



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

G.798

(01/2002)

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

Equipos terminales digitales – Otros equipos terminales

**Características de los bloques funcionales
del equipo de la jerarquía de la red óptica
de transporte**

Recomendación UIT-T G.798

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

CONEXIONES Y CIRCUITOS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES	G.100–G.199
CARACTERÍSTICAS GENERALES COMUNES A TODOS LOS SISTEMAS ANALÓGICOS DE PORTADORAS	G.200–G.299
CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES DE LOS SISTEMAS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES DE PORTADORAS EN LÍNEAS METÁLICAS	G.300–G.399
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS SISTEMAS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES EN RADIOENLACES O POR SATÉLITE E INTERCONEXIÓN CON LOS SISTEMAS EN LÍNEAS METÁLICAS	G.400–G.449
COORDINACIÓN DE LA RADIOTELEFONÍA Y LA TELEFONÍA EN LÍNEA	G.450–G.499
EQUIPOS DE PRUEBAS	G.500–G.599
CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN	G.600–G.699
EQUIPOS TERMINALES DIGITALES	G.700–G.799
Generalidades	G.700–G.709
Codificación de señales analógicas mediante modulación por impulsos codificados (MIC)	G.710–G.719
Codificación de señales analógicas mediante métodos diferentes de la MIC	G.720–G.729
Características principales de los equipos múltiplex primarios	G.730–G.739
Características principales de los equipos múltiplex de segundo orden	G.740–G.749
Características principales de los equipos múltiplex de orden superior	G.750–G.759
Características principales de los transcodificadores y de los equipos de multiplicación de circuitos digitales	G.760–G.769
Características de operación, administración y mantenimiento de los equipos de transmisión	G.770–G.779
Características principales de los equipos múltiplex de la jerarquía digital síncrona	G.780–G.789
Otros equipos terminales	G.790–G.799
REDES DIGITALES	G.800–G.899
SECCIONES DIGITALES Y SISTEMAS DIGITALES DE LÍNEA	G.900–G.999
CALIDAD DE SERVICIO Y DE DE TRANSMISIÓN	G.1000–G.1999
CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN	G.6000–G.6999
EQUIPOS TERMINALES DIGITALES	G.7000–G.7999
REDES DIGITALES	G.8000–G.8999

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

Recomendación UIT-T G.798

Características de los bloques funcionales del equipo de la jerarquía de la red óptica de transporte

Resumen

En esta Recomendación se explican los componentes y la metodología que deberían utilizarse para especificar la funcionalidad de red óptica de transporte de los elementos de red; no se describe cada equipo de red de transporte óptica como tal.

Orígenes

La Recomendación UIT-T G.798, preparada por la Comisión de Estudio 15 (2001-2004) del UIT-T, fue aprobada por el procedimiento de la Resolución 1 de la AMNT el 6 de enero de 2002.

Historia del documento	
01/2002	Primera edición

Palabras clave

Bloques funcionales de equipo, funciones atómicas, red óptica de transporte.

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.

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 2002

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 Alcance	1
2 Referencias	4
3 Términos y definiciones	6
4 Abreviaturas.....	8
5 Metodología.....	13
6 Supervisión	13
6.1 Control de señalamiento de alarmas.....	13
6.2 Defectos.....	13
6.2.1 Supervisión de continuidad (defecto pérdida de continuidad)	13
6.2.2 Defecto supervisión de conectividad/discordancia de identificador de traza (dTIM)	14
6.2.3 Supervisión de la calidad de la señal.....	17
6.2.4 Supervisión de desadaptación de cabida útil (dPLM).....	17
6.2.5 Supervisión de alineación.....	17
6.2.6 Supervisión de señal de mantenimiento	18
6.2.7 Supervisión del protocolo.....	21
6.2.8 Defectos relacionados con la señal de tara OTM (OOS)	22
6.3 Acciones consiguientes	22
6.4 Correlaciones de defectos.....	22
6.5 Filtros de calidad de funcionamiento	22
6.5.1 Filtros de supervisión de la calidad de funcionamiento durante un segundo relacionados con cuentas.....	22
6.5.2 Filtros de supervisión de la calidad de funcionamiento relacionados con calibres.....	23
7 Flujo de información a través de puntos de referencia.....	23
8 Procesos genéricos.....	23
8.1 Procesos de aleatorización.....	23
8.2 Procesos de alineación.....	23
8.2.1 Alineación de trama OTUk	23
8.2.2 Alineación de multitrama OTUk	24
8.3 Supervisión de la calidad de la señal.....	24
8.3.1 Supervisión de la calidad de la señal OTS	24
8.3.2 Supervisión de la calidad de la señal OMS	24
8.3.3 Supervisión de la calidad de la señal OCh	24
8.3.4 Supervisión de la calidad de las señales OTUk, ODUkT y ODUkP.....	24
8.4 Corrección BIP	26

8.5	Procesamiento de corrección de errores en recepción (FEC) OTUk	26
8.6	Procesamiento de identificador de traza de camino (TTI)	26
8.7	Proceso de aceptación de la indicación de estructura de cabida útil (PSI).....	26
8.7.1	Proceso de aceptación del tipo de cabida útil (PT).....	26
8.8	Proceso de aceptación de la información de estado (STAT).....	27
8.9	Generación y detección de AIS genérica.....	27
8.10	Procesamiento genérico de avería de capa	27
8.11	Procesamiento de señal óptica.....	30
8.11.1	Procesos de modulación y multiplexación por longitud de onda óptica	30
8.11.2	Procesos de precondicionamiento y postcondicionamiento de la señal óptica	31
9	Funciones de capa de la sección de transmisión óptica (OTS).....	31
9.1	Funciones de conexión (N/A).....	33
9.2	Funciones de terminación.....	33
9.2.1	Función de terminación de camino OTS (OTS _n _TT).....	33
9.3	Funciones de adaptación.....	40
9.3.1	Función adaptación OTS a OMS (OTS _n /OMS _n _A).....	40
9.3.2	Función adaptación OTS a COMMS (OTS/COMMS_A)	43
10	Funciones de capa de sección múltiplex óptica (OMS).....	43
10.1	Funciones de conexión (N/A).....	45
10.2	Funciones de terminación.....	45
10.2.1	Función de terminación de camino OMS (OMS _n _TT).....	45
10.2.2	Función de supervisión no intrusiva OMS (N/A).....	50
10.3	Funciones de adaptación.....	51
10.3.1	Función adaptación OMS a OCh (OMS _n /OCh_A).....	51
10.3.2	Función adaptación OMS a COMMS (OMS/COMMS_A)	55
10.4	Funciones de subcapa	55
10.4.1	Funciones de subcapa de protección de camino OMS	55
11	Funciones de la capa de sección física óptica (OPS, <i>optical physical section</i>).....	62
11.1	Funciones de conexión (N/A).....	62
11.2	Funciones de terminación.....	62
11.2.1	Función terminación de camino OPS _n (OPS _n _TT), n = 0, 16.....	62
11.3	Funciones de adaptación.....	65
11.3.1	Función adaptación OPS ₀ a OChr (OPS ₀ /OChr_A).....	65
11.3.2	Función de adaptación OPS ₁₆ a OChr (OPS ₁₆ /OChr_A)	68
12	Funciones (de capa) OCh.....	71
12.1	Funciones de conexión	73
12.1.1	Función conexión OCh (OCh_C).....	73

	Página
12.2	Funciones de terminación..... 77
12.2.1	Función terminación de camino OCh (OCh_TT)..... 77
12.2.2	Función terminación de camino Ochr (OChr_TT)..... 82
12.2.3	Función monitor no intrusivo OCh..... 86
12.2.4	Función monitor no intrusivo OCh y OTUk[V] combinados (OCTk[V]m) .. 86
12.3	Funciones de adaptación..... 87
12.3.1	Función adaptación OCh a OTUk (OCh/OTUk_A)..... 87
12.3.2	Función adaptación OCh a OTUkV (OCh/OTUkV_A)..... 95
12.3.3	Función adaptación OCh a CBRx (OCh/CBRx_A) 97
12.3.4	Función adaptación OCh a GbE (OCh/GbE_A) 100
12.3.5	Función adaptación OCh a RSn (OCh/RSn_A) 100
12.3.6	Función de adaptación OCh a COMMS (OCh/COMMS_A)..... 104
12.4	Funciones de subcapas (N/A)..... 104
13	Funciones (capas) OTU 104
13.1	Funciones de conexión N/A 105
13.2	Funciones de terminación..... 105
13.2.1	Función terminación de camino OTUk (OTUk_TT) 105
13.2.2	Función terminación de camino OTUkV (OTUkV_TT)..... 111
13.3	Funciones de adaptación..... 119
13.3.1	Funciones de adaptación OTUk a ODUk (OTUk/ODUk_A) 119
13.3.2	Función adaptación OTUkV a ODUk (OTUkV/ODUk_A)..... 123
13.3.3	Función adaptación OTUk a COMMS (OTUk/COMMS_A)..... 127
13.3.4	Función de adaptación OTUkV a COMMS (OTUkV/COMMS_A) 130
13.4	Funciones de subcapa (N/A) 132
14	Funciones (de capa) ODU 132
14.1	Funciones de conexión 133
14.1.1	Función de conexión ODUk (ODUk_C)..... 133
14.2	Funciones de terminación..... 139
14.2.1	Función de terminación de camino ODUkP (ODUkP_TT) 139
14.2.2	Función de monitor no intrusivo ODUkP 144
14.3	Funciones de adaptación..... 145
14.3.1	Función de adaptación ODUkP a CBRx (ODUkP/CBRx_A) (x = 2G5, 10G, 40G)..... 145
14.3.2	Función de adaptación ODUkP a VP ATM (ODUkP/VP_A)..... 155
14.3.3	Función adaptación ODUkP a GFP (ODUkP/GFP_A)..... 165
14.3.4	Función adaptación ODUkP a NULL (ODUkP/NULL_A) 165
14.3.5	Función adaptación ODUkP a PRBS (ODUkP/PRBS_A)..... 169
14.3.6	Función adaptación ODUkP a RSn (ODUkP/RSn_A)..... 172
14.4	Funciones COMMS..... 181

	Página	
14.4.1	Función adaptación ODUkP a COMMS (ODUkP/COMMS_A).....	182
14.4.2	Función acceso ODUk a COMMS (ODUk/COMMS_AC)	186
14.5	Funciones de subcapa	190
14.5.1	Funciones de subcapa de conexión en cascada ODU (ODUkT).....	190
Anexo A – Funciones de capa de sección óptica (OSx) y velocidad binaria constante (CBRx).....		210
A.1	Funciones de conexión (N/A).....	211
A.2	Funciones de terminación.....	211
A.2.1	Funciones terminación de camino OSx (OSx_TT) (x = 2G5, 10G, 40G).....	211
A.3	Funciones de adaptación.....	215
A.3.1	Adaptación OSx a CBRx (OSx/CBRx_A) (x = 2G5, 10G, 40G)	215
Apéndice I – Aplicaciones y diagramas funcionales		219
I.1	Puerto de interfaz afluente CBRx transparente con monitor no intrusivo RS SDH facultativo en equipo OTN	219
I.2	Puerto de interfaz afluente OTM-0.m en equipo OTN.....	220
I.3	Puerto de interfaz afluente CBRx/OTM-0.m seleccionable en equipos OTN.....	222
I.4	Puertos de interfaz OTM-0.m en equipo no OTN.....	224
I.5	Puerto de interfaz OTM-n.m con funcionalidad de regeneración 3-R y función conexión ODUk.....	226
Apéndice II – Aplicaciones TCM		228
Apéndice III – Calidad de funcionamiento de los procesos.....		230
III.1	Bibliografía.....	230
III.2	Proceso de alineación de trama OTUK	230
III.2.1	Eventos fuera de trama falsos.....	230
III.2.2	Tiempo promedio mínimo entre eventos fuera de trama falsos	230
III.2.3	Eventos en trama falsos	231
III.2.4	Tiempo de alineación de trama.....	232
III.3	Proceso de aceptación de STAT y detección de defecto conexo (ODUkP/TdAIS, ODUkP/TdOCI, ODUkP/TdLCK, ODUkTdTLC, ODUkTdIAE)	232
III.3.1	Tiempo promedio de aceptación, de subida y de desaparición	232
III.3.2	Tiempo medio entre defectos ODUkP/TdAIS y ODUkTdIAE falsos debido a errores de bit, suponiendo un valor STAT transmitido de "001" (señal de trayecto normal)	232
III.3.3	Tiempo medio entre defectos ODUkP/TdOCI falsos debido a errores de bit, suponiendo un valor STAT transmitido de "001" (señal de trayecto normal)	233
III.3.4	Tiempo medio entre defectos ODUkTdTLC y ODUkP/TdLCK falsos debido a errores de bit, suponiendo un valor STAT transmitido de "001" (señal de trayecto normal)	233

	Página
III.4	Detección de OTUkdIAE, OTUkdBDI, ODUkP/TdBDI..... 234
III.4.1	Tiempo promedio de aparición y desaparición 234
III.4.2	Tiempo medio entre defectos falsos debido a errores de bit 234
III.5	Proceso de aceptación PT y detección ODUkPdPLM 234
III.5.1	Tiempo promedio de aceptación, aparición y desaparición 234
III.5.2	Tiempo medio entre defectos PLM falsos debidos a errores de bit 235
III.6	Detección de AIS genérica y de AIS OTUk..... 235
III.6.1	Tiempo promedio de detección de dAIS 235
III.7	Proceso de detección de OTUkdBIAE y ODUkTdBIAE..... 236
III.7.1	Tiempo medio de detección de dBIAE 236
III.7.2	Tiempo medio entre defectos BIAE falsos debidos a errores de bit 236
Apéndice IV –	Ejemplos de métodos para el procesamiento del TTI 237
IV.1	Ejemplo 1..... 237
IV.1.1	Proceso de aceptación e informe del identificador de traza de camino (TTI) 237
IV.1.2	Proceso de comparación de SAPI/DAPI 237
IV.1.3	Calidad de funcionamiento del método del ejemplo 1 238
IV.2	Ejemplo 2..... 239
IV.2.1	Señalamiento de TTI 239
IV.2.2	Proceso comparación de SAPI/DAPI..... 240
IV.2.3	Calidad de funcionamiento del método del ejemplo 2 240

Introducción

Esta Recomendación forma parte de una serie de Recomendaciones que abarcan la funcionalidad total de equipos de red (por ejemplo G.783, G.705, G.781 y G.784) y sigue los principios establecidos en la Rec. UIT-T G.806.

En esta Recomendación se especifica una biblioteca de bloques funcionales básicos y un conjunto de reglas mediante las cuales pueden combinarse para describir el equipo que se utiliza en las redes ópticas de transporte. La biblioteca incluye los bloques de construcción funcionales necesarios para especificar completamente la estructura funcional genérica de las redes ópticas de transporte. Para ser conforme con esta Recomendación, la funcionalidad OTN de todo equipo que procese al menos una de las capas OTN se ha de poder describir como una interconexión de un subconjunto de los bloques funcionales descritos en esta Recomendación. Las interconexiones de estos bloques deberían obedecer las reglas de combinación establecidas.

El método de especificación está basado en la descomposición funcional del equipo en funciones atómicas y compuestas. Seguidamente se describe el equipo mediante su especificación funcional de equipo (EFS) la cual enumera las funciones atómicas y compuestas constituyentes, su interconexión y todos los objetivos de calidad de funcionamiento (por ejemplo retraso de transferencia, disponibilidad, etc.).

Recomendación UIT-T G.798

Características de los bloques funcionales del equipo de la jerarquía de la red óptica de transporte

1 Alcance

Esta Recomendación trata los requisitos que debe satisfacer la funcionalidad de red óptica de transporte dentro de los equipos. Son ejemplos de funcionalidad:

- Funcionalidad terminación de sección de transmisión óptica y amplificación de línea.
- Funcionalidad terminación de sección múltiplex.
- Funcionalidad terminación de canal óptico.
- Funcionalidad transconexión de canal óptico.

En esta Recomendación se utiliza la metodología de especificación definida en la Rec. UIT-T G.806 de manera general para el equipo de red de transporte y se basa en la arquitectura de las redes ópticas de transporte definidas en la Rec. UIT-T G.872 y las interfaces para las redes ópticas de transporte definidas en la Rec. UIT-T G.709. La descripción es genérica y no implica una determinada división física de funciones. Los flujos de información de entrada/salida relacionados con los bloques funcionales sirven para definir las funciones de los bloques y se consideran conceptuales, no físicos.

Según la definición dada en la Rec. UIT-T G.872 la capa OCh se divide en una capa OCh, una capa OTU y una capa ODU con subcapas de conexión en cascada según se define en la Rec. UIT-T G.709.

La funcionalidad definida en esta Recomendación se puede aplicar a las interfaces usuario-red (UNI, *user-to-network interface*) y a las interfaces de nodo de red (NNI, *network node interface*) de la red óptica de transporte. Es sabido que en las interfaces que se utilizan en las subredes ópticas ciertos aspectos de la interfaz dependen de la tecnología óptica y están sujetos a cambios a medida que avanza la tecnología. Por consiguiente, los aspectos que dependen de la tecnología (a efectos de la compatibilidad transversal) no se definen para bloques funcionales que se utilizan para estas interfaces, a fin de que sea posible introducir cambios en la tecnología. Se define la funcionalidad de procesamiento de tara necesaria para las operaciones y la gestión de las subredes ópticas.

No es obligatorio que todas las aplicaciones utilicen cada uno de los bloques funcionales definidos en esta Recomendación. Los distintos subconjuntos de bloques funcionales que se describen en ésta y otras Recomendaciones (por ejemplo la Rec. UIT-T G.783) se pueden ensamblar de distintas maneras, para proporcionar diferentes capacidades, siguiendo las reglas de combinación que se dan en estas Recomendaciones. Los operadores de red y los suministradores de equipo pueden escoger las funciones que han de implementarse en cada aplicación.

La estructura interna de la implementación de esta funcionalidad (diseño del equipo) no ha de ser necesariamente idéntica a la estructura del modelo funcional, siempre que todos los detalles del comportamiento observable desde el exterior cumplan con la especificación funcional del equipo (EFS, *equipment functional specification*).

Es posible que los equipos desarrollados antes de la elaboración de esta Recomendación no se ajusten con todo detalle a la misma.

Puede que los equipos que se han declarado conformes con esta Recomendación no satisfagan todos los requisitos en caso de que interfaccionen con equipos antiguos que no son conformes con esta Recomendación.

Las figuras 1-1 a 1-3 muestran un conjunto de funciones atómicas relacionadas con el transporte de señal de tráfico. A fin de reducir su complejidad, en las figuras no se muestran las funciones para el procesamiento de canales de comunicación (COMMS, *communication channel*). Para obtener información sobre las funciones COMMS sírvase consultar las descripciones de la red de capa específica.

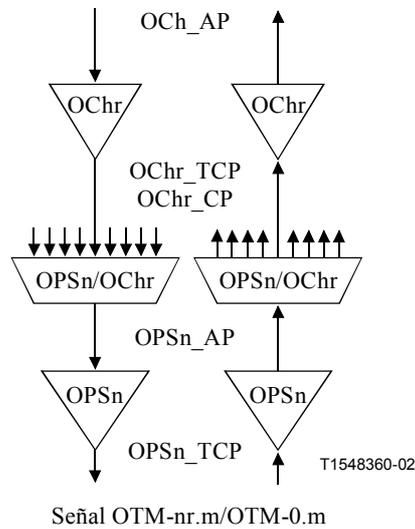
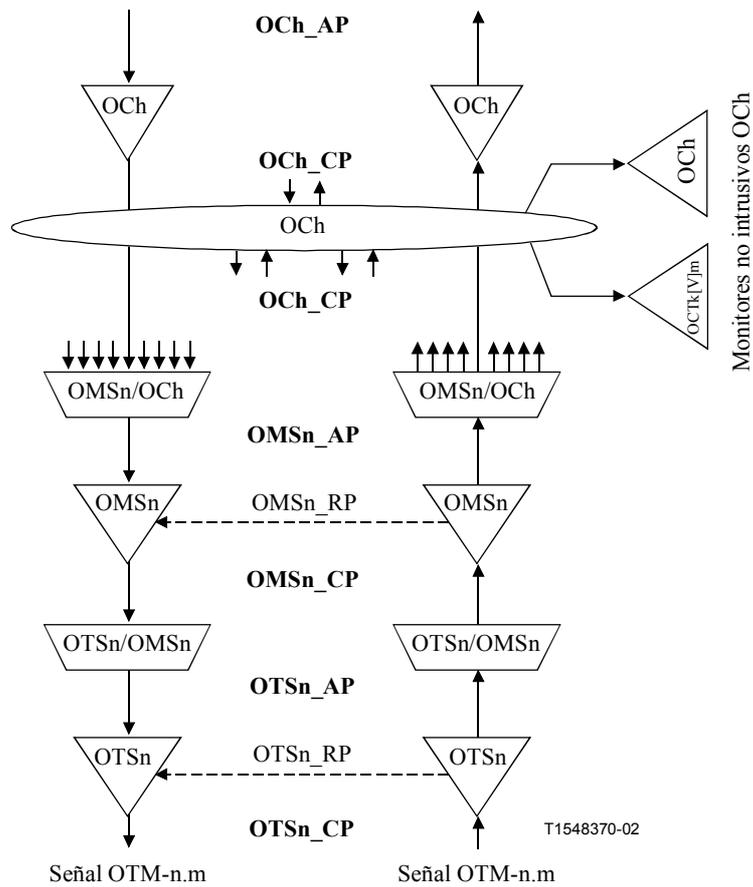


Figura 1-1/G.798 – Funciones atómicas OTN específicas para la interfaz OTM-nr.m/OTM-0.m con funcionalidad reducida



NOTA – No se muestran las funciones de subcapa de protección de camino OMS.

Figura 1-2/G.798 – Funciones atómicas OTN específicas para interfaz con funcionalidad completa OTM-n.m

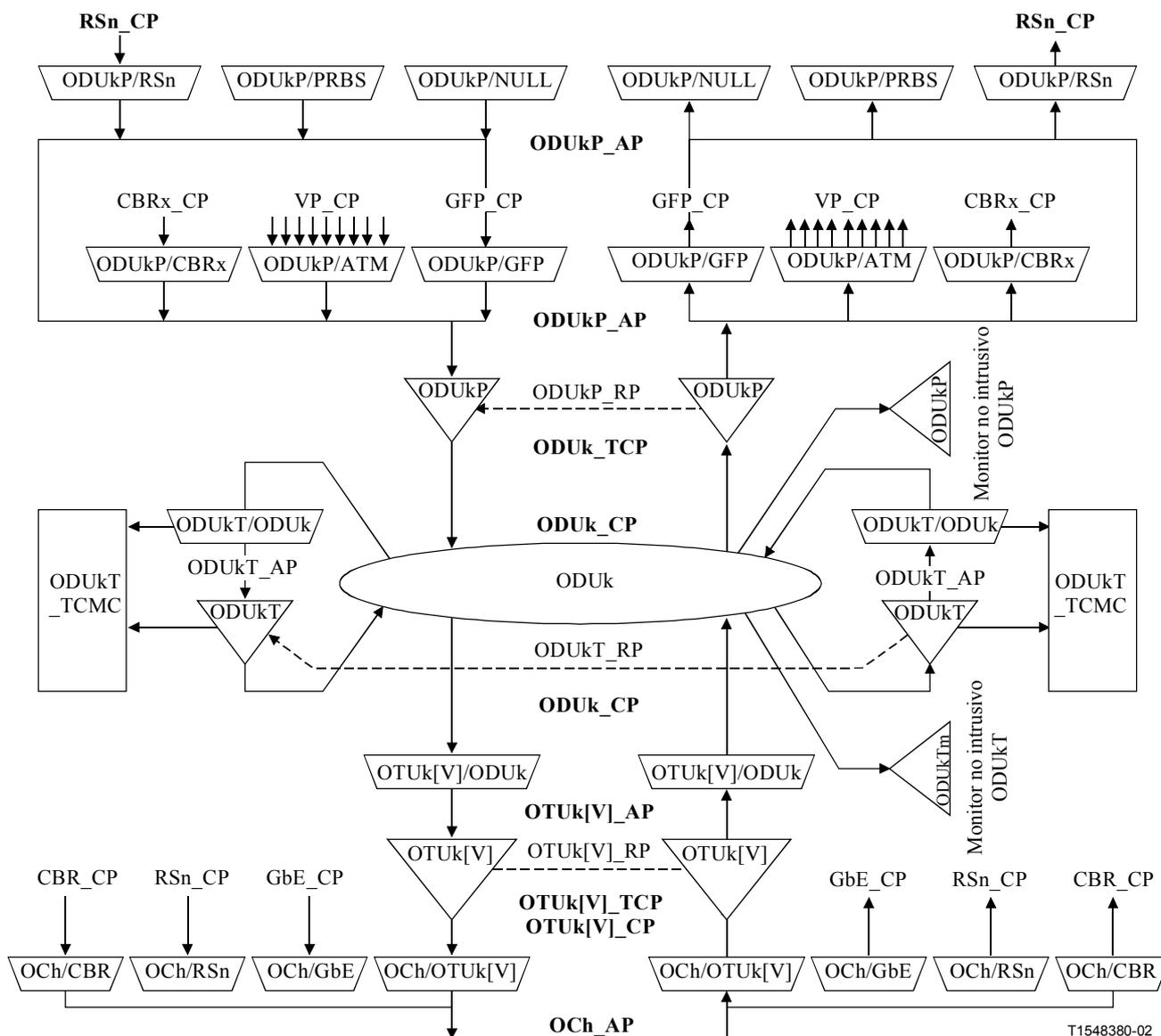


Figura 1-3/G.798 – Funciones atómicas comunes OTN

2 Referencias

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

- Recomendación UIT-T G.664 (1999), *Procedimientos de seguridad óptica y requisitos para sistemas ópticos de transporte.*
- Recomendación UIT-T G.691 (2000), *Interfaces ópticas para sistemas monocanal STM-64 y STM-256 y otros sistemas de la jerarquía digital síncrona con amplificadores ópticos.*
- Recomendación UIT-T G.707/Y.1322 (2000), *Interfaz de nodo de red para la jerarquía digital síncrona.*

- Recomendación UIT-T G.709/Y.1331 (2001), *Interfaces para la red óptica de transporte.*
- Recomendación UIT-T G.783 (2000), *Características de los bloques funcionales del equipo de la jerarquía digital síncrona.*
- Recomendación UIT-T G.805 (2000), *Arquitectura funcional genérica de las redes de transporte.*
- Recomendación UIT-T G.806 (2000), *Características del equipo de transporte – Metodología de descripción y funcionalidad genérica.*
- Recomendación UIT-T G.825 (2000), *Control de la fluctuación de fase y de la fluctuación lenta de fase en las redes digitales basadas en la jerarquía digital síncrona.*
- Recomendación UIT-T G.831 (2000), *Capacidades de gestión de las redes de transporte basadas en la jerarquía digital síncrona.*
- Recomendación UIT-T G.841 (1998), *Tipos y características de las arquitecturas de protección para redes de la jerarquía digital síncrona.*
- Recomendación UIT-T G.874 (2001), *Aspectos de la gestión de elementos de la red óptica de transporte.*
- Recomendación UIT-T G.957 (1999), *Interfaces ópticas para equipos y sistemas relacionados con la jerarquía digital síncrona.*
- Recomendación UIT-T G.959.1 (2001), *Interfaces de capa física de red óptica de transporte.*
- Recomendación UIT-T G.8251 (2001), *Control de la fluctuación de fase y de la fluctuación lenta de fase en la red óptica de transporte.*
- Recomendación UIT-T I.150 (1999), *Características funcionales del modo de transferencia asíncrono de la RDSI-BA.*
- Recomendación UIT-T I.321 (1991), *Modelo de referencia de protocolo RDSI-BA y su aplicación.*
- Recomendación UIT-T I.361 (1999), *Especificación de la capa modo de transferencia asíncrono de la RDSI-BA.*
- Recomendación UIT-T I.371.1 (2000), *Capacidad de transferencia en el modo de transferencia asíncrono con velocidad de trama garantizada.*
- Recomendación UIT-T I.432.1 (1999), *Interfaz usuario-red de la red digital de servicios integrados (RDSI-BA) – Especificación de la capa física: Características generales.*
- Recomendación UIT-T I.610 (1999), *Principios y funciones de operaciones y mantenimiento de la RDSI-BA.*
- Recomendación UIT-T I.732, (2000), *Características funcionales del equipo del modo transferencia asíncrono. Anexo D: Biblioteca de funciones atómicas.*
- CEI 60825-1 (2001), *Safety of laser products. Part 1: Equipment classification, requirements and user's guide.*
- CEI 60825-2 (2001), *Safety of laser products. Part 2: Safety of optical fibre communication systems.*

3 Términos y definiciones

3.1 En esta Recomendación se utiliza el siguiente término definido en la Rec. UIT-T G.707/Y.1322:

a) Paridad con entrelazado de bits X (BIP-X, *bit interleaved parity-X*)

3.2 En esta Recomendación se utilizan los siguientes términos definidos en la Rec. UIT-T G.805:

a) Información adaptada (AI, *adapted information*)

b) Punto de acceso (AP, *access point*)

c) Información característica (CI, *characteristic information*)

d) Punto de conexión (CP, *connection point*)

e) Red

f) Subred

3.3 En esta Recomendación se utilizan los siguientes términos definidos en la Rec. UIT-T G.872:

a) Red de óptica transporte (OTN, *optical transport network*)

b) Sección múltiplex óptica (OMS, *optical multiplex section*)

c) Sección de transmisión óptica (OTS, *optical transmission section*)

3.4 En esta Recomendación se utilizan los siguientes términos definidos en la Rec. UIT-T G.709/Y.1331:

a) Módulo de transporte óptico (OTM-n[r].m, *optical transport module*)

b) OTM con funcionalidad completa (OTM-n.m, *OTM with full functionality*)

c) OTM con funcionalidad reducida (OTM-0.m, OTM-nr.m, *OTM with reduced functionality*)

d) Canal óptico (OCh[r], *optical channel*)

e) Canal óptico con funcionalidad completa (OCh, *optical channel with full functionality*)

f) Canal óptico con funcionalidad reducida (Ochr, *optical channel with reduced functionality*)

g) Unidad k de transporte de canal óptico (OTUk[V], *optical channel transport unit*)

h) OTUk completamente normalizada (OTUk, *completely standardized OTUk*)

i) OTUk funcionalmente normalizada (OTUkV, *functionally standardized OTUk*)

j) Unidad k de datos de canal óptico (ODUk, *optical channel data unit*)

k) Trayecto ODUk (ODUkP, *ODUk path*)

l) ODUk TCM (ODUkT)

m) Unidad k de cabida útil de canal óptico (OPUk, *optical channel payload unit*)

n) Sección física óptica de orden n (OPSn, *optical physical section of order n*)

o) Señal de tara OTM (OOS, *OTM overhead signal*)

p) Canal de supervisión óptico (OSC, *optical supervisory channel*)

q) Jerarquía de transporte óptica (OTH, *optical transport hierarchy*)

r) CBR2G5

s) CBR10G

t) CBR40G

3.5 En esta Recomendación se utilizan los siguientes términos definidos en la Rec. UIT-T G.806:

- a) Función de adaptación (A)
- b) Función de conexión (C)
- c) Matriz de conexión (CM, *connection matrix*)
- d) Función compuesta
- e) Defecto
- f) Causa de la avería
- g) Función
- h) Información de gestión (MI, *management information*)
- i) Punto de gestión (MP, *management point*)
- j) Proceso
- k) Información distante (RI, *remote information*)
- l) Punto distante (RP, *remote point*)
- m) Señal de degradación de servidor (SSD, *server signal degrade*)
- n) Señal de fallo de servidor (SSF, *server signal fail*)
- o) Conexión de subred (SNC, *subnetwork connection*)
- p) Punto de conexión de terminación (TCP, *termination connection point*)
- q) Degradación de señal de camino (TSD, *trail signal degraded*)
- r) Fallo de señal de camino (TSF, *trail signal fail*)
- s) Función de terminación de camino (TT, *trail termination function*)

3.6 En esta Recomendación se utiliza el siguiente término definido en la Rec. UIT-T G.664:

- a) Reducción automática de potencia (APR, *automatic power reduction*)

3.7 En esta Recomendación se utiliza el siguiente término definido en la Rec. UIT-T G.831:

- a) Identificador de punto de acceso (API, *access point identifier*)

3.8 En esta Recomendación se definen los siguientes términos:

3.8.1 función acceso (AC, *access function*): Una función de acceso proporciona el acceso (añadir, retirar, retirar y continuar) en los puntos de conexión a los canales de comunicación transportados en la tara.

3.8.2 señal de velocidad binaria constante x [gama] (CBRx, *constant bit rate signal of bit rate [range] x*): Señal CBR con la velocidad binaria aproximada x.

3.8.3 función de control de supervisión de conexión en cascada (TCMC, *TCM control function*): Función encargada de la activación/desactivación de un camino TCM.

3.8.4 información de control de supervisión de conexión en cascada (TCMCI, *TCM control information*): Información que pasa a través de un TCMCP para la activación/desactivación de un camino TCM.

3.8.5 punto de control de supervisión de conexión en cascada (TCMCP, *TCM control point*): Punto de referencia donde la salida de una función atómica está ligada a la entrada de la función control TCM o donde la salida de una función control TCM está ligada a la entrada de una función atómica.

3.8.6 x: Velocidad binaria aproximada de una señal CBR. Se utiliza en la forma siguiente "valor unitario, unidad, [valor fraccionario]". El valor unitario definido actualmente es "G" para los gigabit/s. Ejemplos de x son: "40G" para 40 Gbit/s y "2G5" para 2,5 Gbit/s.

4 Abreviaturas

En esta Recomendación se utilizan las siguientes siglas.

1second	Impulso de 1 segundo (<i>1-second pulse</i>)
1 + 1u	Protección unidireccional 1 + 1
A	Función de adaptación
AC	Función de acceso (<i>access function</i>)
AcPT	Tipo de cabida útil aceptado (<i>accepted PT</i>)
AcSTAT	Campo de estado aceptado (<i>accepted STAT</i>)
ACT	Activación (para camino ODUk TCM) [<i>activation (for ODUk TCM trail)</i>]
ACTEn	Activación habilitada (<i>ACT enabled</i>)
AcTI	Identificador de traza de camino aceptado (<i>accepted TTI</i>)
ACTRx	Activación recibida (<i>received ACT</i>)
ACTTx	Activación transmitida (<i>transmitted ACT</i>)
AdminState	Estado administrativo (<i>administrative state</i>)
AI	Información adaptada (<i>adapted information</i>)
AIS	Señal de indicación de alarma (<i>alarm indication signal</i>)
AP	Punto de acceso (<i>access point</i>)
API	Identificador de punto de acceso (<i>access point identifier</i>)
APR	Reducción automática de potencia (<i>automatic power reduction</i>)
APRCntrl	Control de reducción automática de potencia (<i>APR control</i>)
ARC	Control de señalamiento de alarmas (<i>alarm reporting control</i>)
ATM	Modo de transferencia asíncrono (<i>asynchronous transfer mode</i>)
AUX	Canales auxiliares (<i>auxiliary channels</i>)
BDI	Indicación de defecto hacia atrás (<i>backward defect indication</i>)
BDI-O	Tara de indicación de defecto hacia atrás (<i>BDI overhead</i>)
BDI-P	Cabida útil de indicación de defecto hacia atrás (<i>BDI payload</i>)
BEI	Indicación de error hacia atrás (<i>backward error indicator</i>)
BIAE	Error de alineación entrante hacia atrás (<i>backward incoming alignment error</i>)
BIP	Paridad de entrelazado de bits (<i>bit interleaved parity</i>)
C	Función de conexión
CBR	Velocidad binaria constante (<i>constant bit rate</i>)
CBRx	Señal de velocidad binaria constante x [gama] (<i>constant bit rate signal of bit rate [range] x</i>)
CI	Información característica (<i>characteristic information</i>)
CK	Reloj (<i>clock</i>)
COMMS	Canal de comunicaciones (<i>communications channel</i>)
CP	Punto de conexión (<i>connection point</i>)

CPn	Punto de conexión normal (<i>connection point normal</i>)
CPp	Punto de conexión de protección (<i>connection point protection</i>)
CPw	Punto de conexión de trabajo (<i>connection point working</i>)
D	Datos
d	Defecto
DAa	Ajuste de dispersion asistido por amplificador (<i>amplifier-aided dispersion accommodation</i>)
DAC	Ajuste de dispersion de canal (<i>channel dispersion accommodation</i>)
DAPI	Identificador de punto de acceso de destino (<i>destination access point identifier</i>)
dB	decibelio
DCC	Canal de comunicación de datos (<i>data communication channel</i>)
DEG	Defecto degradado (<i>degraded defect</i>)
DEGM	DEG intervalos de supervisión consecutivos, de 1 segundo (<i>DEG consecutive 1 second monitoring intervals</i>)
DEGThr	Umbral de cómputo EBC de defecto DEG de 1 segundo (<i>DEG 1 second EBC threshold</i>)
DMod	Demodulación
DS	Segundo con defecto (<i>defect second</i>)
DS-O	Tara de segundo con defecto (<i>DS overhead</i>)
DS-P	Cabida útil de segundo con defecto (<i>DS payload</i>)
EBC	Cómputo de bloques con error (<i>errored block count</i>)
ExDAPI	Identificador de punto de acceso de destino esperado (<i>expected DAPI</i>)
ExSAPI	Identificador de punto de acceso de origen fuente esperado (<i>expected SAPI</i>)
ExtCMD	Instrucción exterior (<i>external command</i>)
F	Extremo distante (<i>far-end</i>)
FDI	Indicador de defecto hacia adelante (<i>forward defect indicator</i>)
FDI-O	Tara de indicador de defecto hacia adelante (<i>FDI overhead</i>)
FDI-P	Cabida útil de indicador de defecto hacia adelante (<i>FDI payload</i>)
FEC	Corrección de errores en recepción (<i>forward error correction</i>)
FEC CorrErr	Errores corregidos de corrección de errores en recepción (<i>FEC corrected errors</i>)
FECEn	Corrección de errores en recepción habilitada (<i>FEC enabled</i>)
FM	Gestión de averías (<i>fault management</i>)
F_DS	Segundo con defecto en el extremo distante (<i>far-end defect second</i>)
F_EBC	Cómputo de bloques con error en el extremo distante (<i>far-end errored block count</i>)
GCC	Canal de comunicación general (<i>generic communication channel</i>)
GCCAccess	Acceso al canal de comunicación general (<i>GCC access</i>)
GCCCont	Canal de comunicación general continuo (<i>GCC continue</i>)
GFC	Control de flujo genérico (<i>generic flow control</i>)
HEC	Control de errores de encabezamiento (<i>header error control</i>)
HoTime	Tiempo de retención (<i>hold-off time</i>)
IAE	Error de alineación entrante (<i>incoming alignment error</i>)

IF	En trama (<i>in frame</i>)
IM	En multitrama (<i>in multiframe</i>)
LCK	Defecto bloqueado (<i>locked defect</i>)
LOF	Pérdida de alineación de trama (<i>loss of frame</i>)
LOM	Pérdida de multitrama (<i>loss of multiframe</i>)
LOS	Pérdida de la señal (<i>loss of signal</i>)
LOS-O	Tara de pérdida de la señal (<i>LOS overhead</i>)
LOS-P	Cabida útil de pérdida de la señal (<i>LOS payload</i>)
LSS	Pérdida de enganche de secuencia binaria pseudoaleatoria (<i>loss of PRBS lock</i>)
LTC	Pérdida de conexión en cascada (<i>loss of tandem connection</i>)
m	Monitor no intrusivo (<i>non-intrusive monitor</i>)
MFS	Comienzo de multitrama (<i>multiframe start</i>)
MI	Información de gestión (<i>management information</i>)
Mod	Modulación
MP	Punto de gestión (<i>management point</i>)
n	Normal
N	Extremo cercano (<i>near-end</i>)
N/A	No aplicable
NC	Conexión de red (<i>network connection</i>)
N_DS	Segundo con defecto en el extremo cercano (<i>near-end defect second</i>)
N_EBC	Cómputo de bloques con errores en el extremo cercano (<i>near-end errored block count</i>)
NNI	Interfaz de modo de red (<i>network node interface</i>)
OA	Amplificación óptica (<i>optical amplification</i>)
OAM	Operación, administración y mantenimiento (<i>operation, administration, maintenance</i>)
OCh	Canal óptico (<i>optical channel</i>)
OChr	Canal óptico con funcionalidad reducida (<i>optical channel with reduced functionality</i>)
OCI	Indicación de conexión abierta (<i>open connection indication</i>)
ODM	Demultiplexación óptica (<i>optical demultiplexing</i>)
ODU	Unidad de datos ópticos (<i>optical data unit</i>)
ODUk	Unidad de nivel k de datos ópticos (<i>optical data unit of level k</i>)
ODUkP	Unidad de nivel k de datos ópticos, trayecto (<i>optical data unit of level k, path</i>)
ODUkT	Unidad de nivel k de datos ópticos, subcapa de conexión en cascada (<i>optical data unit of level k, tandem connection sub-layer</i>)
OH	Tara (<i>overhead</i>)
OHDM	Demultiplexación de tara (<i>overhead demultiplexing</i>)
OHM	Multiplexación de tara (<i>overhead multiplexing</i>)
OM	Multiplexación óptica (<i>optical multiplexing</i>)
OMS	Sección múltiplex óptica (<i>optical multiplex section</i>)
OMSn	Sección múltiplex óptica de nivel n (<i>optical multiplex section of level n</i>)

OMSnP	Subcapa de protección de la sección múltiplex óptica de nivel n (<i>optical multiplex section protection sub-layer of level n</i>)
OOF	Fuera de trama (<i>out of frame</i>)
OOM	Fuera de multitrama (<i>out of multiframe</i>)
OOS	Señal de tara de modo de transporte óptico (<i>OTM overhead signal</i>)
OperType	Tipo de operación (<i>operation type</i>)
OPS	Sección física óptica (<i>optical physical section</i>)
OPSn	Sección física óptica de nivel n (<i>optical physical section of level n</i>)
OS	Sección óptica (<i>optical section</i>)
OSC	Canal de supervisión óptico (<i>optical supervisory channel</i>)
OSn	Sección óptica de orden n (<i>optical section of order n</i>)
OSx	Sección óptica de velocidad binaria [gama] x (<i>optical section of bit rate [range] x</i>)
OTM	Módulo de transmisión óptico (<i>optical transmission module</i>)
OTN	Red óptica de transporte (<i>optical transport network</i>)
OTS	Sección de transmisión óptica (<i>optical transmission section</i>)
OTSn	Sección de transmisión óptica de nivel n (<i>optical transmission section of level n</i>)
OTU	Unidad de transmisión óptica (<i>optical transmission unit</i>)
OTUk	Unidad de nivel k de transmisión óptica (<i>optical transmission unit of level k</i>)
OTUkV	Unidad de nivel k de transmisión óptica, funcional normalizada (<i>optical transmission unit of level k, functional standardized</i>)
p	Protección
p	Datos de calidad de funcionamiento (<i>performance data</i>)
PLD	Cabida útil (<i>payload</i>)
PLM	Desadaptación de cabida útil (<i>payload mismatch</i>)
PM	Gestión de la calidad de funcionamiento (<i>performance management</i>)
PMDC	Compensación de dispersión por modo de polarización (<i>polarization mode dispersion compensation</i>)
PMI	Indicación de ausencia de cabida útil (<i>payload missing indication</i>)
PMOH	Tara de supervisión de trayecto (<i>path monitoring overhead</i>)
ppm	Partes por millón
PRBS	Secuencia binaria pseudoaleatoria (<i>pseudo random bit sequence</i>)
ProtType	Tipo de protección (<i>protection type</i>)
PSI	Indicación de estructura de cabida útil (<i>payload structure indication</i>)
PT	Tipo de cabida útil (<i>payload type</i>)
RES	Tara reservada (<i>reserved overhead</i>)
RI	Información distante (<i>remote information</i>)
RP	Punto distante (<i>remote point</i>)
RS	Sección de regeneración (<i>regenerator section</i>)
RSn	Sección de regeneración de nivel n (<i>regeneration section of level n</i>)
SAPI	Identificador de punto de acceso de origen fuente (<i>source access point identifier</i>)
SDH	Jerarquía digital síncrona (<i>synchronous digital hierarchy</i>)

SF	Fallo de señal (<i>signal fail</i>)
Sk	Sumidero (<i>sink</i>)
SMOH	Tara de supervisión de sección (<i>section monitoring overhead</i>)
SNC	Conexión de subred (<i>subnetwork connection</i>)
SNC/N	Conexión de subred con supervisión no intrusiva (<i>SNC with non-intrusive monitoring</i>)
SNC/S	Conexión de subred con supervisión de subcapa (<i>SNC with sub-layer monitoring</i>)
So	Fuente (<i>source</i>)
SSD	Degradación de señal de servidor (<i>server signal degraded</i>)
SSF	Fallo de señal de servidor (<i>server signal fail</i>)
SSF-O	Tara de fallo de señal de servidor (<i>SSF overhead</i>)
SSF-P	Cabida útil de fallo de señal de servidor (<i>SSF payload</i>)
STAT	Campo de estado (<i>status field</i>)
STM	Módulo de transporte síncrono (<i>synchronous transport module</i>)
TCM	Supervisión de conexión en cascada (<i>tandem connection monitoring</i>)
TCMC	Función de control de supervisión de conexión en cascada (<i>TCM control function</i>)
TCMCI	Información de control de supervisión de conexión en cascada (<i>TCM control information</i>)
TCMCP	Punto de control de supervisión de conexión en cascada (<i>TCM control point</i>)
TCMOH	Tara de supervisión de conexión en cascada (<i>tandem connection monitoring overhead</i>)
TCP	Punto de conexión de terminación (<i>termination connection point</i>)
TIM	Discordancia de identificador de traza (<i>trace identifier mismatch</i>)
TIMActDis	Acciones consiguientes de discordancia de identificador de traza inhabilitadas (<i>TIM consequent actions disabled</i>)
TIMDetMo	Modo de detección de discordancia de identificador de traza (<i>TIM detection mode</i>)
TSD	Degradación de señal de camino (<i>trail signal degraded</i>)
TSE	Error de secuencia de prueba (<i>test sequence error</i>)
TSF	Fallo de señal de camino (<i>trail signal fail</i>)
TSF-O	Tara de fallo de señal de camino (<i>TSF overhead</i>)
TSF-P	Cabida útil de fallo de señal de camino (<i>TSF payload</i>)
TT	Función de terminación de camino (<i>trail termination function</i>)
TTI	Identificador de traza de camino (<i>trail trace identifier</i>)
TxTI	Identificador de traza transmitido (<i>transmitted TTI</i>)
UNI	Interfaz usuario-red (<i>user network interface</i>)
VP	Trayecto virtual (<i>virtual path</i>)
VPI	Identificador de trayecto virtual (<i>virtual path identifier</i>)
w	Trabajo; de o en servicio (<i>working</i>)
WA	Asignación de longitud de onda (<i>wavelength assignment</i>)
WS	Selección de longitud de onda (<i>wavelength selection</i>)
WTR	Espera para restauración (<i>wait to restore</i>)

5 Metodología

La metodología básica para describir la funcionalidad de red de transporte de los elementos de red se describe en la cláusula 5/G.806.

6 Supervisión

Las funciones de supervisión genéricas se definen en la cláusula 6/G.806. Las funciones de supervisión específicas para la OTN se definen en esta cláusula.

6.1 Control de señalamiento de alarmas

El equipo OTN no soporta el modo punto y los modos puerto de terminación de camino. En su lugar se utiliza el control de señalamiento de alarmas (ARC, *alarm reporting control*). Consúltese la Rec. UIT-T G.874 para obtener más información sobre la funcionalidad OTN ARC.

6.2 Defectos

6.2.1 Supervisión de continuidad (defecto pérdida de continuidad)

La supervisión de continuidad se refiere a un conjunto de procesos para supervisar la integridad de la continuidad de un camino. Los defectos genéricos de supervisión de continuidad se describen en 6.2.1/G.806. Los defectos de supervisión de continuidad específicos de la OTN se describen a continuación. Los requisitos de supervisión de continuidad para la OTN se definen en la Rec. UIT-T G.872.

6.2.1.1 Defecto pérdida de señal – cabida útil (dLOS-P)

El defecto pérdida de señal – cabida útil (LOS-P) se supervisa en las capas OTS, OMS y OCh de un OTM-n.m y en la OPS y capa OChr de una señal OTM-nr.m/OTM-0.m.

En la capa OTS, LOS-P corresponderá a la pérdida de la cabida útil OTS en la señal OTM-n.m. En la capa OMS, LOS-P corresponderá a la pérdida de la cabida útil OMS en la señal OTM-n.m. En la capa OCh, LOS-P corresponderá a la pérdida de la cabida útil OCh en la señal OTM-n.m. En la figura 6-2/G.709 se muestra la información de cabida útil OTS, OMS y OCh en una señal OTM-n.m.

En la capa OPS, LOS corresponderá a la pérdida de la señal OTM-nr.m/OTM-0.m. En la capa OChr, LOS corresponderá a la pérdida de la cabida útil OChr en la señal OTM-nr.m/OTM-0.m. En la figura 6-3/G.709 se muestra la información OPS y OChr en una señal OTM-0.m. En la figura 6-4/G.709 se muestra la información OPS y OChr en una señal OTM-nr.m.

El dLOS-P debería tomar el valor "ausencia de señal de cabida útil entrante" cuando el nivel de potencia de entrada de la señal de cabida útil en el receptor ha caído a un nivel que corresponde a una situación de error grave. El propósito de supervisar este parámetro es indicar:

- i) fallo del transmisor en la capa OCh u OChr; o
- ii) ruptura del trayecto óptico en la capa OCh, OMS, OTS u OPS.

El proceso de detección específico, incluido el tiempo de detección, queda en estudio.

Se define un tiempo de retención adicional para la activación del dLOS-P en el OTSn_TT_Sk y OMSn_TT_Sk. Este tiempo se introduce para evitar una falsa activación del dLOS-P en caso de que la señal de cabida útil ya falte en la correspondiente fuente de terminación de camino. Se utiliza la señal PMI para señalar esta información desde la fuente de terminación de camino al sumidero (véanse 6.2.6.7 y 8.10). El tiempo de retención tiene que abarcar el retraso debido a propagación, procesamiento y detección de la señal PMI entre la fuente y el sumidero. Este tiempo de retención no es configurable y depende de la implementación concreta de la señalización PMI y de la detección de LOS-P. Su valor queda en estudio.

6.2.1.2 Defecto pérdida de señal – tara (dLOS-O)

El defecto pérdida de señal – tara se supervisa en la capa OTS. La LOS-O corresponderá a la pérdida de la señal del canal de supervisión óptico (OSC, *optical supervisory channel*). El dLOS-P debería tomar el valor "ausencia de señal de tara entrante" cuando el nivel de potencia a la entrada del OSC en el receptor ha caído a un nivel que corresponde a una situación de error grave. El propósito de supervisar este parámetro es indicar:

- i) fallo del transmisor OSC en la capa OTS; o
- ii) ruptura del trayecto óptico OSC en la capa OTS.

El proceso de detección específico, incluido el tiempo de detección, queda en estudio.

6.2.1.3 Defecto indicación de conexión abierta (dOCI)

Véase 6.2.6.8.

6.2.1.4 Defecto pérdida de conexión en cascada (dLTC)

6.2.1.4.1 dLTC en la capa ODUkT

El dLTC se declarará cuando la información STAT aceptada (AcSTAT, *accepted STAT*) sea igual a "000". El dLTC se eliminará cuando la información STAT aceptada no sea igual a "000". Para obtener más información sobre el proceso de aceptación de información, STAT véase 8.8.

Durante las situaciones de fallo de la señal de datos, el dLTC deberá fijarse a falso. Para obtener más información sobre las situaciones de fallo de señal, véanse las funciones atómicas específicas.

6.2.2 Defecto supervisión de conectividad/discordancia de identificador de traza (dTIM)

Los requisitos de supervisión de conectividad genéricos de la OTN se hallan en la Rec. UIT-T G.872.

6.2.2.1 dTIM en las capas OTS, OTUk, ODUkT y ODUkP

El proceso de discordancia TTI informa sobre el defecto discordancia de identificador de traza (dTIM, *trace identifier mismatch defect*). El proceso se basa en la comparación de los API esperados (es decir SAPI y DAPI) con los API de la señal entrante. Según se define en la Rec. UIT-T G.709, los API forman parte del TTI de 64 octetos.

En función de la topología, para detectar las discordancias se tiene en cuenta únicamente el SAPI, o sólo el DAPI o ambos SAPI y DAPI. Estas topologías son:

a) Punto a punto

En la topología punto a punto, unidireccional o bidireccional, sólo se tiene en cuenta el SAPI para la comparación en el sumidero de terminación de camino, como se muestra en la figura 6-1.

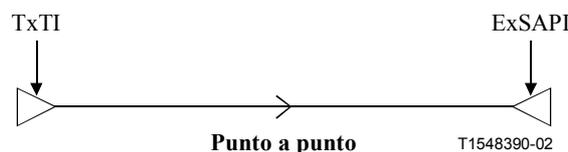


Figura 6-1/G.798 – Configuración punto a punto

b) **Punto a multipunto**

En una topología punto a multipunto sólo se tiene en cuenta el SAPI para la comparación en el sumidero de terminación de camino, como se muestra en la figura 6-2.

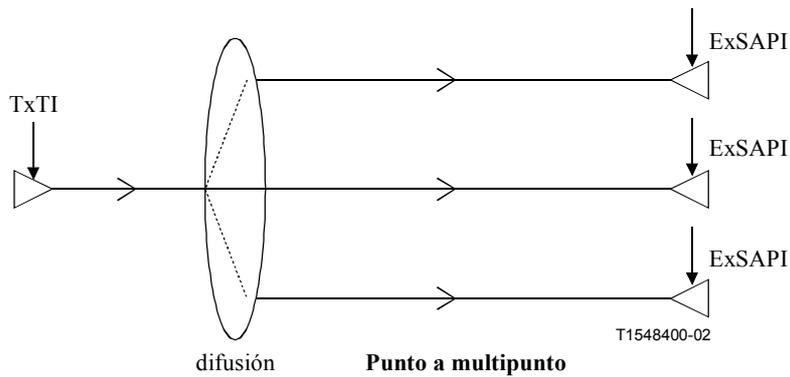


Figura 6-2/G.798 – Configuración punto a multipunto

c) **Multipunto a punto**

En la topología multipunto a punto sólo se tiene en cuenta el DAPI para la comparación en el sumidero de terminación de camino, como se muestra en la figura 6-3.

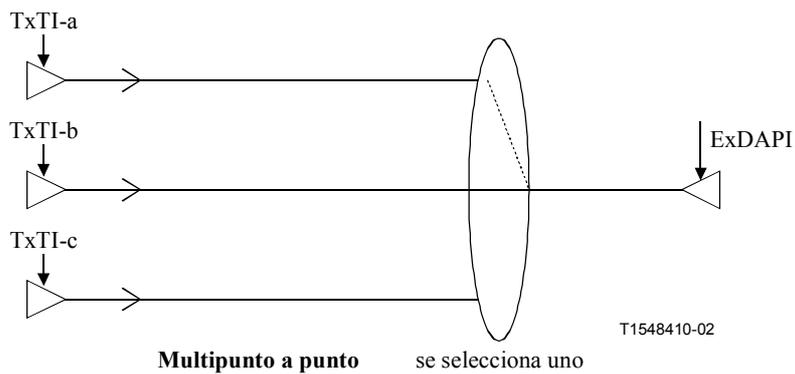


Figura 6-3/G.798 – Configuración multipunto a punto

Además, es posible inhabilitar la detección de discordancia.

En la figura 6-4 se muestra una descomposición funcional del proceso de detección de discordancia TTI.

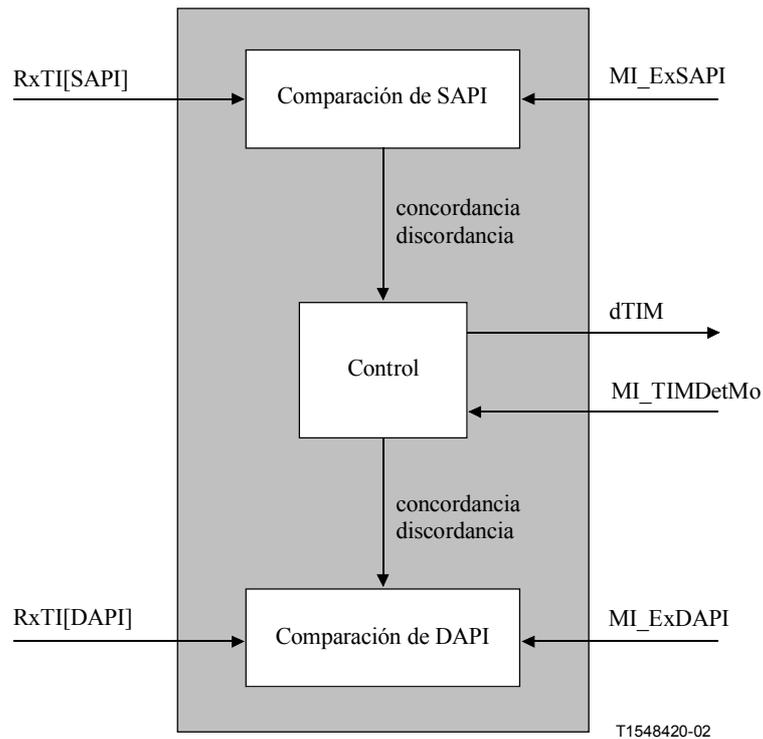


Figura 6-4/G.798 – Proceso de detección de discordancia TTI

El proceso de comparación SAPI/DAPI compara la parte SAPI/DAPI del TTI en la señal entrante (RxTI) (véase 15.2/G.709) con el conjunto de valores SAPI/DAPI esperados equivalentes mediante el MP (MI_ExSAPI/DAPI). El resultado de la comparación es "concordancia" si los 16 octetos eran iguales y "discordancia" si uno o más octetos eran desiguales. Las situaciones "concordancia/discordancia" se deberán detectar dentro de los 100 ms siguientes al cambio en el RxTI, ExSAPI o ExDAPI si no hay errores de bit. Se deberá utilizar una comprobación de persistencia para impedir que se obtenga información dTIM incorrecta/basculante si hay errores de bit.

Sobre la base del modo de detección TIM establecido mediante el MP (MI_TIMDetMo) se genera el defecto dTIM en el proceso de control, según se indica en el cuadro 6-1.

Cuadro 6-1/G.798 – Generación del dTIM

MI_TIMDetMo	Comparación del SAPI	Comparación del DAPI	dTIM
inactivo	intrascendente	intrascendente	eliminación
SAPI	concordancia	intrascendente	eliminación
SAPI	discordancia	intrascendente	generación
DAPI	intrascendente	concordancia	eliminación
DAPI	intrascendente	discordancia	generación
SAPI+DAPI	concordancia	concordancia	eliminación
SAPI+DAPI	concordancia	discordancia	generación
SAPI+DAPI	discordancia	concordancia	generación
SAPI+DAPI	discordancia	discordancia	generación

Durante situaciones de fallo de la señal de datos/tara, el dTIM deberá fijarse a falso. Para obtener más información sobre las situaciones de fallo de señal véanse las funciones atómicas específicas.

6.2.3 Supervisión de la calidad de la señal

6.2.3.1 Supervisión de la calidad de la señal OTS

Los requisitos específicos para la supervisión de la calidad de la señal OTS quedan en estudio. La implementación específica para la supervisión calidad de la señal está fuera del ámbito de esta Recomendación.

6.2.3.2 Supervisión de la calidad de la señal OMS

Queda en estudio.

6.2.3.3 Supervisión de la calidad de la señal OCh

Queda en estudio.

6.2.3.4 Detección del defecto degradación de señal OTUk, ODUkT (dDEG)

El algoritmo para la detección del dDEG OTUk y ODUkT se define en 6.2.3.1.2/G.806 con la adición de que la actual y la anterior cuenta de segundos con errores se descartan (se supone 0 bloques con errores) si el defecto dIAE estuvo activo una vez durante el segundo en cuestión.

Se supone que la distribución de errores es en forma de ráfaga y sólo se soporta el defecto de señal degradada (dDEG).

Para consultar la definición de bloque con errores y el número de bloques por intervalo de un segundo véase el cuadro 6-2.

6.2.3.5 Detección del defecto degradación de señal ODUkP (dDEG)

El algoritmo para la detección del dDEG ODUkP se define en 6.2.3.1.2/G.806. Se supone que la distribución de errores es en forma de ráfaga y se soporta únicamente el defecto de señal degradada (dDEG).

Para consultar la definición de bloque con errores y el número de bloques por intervalo de un segundo véase el cuadro 6-2.

6.2.4 Supervisión de desadaptación de cabida útil (dPLM)

6.2.4.1 dPLM en la capa ODUkP

Se declarará el dPLM cuando el tipo de cabida útil aceptada (AcPT) no sea igual al tipo o tipos de cabida útil esperados según se definen en la función de adaptación específica. El dPLM se eliminará cuando el tipo de cabida útil aceptada sea igual a los tipos de cabida útil esperados según se definen en la función de adaptación específica.

NOTA – Una misma función de adaptación puede soportar más de un tipo de cabida útil.

Para obtener más información sobre el proceso de aceptación del tipo de cabida útil, véase 8.7.1.

6.2.5 Supervisión de alineación

6.2.5.1 Defecto pérdida de trama OTUk (dLOF)

El dLOF OTUk se genera en función del estado del proceso de alineación de trama definido en 8.2.1.

Si el proceso de alineación de trama permanece en el estado fuera de trama (OOF, *out-of-frame*) durante 3 ms, se declarará el dLOF. Para tomar precauciones contra el caso de OOF intermitentes, el temporizador de integración no deberá reiniciarse a cero hasta que el estado en trama (IF, *in-frame*) persista continuamente durante 3 ms. El dLOF deberá eliminarse cuando el estado IF persista continuamente durante 3 ms.

6.2.5.2 Defecto pérdida de multitrama OTUk (dLOM)

El dLOM OTUk se genera en función del estado del proceso de alineación de multitrama definido en 8.2.2.

Si el proceso de alineación de multitrama permanece en el estado fuera de multitrama (OOM, *out-of-multiframe*) durante 3 ms, deberá declararse el dLOM. El dLOM deberá eliminarse inmediatamente cuando el proceso de alineación multitrama pase al estado en multitrama (IM, *in-multiframe*).

6.2.6 Supervisión de señal de mantenimiento

6.2.6.1 Defecto indicación de defecto hacia adelante – cabida útil (dFDI-P)

6.2.6.1.1 dFDI-P en las capas OMS y OCh

El defecto indicación de defecto hacia adelante – cabida útil (FDI-P) se supervisa en las capas OMS y OCh. El propósito de supervisar este parámetro es suprimir las alarmas hacia el destino en la capa de cliente provocadas por defectos hacia el origen detectados en la capa de servidor, los cuales interrumpen la señal de cabida útil del cliente.

El defecto FDI-P (dFDI-P) se declarará en la función sumidero de terminación de camino dentro de los X ms siguientes a la detección del defecto hacia el origen que provoca la inserción de FDI-P en la OOS.

El defecto FDI-P (dFDI-P) se eliminará en la función sumidero de terminación de camino dentro de los Y ms siguientes a la detección del defecto hacia el origen que provoca la inserción de FDI-P en la OOS.

X e Y quedan en estudio.

6.2.6.2 Defecto indicación de defecto hacia adelante – tara (dFDI-O)

6.2.6.2.1 dFDI-O en las capas OMS y OCh

El defecto indicación de defecto hacia adelante – tara (FDI-O) se supervisa en las capas OMS y OCh. El propósito de supervisar este parámetro es suprimir las alarmas hacia el destino en la capa de cliente provocadas por defectos hacia el origen detectados en la capa de servidor, los cuales interrumpen la señal de tara OTM.

El defecto FDI-O (dFDI-O) se declarará en la función sumidero de terminación de camino dentro de los X ms siguientes a la detección del defecto hacia el origen que provoca la inserción de FDI-O en la OOS.

El defecto FDI-O (dFDI-O) se eliminará en la función sumidero de terminación de camino dentro de los Y ms siguientes a la detección del defecto hacia el origen que provoca la inserción de FDI-O en la OOS.

X e Y quedan en estudio.

6.2.6.3 Señal de indicación de alarma (dAIS)

6.2.6.3.1 dAIS en la capa OTUk (AIS genérico)

La detección del defecto OTUk dAIS es idéntica a la detección del dAIS de la señal de cliente CBR definida en 6.2.6.3.3.

6.2.6.3.2 dAIS en las capas ODUkT y ODUkP

El dAIS se declarará si la información STAT aceptada (AcSTAT) es igual a "111". El dAIS se eliminará si la información STAT aceptada no es igual a "111". Para obtener más información sobre el proceso de aceptación de información STAT, véase 8.8.

6.2.6.3.3 dAIS para señales de cliente CBR (AIS genérica)

Para detectar el CBR dAIS se aplica a la señal de datos el proceso PN-11 inverso, según se muestra en la figura 6-5. La salida de este proceso (SALIDA) será un patrón todos CEROS si los datos de entrada (ENTRADA) son la secuencia AIS genérica PN-11. Obsérvese que el patrón de salida todos CEROS también se obtendrá si el patrón de entrada es todos CEROS. Tanto la señal de salida (SALIDA) como la de entrada (ENTRADA) se comprueban constantemente a lo largo de un intervalo de 8192 bit para detectar el número de bits distintos de CERO (= bits UNO). Si el número de bits UNO por intervalo a la salida (SALIDA) es inferior a 256 y el número de bits UNO por intervalo a la entrada (ENTRADA) es mayor o igual a 256 bits en 3 intervalos consecutivos, se generará el dAIS. Si el número de bits UNO a la salida es mayor o igual a 256 o el número de bits UNO a la entrada es inferior a 256 en 3 intervalos consecutivos, se eliminará el dAIS.

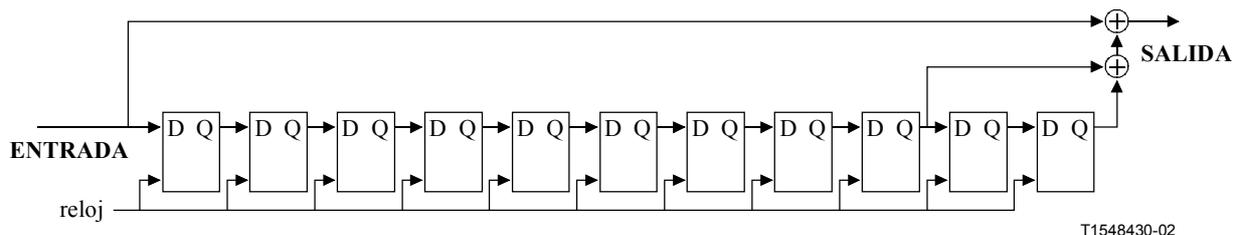


Figura 6-5/G.798 – Proceso PN-11 inverso para la detección AIS genérica

6.2.6.4 Defecto indicación de defecto hacia atrás – cabida útil (dBDI-P)

6.2.6.4.1 dBDI-P en las capas OTS y OMS

El defecto indicación de defecto hacia atrás – cabida útil (dBDI-P) se supervisa en las capas OTS y OMS. El propósito de supervisar este parámetro es permitir la supervisión unilateral del camino.

El defecto de BDI-P (dBDI-P) se declarará en la función sumidero de terminación de camino dentro de los X ms siguientes a la detección del defecto en el extremo distante que causa la inserción de BDI-P en la OOS.

El defecto de BDI-P (dBDI-P) se eliminará en la función sumidero de terminación de camino dentro de los Y ms siguientes a la detección, en el extremo distante, del defecto que causa la inserción de BDI-P en la OOS.

X e Y quedan en estudio.

Durante las situaciones de fallo de señal de la señal de tara, el dBDI-P se fijará a falso. Para obtener más información sobre las situaciones de fallo de señal véanse las funciones atómicas específicas.

6.2.6.5 Defecto indicación de defecto hacia atrás – tara (dBDI-O)

6.2.6.5.1 dBDI-O en las capas OTS y OMS

El defecto indicación de defecto hacia atrás – tara (dBDI-O) se supervisa en las capas OTS y OMS. El propósito de supervisar este parámetro es permitir la supervisión unilateral del camino.

El defecto de BDI-O (dBDI-O) se declarará en la función sumidero de terminación de camino dentro de los X ms siguientes a la detección, en el extremo distante, del defecto que causa la inserción de BDI-O en la OOS.

El defecto de BDI-O (dBDI-O) se eliminará en la función sumidero de terminación de camino dentro de los Y ms siguientes a la detección, en el extremo distante, del defecto que causa la inserción de BDI-O en la OOS.

X e Y quedan en estudio.

Durante las situaciones de fallo de señal de la señal de tara, el dBDI-O se fijará a falso. Para obtener más información sobre las situaciones de fallo de señal véanse las funciones atómicas específicas.

6.2.6.6 Defecto indicación de defecto hacia atrás (dBDI)

6.2.6.6.1 dBDI en las capas OTUk, ODUkT y ODUkP

El dBDI se declarará cuando el bit BDI en el campo tara SM/TCMi/PM (octeto 3, bit 5) sea igual a "1" durante X tramas consecutivas. El dBDI se eliminará cuando el bit BDI en el campo tara SM/TCMi/PM sea igual a "0" durante X tramas consecutivas. X será igual a 5.

Durante las situaciones de fallo de la señal de datos, el dBDI deberá fijarse a falso. Para obtener más información sobre las situaciones de fallo de señal véanse las funciones atómicas específicas.

6.2.6.7 Defecto indicación de ausencia de cabida útil (dPMI)

6.2.6.7.1 dPMI en las capas OTS y OMS

El defecto indicación de ausencia de cabida útil (PMI, *payload missing indication*) se supervisa en las capas OTS y OMS. El propósito de supervisar este parámetro es eliminar las alarmas hacia el destino de pérdida de señal en el sumidero de terminación de camino debido a defectos hacia el origen que causan la ausencia de cabida útil en el inicio del camino.

El defecto PMI (dPMI) se declarará en la función sumidero de terminación de camino dentro de los X ms siguientes a la detección del estado de ausencia de cabida útil que causa la inserción de PMI en la OOS.

El defecto PMI (dPMI) se eliminará en la función sumidero de terminación de camino dentro de los Y ms siguientes a la detección de la eliminación del estado de ausencia de cabida útil que causó la inserción de PMI en la OOS.

X e Y quedan en estudio. Se han propuesto valores del orden de unos pocos milisegundos, ya que la PMI debe suprimir inmediatamente el defecto de cabida útil en el sumidero.

Durante las situaciones de fallo de la señal de tara, el dPMI deberá fijarse a falso. Para obtener más información sobre las situaciones de fallo de señal véanse las funciones atómicas específicas.

NOTA – El defecto PMI no dará lugar a una causa de avería. Se utiliza para suprimir las acciones consiguientes relacionadas con los defectos LOS-P, correlaciones de defecto y datos de supervisión de la calidad de funcionamiento en el sumidero de terminación de camino OTS y OMS en caso de que ya falte una cabida útil en la fuente de terminación de camino (véanse 6.2.1.1 y 8.10).

6.2.6.8 Defecto indicación de conexión abierta (dOCI)

El defecto indicación de conexión abierta (dOCI) se supervisa en las capas OCh y ODUk. El propósito de supervisar este parámetro es calificar el defecto pérdida de señal hacia el destino mediante la indicación de que el defecto pérdida de señal se debe a que un punto de conexión de salida no está conectado a un punto de conexión de entrada.

6.2.6.8.1 dOCI en la capa OCh

El defecto OCI (dOCI) se declarará en la función sumidero de terminación de camino OCh dentro de X ms después de que la función de conexión OCh haya recibido la instrucción mediante el MP de desconectar el OCh_CP de salida del OCh_CP de entrada.

El defecto OCI (dOCI) se eliminará en la función sumidero de terminación de camino OCh dentro de Y ms después de que la función de conexión OCh haya detectado que el OCh_CP de salida, al cual corresponde la OCI, está conectado al OCh_CP de entrada.

X e Y quedan en estudio.

Durante las situaciones de fallo de la señal de tara, el dOCI deberá fijarse a falso. Para obtener más información sobre las situaciones de fallo de señal véanse las funciones atómicas específicas.

6.2.6.8.2 dOCI en la capa ODUkP y ODUkT

El dOCI se declarará cuando la información STAT aceptada (AcSTAT) sea igual a "110". El dOCI se eliminará cuando la información STAT aceptada no sea igual a "110". El proceso de aceptación de información STAT se describe en 8.8.

Durante las situaciones de fallo de la señal de datos, el dOCI deberá fijarse a falso. Para obtener más información sobre los estados de fallo de señal véanse las funciones atómicas específicas.

6.2.6.9 Defecto bloqueado (dLCK)

6.2.6.9.1 dLCK en las capas ODUkP y ODUkT

El dLCK se declarará cuando la información STAT aceptada (AcSTAT) sea igual a "101". El dLCK se eliminará si la información STAT aceptada no es igual a "101". El proceso de aceptación de información STAT se describe en 8.8.

Durante las situaciones de fallo de la señal de datos, el dLCK se fijará a falso. Para obtener más información sobre los estados de fallo de señal véanse las funciones atómicas específicas.

6.2.6.10 Defecto error de alineación entrante (dIAE)

NOTA – El defecto IAE no dará lugar a una causa de avería. Se utiliza para suprimir los datos PM incorrectos (EBC y DS) en el sumidero de terminación de camino OTUk y ODUkT en el caso de que se produzca un deslizamiento de trama en el camino (véase 8.10).

6.2.6.10.1 dIAE en la capa OTUk

El dIAE se declarará cuando el bit IAE en el campo de tara SM (octeto 3, bit 6) sea igual a "1" durante X tramas consecutivas. El dIAE deberá eliminarse si el bit IAE en el campo de tara SM es "0" durante X tramas consecutivas. X será igual a 5.

Durante las situaciones de fallo de la señal de datos, el dIAE deberá fijarse a falso. Para obtener más información sobre los estados de fallo de señal véanse las funciones atómicas específicas.

6.2.6.10.2 dIAE en la capa ODUkT

El dIAE se declarará cuando la información STAT aceptada (AcSTAT) sea igual a "010". El dIAE se eliminará cuando la información STAT aceptada no sea igual a "010". El proceso de aceptación e información STAT se describe en 8.8.

Durante las situaciones de fallo de la señal de datos, el dIAE se fijará a falso. Para obtener más información sobre las condiciones de fallo de señal véanse las funciones atómicas específicas.

6.2.6.11 Defecto error de alineación entrante hacia atrás (dBIAE)

NOTA – El defecto BIAE no dará lugar a una causa de avería. Se utiliza para suprimir los datos PM incorrectos (EBC y DS) en el sumidero de terminación de camino OTUk y ODUkT en el caso de que se produzca un deslizamiento de trama en el camino (véase 8.10).

6.2.6.11.1 dBIAE en las capas OTUk y ODUkT

El dBIAE se declarará cuando los bits BEI/BIAE en el campo tara SM/TCM (octeto 3, bits 1 a 4) sean igual a "1011" durante X tramas consecutivas. El dBIAE se eliminará cuando los bits BEI/BIAE en el campo tara SM/TCM no sean igual a "1011" para X tramas consecutivas. X será igual a 3.

Durante las condiciones de fallo de la señal de datos, el dBIAE se fijará a falso. Para obtener más información sobre los estados de fallo de señal véanse las funciones atómicas específicas.

6.2.7 Supervisión del protocolo

Queda en estudio.

6.2.8 Defectos relacionados con la señal de tara OTM (OOS)

Puesto que el formato específico de la OOS no se trata en la Rec. UIT-T G.709, en esta Recomendación tampoco se definen defectos específicos excepto para dLOS-P (véase 6.2.1.2). No obstante, en función del formato OOS específico se necesitará detectar otros defectos (por ejemplo pérdida de alineación). Estos defectos contribuirán a las acciones consiguientes a los TSF-P, SSF-P, FDI-P y BDI-P.

6.3 Acciones consiguientes

Véanse la Rec. UIT-T G.806 y las funciones atómicas específicas.

6.4 Correlaciones de defectos

Véanse las funciones atómicas específicas.

6.5 Filtros de calidad de funcionamiento

6.5.1 Filtros de supervisión de la calidad de funcionamiento durante un segundo relacionados con cuentas

6.5.1.1 Cómputo de bloques con errores (EBC)

En la cláusula 6.5/G.806 se definen los filtros de supervisión de la calidad de funcionamiento durante un segundo pN_EBC y pF_EBC. Para obtener información sobre la aplicación de estos filtros véanse las funciones atómicas específicas.

En los cuadros 6-2 y 6-3 se muestran las definiciones de los bloques con errores OTN.

Cuadro 6-2/G.798 – Definición de bloques con errores en el extremo cercano OTN

Capa	Definición de bloques con errores	Número de bloques por segundo (Nota 4)
OTUk (Notas 1, 3)	Uno o más errores detectados por la OTUk BIP8	OTU1: 20421 OTU2: 82026 OTU3: 329492
ODUkT/P (Notas 2, 3)	Uno o más errores detectados por la ODUkT/P BIP8	ODU1: 20421 ODU2: 82026 ODU3: 329492
NOTA 1 – El tamaño de bloque para OTUk, k = 1, 2, 3, es igual al tamaño de la trama OTUk, que es de $4 \times 4080 \times 8 = 130\,560$ bits.		
NOTA 2 – El tamaño de bloque para ODUk, k = 1, 2, 3, es igual al tamaño de la trama ODUk, que es de $4 \times 3824 \times 8 = 122\,368$ bits.		
NOTA 3 – El EDC es BIP8, y se calcula para la cabida útil OPUk ($4 \times 3808 \times 8$ bits) más la tara OPUk ($4 \times 2 \times 8$ bits), lo que da un total de $4 \times 3810 \times 8 = 121\,920$ bits. La utilización de EDC es $1 \times$ BIP8.		
NOTA 4 – Estos valores se han redondeado al valor entero superior siguiente.		

Cuadro 6-3/G.798 – Definición de bloques con errores en el extremo distante OTN

Capa	Definición de bloques con errores	Número de bloques por segundo (Nota)
OTUk	Uno o más errores indicados por BEI en la trama OTUk	ODU1: 20421 ODU2: 82026 ODU3: 329492

ODUkT/P	Uno o más errores indicados por BEI en la trama OTUkT/P	ODU1: 20421 ODU2: 82026 ODU3: 329492
NOTA – Estos valores se han redondeado al valor entero superior siguiente.		

Durante las situaciones de fallo de la señal de datos no se contarán los bloques con errores. Para obtener más información sobre los estados de fallo de señal véanse las funciones atómicas específicas.

6.5.1.2 Segundo con defecto (DS)

En la cláusula 6.5/G.806 se definen los filtros de supervisión de la calidad de funcionamiento durante un segundo pN_DS y pF_DS. Para obtener información sobre la aplicación de estos filtros véanse las funciones atómicas específicas.

6.5.1.3 Errores corregidos FEC (FECcorrErr)

El número de bits corregidos por la FEC (véase 8.5) se cuentan durante un segundo y se informa a la MI después de transcurrido ese segundo. Para obtener más información sobre la aplicación de estos filtros véanse las funciones atómicas específicas.

Durante situaciones de fallo de la señal de datos no se contarán los bits corregidos. Para obtener más información sobre los estados de fallo de señal véanse las funciones atómicas específicas.

6.5.2 Filtros de supervisión de la calidad de funcionamiento relacionados con calibres

Queda en estudio.

7 Flujo de información a través de puntos de referencia

Para consultar una descripción genérica del flujo de información véase la cláusula 7/G.806. Para consultar el flujo de información específico de la OTN véase la descripción de las funciones en la cláusula 9.

8 Procesos genéricos

Los procesos genéricos se definen en la cláusula 8/G.806. En la presente cláusula se definen los procesos específicos para la OTN.

8.1 Procesos de aleatorización

La aleatorización es obligatoria para la señal OTUk. El aleatorizador OTUk se define en 11.2/G.709.

8.2 Procesos de alineación

8.2.1 Alineación de trama OTUk

La alineación de trama OTUk se encontrará buscando los octetos OA1, OA2 FAS (véase la Rec. UIT-T G.709) contenidos en la trama OTUk.

En el estado fuera de trama el patrón de entramado buscado deberá ser un subconjunto de 4 octetos de los octetos OA1 y OA2. Se pasará al estado en trama (IF) si se encuentra y se confirma este subconjunto un periodo de trama después.

En el estado en trama (IF) la señal de trama se comprobará continuamente con respecto a la posición principio de trama supuesta para determinar que la alineación es correcta. El patrón del entramado que se comprueba deberá ser el patrón OA1OA2OA2 (octetos 3, 4 y 5 de la primera fila

de la trama OTUk). Se pasará al estado fuera de trama (OOF) si no se encuentra este subconjunto en la posición correcta en 5 tramas consecutivas.

El inicio de trama se mantendrá durante el estado OOF.

8.2.2 Alineación de multitrama OTUk

La alineación de multitrama OTUk se encontrará buscando el octeto MFAS (véase la Rec. UIT-T G.709) contenido en la trama OTUk.

Se considerará que está en el estado fuera de multitrama (OOM) cuando el MFAS recibido no concuerde con el número de multitrama esperado en 5 tramas OTUk consecutivas.

Se considerará que se ha recuperado la alineación de multitrama y que se ha pasado al estado en multitrama (IM) cuando se encuentre una secuencia MFAS sin errores en dos tramas OTUk consecutivas.

El inicio de multitrama se mantendrá durante el estado OOM.

8.3 Supervisión de la calidad de la señal

8.3.1 Supervisión de la calidad de la señal OTS

Queda en estudio.

8.3.2 Supervisión de la calidad de la señal OMS

Queda en estudio.

8.3.3 Supervisión de la calidad de la señal OCh

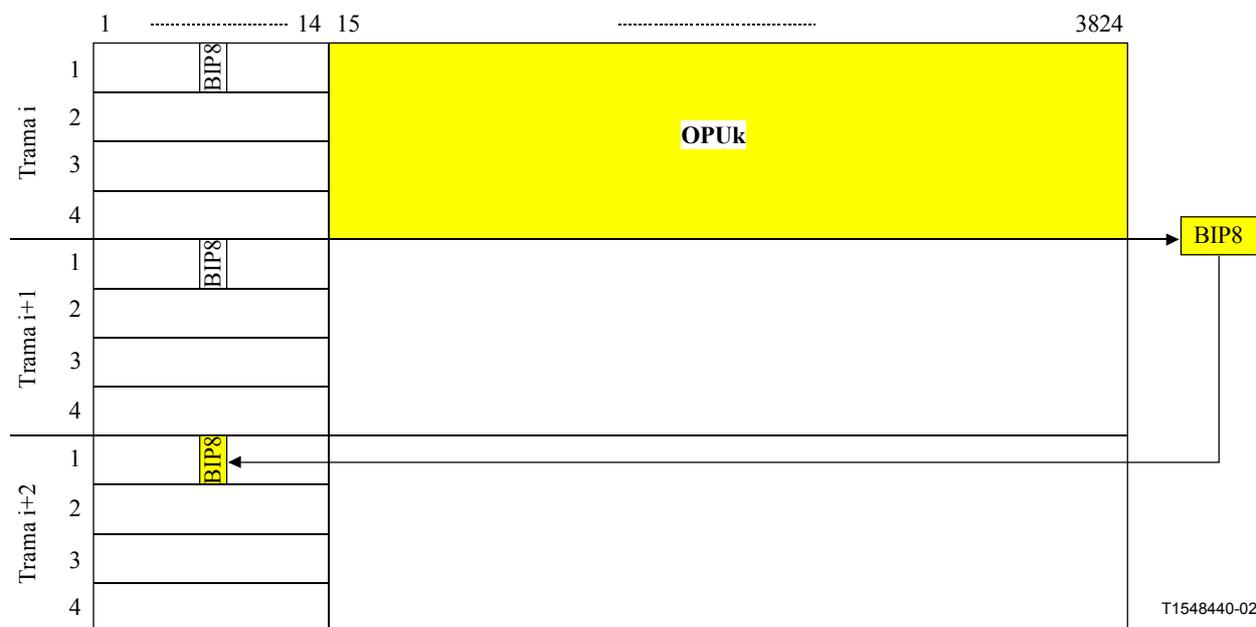
Queda en estudio.

8.3.4 Supervisión de la calidad de las señales OTUk, ODUkT y ODUkP

Se utiliza BIP8 para cada una de estas capas según se define en la cláusula 15/G.709.

8.3.4.1 Procesamiento de fuente BIP8

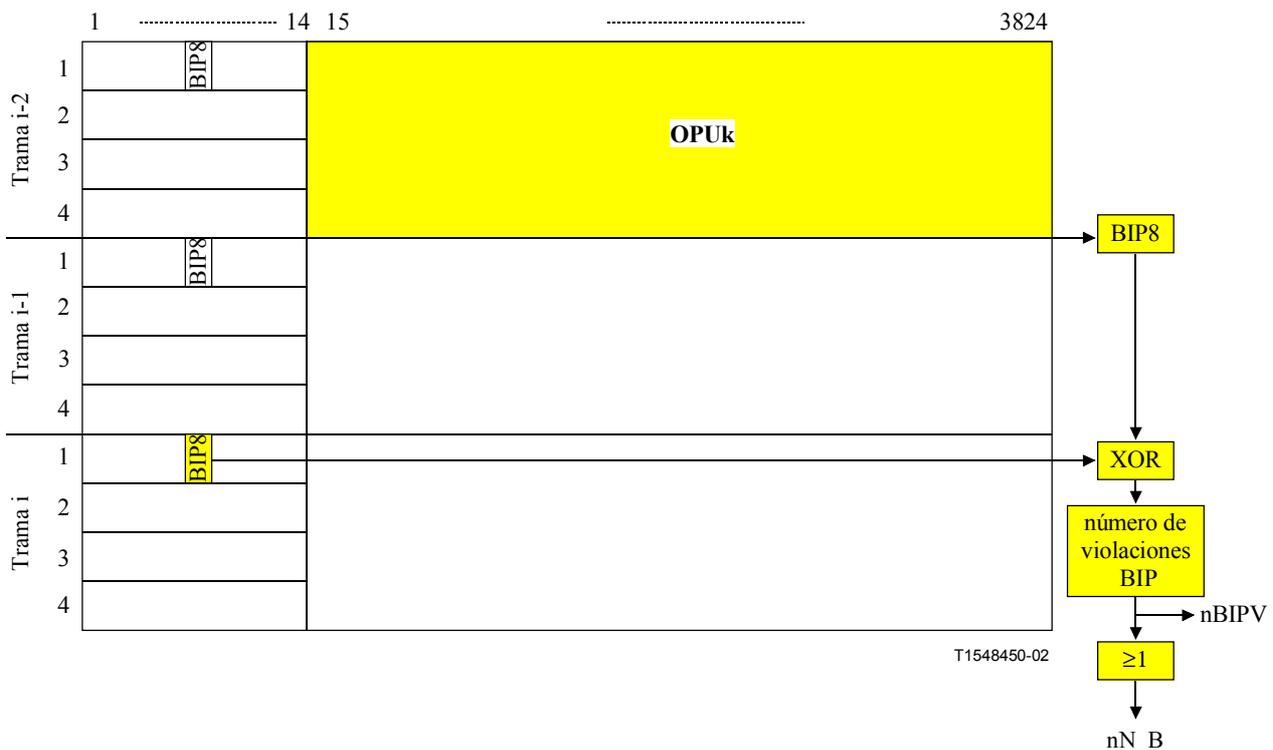
La BIP8 se calcula en una trama OPUk (columnas 15 a 3824). La BIP8 calculada se inserta en la posición del octeto BIP8 del campo de tara pertinente en la 2ª trama siguiente, como se muestra en la figura 8-1.



**Figura 8-1/G.798 – Procesamiento de fuente BIP8
(se utiliza SM OH como ejemplo)**

8.3.4.2 Procesamiento de sumidero BIP8

La BIP8 se calcula en la OPUk (columnas 15 a 3824 de la trama). El valor BIP8 generado por TT_So se obtendrá a partir de la posición del octeto BIP8 del campo de tara pertinente. El valor BIP8 calculado de la 2ª trama precedente se compara con el valor BIP8 obtenido a partir de la trama actual como se muestra en la figura 8-2. Si hay una discordancia entre estos dos valores, se detecta el bloque con errores en el extremo cercano (nN_B) y se envía a la función TT_So asociado el número de violaciones BIP (nBIPV).



**Figura 8-2/G.798 – Procesamiento de sumidero BIP8
(se utiliza SM OH como ejemplo)**

8.4 Corrección BIP

La corrección BIP no es obligatoria dado que la BIP8 de las OTUk, ODUkT y ODUkP sólo se calcula para la OPU y la tara pertinente queda excluida. Por tanto, las modificaciones dentro de la tara OTUk, ODUkT y ODUkP no influyen en la BIP8.

8.5 Procesamiento de corrección de errores en recepción (FEC) OTUk

El algoritmo FEC se describe en el anexo A/G.709.

El decodificador FEC informará el número de bits corregidos (nFECcorrErr). Para obtener más información sobre la tramitación véase 6.5.1.3.

8.6 Procesamiento de identificador de traza de camino (TTI)

A petición vía la interfaz de gestión (MI_GetAcTI), el TTI se informará dentro de los 100 ms. Se tratará de un TTI aceptado (AcTI) en lugar de un TTI recibido (RxTI). El proceso de aceptación incluirá una comprobación de persistencia a fin de evitar valores TTI incorrectos/basculantes durante las situaciones de errores de bit.

Para obtener más información sobre los procesos de detección de defectos TIM, véase 6.2.2.1.

8.7 Proceso de aceptación de la indicación de estructura de cabida útil (PSI)

8.7.1 Proceso de aceptación del tipo de cabida útil (PT)

Se aceptará un nuevo tipo de cabida útil PT (AcPT) si se recibe un nuevo valor coherente en el octeto PSI[0] en X multitramas consecutivas. X será igual a 3.

8.8 Proceso de aceptación de la información de estado (STAT)

Se aceptará un nuevo valor STAT (AcSTAT) si se recibe un nuevo valor coherente en la tara PM/TCM, octeto 3, bits 6 a 8, en X tramas consecutivas. X será igual a 3.

8.9 Generación y detección de AIS genérica

La AIS genérica, incluida la OTUk AIS es un patrón pseudoaleatorio PN-11 según está definido en la Rec. UIT-T G.709. El patrón lo genera un generador pseudoaleatorio. Para detectar la AIS genérica se utiliza el proceso inverso, según muestra la figura 8-3. Como las básculas del circuito detector se alimentan con los mismos datos que las básculas del circuito generador, los datos en el punto D1 son los mismos que los datos en el punto G1 con un retraso de 11 ciclos de reloj. Como los datos G1 aparecen a la salida del generador (G_{out}) y también a la entrada del detector (D_{in}) con un retraso de 11 ciclos de reloj, los datos D1 y D_{in} son los mismos para cada ciclo de reloj. Por tanto, el patrón AIS genérica PN-11 en la entrada del detector debería dar un patrón todos CERO en el punto D2. El único patrón de entrada que también dará lugar a un patrón todos CERO en D2 será el patrón de entrada todos CERO.

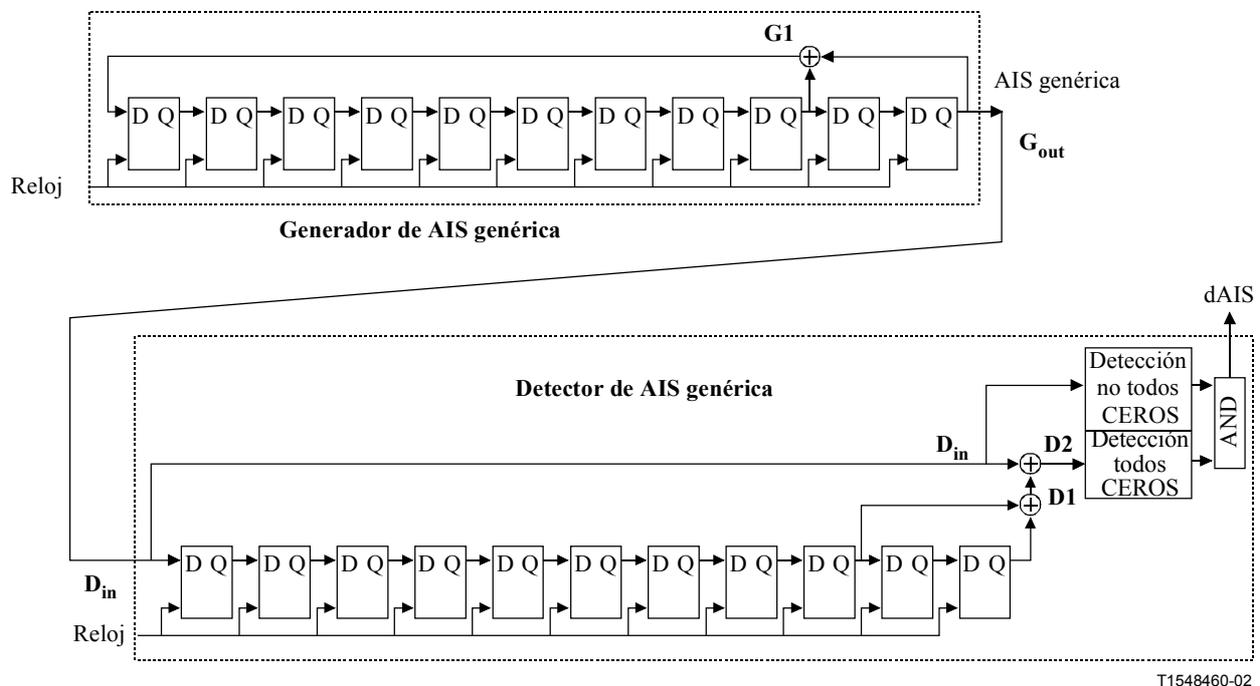


Figura 8-3/G.798 – Generación y detección de la AIS genérica

La detección del patrón todos CERO en D2 y de un patrón que no es todos CERO en D_{in} es un criterio para la detección del defecto AIS genérica. Para obtener más información sobre el proceso de detección específico véase 6.2.6.3.3.

8.10 Procesamiento genérico de avería de capa

El procesamiento de avería de capa se ocupa de detectar fallos dentro de una red de capa, de generar acciones consiguientes (para suprimir alarmas hacia el destino no deseadas y de información distante para el mantenimiento unilateral hacia el origen) y de informar al sistema de gestión de las posibles causas de la avería.

En la figura 8-4 se muestran, en general, la conexión, terminación de camino y adaptación de funciones atómicas de una capa que realiza sus tareas concretas de procesamiento de fallo. La función de conexión, si existe, puede interconectar las funciones de adaptación y de determinación de camino según se muestra en el flujo de señales. Obsérvese que no todas las capas soportan todas

las prestaciones. Para obtener información sobre el procesamiento de averías concretas véanse las funciones específicas de capa.

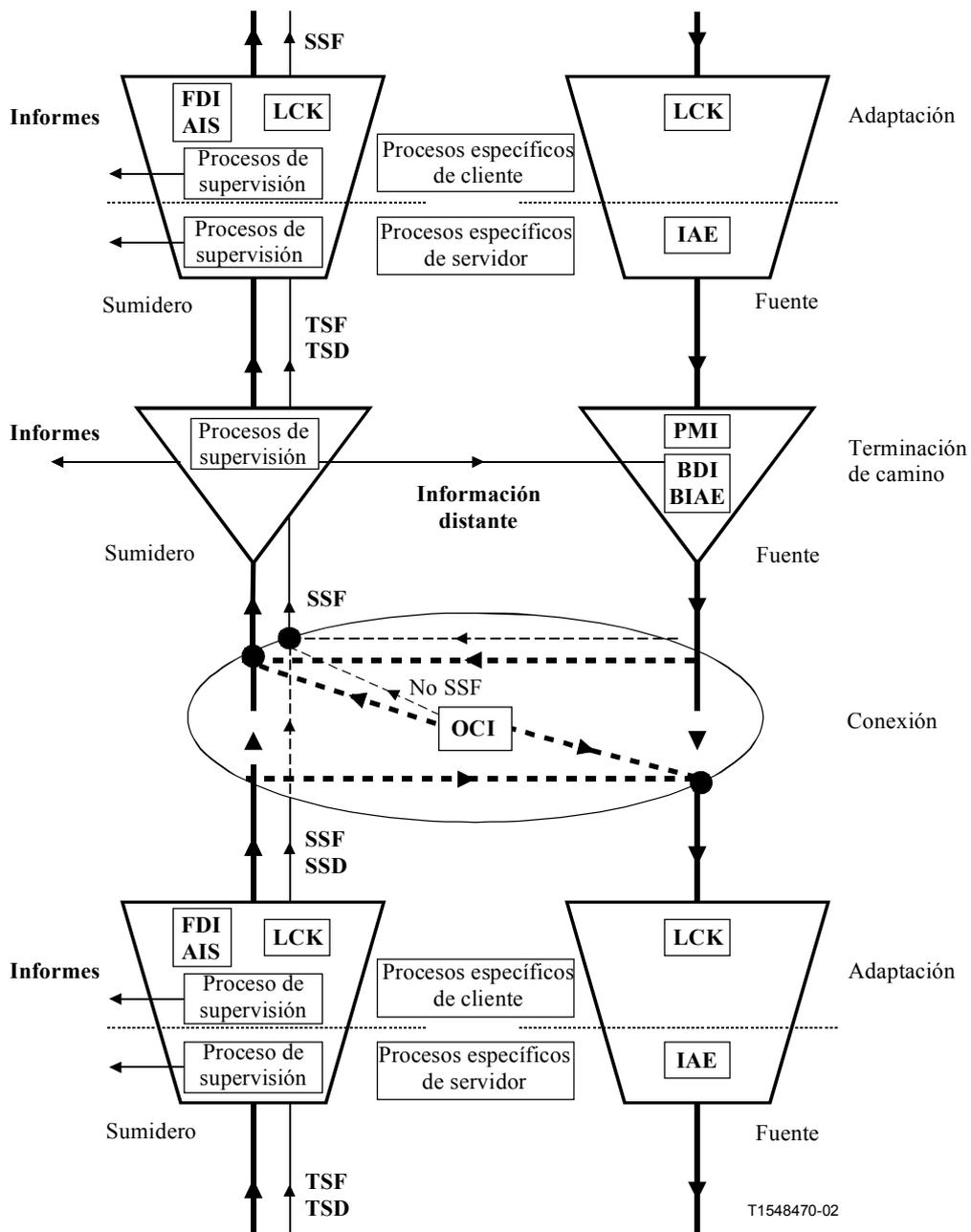


Figura 8-4/G.798 – Procesamiento genérico de avería de capa

En el sentido hacia el sumidero, cada capa recibe la indicación de fallo de señal de servidor (SSF, *server signal fail*) procedente de su capa de servidor, supervisa los parámetros que pertenecen a la capa y genera una indicación de fallo de señal de servidor que envía a su capa cliente. Informa al sistema de gestión de las posibles causas de avería. El estado de fallo de la señal de capa se reenvía/indica mediante una indicación de defecto hacia adelante (FDI, *forward defect indication*) o una señal de indicación de alarma (AIS, *alarm indication signal*). Se utiliza el término AIS cuando la señal está en el dominio digital (capas ODU y OTU). Se utiliza el término FDI cuando la señal está en el dominio óptico; la FDI se transporta en la OOS como una tara no asociada.

La señal de mantenimiento LCK se genera a petición del operador a fin de bloquear el acceso de usuario a la señal mientras que el operador está, por ejemplo, realizando pruebas de configuración. En tal caso la señal del cliente se sustituye por datos fijos indicados como bloqueado (LCK, *locked*).

Pueden generarlos las funciones sumidero y fuente de adaptación de la capa servidor. Actualmente esta prestación está prevista únicamente para las subcapas TCM.

Una conexión abierta de una función de conexión genera la señal de mantenimiento OCI en consuno con una indicación de no SSF.

La función de fuente de terminación de camino de las capas OTS y OMS supervisan la señal de cabida útil óptica para determinar el instante en que no hay señal entrante. Tras detectar que no hay señal de cabida útil entrante (véase la figura 8-5), la función inserta la indicación de ausencia de cabida útil (PMI) en la OOS. Ésta se utiliza en el sumidero de terminación de camino para suprimir las acciones relacionadas con el defecto pérdida de señal de cabida útil (acciones consiguientes, causa de avería, datos PM).

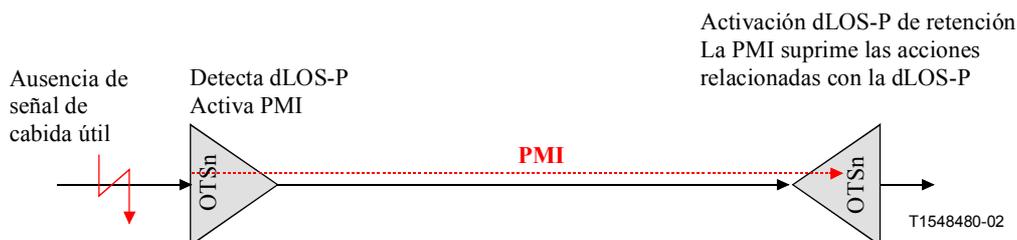


Figura 8-5/G.798 – Procesamiento de PMI

NOTA 1 – En las funciones de sumidero de terminación de camino hay que utilizar un tiempo de retención para activar la indicación de ausencia de cabida útil. El tiempo de retención tiene que abarcar el retraso de propagación, procesamiento y detección de la señal PMI entre la fuente y el sumidero.

En las capas digitales (ODUk, OTUk), las señales de mantenimiento (AIS, LCK, y OCI) proporcionan un sustituto de la información característica de capa salvo alguna tara (OH) según se define en la Rec. UIT-T G.709. Al igual que para las capas ópticas (OCh, OMS, OTS) es demasiado caro generar un sustituto de la cabida útil óptica, por lo que el FDI y la OCI de las señales de mantenimiento están constituidos solamente por tara transportada como una tara no asociada en la OOS).

La función de sumidero de terminación de camino detecta los defectos específicos del camino (señales de continuidad, conectividad y mantenimiento). Correlaciona los defectos y los SSF entrantes para determinar la causa probable en los informes de fallo. Activa la indicación de fallo de señal de camino (TSF, *trail signal fail*) y degradación de señal de camino (TSD, *trail signal degrade*) hacia la función sumidero de adaptación de capa sobre estos defectos y activa la inserción de indicaciones de defecto hacia atrás (BDI, *backward defect indication*) en la fuente de terminación de camino del sentido hacia el origen. De manera similar, la función de sumidero de adaptación combina los resultados de sus mediciones con la indicación TSF para generar la indicación SSF, reenvía TSD como SSD y presenta los informes de fallo apropiados al gestor de capa. Estos procesos están destinados a presentar solamente las causas probables en el contexto de las acciones de mantenimiento requeridas en dicha capa, es decir a realizar la debida supresión de alarmas.

La función de adaptación se divide en procesos de supervisión específicos del servidor (comunes) y del cliente. La supervisión común se aplica a la señal compuesta y comprueba la correcta estructura de cabida útil en ODUkP. La supervisión específica del cliente realiza la supervisión de la alineación. Obsérvese que una misma señal del servidor puede transportar varias señales cliente.

La función fuente de adaptación de la capa OTU y de las subcapas ODU TCM generan un error de alineación entrante (IAE, *incoming alignment error*) si detecta un deslizamiento de trama (véase la figura 8-6). En la función sumidero de terminación de camino se detecta la información IAE y se utiliza para suprimir los datos de supervisión de la calidad de funcionamiento en el extremo cercano

y en el extremo lejano (DS y EBC) y los datos de defecto DEG. Además, la fuente de terminación de camino coubicada insertará el BIAE en el flujo hacia el origen para suprimir los datos de supervisión de la calidad de funcionamiento en el extremo lejano (DS y EBC) en el extremo distante.

NOTA 2 – La supresión de los datos de supervisión de la calidad de funcionamiento se realiza en la función de gestión de equipo.

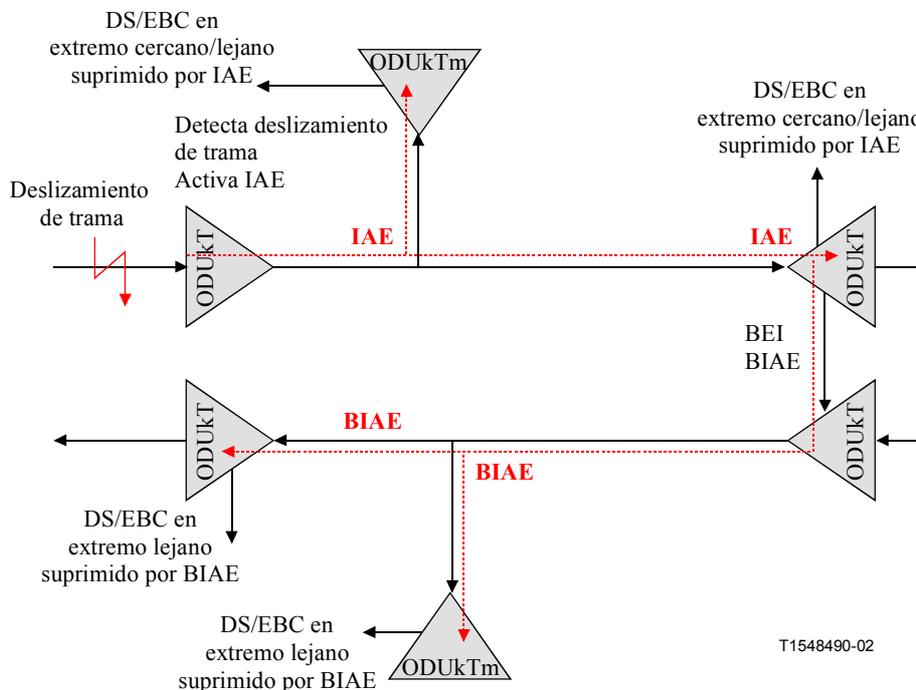


Figura 8-6/G.798 – Procesamiento de IAE

En las capas OTS, OMS y OCh los datos (cabida útil óptica) y los trenes de tara se procesan de manera independiente. Esta independencia hace que sea necesario separar las señales SSF, TSF, FDI y BDI para cada uno de esos trenes.

NOTA 3 – Si una entrada SSF no está conectada a ninguna salida se considera que no es un SSF.

8.11 Procesamiento de señal óptica

En esta cláusula se definen los procesos genéricos para el procesamiento de la señal óptica. Estos procesos son los relacionados con la generación y terminación de señales ópticas, multiplexación por división de longitud de onda, preconditionamiento de la señal óptica antes de su transmisión a través de medios ópticos (por ejemplo fibra óptica) y postcondicionamiento de la señal óptica después de su transmisión a través de medios ópticos. Algunos de estos procesos son obligatorios para ciertas funciones atómicas mientras que otros dependen de la interfaz óptica concreta. A medida que avance la tecnología se podrán ir añadiendo procesos adicionales.

8.11.1 Procesos de modulación y multiplexación por longitud de onda óptica

Los procesos que se enumeran a continuación son obligatorios cuando se enumeren en funciones atómicas. Los parámetros específicos para estos procesos dependerán del tipo de interfaz. Sírvase consultar la Rec. UIT-T G.959.1 para obtener información sobre las interfaces OTN actualmente normalizadas.

- **Mod (modulación de portadora óptica):** Este proceso realiza la modulación de una portadora óptica con la señal de cabida útil (PLD, *payload*) mediante un esquema de modulación definido. El esquema de modulación y los parámetros ópticos (por ejemplo la

longitud de onda de funcionamiento) dependen del tipo concreto de interfaz. Este proceso se utiliza para generar una señal óptica no coloreada.

- **Mod/WA (modulación de portadora óptica y asignación de longitud de onda):** Este proceso realiza la modulación de una portadora óptica de una determinada longitud de onda con la señal de cabida útil (PLD) mediante un esquema de modulación definido. El esquema de modulación y los parámetros ópticos para cada canal (por ejemplo, la frecuencia central) dependen del tipo concreto de interfaz. Este proceso se utiliza para la generación de señales ópticas coloreadas.
- **DMod (demodulación de portadora óptica):** Este proceso realiza la demodulación de la señal de cabida útil (PLD) a partir de la portadora óptica. El esquema de modulación depende del tipo concreto de interfaz. Este proceso se utiliza para la terminación de señales ópticas coloreadas y no coloreadas.
- **OM (multiplexación óptica):** Este proceso realiza la multiplexación de canales ópticos para formar una señal múltiplex óptica.
- **ODM/WS (demultiplexación óptica y selección de longitud de onda):** Este proceso realiza la demultiplexación de canal óptico y proporciona acceso a cada una de las señales en sus respectivas longitudes de onda. Los parámetros físicos (por ejemplo, espaciado de canales) dependen del tipo concreto de interfaz.

8.11.2 Procesos de acondicionamiento y postcondicionamiento de la señal óptica

Los procesos que se definen a continuación son facultativos cuando se indican en funciones atómicas. Su utilización y los parámetros específicos dependen del tipo de interfaz. Sírvase consultar la Rec. UIT-T G.959.1 para obtener información sobre las interfaces OTN actualmente normalizadas.

- **OA (amplificación óptica):** Este proceso realiza la amplificación óptica de la señal. La amplificación puede efectuarse sobre señales de una sola o múltiples longitudes de onda. Puede utilizarse como proceso de acondicionamiento y de postcondicionamiento.
- **DAc (ajuste de la dispersión del canal):** Este proceso realiza el ajuste activo de la dispersión cromática en una fibra por la que se transmite una señal de una sola longitud de onda. Se puede utilizar como proceso de acondicionamiento y de postcondicionamiento.
- **DAa (ajuste de la dispersión asistido por amplificador):** Este proceso realiza el ajuste pasivo de la dispersión cromática en una fibra por la que se transmiten señales de una sola o múltiples longitudes de onda. Se puede utilizar como proceso de acondicionamiento y de postcondicionamiento.

Los procesos DAa y DAc son independientes y pueden utilizarse conjuntamente.

- **PMDC (compensación de la dispersión por modo de polarización):** Este proceso realiza la compensación de la dispersión por modo de polarización de señales de una o múltiples longitudes de onda. Los detalles serán objeto de un ulterior estudio.

9 Funciones de capa de la sección de transmisión óptica (OTS)

En la figura 9-1 se muestran las funciones de adaptación de la red de capa OTS y de la capa de cliente OTS. La información que atraviesa el punto de conexión de terminación OTSn (OTSn_TCP) se denomina información característica OTSn (OTSn_CI). La información que atraviesa el punto de acceso OTSn (OTSn_AP) se denomina información adaptativa OTSn (OTSn_AI).

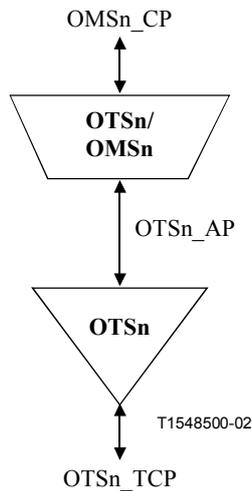


Figura 9-1/G.798 – Funciones de adaptación de la red de capa OTS y de la capa de cliente OTS

La información característica OTSn (OTSn_CI) es una señal óptica física que contiene n longitudes de onda de tráfico multiplexadas y el canal de supervisión óptico (OSC, *optical supervisory channel*). Las características físicas de la señal OTSn_CI están fuera del ámbito de esta Recomendación. La longitud de onda OSC transporta la señal de tara OTM (OOS), la cual es una señal lógica que contiene los elementos de información lógicos de la tara OTS, OMS, y OCh. La OOS también puede contener comunicaciones de gestión general. En la figura 9-2 se muestran los elementos de información de tara que soportará la OOS a través del OTSn_CP.

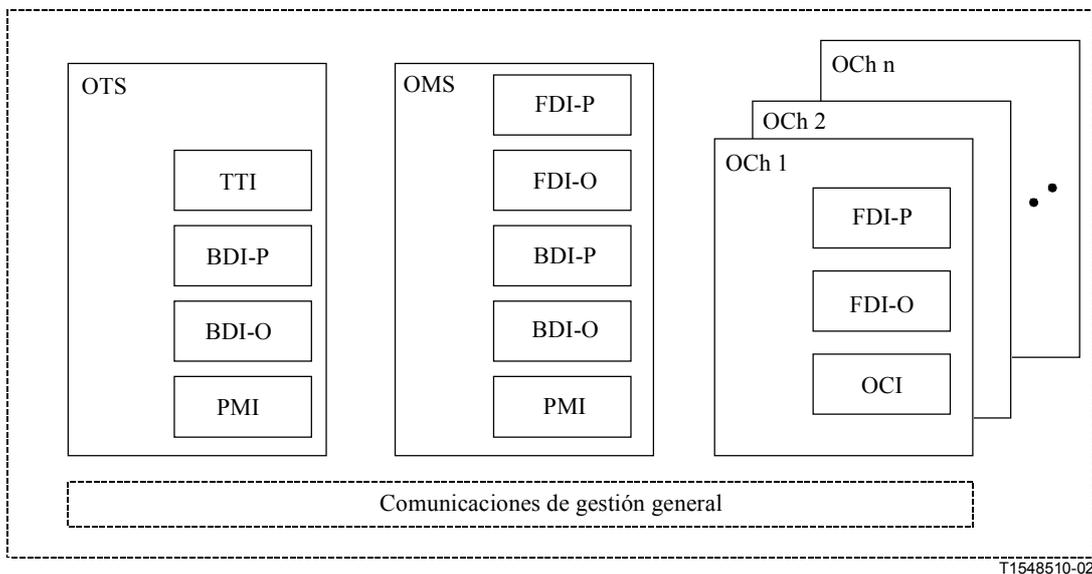


Figura 9-2/G.798 – Elementos de información OOS en el OTSn_TCP

El formato específico de la OOS está fuera del ámbito de esta Recomendación. Además, se podría dar soporte a la tara específica del fabricante a través de la OOS. Este aspecto está fuera del ámbito de esta Recomendación.

La información adaptativa OTSn (OTSn_AI) está formada por la cabida útil de información adaptativa OTSn (OTSn_AI_PLD), que son las longitudes de onda de tráfico multiplexadas, y la tara de información adaptativa OTSn (OTSn_AI_OH) que es la información de tara OMS y OCh soportada a través del OTSn_AP. La OOS también puede contener comunicaciones de gestión

general. En la figura 9-3 se muestran los elementos de información de tara que soportará la OOS a través de los OTSn_AP.

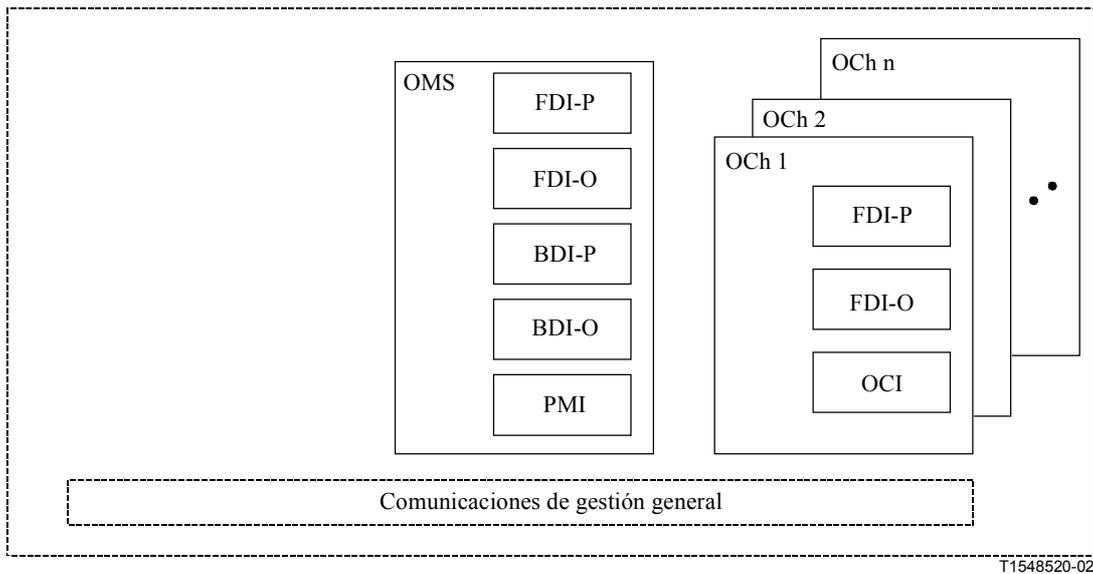


Figura 9-3/G.798 – Elementos de información OOS en el OTSn_AP

El formato OOS específico está fuera del ámbito de esta Recomendación. Además, se puede dar soporte a la tara específica del fabricante mediante la OOS. Este aspecto está fuera del ámbito de esta Recomendación.

9.1 Funciones de conexión (N/A)

No aplicable.

9.2 Funciones de terminación

9.2.1 Función de terminación de camino OTS (OTSn_TT)

Las funciones OTSn_TT se encargan de la supervisión de extremo a extremo del camino OTSn. En la figura 9-4 se muestra la combinación de funciones fuente y sumidero unidireccionales para formar una función bidireccional.

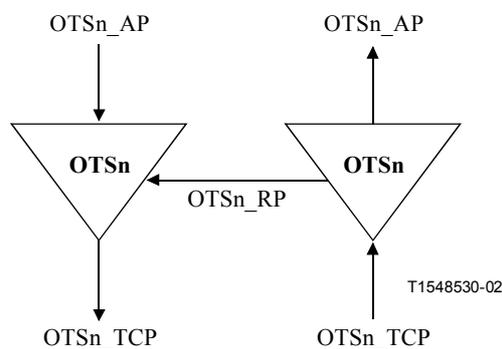


Figura 9-4/G.798 – OTSn_TT

9.2.1.1 Función fuente de terminación de camino OTS (OTS_n_TT_So)

La función OTS_n_TT_So inserta tara de la capa OTS en la señal de tara OTM (OOS) – incluidos OTS TTI, PMI y BDI-P/O. La función OTS_n_TT_So también hace corresponder la OOS lógica al OSC, y combina el OSC y la señal de cabida útil OTS para formar la información característica OTS_n (OTS_n_CI).

El flujo de información y procesamiento de las funciones OTS_n_TT_So se definen haciendo referencia a las figuras 9-5 y 9-6.

Símbolo

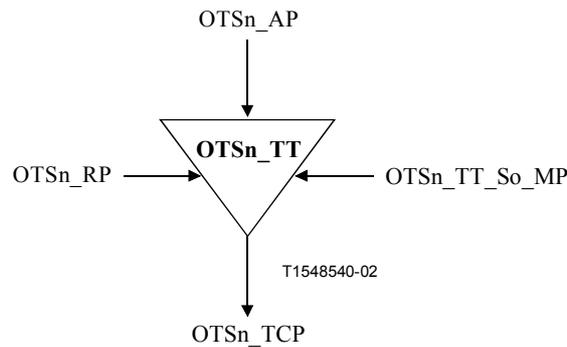


Figura 9-5/G.798 – Función OTS_n_TT_So

Interfaces

Cuadro 9-1/G.798 – Entradas y salidas OTS_n_TT_So

Input(s)	Output(s)
OTS_n_AP: OTS _n _AI_PLD OTS _n _AI_OH OTS_n_RP: OTS _n _RI_BDI-P OTS _n _RI_BDI-O OTS _n _RI_APR (nota 1) OTS_n_TT_So_MP: OTS _n _TT_So_MI_TxTI OTS _n _TT_So_MI_APRCntrl (notas 1, 2)	OTS_n_TCP: OTS _n _CI
NOTA 1 – Si la APR es obligatoria. NOTA 2 – Las instrucciones APRCntrl dependen del proceso APR concreto.	

Procesos

Los procesos relacionados con la función OTS_n_TT_So son los que se muestran en la figura 9-6:

- **TTI:** La información del identificador de traza de camino (OTS-TTI) se inserta en la tara OTS de la OOS. Su valor se obtiene a partir del punto de referencia OTS_n_TT_So_MP. El formato de la traza de camino se describe en 15.2/G.709. La estructura de información TTI específica dentro de la OOS está fuera del ámbito de esta Recomendación.

- **BDI-P:** La información BDI-P (OTS-BDI-P) se inserta en la tara OTS de la OOS. Su valor se obtiene a partir del punto de referencia OTSn_RP. Tras declarar/eliminar la aBDI-P en la función sumidero de terminación, la función fuente de terminación de camino tendrá que insertar/suprimir la indicación BDI-P dentro de los 50 ms siguientes. La estructura de la información BDI-P específica está fuera del ámbito de esta Recomendación.
- **BDI-O:** La información BDI-O (OTS-BDI-O) se inserta en la tara OTS de la OOS. Su valor se obtiene a partir del punto de referencia OTSn_RP. Tras declarar/eliminar la aBDI-O en la función sumidero de terminación, la función fuente de terminación de camino tendrá que insertar/suprimir la indicación BDI-O dentro de los 50 ms siguientes. La estructura de la información BDI-O específica dentro de la OOS está fuera del ámbito de esta Recomendación.
- **OSC y PLD:** La función OTSn_TT_So hace corresponder la OOS lógica en la estructura de información OSC y combina el OSC con la señal de cabida útil OTS para formar la información característica OTSn (OTSn_CI). La implementación concreta del OSC está fuera del ámbito de esta Recomendación.
- **PMI:** La información PMI se inserta en la tara OTS de la OOS. Tras la declaración/eliminación de una aPMI la función deberá insertar/suprimir la indicación PMI. La estructura de información PMI específica dentro de la OOS está fuera del ámbito de esta Recomendación.
- **Reducción automática de potencia (APR, *automatic power reduction*):** Por motivos de seguridad de los ojos, y de conformidad con CEI 60825-1 y CEI 60825-2, puede ser necesario proporcionar la capacidad de reducción automática de potencia (APR) (óptica) en caso de que se pierda la señal de entrada óptica en la función sumidero. En dicho caso, la función OTSn_TT_So realiza la reducción de potencia de la señal OTM-n de salida sobre la base de criterios de activación procedentes de la información de sumidero (RI_APR) y la información de control (MI_APRCntrl). Los procedimientos APR y los criterios de activación específicos están fuera del ámbito de esta Recomendación. En 6.4/G.664 se formulan requisitos básicos para la APR.

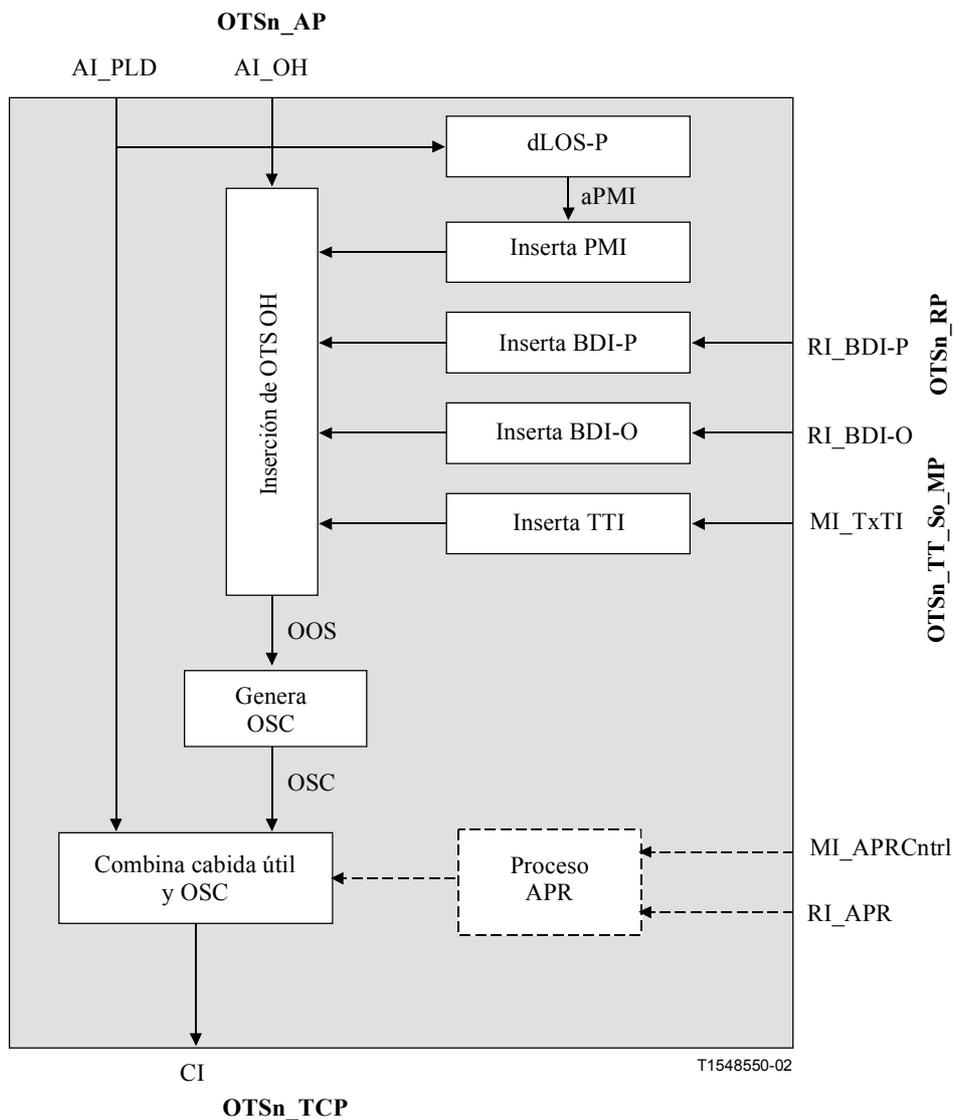


Figura 9-6/G.798 – Procesos OTSn_TT_So

Defectos

dLOS-P: Véase 6.2.1.1.

Acciones consiguientes

aPMI ← dLOS-P

Correlaciones de defectos: Ninguna.

NOTA – El dLOS-P no se informa como causa de avería, dado que no es una situación de fallo del propio camino. Se trata de una situación de fallo entrante en el camino. Se utiliza para generar PMI y enviarla a la función sumidero de terminación de camino (véase 8.10).

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

9.2.1.2 Función sumidero terminación de camino OTS (OTSn_TT_Sk)

La función OTSn_TT_Sk informa el estado del camino OTSn. Esta función obtiene el OSC por filtrado de la señal óptica entrante en la interfaz OTM-n.m y recupera la OOS a partir del OSC. Obtiene OTSn supervisando la tara – incluidos TTI, BDI y PMI. Detecta los defectos dLOS-P, dLOS-O, dTIM, dPMI, dBDI-P y dBDI-O, cuenta defectos durante periodos de un segundo para alimentar la supervisión de la calidad de funcionamiento cuando está conectada, pone la TTI a

disposición de la gestión de red y reenvía la información de defecto como indicaciones de defecto hacia atrás a la función OTSn_TT_So de acompañamiento.

El flujo de información y procesamiento de la función OTSn_TT_Sk, se definen con referencia a las figuras 9-7 y 9-8.

Símbolo

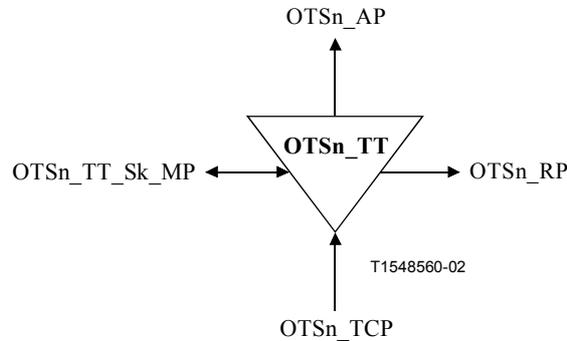


Figura 9-7/G.798 – Función OTSn_TT_Sk

Interfaces

Cuadro 9-2/G.798 – Entradas y salidas OTSn_TT_Sk

Input(s)	Output(s)
<p>OTSn_TCP: OTSn_CI</p> <p>OTSn_TT_Sk_MP: OTSn_TT_Sk_MI_ExSAPI OTSn_TT_Sk_MI_ExDAPI OTSn_TT_Sk_MI_GetAcTI OTSn_TT_Sk_MI_TIMDetMo OTSn_TT_Sk_MI_TIMActDis OTSn_TT_Sk_MI_1segundo</p>	<p>OTSn_AP: OTSn_AI_PLD OTSn_AI_OH OTSn_AI_TSF-P OTSn_AI_TSF-O</p> <p>OTSn_RP: OTSn_RI_BDI-P OTSn_RI_BDI-O OTSn_RI_APR (nota)</p> <p>OTSn_TT_Sk_MP: OTSn_TT_Sk_MI_AcTI OTSn_TT_Sk_MI_cTIM OTSn_TT_Sk_MI_cBDI OTSn_TT_Sk_MI_cBDI-P OTSn_TT_Sk_MI_cBDI-O OTSn_TT_Sk_MI_cLOS-P OTSn_TT_Sk_MI_cLOS-O OTSn_TT_Sk_MI_cLOS OTSn_TT_Sk_MI_pN_DS-P OTSn_TT_Sk_MI_pN_DS-O OTSn_TT_Sk_MI_pF_DS-P OTSn_TT_Sk_MI_pF_DS-O</p>
<p>NOTA – Si la APR es obligatoria.</p>	

Procesos

Los procesos relacionados con la función OTSn_TT_So son los que, se muestran en la figura 9-8.

- **OSC y PLD:** La función OTSn_TT_Sk separa el OSC y la señal de cabida útil OTS, los cuales forman la información característica OTSn (OTSn_CI). La OOS lógica se obtiene a partir de la estructura de información del OSC. La implementación concreta del OSC está fuera del ámbito de esta Recomendación.
- **TTI:** La información del identificador de traza de camino (OTS-TTI) se recuperará de la tara OTS de la OOS y se procesará según lo especificado en 8.6. El valor aceptado de la TTI está disponible en el MP. El formato de la traza de camino se describe en 15.2/G.709. La estructura de la información específica del TTI dentro de la OOS está fuera del ámbito de esta Recomendación.
- **BDI-P:** La información BDI-P (OTS-BDI-P) se obtendrá a partir de la tara OTS de la OOS. Se utilizará para detectar los defectos BDI-P. La implementación concreta para extraer BDI-P de la OOS y detectar su valor está fuera del ámbito de esta Recomendación.
- **BDI-O:** La información BDI-O (OTS-BDI-O) se obtendrá a partir de la tara OTS de la OOS. Se utilizará para detectar los defectos BDI-O. La implementación concreta para extraer BDI-O de la OOS y detectar su valor está fuera del ámbito de esta Recomendación.
- **PMI:** La información PMI (OTS-PMI) se obtendrá a partir de la tara OTS de la OOS. Se utilizará para detectar los defectos PMI. La implementación concreta para extraer el PMI a partir de la OOS y detectar su valor está fuera del ámbito de esta Recomendación.
- **Supervisión de la calidad de la señal:** Queda en estudio.
- **Reducción automática de potencia (APR):** Por motivos de seguridad de los ojos, y de conformidad con CEI 60825-1 y CEI 60825-2, puede ser necesario proporcionar la capacidad de reducción automática de potencia (óptica) (APR) en el caso de pérdida de la señal de entrada óptica en la función sumidero. La función OTSn_TT_Sk genera en este caso los criterios de activación APR sobre la base de la señal OTM-n entrante (OTSn_CI) y los reenvía a la función OTSn_TT_So (RI_APR). Los procedimientos APR y criterios de activación concretos están fuera del ámbito de esta Recomendación. En 6.4/G.664 se formulan requisitos básicos.

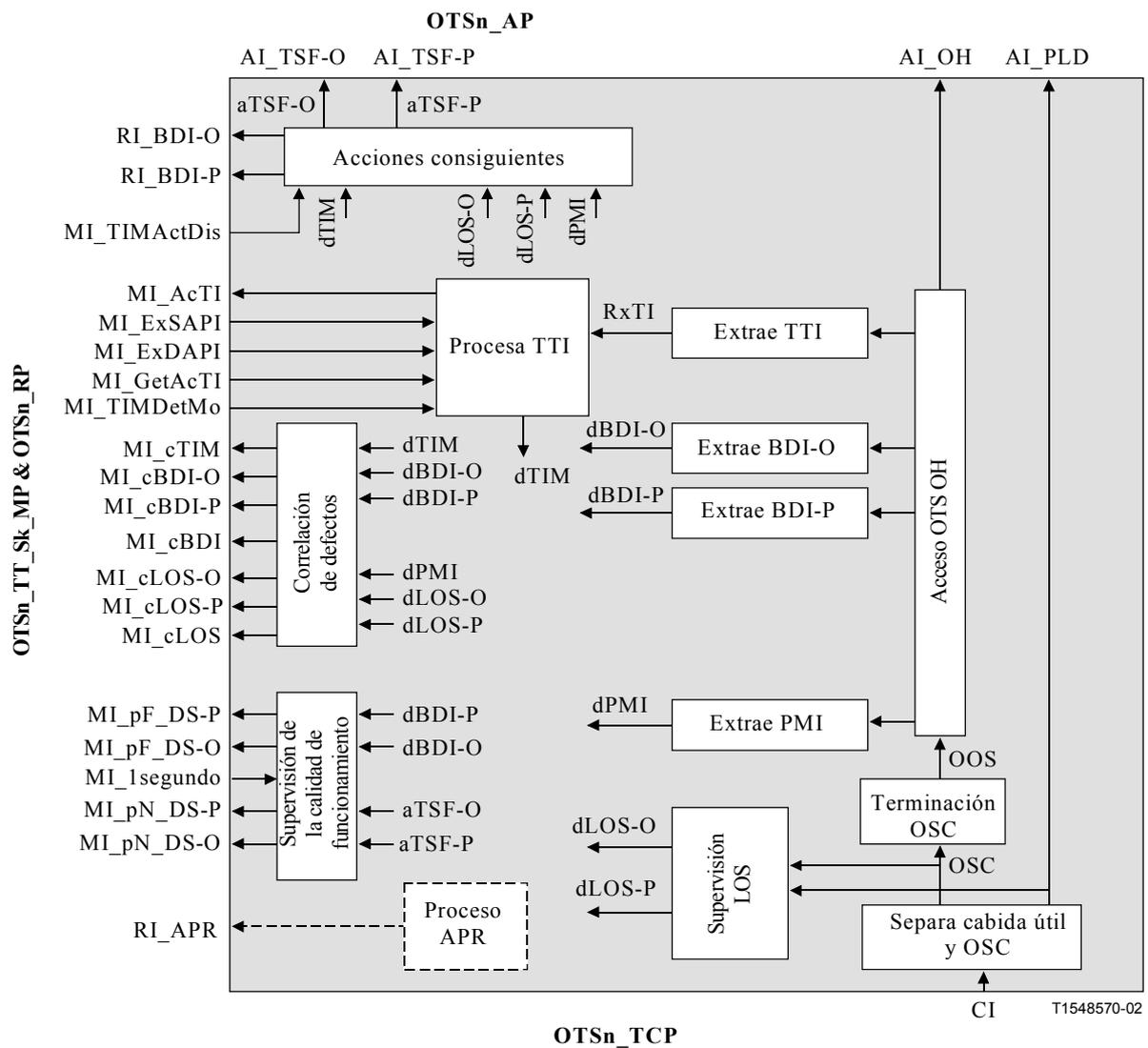


Figura 9-8/G.798 – Procesos OTSn_TT_Sk

Defectos

La función OTSn_TT_Sk detecta los defectos dLOS-P, dLOS-O, dTIM, dBDI-P, dBDI-O y dPMI.

NOTA 1 – Podría resultar necesaria la detección de otros defectos relacionados con la OOS (véase 6.2.8). Esto depende del formato específico de la OOS y está fuera del ámbito de esta Recomendación.

- **dLOS-P:** Véase 6.2.1.1.

NOTA 2 – Se ha de utilizar un tiempo de retención para la de LOS-P. El tiempo de retención tiene que abarcar el retraso de propagación, procesamiento y detección de la señal PMI entre la fuente y el sumidero.

- **dLOS-O:** Véase 6.2.1.2.
- **dTIM:** Véase 6.2.2.1; dTIM se fijará a falso durante dLOS-O.
- **dBDI-P:** Véase 6.2.6.4.1; el dBDI-P se fijará a falso durante dLOS-O.
- **dBDI-O:** Véase 6.2.6.5.1; el dBDI-O se fijará a falso durante dLOS-O.
- **dPMI:** Véase 6.2.6.7.1; el dPMI se fijará a falso durante dLOS-O.

NOTA 3 – Otros defectos relacionados con la OOS entrañarán también que los defectos anteriores (dTIM, dBDI-P, dBDI-O, dPMI) se fijen a falso. Esto dependerá de los defectos de que se trate (por ejemplo pérdida de alineación).

Acciones consiguientes

La función OTSn_TT_Sk realizará las acciones consiguientes que se indican a continuación.

aTSF-P ← (dLOS-P y (no dPMI)) o (dTIM y (no TIMActDis))

aTSF-O ← dLOS-O o (dTIM y (no TIMActDis))

aBDI-P ← (dLOS-P y (no dPMI)) o dTIM

aBDI-O ← dLOS-O o dTIM

Correlaciones de defectos

La función OTSn_TT_Sk realizará la siguientes correlaciones de defectos.

cBDI ← dBDI-P y dBDI-P y (no dLOS-O) y (no dTIM)

cBDI-P ← dBDI-P y (no dLOS-O) y (no (dTIM y (no TIMActDis))) y (no dBDI-O)

cBDI-O ← dBDI-O y (no dLOS-O) y (no (dTIM y (no TIMActDis))) y (no dBDI-P)

cTIM ← dTIM y (no dLOS-O)

cLOS-P ← dLOS-P y (no dPMI) y (no cLOS)

cLOS-O ← dLOS-O y (no cLOS)

cLOS ← (dLOS-P y (no dPMI)) y dLOS-O

Supervisión de la calidad de funcionamiento

La función OTSn_TT_Sk realizará las siguientes primitivas de supervisión de la calidad de funcionamiento. Las primitivas de supervisión de la calidad de funcionamiento se informarán a la EMF.

pN_DS-P ← (dLOS-P y (no dPMI)) o dTIM

pN_DS-O ← dLOS-O o dTIM

pF_DS-P ← dBDI-P

pF_DS-O ← dBDI-O

NOTA 4 – Las primitivas de supervisión de la calidad de funcionamiento basadas en la supervisión de la calidad de la señal quedan en estudio. Las implementaciones concretas están fuera del ámbito de esta Recomendación.

9.3 Funciones de adaptación

La OTS es un servidor para los siguientes clientes:

- Sección múltiplex óptica (OMS, *optical multiplex section*)
- Comunicaciones de gestión general (COMMS)

9.3.1 Función adaptación OTS a OMS (OTSn/OMSn_A)

La función adaptación OTS a OMS realiza la adaptación entre la información adaptada de la capa OTS y la información característica de la capa OMS.

9.3.1.1 Función fuente de adaptación OTS a OMS (OTSn/OMSn_A_So)

El flujo de información y el procesamiento de la función OTSn/OMSn_A_So se definen con referencia a las figuras 9-9 y 9-10. La función OTSn/OMSn_A_So supervisa la señal OMSn_CI_PLD recibida en su OMSn_CP para la cabida útil ausente.

Símbolo

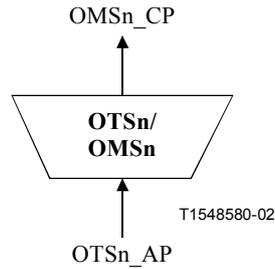


Figura 9-9/G.798 – Función OTSn/OMSn_A_So

Interfaces

Cuadro 9-3/G.798 – Entradas y salidas OTSn/OMSn_A_So

Entrada(s)	Salida(s)
OMSn_CP: OMSn_CI_PLD OMSn_CI_OH	OTSn_AP: OTSn_AI_PLD OTSn_AI_OH

Procesos

Los procesos relacionados con la función OTSn/OMSn_A_So son los que se muestran en la figura 9-10.

- **Preacondicionamiento de la señal óptica:** El preacondicionamiento de la señal óptica podría ser obligatorio. El proceso concreto de acondicionamiento depende del tipo de interfaz OTM-n y está fuera del ámbito de esta Recomendación. Son posibles los procesos OA y DAa según están definidos en 8.11.2.

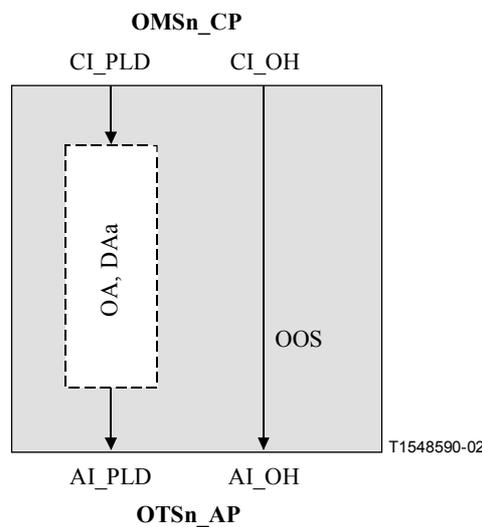


Figura 9-10/G.798 – Proceso OTSn/OMSn_A_So

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes: Ninguna.

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

9.3.1.2 Función sumidero de adaptación OTSn a OMS (OTSn/OMSn_A_Sk)

El flujo de información y el procesamiento de la función OTSn/OMSn_A_Sk se definen con referencia a las figuras 9-11 y 9-12.

Símbolo

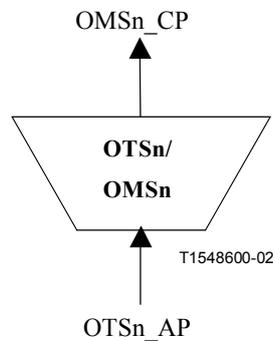


Figura 9-11/G.798 – Función OTSn/OMSn_A_Sk

Interfaces

Cuadro 9-4/G.798 – Entradas y salidas OTSn/OMSn_A_Sk

Entrada(s)	Salida(s)
OTSn_AP: OTSn_AI_PLD OTSn_AI_OH OTSn_AI_TSF-P OTSn_AI_TSF-O	OMSn_CP: OMSn_CI_PLD OMSn_CI_OH OMSn_CI_SSF-P OMSn_CI_SSF-O

Procesos

Los procesos relacionados con la función OTSn/OMSn_A_Sk son los que se muestran en la figura 9-12.

- **FDI-O:** Al declararse aFDI-O la función insertará la información FDI-O (OMS-FDI-O) en la tara OMS de la OOS. En caso contrario la información OMS-FDI-O entrante se pasa de largo. La estructura de información específica de la FDIO-O dentro de la OOS está fuera del ámbito de esta Recomendación.
- **FDI-P:** Al declararse aFDI-P la función insertará la información FDI-P (OMS-FDI-P) en la OMS de la OOS. En caso contrario la información OMS-FDI-P entrante se pasa de largo. La estructura de información específica de la FDI_P dentro de la OOS está fuera del ámbito de esta Recomendación.
- **Post-acondicionamiento de la señal óptica:** El post-acondicionamiento de la señal óptica podría ser obligatorio. Los procesos específicos de acondicionamiento dependen del tipo de interfaz OTM-n y están fuera del ámbito de esta Recomendación. Son posibles los procesos OA, DAa y PMDC según se definen en 8.11.2.

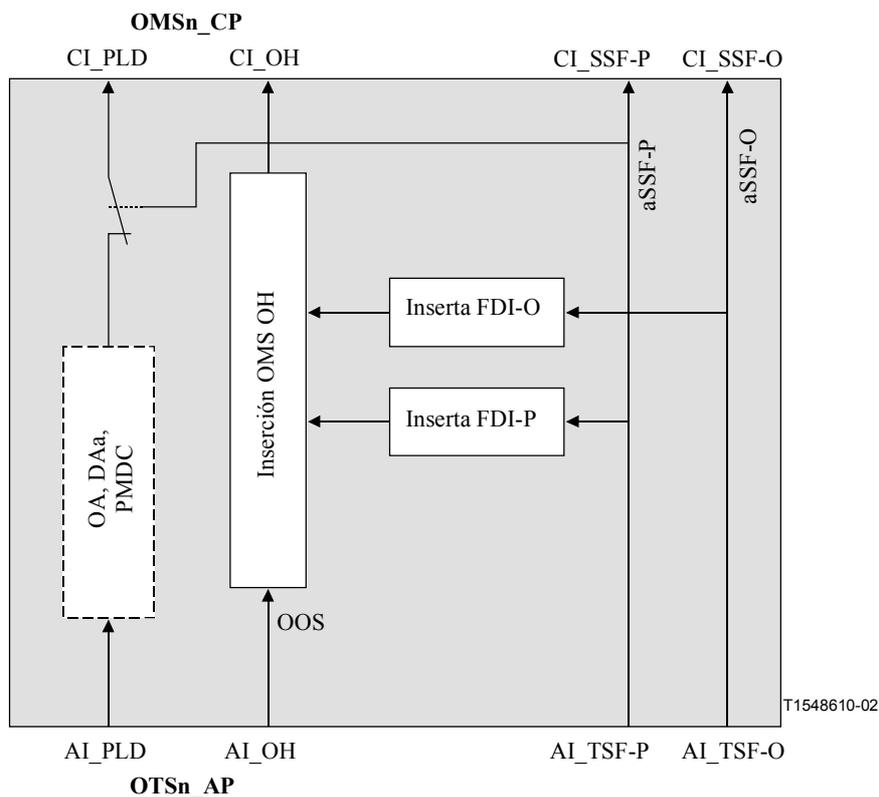


Figura 9-12/G.798 – Procesos OTSn/OMSn_A_Sk

Defectos: Ninguno.

NOTA 1 – Podría ser obligatoria la detección de defectos relacionados con la OOS (véase 6.2.8). Esto dependerá del formato concreto de la OSS y está fuera del ámbito de esta Recomendación.

Acciones consiguientes:

La función OTSn/OMSn_A_Sk realiza las siguientes acciones consiguientes:

aSSF-P ← AI_TSF-P

aFDI-P ← AI_TSF-P

NOTA 2 – Si una FDI-P está activa, se suspenderá el reenvío de la información de cabida útil (PLD) hacia el destino (la señal de cabida útil se apaga).

aSSF-O ← AI_TSF-O

aFDI-O ← AI_TSF-O

Correlaciones de defecto: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

9.3.2 Función adaptación OTS a COMMS (OTS/COMMS_A)

Queda en estudio.

10 Funciones de capa de sección múltiplex óptica (OMS)

En la figura 10-1 se muestran la red de capa OMS y las funciones de adaptación de la capa de cliente. La información que atraviesa el punto de conexión (terminación) OMSn (OMSn_CP/TCP) se denomina información característica OMSn (OMSn_CI). La información que atraviesa el punto de acceso OMSn (OMSn_AP) se denomina información adaptativa OMSn (OMSn_AI).

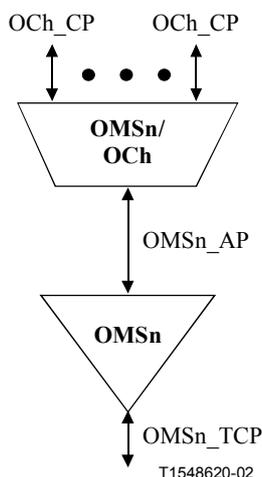


Figura 10-1/G.798 – Red de capa OMS y funciones de adaptación de la capa de cliente

Las funciones de la subcapa de protección de camino se muestran en la figura 10-13.

La información característica OMSn (OMSn_CI) está formada por la cabida útil de la información característica OMSn (OMSn_CI_PLD), que son las n longitudes de onda de tráfico multiplexadas, y la tara de la información característica OMSn (OMSn_CI_OH), que es la OMS y la información de tara OCh soportada a través del OMSn_CP. La OOS también puede contener comunicaciones de gestión general. En la figura 10-2 se muestran los elementos de información de tara que soportará la OOS a través del OMSn_CP.

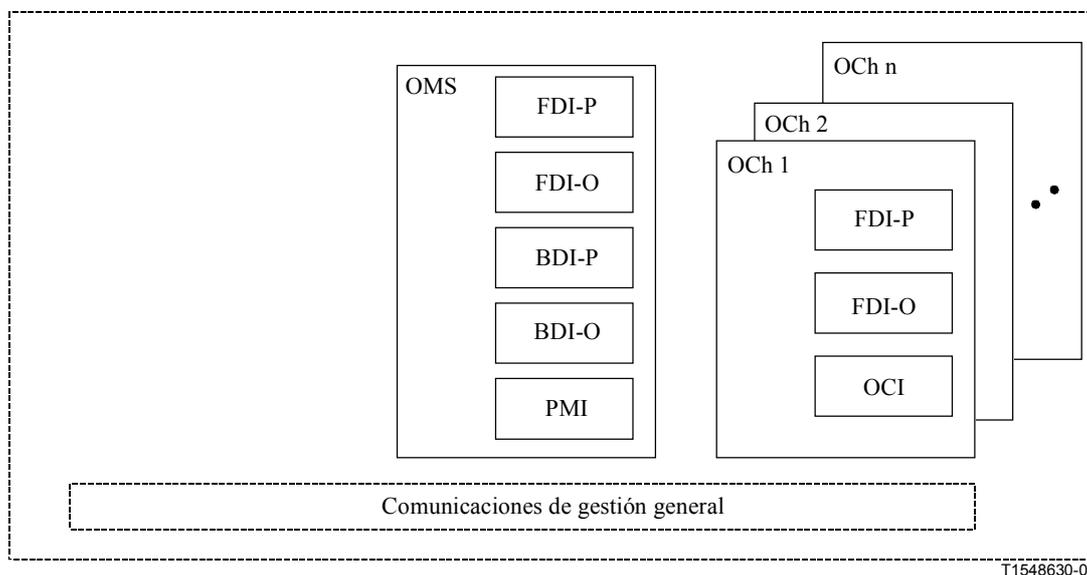


Figura 10-2/G.798 – Elementos de información OOS en OMSn_CP/TCP

El formato concreto de la OOS está fuera del ámbito de esta Recomendación. Además podría darse soporte a la tara específica del fabricante a través de la OOS. Esto está fuera del ámbito de esta Recomendación.

La información adaptativa OMSn (OMSn_AI) está formada por la cabida útil de la información adaptativa OMSn (OMSn_AI_PLD) que son las n longitudes de onda de tráfico multiplexadas, y la tara de información adaptativa OMSn (OMSn_AI_OH) que es la información de tara OCh que se soporta a través del OMSn_AP. La OOS también puede contener comunicaciones de gestión

general. En la figura 10-3 se muestran los elementos de información de tara que soportará la OOS a través del OMSn_AP.

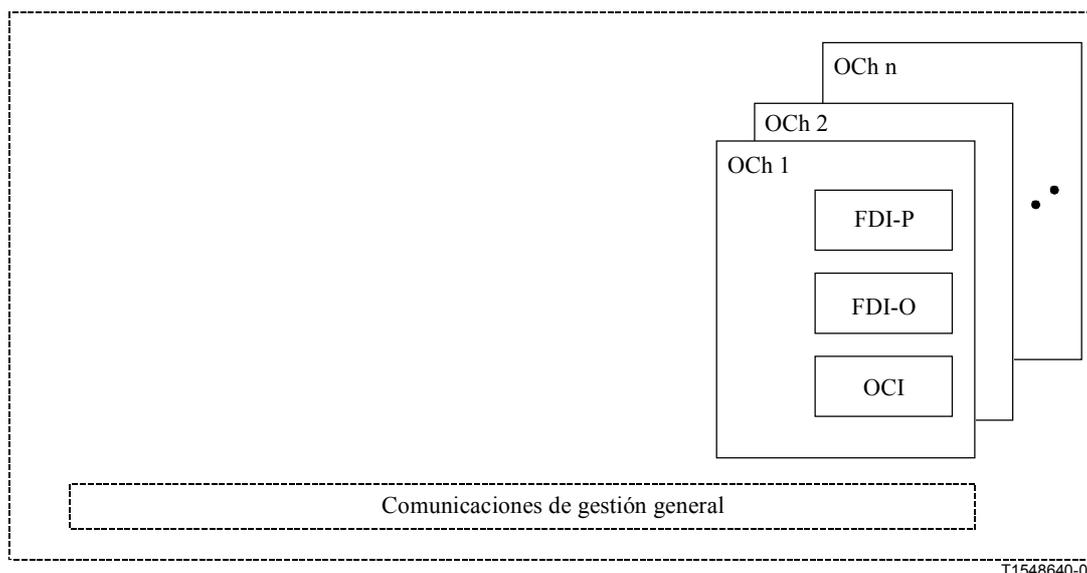


Figura 10-3/G.798 – Elementos de información OOS en OMSn_AP

El formato concreto de la OOS está fuera del ámbito de esta Recomendación. Además, se podría dar soporte a taras específicas del fabricante a través de la OSS. Esto está fuera del ámbito de esta Recomendación.

10.1 Funciones de conexión (N/A)

No aplicable.

10.2 Funciones de terminación

10.2.1 Función de terminación de camino OMS (OMSn_TT)

Las funciones OMSn_TT se encargan de la supervisión de extremo a extremo del camino OMSn. En la figura 10-4 se muestra la combinación de las funciones fuente y sumidero unidireccionales para formar una función bidireccional.

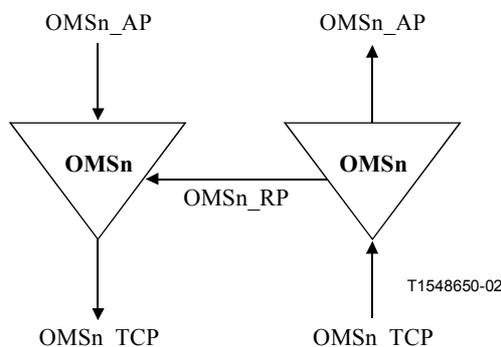


Figura 10-4/G.798 – OMSn_TT

10.2.1.1 Función fuente terminación de camino OMS (OMS_n_TT_So)

La función OMS_n_TT_So inserta la tara de la capa OMS en la señal de tara OTM (OOS) – incluidos OMS BDI-P/O y PMI.

El flujo de información y el procesamiento de la función OMS_n_TT_So se definen con referencia a las figuras 10-5 y 10-6.

Símbolo

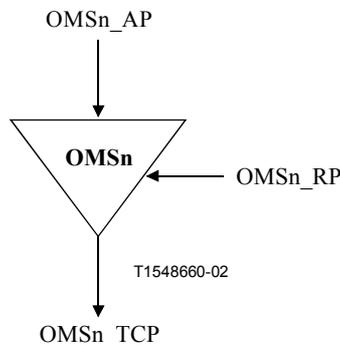


Figura 10-5/G.798 – Función OMS_n_TT_So

Interfaces

Cuadro 10-1/G.798 – Entradas y salidas OMS_n_TT_So

Entrada(s)	Salida(s)
OMS_n_AP: OMS _n _AI_PLD OMS _n _AI_OH OMS_n_RP: OMS _n _RI_BDI-P OMS _n _RI_BDI-O	OMS_n_TCP: OMS _n _CI_PLD OMS _n _CI_OH

Procesos

Los procesos relacionados con la función OMS_n_TT_So son los que se muestran en la figura 10-6.

- **BDI-P:** La información BDI-P se inserta en la tara OMS de la OOS. Su valor se obtiene a partir del punto de referencia OMS_n_RP. Tras la declaración/eliminación de una aBDI-P en la función sumidero de terminación, la función fuente de terminación de camino tendrá que insertar/suprimir la indicación BDI-P dentro de 50 ms. La estructura de la información BDI-P específica dentro de la OOS está fuera del ámbito de esta Recomendación.
- **BDI-O:** La información BDI-O se inserta en la tara OMS de la OOS. Su valor se obtiene a partir del punto de referencia OMS_n_RP. Tras la declaración/eliminación de una aBDI-O en la función sumidero de terminación, la función fuente de terminación de camino tendrá que insertar/suprimir la indicación BDI-O dentro de 50 ms. La estructura de la información BDI-O específica dentro de la OOS está fuera del ámbito de esta Recomendación.
- **PMI:** La información PMI se inserta en la tara OTS de la OOS. Tras la declaración/eliminación de una aPMI, la función PMI tendrá que insertar/suprimir la indicación PMI. La estructura de la información PMI específica dentro de la OOS está fuera del ámbito de esta Recomendación.

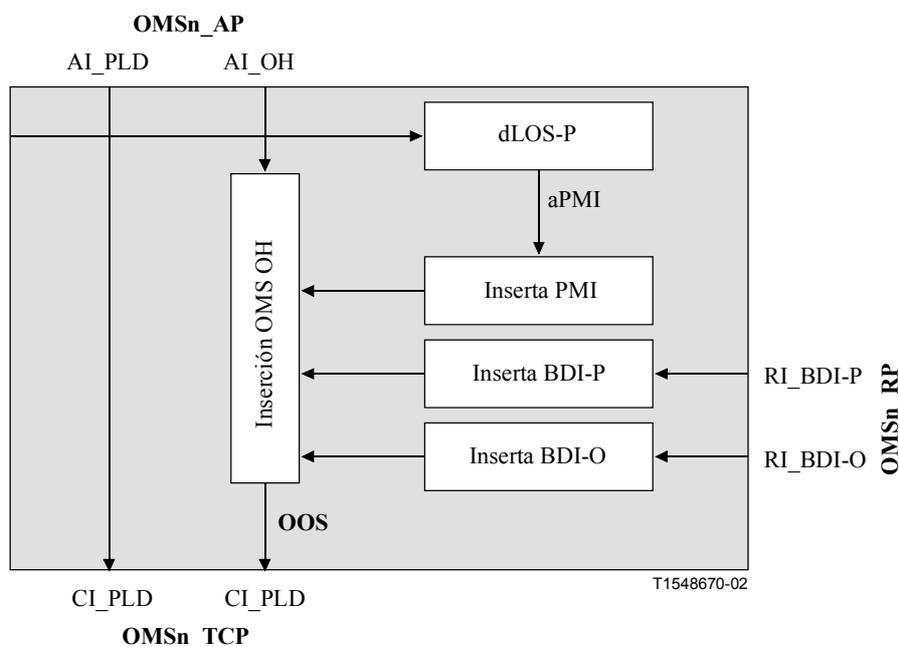


Figura 10-6/G.798 – Procesos OMSn_TT_So

Defectos

dLOS-P: Véase 6.2.1.1

Acciones consiguientes

aPMI ← dLOS-P

Correlaciones de defectos: Ninguna.

NOTA – dLOS-P no se informa como causa de avería, dado que no es una situación de fallo del propio camino. Se trata de una situación de fallo entrante en el camino. Se utiliza para generar PMI y enviarla a la función sumidero de terminación de camino (véase 8.10).

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

10.2.1.2 Función sumidero terminación de camino OMS (OMSn_TT_Sk)

La OMSn_TT_Sk informa el estado del camino OMSn. La función OMSn_TT_Sk obtiene la tara de supervisión OMSn – incluidos BDI, FDI-P, FDI-O y PMI. Detecta los defectos de dLOS-P, dPMI, dFDI-P, dFDI-O, dBDI-P y dBDI-O, cuenta los defectos durante periodos de un segundo para alimentar la supervisión de la calidad de funcionamiento cuando está conectado, y reenvía la información sobre los defecto como indicaciones de defectos hacia atrás a la función OMSn_TT_So acompañante.

El flujo de información y el procesamiento de la función OMSn_TT_Sk se definen con referencia a las figuras 10-7 y 10-8.

Símbolo

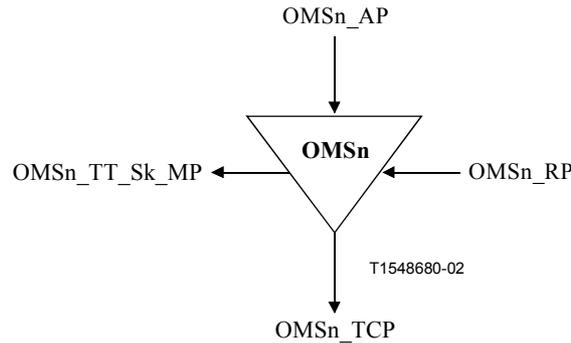


Figura 10-7/G.798 – Función OMSn_TT_Sk

Interfaces

Cuadro 10-2/G.798 – Entradas y salidas OMSn_TT_Sk

Entrada(s)	Salida(s)
<p>OMSn_TCP: OMSn_CI_PLD OMSn_CI_OH OMSn_CI_SSF-P OMSn_CI_SSF-O</p> <p>OMSn_TT_Sk_MP: OMSn_TT_Sk_MI_1segundo</p>	<p>OMSn_AP: OMSn_AI_PLD OMSn_AI_OH OMSn_AI_TSF-P OMSn_AI_TSF-O</p> <p>OMSn_RP: OMSn_RI_BDI-P OMSn_RI_BDI-O</p> <p>OMSn_TT_Sk_MP: OMSn_TT_Sk_MI_cSSF-P OMSn_TT_Sk_MI_cSSF-O OMSn_TT_Sk_MI_cSSF OMSn_TT_Sk_MI_cBDI OMSn_TT_Sk_MI_cBDI-P OMSn_TT_Sk_MI_cBDI-O OMSn_TT_Sk_MI_cLOS-P OMSn_TT_Sk_MI_pN_DS-P OMSn_TT_Sk_MI_pN_DS-O OMSn_TT_Sk_MI_pF_DS-P OMSn_TT_Sk_MI_pF_DS-O</p>

Procesos

Los procesos relacionados con la función OMSn_TT_Sk se muestran en la figura 10-8.

- **FDI-P:** La información FDI-P (OMS-FDI-P) se obtendrá a partir de la tara OMS de la OOS. Se utilizará para la detección del defecto FDI-P. La implementación específica para la obtención de FDI-P a partir de la OOS y detectar su valor está fuera del ámbito de esta Recomendación.
- **FDI-O:** La información FDI-O (OMS-FDI-O) se obtendrá a partir de la tara OMS de la OOS. Se utilizará para la detección del defecto FDI-O. La implementación específica para la obtención de FDI-O a partir de la OOS y detectar su valor está fuera del ámbito de esta Recomendación.

- **BDI-P:** La información BDI-P (OMS-BDI-P) se obtendrá a partir de la tara OMS de la OOS. Se utilizará para la detección del defecto BDI-P. La implementación específica para la obtención de BDI-P a partir de la OOS y detectar su valor está fuera del ámbito de esta Recomendación.
- **BDI-O:** La información BDI-O (OMS-BDI-O) se obtendrá a partir de la tara OMS de la OOS. Se utilizará para la detección del defecto BDI-O. La implementación específica para la obtención de BDI-O a partir de la OOS y detectar su valor está fuera del ámbito de esta Recomendación.
- **PMI:** La información PMI (OMS-PMI) se obtendrá a partir de la tara OMS de la OOS. Se utilizará para la detección del defecto PMI. La implementación específica para la obtención de PMI a partir de la OOS y detectar su valor está fuera del ámbito de esta Recomendación.
- **Supervisión de la calidad de la señal:** Queda en estudio.

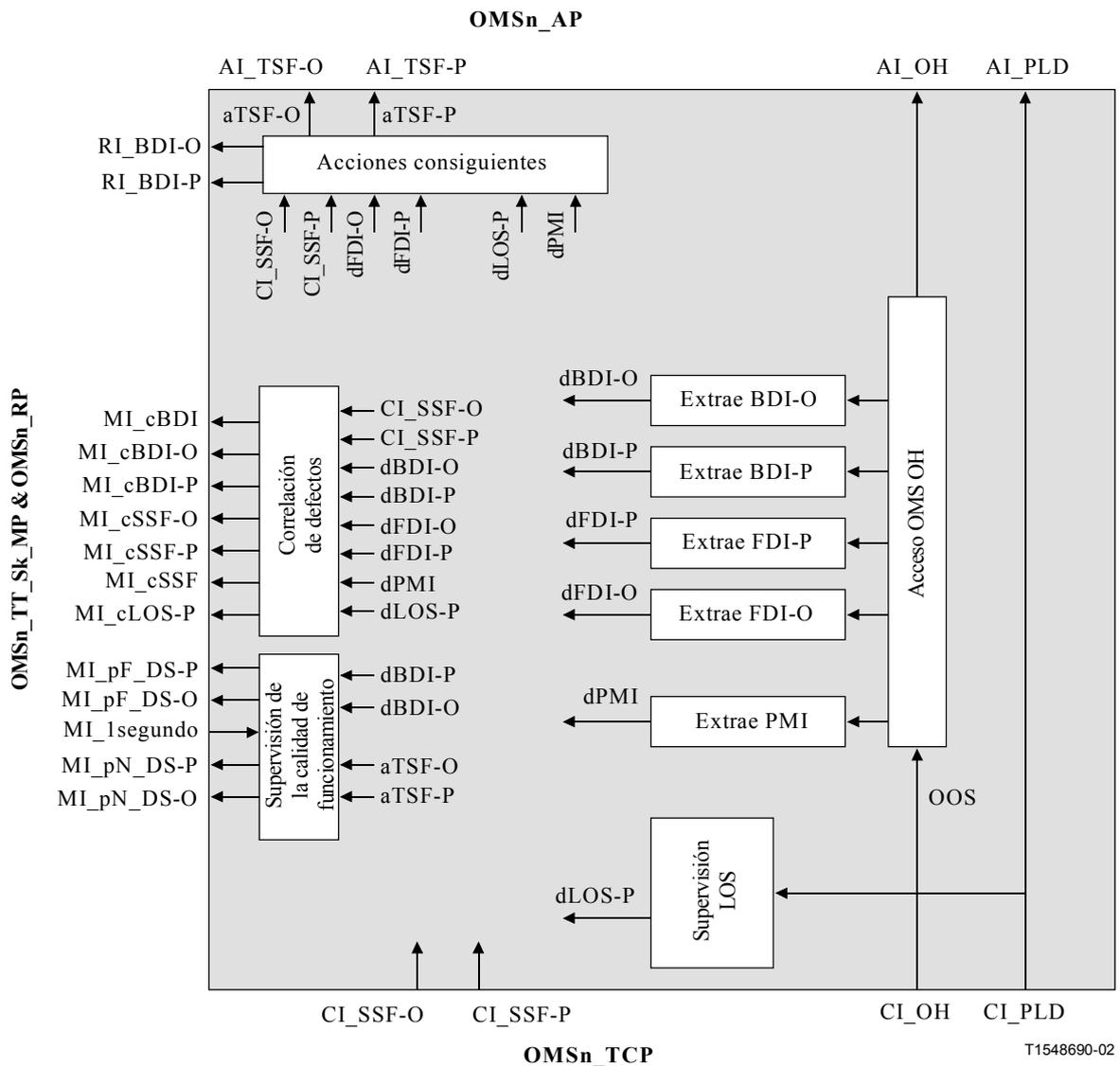


Figura 10-8/G.798 – Procesos OMSn_TT_Sk

Defectos

La función OMSn_TT_Sk detectará los defectos dLOS-P, dFDI-P, dFDI-O, dBDI-P, dBDI-O y dPMI.

NOTA 1 – Podría ser obligatoria la detección de otros defectos relacionados con la OOS (véase 6.2.8). Esto dependerá del formato OOS específico y está fuera del ámbito de esta Recomendación.

– **dLOS-P:** Véase 6.2.1.1.

NOTA 2 – Se ha de utilizar un tiempo de retención para activar la LOS-P. El tiempo de retención ha de abarcar el retraso de propagación, procesamiento y detección de la señal PMI entre la fuente y el sumidero.

– **dFDI-P:** Véase 6.2.6.1.1.

– **dFDI-O:** Véase 6.2.6.2.1.

– **dBDI-P:** Véase 6.2.6.4.1; el dBDI-P se fijará a falso durante CI_SSF-O y dFDI-O.

– **dBDI-O:** Véase 6.2.6.5.1; el dBDI-O se fijará a falso durante CI_SSF-O y dFDI-O.

– **dPMI:** Véase 6.2.6.7.1; el dPMI se fijará a falso durante CI_SSF-O y dFDI-O.

Acciones consiguientes

La OMSn_TT_Sk realizarán las acciones consiguientes que se indican a continuación:

aTSF-P ← (dLOS-P y (no dPMI)) o dFDI-P o CI_SSF-P

aTSF-O ← dFDI-O o CI_SSF-O

aBDI-P ← (dLOS-P y (no dPMI)) o dFDI-P o CI_SSF-P

aBDI-O ← dFDI-O o CI_SSF-O

Correlaciones de defectos

La OMSn_TT_Sk realizará las siguientes correlaciones de defectos.

cSSF ← (CI_SSF-P o dFDI-P) y (CI_SSF-O o dFDI-O)

cSSF-P ← (CI_SSF-P o dFDI-P) y (no cSSF)

cSSF-O ← (CI_SSF-O o dFDI-O) y (no cSSF)

cBDI ← (dBDI-P y (no dFDI-O)) y (dBDI-O y (no dFDI-O))

cBDI-P ← (dBDI-P y (no dFDI-O)) y (no cBDI)

cBDI-O ← (dBDI-O y (no dFDI-O)) y (no cBDI)

cLOS-P ← dLOS-P y (no dPMI) y (no dFDI-P) y (no CI_SSF-P)

Supervisión de la calidad de funcionamiento

La función OMSn_TT_Sk realizará las siguientes primitivas de supervisión de la calidad de funcionamiento. Las primitivas de supervisión de funcionamiento se informarán a la EMF.

pN_DS-P ← aTSF-P

pN_DS-O ← aTSF-O

pF_DS-P ← dBDI-P

pF_DS-O ← dBDI-O

NOTA 3 – Las primitivas de supervisión de la calidad de funcionamiento basadas en la supervisión de la calidad de la señal queda en estudio.

10.2.2 Función de supervisión no intrusiva OMS (N/A)

No aplicable.

10.3 Funciones de adaptación

La OMS es servidor para los siguientes clientes:

- Canal óptico (OCh).

10.3.1 Función adaptación OMS a OCh (OMS_n/OCh_A)

Las funciones de adaptación OMS a OCh realizan la adaptación entre la información adaptada de la capa OMS y la información característica de n señales de capa OCh. Entre ellas están la cabida útil óptica y la tara.

10.3.1.1 Función fuente de adaptación OMS a OCh (OMS_n/OCh_A_So)

La función OMS_n/OCh_A_So multiplexa OCh_CIs individuales para formar una OMS_n_AI. El flujo de información y el procesamiento de la función OMS_n/OCh_A_So se definen con referencia a las figuras 10-9 y 10-10.

Símbolo

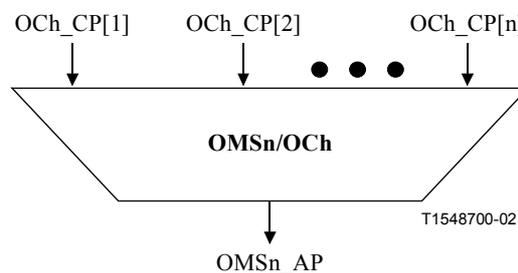


Figura 10-9/G.798 – Función OMS_n/OCh_A_So

Interfaces

Cuadro 10-3/G.798 – Entradas y salidas OMS_n/OCh_A_So

Entrada(s)	Salida(s)
Por OCh_CP: OCh_CI_PLD OCh_CI_OH	OMS_n_AP: OMS _n _AI_PLD OMS _n _AI_OH

Procesos

Los procesos relacionados con la función OMS_n/OCh_A_So son procesos específicos para cada OChr_CI y procesos comunes para la señal compuesta (multiplexada) según se muestra en la figura 10-10.

Procesos específicos

- **Mod/WA (modulación de portadora óptica y asignación de longitud de onda):** Véase 8.11.1.
- **Preacondicionamiento de la señal óptica:** El preacondicionamiento de la señal óptica de una sola longitud de onda podría ser obligatorio. Los procesos de acondicionamiento específicos dependen del tipo de interfaz OTM-n y están fuera del ámbito de esta Recomendación. Son posibles los procesos OA, DAc, DAa y PMDC según se definen en 8.11.2.

Procesos comunes

- **OM (multiplexación óptica):** Véase 8.11.1. Los parámetros están fuera del ámbito de esta Recomendación.
- **Preacondicionamiento de la señal óptica:** El preacondicionamiento de la señal óptica de múltiples longitudes de onda podría ser obligatorio. Los procesos de acondicionamiento específicos dependen del tipo de interfaz OTM-n y están fuera del ámbito de esta Recomendación. Son posibles los procesos OA y DAa, según se definen en 8.11.2.
- **OHM (multiplexación de tara):** Este proceso realiza la multiplexación de tara de la OH de las señales OCh individuales. La función multiplex específica está fuera del ámbito de esta Recomendación.

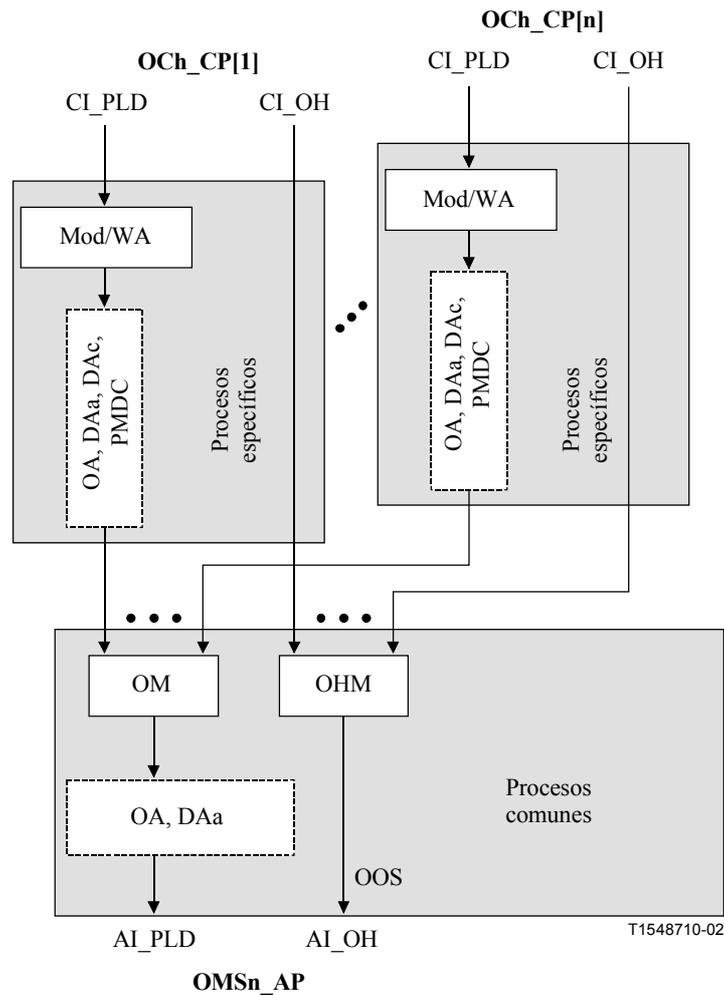


Figura 10-10/G.798 – Procesos OMSn/OCh_A_So

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes: Ninguna.

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

10.3.1.2 Función sumidero de adaptación OMS a OCh (OMSn/OCh_A_Sk)

La función OMSn/OCh_A_Sk demultiplexará la OMSn_AI para formar los OCh_Cis individuales. Al producirse un fallo de la señal genera FDI para los canales individuales.

El flujo de información y el procesamiento de la función OMSn/OCh_A_Sk se definen con referencia a las figuras 10-11 y 10-12.

Símbolos

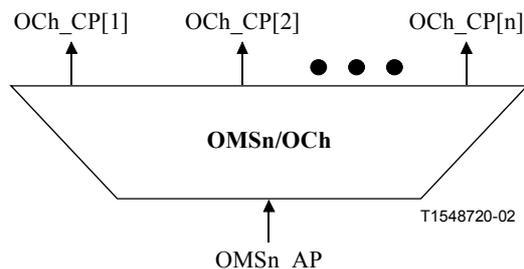


Figura 10-11/G.798 – Función OMSn/OCh_A_Sk

Interfaces

Cuadro 10-4/G.798 – Entradas y salidas OMSn/OCh_A_Sk

Entrada(s)	Salida(s)
OMSn_AP: OMSn_AI_PLD OMSn_AI_OH OMSn_AI_TSF-P OMSn_AI_TSF-O	Por OCh_CP: OCh_CI_PLD OCh_CI_OH OCh_CI_SSF-P OCh_CI_SSF-O

Procesos

Los procesos relacionados con la función OMSn/OCh_A_Sk son procesos específicos para cada señal OCh y procesos comunes para la señal compuesta (multiplexada) como se muestra en la figura 10-2.

Procesos comunes

- **ODM/WS (demultiplexación óptica y selección de la longitud de onda):** Véase 8.11.1. Los parámetros están fuera del ámbito de esta Recomendación.
- **Post-acondicionamiento de la señal óptica:** El post-acondicionamiento de la señal de múltiples longitudes de onda podría ser obligatorio. Los procesos de acondicionamiento específicos dependen del tipo de interfaz OTM-n y están fuera del ámbito de esta Recomendación. Son posibles los procesos OA, DAa y PMDC según se definen en 8.11.2.
- **OHDM (demultiplexación de tara):** Este proceso realiza la demultiplexación de tara y proporciona acceso a la tara de las señales OCh individuales. La función múltiplex específica está fuera del ámbito de esta Recomendación.

Procesos específicos

- **DMod (demodulación de portadora óptica):** Véase 8.11.1.
- **Post-acondicionamiento de la señal óptica:** El post-acondicionamiento de la señal de una sola longitud de onda podría ser obligatorio. Los procesos de acondicionamiento específicos dependen del tipo de interfaz OTM-n y están fuera del ámbito de esta Recomendación. Son posibles los procesos OA, DAc, DAa y PMDC según se definen en 8.11.2.

- **FDI-O:** Tras la declaración de una aFDI-O la función insertará la información FDI-O (OCh-FDI-O) en la tara de cada OCh. En caso contrario la información OCh-FDI-O de entrada se pasa de largo. La estructura de información específica de la FDI-O dentro de la OOS está fuera del ámbito de esta Recomendación.
- **FDI-P:** Tras la declaración de una aFDI-P la función insertará la información FDI-P (OCh-FDI-P) en la tara de cada OCh. En caso contrario la información OCh-FDI-P de entrada se pasa de largo. La estructura de información específica de la FDI-P dentro de la OOS está fuera del ámbito de esta Recomendación.

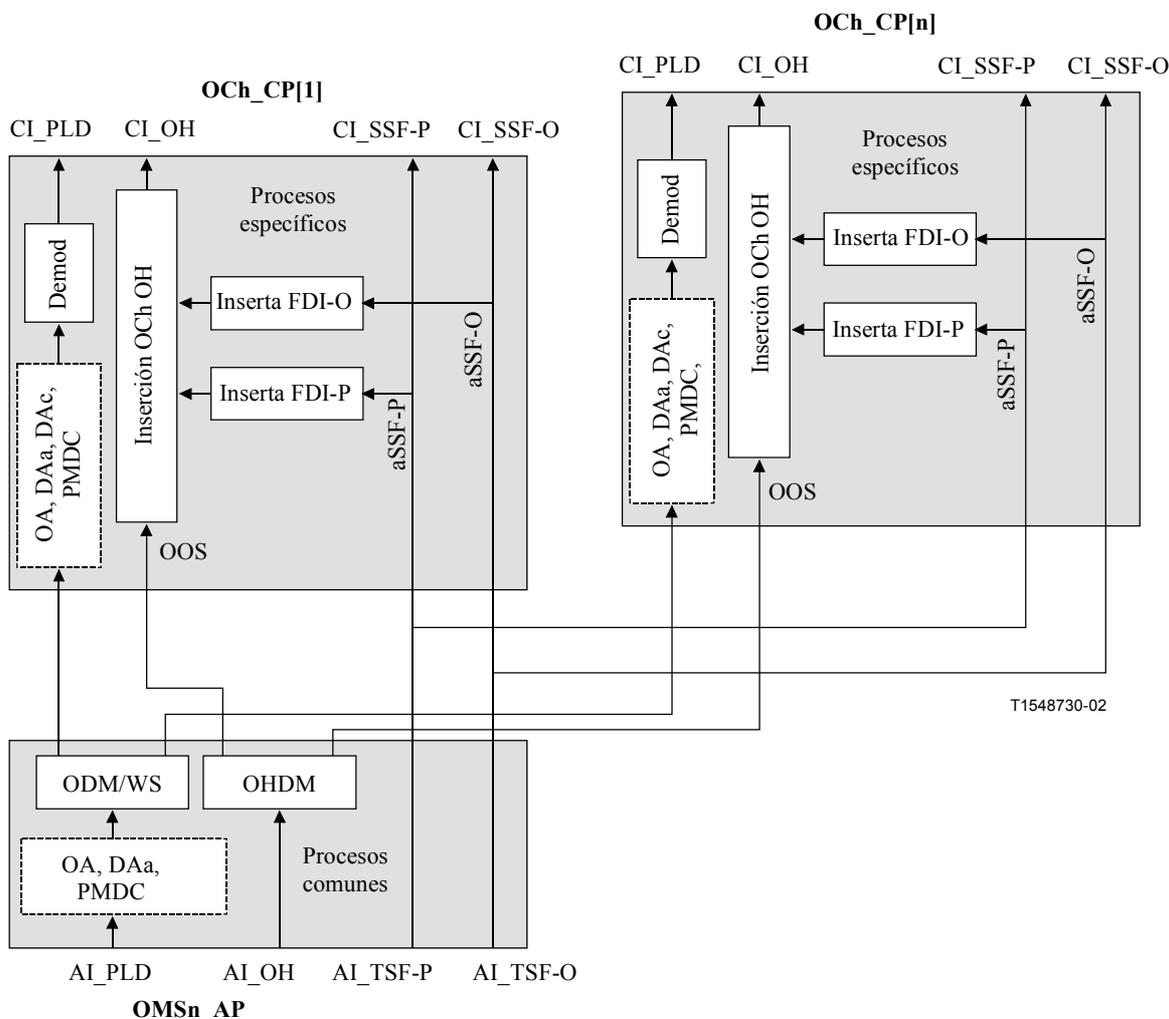


Figura 10-12/G.798 – Procesos OMSn/OCh_A_Sk

Defectos: Ninguno.

NOTA – Podría ser obligatoria la detección de defectos relacionados con la OOS (véase 6.2.8). Esto dependerá del formato específico de la OOS y está fuera del ámbito de esta Recomendación.

Acciones consiguientes:

La función OMSn/OCh_A_So realiza las acciones consiguientes que se indican a continuación

- aSSF-P ← AI_TSF-P
- aFDI-P ← AI_TSF-P
- aSSF-O ← AI_TSF-O
- aFDI-O ← AI_TSF-O

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

10.3.2 Función adaptación OMS a COMMS (OMS/COMMS_A)

Queda en estudio.

10.4 Funciones de subcapa

10.4.1 Funciones de subcapa de protección de camino OMS

La subcapa de protección de camino OMS (OMS_nP) se genera mediante la expansión de la terminación de camino OMS. En la figura 10-13 se muestran las funciones de protección de camino OMS y la ubicación entre la función OMS_{TT} y la función adaptación de OMS a la capa de cliente.

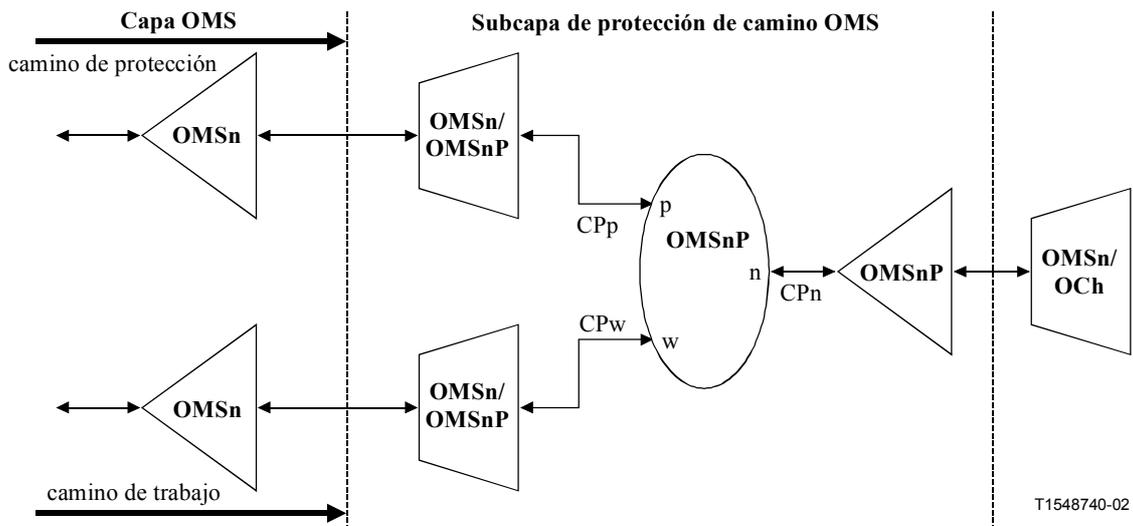


Figura 10-13/G.798 – Funciones de subcapa de protección de camino OMS

Se soporta el siguiente esquema de protección de camino:

- 1+1 unidireccional.

Otros esquemas de protección quedan en estudio.

El mecanismo de protección de camino básico es idéntico al proceso de conexión de camino SDH descrito en la Rec. UIT-T G.841.

10.4.1.1 Función conexión de protección de camino unidireccional 1+1 OMSP (OMS_nP1+1u_C_So)

La función OMS_nP1+1u_C proporciona protección de camino unidireccional 1+1 en la capa OMS.

10.4.1.1.1 Función fuente de conexión de protección de camino unidireccional 1+1 OMSP (OMS_nP1+1u_C_So)

El flujo de información y el procesamiento de la función OMS_nP1+1u_C_So se definen con referencia a la figura 10-14.

Símbolo

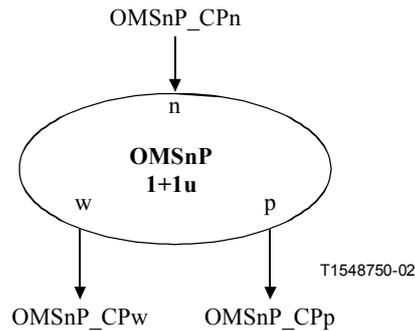


Figura 10-14/G.798 – Función OMSnP1+1u_C_So

Interfaces

Cuadro 10-5/G.798 – Entradas y salidas OMSnP1+1u_C_So

Entrada(s)	Salida(s)
OMSnP_CPn: OMSnP_CI_PLD OMSnP_CI_OH	OMSnP_CPw y OMSnP_Cpp: OMSnP_CI_PLD OMSnP_CI_OH

Procesos

La función realiza el puente para la protección de camino unidireccional 1+1.

En la arquitectura 1+1, la CI procedente del OMSnP_CP (protegido) normal se puentea permanentemente al OMSnP_CP de trabajo y al de protección.

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes: Ninguna.

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

10.4.1.1.2 Función sumidero de conexión de protección de camino unidireccional 1+1 OMSP (OMSnP1+1u_C_Sk)

El flujo de información y el procesamiento de la función OMSnP1+1u_C_Sk se definen haciendo referencia a la figura 10-15.

Símbolo

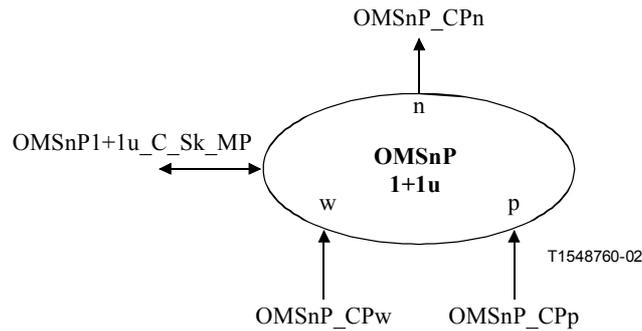


Figura 10-15/G.798 – Función OMSnP1+1u_C_Sk

Interfaces

Cuadro 10-6/G.798 – Entradas y salidas OMSnP1+1u_C_Sk

Entrada(s)	Salida(s)
OMSnP_CPw y OMSnP_Cpp: OMSnP_CI_PLD OMSnP_CI_OH OMSnP_CI_SSF-P OMSnP_CI_SSF-O OMSnP1+1u_C_Sk_MP: OMSnP_C_MI_OperType OMSnP_C_MI_WTR OMSnP_C_MI_HoTime OMSnP_C_MI_ExtCMD OMSnP_C_MI_TSF-ODis	OMSnP_CPn: OMSnP_CI_PLD OMSnP_CI_OH OMSnP_CI_SSF-P OMSnP_CI_SSF-O OMSnP1+1u_C_Sk_MP: En estudio

Procesos

En la arquitectura 1+1, la CI procedente del OMSnP_CP de trabajo o de protección se conmuta al OMSnP_CP normal (protegido). La conmutación del OMSnP_CP de trabajo al de protección o viceversa se inicia según los criterios de inicio de conmutación definidos a continuación:

Criterios de inicio de conmutación

La conmutación de protección automática se basa en las situaciones de defecto del camino de trabajo y del camino de protección. Estas situaciones son la cabida útil de fallo de señal de servidor (TSF-P) y la tara de fallo de señal de servidor (TSF-O). La utilización de TSF-O como criterio de conmutación puede ser inhabilitada (MI_TSF-ODis). La prioridad de TSF-P será igual a la de fallo de la señal según se define en la Rec. UIT-T G.841. La prioridad de TSF-O será igual a la de degradación de la señal según se define en la Rec. UIT-T G.841.

Para permitir el interfuncionamiento entre esquemas de protección anidados se proporciona un tiempo de retención. El temporizador de retención retrasa el inicio de la conmutación en caso de fallo de señal a fin de permitir a una protección anidada reaccionar y eliminar la situación de avería. El temporizador de retención se arranca mediante la activación del fallo de señal y está en marcha durante todo el tiempo de retención. La conmutación de protección se inicia únicamente si el fallo de señal sigue presente al final del tiempo de retención. El tiempo de retención podrá fijarse entre 0 y 10 s en pasos de 100 ms en el proceso de provisión.

La conmutación de protección también puede iniciarse por instrucciones de conmutación externas recibidas a través del MP.

En función del modo de operación, los estados internos (por ejemplo espera para restablecimiento) también pueden iniciar una conmutación.

Véanse los criterios de inicio de conmutación descritos en la Rec. UIT-T G.841.

Tiempos de conmutación

Sírvase consultar la Rec. UIT-T G.841.

Restablecimiento de conmutación

En el modo de operación revenible, la señal protegida se conmutará del camino de protección al camino de trabajo cuando la avería de este último se haya eliminado.

Para impedir que se ponga en funcionamiento con frecuencia la conmutación de protección debido a una avería intermitente, un camino de trabajo que haya fallado deberá permanecer exento de averías durante cierto periodo de tiempo antes de utilizarse de nuevo. Este periodo, denominado espera para restauración (WTR, *wait to restore*) debe ser del orden de 5-12 minutos y poder fijarse al valor deseado.

En el modo de funcionamiento no reversible, no se efectúa conmutación de retorno al camino de trabajo cuando se elimina la avería que lo afecta.

Las notificaciones de conmutación de protección al MP quedan en estudio.

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes: Ninguna.

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

10.4.1.2 Función terminación de camino OMSP (OMSnP_TT)

10.4.1.2.1 Función fuente de terminación de camino OMSP (OMSnP_TT_So)

El flujo de información y el procesamiento de la función OMSnP_TT_So se definen haciendo referencia a la figura 10-16.

Símbolo

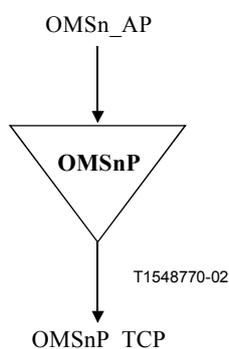


Figura 10-16/G.798 – Función OMSnP_TT_So

Interfaces

Cuadro 10-7/G.798 – Entradas y salidas OMSnP_TT_So

Entrada(s)	Salida(s)
OMSnP_AP: OMSnP_AI_PLD OMSnP_AI_OH	OMSnP_TCP: OMSnP_CI_PLD OMSnP_CI_OH

Procesos

El procesamiento de información no es obligatorio en la función OMSnP_TT_So dado que la OMSnP_CI a su salida es idéntica a la OMSnP_AI a su entrada.

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes: Ninguna.

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

10.4.1.2.2 Función sumidero terminación de trayecto OMSP (OMSnP_TT_Sk)

El flujo de información y el procesamiento de la función OMSnP_TT_Sk se definen con referencia a la figura 10-17.

Símbolo

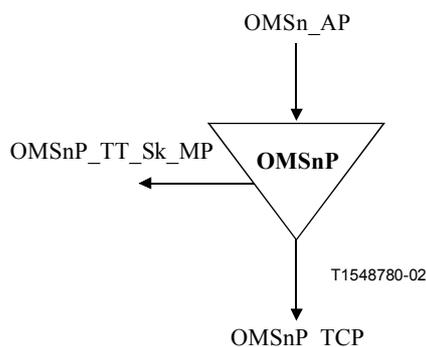


Figura 10-17/G.798 – Función OMSnP_TT_Sk

Interfaces

Cuadro 10-8/G.798 – Entradas y salidas OMSnP_TT_Sk

Entrada(s)	Salida(s)
OMSnP_TCP: OMSnP_CI_PLD OMSnP_CI_OH OMSnP_CI_SSF-P OMSnP_CI_SSF-O	OMSnP_AP: OMSnP_AI_PLD OMSnP_AI_OH OMSnP_AI_TSF-P OMSnP_AI_TSF-O OMSnP_TT_Sk_MP: OMSnP_TT_Sk_MI_cSSF-P OMSnP_TT_Sk_MI_cSSF-O OMSnP_TT_Sk_MI_cSSF

Procesos

La función OMSnP_TT_Sk informa el estado del camino OMSn protegido.

No es obligatorio el procesamiento de información en la función OMSnP_TT_Sk dado que la OMSn_AI a su salida es idéntica a la OMSnP_CI a su entrada.

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes

La función OMSnP_TT_Sk realiza las acciones consiguientes que se indican a continuación.

aTSF-P ← CI_SSF-P

aTSF-O ← CI_SSF-O

Correlaciones de defectos

La función OMSnP_TT_Sk realizará las siguientes correlaciones de defectos.

cSSF ← CI_SSF-P y CI_SSF-O

cSSF-P ← CI_SSF-P y (no CI_SSF-O)

cSSF-O ← CI_SSF-O y (no CI_SSF_P)

Supervisión de la caída de funcionamiento: Ninguna.

10.4.1.3 Función adaptación OMS a OMSP (OMSn/OMSnP_A)

10.4.1.3.1 Función fuente de adaptación OMS a OMSP (OMSn/OMSnP_A_So)

El flujo de información y el procesamiento de las funciones OMSn/OMSnP_A_So se definen con referencia a la figura 10-18.

Símbolo

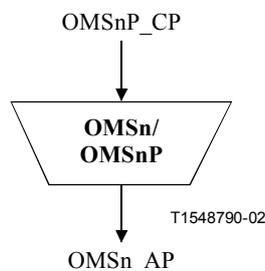


Figura 10-18/G.798 – Función OMSn/OMSnP_A_So

Interfaces

Cuadro 10-9/G.798 – Entradas y salidas OMSn/OMSnP_A_So

Entrada(s)	Salida(s)
OMSnP_CP: OMSnP_CI_PLD OMSnP_CI_OH	OMSnP_AP: OMSnP_AI_PLD OMSnP_AI_OH

Procesos

No es obligatorio el procesamiento de información en la función OMSn/OMSnP_A_So, dado que la OMSn_AI a su salida es idéntica a la OMSnP_CI a su entrada.

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes: Ninguna.

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

10.4.1.3.2 Función sumidero de adaptación OMS a OMSP (OMSn/OMSnP_A_Sk)

El flujo de información y el procesamiento de la función OMSn/OMSnP_A_Sk se definen con referencia a la figura 10-19.

Símbolo

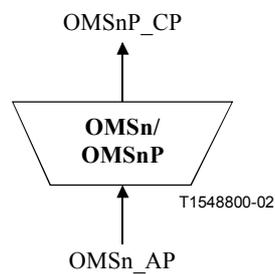


Figura 10-19/G.798 – Función OMSn/OMSnP_A_Sk

Interfaces

Cuadro 10-10/G.798 – Entradas y salidas OMSn/OMSnP_A_Sk

Entrada(s)	Salida(s)
OMSn_AP: OMSn_AI_PLD OMSn_AI_OH OMSn_AI_TSF-P OMSn_AI_TSF-O	OMSnP_CP: OMSnP_CI_PLD OMSnP_CI_OH OMSnP_CI_SSF-P OMSnP_CI_SSF-O

Procesos

No se requiere el procesamiento de información en la función OMSn/OMSnP_A_Sk dado que la OMSnP_CI a su salida es idéntica a la OMSn_AI a su entrada.

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes

aSSF-P ← AI_TSF-P

aSSF-O ← AI_TSF-O

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

11 Funciones de la capa de sección física óptica (OPS, *optical physical section*)

En la figura 11-1 se muestra la red de capa OPS y las funciones de adaptación de la capa de cliente. La información que atraviesa el punto de conexión de terminación OPSn (OPSn_TCP) se denomina información característica OPSn (OPSn_CI). La información que atraviesa el punto de acceso OPSn (OPSn_AP) se denomina información adaptativa OPSn (OPSn_AI).

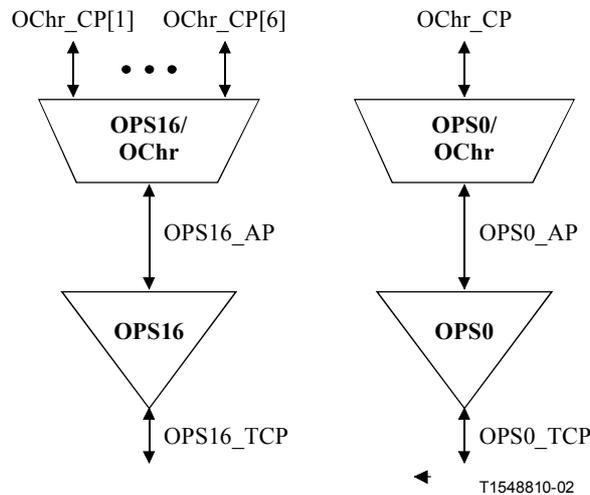


Figura 11-1/G.798 – Red de capa OPSn y funciones de adaptación de la capa cliente

La información característica OPSn (OPSn_CI) es una señal óptica física que consiste de n longitudes de onda de tráfico multiplexadas para $n \geq 1$ y una señal óptica simple para $n = 0$.

La información adaptativa OPSn (OPSn_AI) está formada por la cabida útil de información adaptativa OPSn (OTSn_AI_PLD) que son n longitudes de onda de tráfico multiplexadas para $n \geq 1$ y una única señal óptica simple para $n = 0$.

11.1 Funciones de conexión (N/A)

No aplicable.

11.2 Funciones de terminación

11.2.1 Función terminación de camino OPSn (OPSn_TT), $n = 0, 16$

Las funciones OPSn_TT se encargan de la supervisión de extremo a extremo del camino OPSn. En la figura 11-2 se muestra la combinación de funciones unidireccionales fuente y sumidero para formar una función bidireccional.

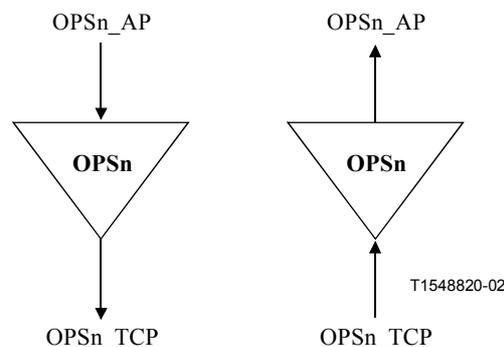


Figura 11-2/G.798 – OPSn_TT

11.2.1.1 Función fuente de terminación de camino OPS (OPS_n_TT_So), n = 0, 16

El flujo de información y el procesamiento de la función OPS_n_TT_So se definen con referencia a la figura 11-3. La función OPS_n_TT_So genera la señal OTM-nr.m dentro de las especificaciones físicas G.959.1.

Símbolo

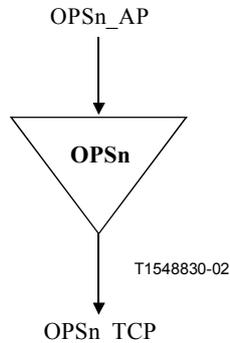


Figura 11-3/G.798 – Función OPS_n_TT_So

Interfaces

Cuadro 11-1/G.798 – Entradas y salidas OPS_n_TT_So

Entrada(s)	Salida(s)
OPS _n _AP: OPS _n _AI_PLD	OPS _n _TCP: OPS _n _CI

Procesos

NOTA – Para los niveles de potencia óptica de la interfaz OTN especificados en la versión actual de la Rec. UIT-T G.959.1, no es necesaria la reducción automática de potencia (APR) de conformidad con la Rec. UIT-T G.664 y CEI 60825-1 y CEI 60825-2. Las futuras versiones de la Rec. UIT-T G.959.1 pueden, no obstante, contener niveles de potencia que sobrepasen los niveles seguros. En dicho caso se habrán de definir procedimientos APR.

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes: Ninguna.

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

11.2.1.2 Función sumidero de terminación de camino OPS_n (OPS_n_TT_Sk), n = 0, 16

El flujo de información y el procesamiento de la función OPS_n_TT_Sk se definen con referencia a las figuras 11-4 y 11-5. La función OPS_n_TT_Sk informa el estado del camino OPS_n. La función OPS_n_TT_Sk acepta una señal OTM-nr.m con los parámetros físicos definidos de conformidad con la cláusula 7/G.959.1, después de haberse transmitido a través de un trayecto óptico según se define en la Rec. UIT-T G.959.1.

Símbolo

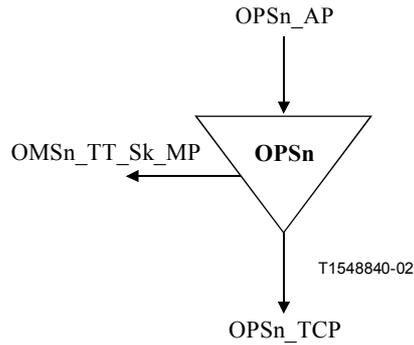


Figura 11-4/G.798 – Función OPSn_TT_Sk

Interfaces

Cuadro 11-2/G.798 – Entradas y salidas OPSn_TT_Sk

Entrada(s)	Salida(s)
<p>OPSn_TCP: OPSn_CI</p>	<p>OPSn_AP: OPSn_AI_PLD OPSn_AI_TSF-P</p> <p>OPSn_TT_Sk_MP: OPSn_TT_Sk_MI_cLOS-P OPSn_TT_Sk_MI_pN_DS-P</p>

Procesos

Los procesos relacionados con la función OPSn_TT_Sk se muestran en la figura 11-5.

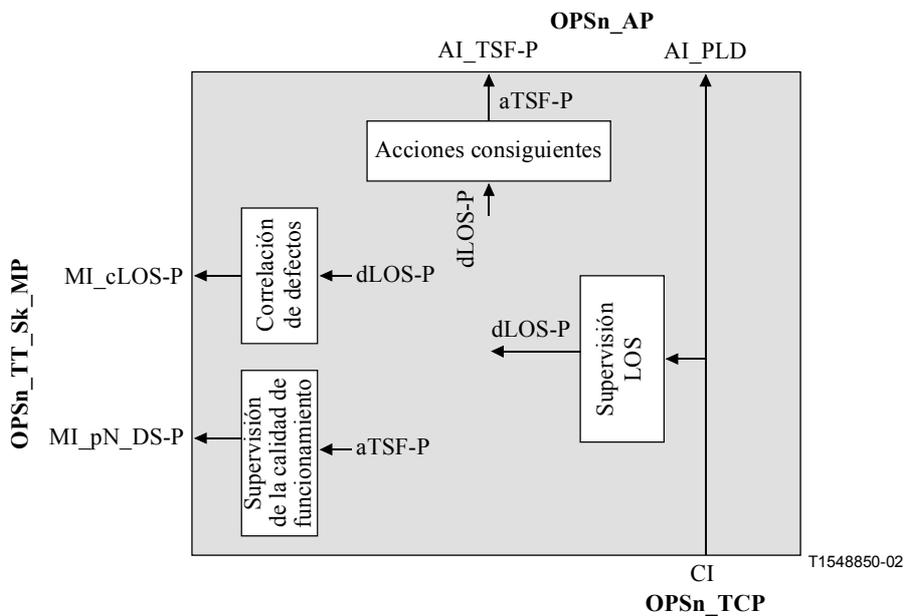


Figura 11-5/G.798 – Procesos OPSn_TT_Sk

Defectos

La función OPSn_TT_Sk detectará los defectos dLOS-P.

dLOS-P: Véase 6.2.1.1

Acciones consiguientes

La función OPSn_TT_Sk realizará las acciones consiguientes que se indican a continuación:

aTSF-P ← dLOS-P

Correlaciones de defectos

La función OPSn_TT_Sk realizará las siguientes correlaciones de defectos:

cLOS-P ← dLOS-P

Supervisión de la calidad de funcionamiento

La función OPSn_TT_Sk realizará las siguientes primitivas de supervisión de la calidad de funcionamiento. Las primitivas de supervisión de la calidad de funcionamiento se informarán a la EMF.

pN_DS-P ← aTSF-P

11.3 Funciones de adaptación

La OPS es servidor para el cliente siguiente:

- Canal óptico OChr con funcionalidad reducida (por ejemplo sin tara no asociada).

11.3.1 Función adaptación OPS0 a OChr (OPS0/OChr_A)

Las funciones de adaptación OPS0 a OChr realizan la adaptación entre la información adaptada de la capa OPS0 y la información característica de una señal de capa OChr.

11.3.1.1 Función fuente de adaptación OPS0 a OChr (OPS0/OChr_A_So)

El flujo de información y el procesamiento de la función OPS0/OChr_A_So se definen con referencia a las figuras 11-6 y 11-7.

Símbolo

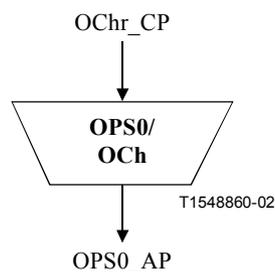


Figura 11-6/G.798 – Función OPS0/OChr_A_So

Interfaces

Cuadro 11-3/G.798 – Entradas y salidas OPS0/OChr_A_So

Entrada(s)	Salida(s)
OChr_CP: OChr_CI_PLD	OPS0_AP: OPS0_AI_PLD

Procesos

Los procesos relacionados con la función OPS0/OChr_A_So se muestran en la figura 11-7.

- **Mod (modulación de portadora óptica):** Véase 8.11.1. La información sobre los parámetros figura en la Rec. UIT-T G.959.1.
- **Preacondicionamiento de la señal óptica:** El preacondicionamiento de la señal óptica de una sola longitud de onda podría ser obligatorio. Los procesos de acondicionamiento específicos dependen del tipo de interfaz OTM-0 (véase la Rec. UIT-T G.959.1). Son posibles los procesos OA, DAa, DAc y PMDC, según se definen en 8.11.2.

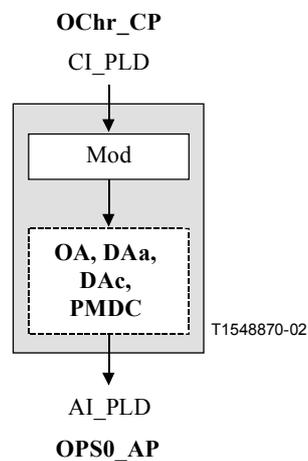


Figura 11-7/G.798 – Procesos OPS0/OChr_A_So

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes: Ninguna.

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

11.3.1.2 Función sumidero de adaptación OPS0 a OChr (OPS0/OChr_A_Sk)

El flujo de información y el procesamiento de la función OPS0/OChr_A_Sk se definen con referencia a las figuras 11-8 y 11-9.

Símbolo

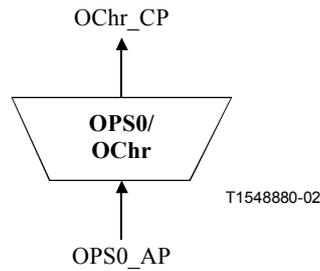


Figura 11-8/G.798 – Función OPS0/Ochr_A_Sk

Interfaces

Cuadro 11-4/G.798 – Entradas y salidas OPS0/OChr_A_Sk

Entrada(s)	Salida(s)
OPS0_AP: OPS0_AI_PLD OPS0_AI_TSF-P	OChr_CP: OChr_CI_PLD OChr_CI_SSF-P

Procesos

Los procesos relacionados con la función OPS0/OChr_A_Sk se muestran en la figura 11-19.

- **Post-acondicionamiento de la señal óptica:** El post-acondicionamiento de la señal de una sola longitud de onda podría ser obligatorio. Los procesos de acondicionamiento específicos dependen del tipo de interfaz OTM-0 (véase la Rec. UIT-T G.959.1). Son posibles los procesos OA, DAa, DAa y PMDC, según se definen en 8.11.2.
- **DMod (demodulación de portadora óptica):** Véase 8.11.1. Los parámetros se describen en la Rec. UIT-T G.959.1.

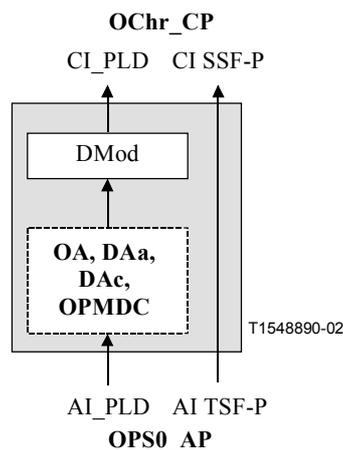


Figura 11-9/G.798 – Procesos OPS0/OChr_A_Sk

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes

La función OPS0/OChr_A_Sk realiza las acciones consiguientes que se indican a continuación:

aSSF-P ← AI_TSF-P

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

11.3.2 Función de adaptación OPS16 a OChr (OPS16/OChr_A)

Las funciones de adaptación OPS16 a OChr realizan la adaptación entre la información adaptada de la capa OPS16 y la información característica de 16 señales de capa OChr.

11.3.2.1 Función fuente de adaptación OPS16 a OChr (OPS16/OChr_A_So)

El flujo de información y el procesamiento de la función OPS16/OChr_A_So se definen con referencia a las figuras 11-10 y 11-11.

Símbolo

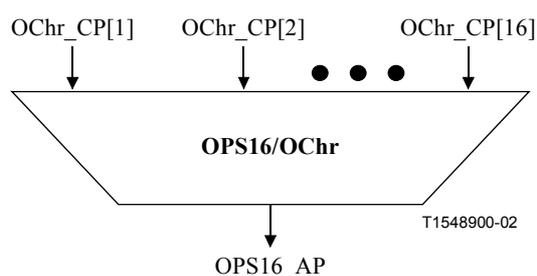


Figura 11-10/G.798 – Función OPS16/OChr_A_So

Interfaces

Cuadro 11-5/G.798 – Entradas y salidas OPS16/OChr_A_So

Entrada(s)	Salida(s)
Por OChr_CP: OChr_CI_PLD	OPS16_AP: OPS16_AI_PLD

Procesos

Los procesos relacionados con la función OPSn/OChr_A_So son procesos específicos para cada OChr_CI y procesos comunes para la señal compuesta, según se muestra en la figura 11-11.

Procesos específicos

- **Mod/WA (modulación de portadora óptica y asignación de longitud de onda):** Véase 8.11.1. Los parámetros se describen en la Rec. UIT-T G.959.1.
- **Preacondicionamiento de la señal óptica:** El preacondicionamiento de la señal óptica de una sola longitud de onda podría ser obligatorio. Los procesos de acondicionamiento específico dependen del tipo de interfaz OTM-nr (véase la Rec. UIT-T G.959.1). Son posibles los procesos OA, DA_c, DA_a y PMDC, según se definen en 8.11.2.

Procesos comunes

- **OM (multiplexación óptica):** Véase 8.11.1
- **Preacondicionamiento de la señal óptica:** El preacondicionamiento de la señal óptica de múltiples longitudes de onda podría ser obligatorio. Los procesos de acondicionamiento específico dependen del tipo de interfaz OTM-nr (véase la Rec. UIT-T G.959.1). Son posibles los procesos OA y DA_a, según se definen en 8.11.2.

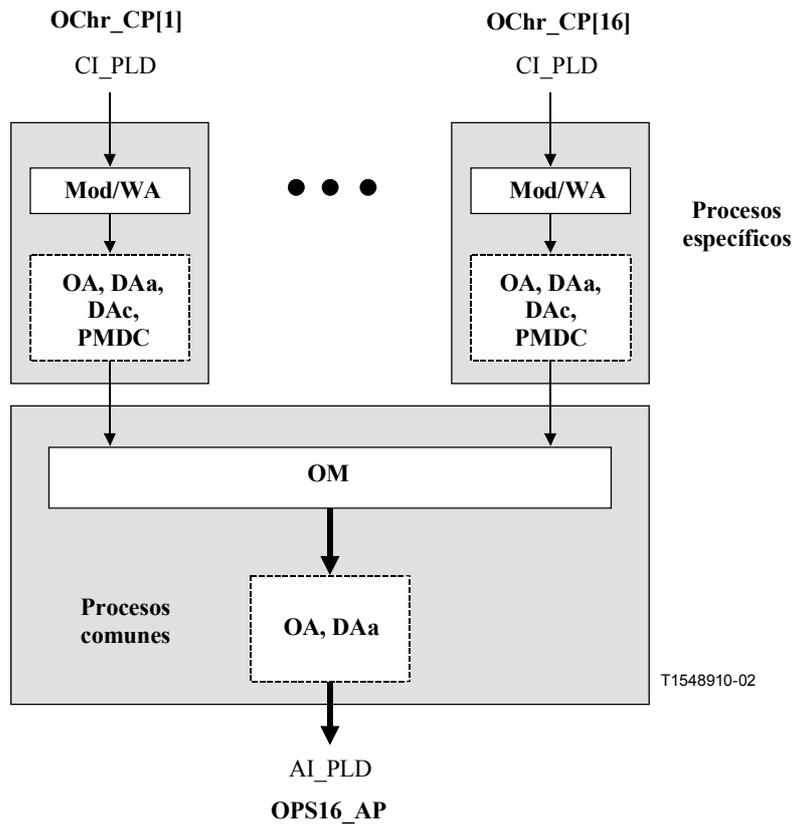


Figura 11-11/G.798 – Procesos OPS16/OChr_A_So

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes: Ninguna.

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

11.3.2.2 Función sumidero de adaptación OPS16 a OChr (OPS16/OChr_A_Sk)

El flujo de información y el procesamiento de la función OPS16/OChr_A_Sk se definen con referencia a las figuras 11-12 y 11-13.

Símbolo:

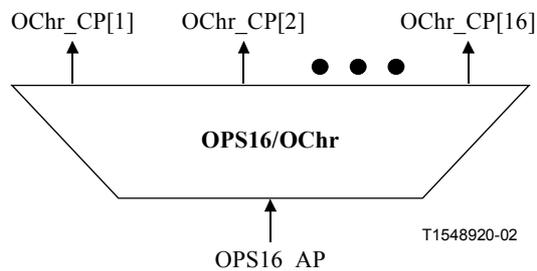


Figura 11-12/G.798 – Función OPS16/OChr_A_Sk

Interfaces

Cuadro 11-6/G.798 – Entradas y salidas OPS16/OChr_A_Sk

Entrada(s)	Salida(s)
OPS16_AP: OPS16_AI_PLD OPS16_AI_TSF-P	Por OChr_CP: OChr_CI_PLD OChr_CI_SSF-P

Procesos

Los procesos relacionados con la función OPS16/OChr_A_Sk son procesos específicos para cada señal OChr y procesos comunes para la señal compuesta según se muestra en la figura 11-13.

Procesos comunes

- **ODM/WS (demultiplexación óptica y selección de longitud de onda):** Véase 8.11.1. Los parámetros se describen en la Rec. UIT-T G.959.1.
- **Post-acondicionamiento de la señal óptica:** El post-acondicionamiento de la señal de múltiples longitudes de onda podría ser obligatorio. Los procesos de acondicionamiento específicos dependen del tipo de interfaz OTM-nr (véase la Rec. UIT-T G.959.1). Son posibles los procesos OA, DAa y PMDC, según se definen en 8.11.2.

Procesos específicos

- **DMod (demodulación de portadora óptica):** Véase 8.11.1.
- **Post-acondicionamiento de la señal óptica:** El post-acondicionamiento de la señal de una sola longitud de onda podría ser obligatorio. Los procesos de acondicionamiento específicos dependen del tipo de interfaz OTM-nr (véase la Rec. UIT-T G.959.1). Son posibles los procesos OA, DAC, DAa y PMDC, según se definen en 8.11.2.

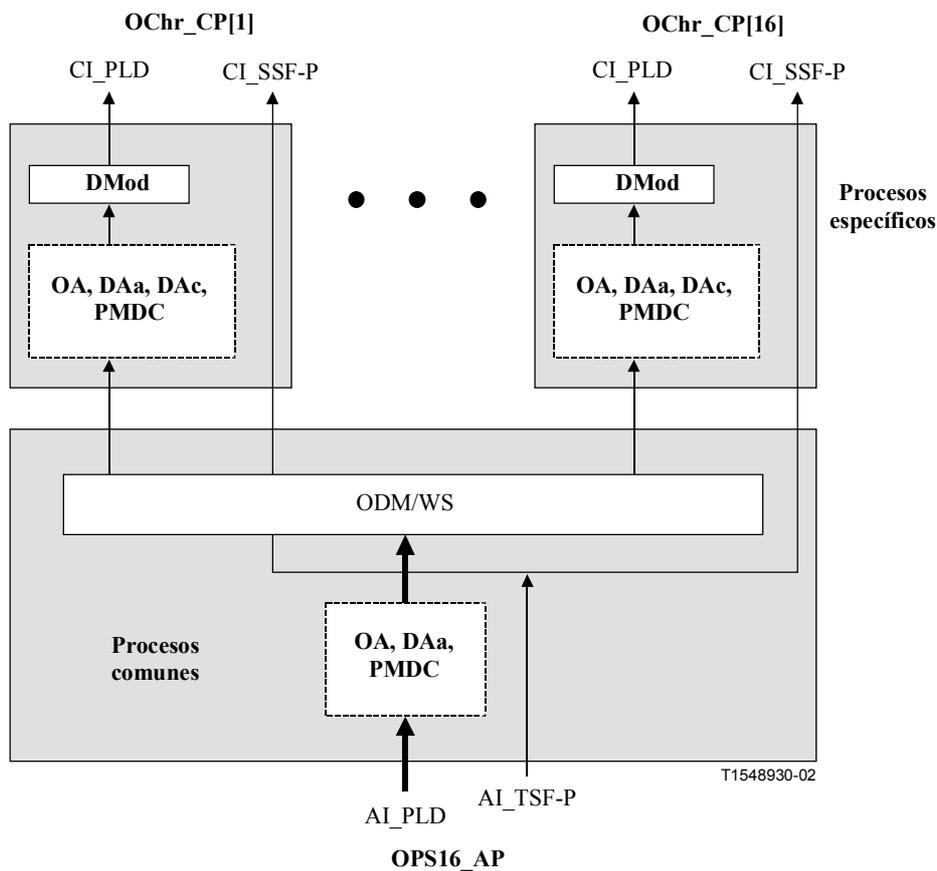


Figura 11-13/G.798 – Procesos OPS16/OChr_A_Sk

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes

La función OPS16/OChr_A_Sk realiza las acciones consiguientes que se indican a continuación:

aSSF-P[1..16] ← AI_TSF-P

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

12 Funciones (de capa) OCh

Existen dos flujos distintos de la capa OCh y funcionalidad conexas, como se muestra en la figura 12-1. La capa OCh con funcionalidad completa que utiliza tara no asociada y la capa OChr con funcionalidad reducida y sin tara no asociada. Cada capa tiene sus propias funciones de terminación de camino, mientras que ambas utilizan las funciones de adaptación comunes. La función de conexión se define solamente para la capa OCh y no para la capa OChr.

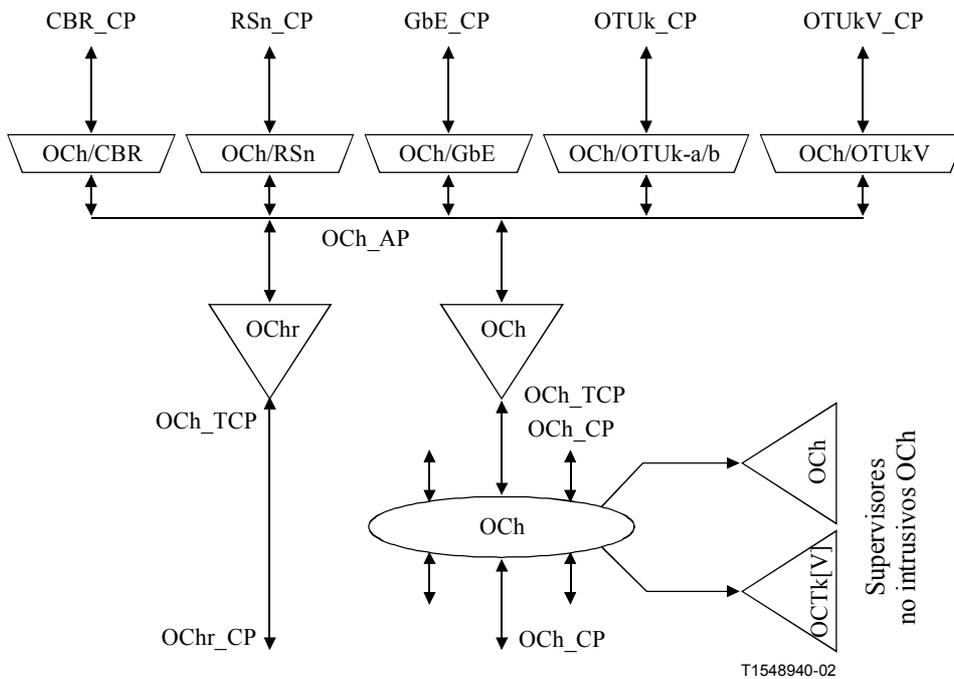


Figura 12-1/G.798 – Red de capa OCh/OChr y funciones de adaptación de la capa de cliente

La información que atraviesa el punto de conexión (camino) OCh (OCh_CP/TCP) se designa por información característica OCh (OCh_CI). La información que atraviesa el punto de conexión OChr (OChr_CP) se designa por información característica OChr (OChr_CI). La información que atraviesa el punto de acceso OCh (OCh_AP) se designa por información adaptativa OCh (OCh_AI).

La información característica OCh (OCh_CI) está formada por la cabida útil de información característica OCh (OCh_CI_PLD), que es una señal de tráfico simple, y la tara de información característica OCh (OCh_CI_OH), que es la información de tara OCh soportada a través del OCh_CP. La OOS también puede contener comunicaciones de gestión general. En la figura 12-2 se muestran los elementos de información de tara que soportará la OOS a través del OCh_CP.

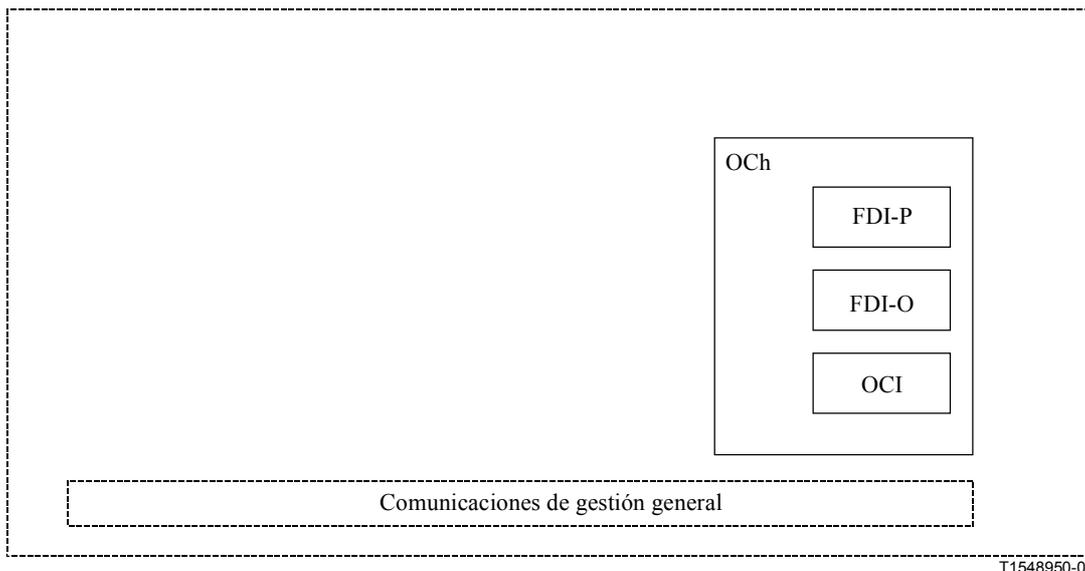


Figura 12-2/G.798 – Elementos de información OOS en OCh_CP/TCP

El formato específico de la OOS está fuera del ámbito de esta Recomendación. Además, la tara específica del vendedor podría soportarse a través de la OOS. Esto está fuera del ámbito de esta Recomendación.

La información característica OChr (OChr_CI) está formada por la cabida útil de información característica OChr (OChr_CI_PLD), que es una sola señal de tráfico simple.

La información adaptativa OCh (OCh_AI) está formada por la señal de datos OCh simple (OCh_AI_D). En caso de una señal cliente OTUk se trata de la señal OTUk definida en la Rec. UIT-T G.709.

12.1 Funciones de conexión

12.1.1 Función conexión OCh (OCh_C)

El flujo de información y el procesamiento de la función OCh_C se definen con referencia a las figuras 12-3 y 12-4. La función OCh_C conecta la información característica OCh de sus puertos de entrada a sus puertos de salida. Dado que el proceso no afecta a la naturaleza de la información característica, los puntos de referencia en cada lado de la función OCh_C son los mismos, según se muestra en la figura 12-3.

El proceso de conexión es unidireccional y como tal no es necesario diferenciar la fuente del sumidero.

Además la función OCh_C soporta los siguientes esquemas de protección de conexión de subred:

- SNC/N unidireccional 1+1

Otros esquemas de protección quedan en estudio.

NOTA 1 – Los procesos de protección disponen de un comportamiento de fuente y sumidero dedicados.

Símbolo

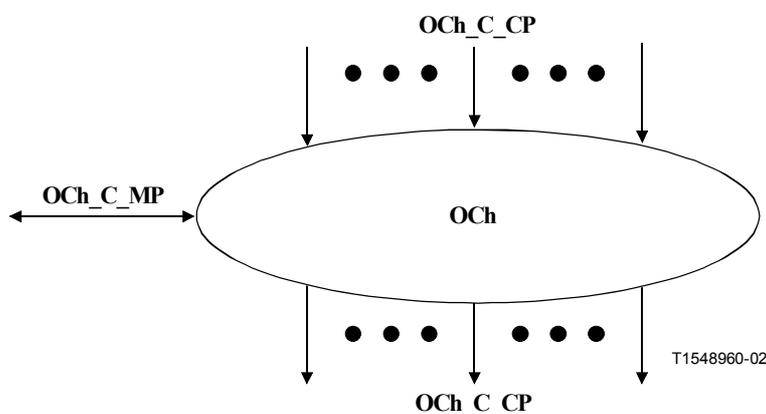


Figura 12-3/G.798 – Función OCh_C

Interfaces

Cuadro 12-1/G.798 – Entradas y salidas de la función OCh_C

Entrada(s)	Salida(s)
<p>Por OCh_CP: OCh_CI_PLD OCh_CI_OH OCh_CI_SSF-P OCh_CI_SSF-O OCh_CI_TSF-P (nota) OCh_C_MP: MI_MatrixControl Por grupo de protección: OCh_C_MI_OperType OCh_C_MI_WTR OCh_C_MI_HoTime OCh_C_MI_ExtCMD OCh_C_MI_TSF-ODis</p>	<p>Por OCh_CP: OCh_CI_PLD OCh_CI_OH OCh_CI_SSF-P OCh_CI_SSF-O OCh_C_MP: En estudio.</p>
<p>NOTA – En caso de protección SNC/N.</p>	

Procesos

Los procesos relacionados con la función OCh_C son los que se muestran en la figura 12-4.

La OCh_CI se encamina entre los puntos de conexión de entrada y de salida mediante una conexión matriz. Los puntos de conexión pueden asignarse dentro de un grupo de protección.

NOTA 2 – En esta Recomendación no se especifica ni el número de señales de entrada/salida a/de la función de conexión ni la conectividad. Eso sin propiedades de cada elemento de red.

- **Encaminamiento:** La función podrá conectar una determinada entrada con una determinada salida mediante el establecimiento de una conexión matriz entre la entrada y la salida y podrá suprimir una conexión matriz establecida, según define MI_MatrixControl.
- Cada conexión (matriz) en la función OCh_C debe estar caracterizada por:
 - el tipo de conexión: sin protección, con protección unidireccional 1+1;
 - el sentido del tráfico: unidireccional, bidireccional;
 - los puntos de conexión de entrada y salida: conjunto de puntos de conexión.

NOTA 3 – Las conexiones de difusión se tratan como conexiones distintas al mismo CP.

NOTA 4 – Cuando un elemento de red soporta conexiones matriz con protección 1+1 en su función OCh_C, esta función puede contener en cualquier momento todas las conexiones matriz sin protección, o todas las conexiones matriz con protección 1+1, o una combinación de conexiones matriz sin protección y con protección 1+1. El conjunto actual de conexiones matriz y los correspondientes tipos de conexión y sentidos del tráfico son parámetros operacionales controlados por gestión de red.

Siempre que no esté activada y/o que no se requiera una acción de conmutación de protección, los siguientes cambios de una conexión (o de la configuración una conexión) serán posibles sin perturbar la CI que atraviesa la conexión:

- adición o supresión de protección;
- adición o supresión de conexiones hacia o desde una conexión de difusión;
- cambio del tiempo para el restablecimiento (WTR);

- cambio del tipo de operación;
 - cambio del tiempo de retención.
- **Indicación de conexión abierta OCI:** Si una salida de la función de conexión no está conectada a ninguna entrada, se genera la señal de mantenimiento OCI para la tara de la señal saliente (CI_OH). No se dispone de cabida útil de cabida óptica CI_PLD. Los valores CI_SSF-P y CI_SSF-O son "falso".

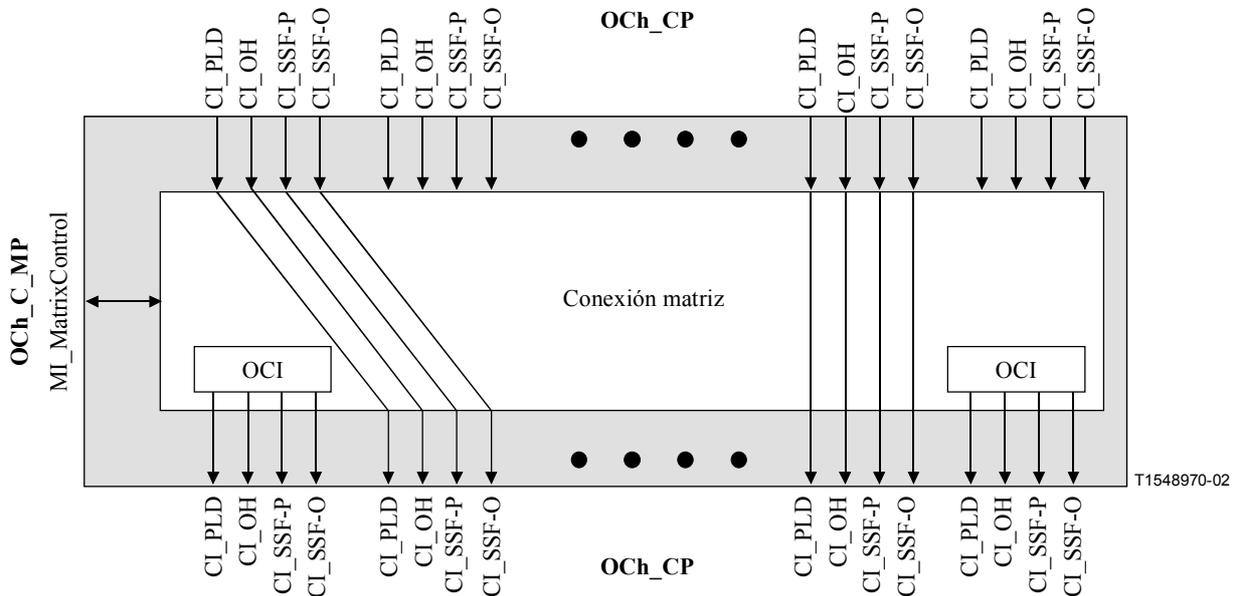


Figura 12-4/G.798 – Procesos de la función OCh_C

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes: Ninguna.

Correlaciones de defecto: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

12.1.1.1 Proceso de protección de la conexión de subred

NOTA – El proceso está activo en la función OCh_C tantas veces cuantas conexiones matriz con protección 1+1 existan.

El mecanismo de protección de la conexión de subred básico es idéntico al proceso de conexión de subred SDH descrito en la Rec. UIT-T G.841.

Se soporta la protección SNC con supervisión no intrusiva (SNC/N).

En la figura 12-5 se muestran las funciones atómicas que intervienen en la protección SNC/N. La OCh_CI de trabajo y la de protección entrantes, procedentes de una función OMSn/OCh_A se supervisan mediante un monitor no intrusivo OCh, el cual proporciona los criterios de conmutación de protección TSF-P.

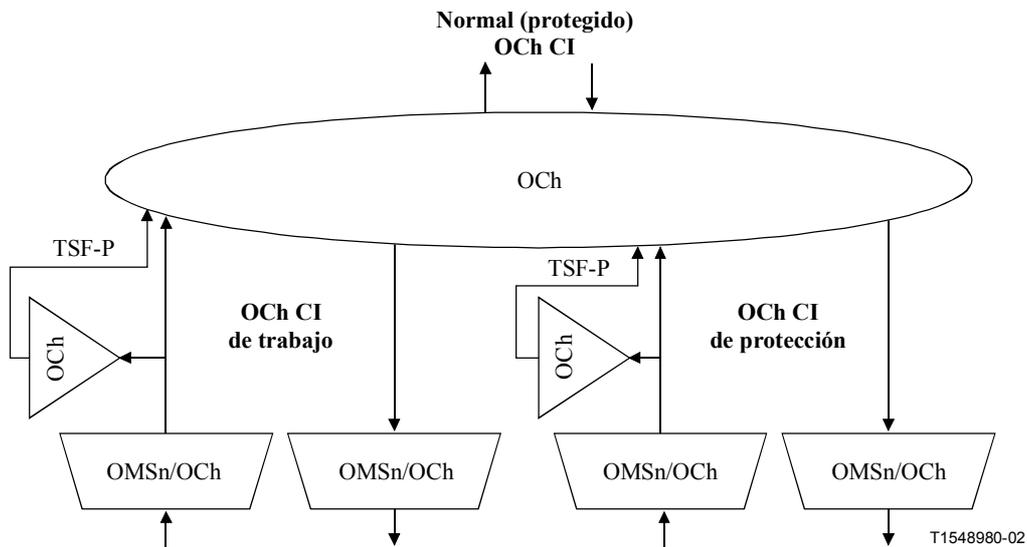


Figura 12-5/G.798 – Funciones atómicas de protección SNC/N

Las funciones de protección en ambos extremos operan de la misma manera, mediante la supervisión de las conexiones de subred de trabajo y de protección para detectar defectos, la evaluación del estado del sistema teniendo en cuenta las prioridades de las situaciones de defecto y las peticiones de conmutación externas, y la conmutación del canal apropiado a la conexión de (sub)red protegida.

El flujo de señales relacionado con el proceso de protección OCh_C SNC se describe con referencia a la figura 12-6. El proceso de protección recibe parámetros de control y peticiones de conmutación externas en el punto de referencia MP. El informe de la información de estado en el punto de referencia MP queda en estudio.

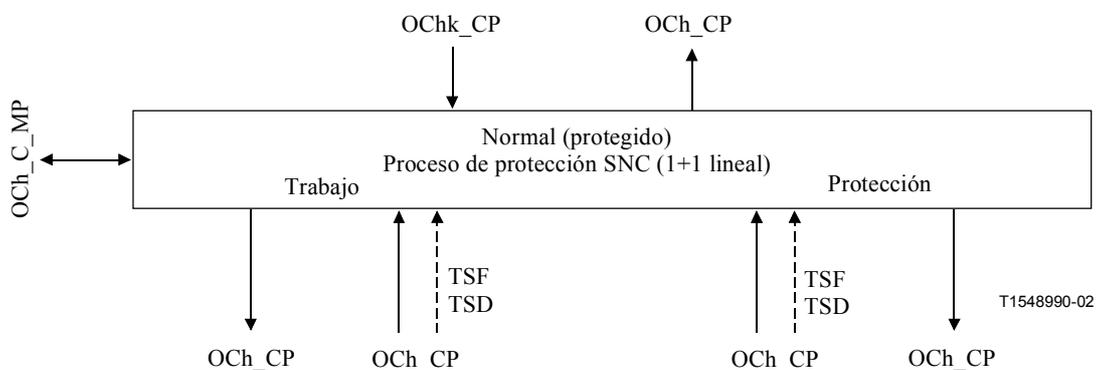


Figura 12-6/G.798 – Proceso de protección SNC/N

Sentido hacia la fuente

En la arquitectura 1 + 1, la CI entrante, procedente de cada OCh_CP (protegido) normal se puentea permanentemente al OCh_CP de trabajo y al OCh_CP de protección.

Sentido hacia el sumidero

En la arquitectura 1+1, la CI procedente del OCh_CP de trabajo o del OCh_CP de protección se conmuta al OCh_CP (protegido) normal. La conmutación del OCh_CP de trabajo al de protección o viceversa se inicia según los criterios de inicio de conmutación definidos a continuación.

Criterios de inicio de conmutación

La conmutación de protección automática se basa en las situaciones de defecto de las conexiones de (sub)red de trabajo y de protección. Estas situaciones son la caída útil de fallo de señal de camino SNC/N (TSF-P) y la tara de fallo de señal de camino (TSF-O). La utilización de TSF-O como criterio de conmutación de protección se puede inhabilitar (MI_TSF-ODis). La prioridad de la TSF-P será igual que la de fallo de señal definido en la Rec. UIT-T G.841. La prioridad de TSF-O será igual a la de degradación de señal definida en la Rec. UIT-T G.841.

Para permitir el interfuncionamiento entre esquemas de protección anidados se proporciona un tiempo de retención. El temporizador de retención retrasa el inicio de la conmutación en caso de fallo de señal a fin de permitir a la protección anidada reaccionar y eliminar la situación de avería. El temporizador de retención se inicia mediante la activación de fallo de señal y funciona durante todo el tiempo de retención. La conmutación de protección se inicia únicamente si el fallo de señal sigue presente al final del tiempo de retención. El tiempo de retención podrá fijarse entre 0 y 10 segundos en pasos de 100 ms en el proceso de provisión.

La conmutación de protección también puede iniciarse por instrucciones de conmutación externas recibidas a través del MP.

En función del modo de operación, los estados internos (por ejemplo, espera para restablecimiento) también pueden iniciar una conmutación.

Véanse los criterios de inicio de conmutación descritos en la Rec. UIT-T G.841.

Tiempos de conmutación

Sírvase consultar la Rec. UIT-T G.841.

Restablecimiento de conmutación

En el modo de funcionamiento reversible, la señal protegida será conmutada en retorno de la conexión de (sub)red de protección a la conexión de (sub)red de trabajo cuando la avería que afectaba a esta última haya sido eliminada.

Para impedir que se ponga en funcionamiento con frecuencia la conmutación de protección debido a averías intermitentes, una conexión de (sub)red de trabajo que haya fallado deberá devenir exenta de avería y permanecer en ese estado durante un cierto periodo de tiempo antes de que se vuelva a utilizar. Este periodo, denominado periodo de espera para restauración (WTR) debe ser del orden de 5-12 minutos y debe ser ajustable.

En el modo de funcionamiento no reversible no se efectúa una conmutación de retorno a la conexión de (sub)red de trabajo cuando la avería que afectaba a esta conexión haya sido eliminada.

Las notificaciones de conmutación de protección al MP quedan en estudio.

12.2 Funciones de terminación

12.2.1 Función terminación de camino OCh (OCh_TT)

Las funciones OCh_TT se encargan de la supervisión de extremo a extremo del camino OCh. Proporcionan funcionalidad completa sobre la base de la información de tara no asociada. En la figura 12-7 se muestra la combinación de las funciones unidireccionales fuente y sumidero para formar una función bidireccional.

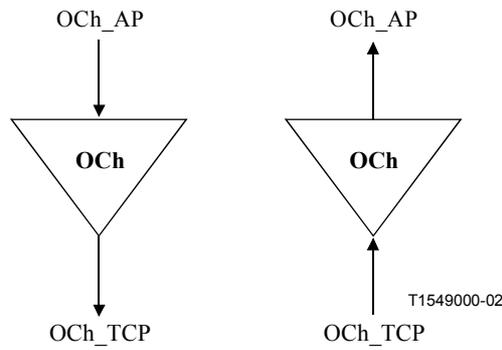


Figura 12-7/G.798 – OCh_TT

12.2.1.1 Función fuente terminación de camino (OCh_TT_So)

La función OCh_TT_So acondiciona los datos para transmitirlos a través del medio óptico y los presenta al OCh_TCP. El flujo de información y el procesamiento de la función OCh_TT_So se definen con referencia a las figuras 12-8 y 12-9.

Símbolo

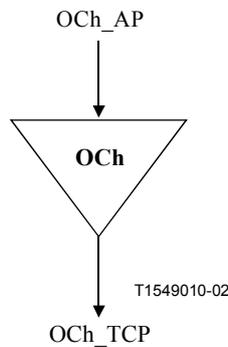


Figura 12-8/G.798 – Función OCh_TT_So

Interfaces

Cuadro 12-2/G.798 – Entradas y salidas OCh_TT_So

Entrada(s)	Salida(s)
OCh_AP: OCh_AI_D	OCh_TCP: OCh_CI_PLD

Procesos

Los procesos relacionados con la función OCh_TT_So son los que se muestran en la figura 12-9.

- **Generación de cabida útil:** La función generará la señal de cabida útil OCh (señal de banda base). Las especificaciones físicas de la señal están fuera del ámbito de esta Recomendación.

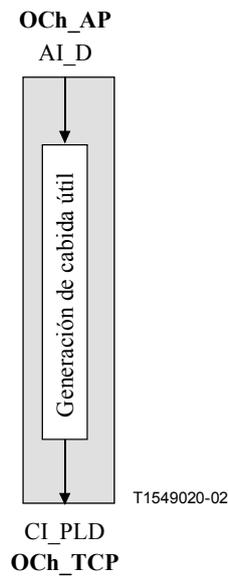


Figura 12-9/G.798 – Procesos OCh_TT_So

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes: Ninguna.

Correlaciones de defecto: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

12.2.1.2 Función sumidero de terminación de camino OCh (OCh_TT_Sk)

La función OCh_TT_Sk recupera la señal de cabida útil OCh e informa de estado del camino OCh. Obtiene la tara OCh, incluidas las señales FDI-P, FDI-O y OCI, a partir de la señal OCh en su OCh_TCP, y detecta los defectos LOS, OCI, FDI-P y FDI-O.

Símbolo

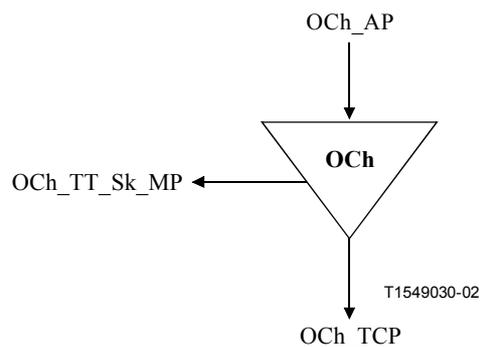


Figura 12-10/G.798 – Función OCh_TT_Sk

Interfaces

Cuadro 12-3/G.798 – Entradas y salidas OCh_TT_Sk

Entrada(s)	Salida(s)
OCh_TCP: OCh_CI_PLD OCh_CI_OH OCh_CI_SSF-P OCh_CI_SSF-O	OCh_AP: OCh_AI_D OCh_AI_TSF-P OCh_AI_TSF-O OCh_TT_Sk_MP: OCh_TT_Sk_MI_cLOS-P OCh_TT_Sk_MI_cOCI OCh_TT_Sk_MI_cSSF OCh_TT_Sk_MI_cSSF-P OCh_TT_Sk_MI_cSSF-O

Procesos

Los procesos relacionados con la función OCh_TT_Sk son los que se muestran en la figura 12-11.

- **Recuperación de la cabida útil:** Esta función recuperará la señal de cabida útil OCh. Las especificaciones físicas de la señal están fuera del ámbito de esta Recomendación.
- **FDI-P:** La información FDI-P (OCh-FDI-P) se obtendrá a partir de la tara OCh de la OOS. Se utilizará para la detección del defecto FDI-P. La implementación específica para la obtención de FDI-P a partir del OOS y la detección de su valor están fuera del ámbito de esta Recomendación.
- **FDI-O:** La información FDI-O (OCh-FDI-O) se obtendrá a partir de la tara OCh de la OOS. Se utilizará para la detección del defecto FDI-O. La implementación específica para la obtención de FDI-O a partir del OOS y la detección de su valor están fuera del ámbito de esta Recomendación.
- **OCI:** La información OCI (OCh-OCI) se obtendrá a partir de la tara OCh de la OOS. Se utilizará para la detección del defecto OCI. La implementación específica para la obtención de OCI a partir del OOS y la detección de su valor están fuera del ámbito de esta Recomendación.

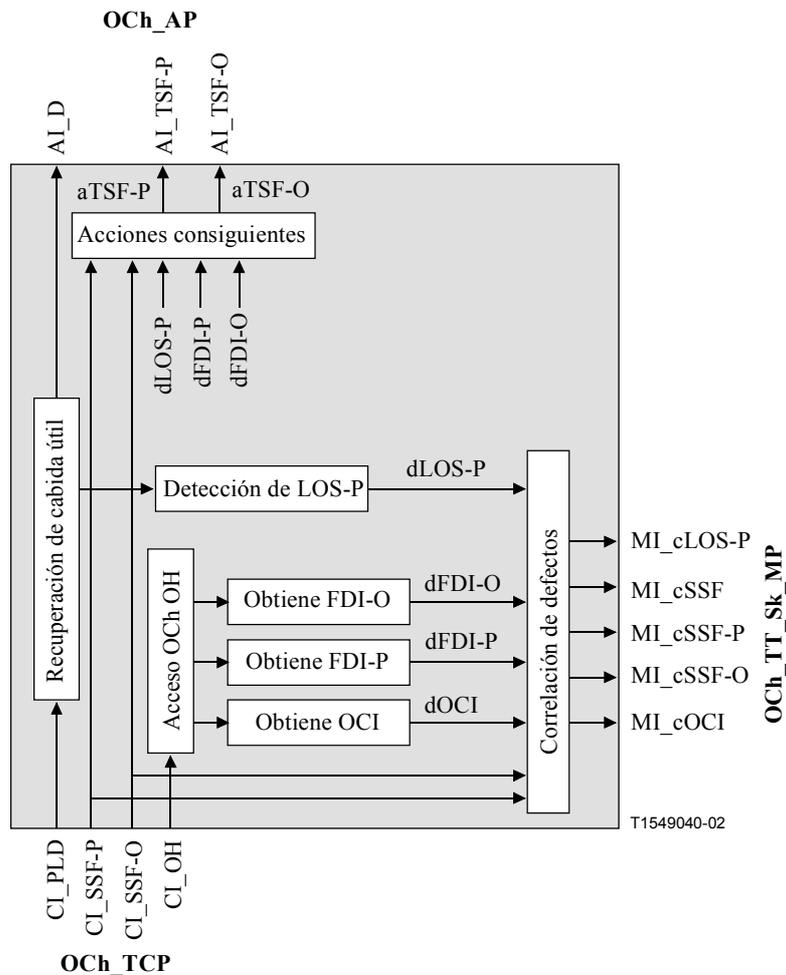


Figura 12-11/G.798 – Proceso OCh_TT_Sk

Defectos

La función detectará dLOS-P, dFDI-P, dFDI-O y dOCI.

NOTA – La detección de defectos relacionados con la OOS adicionales podría ser obligatoria (véase 6.2.8). Esto dependerá del formato específico de la OSS y está fuera del ámbito de esta Recomendación.

- **dLOS-P:** Véase 6.2.1.1.
- **dFDI-P:** Véase 6.2.6.1.1.
- **dFDI-O:** Véase 6.2.6.2.1.
- **dOCI:** Véase 6.2.6.8.1; el dOCI deberá fijarse a falso durante CI_SSF-O y dFDI-O.

Acciones consiguientes

La función realizará las acciones consiguientes que se indican a continuación:

aTSF-P ← CI_SSF-P o dLOS-P o dOCI o dFDI-P

aTSF-O ← CI_SSF-O o dFDI-O

Correlaciones de defectos

La función realizará las siguientes correlaciones de defectos para determinar la causa de avería más probable. Esta causa de fallo se informará a la EMF.

cLOS-P ← dLOS-P y (no dOCI) y (no FDI-P) y (no CI_SSF-P)

cOCI ← dOCI y (no CI_SSF-P) y (no CI_SSF-O) y (no FDI-O) y (no FDI-P)

cSSF ← (CI_SSF-P o dFDI-P) y (CI_SSF-O o dFDI-O)

cSSF-P ← (CI_SSF-P o dFDI-P) y (no cSSF)

cSSF-O ← (CI_SSF-O o dFDI-O) y (no cSSF)

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Queda en estudio.

12.2.2 Función terminación de camino Ochr (OChr_TT)

Las funciones OChr_TT se encargan de la supervisión de extremo a extremo del camino OChr. Proporcionan únicamente funcionalidad reducida dado que no se dispone de información de tara no asociada. En la figura 12-12 se muestra la combinación de funciones unidireccionales fuente y sumidero para formar una función bidireccional.

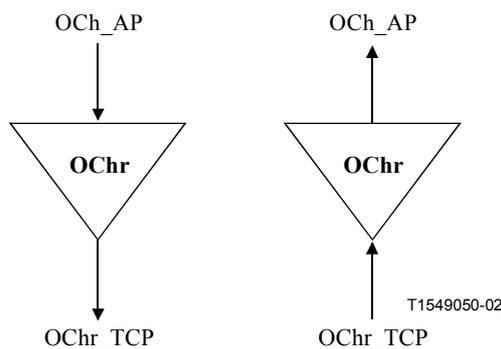


Figura 12-12/G.798 – OChr_TT

12.2.2.1 Función fuente de terminación de camino OChr (OChr_TT_So)

La función OChr_TT_So acondiciona los datos para la transmisión a través del medio óptico y los presenta al OChr_TCP.

El flujo de información y el procesamiento de la función OChr_TT_So se definen con referencia a las figuras 12-13 y 12-14.

Símbolo

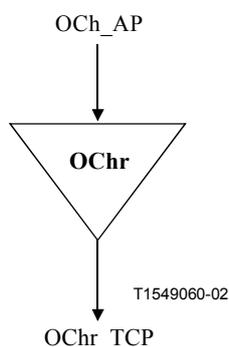


Figura 12-13/G.798 – Función OChr_TT_So

Interfaces

Cuadro 12-4/G.798 – Entradas y salidas OChr_TT_So

Entrada(s)	Salida(s)
OCh_AP: OCh_AI_D	OChr_TCP: OChr_CI_PLD

Procesos

Los procesos relacionados con la función OChr_TT_So son los que se muestran en la figura 12-14.

- **Generación de cabida útil:** La función generará la señal de cabida útil OChr (señal de banda de base). Las especificaciones físicas de la señal se definen en la Rec. UIT-T G.959.1.

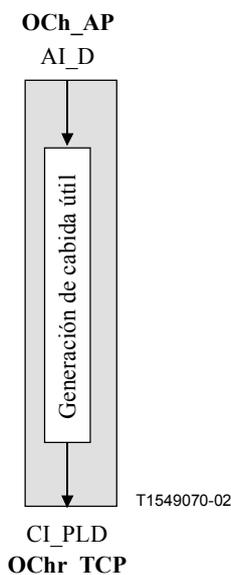


Figura 12-14/G.798 – Procesos OChr_TT_So

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes: Ninguna.

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

12.2.2.2 Función sumidero de terminación de camino OChr (OChr_TT_Sk)

La función OChr_TT_Sk recupera la señal de cabida útil OChr e informa el estado del camino OChr. Detecta LOS de la señal de cabida útil.

El flujo de información y el procesamiento de la función OChr_TT_Sk se definen con referencia a las figuras 12-15 y 12-16.

Símbolo

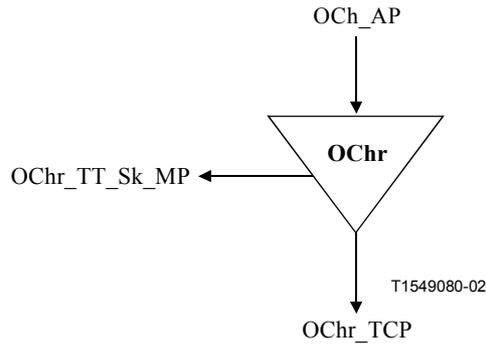


Figura 12-15/G.798 – Función OChr_TT_Sk

Interfaces

Cuadro 12-5/G.798 – Entradas y salidas OChr_TT_Sk

Entrada(s)	Salida(s)
<p>OChr_TCP: OChr_CI_PLD OChr_CI_SSF-P</p>	<p>OCh_AP: OCh_AI_D OCh_AI_TSF-P OChr_TT_Sk_MP: OChr_TT_Sk_MI_cLOS OChr_TT_Sk_MI_cSSF-P</p>

Procesos

Los procesos relacionados con la función OChr_TT_Sk son los que se muestran en la figura 12-16.

- **Recuperación de la cabida útil:** Esta función recuperará la señal de cabida útil OChr. Las características físicas de la señal se definen en la Rec. UIT-T G.959.1.

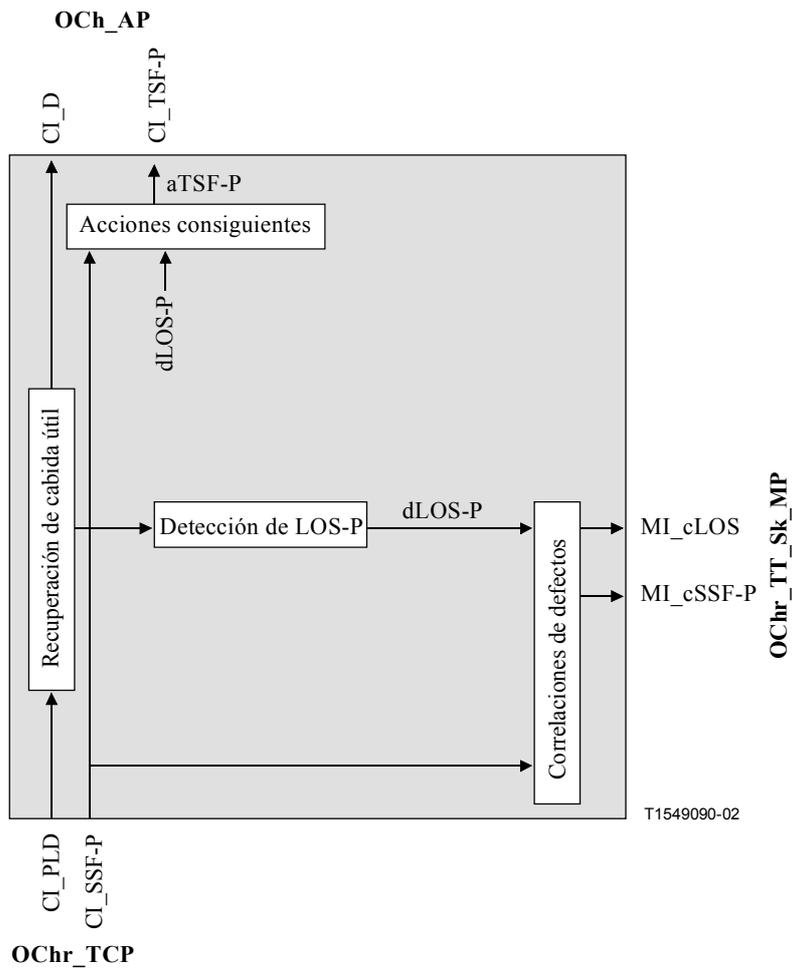


Figura 12-16/G.798 – Procesos OChr_TT_Sk

Defectos

La función detectará dLOS-P.

DLOS-P: Véase 6.2.1.1.

Acciones consiguientes

La función realizará esta acción consiguiente:

aTSF-P ← CI_SSF-P o dLOS-P

Correlaciones de defectos

La función realizará las siguientes correlaciones de defectos para determinar la causa más probable de avería.

cLOS ← dLOS y (no CI_SSF-P)

cSSF-P ← CI_SSF-P

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Queda en estudio.

12.2.3 Función monitor no intrusivo OCh

Dado que la funcionalidad de la función monitor no intrusivo OCh es idéntica a la de la función OCh_TT_Sk (véase 12.2.1.2) no se define ninguna función de supervisión no intrusiva OCh (OChm_TT_Sk) en especial. Para realizar la supervisión no intrusiva OCh se puede conectar la función OCh_TT_Sk al OCh_CP, según se muestra en la figura 12-17. La función OCh_TT_Sk se puede conectar a cualquier OCh_CP de esta manera.

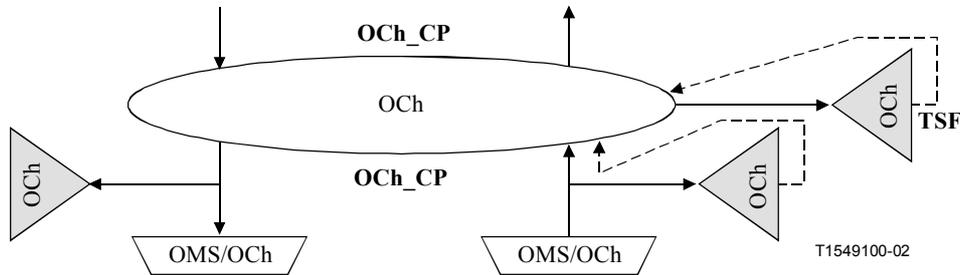


Figura 12-17/G.798 – Conexión de la función OCh_TT_Sk como monitor no intrusivo

Las entradas que no se utilicen (por ejemplo OCh_AI_D) se dejan abiertas. Las salidas TSF y TSD pueden conectarse a una función conexión OCh_C y utilizarse como criterio de activación de conmutación de protección para la protección SNC/N.

Las salidas que no se utilicen (por ejemplo OCh_AI_D) se dejan abiertas.

12.2.4 Función monitor no intrusivo OCh y OTUk[V] combinados (OCTk[V]m)

Dado que las terminaciones OCh y OTUk[V] están siempre coubicadas en la red OTN, un monitor no intrusivo combinado OCh y OTUk[V] se define como una función compuesta OCTk[V]m. Las funciones compuestas OCTk[V]m son la combinación de OCh_TT_Sk (véase 12.2.1.2), OCh/OTUk[V]_A_Sk (véanse 12.3.1 y 12.3.2.2) y OTUk[V]_TT_Sk (véanse 13.2.1.2 y 13.2.2.2) según se muestra en la figura 12-18. Para la OCh/OTUk_A se puede utilizar una OCh/OTUk-a_A_Sk con FEC (véase 12.3.1.3) o una OCh/OTUk-b_A_Sk sin FEC (véase 12.3.1.4). Esto dependerá de la aplicación específica y de la señal OTUk.

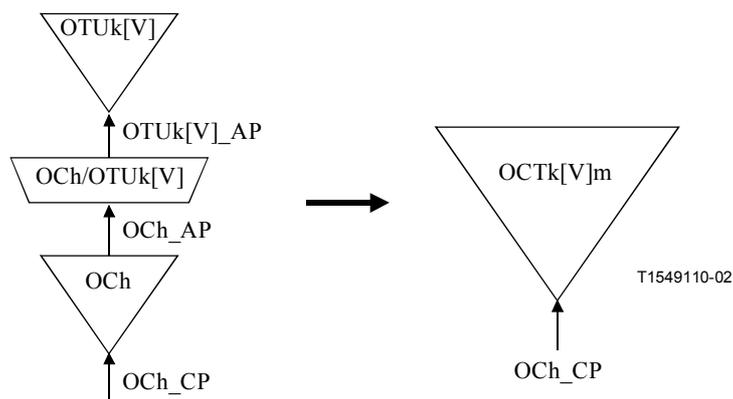


Figura 12-18/G.798 – Función compuesta OCTk[V]m

Para realizar la supervisión no intrusiva, la función OCTk[V]m puede conectarse al OCh_CP, según se muestra en la figura 12-19. La función OCTk[V]m se puede conectar a cualquier OCh_CP de esta manera.

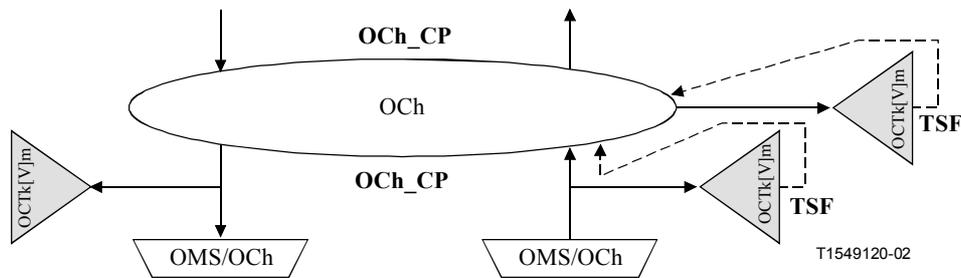


Figura 12-19/G.798 – Conexión de la función compuesta OCTk[V]m (monitor no intrusivo)

12.3 Funciones de adaptación

12.3.1 Función adaptación OCh a OTUk (OCh/OTUk_A)

Las funciones de adaptación OCh a OTUk realizan la adaptación entre la información adaptada de capa OCh y la información característica de la señal de capa OTUk completamente normalizada. Se definen dos tipos de funciones, una que soporta la corrección de errores en recepción (FEC, *forward error correction*) y la otra que no soporta FEC.

12.3.1.1 Función fuente de adaptación OCh a OTUk con FEC (OCh/OTUk-a_A_So)

El flujo de información y el procesamiento de la función OCh/OTUk-a_A_So se definen con referencia a las figuras 12-20 y 12-21.

Símbolo

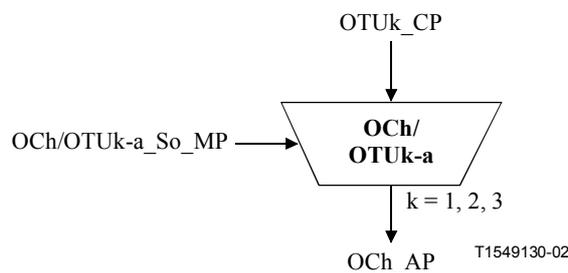


Figura 12-20/G.798 – Función OCh/OTUk-a_A_So

Interfaces

Cuadro 12-6/G.798 – Entradas y salidas OCh/OTUk-a_A_So

Entrada(s)	Salida(s)
OTUk_CP: OTUk_CI_CK OTUk_CI_D OTUk_CI_FS OTUk_CI_MFS OCh/OTUk-a_A_So_MP: OCh/OTUk-a_A_So_MI_Active	OCh_AP: OCh_AI_D

Procesos

Los procesos relacionados con la función OCh/OTUk-a_A_So son los que se muestran en la figura 12-21.

Activación: La función OCh/OTUk-a_A_So accederá al punto de acceso cuando se active (MI_Active es a verdadero). En caso contrario, no accederá al punto de acceso.

- **Inserción FAS/MFAS:** La función insertará las FAS y MFAS en la zona OTUk OH según se describe en la Rec. UIT-T G.709.
- **Codificador FEC:** La función generará el código FEC RS(255,239) según se define en el anexo A/G.709 y lo insertará en el área OTUk FEC.
- **Aleatorizador:** La función realizará la aleatorización de la señal, según se define en 11.2/G.709.

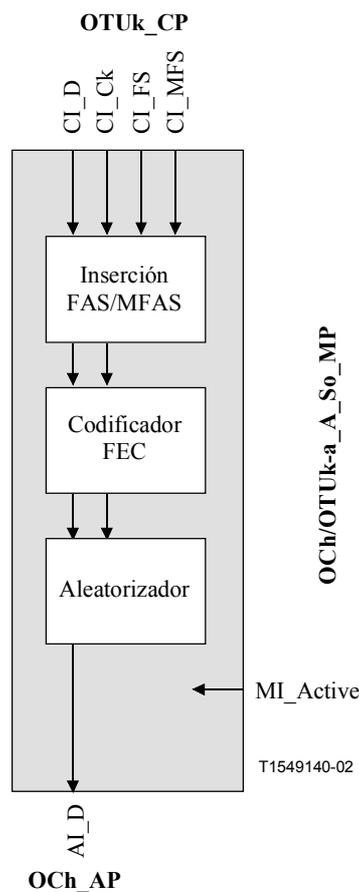


Figura 12-21/G.798 – Procesos OCh/OTUk-a_A_So

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes: Ninguna.

Correlaciones de defecto: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

12.3.1.2 Función fuente de adaptación OCh a OTUk sin FEC (OCh/OTUk-b_A_So)

El flujo de información y el procesamiento de la función OCh/OTUk-b_A_So se definen con referencia a las figuras 12-22 y 12-23.

Símbolo

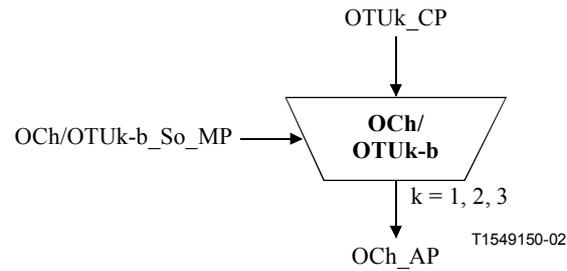


Figura 12-22/G.798 – Función OCh/OTUk-b_A_So

Interfaces

Cuadro 12-7/G.798 – Entradas y salidas OCh/OTUk-b_A_So

Entrada(s)	Salida(s)
OTUk_CP: OTUk_CI_CK OTUk_CI_D OTUk_CI_FS OTUk_CI_MFS OCh/OTUk-b_A_So_MP: OCh/OTUk-b_A_So_MI_Active	OCh_AP: OCh_AI_D

Procesos

Los procesos relacionados con la función OCh/OTUk-b_A_So son los que se muestran en la figura 12-23.

Activación: La función OCh/OTUk-b_A_So accederá al punto de acceso cuando se active (MI_Active es verdadero). En caso contrario no accederá al punto de acceso.

- **Inserción FAS/MFAS:** La función insertará FAS y MFAS en el área OTUk OH, según se describe en la Rec. UIT-T G.709.
- **Aleatorizador:** La función realizará la aleatorización de la señal, según se define en 11.2/G.709.

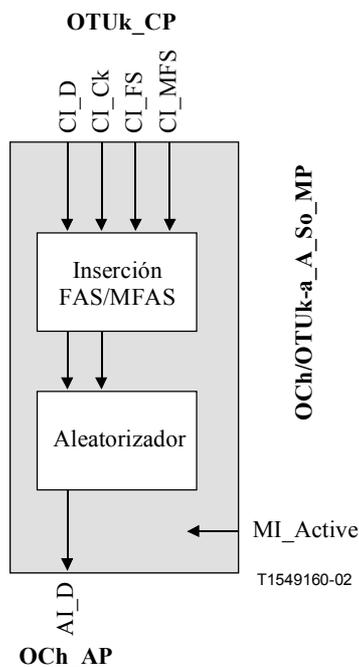


Figura 12-23/G.798 – Procesos OCh/OTUK-b_A_So

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes: Ninguna.

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

12.3.1.3 Función sumidero de adaptación OCh a OTUK con FEC (OCh/OTUK-a_A_Sk)

El flujo de información y el procesamiento de la función OCh/OTUK-a_A_Sk se definen con referencia a las figuras 12-24 y 12-25.

Símbolo

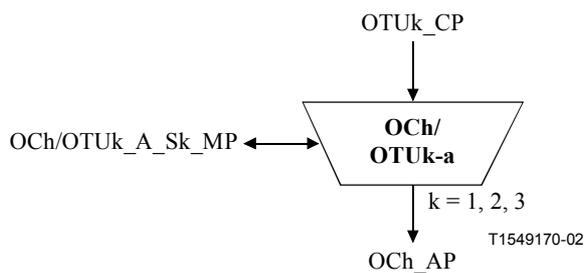


Figura 12-24/G.798 – Función OCh/OTUK-a_A_Sk

Interfaces

Cuadro 12-8/G.798 – Entradas y salidas OCh/OTUk-a_A_Sk

Entrada(s)	Salida(s)
OCh_AP: OCh_AI_D OCh_AI_TSF OCh/OTUk-a_A_Sk_MP: OCh/OTUk-a_A_Sk_MI_FECEn OCh/OTUk-a_A_Sk_MI_Active OCh/OTUk-a_A_Sk_MI_1segundo	OTUk_CP: OTUk_CI_CK OTUk_CI_D OTUk_CI_FS OTUk_CI_MFS OTUk_CI_SSF OCh/OTUk-a_A_Sk_MP: OCh/OTUk-a_A_Sk_MI_cLOF OCh/OTUk-a_A_Sk_MI_cLOM OCh/OTUk-a_A_Sk_MI_pFECcorrErr

Procesos

Los procesos relacionados con la función OCh/OTUk-a_A_Sk son los que se muestran en la figura 12-25.

Activación: La función OCh/OTUk-a_A_Sk accederá al punto de acceso y realizará la operación de procesos comunes y específicos que se describe a continuación cuando se active (MI_Active es verdadero). En caso contrario activará las señales SSF en su salida (CP) y no informará su estado a través del punto de gestión.

- **Recuperación del reloj:** La función recuperará la señal de reloj OTUk de los datos entrantes. La función no introducirá errores en presencia de fluctuación o fluctuación lenta de fase, según se define en la cláusula 6/G.8251.
- **Alineación de trama:** La función recuperará el inicio de trama OTUk según se describe en 8.2.1.
- **Desaleatorizador:** La función realizará la desaleatorización según se define en 11.2/G.709.
- **Decodificador FEC:** Si el procesamiento FEC está habilitado (MI_FECEn = true), la función obtendrá los datos FEC RS(255,239) a partir del área OTUk FEC y realizará la corrección de errores según se define en el anexo A/G.709. Se informará el número de bits corregidos (nFECcorrErr). En caso contrario los datos FEC no se tendrán en cuenta y no se realizará ninguna corrección de errores.
- **Alineación de multitrama:** La función recuperará el inicio de multitrama OTUk según se describe en 8.2.2.

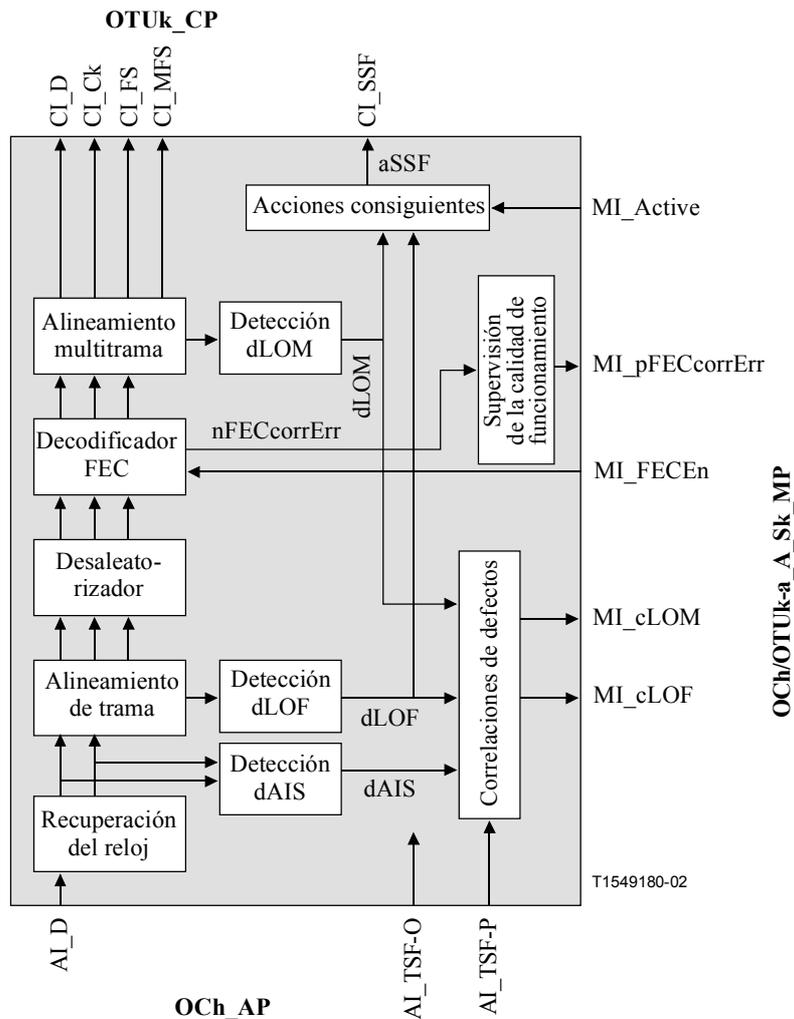


Figura 12-25/G.798 – Procesos OCh/OTUk-a_A_Sk

Defectos

La función detectará los defectos dAIS, dLOF y dLOM.

- **dAIS:** Véase 6.2.6.3.1.
- **dLOF:** Véase 6.2.5.1.
- **dLOM:** Véase 6.2.5.2.

Acciones consiguientes

aSSF ← dAIS o dLOF o dLOM o AI_TSF-P o (no MI_Active)

Correlaciones de defectos

cLOF ← dLOF y (no dAIS) y (no AI_TSF-P)

cLOM ← dLOM y (no dLOF) y (no dAIS) y (no AI_TSF-P)

NOTA 1 – dAIS no se informa como causa de avería dado que es una alarma secundaria y dará lugar a aSSF, el cual se informa como causa de avería cSSF en la función ODUk_TT_Sk que sigue inmediatamente a esta función.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

La función realizará el siguiente procesamiento de primitivas de supervisión de la calidad de funcionamiento. Las primitivas de supervisión de la calidad de funcionamiento se informarán a la EMF.

$$pFECcorrErr \leftarrow \sum nFECcorrErr$$

NOTA 2 – Durante AI_TSF-P, dAIS, dLOF y dLOM no se contarán los bits corregidos.

12.3.1.4 Función sumidero de adaptación OCh a OTUk sin FEC (OCh/OTUk-b_A_Sk)

El flujo de información y el procesamiento de la función OCh/OTUk-b_A_Sk se definen con referencia a las figuras 12-26 y 12-27.

Símbolo

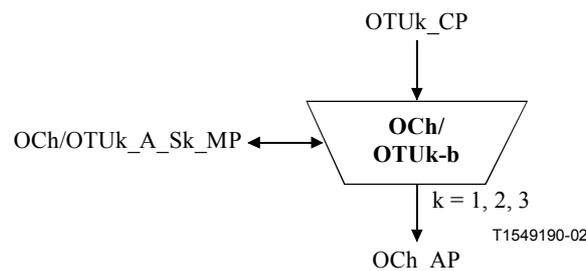


Figura 12-26/G.798 – Función OCh/OTUk-b_A_Sk

Interfaces

Cuadro 12-9/G.798 – Entradas y salidas OCh/OTUk-b_A_Sk

Entrada(s)	Salida(s)
OCh_AP: OCh_AI_D OCh_AI_TSF OCh/OTUk-b_A_Sk_MP: OCh/OTUk-b_A_Sk_MI_Active	OTUk_CP: OTUk_CI_CK OTUk_CI_D OTUk_CI_FS OTUk_CI_MFS OTUk_CI_SSF OCh/OTUk-b_A_Sk_MP: OCh/OTUk-b_A_Sk_MI_cLOF OCh/OTUk-b_A_Sk_MI_cLOM

Procesos

Los procesos relacionados con la función OCh/OTUk-b_A_Sk son los que se muestran en la figura 12-27.

Activación: La función OCh/OTUk-b_A_Sk accederá al punto de acceso y realizará la operación procesos comunes y específicos definidas a continuación, cuando se active (MI_Active es verdadero). En caso contrario activará las señales SSF en su salida (CP) y no informará su estado a través del punto de gestión.

- **Recuperación del reloj:** La función recuperará la señal de reloj OTUk a partir de los datos entrantes. La función no introducirá errores en presencia de fluctuación o fluctuación lenta de fase, según se define en la cláusula 6/G.8251.

- **Alineación de trama:** La función recuperará el inicio de trama OTUk según se describe en 8.2.1.
- **Desaleatorizador:** La función realizará la desaleatorización según se define en 11.2/G.709.
- **Alineación de multitrama:** La función recuperará el inicio de multitrama OTUk según se describe en 8.2.2.

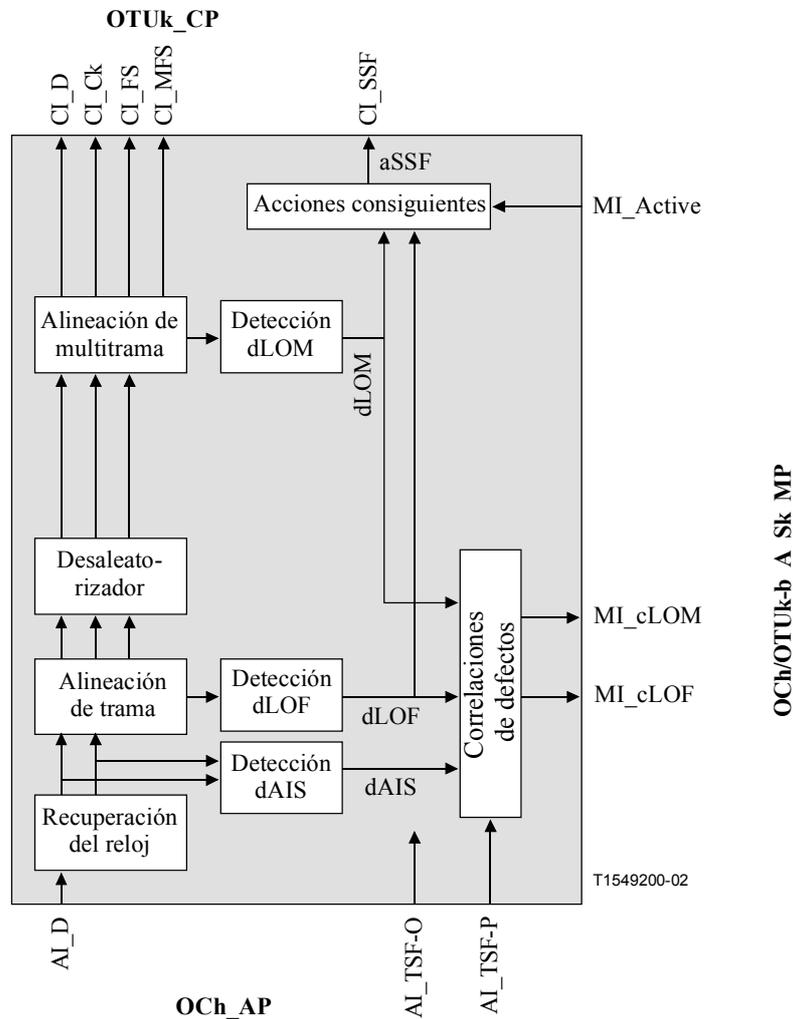


Figura 12-27/G.798 – Procesos OCh/OTUk-b_A_Sk

Defectos

La función detectará los defectos dAIS, dLOF y dLOM.

- **dAIS:** Véase 6.2.6.3.1.
- **dLOF:** Véase 6.2.5.1.
- **dLOM:** Véase 6.2.5.2.

Acciones consiguientes

aSSF ← dAIS o dLOF o dLOM o AI_TSF-P y (no MI_Active)

NOTA – dAIS no se informa como causa de avería ya que es una alarma secundaria y dará lugar a un aSSF, el cual se informa como causa de fallo cSSF en ODUk_TT_Sk que sigue inmediatamente a esta función.

Correlaciones de defectos

cLOF ← dLOF y (no dAIS) y (no AI_TSF-P)

cLOM ← dLOM y (no dLOF) y (no dAIS) y (no AI_TSF-P)

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

12.3.2 Función adaptación OCh a OTUkV (OCh/OTUkV_A)

Las funciones de adaptación OCh a OTUkV realizan adaptación entre la información adaptada de la capa OCh y la información característica de la señal de capa OTUkV funcional normalizada.

12.3.2.1 Función fuente adaptación OCh a OTUkV (OCh/OTUkV_A_So)

El flujo de información y el procesamiento de la función OCh/OTUkV_A_So se definen con referencia a la figura 12-28.

Símbolo

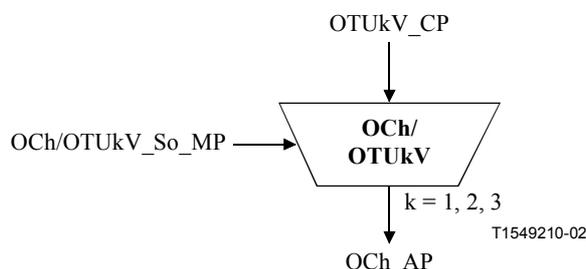


Figura 12-28/G.798 – Función OCh/OTUkV_A_So

Interfaces

Cuadro 12-10/G.798 – Entradas y salidas OCh/OTUkV_A_So

Entrada(s)	Salida(s)
<p>OTUkV_CP: OTUkV_CI_CK OTUkV_CI_D OTUkV_CI_FS OTUkV_VI_MFS (Note)</p> <p>OCh/OTUkV_A_So_MP: OCh/OTUkV_A_So_MI_Active</p>	<p>OCh_AP: OCh_AI_D</p>
<p>NOTA – Si OTUkV tiene una multitrama.</p>	

Procesos

Activación: La función OCh/OTUkV_A_So accederá al punto de acceso cuando se active (MI_Active es verdadero). En caso contrario no accederá al punto de acceso.

La función OCh/OTUkV_A_So proporciona todos los procesos necesarios para la adaptación a la capa OCh, entre los cuales están comprendidos procesos que garantizan la recuperación del reloj y de la trama en el sumidero de adaptación y la codificación facultativa de corrección de errores en recepción.

Los procesos específicos están fuera del ámbito de esta Recomendación.

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes: Ninguna.

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

12.3.2.2 Función sumidero adaptación OCh a OTUkV (OCh/OTUkV_A_Sk)

El flujo de información y el procesamiento de la función OCh/OTUkV_A_Sk se definen con referencia a la figura 12-29.

Símbolo

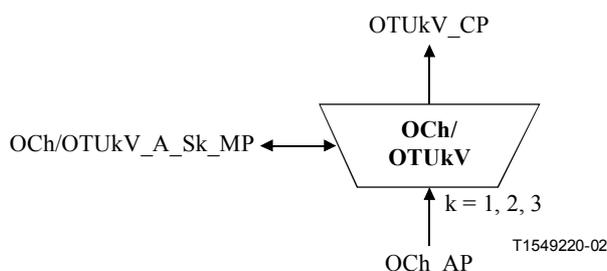


Figura 12-29/G.798 – Función OCh/OTUkV_A_Sk

Interfaces

Cuadro 12-11/G.798 – Entradas y salidas OCh/OTUkV_A_Sk

Entrada(s)	Salidas(s)
OCh_AP: OCh_AI_D OCh_AI_TSF OCh/OTUkV_A_Sk_MP: OCh/OTUkV_A_Sk_MI_Active OCh/OTUkV_A_Sk_MI_1segundo (nota 2)	OTUkV_CP: OTUkV_CI_CK OTUkV_CI_D OTUkV_CI_FS OTUkV_CI_MFS (nota 1) OTUk_CI_SSF OCh/OTUkV_A_Sk_MP: OCh/OTUkV_A_Sk_MI_cLOF OCh/OTUkV_A_Sk_MI_cLOM (nota 1) OCh/OTUkV_A_Sk_MI_pFECcorrErr (nota 2)
NOTA 1 – Si OTUkV tiene una multitrama. NOTA 2 – Si la función realiza FEC.	

Procesos

Activación: La función OCh/OTUkV_A_Sk accederá al punto de acceso y realizará la operación procesos comunes y específicos que se especifica a continuación cuando se active (MI_Active es verdadero). En caso contrario activará las señales SSF en su salida (CP) y no informará su estado a través del punto de gestión.

La función OCh/OTUkV_A_Sk proporciona todos los procesos necesarios para la adaptación desde la capa OCh, entre los que están los procesos para la recuperación del reloj y del inicio de trama y la decodificación facultativa para la corrección de errores en recepción.

Los procesos específicos están fuera del ámbito de esta Recomendación.

Defectos

La función detectará los defectos dAIS y dLOF. Si OTUkV incluye una multitrama detectará además dLOM.

- **dAIS:** Véase 6.2.6.3.1.
- **dLOF:** La detección de dLOF dependerá de la estructura de trama específica y está fuera del ámbito de esta Recomendación.
- **dLOM:** La detección de dLOM sólo es obligatoria si OTUkV tiene una multitrama, la detección dependerá de la estructura específica de la multitrama y está fuera del ámbito de esta Recomendación.

Acciones consiguientes

aSSF ← dAIS o dLOF o AI_TSF-P o dLOM o (no MI_Active)

NOTA 1 – dLOM se incluye únicamente si OTUkV tiene multitrama.

Correlaciones de defecto

cLOF ← dLOF y (no dAIS) y (no AI_TSF-P)

cLOM ← dLOM y (no dLOF) y (no dAIS) y (no AI_TSF-P)

NOTA 2 – cLOM se define únicamente si OTUkV tiene multitrama.

NOTA 3 – dAIS no se informa como causa de avería dado que es una alarma secundaria y dará lugar a aSSF, el cual se informa como causa de avería cSSF en la ODUk_TT_Sk que sigue inmediatamente a esta función.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

La función realizará el procesamiento de las siguientes primitivas de supervisión de la calidad de funcionamiento si incluye el procesamiento FEC. Las primitivas de supervisión de la calidad de funcionamiento se informarán a la EMF.

pFECcorrErr ← \sum nFECcorrErr

NOTA 4 – Durante AI_TSF-P, dAIS, dLOF y dLOM no se contarán los bits corregidos.

12.3.3 Función adaptación OCh a CBRx (OCh/CBRx_A)

Las funciones adaptación OCh a CBRx realizan la adaptación entre la información adaptada de capa OCh y la información característica de la señal de capa CBRx.

El parámetro x define la velocidad binaria o la gama de velocidades binarias soportada. Los valores x = 2G5, 10G y 40G se definen para señales de cliente que cumplen las velocidades binarias SDH definidas en el cuadro 12-12. El soporte de otras velocidades binarias y gamas de velocidades binarias será objeto de un ulterior estudio.

Cuadro 12-12/G.798 – Valores definidos para x

x	Velocidad binaria	Gama de reloj
2G5	2 488 320 kbit ± 20 ppm	2 488 320 kHz ± 20 ppm
10G	9 953 280 kbit ± 20 ppm	9 953 280 kHz ± 20 ppm
40G	39 813 120 kbit ± 20 ppm	39 813 120 kHz ± 20 ppm

12.3.3.1 Función fuente de adaptación OCh a CBRx (OCh/CDRx_A_So), x = 2G5, 10G, 40G

El flujo de información y el procesamiento de la función OCh/CDRx_A_So se definen con referencia a la figura 12-30.

Símbolo

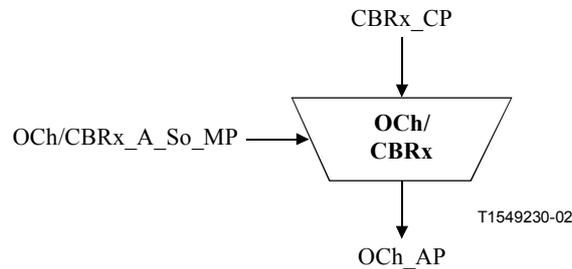


Figura 12-30/G.798 – Función OCh/CDRx_A_So

Interfaces

Cuadro 12-13/G.798 – Entradas y salidas OCh/CDRx_A_So

Entrada(s)	Salida(s)
CDRx_CP: CDRx_CI_D CDRx_CI_CK OCh/CDRx_A_So_MP: OCh/CDRx_A_So_MI_Active	OCh_AP: OCh_AI_D

Procesos

La función genera la señal OCh_AI a partir de la CDRx_CI.

Activación: La función OCh/CDRx_A_So accederá al punto de acceso cuando esté activada (MI_Active es verdadero). En caso contrario no accederá al punto de acceso.

Para los valores definidos de x, se aplican los requisitos de fluctuación y fluctuación lenta de fase según se definen en 9.3.1.1/G.783.

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes: Ninguna.

Correlaciones de defecto: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

12.3.3.2 Función sumidero de adaptación OCh a CBRx (OCh/CDRx_A_Sk), x = 2G5, 10G, 40G

El flujo de información y el procesamiento de la función OCh/CDRx_A_Sk se definen con referencia a las figuras 12-31 y 12-32.

Símbolo

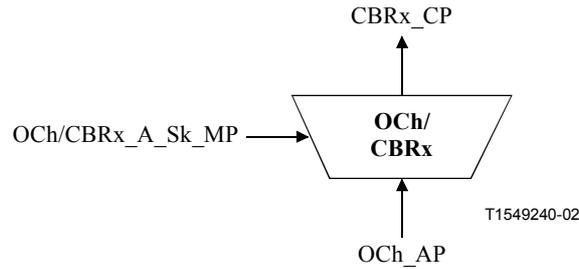


Figura 12-31/G.798 – Función OCh/CBRx_A_Sk

Interfaces

Cuadro 12-14/G.798 – Entradas y salidas OCh/CBRx_A_Sk

Entrada(s)	Salidas(s)
OCh_AP: OCh_AI_D OCh_AI_TSF OCh/CBRx_A_Sk_MP: OCh/CBRx_A_Sk_MI_Active	CBRx_CP: CBRx_CI_D CBRx_CI_CK CBRx_CI_SSF

Procesos

Los procesos relacionados con la función OCh/CBRx_A_Sk son los que se muestran en la figura 12-32.

Activación: La función OCh/CBRx_A_Sk accederá al punto de acceso y realizará la operación procesos comunes y específicos especificada a continuación, cuando esté activada (MI_Active es verdadero). En caso contrario, activará las señales SSF y generará AIS genérica en su salida (CP).

- **Recuperación del reloj:** La función recuperará la señal de reloj a partir de los datos entrantes. Para los valores definidos de x, las gamas de reloj de entrada, se definen en el cuadro 12-12 y se aplican los requisitos de fluctuación de fase y fluctuación lenta de fase definidos en 9.3.1.2/G.783.

Para garantizar la inmunidad adecuada contra la presencia de dígitos idénticos consecutivos (CID, *consecutive identical digits*) en la señal, la función cumplirá con la especificación de 15.1.4/G.783.

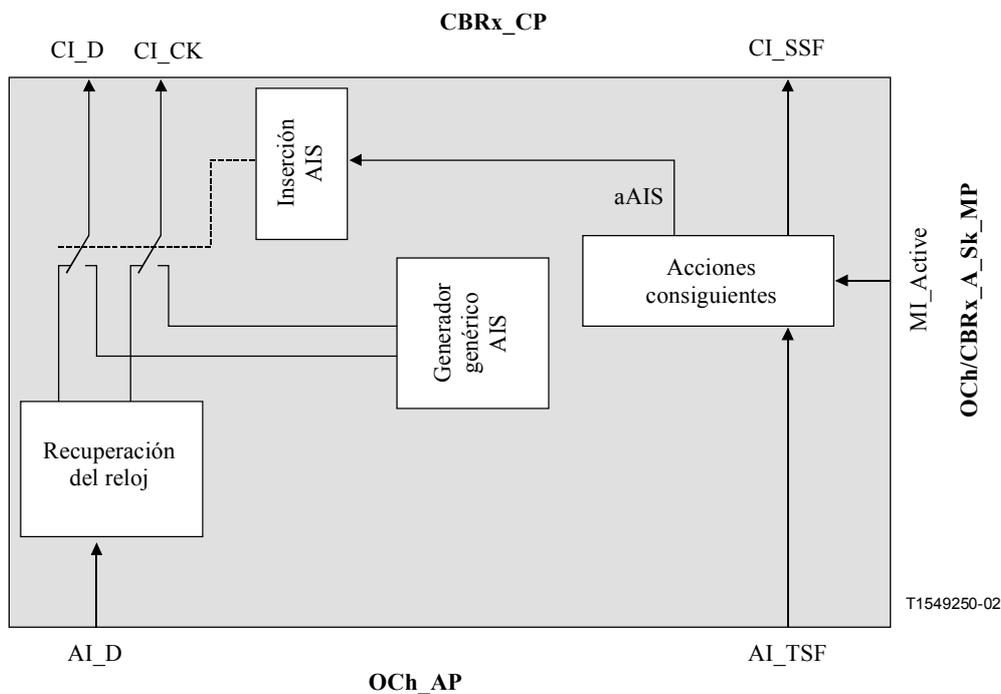


Figura 12-32/G.798 – Procesos OCh/CBRx_A_Sk

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes

La función OCh/CBRx_A_Sk realizará las siguientes acciones consiguientes que se indican a continuación:

aSSF ← AI_TSF o (no MI_Active)

aAIS ← AI_TSF o (no MI_Active)

Tras la declaración de aAIS la función presentará en la salida un patrón/señal generic-AIS, según se define en 16.6/G.709 dentro de los X ms siguientes. Tras la eliminación de aAIS, el patrón/señal generic-AIS se suprimirá dentro de los Y ms siguientes y se presentarán datos normales en la salida. Los valores de X e Y quedan en estudio.

El inicio del reloj generic-AIS será independiente del reloj de entrada. El reloj generic-AIS tendrá que estar comprendido en la gama definida en el cuadro 12-12.

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

12.3.4 Función adaptación OCh a GbE (OCh/GbE_A)

Queda en estudio.

12.3.5 Función adaptación OCh a RSn (OCh/RSn_A)

Las funciones de adaptación OCh a RSn realizan la adaptación entre la información adaptada de capa OCh y la información característica de una señal de capa RSn.

NOTA – La función fuente es idéntica a las funciones fuente de adaptación OCh/CBRx, excepto que la CI es diferente en el CP (CBRx_CI se sustituye por RSn_CI). En el sentido hacia el sumidero la función proporciona el entramado de la señal SDH y la supervisión generic-AIS. En la función OCh/CBR_A_Sk no existe dicha funcionalidad.

12.3.5.1 Función fuente de adaptación OCh a RSn (OCh/RSn_A_So)

El flujo de información y el procesamiento de la función OCh/RSn_A_So se definen con referencia a la figura 12-33.

Símbolo

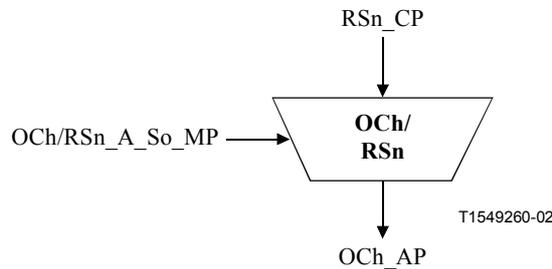


Figura 12-33/G.798 – Función OCh/RSn_A_So

Interfaces

Cuadro 12-15/G.798 – Entradas y salidas OCh/RSn_A_So

Entrada(s)	Salida(s)
RSn_CP: RSn_CI_D RSn_CI_CK OCh/RSn_A_So_MP: OCh/RSn_A_So_MI_Active	OCh_AP: OCh_AI_D

Procesos

La función genera la señal OCh_AI a partir de la RSn_CI.

Activación: La función OCh/RSn_A_So accederá al punto de acceso cuando esté activada (MI_Active es verdadero). En caso contrario no accederá al punto de acceso.

Se aplican los requisitos de fluctuación de fase y fluctuación lenta de fase definidos en 9.3.1.1/G.783.

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes: Ninguna.

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

12.3.5.2 Función sumidero de adaptación OCh a RSn (OCh/RSn_A_Sk)

El flujo de información y el procesamiento de la función OCh/RSn_A_Sk se definen con referencia a las figuras 12-34 y 12-35.

Símbolo

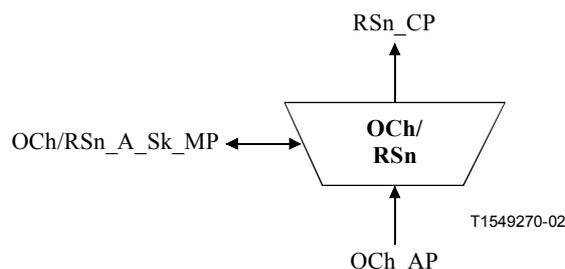


Figura 12-34/G.798 – Función OCh/RSn_A_Sk

Interfaces

Cuadro 12-16/G.798 – Entradas y salidas OCh/RSn_A_Sk

Entrada(s)	Salida(s)
OCh_AP: OCh_AI_D OCh_AI_TSF OCh/RSn_A_Sk_MP: OCh/RSn_A_Sk_MI_Active	RSn_CP: RSn_CI_D RSn_CI_CK RSn_CI_FS RSn_CI_SSF OCh/RSn_A_Sk_MP: OCh/RSn_A_Sk_MI_cLOF

Procesos

Los procesos relacionados con la función OCh/RSn_A_Sk son los que se muestran en la figura 12-35.

Activación: La función OCh/RSn_A_Sk accederá al punto de acceso y realizará la operación procesos comunes y específicos especificados a continuación cuando esté activada (MI_Active es verdadero). En caso contrario activará las señales SSF y generará AIS en su salida (CP) y no informará sobre su estado a través del punto de gestión.

- **Recuperación del reloj:** La función recuperará la señal de reloj RSn a partir de los datos entrantes. La gama del reloj de entrada soportada es $N \times 155\,520 \text{ kbit/s} \pm 20 \text{ ppm}$.
 Para garantizar la adecuada inmunidad contra la presencia de dígitos idénticos consecutivos (CID) en la señal STM-N, la función cumplirá con la especificación dada en 15.1.4/G.783.
 La función procesará la señal de manera tal que en ausencia de fluctuación de fase en la entrada, la fluctuación de fase intrínseca en la interfaz de salida STM-N no supere los valores especificados en 15.1.2/G.783.
 La función procesará la señal de manera que la transferencia de fluctuación de fase cumpla lo especificado en 15.1.3/G.783.
- **Alineación de trama:** La función realizará la alineación de trama sobre la trama STM-N según se describe en 8.2.1/G.783.

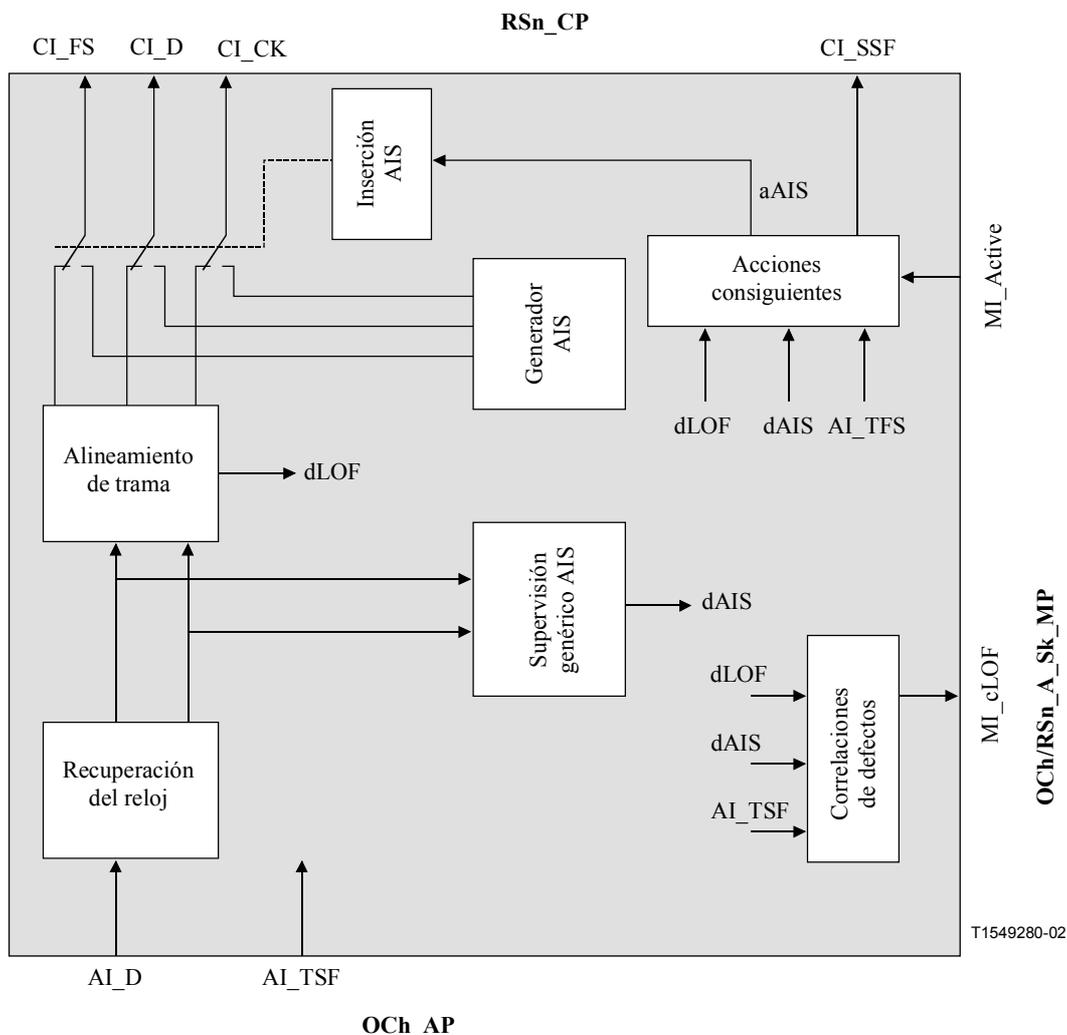


Figura 12-35/G.798 – Procesos OCh/RSn_A_Sk

Defectos

La función detectará los defectos dAIS y dLOF.

- dAIS: Véase 6.2.6.3.3.
- dLOF: Véase 6.2.5.1/G.783.

Acciones consiguientes

aSSF ← AI_TSF o dAIS o dLOF o (no MI_Active)

aAIS ← AI_TSF o dAIS o dLOF o (no MI_Active)

Tras la declaración de aAIS, la función presentará en la salida una señal lógica todo UNOS (AIS) dentro de dos tramas STM-N. Tras eliminarse aAIS, la señal lógica todos UNOS (AIS) se suprimirá dentro de dos tramas STM-N y se presentarán datos normales en la salida. El inicio del reloj AIS será independiente del reloj entrante. El reloj AIS tiene que estar dentro de $N \times 155\,520 \text{ kbit/s} \pm 20 \text{ ppm}$. Los requisitos de fluctuación de fase y fluctuación lenta de fase quedan en estudio.

Correlaciones de defectos

cLOF ← dLOF y (no dAIS) y (no AI_TSF)

NOTA – dAIS no se informa como causa de avería ya que es una alarma secundaria y dará lugar a aSSF, el cual se informa como causa de avería cSSF en el RSn_TT_Sk que sigue inmediatamente a esta función.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

12.3.6 Función de adaptación OCh a COMMS (OCh/COMMS_A)

Queda en estudio.

12.4 Funciones de subcapas (N/A)

No aplicable.

13 Funciones (capas) OTU

Se definen una OTUk completamente normalizada y una OTUkV funcional normalizada. En la figura 13-1 se muestran la red de capa OTUk[V] y las funciones de adaptación de la capa de cliente. La información que atraviesa el punto de conexión (de camino) OTUk[V] (OTUk[V]_CP/TCP) se denomina información característica OTUk[V] (OTUk[V]_CI). La información que atraviesa el punto de acceso OTUk[V] (OTUk[V]_AP) se denomina información adaptativa OTUk[V] (OTUk[V]_AI).

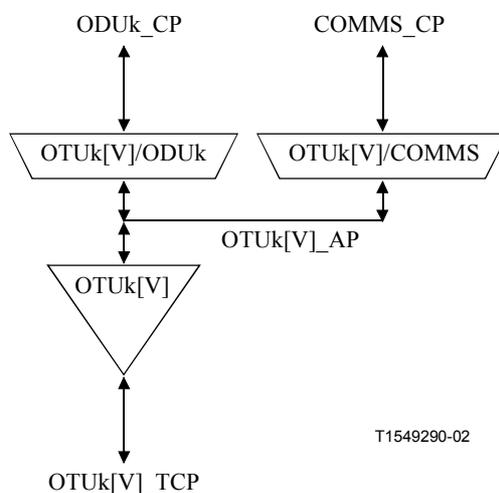


Figura 13-1/G.798 – Funciones red de capa OTUk[V] y adaptación de la capa de cliente

La información característica OTUk (OTUk_CI) es la trama OTUk desaleatorizada sin código FEC y se define como tara SM, tara GCC0 y tara RES, según se muestra en la figura 13-2, junto con un inicio de trama y de multitrama. La tara GGC0 es facultativa y se fija a todos CEROS si no se utiliza. La tara RES se fija a todos CEROS.

		Columna #																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Fila #	1								SM			GCC0			RES			Tara OPUk
	2	Tara ODUk																
	3																	
	4																	

T1550470-02

Figura 13-2/G.798 – Tara OTUk en el OTUk_CP/TCP

La información característica OTUkV (OTUkV_CI) es la trama OTUkV con taras SM y GGC0 válidas. El formato de la trama OTUkV está fuera del ámbito de esta Recomendación.

La información adaptativa OTUk (OTUk_AI) está formada por la ODUk_CI adaptada a la trama OTUk, junto con un inicio de trama y de multitrama. Si COMMS accede al OTUk_AP, incluye también la tara GCC de OTUk (GCC0).

La información adaptativa OTUkV (OTUkV_AI) está formada por la ODUk_CI adaptada a la trama OTUkV. El formato de la trama OTUkV y la correspondencia de ODUk_CI están fuera del ámbito de esta Recomendación. Si COMMS accede al OTUkV_AP, incluye también la tara GCC de OTUkV.

13.1 Funciones de conexión N/A

No aplicable.

13.2 Funciones de terminación

13.2.1 Función terminación de camino OTUk (OTUk_TT)

La función OTUk_TT termina la tara de supervisión de sección (SM, *section monitoring*) de la tara OTUk para determinar el estado del camino OTUk. En la figura 13-3 se muestra la combinación de las funciones unidireccionales fuente y sumidero para formar una función bidireccional.

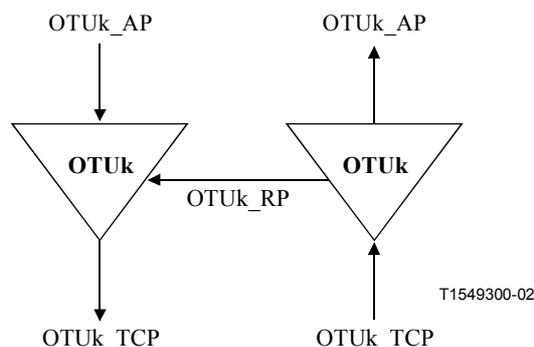


Figura 13-3/G.798 – OTUk_TT

13.2.1.1 Función fuente de terminación de camino OTUk (OTUk_TT_So)

La función OTUk_TT_So calcula BIP8 e inserta la tara de supervisión de sección (SMOH, *section monitoring overhead*) – incluidas las señales TTI, BIP8, BDI, BEI y IAE – en el campo tara SM a la señal OTUk en su OTUk_AP.

El flujo de información y procesamiento de la función OTUk_TT_So se definen con referencia a las figuras 13-4 y 13-5.

Símbolos

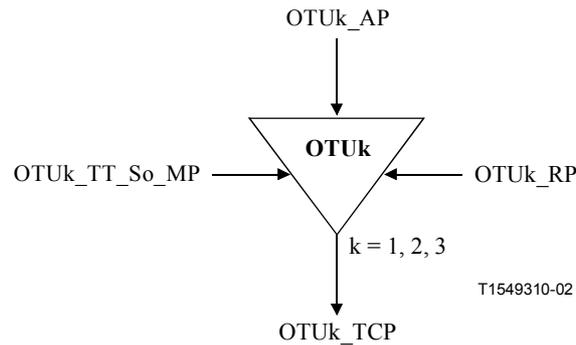


Figura 13-4/G.798 – Función OTUk_TT_So

Interfaces

Cuadro 13-1/G.798 – Entradas y salidas OTUk_TT_So

Entrada(s)	Salida(s)
OTUk_AP: OTUk_AI_CK OTUk_AI_D OTUk_AI_FS OTUk_AI_MFS OTUk_AI_IAE OTUk_RP: OTUk_RI_BDI OTUk_RI_BEI OTUk_RI_BIAE OTUk_TT_So_MP: OTUk_TT_So_MI_TxTI	OTUk_TCP: OTUk_CI_CK OTUk_CI_D OTUk_CI_FS OTUk_CI_MFS

Procesos

Los procesos relacionados con la función OTUk_TT_So son los que se muestran en la figura 13-5.

- **SMOH-TTI:** El identificador de traza de camino se inserta en la posición del octeto TTI del campo SM. Su valor se obtiene del punto de referencia OTUk_TT_So_MP. El formato de la traza de camino se describe en 15.2/G.709.
- **SMOH-BDI:** La indicación de efecto hacia atrás se inserta en la posición del bit BDI del campo SM. Su valor se obtiene del punto de referencia OTUk_RP. Tras la declaración/eliminación de aBDI en la función sumidero de terminación, la función fuente de terminación de camino tendrá que insertar/suprimir la indicación BDI dentro de los 50 ms siguientes.
- **SMOH-BEI/BIAE:** Si RI_IBAE es verdadero, se insertará el valor "1011" en los bits BEI/BIAE del campo SM. Si RI_BIAE es falso, el número de errores indicado en RI_BEI se codifica en los bits BEI/BIAE del campo SM. Tras la detección de un error de alineación entrante o cierto número de errores en la función sumidero de terminación, la función fuente terminación de camino tendrá que insertar el valor en los bits BEI/BIAE dentro de los 50 ms siguientes.
- **SMOH-BIP8:** Véase 8.3.4.1. El BIP8 calculado se inserta en el octeto BIP8 del campo SM.

- **SMOH-IAE:** La información de error de alineación entrante AI_IAE se inserta en la posición del bit IAE del campo SM. Tras la declaración de AI_IAE, la función insertará la indicación IAE en las 16 multitramas siguientes (16 * 256 tramas). Cada nueva declaración de AI_IAE reiniciará el tiempo de inserción de 16 multitramas.
- **SMOH-RES:** El campo RES está reservado para una futura normalización internacional. Su valor se fijará a 00.

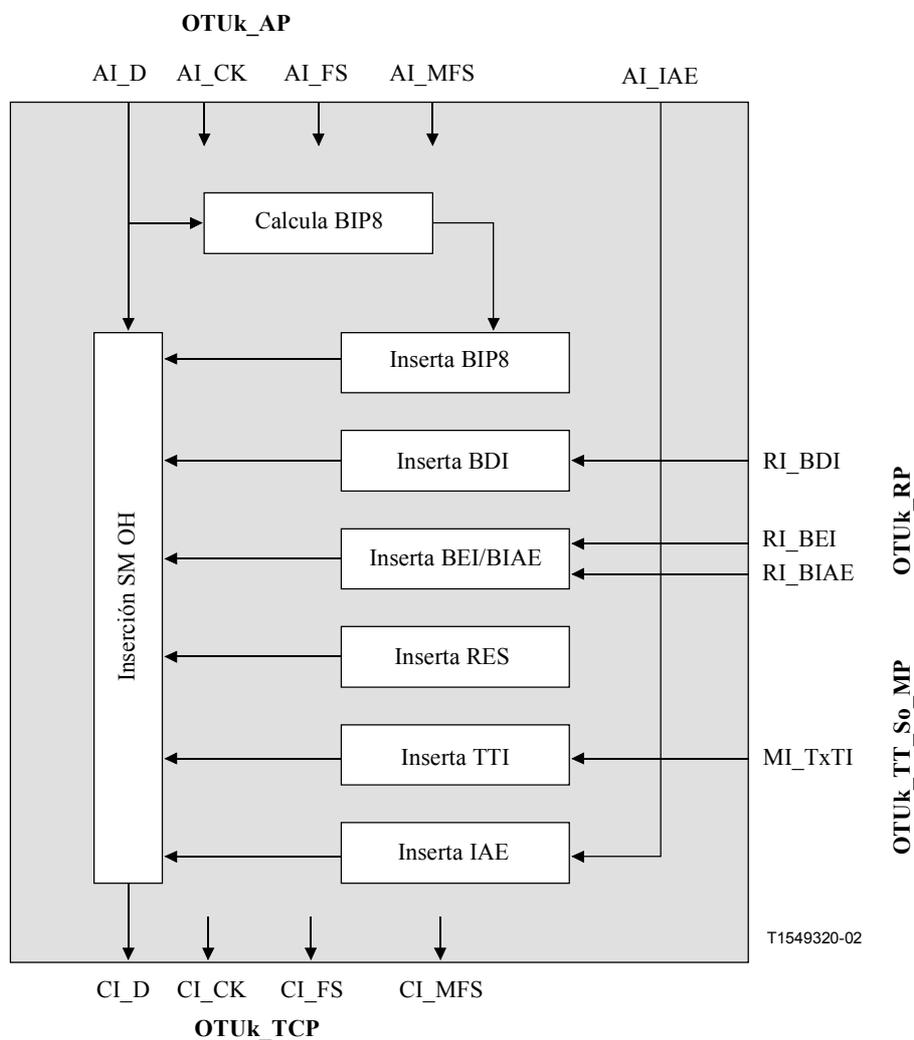


Figura 13-5/G.798 – Procesos OTUk_TT_So

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes: Ninguna.

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

13.2.1.2 Función sumidero de terminación de camino OTUk (OTUk_TT_Sk)

La función OTUk_TT_Sk informa el estado del camino OTUk. Calcula el BIP8, obtiene la tara de supervisión de sección (SMOH) – incluidas las señales TTI, BIP8, IAE, BDI y BEI – en el campo de tara SM a partir de la señal OTUk en su OTUk_TCP, detecta los defectos TIM, DEG y BDI, cuenta, durante periodos de un segundo, errores (detectados mediante BIP8) y defectos para alimentar PM cuando está conectado, pone TTI a disposición para la gestión de red y reenvía la

información de errores y de defectos como indicaciones hacia atrás a la función OTUk_TT_So de acompañamiento.

El flujo de información y el procesamiento de la función OTUk_TT_Sk se definen con referencia a las figuras 13-6 y 13-7.

Símbolo

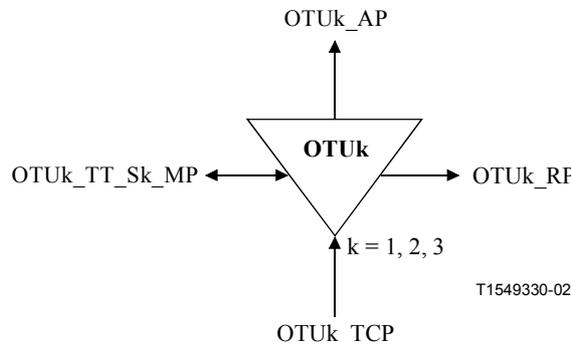


Figura 13-6/G.798 – Función OTUk_TT_Sk

Interfaces

Cuadro 13-2/G.798 – Entradas y salidas OTUk_TT_Sk

Entrada(s)	Salida(s)
<p>OTUk_TCP: OTUk_CI_CK OTUk_CI_D OTUk_CI_FS OTUk_CI_MFS OTUk_CI_SSF</p> <p>OTUk_TT_Sk_MP: OTUk_TT_Sk_MI_ExSAPI OTUk_TT_Sk_MI_ExDAPI OTUk_TT_Sk_MI_GetAcTI OTUk_TT_Sk_MI_TIMDetMo OTUk_TT_Sk_MI_TIMActDis OTUk_TT_Sk_MI_DEGThr OTUk_TT_Sk_MI_DEGM OTUk_TT_Sk_MI_1segundo</p>	<p>OTUk_AP: OTUk_AI_CK OTUk_AI_D OTUk_AI_FS OTUk_AI_MFS OTUk_AI_TSF OTUk_AI_TSD</p> <p>OTUk_RP: OTUk_RI_BDI OTUk_RI_BEI OTUk_RI_BIAE</p> <p>OTUk_TT_Sk_MP: OTUk_TT_Sk_MI_AcTI OTUk_TT_Sk_MI_cTIM OTUk_TT_Sk_MI_cDEG OTUk_TT_Sk_MI_cBDI OTUk_TT_Sk_MI_cSSF OTUk_TT_Sk_MI_pN_EBC OTUk_TT_Sk_MI_pN_DS OTUk_TT_Sk_MI_pF_EBC OTUk_TT_Sk_MI_pF_DS OTUk_TT_Sk_MI_pBIAE OTUk_TT_Sk_MI_pIAE</p>

Procesos

Los procesos relacionados con la función OTUk_TT_Sk son los que se muestran en la figura 13-7.

- **SMOH-BIP8**: Véase 8.3.4.2. El BIP8 se obtiene a partir del octeto BIP8 del campo SM.
- **SMOH-TTI**: El identificador de traza de camino se recupera a partir de la posición del octeto TTI del campo SM, según se define en 8.6. El valor aceptado del TTI está disponible en el MP (MI_AcTI).
- **SMOH-BDI**: La indicación de defecto hacia atrás se recupera a partir de la posición del bit BDI del campo SM. Se utilizará para detectar el defecto BDI.
- **SMOH-BEI/BIAE**: La BEI se recuperará a partir de los bits BEI/BIAE del campo SM. Se utilizará para determinar si se ha producido un bloque con errores en el extremo lejano (nF_B). Se ha producido un nF_B si el valor BEI/BIAE está entre 1 [0001] y 8 [1000]; en caso contrario no se ha producido nF_B.
- **SMOH-IAE**: La información de error de alineación entrante se recupera a partir de la posición del bit IAE del campo SM. Se utilizará para la detección del defecto IAE.
- **SMOH-RES**: Los RES en el campo SM de la señal OTUk en OTUk_TCP están reservados para una futura normalización internacional. Por el momento su valor no se tiene en cuenta.

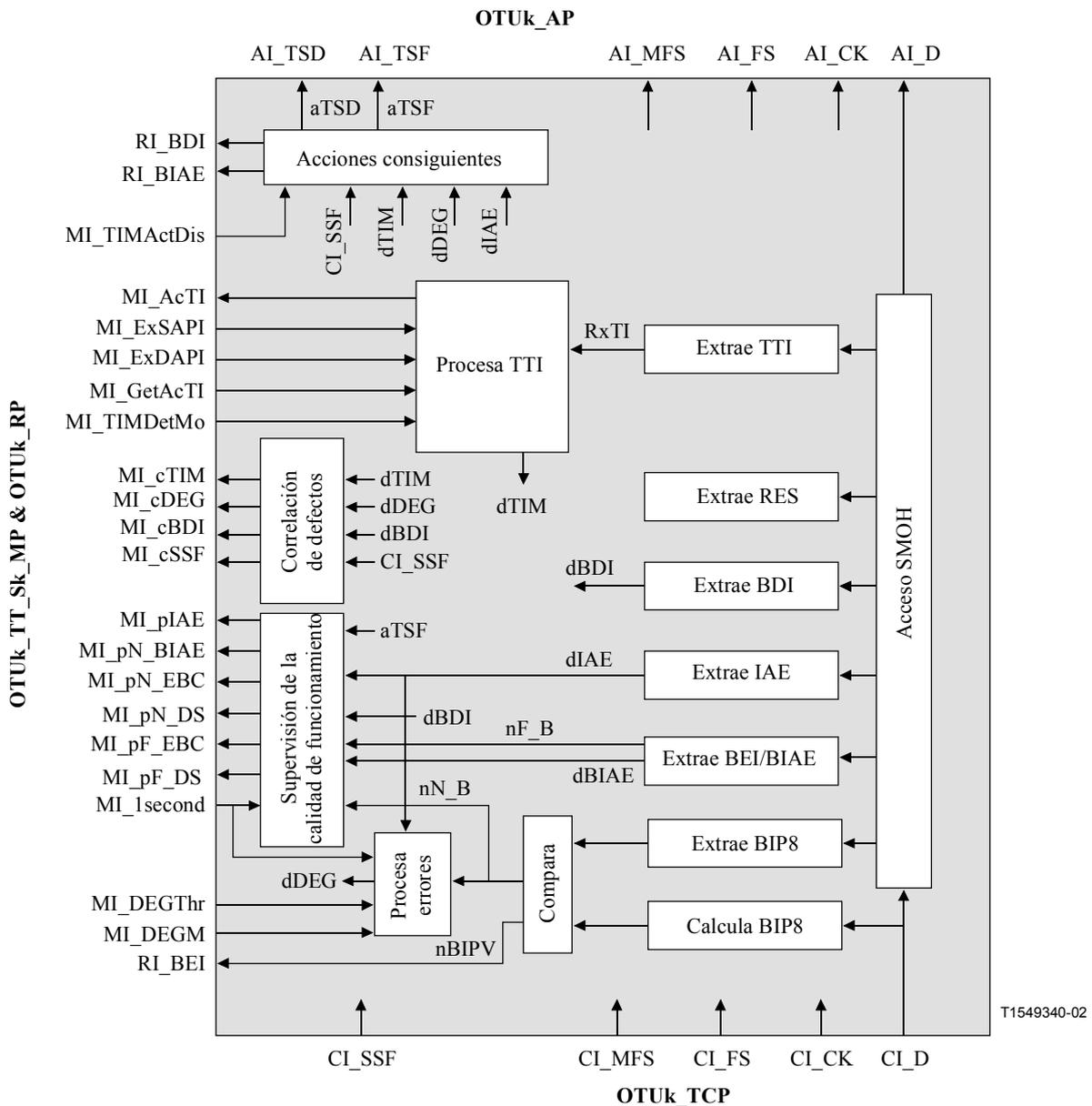


Figura 13-7/G.798 – Procesos OTUk_TT_Sk

Defectos

La función detectará los defectos dTIM, dDEG, dBDI, dBIAE y dIAE.

- **dTIM**: Véase 6.2.2.1; el dTIM se fijará a falso durante CI_SSF.
- **dDEG**: Véase 6.2.3.4.
- **NOTA 1** – El IAE suprime la cuenta de bloques con errores en el extremo cercano en intervalos de un segundo, que es la entrada para la detección de dDEG. Esto evita una declaración de dDEG errónea debido a errores de alineación que ya estén entrando en un camino OTUk.
- **dBDI**: Véase 6.2.6.6.1; el dBDI se fijará a falso durante CI_SSF.
- **dIAE**: Véase 6.2.6.10.1; dIAE se fijará a falso durante CI_SSF y dTIM.
- **dBIAE**: Véase 6.2.6.11.1; dBIAE se fijará a falso durante CI_SSF y dTIM.

Acciones consiguientes

La función realizará las acciones consiguientes que se indican a continuación:

- aBDI ← CI_SSF o dTIM
- aBEI ← nBIPV
- aBIAE ← dIAE
- aTSF ← CI_SSF o (dTIM y (no TIMActDis))
- aTSD ← dDEG

Correlaciones de defectos

La función realizará las siguientes correlaciones de defectos para determinar la causa más probable de avería. Esta causa de avería se informará a la EMF.

- cTIM ← dTIM y (no CI_SSF)
- cDEG ← dDEG y (no CI_SSF) y (no (dTIM y (no TIMActDis)))
- cBDI ← dBDI y (no CI_SSF) y (no (dTIM y (no TIMActDis)))
- cSSF ← CI_SSF

Supervisión de la calidad de funcionamiento

La función realizará el siguiente procesamiento de las primitivas de supervisión de la calidad de funcionamiento. Las primitivas de supervisión de la calidad de funcionamiento se informarán a la EMF.

- pN_DS ← CI_SSF o dTIM
- pF_DS ← dBDI
- pN_EBC ← $\sum nN_B$

NOTA 2 – Durante CI_SSF no se computarán bloques con errores.

- pF_EBC ← $\sum nF_B$

NOTA 3 – Durante CI_SSF no se computarán bloques con errores.

- pBIAE ← dBIAE

NOTA 4 – pBIAE se activa al final de un segundo si dBIAE estuvo activo una vez en el curso de ese segundo.

- pIAE ← dIAE

NOTA 5 – pIAE se activa al final de un segundo si dIAE estuvo activo una vez en el curso de ese segundo.

NOTA 6 – pIAE y pBIAE se utilizan para suprimir la información PM en las funciones de gestión de equipo (véase la Rec. UIT-T G.874). Si pBIAE está activo, los valores F_DS y F_EBC del segundo precedente y del actual tienen que descartarse (EBC = 0 y DS = falso). Si pIAE está activo, los valores N/F_DS y N/F_EBC del segundo precedente y del actual tienen que descartarse (EBC = 0 y DS = falso). El segundo precedente se ha de incluir debido al retraso de la información IAE procedente de la fuente distante.

13.2.2 Función terminación de camino OTUkV (OTUkV_TT)

La función OTUkV_TT termina la tarea de supervisión de sección (SM) de la tarea OTUkV para determinar el estado del camino OTUkV. En la figura 13-8 se muestra la combinación de funciones fuente y sumidero unidireccionales para formar una función bidireccional.

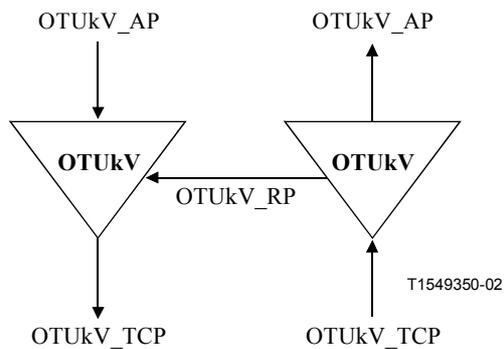


Figura 13-8/G.798 – OTUkV_TT

13.2.2.1 Función fuente de terminación de camino OTUkV (OTUkV_TT_So)

La función OTUkV_TT_So calcula el código de supervisión de la calidad de la señal y añade tara de supervisión de sección (SMOH) – incluidas las señales TTI, código de supervisión de la calidad de la señal, BDI, BEI – en la tara SM a la señal OTUkV en su OTUkV_AP. En caso de correspondencia sincrónica de trama de la señal cliente ODUk, se ha de añadir una señal IAE a la tara SM.

El flujo de información y el procesamiento de la función OTUkV_TT_So se definen con referencia a las figuras 13-9 y 13-10.

Símbolo

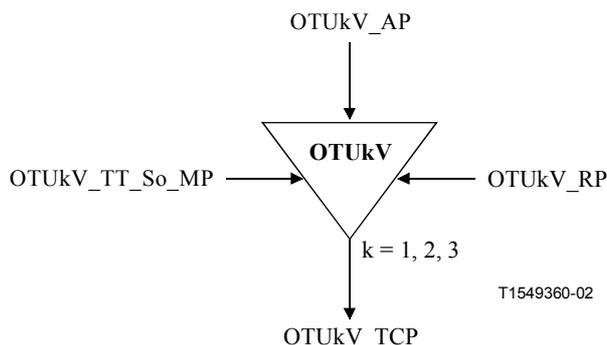


Figura 13-9/G.798 – Función OTUkV_TT_So

Interfaces

Cuadro 13-3/G.798 – Entradas y salidas OTUkV_TT_So

Entrada(s)	Salida(s)
OTUkV_AP: OTUkV_AI_CK OTUkV_AI_D OTUkV_AI_FS OTUkV_AI_MFS (nota 1) OTUkV_AI_IAE (nota 2) OTUkV_RP: OTUkV_RI_BDI OTUkV_RI_BEI OTUkV_RI_BIAE (nota 2) OTUkV_TT_So_MP: OTUkV_TT_So_MI_TxTI	OTUkV_TCP: OTUkV_CI_CK OTUkV_CI_D OTUkV_CI_FS OTUkV_CI_MFS (nota 1)
NOTA 1 – Si OTUkV tiene una multitrama. NOTA 2 – En caso de correspondencia síncrona de trama de la señal de cliente ODUk.	

Procesos

Los procesos relacionados con la función OTUkV_TT_So son los que se muestran en la figura 13-10.

- **SMOH-TTI:** Se inserta el identificador de traza de camino en la posición del octeto TTI del campo SM. Su valor se obtiene a partir del punto de referencia OTUk_TT_So_MP. El formato de la traza de camino se describe en 15.2/G.709.
- **SMOH-BDI:** La indicación de defecto hacia atrás se inserta en el campo BDI de la SM OH. Su valor se obtiene a partir del punto de referencia OTUk_RP. Tras la declaración/eliminación de aBDI en la función sumidero de terminación, la función fuente de terminación de camino tendrá que insertar/suprimir la indicación BDI dentro de los 50 ms siguientes. La codificación de BDI está fuera del ámbito de esta Recomendación.
- **SMOH-BEI:** El número de errores indicados en RI_BEI se codifica en el campo BEI de la SM OH. Tras la detección de cierto número de errores en la función sumidero de terminación, la función fuente de terminación de camino tendrá que insertar dicho valor en los bits BEI dentro de los 50 ms siguientes. La codificación de BEI está fuera del ámbito de esta Recomendación.
- **SMOH-Supervisión de la calidad de la señal:** El código de supervisión de la calidad de la señal calculado se inserta en el campo de supervisión de la calidad de la señal de la SM OH. El código de supervisión de la señal está fuera del ámbito de esta Recomendación.
- **SMOH-IAE:** Si se utiliza una correspondencia síncrona de trama para la ODUk, la AI_IAE de la información de error de alineación entrante se inserta en el campo IAE de la SM OH. Tras la declaración de AI_IAE, la función insertará la indicación IAE en las 16 multitramas siguientes. Cada nueva declaración de AI_IAE reinicia el tiempo de inserción de 16 multitramas. La codificación de IAE está fuera del ámbito de esta Recomendación.
- **SMOH-BIAE:** Si se utiliza una correspondencia síncrona de trama para ODUk, la RI_BIAE de la información de error entrante hacia atrás se inserta en el campo BIAE de la SM OH. Tras la detección de un error de alineación entrante en la función sumidero de terminación, la función fuente de terminación de camino tendrá que insertar dicho valor en

los campos BIAE dentro de los 50 ms siguientes. La codificación de BIAE está fuera del ámbito de esta Recomendación.

El formato de la trama y la tara OTUkV está fuera del ámbito de esta Recomendación.

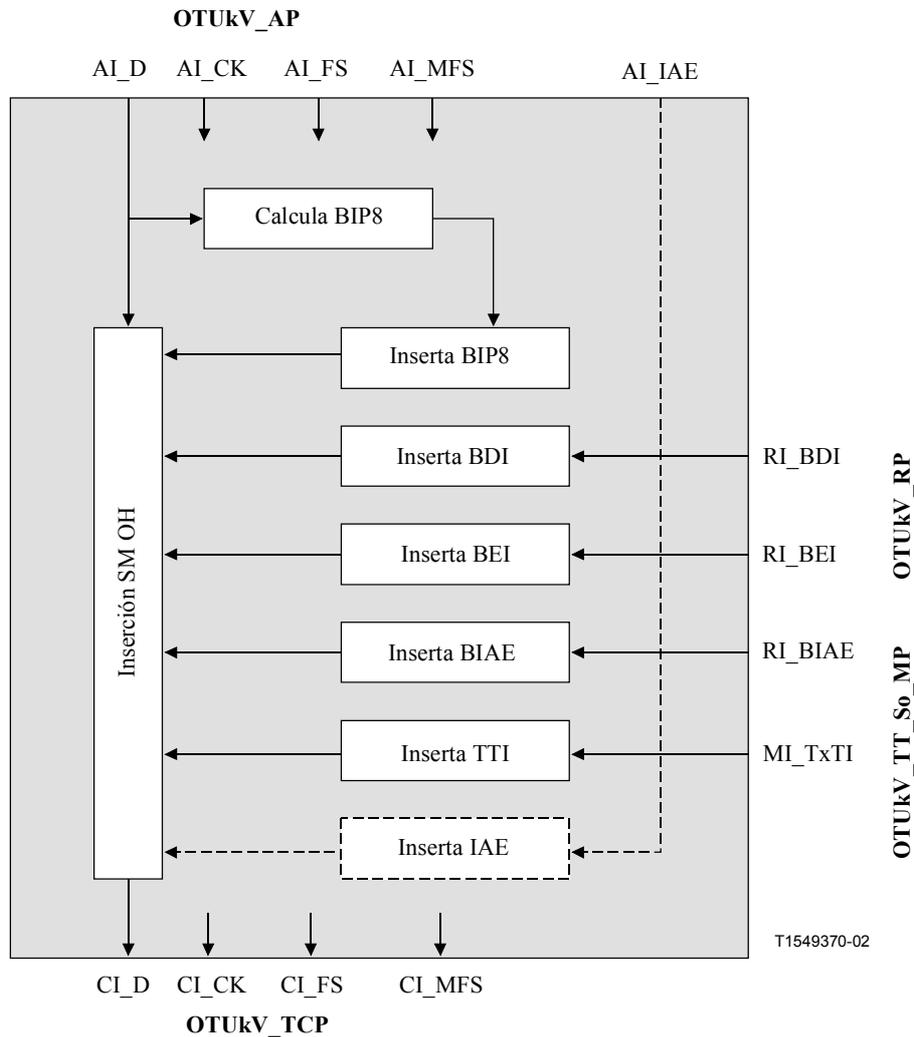


Figura 13-10/G.798 – Procesos OTUkV_TT_So

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes: Ninguna.

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

13.2.2.2 Función sumidero de terminación de camino OTUkV (OTUkV_TT_Sk)

La función OTUkV_TT_Sk informa el estado del camino OTUk. Calcula el código de supervisión de la calidad de la señal, obtiene la tara de supervisión de sección (SMOH) – incluidas las señales TTI, supervisión de la calidad la señal, BDI y BEI – en el campo de tara SM a partir de la señal OTUkV en su OTUkV_TCP, detecta los defectos TIM, DEG y BDI, cuenta, durante periodos de un segundo, errores (detectados mediante la supervisión de la calidad de la señal) y los defectos para alimentar PM cuando está conectado, pone la TTI a disposición de la gestión de red y reenvía la información de error y defecto como indicaciones hacia atrás a la función OTUkV_TT_So de acompañamiento. En el caso de correspondencia síncrona de trama de la señal de cliente ODUk, se tendrá que obtener una señal IAE a partir de la tara SM.

El flujo de información y el procesamiento de la función OTUkV_TT_Sk se definen con referencia a las figuras 13-11 y 13-12.

Símbolo

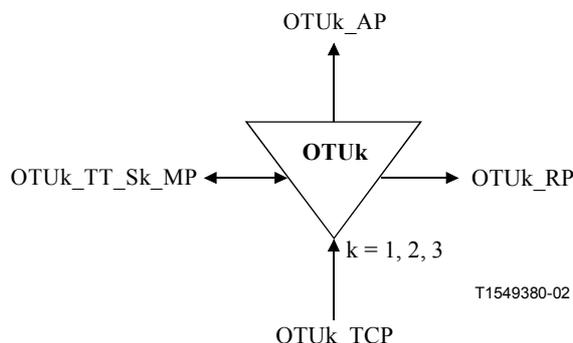


Figura 13-11/G.798 – Función OTUkV_TT_Sk

Interfaces

Cuadro 13-4/G.798 – Entradas y salidas OTUkV_TT_Sk

Entrada(s)	Salida(s)
OTUkV_TCP: OTUkV_CI_CK OTUkV_CI_D OTUkV_CI_FS OTUkV_CI_MFS (nota 1) OTUkV_CI_SSF OTUkV_TT_Sk_MP: OTUkV_TT_Sk_MI_ExSAPI OTUkV_TT_Sk_MI_ExDAPI OTUkV_TT_Sk_MI_GetAcTI OTUkV_TT_Sk_MI_TIMDetMo OTUkV_TT_Sk_MI_TIMActDis OTUkV_TT_Sk_MI_DEGThr OTUkV_TT_Sk_MI_DEGM OTUkV_TT_Sk_MI_1segundo	OTUkV_AP: OTUkV_AI_CK OTUkV_AI_D OTUkV_AI_FS OTUkV_AI_MFS (nota 1) OTUkV_AI_TSF OTUkV_AI_TSD OTUkV_RP: OTUkV_RI_BDI OTUkV_RI_BEI OTUkV_RI_BIAE (nota 2) OTUkV_TT_Sk_MP: OTUkV_TT_Sk_MI_AcTI OTUkV_TT_Sk_MI_cTIM OTUkV_TT_Sk_MI_cDEG OTUkV_TT_Sk_MI_cBDI OTUkV_TT_Sk_MI_cSSF OTUkV_TT_Sk_MI_pN_EBC OTUkV_TT_Sk_MI_pN_DS OTUkV_TT_Sk_MI_pF_EBC OTUkV_TT_Sk_MI_pF_DS OTUkV_TT_Sk_MI_pBIAE (nota 2) OTUkV_TT_Sk_MI_pIAE (nota 2)
NOTA 1 – Si OTUkV tiene una multitrama. NOTA 2 – En el caso de correspondencia asíncrona de trama de la señal de cliente ODUk.	

Procesos

Los procesos relacionados con la función OTUkV_TT_Sk son los que se muestran en la figura 13-12.

- **SMOH-Supervisión de la calidad de la señal:** El código de supervisión de la calidad de la señal se obtiene a partir del campo calidad de señal de la SM OH. El código de supervisión de la señal está fuera del ámbito de esta Recomendación.
- **SMOH-TTI:** El identificador de traza de camino se recuperará a partir del campo TTI de la SM OH, según se define en 8.6. El valor aceptado del TTI está disponible en el MP (MI_AcTI).
- **SMOH-BDI:** La indicación de defecto hacia atrás se recuperará a partir del campo BDI de la SM OH. Se utilizará para detectar el defecto BDI. El código BDI está fuera del ámbito de esta Recomendación.
- **SMOH-BEI:** La BEI se recuperará a partir del campo BEI de la SM OH. Se utilizará para determinar si se ha producido un bloque con errores en el extremo lejano (nF_B). El código BEI está fuera del ámbito de esta Recomendación.
- **SMOH-IAE:** Si se utiliza una correspondencia síncrona de trama para la capa de cliente ODUk, la información de error de alineación entrante se recuperará a partir del campo IAE de la SM OH. Se utilizará para detectar el defecto IAE. El código IAE está fuera del ámbito de esta Recomendación.

El formato de la trama y tara OTUkV está fuera del ámbito de esta Recomendación.

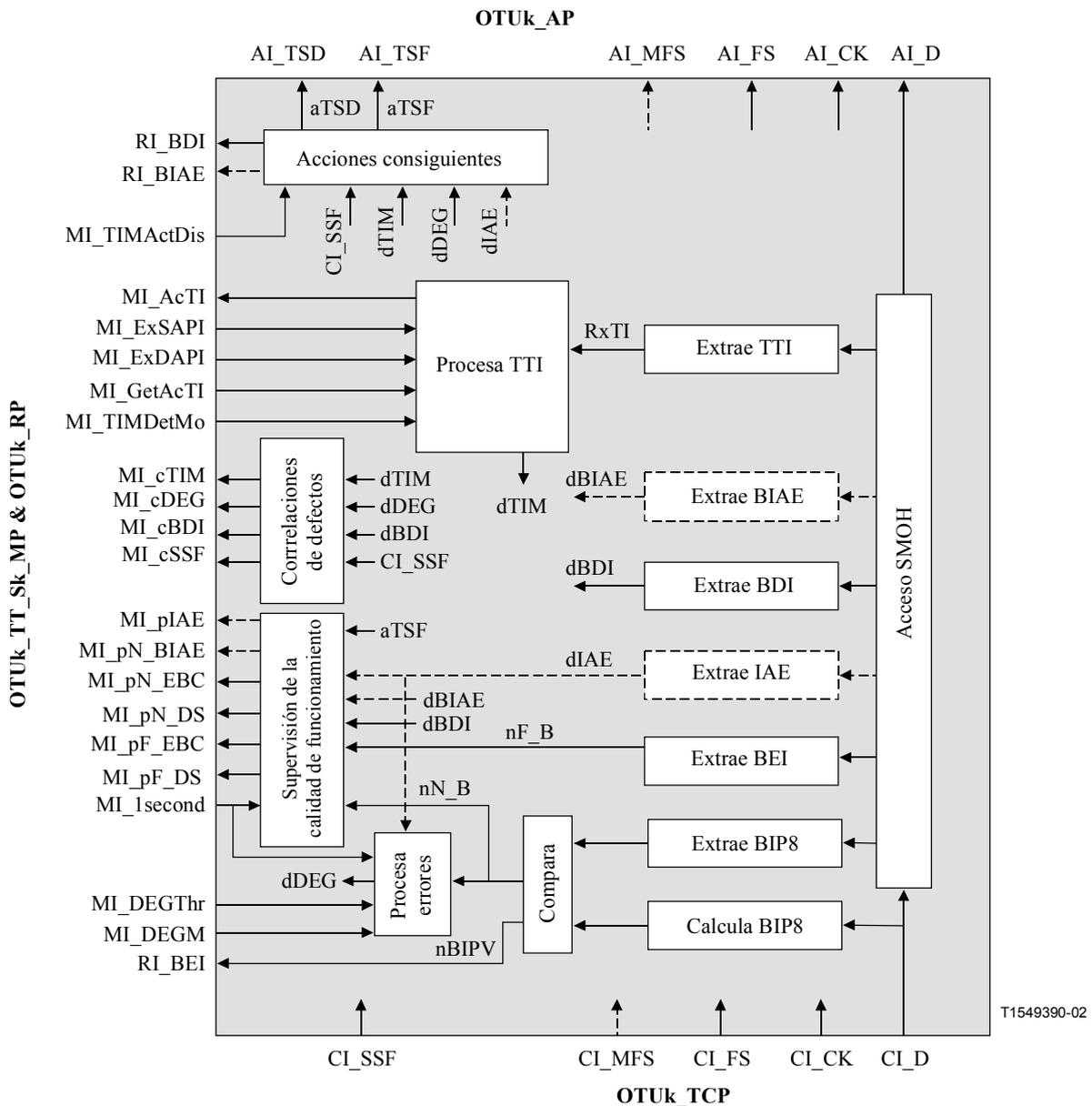


Figura 13-12/G.798 – Procesos OTUKV_TT_Sk

Defectos

La función detectará dTIM, dDEG, dBDI y, si se utiliza una correspondencia síncrona de trama para la capa de cliente ODUk, detectará los defectos dIAE.

- **dTIM**: Véase 6.2.2.1; dTIM se fijará a falso durante CI_SSF.
- **dDEG**: Véase 6.2.3.4.

NOTA 1 – IAE (si se soporta) suprimirá el cómputo de bloques con errores en el extremo cercano en periodos de un segundo, que es la entrada para la detección de dDEG. Esto evita que se produzcan declaraciones dDEG erróneas debido a errores de alineación que ya estén entrando en el camino OTUK.

- **dBDI**: La detección de dBDI depende de la estructura de trama específica y está fuera del ámbito de esta Recomendación; dBDI se fijará a falso durante CI_SSF.
- **dIAE**: La detección de dIAE dependerá de la estructura de trama específica y está fuera del ámbito de esta Recomendación. dIAE se fijará a falso durante CI_SSF y dTIM.

- **dBIAE:** La detección de dBIAE dependerá de la estructura de trama específica y está fuera del ámbito de esta Recomendación. dTIM se fijará a falso durante CI_SSF y dTIM.
NOTA 2 – IAE y BIAE son obligatorios únicamente en caso de correspondencia síncrona de trama de la ODUk en la OTUkV.

Acciones consiguientes

La función realizará las acciones consiguientes que se indican a continuación:

- aBDI ← CI_SSF o dTIM
- aBEI ← nBIPV
- aBIAE ← dIAE
- aTSF ← CI_SSF o (dTIM y (no TIMActDis))
- aTSD ← dDEG

Correlaciones de defectos

La función realizará las siguientes correlaciones de defectos para determina la causa más probable de avería. Esta causa de avería se informará a la EMF.

- cTIM ← dTIM y (no CI_SSF)
- cDEG ← dDEG y (no CI_SSF) y (no (dTIM y (no TIMActDis)))
- cBDI ← dBDI y (no CI_SSF) y (no (dTIM y (no TIMActDis)))
- cSSF ← CI_SSF

Supervisión de la calidad de funcionamiento

La función realizará el siguiente procesamiento de primitivas de la supervisión de la calidad de funcionamiento. Las primitivas de supervisión de la calidad de funcionamiento se informarán a la EMF.

- pN_DS ← CI_SSF o dTI
- pF_DS ← dBDI
- pN_EBC ← $\sum nN_B$

NOTA 3 – Durante CI_SSF no se computarán los bloques con errores.

- pF_EBC ← $\sum nF_B$

NOTA 4 – Durante CI_SSF no se computarán los bloques con errores.

- pBIAE ← dBIAE

NOTA 5 – pBIAE se activa al final de un segundo si dBIAE estuvo activo una vez durante ese segundo.

- pIAE ← dIAE

NOTA 6 – pIAE se activa al final de un segundo si dIAE estuvo activo una vez durante ese segundo.

NOTA 7 – pBIAE y pIAE se definen únicamente en caso de correspondencia síncrona de trama de la ODUk en la OTUkV.

NOTA 8 – pIAE y pBIAE se utilizan para suprimir los datos PM en las funciones de gestión de equipo (véase la Rec. UIT-T G.874). Si pBIAE está activo, los valores F_DS y F_EBC del segundo precedente y del actual tienen que descartarse (EBC = 0 y DS = falso). Si pIAE está activo, los valores N/F_DS y N/F_EBC del segundo precedente y del actual tienen que descartarse (EBC = 0 y DS = falso). El segundo precedente se ha de incluir debido al retardo de la información IAE procedente de la fuente distante.

13.3 Funciones de adaptación

13.3.1 Funciones de adaptación OTUk a ODUk (OTUk/ODUk_A)

Las funciones de adaptación OTUk a ODUk realizan la adaptación entre la información adaptada de capa OTUk y la información característica de una señal de capa ODUk.

13.3.1.1 Función fuente adaptación OTUk a ODUk (OTUk/ODUk_A_So)

La función OTUk/ODUk_A_So crea la señal OTUk y hace corresponder la trama de la señal ODUk síncrona en esta señal OTUk, según se define en la Rec. UIT-T G.709.

El flujo de información y el procesamiento de las funciones OTUk/ODUk_A_So se definen con referencia a las figuras 13-13 y 13-14.

Símbolo

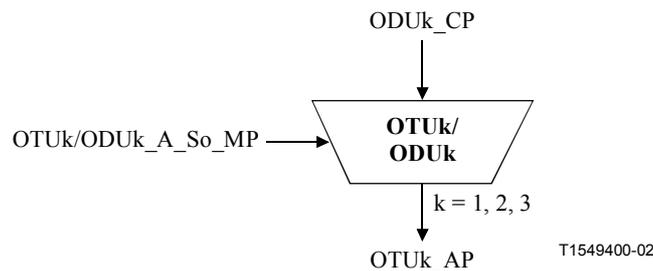


Figura 13-13/G.798 – Función OTUk/ODUk_A_So

Interfaces

Cuadro 13-5/G.798 – Entradas y salidas OTUk/ODUk_A_So

Entrada(s)	Salida(s)
ODUk_CP: ODUk_CI_CK ODUk_CI_D ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS OTUk/ODUk_A_So_MP: OTUk/ODUk_A_So_MI_AdminState	OTUk_AP: OTUk_AI_CK OTUk_AI_D OTUk_AI_FS OTUk_AI_MFS OTUk_AI_IAE

Procesos

Los procesos relacionados con la función OTUk/ODUk_A_So son los que se muestran en la figura 13-14.

- **ODUk-LCK:** La función generará la señal ODUk-LCK según se define en 16.5/G.709. El reloj, el inicio de trama y el inicio de multitrama los define la señal ODUk.
- **Selector:** La señal normal se puede reemplazar por la señal ODUk-LCK. La señal ODUk-LCK se selecciona si MI_AdminState es LOCKED (bloqueado).
- **Generación de señal OTUk:** La función generará el reloj OTUk (AI_CK) multiplicando el reloj ODUk entrante (CI_CK) por un factor 255/239.

NOTA 1 – El reloj OTUk es igual a " $(255/(239 - k)) * 4^{(k-1)} * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$ ".

En caso de que la señal ODU no esté terminada en el elemento de red (por ejemplo que esté conectada desde una entrada OTM a una salida OTM), se aplican los parámetros de reloj y los requisitos de fluctuación de fase y fluctuación lenta de fase definidos en el anexo A/G.8251 (reloj ODCr). En caso contrario los requisitos de reloj se definen en las funciones adaptación ODUkP/Cliente.

NOTA 2 – Los relojes OTUk/ODUk_A_Sk y So se concentran en un solo reloj ODCr en la Rec. UIT-T G.8251.

La función generará las señales de referencia de inicio de trama OTUk (AI_FS), las cuales se obtienen a partir del inicio de trama ODUk entrante (CI_FS).

La función generará las señales de referencia de inicio de multitrama OTUk (AI_MFS), las cuales se obtienen a partir del inicio de multitrama ODUk entrante (CI_MFS).

- **Error de alineación entrante (IAE):** Si el inicio de trama ODUk entrante (CI_FS) no está en la posición de inicio de trama esperada, se activará el error de alineación entrante (IAE). IAE se desactivará si el inicio de trama ODUk entrante (CI_FS) está en la posición de inicio de trama esperada. La posición de inicio de trama esperada se basa en la anterior posición del inicio de trama ODUk entrante.
- **Correspondencia:** La función hará corresponder la trama ODUk entrante (CI_D) en la trama OTUk (AI_D) según se define en 11.1/G.709.

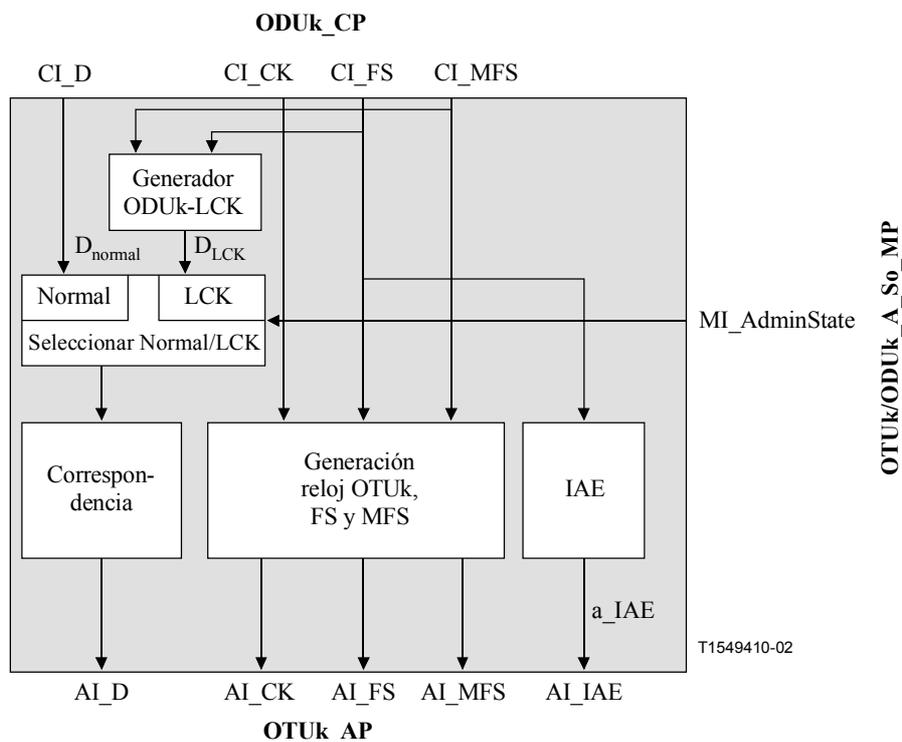


Figura 13-14/G.798 – Procesos OTUk/ODUk_A_So

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes

La función realizará las acciones consiguientes que se indican a continuación:

aIAE ← IAE

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

13.3.1.2 Función sumidero de adaptación OTUk a ODUk (OTUk/ODUk_A_Sk)

La función ODUk/ODUk_A_Sk obtiene la señal ODUk a partir de la OTUk. Puede insertar ODUk-AIS en una situación de fallo de señal.

El flujo de información y el procesamiento de las funciones OTUk/ODUk_A_Sk se definen con referencia a las figuras 13-15 y 13-16.

Símbolo

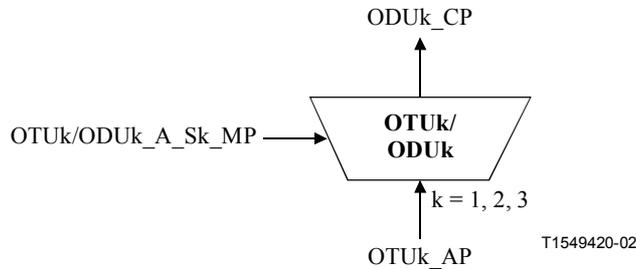


Figura 13-15/G.798 – Función OTUk/ODUk_A_Sk

Interfaces

Cuadro 13-6/G.798 – Entradas y salidas OTUk/ODUk_A_Sk

Entrada(s)	Salida(s)
OTUk_AP: OTUk_AI_CK OTUk_AI_D OTUk_AI_FS OTUk_AI_MFS OTUk_AI_TSF OTUk_AI_TSD OTUk/ODUk_A_Sk_MP: OTUk/ODUk_A_Sk_MI_AdminState	ODUk_CP: ODUk_CI_CK ODUk_CI_D ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS ODUk_CI_SSF ODUk_CI_SSD

Procesos

Los procesos relacionados con la función OTUk/ODUk_A_Sk son los que se muestran en la figura 13-16.

- **Generación de señales reloj, FS y MFS ODUk:** La función generará la señal de reloj ODUk (CI_CK) dividiendo el reloj OTUk (AI_CK) entrante por un factor 255/239.

NOTA 1 – El reloj ODUk es igual a $(239/(239 - k)) * 4^{(k-1)} * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$.

En el caso en que la señal ODU no esté terminada en el elemento de red (por ejemplo esté conectada de una entrada OTM a una salida OTM), se aplican los parámetros de reloj y los requisitos de fluctuación de fase y fluctuación lenta de fase según se definen en el anexo A/G.8251 (reloj ODCr). En caso contrario los requisitos de reloj se definen en las funciones de adaptación ODUkP/Cliente.

NOTA 2 – Los relojes OTUk/ODUk_A_Sk y So se concentran en un solo reloj ODCr en la Rec. UIT-T G.8251.

La función generará las señales de referencia de inicio de trama ODUk (AI_FS), que se obtienen a partir del inicio de trama OTUk entrante (CI_FS).

La función generará las señales de referencia de inicio de multitrama ODUk (AI_MFS), que se obtienen a partir del inicio de multitrama OTUk entrante (CI_MFS).

- **Obtención de ODUk a partir de OTUk:** La función obtendrá la trama ODUk (AI_D) a partir de la trama OTUk entrante (CI_D) según se define en 11.1/G.709.

ODUk-LCK, ODUk-AIS: La función generará las señales ODUk-LC y ODUk-AIS según se definen en G.709. En el reloj, el inicio de trama y el inicio de multitrama serán independientes del reloj entrante. El reloj estará dentro de $(239/(239 - k)) * 4^{(k-1)} * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$. Se aplican los requisitos de fluctuación de fase y fluctuación lenta de fase según se definen en el anexo A/G.8251 (reloj ODCa).

Selector: La señal normal puede reemplazarse por la señal ODUk-AIS o por la señal ODUk-LCK. Se selecciona la señal ODUk-LCK si el MI_AdminState es LOCKED (bloqueado). Se selecciona la señal ODUk-AIS si MI_AdminState no es (LOCKED) y aAIS es verdadero.

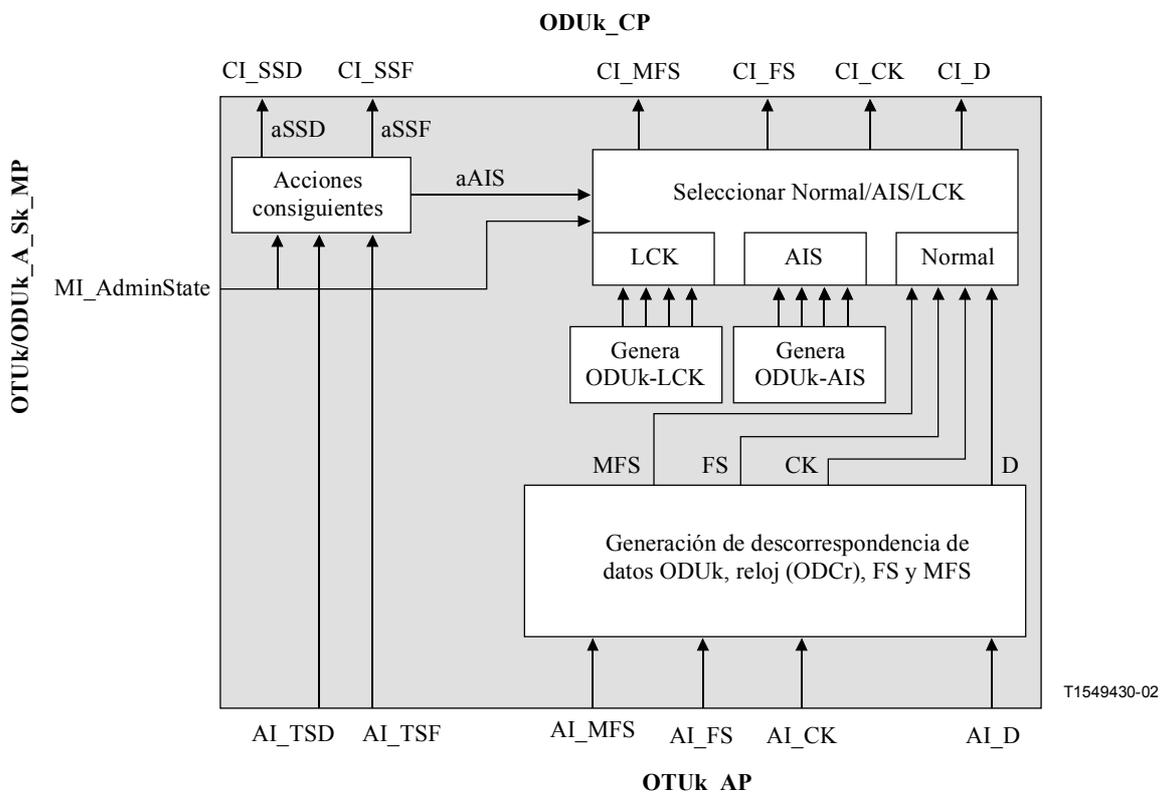


Figura 13-16/G.798 – Procesos OTUk/ODUk_A_Sk

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes

La función realizará las acciones consiguientes que se indican a continuación:

aSSF ← AI_TSF y (no MI_AdminState=LOCKED)

aAIS ← AI_TSF y (no MI_AdminState=LOCKED)

aSSD ← AI_TSD y (no MI_AdminState=LOCKED)

Al declararse aAIS, la función presentará a la salida un patrón/señal todos UNOS dentro de 2 tramas. Al eliminarse aAIS el patrón/señal todos UNOS se eliminará dentro de las dos tramas y a la salida habrá datos normales. El reloj AIS, el inicio de trama y el inicio de multitrama serán independientes del reloj, inicio de trama e inicio de multitrama entrantes. El reloj AIS estará dentro

de $(239/(239 - k)) * 4^{(k-1)} * 2\,488\,320 \text{ kHz} \pm 20 \text{ ppm}$. Se aplican los requisitos de fluctuación de fase y fluctuación lenta de fase según se definen en el anexo A/G.8251 (reloj ODCa).

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

13.3.2 Función adaptación OTUkV a ODUk (OTUkV/ODUk_A)

Las funciones adaptación OTUkV a ODUk realizan la adaptación entre la información adaptada de capa OTUkV y la información característica de una señal de capa ODUk.

13.3.2.1 Función fuente de adaptación OTUkV a ODUk (OTUkV/ODUk_A_So)

La función OTUkV/ODUk_A_So crea la señal OTUkV y hace corresponder la señal ODUk en esta OTUkV.

El flujo de información y el procesamiento de las funciones OTUkV/ODUk_A_So se definen con referencia a la figura 13-17 y 13-18.

Símbolo

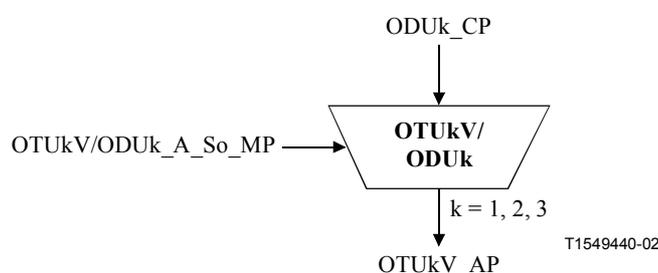


Figura 13-17/G.798 – Función OTUkV/ODUk_A_So

Interfaces

Cuadro 13-7/G.798 – Entradas y salidas OTUkV/ODUk_A_So

Entrada(s)	Salida(s)
ODUk_CP: ODUk_CI_CK ODUk_CI_D ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS OTUkV/ODUk_A_So_MP: OTUkV/ODUk_A_So_MI_AdminState	OTUkV_AP: OTUkV_AI_CK OTUkV_AI_D OTUkV_AI_FS OTUkV_AI_MFS (nota 1) OTUkV_AI_IAE (nota 2)
NOTA 1 – Si la OTUkV tiene multitrama. NOTA 2 – En caso de correspondencia síncrona de trama de la señal cliente ODUk.	

Procesos

Los procesos relacionados con la función OTUkV/ODUk_A_So son los que se muestran en la figura 13-18.

- **ODUk-LCK:** La función generará la señal ODUk-LCK según se define en 16.5/G.709. El reloj, inicio de trama e inicio de multitrama los define la señal ODUk entrante.
- **Selector:** La señal normal se puede reemplazar por la señal ODUk-LCK. La señal ODUk-LCK se selecciona si MI_AdminState es LOCKED (bloqueado).

- **Generación de señal OTUkV:** La función generará el reloj y el inicio de trama OTUkV. Los procesos de generación concretos están fuera del ámbito de esta Recomendación.
- **Error de alineación entrante:** En caso de una correspondencia síncrona de trama de la ODUk en la OTUkV se generará IAE. Si el inicio de trama ODUk entrante (CI_FS) no está en la posición de inicio de trama esperada, se activará un error de alineación entrante IAE. IAE se desactivará si el inicio de trama ODUk entrante (CI_FS) está en la posición de inicio de trama esperada. La posición de inicio de trama esperada se basa en la anterior posición del inicio de trama ODUk entrante.
- **Correspondencia:** La función hará corresponder la trama ODUk entrante (CI_D) en la trama OTUkV (AI_D). El proceso de correspondencia concreto está fuera del ámbito de esta Recomendación.

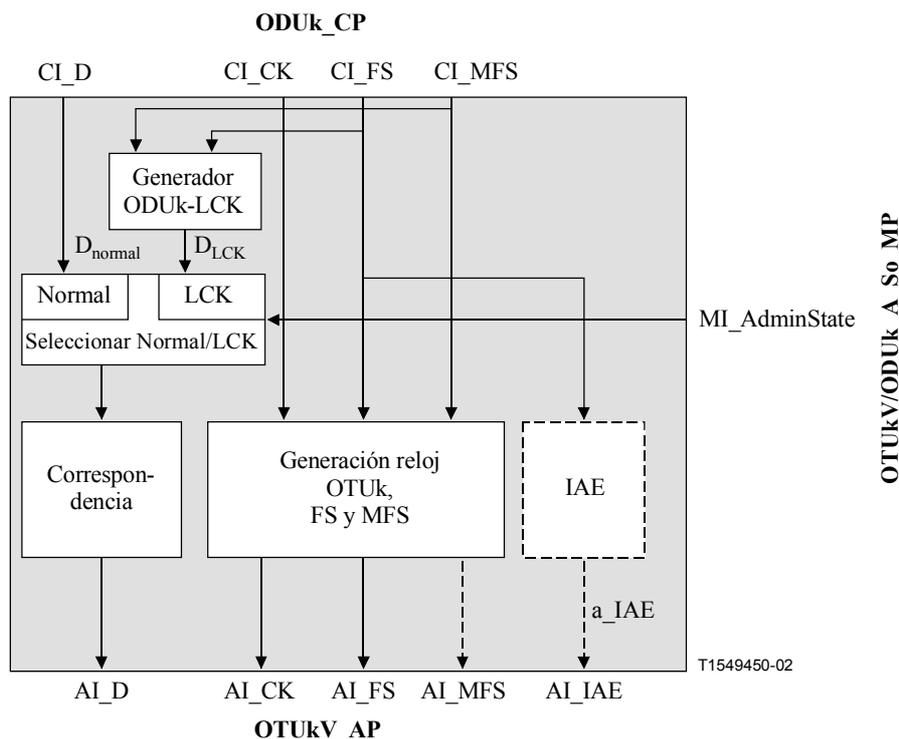


Figura 13-18/G.798 – Procesos OTUkV/ODUk_A_So

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes

La función realizará las acciones consiguientes que se indican a continuación:

$$aIAE \leftarrow IAE$$

NOTA – aIAE es obligatoria solamente en caso de correspondencia síncrona de trama de la señal cliente ODUk.

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

13.3.2.2 Función sumidero de adaptación OTUkV a ODUk (OTUkV/ODUk_A_Sk)

La función OTUkV/ODUk_A_Sk obtiene la señal ODUk a partir de OTUkV. Puede insertar ODUk-AIS en situaciones de fallo de señal.

El flujo de información y el procesamiento de las funciones OTUkV/ODUk_A_Sk se define con referencia a las figuras 13-19 y 13-20.

Símbolo

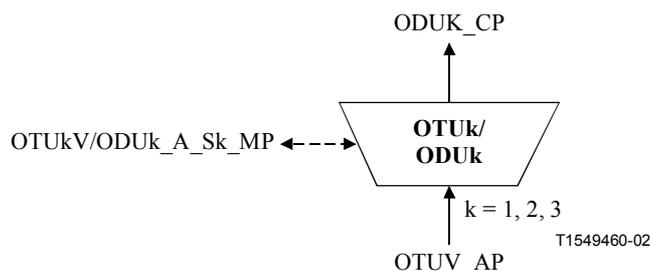


Figura 13-19/G.798 – Función OTUkV/ODUk_A_Sk

Interfaces

Cuadro 13-8/G.798 – Entradas y salidas OTUkV/ODUk_A_Sk

Entrada(s)	Salida(s)
OTUkV_AP: OTUkV_AI_CK OTUkV_AI_D OTUkV_AI_FS OTUkV_AI_MFS (nota 1) OTUkV_AI_TSF OTUkV_AI_TSD OTUkV/ODUk_A_Sk_MP: OTUkV/ODUk_A_Sk_MI_AdminState	ODUk_CP: ODUk_CI_CK ODUk_CI_D ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS ODUk_CI_SSF ODUk_CI_SSD OTUkV/ODUk_A_Sk_MP: OTUkV/ODUk_A_Sk_MI_cLOA (nota 2)
NOTA 1 – Si la OTUkV tiene una multitrama. NOTA 2 – Si se realiza la supervisión de pérdida de alineación.	

Procesos

Los procesos relacionados con la función OTUkV/ODUk_A_Sk son los que se muestran en la figura 13-20.

- **Descorrespondencia:** La función obtendrá la señal ODUk, reloj, inicio de trama, inicio de multitrama y datos, a partir de la OTUkV. Los procesos concretos de descorrespondencia están fuera del ámbito de esta Recomendación.
- **ODUk-LCK, ODUk-AIS:** La función generará las señales ODUk-LCK y ODUk-AIS según se definen en la Rec. UIT-T G.709. El reloj, inicio de trama e inicio de multitrama serán independientes del reloj entrante. El reloj ha de estar dentro de $(239(239 - k)) * 4^{(k-1)} * 2\,488\,320 \text{ kHz} \pm 20 \text{ ppm}$. Se aplican los requisitos de fluctuación de fase y fluctuación lenta de fase según se definen en el anexo A/G.8251 (reloj ODCa).
- **Selector:** La señal normal se puede reemplazar por la señal ODUk-AIS o por la señal ODUk-LCK. Se selecciona ODUk-LCK si el MI_AdminState es LOCKED. Se selecciona ODUk-AIS si el MI_AdminState no es LOCKED y aAIS es verdadero.

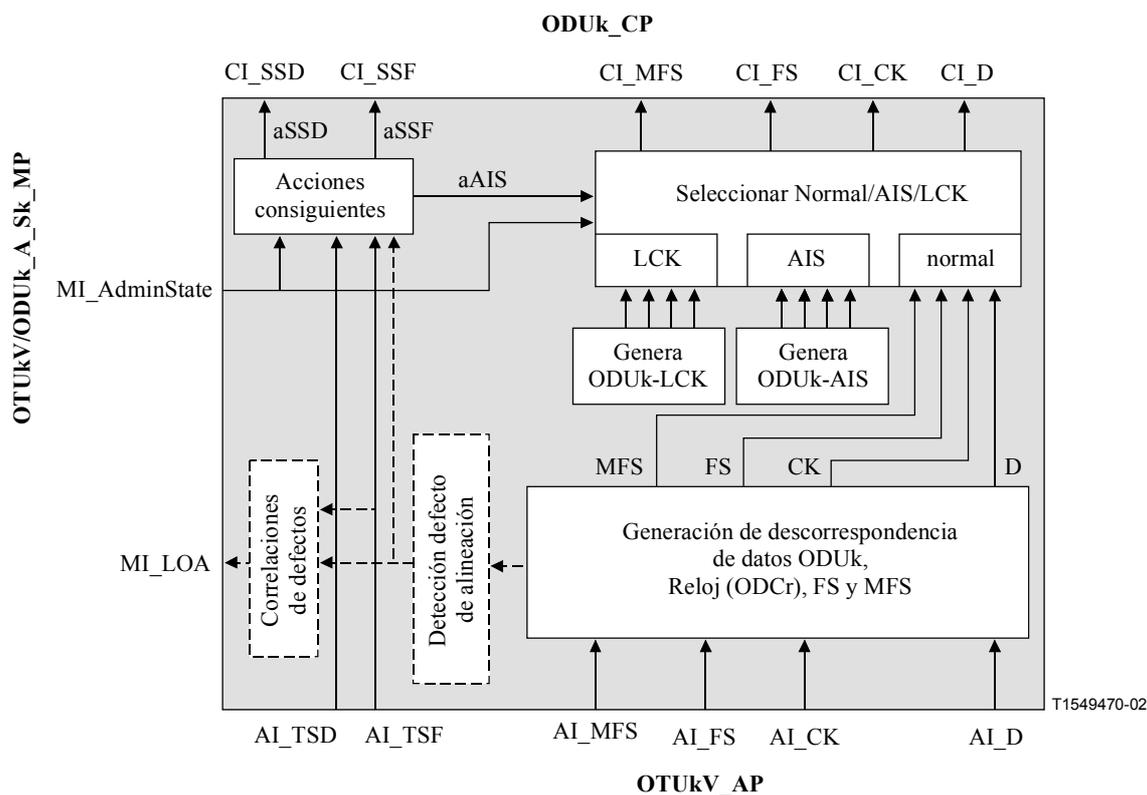


Figura 13-20/G.798 – Procesos OTUkV/ODUk_A_Sk

Defectos

En función de la correspondencia de ODUk, puede ser necesaria la detección de defectos (por ejemplo, pérdida de alineación, LOA).

Acciones consiguientes

La función realizará las acciones consiguientes que se indican a continuación:

aSSF ← AI_TSF y (no MI_AdminState=LOCKED)

aAIS ← AI_TSF y (no MI_AdminState=LOCKED)

aSSD ← AI_TSD y (no MI_AdminState=LOCKED)

En función de la correspondencia de ODUk, otros defectos podrían contribuir a aSSF y a aAIS (por ejemplo pérdida de alineación LOA).

Tras declararse aAIS la función deberá presentar en su salida el patrón/señal todos UNOS dentro de 2 tramas. Tras eliminarse aAIS el patrón/señal de todos UNOS se suprimirá dentro de 2 tramas y a la salida habrá datos normales. El reloj AIS, inicio de trama e inicio de multitrama serán independientes del reloj, inicio de trama e inicio de multitrama entrantes. El reloj AIS estará dentro de $(239/(239 - k)) * 4^{(k-1)} * 2\,488\,320 \text{ kHz} \pm 20 \text{ ppm}$. Se aplican los requisitos de fluctuación de fase y fluctuación lenta de fase según se definen en el anexo A/G.8251 (reloj ODCa).

Correlaciones de defectos

En función de la correspondencia de ODUk pueden ser necesarias las correlaciones de defectos (por ejemplo pérdida de alineación).

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

13.3.3 Función adaptación OTUk a COMMS (OTUk/COMMS_A)

Las funciones de adaptación OTUk a COMMS proporcionan acceso a la tara GCC0 en la OTUk para la comunicación de datos genérica.

13.3.3.1 Función fuente de adaptación OTUk a COMMS (OTUk/COMMS_A_So)

La función OTUk/COMMS_A_So hace corresponder los datos del canal de comunicación genérica en la tara GCC0 de OTUk.

El flujo de información y el procesamiento de las funciones OTUk/COMMS_A_So se definen con referencia a las figuras 13-21 y 13-22.

Símbolo

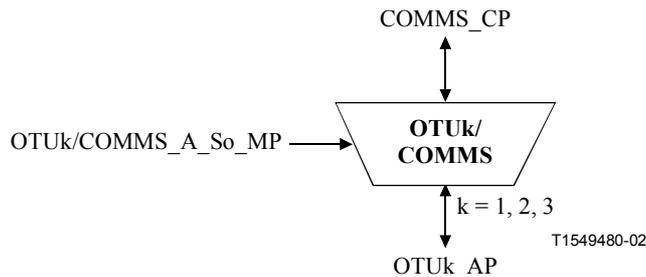


Figura 13-21/G.798 – Función OTUk/COMMS_A_So

Interfaces

Cuadro 13-9/G.798 – Entradas y salidas OTUk/COMMS_A_So

Entrada(s)	Salida(s)
COMMS_CP: COMMS_CI_D OTUk_AP: OTUk_AI_CK OTUk_AI_FS OTUk/COMMS_A_So_MP: OTUk/COMMS_A_So_MI_Active	COMMS_CP: COMMS_CI_CK OTUk_AP: OTUk_AI_D

Procesos

Activación: La función OTUk/COMMS_A_So accederá al punto de acceso cuando esté activada (MI_Active es verdadero). En caso contrario no accederá al punto de acceso.

Los procesos relacionados con la función OTUk/COMMS_A_So son los que se muestran en la figura 13-22.

- **Generación del reloj COMMS:** La función generará el reloj COMMS (CI_CK) dividiendo el reloj OTUk entrante (AI_CK) por un factor 8160.
- **Correspondencia:** La función hará corresponder los datos COMMS entrantes (CI_D) en la tara GCC0 de la trama OTUk (AI_D). La velocidad binaria de los datos COMMS la define el reloj COMMS saliente (CI_CK) y está en la gama de $((255/(239 - k)) * 4^{(k-1)}/8160) * 2\ 488\ 320\ \text{kHz} \pm 20\ \text{ppm}$.

Los datos COMMS se insertan siguiendo el orden de transmisión de los bits y octetos GCC.

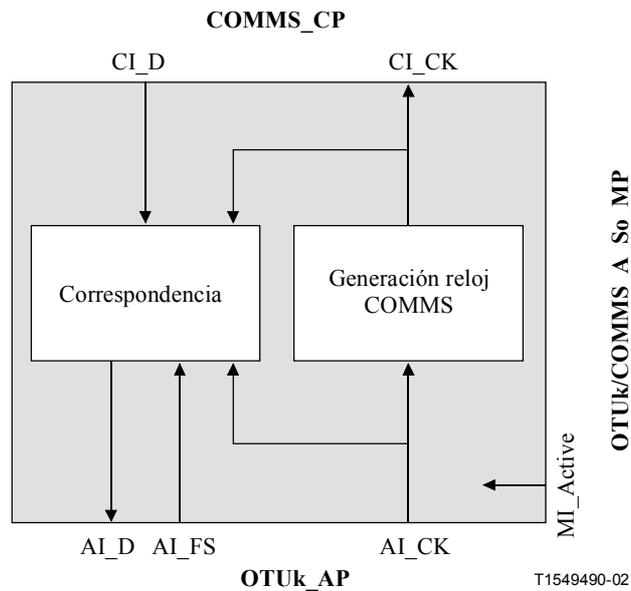


Figura 13-22/G.798 – Procesos OTUK/COMMS_A_So

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes: Ninguna.

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

13.3.3.2 Función sumidero de adaptación OTUk a COMMS (OTUk/COMMS_A_Sk)

La función OTUk/COMMS_A_Sk obtiene los datos COMMS a partir de la tara GCC0 de OTUk.

El flujo de información y el procesamiento de las funciones OTUk/COMMS_A_Sk se definen con referencia a las figuras 13-23 y 13-24.

Símbolo

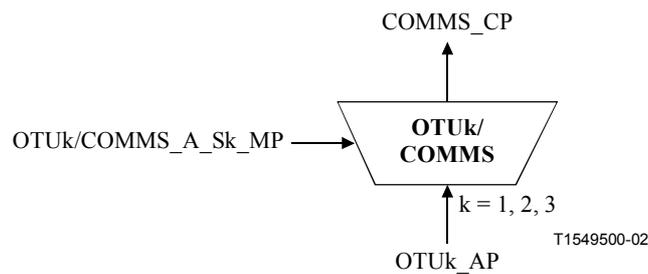


Figura 13-23/G.798 – Función OTUk/COMMS_A_Sk

Interfaces

Cuadro 13-10/G.798 – Entradas y salidas OTUk/COMMS_A_Sk

Entrada(s)	Salida(s)
OTUk_AP: OTUk_AI_CK OTUk_AI_D OTUk_AI_FS OTUk_AI_TSF OTUk/COMMS_A_Sk_MP: OTUk/COMMS_A_Sk_MI_Active	COMMS_CP: COMMS_CI_CK COMMS_CI_D COMMS_CI_SSF

Procesos

Activación: La función OTUk/COMMS_A_Sk accederá al punto de acceso y realizará la operación procesos comunes y específicos indicados a continuación cuando sea activada (MI_Active es verdadero). En caso contrario activará las señales SSF en su salida (CI_SSF).

Los procesos relacionados con la función OTUk/COMMS_A_Sk son los que se muestran en la figura 13-24.

- **Generación del reloj COMMS:** La función generará el reloj COMMS (CI_CK) dividiendo el reloj OTUk entrante (AI_CK) por un factor 8160.
- **Descorrespondencia:** La función obtendrá la información COMMS (CI_D) a partir de la tara GCC0 de la trama OTUk (AI_D). La velocidad binaria de los datos COMMS la define el reloj COMMS saliente (CI_CK) y está en la gama de $((255/(239 - k)) * 4^{(k-1)}/8160) * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$.

Los datos COMMS se obtienen siguiendo el orden de transmisión de los bits y octetos GCC.

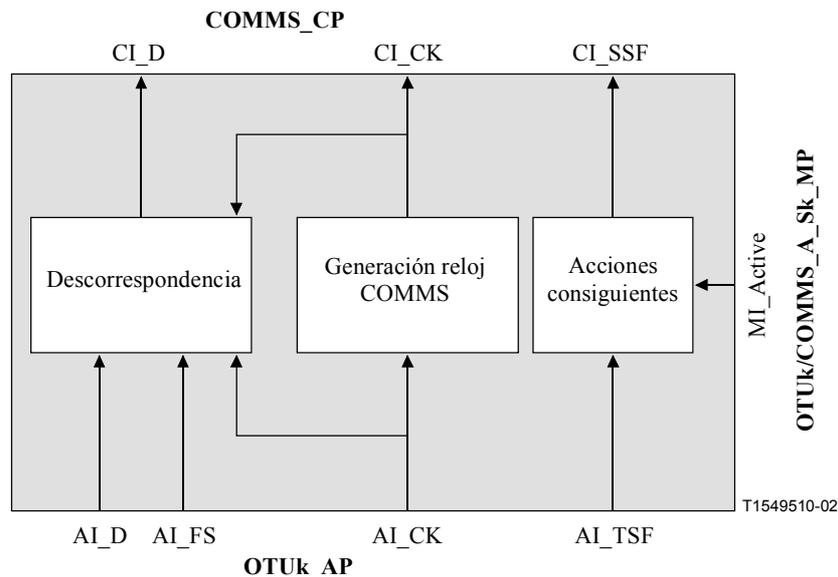


Figura 13-24/G.798 – Procesos OTUk/COMMS_A_Sk

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes

La función realizará las acciones consiguientes que se indican a continuación:

aSSF ← AI_TSF o (no MI_Active)

Correlaciones de defecto: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

13.3.4 Función de adaptación OTUkV a COMMS (OTUkV/COMMS_A)

Las funciones de adaptación OTUkV a COMMS proporcionan acceso a la tara GCC en la OTUkV para la comunicación de datos genéricas. El formato de la tara OTUkV GCC está fuera del ámbito de esta Recomendación.

13.3.4.1 Función fuente de adaptación OTUkV a COMMS (OTUkV/COMMS_A_So)

La función OTUkV/COMMS_A_So hace corresponder los datos de canal de comunicación genérica en la tara OTUkV GCC.

El flujo de información y el procesamiento de las funciones OTUkV/COMMS_A_So se definen con referencia a la figura 13-25.

Símbolo

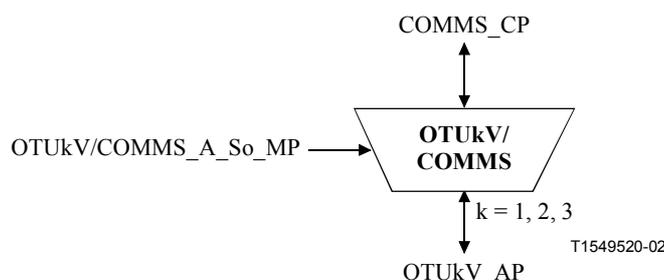


Figura 13-25/G.798 – Función OTUkV/COMMS_A_So

Interfaces

Cuadro 13-11/G.798 – Entradas y salidas OTUkV/COMMS_A_So

Entrada(s)	Salida(s)
COMMS_CP: COMMS_CI_D OTUkV_AP: OTUkV_AI_CK OTUkV_AI_FS OTUkV/COMMS_A_So_MP: OTUkV/COMMS_A_So_MI_Active	COMMS_CP: COMMS_CI_CK OTUkV_AP: OTUkV_AI_D

Procesos

Activación: La función OTUkV/COMMS_A_So accederá al punto de acceso cuando se active (MI_Active es verdadero). En caso contrario no accederá al punto de acceso.

La función insertará los datos COMMS en la tara GCC de OTUkV. Los procesos específicos están fuera del ámbito de esta Recomendación.

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes: Ninguna.

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

13.3.4.2 Función sumidero de adaptación OTUkV a COMMS (OTUkV/COMMS_A_Sk)

La función OTUkV/COMMS_A_Sk obtiene los datos COMMS a partir de la tara de GCC OTUkV.

El flujo de información y el procesamiento de las funciones OTUkV/COMMS_A_Sk se definen con referencia a la figura 13-26.

Símbolo

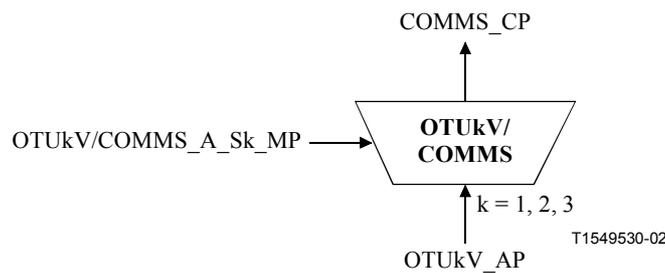


Figura 13-26/G.798 – Función OTUkV/COMMS_A_Sk

Interfaces

Cuadro 13-12/G.798 – Entradas y salidas OTUkV/COMMS_A_Sk

Entrada(s)	Salida(s)
OTUkV_AP: OTUkV_AI_CK OTUkV_AI_D OTUkV_AI_FS OTUkV_AI_TSF OTUkV/COMMS_A_Sk_MP: OTUkV/COMMS_A_Sk_MI_Active	COMMS_CP: COMMS_CI_CK COMMS_CI_D COMMS_CI_SSF

Procesos

Activación: La función OTUkV/COMMS_A_Sk accederá al punto de acceso y realizará la operación procesos comunes y específicos indicados a continuación cuando se active (MI_Active es verdadero). En caso contrario activará las señales SSF a su salida (CI_SSF).

La función obtendrá los datos COMMS a partir de la tara GCC de OTUkV. Los procesos específicos están fuera del ámbito de esta Recomendación.

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes

La función realizará las acciones consiguientes que se indican a continuación:

aSSF ← AI_TSF o (no MI_Active)

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

13.4 Funciones de subcapa (N/A)

No aplicable.

14 Funciones (de capa) ODU

En la figura 14-1 se muestran las funciones de adaptación de red de capa y capa de cliente ODUk. La información que atraviesa el punto de conexión ODUk (ODUk_CP) es conocida como la información característica ODUk (ODUk_CI). La información que atraviesa el punto de acceso ODUkP (ODUkP_AP) es conocida como la información adaptativa ODUkP (ODUkP_AI).

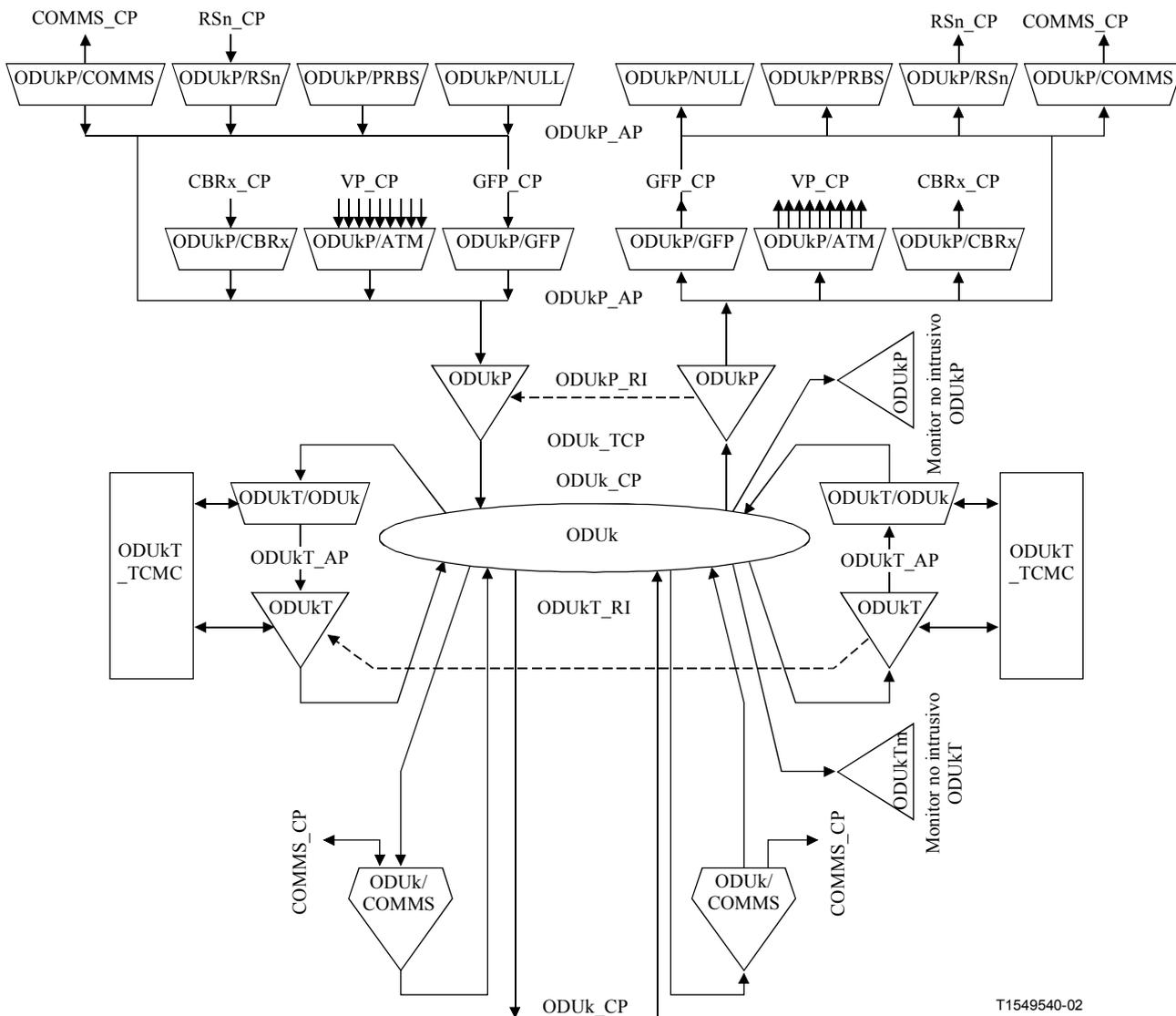


Figura 14-1/G.798 – Funciones de adaptación de capa de cliente y red de capa ODUk

La subcapa de supervisión de conexión en cascada (TCM, *tandem connection monitoring*) ODUkT y las funciones conexas (ODUKT_TT, ODUkT/ODUk_A y ODUkTm) son facultativas. Se pueden terminar hasta 6 subcapas TCM en un NE. En la figura se muestra un ejemplo genérico para la conexión de las funciones ODUkT. Éstas pueden conectarse a cualquier CP de ODUk. No es necesario conectarlas a través de una función ODUk_C, sino que pueden ser insertadas directamente sin una función de conexión.

Las funciones de acceso COMMS (ODUk/COMMS_AC y ODUkP/COMMS_A) son facultativas. En la figura se muestra un ejemplo genérico para la conexión de las funciones ODUk/COMMS_AC. Éstas pueden insertarse en cualquier CP ODUk (incluidos los TCP) independiente del procesamiento de sumidero o fuente. No es necesario conectarlas mediante una función ODUk_C, sino que pueden ser insertadas directamente sin una función de conexión.

La información característica ODUk (ODUk_CI) es la trama ODUk definida en la Rec. UIT-T G.709 con tara ODUk válida, tal como se muestra en la figura 14-2, junto con un inicio de trama y de multitrama. La tara TCM1..6 se utiliza solamente cuando uno o varios caminos ODUkT atraviesan el CP; de lo contrario se fija a todos CERO. La tara APS/PCC se utiliza solamente cuando haya un esquema de protección ODUk con soporte APS; de lo contrario se fija a todos CERO. Las taras GCC1, GCC2 y EXP son facultativas. Si no se utilizan se fijan a todos CERO. Las taras FTFL y ACT TCM quedan en estudio y se fijan a todos CERO. La trama RES se fija a todos CERO.

		Columna #															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Fila #	1															Tara OPUk	
	2	RES			TCM ACT	TCM6			TCM5			TCM4			FTFL		
	3	TCM3			TCM2			TCM1			PM			EXP			
	4	GCC1		GCC2		ASP/PCC				RES							

T1549550-02

Figura 14-2/G.798 – Tara ODUk en ODUk_CP

La información adaptativa ODUkP (ODUkP_AI) está compuesta por la CI de capa de cliente adaptada a la trama OPUk como se define en la Rec. UIT-T G.709, y a la tara OPUk tal como se muestra en la figura 14-3, junto con un inicio de trama y de multitrama. La tara específica de correspondencia depende del esquema de correspondencia del cliente. En caso de acceso COMMS en el ODUkP_AP, incluye también tara GCC de ODUk (GCC1/2).

		Columna #															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Fila #	1															Tara específica de correspondencia	
	2																
	3																
	4	GCC1		GCC2													

T1549560-02

Figura 14-3/G.798 – Tara OPUk en ODUk_AP

14.1 Funciones de conexión

14.1.1 Función de conexión ODUk (ODUk_C)

El flujo de información y el procesamiento de la función ODUk_C se definen con referencia a las figuras 14-4 y 14-5. La función ODUk_C conecta la información característica ODUk desde sus puertos de entrada a sus puertos de salida. Puesto que el proceso no afecta la naturaleza de la

información característica, los puntos de referencia en ambos lados de la función ODUk_C son los mismos como se muestra en la figura 14-4.

El proceso de conexión es unidireccional y, en consecuencia, no es necesario distinguir entre fuente y sumidero.

Además, la función ODUk_C soporta, el siguiente esquema de protección de conexión de subred:

- Protección 1+1 unidireccional SNC/N, SNC/I y SNC/S.

Otros esquemas de protección quedan en estudio.

NOTA 1 – Los procesos de protección tienen un comportamiento dedicado de sumidero y fuente.

Símbolo

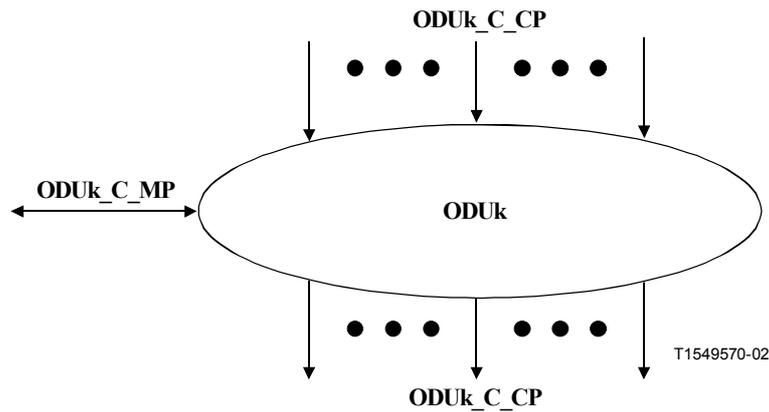


Figura 14-4/G.798 – Función ODUk_C

Interfaces

Cuadro 14-1/G.798 – Entradas y salidas de la función ODUk_C

Entrada(s)	Salida(s)
<p>Por ODUk_CP: ODUk_CI_D ODUk_CI_CK ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS ODUk_CI_SSF ODUk_CI_SSD ODUk_CI_TSF ODUk_CI_TSD</p> <p>ODUk_C_MP: ODUk_C_MI_MatrixControl</p> <p>Por grupo de protección: ODUk_C_MI_ProtType ODUk_C_MI_OperType ODUk_C_MI_WTR ODUk_C_MI_HoTime ODUk_C_MI_ExtCMD</p>	<p>Por ODUk_CP: ODUk_CI_D ODUk_CI_CK ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS ODUk_CI_SSF</p> <p>ODUk_C_MP: En estudio.</p>

Procesos

Los procesos asociados con la función ODUk_C se muestran en la figura 14-5.

ODUk_CI se encamina entre los puntos de conexión de entrada y de salida mediante una conexión matriz. Se pueden asignar puntos de conexión dentro de un grupo de protección.

NOTA 2 – En la presente Recomendación no se especifica ni el número de señales de entrada/salida de la función de conexión, ni la conectividad. Ésta es una propiedad de cada elemento de red.

- **Encaminamiento:** La función podrá conectar una entrada dada con una salida dada estableciendo una conexión matriz entre la entrada y la salida especificadas. Podrá suprimir una conexión matriz establecida.

Cada conexión (matriz) en la función ODUk_C debe caracterizarse por:

- el tipo de conexión: sin protección;
- el sentido del tráfico: unidireccional, bidireccional;
- los puntos de conexión de entrada y de salida: conjunto de puntos de conexión.

NOTA 3 – Las conexiones de difusión se manejan como conexiones distintas a un mismo CP.

Se podrán efectuar los siguientes cambios de (la configuración de) una conexión sin perturbar la CI que pasa a través de la conexión:

- adición o supresión de protección;
- adición o supresión de conexiones hacia/desde una conexión de difusión;
- cambio del tiempo WTR;
- cambio del tipo de operación;
- cambio del tiempo de retención.

- **Indicación de conexión abierta (OCI):** Si una salida de la función de conexión no esté conectada a una entrada, se generará para esta salida una señal ODUk_OCI tal como se define en 16.5/G.709. El reloj de la señal OCI tiene que estar dentro de $(239/(239 - k)) * 4^{(k-1)} * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$. Se aplican los requisitos de fluctuación de fase y fluctuación lenta de fase definidos en el anexo A/G.8251 (reloj ODCa). CI_SSF es falso.

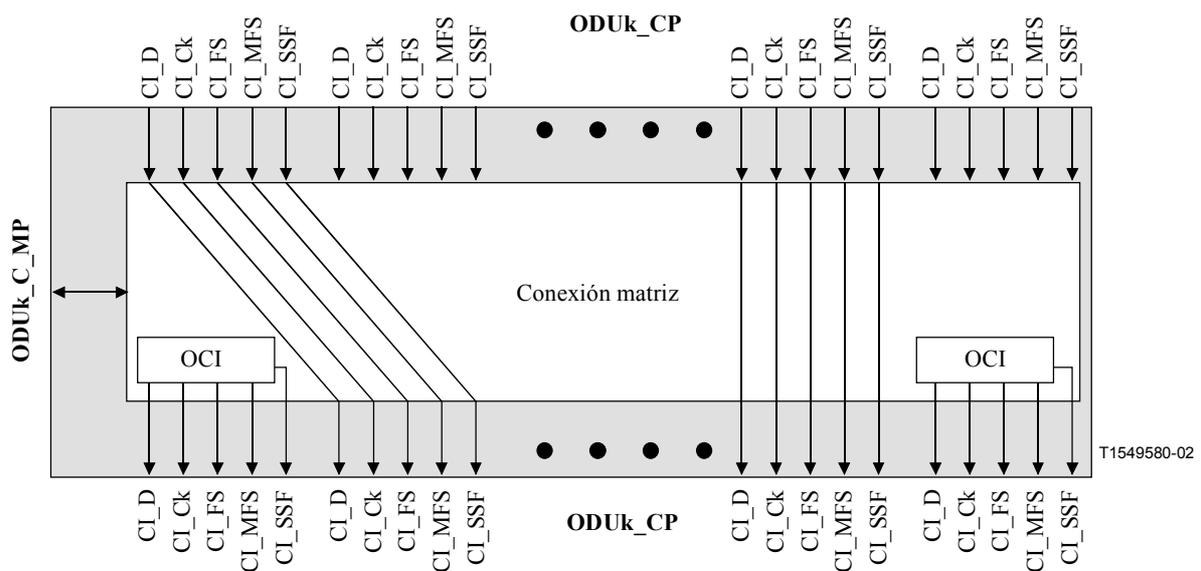


Figura 14-5/G.798 – Procesos de función ODUk_C

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes: Ninguna.

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de calidad de funcionamiento: Ninguna.

14.1.1.1 Proceso de protección de conexión de subred

NOTA 1 – El proceso está activo en la función ODUk_C tantas veces cuantas conexiones matrices protegidas en 1+1 existan.

El mecanismo básico de protección de conexión de subred es idéntico al del proceso de conexión de subred SDH descrito en la Rec. UIT-T G.841.

Se soportan la protección SNC con supervisión no intrusiva (SNC/N), con supervisión inherente (SNC/I), y con supervisión de subred basada en TCM (SNC/S). La SNC/I está limitada a un solo camino de capa de servidor OTUk[V] para la conexión de subred de trabajo y de protección entre el conmutador de protección de fuente y el de sumidero (es decir, no se permite terminación/regeneración 3R OTUk intermedia).

NOTA 2 – La limitación a un solo camino de capa de servidor en la protección SNC/I se ofrece mediante la utilización de degradación de la señal (SD, *signal degrade*) como criterio de conmutación de protección. SD sólo está disponible a partir del camino OTUk[V] que está terminado localmente y no de otros caminos OTUk[V] en el sentido hacia el origen. Además, las FDI que suministran información acerca de defectos en caminos OTUk[V] hacia el origen no son detectadas en el OTUk[V]/ODUk_A_Sk.

En la figura 14-6 se presentan las funciones atómicas que intervienen en la protección SNC/N. La ODUk_CI de trabajo y protección provenientes bien de una función OTUk[V]/ODUk_A o bien de una función ODUkT/ODUk_A son supervisadas por un monitor no intrusivo ODUkP u ODUkT, que suministra los criterios de conmutación de protección TSF y TSD.

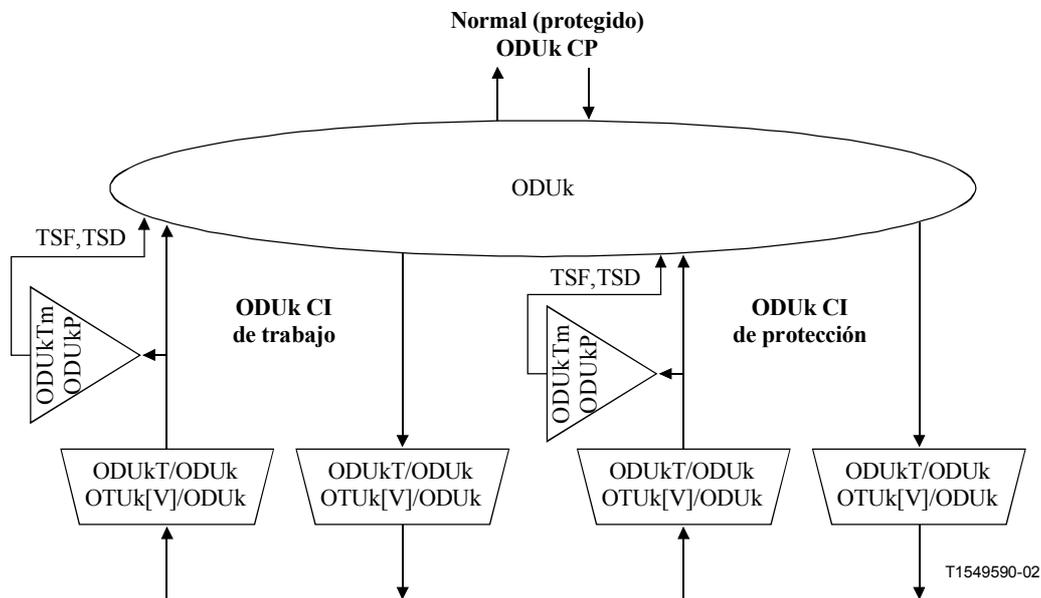


Figura 14-6/G.798 – Funciones atómicas de protección SNC/N

En la figura 14-7 se presentan las funciones atómicas que intervienen en la protección SNC/I. El sumidero de terminación de camino de una capa de servidor OTUk[V] proporciona los criterios de conmutación de protección TSF y TSD, a través de la función OTUk[V]/ODUk_A (SSF y SSD).

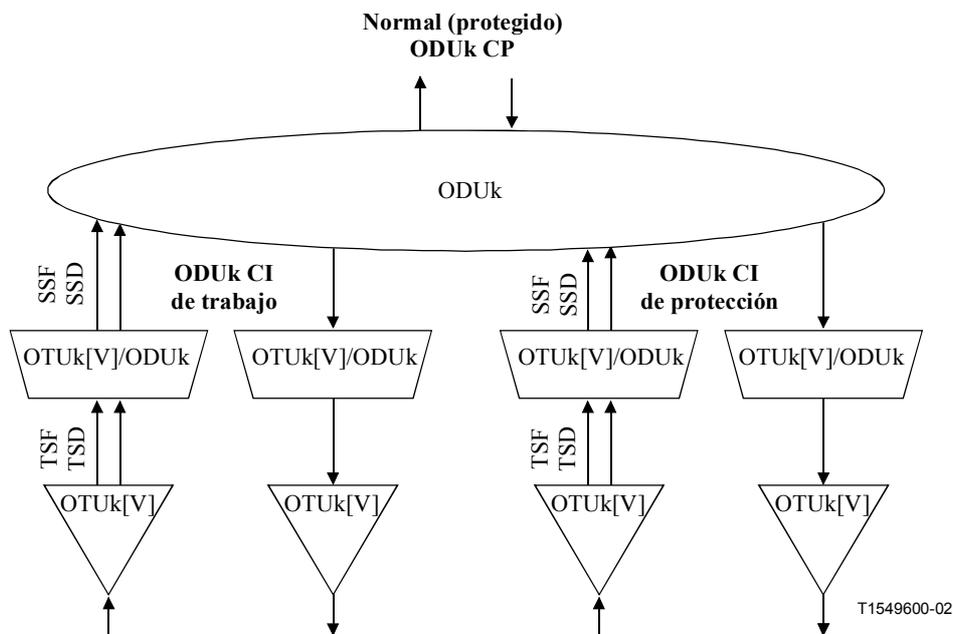


Figura 14-7/G.798 – Funciones atómicas de protección SNC/I

En la figura 14-8 se presentan las funciones atómicas que intervienen en la protección SNC/S. El sumidero de terminación de camino de una subcapa TCM ODUkT proporciona los criterios de conmutación de protección TSF y TSD, mediante la función ODUkT/ODUk_A (SSF y SSD).

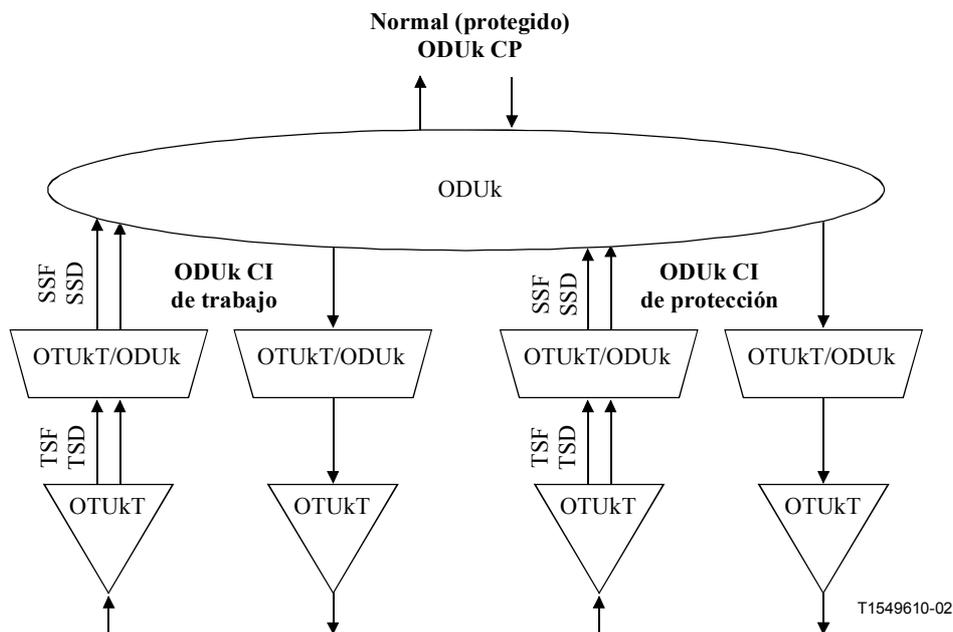


Figura 14-8/G.798 – Funciones atómicas de protección SNC/S

Las funciones de protección en ambos extremos funcionan de la misma manera: supervisan las conexiones de subred de trabajo y de protección en búsqueda de defectos, evalúan el estado del sistema teniendo en cuenta las prioridades de condiciones de defecto y de peticiones de conmutación externas, y conmutan el canal adecuado a la conexión de (sub)red protegida.

El flujo de señales asociado con el proceso de protección SNC ODUk_C se describe con referencia a las figuras 14-9 y 14-10. El proceso de protección recibe parámetros de control y peticiones de conmutación externas en el punto de referencia MP. La comunicación de información de estado en el punto de referencia MP queda en estudio.

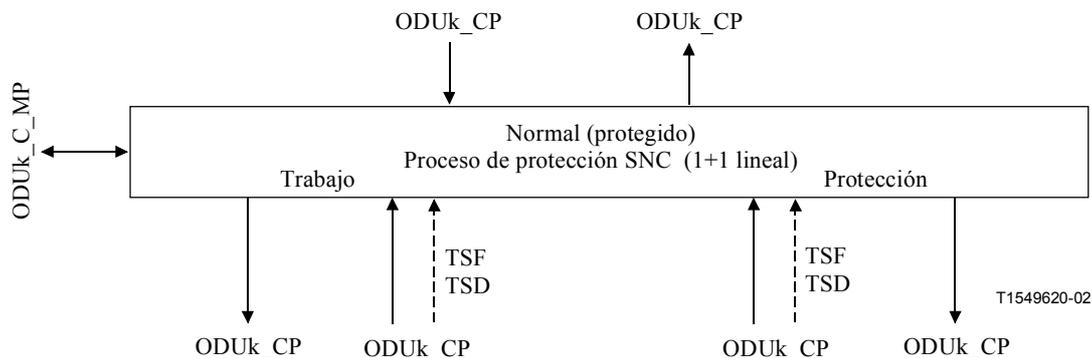


Figura 14-9/G.798 – Proceso de protección SNC/N

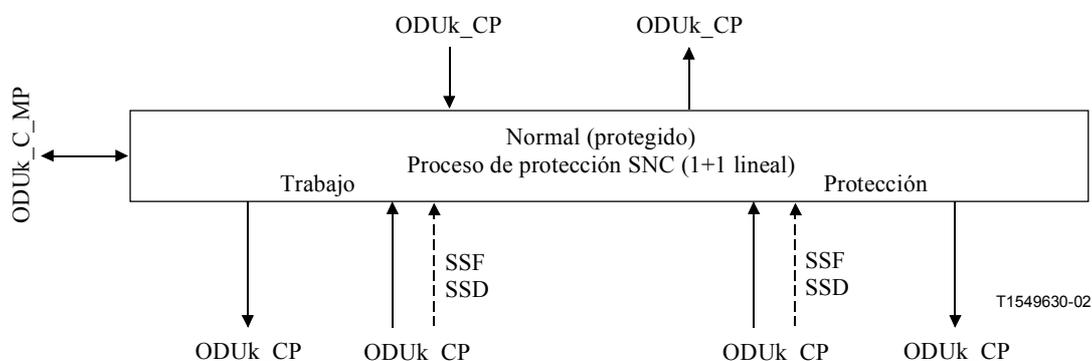


Figura 14-10/G.798 – Proceso de protección SNC/S y SNC/I

Sentido hacia la fuente

En la arquitectura 1+1, la CI proveniente del ODUk_CP normal (protegido) está puenteada permanentemente al ODUk_CP de trabajo y al de protección.

Sentido hacia el sumidero

En la arquitectura 1+1, la CI proveniente del ODUk_CP de trabajo o de protección es conmutada hacia el ODUk_CP normal (protegido). Una conmutación desde el ODUk_CP de trabajo al de protección o viceversa se inicia por el criterio de iniciación de conmutación definido a continuación.

Criterio de iniciación de conmutación

La conmutación de protección automática se basa en las condiciones de defecto de las conexiones de (sub)red de trabajo y protección. Esta(s) condición(es) existen para el fallo de señal de camino (TSF) y la degradación de señal de camino (TSD), de protección, SNC/N, y para el fallo de señal de servidor (SSF) y degradación de señal de servidor (SSD), de protección SNC/S y SNC/I.

Con el fin de permitir el interfuncionamiento entre esquemas de protección anidados se proporciona un temporizador de retención. El temporizador de retención retrasa la iniciación de la conmutación en caso de fallo de señal, para permitir a una protección anidada reaccionar y eliminar la condición de fallo. El temporizador de retención es iniciado por la activación de fallo de señal y funciona durante todo el tiempo de retención. La conmutación de protección se inicia solamente si el fallo de

señal persiste una vez transcurrido el tiempo de retención. El tiempo de retención deberá poder fijarse entre 0 y 10 s, en pasos de 100 ms, en el proceso de provisión.

La conmutación de protección se puede también iniciar mediante instrucciones de conmutación externas recibidas a través del MP.

Según sea el modo de funcionamiento, los estados internos (por ejemplo espera para restablecimiento) pueden también iniciar una conmutación.

Véase el criterio de iniciación de conmutación descrito en la Rec. UIT-T G.841.

Tiempo de conmutación

Véase la Rec. UIT-T G.841.

Conmutación de retorno a la conexión de trabajo

En el modo de funcionamiento reversible, la señal protegida será conmutada en retorno desde la conexión de (sub)red de protección a la conexión de (sub)red de trabajo cuando la conexión de (sub)red de trabajo se haya recuperado de la avería.

Para evitar el funcionamiento frecuente del conmutador de protección debido a una avería intermitente, una conexión de (sub)red de trabajo que haya fallado tiene que estar exenta de avería durante un cierto periodo de tiempo antes de ser utilizada de nuevo. Este periodo, llamado espera para restauración (WTR), debe ser del orden de 5 a 12 minutos y debe ser posible fijar su valor.

En el modo de funcionamiento no reversible, no se efectúa conmutación de retorno a la conexión de (sub)red de trabajo cuando ésta se ha recuperado de la avería.

14.2 Funciones de terminación

14.2.1 Función de terminación de camino ODUkP (ODUkP_TT)

La función ODUkP_TT termina la tara de supervisión de trayecto (PM, *path monitoring*) de la tara ODUk, para determinar el estado del camino ODUk. En la figura 14-11 se muestra la combinación de funciones unidireccionales de sumidero y fuente para formar una función bidireccional.

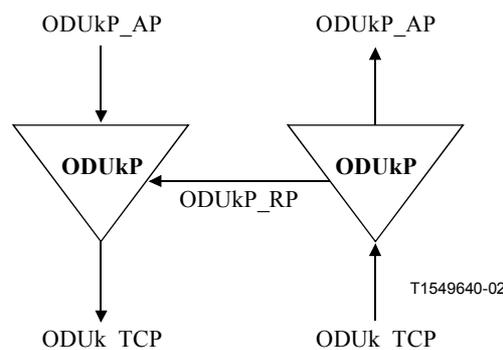


Figura 14-11/G.798 – ODUkP_TT

14.2.1.1 Función fuente de terminación de camino ODUkP (ODUkP_TT_So)

La función ODUkP_TT_So calcula el BIP8 y añade tara de supervisión de trayecto (PMOH, *path monitoring overhead*), incluidas las señales TTI, BIP8, BDI y BEI, en el campo tara PM a la señal ODUk en su ODUkP_AP.

El flujo de información y el procesamiento de la función ODUkP_TT_So se definen con referencia a las figuras 14-12 y 14-13.

Símbolo

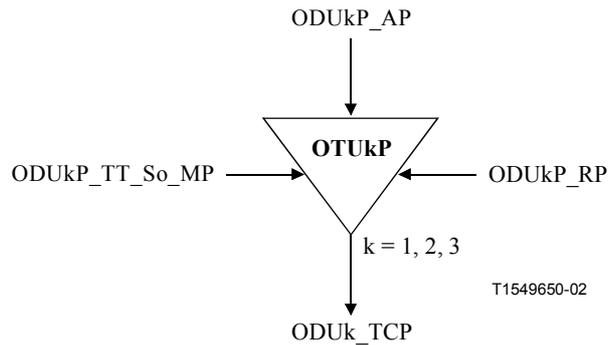


Figura 14-12/G.798 – Función ODUkP_TT_So

Interfaces

Cuadro 14-2/G.798 – Entradas y salidas ODUkP_TT_So

Entrada(s)	Salida(s)
ODUkP_AP: ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_D ODUkP_AI_FS ODUkP_AI_MFS ODUkP_RP: ODUkP_RI_BDI ODUkP_RI_BEI ODUkP_TT_So_MP: ODUkP_TT_So_MI_TxTI	ODUk_CP: ODUk_CI_CK ODUk_CI_D ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS

Procesos

Los procesos asociados con la función ODUkP_TT_So se muestran en la figura 14-13.

- **PMOH-TTI:** El identificador de traza de camino se inserta en la posición de octeto TTI del campo PM. Su valor se deriva del punto de referencia ODUkP_TT_So_MP. El formato de traza de camino se describe en 15.2/G.709.
- **PMOH-BDI:** La indicación de defecto hacia atrás se inserta en la posición de bit BDI del campo PM. Su valor se deriva del punto de referencia ODUkP_RP. Tras la declaración/eliminación de aBDI en la función sumidero de terminación, la función fuente de terminación de camino deberá insertar/suprimir la indicación BDI dentro de 50 ms.
- **PMOH-BEI:** El número de errores indicados en RI_BEI se codifica en los bits BEI del campo PM. Después de la detección de cierto número de errores en la función sumidero de terminación, la función fuente de terminación de camino insertará ese valor en los bits BEI dentro de 50 ms.
- **PMOH-BIP8:** Véase 8.3.4.1. El BIP-8 calculado se inserta en el octeto BIP8 del campo PM.

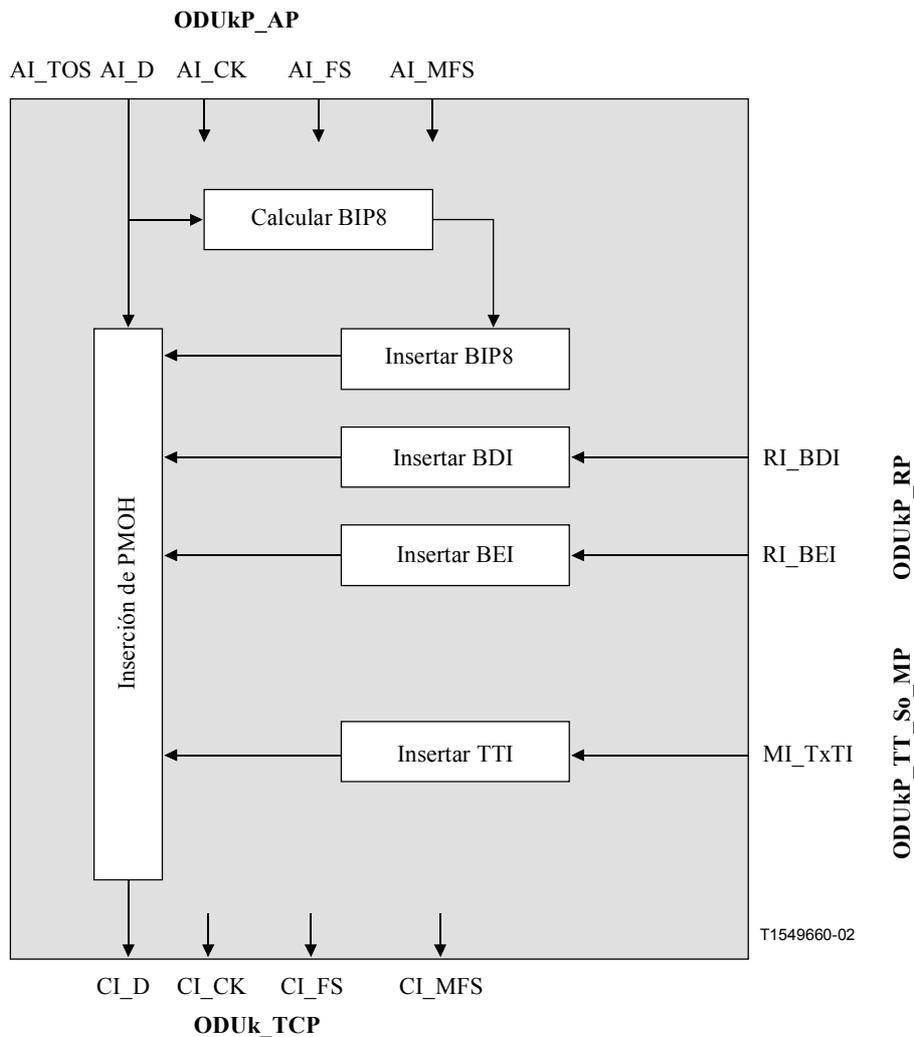


Figura 14-13/G.798 – Procesos ODUkP_TT_So

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes: Ninguna.

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

14.2.1.2 Función sumidero de terminación de camino ODUkP (ODUkP_TT_Sk)

La función ODUkP_TT_Sk informa el estado del camino (trayecto) ODUk. Calcula el BIP8, extrae tara de supervisión de trayecto (PMOH) – incluidas las señales TTI, BIP8, BDI, BEI y STAT – en el campo de tara PM de la señal ODUk en su ODUk_TCP, detecta la existencia de defectos en AIS, OCI, LCK, TIM, DEG y BDI, cuenta errores (detectados mediante la BIP-8) durante periodos de un segundo y defectos para alimentar la supervisión de la calidad de funcionamiento cuando esté conectada, pone a disposición de la gestión de red la TTI, y reenvía la información de error y defecto como indicaciones hacia atrás a la función ODUkP_TT_So de acompañamiento.

NOTA – La función ODUkP_TT_Sk extrae y procesa la tara PM independientemente de la presencia de uno o varios niveles de tara de conexión en cascada en los campos TCM.

El flujo de información y el procesamiento de la función ODUkP_TT_Sk se definen con referencia a las figuras 14-14 y 14-15.

Símbolo

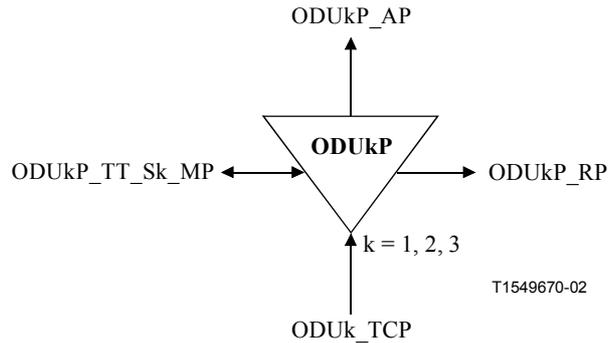


Figura 14-14/G.798 – Función ODUkP_TT_Sk

Interfaces

Cuadro 14-3/G.798 – Entradas y salidas ODUkP_TT_Sk

Entrada(s)	Salida(s)
ODUk_TCP: ODUk_CI_CK ODUk_CI_D ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS ODUKP_TT_Sk_MP: ODUkP_TT_Sk_MI_ExSAPI ODUkP_TT_Sk_MI_ExDAPI ODUkP_TT_Sk_MI_GetAcTI ODUkP_TT_Sk_MI_TIMDetMo ODUkP_TT_Sk_MI_TIMActDis OTUk_TT_Sk_MI_DEGThr OTUk_TT_Sk_MI_DEGM OTUk_TT_Sk_MI_1segundo	ODUKP_AP: ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_D ODUkP_AI_FS ODUkP_AI_MFS ODUkP_AI_TSF ODUkP_AI_TSD ODUKP_RP: ODUkP_RI_BDI ODUkP_RI_BEI ODUKP_TT_Sk_MP: ODUkP_TT_Sk_MI_AcTI ODUkP_TT_Sk_MI_cOCI ODUkP_TT_Sk_MI_cLCK ODUkP_TT_Sk_MI_cTIM ODUkP_TT_Sk_MI_cDEG ODUkP_TT_Sk_MI_cBDI ODUkP_TT_Sk_MI_cSSF ODUkP_TT_Sk_MI_pN_EBC ODUkP_TT_Sk_MI_pN_DS ODUkP_TT_Sk_MI_pF_EBC ODUkP_TT_Sk_MI_pF_DS

Procesos

Los procesos asociados con la función ODUkP_TT_Sk son los mostrados en la figura 14-15.

- **PMOH-BIP8:** Véase 8.3.4.2. La BIP8 se extrae del octeto BIP8 del campo PM.
- **PMOH-TTI:** El identificador de traza de camino se recuperará de la posición de octeto TTI del campo PM de la señal ODUk en el ODUk_TCP y se procesará tal como se especifica en 8.6. El valor aceptado de la TTI está disponible en el MP (MI_AcTI).

- **PMOH-BDI:** La indicación de defecto hacia atrás se recuperará de la posición de bit BDI del campo PM de la señal ODUk en el ODUk_TCP. Se utilizará para detección de defecto BDI.
- **PMOH-BEI:** La BEI se recuperará de los bits BEI del campo PM de la señal ODUk en el ODUk_TCP. Se utilizará para determinar si se ha producido un bloque con error en el extremo lejano (nF_B). Se ha producido un nF_B si el valor BEI está comprendido entre 1 [0001] y 8 [1000]; de lo contrario no se ha producido nF_B.
- **PMOH-STAT:** La información de estado se recuperará de los bits STAT del campo PM de la señal ODUk en el ODUk_TCP, como se define en 8.8. Se utilizará para la detección de defectos AIS, OCI y LCK.

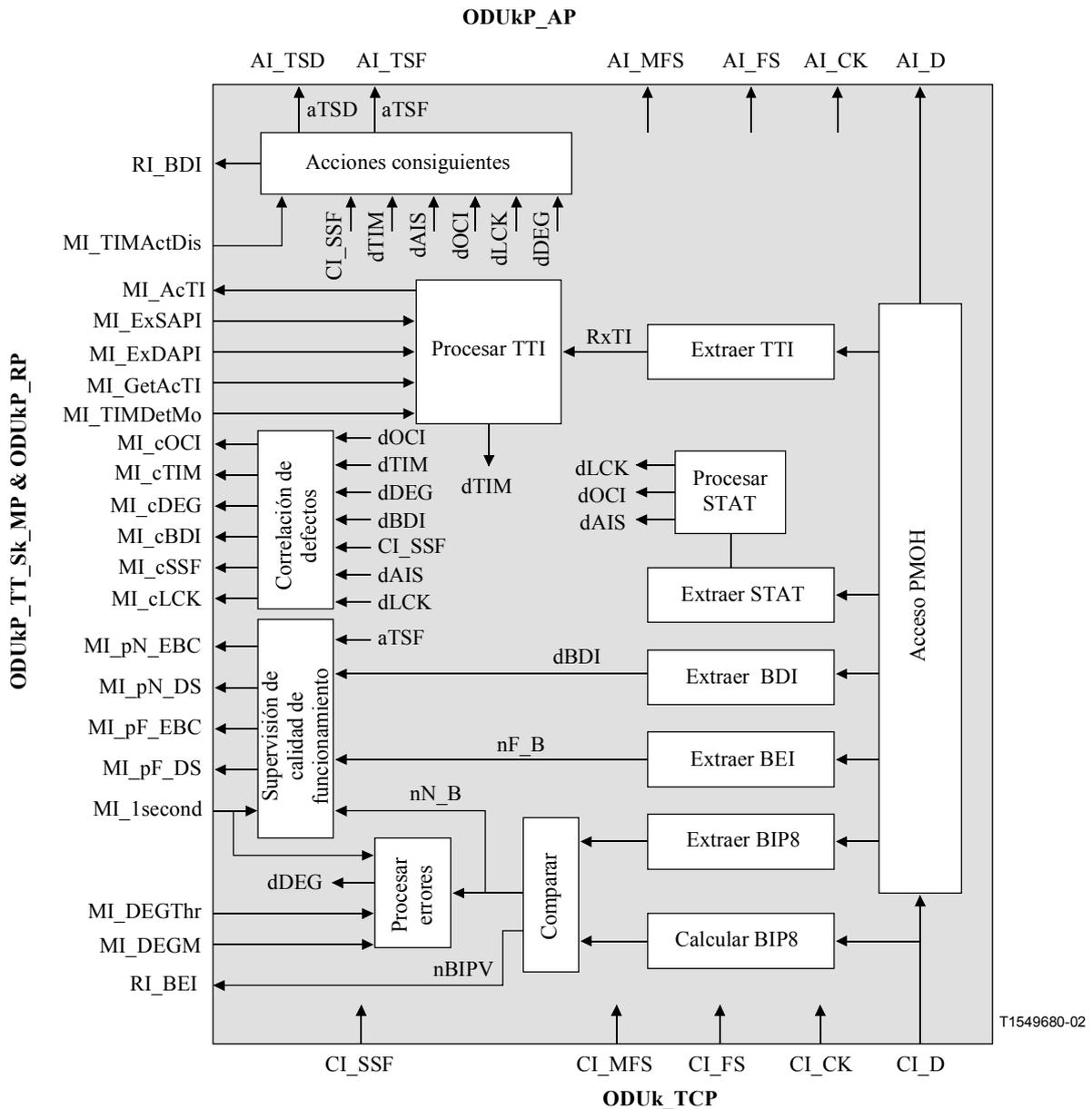


Figura 14-15/G.798 – Procesos ODUkP_TT_Sk

Defectos

La función detectará los defectos dAIS, dOCI, dLCK, dTIM, dDEG y dBDI.

- **dAIS:** Véase 6.2.6.3.2.
- **dOCI:** Véase 6.2.6.8.2; dOCI se fijará a falso durante CI_SSF.
- **dLCK:** Véase 6.2.6.9.1; dLCK se fijará a falso durante CI_SSF.
- **dTIM:** Véase 6.2.2.1; dTIM se fijará a falso durante CI_SSF.
- **dDEG:** Véase 6.2.3.5.
- **dBDI:** Véase 6.2.6.6.1; dBDI se fijará a falso durante CI_SSF.

Acciones consiguientes

La función realizará las acciones consiguientes indicadas a continuación:

- aBDI ← CI_SSF o dAIS o dOCI o dLCK o dTIM
- aBEI ← nBIPV
- aTSF ← CI_SSF o dAIS o dOCI o dLCK o (dTIM y (no TIMActDis))
- aTSD ← dDEG

Correlaciones de defectos

La función efectuará las siguientes correlaciones de defectos con el fin de determinar la causa de avería más probable (véase 6.4/G.806). Esta causa de avería se informará a la EMF.

- cOCI ← dOCI y (no CI_SSF)
- cLCK ← dLCK y (no CI_SSF)
- cTIM ← dTIM y (no CI_SSF) y (no dAIS) y (no dOCI) y (no dLCK)
- cDEG ← dDEG y (no CI_SSF) y (no dAIS) y (no dOCI) y (no dLCK) y (no (dTIM y (no TIMActDis)))
- cBDI ← dBDI y (no CI_SSF) y (no dAIS) y (no dOCI) y (no dLCK) y (no (dTIM y (no TIMActDis)))
- cSSF ← CI_SSF o dAIS

Supervisión de la calidad de funcionamiento

La función efectuará el siguiente procesamiento de primitivas de supervisión de la calidad de funcionamiento (véase 6.5/G.806). Las primitivas de supervisión de calidad de funcionamiento se informarán a la EMF.

- pN_DS ← CI_SSF o dAIS o dOCI o dLCK o dTIM
- pF_DS ← dBDI
- pN_EBC ← $\sum nN_B$

NOTA 1 – No se computarán los bloques con error durante CI_SSF, dAIS, dLCK y dOCI.

- pF_EBC ← $\sum nF_B$

NOTA 2 – No se computarán los bloques con error durante CI_SSF, dAIS, dLCK y dOCI.

14.2.2 Función de monitor no intrusivo ODUkP

Al ser la funcionalidad de la función monitor no intrusivo ODUkP idéntica a la de la función ODUkP_TT_Sk (véase 14.2.1.2), no se define una función de supervisión no intrusiva ODUkP no dedicada, ODUkPm_TT_Sk. Para la supervisión no intrusiva ODUkP, la función ODUkP_TT_Sk

se conecta al ODUk_CP como se muestra en la figura 14-16. La función ODUkP_TT_Sk puede ser conectada a cualquier ODUk_CP de esta manera.

Se dejan abiertas las salidas no utilizadas (por ejemplo ODUk_RI, ODUk_AI_CK/D/FS/MFS). Las salidas TSF y TSD se pueden conectar a una función de conexión ODUk_C y utilizar como criterio de activación de conmutación de protección para la protección SNC/N.

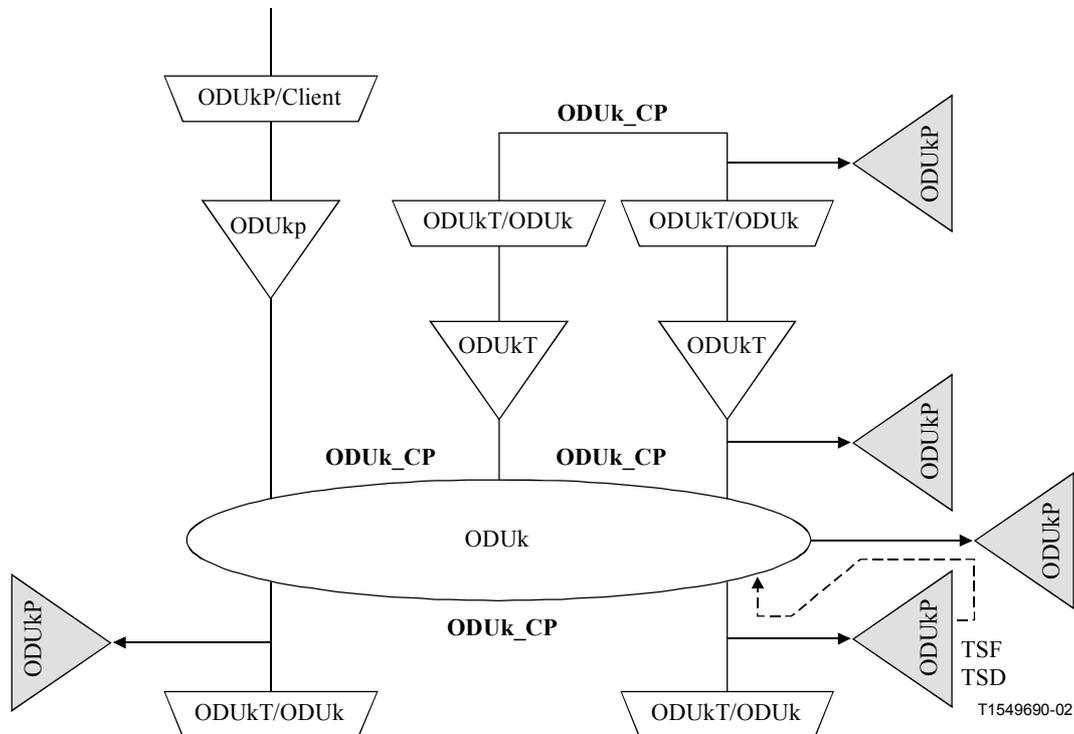


Figura 14-16/G.798 – Conexión de función ODUkP_TT_Sk como monitor no intrusivo (ejemplos)

14.3 Funciones de adaptación

14.3.1 Función de adaptación ODUkP a CBRx (ODUkP/CBRx_A) (x = 2G5, 10G, 40G)

Las funciones de adaptación ODUkP a CBRx efectúan la adaptación entre la información adaptada de capa ODUkP (k = 1, 2, 3) y la información característica de una señal CBRx.

El parámetro x define la velocidad binaria o la gama de velocidades binarias de la señal CBR. Los valores x = 2G5, 10G y 40G se definen para señales de cliente que cumplen con las velocidades binarias SDH definidas en el cuadro 14-4. El soporte de otras velocidades binarias y gamas de velocidades binarias quedan en estudio.

Cuadro 14-4/G.798 – Valores definidos para x

x	Velocidad binaria	Gama de reloj
2G5	2 488 320 kbit ± 20 ppm	2 488 320 kHz ± 20 ppm
10G	9 953 280 kbit ± 20 ppm	9 953 280 kHz ± 20 ppm
40G	39 813 120 kbit ± 20 ppm	39 813 120 kHz ± 20 ppm

Se definen dos funciones fuente diferentes. La ODUkP/CBRx-a_A_So proporciona correspondencia asíncrona, mientras que la ODUkP/CBRx-b_A_So proporciona correspondencia con sincronismo de bits. En el sentido hacia el sumidero, la ODUkP/CBRx_A_Sk puede manejar ambas correspondencias (la correspondencia con sincronismo de bits y la asíncrona).

14.3.1.1 Función fuente de adaptación de correspondencia asíncrona ODUkP a CBRx (ODUkP/CBRx-a_A_So) (x = 2G5, 10G, 40G)

La función ODUkP/CBRx-a_A_So crea la señal ODUk a partir de un reloj de funcionamiento libre. Hace corresponder asincrónicamente la señal de cliente de velocidad binaria constante $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ kbit/s del CBRx_CP con la cabida útil de la OPUk (k = 1, 2, 3), y añade tara OPUk (RES, PT, JC) y tara ODUk por defecto.

El flujo de información y el procesamiento de la función ODUkP/CBRx-a_A_So se definen con referencia a las figuras 14-17 y 14-18.

Símbolo

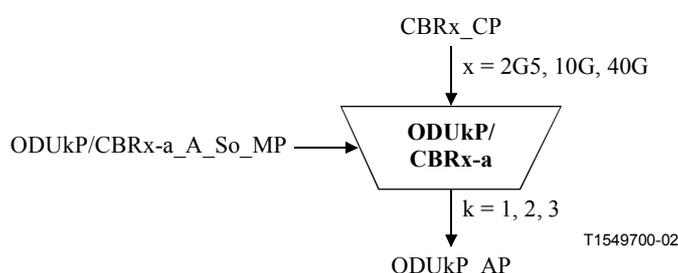


Figura 14-17/G.798 – Función ODUkP/CBRx-a_A_So

Interfaces

Cuadro 14-5/G.798 – Entradas y salidas ODUkP/CBRx-a_A_So

Entrada(s)	Salida(s)
CBRx_CP: CBRx_CI_CK CBRx_CI_D ODUkP/CBRx-a_A_So_MP: ODUkP/CBRx-a_A_So_MI_Active	ODUkP_AP: ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_D ODUkP_AI_FS ODUkP_AI_MFS

Procesos

Activación: La función ODUkP/CBRx-a_A_So accederá el punto de acceso cuando se active (MI_Active es verdadero). Si no, no accederá el punto de acceso.

- **Generación de señal de inicio de reloj y de (multi)trama:** La función generará un reloj ODUk local (ODUkP_AI_CK) de $(239/(239 - k)) * 4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ kHz \pm 20 ppm" a partir de un oscilador de funcionamiento libre. Se aplican los parámetros de reloj, incluidos los requisitos de fluctuación de fase y fluctuación lenta de fase, como se definen en el anexo A/G.8251 (reloj ODCa).

La función generará las señales de referencia de inicio de (multi)trama AI_FS y AI_MFS para la señal ODUk. La señal AI_FS estará activa una vez cada 122 368 ciclos de reloj. La AI_MFS estará activa una vez cada 256 tramas.

- **Correspondencia, justificación de frecuencia y adaptación de velocidad binaria:** La función proporcionará un proceso de almacenamiento elástico (memoria tampón). La señal de datos CBRx_CI será escrita en la memoria tampón bajo el control del reloj de entrada asociado. Los datos serán leídos del tampón y escritos en los octetos D y N/PJO en la trama OPUk bajo el control del reloj ODUk y de decisiones de justificación, como se define en 17.1/G.709.

Se debe ejecutar una decisión de justificación en cada trama. Como resultado de cada decisión de justificación se ejecuta una acción correspondiente que puede ser con justificación positiva, con justificación negativa o sin justificación. Tras una acción con justificación positiva se cancelará una vez la lectura de un octeto de datos de la memoria tampón. No se escribirán datos CBRx en los octetos PJO y NJO. Tras una acción con justificación negativa, se leerá una vez un octeto de datos suplementario de la memoria tampón. Los datos CBRx se escribirán en los octetos PJO y NJO. Si no se debe efectuar una acción con justificación positiva ni negativa, se escribirán datos CBRx en el octeto PJO y no se escribirán datos CBRx en el octeto NJO.

Las decisiones de justificación determinan el error de fase introducido por la función.

Tamaño de la memoria tampón: En presencia de fluctuación de fase, como se especifica en la Rec. UIT-T G.825, y una frecuencia dentro en la gama de $4^{(k-1)} * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$, este proceso de correspondencia no introducirá ningún error. La máxima histéresis de la memoria tampón, y por ende el error máximo de fase introducido, se indica en el cuadro 14-6.

Cuadro 14-6/G.798 – Máxima histéresis de la memoria tampón

Correspondencia	Máxima histéresis de la memoria tampón
2G5 → ODU1	2 octetos
10G → ODU2	8 octetos
40G → ODU3	32 octetos

- **Bits JC:** La función generará los bits de control de justificación (JC, *justification control*) sobre la base de la decisión de justificación tomada en la trama actual de acuerdo con la especificación en 17.1/G.709. Insertará los bits de control de justificación en las posiciones de bits JC adecuadas en los octetos JC de la trama actual.
- **PT:** La función insertará el código "0000 0010" en la posición de octeto PT de la tara PSI tal como se define en 15.9.2.1/G.709.
- **RES:** La función insertará todos 0 en los octetos RES y bits Reserved (reservado) de los octetos JC.

Todos los otros bits de la tara ODUk se deben fijar en la fuente a "0", salvo el campo STAT ODUk-PM que debe fijarse al valor "señal de trayecto normal" (001).

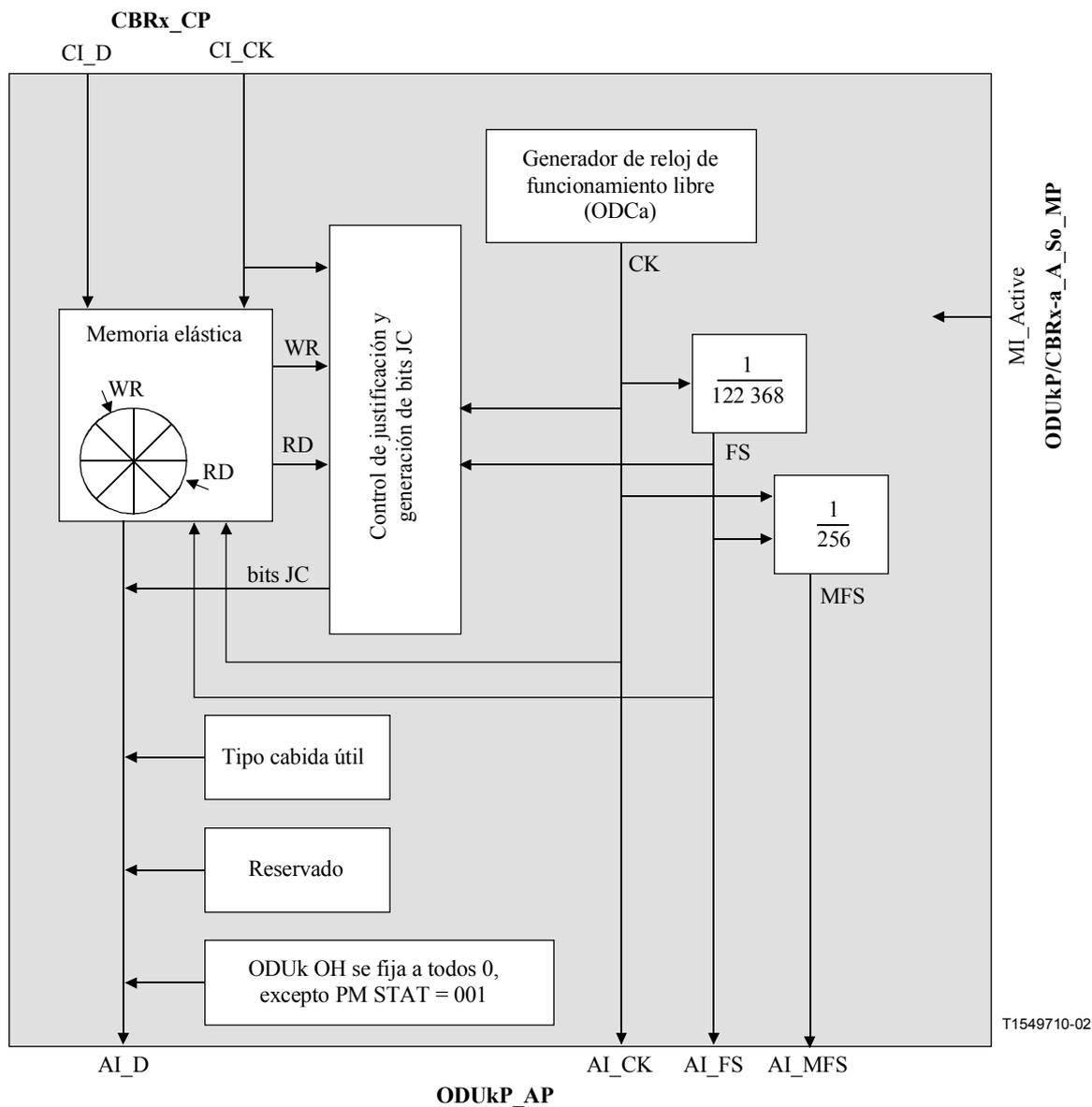


Figura 14-18/G.798 – Procesos ODUkP/CBRx-a_A_So

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes: Ninguna.

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

14.3.1.2 Función fuente de adaptación de correspondencia con sincronismo de bits ODUkP a CBRx (ODUkP/CBRx-b_A_So) (x = 2G5, 10G, 40G)

La función ODUkP/CBRx-b_A_So crea la señal ODUk a partir de un reloj, derivado del reloj CBRx_CI entrante. Establece la correspondencia con sincronismo de bits de la señal de cliente de velocidad binaria constante $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ kbit/s ± 20 ppm procedente del CBRx_CP con la cabida útil de la OPUk, y añade tara OPUk (PT, JC, RES) y tara ODUk por defecto.

El flujo de información y el procesamiento de la función ODUkP/CBRx-b_A_So se definen con referencia a las figuras 14-19 y 14-20.

Símbolo

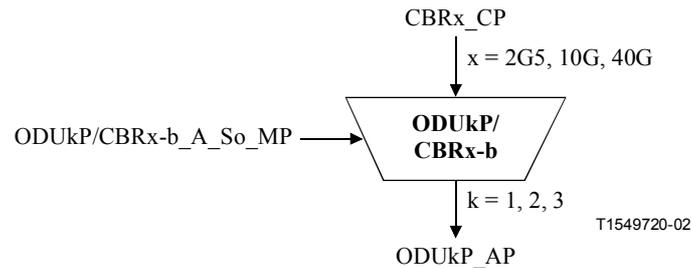


Figura 14-19/G.798 – Función ODUkP/CBRx-b_A_So

Interfaces

Cuadro 14-7/G.798 – Entradas y salidas ODUkP/CBRx-b_A_So

Entrada(s)	Salida(s)
CBRx_CP: CBRx_CI_CK CBRx_CI_D ODUkP/CBRx-b_A_So_MP: ODUkP/CBRx-b_A_So_MI_Active	ODUkP_AP: ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_D ODUkP_AI_FS ODUkP_AI_MFS

Procesos

Activación: La función ODUkP/CBRx-b_A_So accederá el punto de acceso cuando se active (MI_Active es verdadero). Si no, no accederá el punto de acceso.

- **Generación de señal de inicio de reloj y (multi)trama:** La función generará el reloj ODUk (AI_CK) multiplicando el reloj CBRx entrante (CI_CK) por un factor $239/(239 - k)$. Se aplican los parámetros de reloj, incluidos los requisitos de fluctuación de fase y fluctuación lenta de fase, tal como se definen en el anexo A/G.8251 (reloj ODCb).

NOTA 1 – El reloj ODUk es " $(239/(239 - k)) * 4^{(k-1)} * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$ ".

NOTA 2 – La señal CK entrante CBRx (CI_CK) tiene que estar dentro de la gama $4^{(k-1)} * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$.

En condiciones de fallo de la señal de reloj CBR entrante (CI_CK), el reloj ODUk permanecerá dentro de sus límites, definidos en la Rec. UIT-T G.8251, y no se introducirá discontinuidad de fase de trama.

La función generará las señales de referencia de inicio de (multi)trama AI_FS y AI_MFS para la señal ODUk. La señal AI_FS estará activa una vez cada 122 368 ciclos de reloj. La AI_MFS estará activa una vez cada 256 tramas.

- **Correspondencia, justificación de frecuencia y adaptación de velocidad binaria:** La función proporcionará un proceso de almacenamiento (memoria tampón) elástico. La señal de datos CBRx_CI será escrita en la memoria tampón bajo el control del reloj de entrada asociado. Los datos se leerán de la memoria tampón y se escribirán en los octetos D y PJO de la trama OPUk bajo el control del reloj ODUk como se define en 17.1/G.709.
- No se debe efectuar ni justificación negativa ni positiva. No se escribirán datos en el octeto NJO y siempre se escribirán en el octeto PJO.

Tamaño de la memoria tampón: En presencia de fluctuación de fase como se especifica en la Rec. UIT-T G.825 y una frecuencia en la gama $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ kHz \pm 20 ppm, este proceso de correspondencia no introducirá ningún error.

Tras un escalón de frecuencia de la señal CI_CK a $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ kbit/s [debido, por ejemplo, a la supresión de AIS (AIS genérica)] habrá un tiempo máximo de recuperación de X segundos, después del cual este proceso no generará ningún error de bit. El valor de X queda en estudio. Se ha propuesto un valor de un segundo.

- **Bits JC:** La función generará los bits de control de justificación (JC) fijos "00" de acuerdo con 17.1/G.709. Insertará los bits de control de justificación en las posiciones de bit JC adecuadas dentro de los octetos JC.
- **RES:** La función insertará todos 0 en los octetos RES y bits Reservado dentro de los octetos JC.
- **PT:** La función insertará el código "0000 0011" en la posición de octeto PT de la tara PSI como se define en 15.9.2.1/G.709.

Todos los otros bits de la tara ODUk serán fijados en la fuente a "0", salvo el campo STAT ODUk-PM que deberá fijarse al valor "señal de trayecto normal" (001).

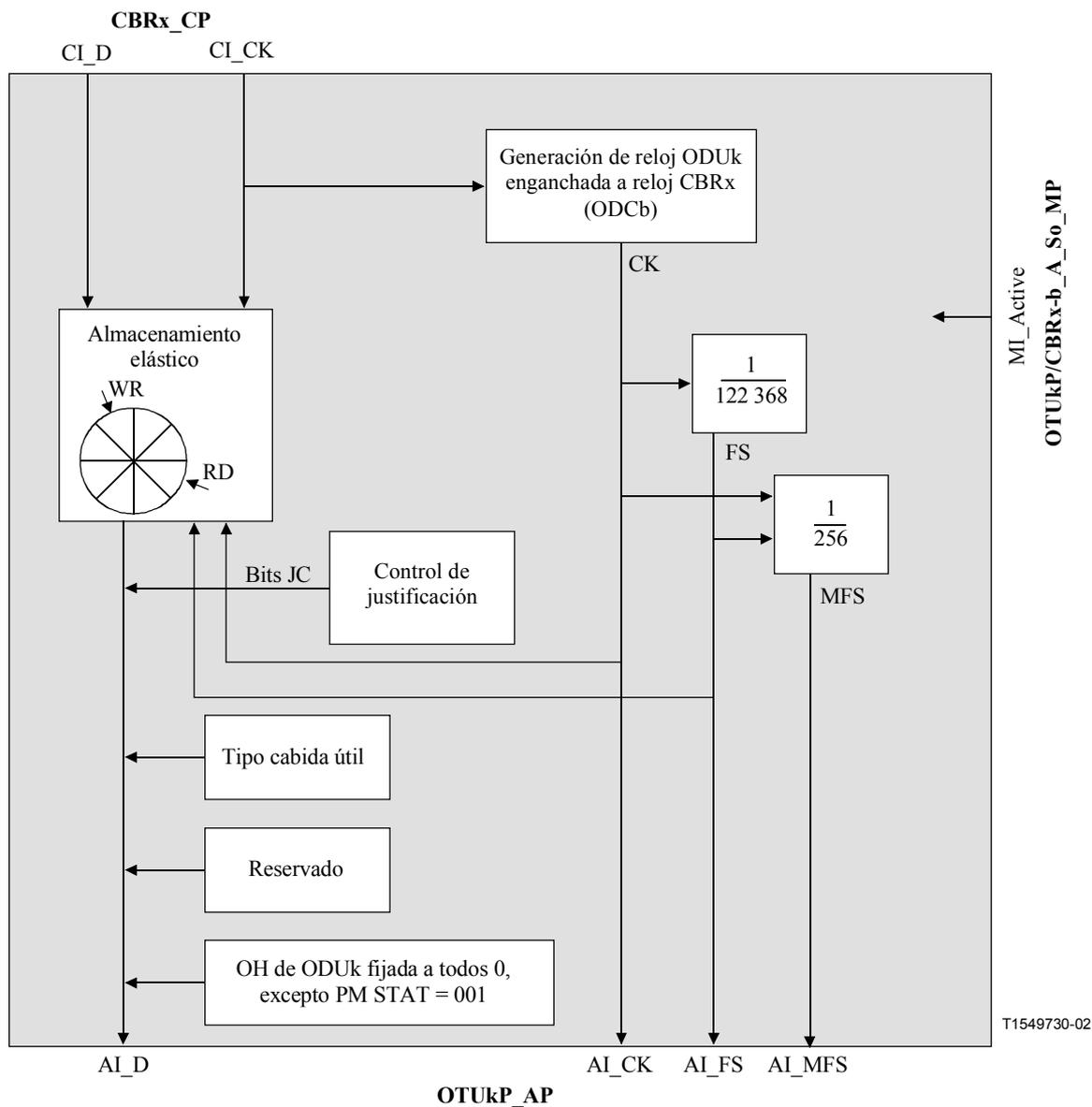


Figura 14-20/G.798 – Proceso ODUkP/CRx-b_A_So

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes: Ninguna.

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

14.3.1.3 Función sumidero de adaptación ODUkP a CBRx (ODUkP/CRx_A_Sk) (x = 2G5, 10G, 40G)

La ODUkP/CRx_A_Sk recupera la señal de cliente de velocidad binaria constante $4^{(k-1)} * 2\,488\,320 \text{ kbit/s} \pm 20 \text{ ppm}$ de la cabida útil OPUk utilizando la información de control de justificación (tara JC) para determinar si un octeto de datos o de relleno está presente en los octetos NJO y PJO. Extrae la tara OPUk (PT, JC, y RES) y supervisa la recepción del tipo correcto de cabida útil. En condiciones de fallo de señal se generará generic-AIS (AIS genérica).

El flujo de información y el procesamiento de la función ODUkP/CRx_A_Sk se definen con referencia a las figuras 14-21 y 14-22.

Símbolo

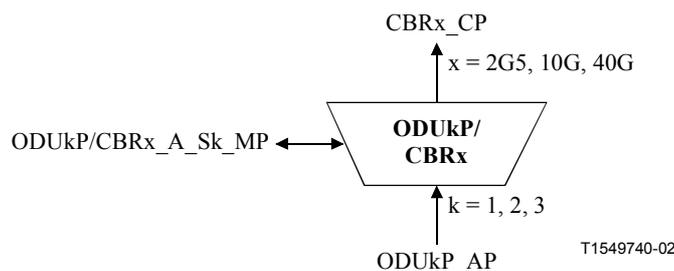


Figura 14-21/G.798 – Función ODUkP/CBRx_A_Sk

Interfaces

Cuadro 14-8/G.798 – Entradas y salidas ODUkP/CBRx_A_Sk

Entrada(s)	Salida(s)
ODUkP_AP: ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_D ODUkP_AI_FS ODUkP_AI_TSF ODUkP/CBRx_A_Sk_MP: ODUkP/CBRx_A_Sk_MI_Active	CBRx_CP: CBRx_CI_CK CBRx_CI_D CBRx_CI_SSF ODUkP/CBRx_A_Sk_MP: ODUkP/CBRx_A_Sk_MI_cPLM ODUkP/CBRx_A_Sk_MI_AcPT

Procesos

Activación: La función ODUkP/CBRx_A_Sk accederá el punto de acceso y realizará la operación procesos comunes y específicos, especificadas más adelante, cuando se active (MI_Active es verdadero). Sino, activará las señales SSF y presentará AIS genérica en su salida (CP) y no informará su estatus a través del punto de gestión.

- **PT:** La función extraerá el octeto PT de la tara PSI como se define en 8.7.1. El valor PT aceptado está disponible en el MP (MI_AcPT) y se utiliza para la detección del defecto PLM.
- **RES:** No se tendrá en cuenta el valor de los octetos RES.
- **JC:** La función interpretará la información de control de justificación en el octeto JC, como se define en 17.1/G.709, para determinar la acción de justificación (positiva, negativa, o ninguna) para la trama actual. No se tendrán en cuenta los bits RES en JC.
- **Descorrespondencia, generación de reloj CBR:** La función proporcionará un proceso de almacenamiento (memoria tampón) elástico. Los datos CBR se escribirán en la memoria tampón desde los octetos D, PJO y NJO en la trama OPUk. La extracción de información de los octetos PJO y NJO se registrá por la información de control de justificación. Los datos CBRx (CI_D) se leerán de la memoria tampón bajo el control del reloj CBRx (CI_CK).

Tras una acción de justificación positiva, la escritura de un octeto de datos en la memoria tampón se anulará una vez. No se leerán datos CBRx de los octetos PJO y NJO. Tras una acción de justificación negativa, un octeto de datos suplementario se escribirá una vez en la memoria tampón. Se leerán Los datos CBRx de los octetos PJO y NJO. Si no se debe efectuar una acción de justificación positiva ni negativa, se leerán datos CBRx del octeto PJO y no se leerán datos CBRx del octeto NJO.

Proceso de alisado y limitación de la fluctuación de frecuencia: La función proporcionará un proceso de alisado de reloj y almacenamiento elástico (en memoria tampón). La señal de datos $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ kbit/s ($k = 1, 2, 3$) se escribirá en la memoria tampón bajo el control del reloj de entrada (por intervalos) asociado (con una exactitud de frecuencia dentro de ± 20 ppm). La señal de datos se leerá de la memoria tampón bajo el control de un reloj alisado (uniformemente espaciado) a $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ kbit/s ± 20 ppm (la velocidad es determinada por la señal de 2,5 Gbit/s, 10 Gbit/s, 40 Gbit/s en la entrada de la ODUkP/CBRx_A_So distante).

Se aplican los parámetros del reloj, incluidos los requisitos de fluctuación de fase y fluctuación lenta de fase, tal como se define en el anexo A/G.8251 (reloj ODCp).

Tamaño de la memoria tampón: En presencia de fluctuación de fase como se especifica en la Rec. UIT-T G.825 y una frecuencia en la gama de $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ kbit/s ± 20 ppm, este proceso de justificación no introducirá ningún error.

Tras un escalón de frecuencia de la señal $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ kbit/s transportada por la ODUkP_AI (debido, por ejemplo, a la recepción de CBRx_CI desde una nueva RSn_TT_So en el extremo lejano o a la supresión de señal AIS genérica con un desplazamiento de frecuencia) existirá un máximo tiempo de recuperación de X segundos tras el cual este proceso no generará ningún error de bit. El valor de X queda en estudio; se ha propuesto un valor de un segundo.

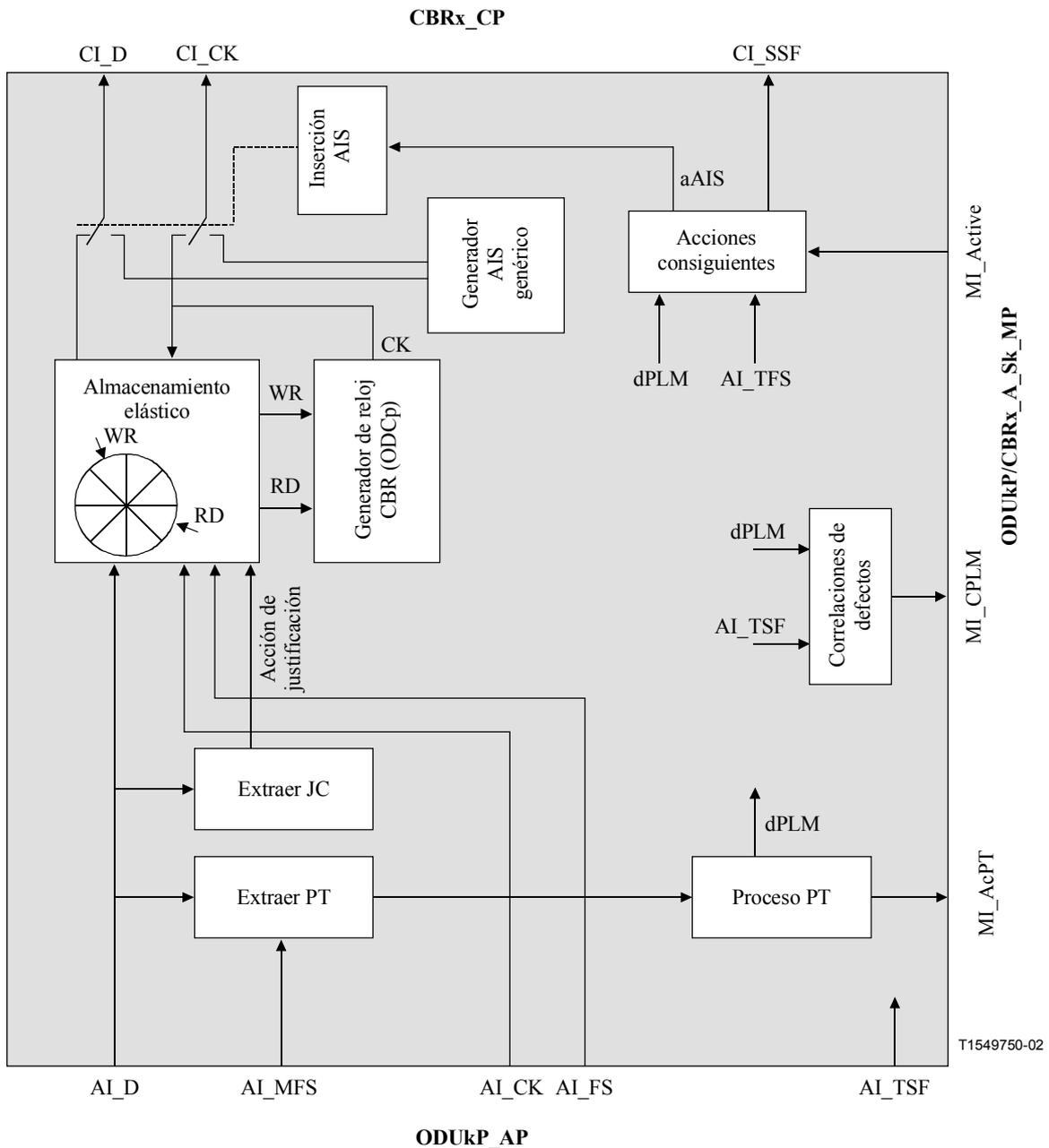


Figura 14-22/G.798 – Procesos ODUkP/CBRx_A_Sk

Defectos

La función detectará dPLM.

- **dPLM:** Véase 6.2.4.1. Los tipos esperados de cabida útil son "0000 0010" (correspondencia CBRx asíncrona) y "0000 0011" (correspondencia CBRx con sincronismo de bits) como se define en la Rec. UIT-T G.709.

Acciones consiguientes

aSSF ← AI_TSF o dPLM o (no MI_Active)

aAIS ← AI_TSF o dPLM o (no MI_Active)

Tras la declaración de aAIS, la función presentará a la salida un patrón/señal generic-AIS, definido en 16.6/G.709, dentro de 2 tramas. Tras la eliminación de aAIS se suprimirá el patrón/señal generic-AIS dentro de 2 tramas y se presentarán a la salida datos normales. El arranque de reloj

generic-AIS será independiente del reloj entrante. El reloj generic-AIS tiene que estar dentro de $4^{(k-1)} * 2\,488\,320 \text{ kHz} \pm 20 \text{ ppm}$. Se aplican los requisitos de fluctuación de fase y fluctuación lenta de fase definidos en el anexo A/G.8251 (reloj ODCp).

Correlaciones de defectos

cPLM ← dPLM y (no AI_TSF)

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

14.3.2 Función de adaptación ODUkP a VP ATM (ODUkP/VP_A)

NOTA – La especificación de esta función de adaptación se deriva de funciones de adaptación equivalentes definidas en anexo D/I.732.

14.3.2.1 Función fuente de adaptación ODUkP a VP ATM (ODUkP/VP_A_So)

Símbolo

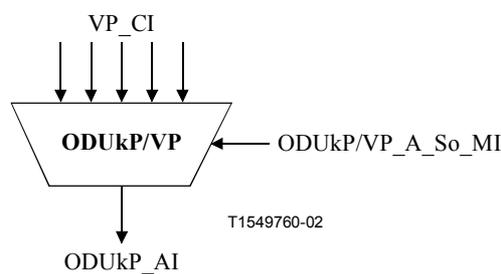


Figura 14-23/G.798 – Símbolo ODUkP/VP_A_So

Interfaces

Cuadro 14-9/G.798 – Señales de entrada y salida ODUkP/VP_A_So

Entrada(s)	Salida(s)
<p>Por VP_CP, por cada VP configurado:</p> <p>VP_CI_D VP_CI_ACS VP_CI_SSF</p> <p>ODUkP/VP_A_So_MP:</p> <p>ODUkP/VP_A_So_MI_Active ODUkP/VP_A_So_MI_CellDiscardActive ODUkP/VP_A_So_MI_TPusgActive ODUkP/VP_A_So_MI_GFCActive ODUkP/VP_A_So_MI_VPI-KActive</p>	<p>ODUkP_AP:</p> <p>ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_D ODUkP_AI_FS ODUkP_AI_MFS</p>

Procesos

La función ODUkP/VP_A_So proporciona adaptación de la capa de trayecto virtual ATM al trayecto ODUk. Esto se efectúa mediante un agrupación de procesos específicos y procesos comunes, tal como se muestra en la figura 14-24.

Activación: La función ODUkP/VP_A_So accederá al punto de acceso cuando active (MI_Active es verdadero). Si no, no accederá al punto de acceso.

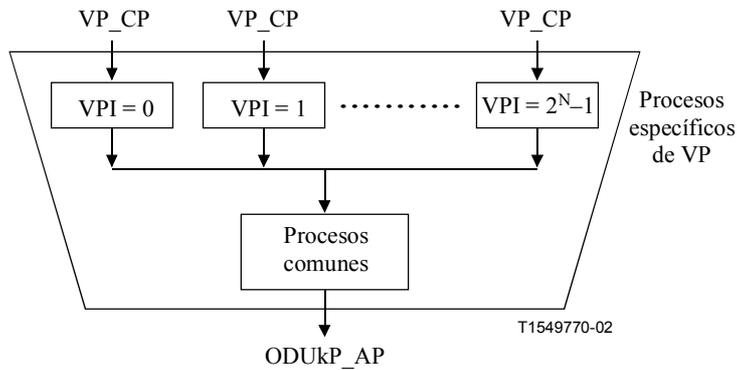


Figura 14-24/G.798 – Función atómica ODUkP/VP_A_So descompuesta en partes de procesos específicos y comunes

NOTA 1 – El orden secuencial de los procesos dentro de la función atómica es importante. Para el orden correcto, véase el ordenamiento de los procesos presentado a continuación.

- **Generación de señal de inicio de reloj y (multi)trama:** La función generará un reloj ODUk local ($k = 1, 2, 3$) (ODUkP_AI_CK) de " $(239/(239 - k)) * 4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ kHz ± 20 ppm". Se aplican los requisitos de fluctuación de fase y fluctuación lenta de fase definidos en el anexo A/G.8251 (reloj ODCa).

La función generará las señales de referencia de inicio de (multi)trama ODUkP_AI_FS y ODUkP_AI_MFS para la señal ODUk. La señal ODUkP_AI_FS estará activa una vez cada 122 368 ciclos de reloj. La ODUkP_AI_MFS estará activa una vez cada 256 tramas.

Procesos específicos de VP

Estos procesos incluyen fijación de VPI así como multiplexación asíncrona de VP. Cada uno de estos procesos específicos se caracteriza por el número K , identificador de trayecto virtual, donde $0 \leq K \leq 2^N - 1$.

NOTA 2 – El valor de N representa el número de bits en el campo VPI y es un número entero. Su valor máximo es igual a 12 para la NNI ATM. Su valor máximo es igual a 8 para la UNI ATM.

- **Activación de VPI-K:**

Función gestión de capa: Los procesos específicos realizan la operación especificada más adelante cuando es activada (MI_VPI-KActive es verdadero).

El formato de la información característica (VP_CI) se muestra en la figura 14-25.

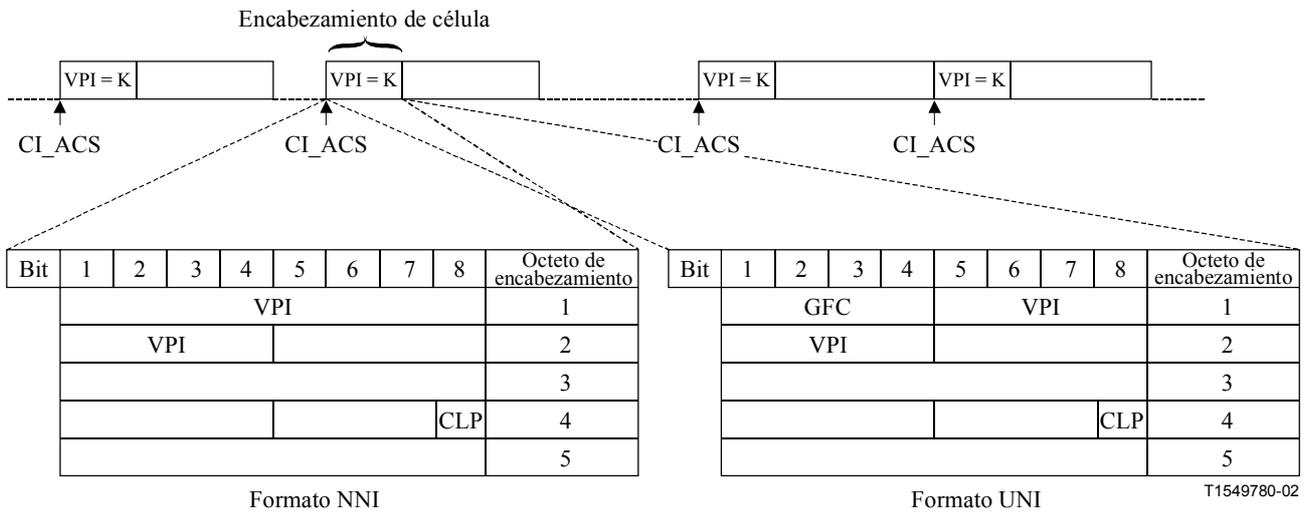


Figura 14-25/G.798 – VP_CI (formato NNI)

- **Fijación de VPI:**
 - Función transferencia: La fijación de VPI inserta el valor de "K" como VPI para cada función específica activa.
 - Función gestión de capa: La fijación de VPI se basa en la activación de la función específica por MI_VPI-KActive.
- **Multiplexación de VP:**

Función transferencia: Se efectúa multiplexación asíncrona para cada función específica activa.

Procesos comunes

Los procesos comunes incluyen: control de congestión [descarte selectivo de células (basado en CLP)], procesamiento de GFC, medición de la utilización de TP, desacople de velocidad de célula, procesamiento de HEC, aleatorización de campo de información de célula, correspondencia de trenes de células y procesamiento de los octetos específicos de cabida útil PT y RES, a la OH OPUk. Hay que mantener el orden lógico de los procesos desde la entrada hasta la salida.



Figura 14-26/G.798 – Información de encabezamiento de célula procesada en ODUkP/VP_A_So

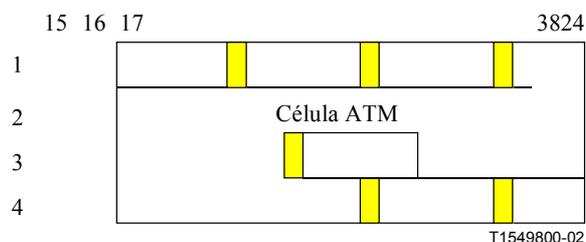


Figura 14-27/G.798 – Correspondencia de trenes de células ATM en la estructura OPUk

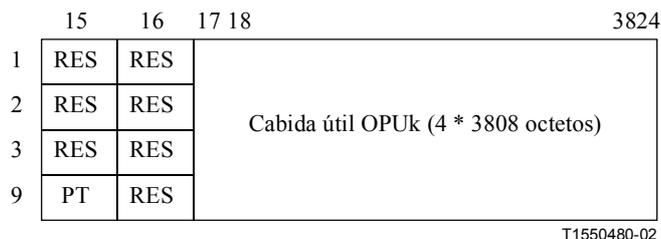


Figura 14-28/G.798 – ODUkP_AI_So_D

– **Control de congestión**

Función transferencia: Si es habilitado por MI_CellDiscard=Active, este proceso ejecutará descarte selectivo de células de acuerdo con el valor CLP. Si hay congestión, las células con CLP = 1 serán descartadas antes que las células con CLP = 0. Se puede encontrar más información sobre la utilización del CLP en la Rec. UIT-T I.371. Cuando haya congestión, el marcado EFCI en el campo PTI se fija de acuerdo con la Rec. UIT-T I.361.

– **Procesamiento de GFC**

Función transferencia: El soporte del protocolo GFC se aplica a la UNI y sólo en configuración punto a punto, y es una opción. Este proceso fija el campo GFC. El procesamiento de este campo se define en las Recomendaciones UIT-T I.150 e I.361.

Función gestión de capa: La función GFC utiliza células asignadas y no asignadas. Se dispone de dos modos de funcionamiento: transmisión no controlada (MI_GFCActive=false) y transmisión controlada (MI_GFCActive=true). En el modo de transmisión no controlada, ni el NE controlador ni el NE controlado ejecutan el procedimiento GFC. Si es habilitado por MI_GFCActive=true, este proceso insertará el protocolo GFC en el campo GFC. Si no se soporta la función GFC o dicha función está inhabilitada por MI_GFCActive=false, el contenido binario del campo GFC se pondrá a "0000".

– **Medición de utilización de TP**

Función transferencia: Se indica la transmisión de células a la gestión de capa.

Función gestión de capa: Este proceso contará las células transmitidas a efectos de la medición de células. El cómputo de células será activado/desactivado por MI_TPusgActive.

– **Desacoplamiento de velocidad de célula**

Función transferencia: Este proceso toma el tren de células ATM presente en su entrada y lo inserta en la cabida útil OPUk que tiene una capacidad de "4*3808" octetos añadiendo células en reposo de relleno fijo. El formato de células en reposo se especifica en la Rec. UIT-T I.361. El proceso de desacoplamiento de velocidad de célula utiliza el reloj de temporización local ODUk, la posición de trama y el generador de células en reposo.

– **Procesamiento de HEC**

Función transferencia: Se calcula el valor de HEC para cada célula y se inserta en el campo HEC. El método de cálculo del valor de HEC será conforme a la Rec. UIT-T I.432.1.

– **Aleatorización del campo de información de célula**

Función transferencia: El polinomio aleatorizador autosincronizante $x^{43} + 1$ se ha identificado para los trayectos de transmisión basados en la SDH y minimiza la multiplicación de errores introducida por el proceso de aleatorización autosincronizante. Se utiliza también aquí para la correspondencia a las ODUk. Aleatoriza solamente bits de campo de información. El funcionamiento del aleatorizador será conforme a 7.3.4.1/I.432.1.

– **Correspondencia de trenes de células**

Función transferencia: La estructura de octetos de las células ATM será alineada con la estructura de octetos del área de cabida útil OPUk, como se muestra en la figura 14-27.

– **Procesamiento de octetos específicos de cabida útil**

RES: Este conjunto de octetos dependientes de la cabida útil no se utiliza para la correspondencia de células ATM a la OPUk. El contenido de este octeto será 00Hex.

PT: En este octeto el proceso insertará el código "0000 0100" (correspondencia ATM) según se define en la Rec. UIT-T G.709.

Todos los otros bits de la tara ODUk deben ser fijados en la fuente a "0", salvo el campo STAT de ODUk-PM que debe ser fijado al valor "señal de trayecto normal" (001).

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes: Ninguna.

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

La utilización de parámetros de supervisión de la calidad de funcionamiento queda en estudio. Se deben definir los parámetros para los siguientes procesos:

- Medición de utilización de TP.
- Cómputo de células descartadas por el control de congestión.

14.3.2.2 Función sumidero de adaptación ODUkP a VP ATM (ODUkP/VP_A_Sk)

Símbolo

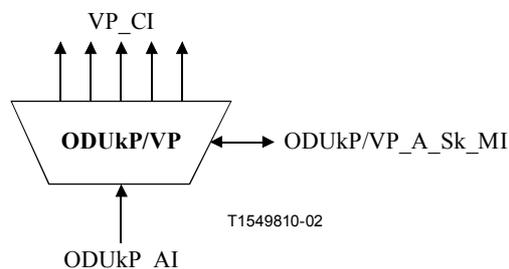


Figura 14-29/G.798 – Símbolo ODUkP/VP_A_Sk

Interfaces

Cuadro 14-10/G.798 – Señales de entrada y salida ODUkP/VP_A_Sk

Entrada(s)	Salida(s)
ODUkP_AP: ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_D ODUkP_AI_FS ODUkP_AI_TSF ODUkP_AI_TSD ODUkP/VP_A_Sk_MP: ODUkP/VP_A_Sk_MI_Active ODUkP/VP_A_Sk_MI_CellDiscardActive ODUkP/VP_A_Sk_MI_TPusgActive ODUkP/VP_A_Sk_MI_VPIrange ODUkP/VP_A_Sk_MI_HECActive ODUkP/VP_A_Sk_MI_GFCActive ODUkP/VP_A_Sk_MI_DTDLuseEnabled ODUkP/VP_A_Sk_MI_VPI-KActive ODUkP/VP_A_Sk_MI_VPI-K_SAISActive	Por VP_CP, para cada VP configurado: VP_CI_D VP_CI_ACS VP_CI_SSF VP_CI_CNGI ODUkP/VP_A_Sk_MP: ODUkP/VP_A_Sk_MI_cPLM ODUkP/VP_A_Sk_MI_cLCD ODUkP/VP_A_Sk_MI_AcPT

Procesos

La función ODUkP/VP_A_Sk proporciona adaptación de la ODUk al trayecto virtual ATM. Esto se hace mediante una agrupación de procesos específicos y procesos comunes, como se muestra en la figura 14-30.

Activación: La función ODUkP/VP_A_Sk accederá al punto de acceso y ejecutará la operación procesos comunes y específicos especificada a continuación cuando es activada (MI_Active es verdadero). De lo contrario, activará las señales SSF y presentará AIS en su salida (CP) y no informará su status a través del punto de gestión.

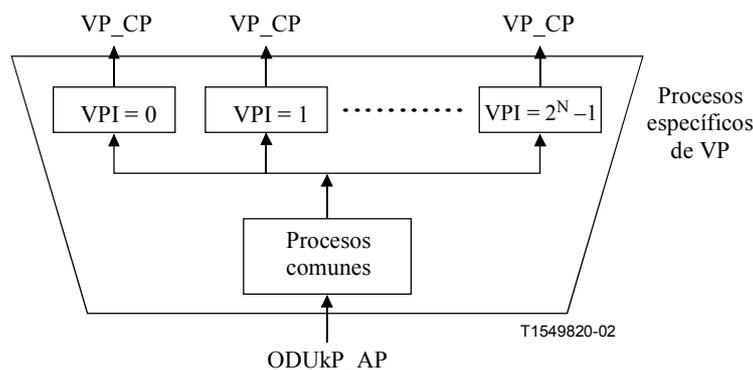


Figura 14-30/G.798 – Función atómica ODUkP/VP_A_Sk descompuesta en partes de procesos específicos y comunes

NOTA 1 – El orden secuencial de los procesos en las funciones atómicas es importante. Para el orden correcto, véase el ordenamiento de los procesos presentado a continuación.

Procesos comunes

Estos procesos comunes incluyen: tratamiento de octetos específicos de cabida útil ((PT, PSI y RES), descorrespondencia, delineación de célula, desaleatorización de campo de información de célula, procesamiento de HEC, desacoplamiento de velocidad de célula, medición de utilización de

TP, verificación de encabezamiento, procesamiento de GFC, verificación de VPI y control de congestión [descarte selectivo de célula (basado en CLP)]. Hay que mantener el ordenamiento lógico de estos procesos desde la entrada hasta la salida.

– **Tratamiento de octetos específicos de cabida útil**

PT: El proceso extraerá el tipo de cabida útil como se define en 8.7.1. El valor de PT aceptado está disponible en el MP (MI_AcPT) y se utiliza para la detección de defecto PLM.

RES: Este octeto dependiente de cabida útil no se utiliza para esta correspondencia y el receptor ignorará su contenido.

– **Descorrespondencia**

Función transferencia: El tren de células se extraerá de la cabida útil OPUk en la ODUkP_AI de conformidad con la Rec. UIT-T G.709.

– **Delimitación de célula**

Función transferencia: Se efectúa delimitación de célula en el tren de células continuo. El algoritmo de delimitación de célula debe ser conforme a la Rec. UIT-T I.432.1. Los eventos OCD se indican a la función gestión de capa.

Función gestión de capa: El defecto pérdida de delimitación de célula (dLCD, *loss of cell delineation defect*) se declarará como se explica en la cláusula sobre defectos más adelante.

– **Desaleatorización de campo de información de célula**

Función transferencia: El polinomio desaleatorizador autosincronizante $x^{43} + 1$ para los trayectos de transmisión basados en la SDH se ha identificado y minimiza la multiplicación de errores introducidas por el proceso de aleatorización autosincronizante (factor 2). Se le utiliza también aquí para la correspondencia con las ODUk. Desaleatoriza solamente los bits del campo de información. La operación del desaleatorizador en relación con el diagrama de estados de delimitación de células HEC será conforme a 7.3.4.1/I.432.1.

– **Procesamiento de HEC**

Función transferencia: La verificación y corrección de HEC serán conformes a la Rec. UIT-T I.432.1. Las células cuyo esquema HEC se ha determinado que es no válido e incorregible serán descartadas.

Función de gestión capa: Se mantiene un cómputo de eventos HEC no válidos y una cuenta de eventos de descarte de células HEC no válidas y se verifican los cruces de umbral. El modo de corrección HEC puede ser activado/desactivado por MI_HECActive. El modo de corrección HEC debe estar activo por defecto.

– **Desacoplamiento de velocidad de célula**

Función transferencia: El proceso extraerá las células en reposo utilizadas como relleno fijo en la función fuente de adaptación ODUkP/VP en el extremo distante.

– **Medición de utilización de TP**

Función transferencia: La recepción de células se indica a la función de gestión de capa.

Función gestión de capa: El proceso contará las células recibidas a los efectos de medición de células. Este conteo de células será activado/desactivado por MI_TPusgActive.

– **Verificación de encabezamiento**

Función transferencia: la función recepción verificará que los primeros cuatro octetos del encabezamiento de la célula ATM podrán reconocerse como un esquema de encabezamiento válido. Las células con esquemas de encabezamiento no reconocidos serán descartadas. Se proporciona a la capa de gestión una indicación de un evento de descarte de célula con encabezamiento no válido.

Los esquemas de encabezamiento no válidos procedentes de trayectos basados en sistemas de transmisión OTN son los siguientes (salvo célula en reposo) (x = cualquier valor):

	GFC	VPI	VCI	PTI	CLP
UNI	xxxx	todos 0	todos 0	xxx	1

	VPI	VCI	PTI	CLP
NNI	todos 0	todos 0	xxx	1

Función gestión de capa: El proceso contará los eventos de descarte de célula con encabezamiento no válido.

– **Procesamiento de GFC**

Función transferencia: El soporte del protocolo GFC se aplica a la UNI y en configuración punto a punto solamente, y es una opción. Este proceso extrae el campo GFC. El procesamiento de este campo se define en las Recomendaciones UIT-T I.150 e I.361.

Función gestión de capa: La función GFC utiliza células asignadas y no asignadas. Se dispone de dos modos de funcionamiento: transmisión no controlada (MI_GFCActive=false) y transmisión controlada (MI_GFCActive=true). En el modo de transmisión no controlada, ni el NE controlador ni el NE controlado no ejecutan el procedimiento GFC. Si está habilitado por MI_GFCActive=true, este proceso extraerá el protocolo GFC del campo GFC.

NOTA 2 – Según el modelo de referencia de protocolo (Rec. UIT-T I.321), las células no asignadas deben ser procesadas en la capa ATM. Algunos de los procesos de capa ATM son procesos de adaptación pertenecientes a la función de adaptación entre las redes de capa TP y VP. Las células no asignadas y las células en reposo lo son para cada conexión física (VPI = 0, VCI = 0). Por este motivo, el procesamiento de células en reposo y no asignadas se atribuye a la misma función atómica.

– **Verificación de VPI**

Función transferencia: El proceso verificará que el VPI de la célula recibida es válido. Si se determina que el VPI es no válido (es decir, VPI fuera de gama o no asignado), la célula será descartada. Se proporciona una indicación de los eventos de descarte de células con VPI no válidos a la función gestión de capa.

Función gestión de capa: La gama de VPI válidos viene dada por MI_VPIrange. Se cuentan los eventos de descarte de células con VPI no válido.

– **Control de congestión**

Función transferencia: En caso de congestión, las células con CLP = 1 son susceptibles de ser descartadas antes que las células con CLP = 0. Para más detalle sobre el uso de CLP, véase la Rec. UIT-T I.371. En caso de congestión, se fija la indicación VP_CI_CNGI para que la función de gestión de tráfico VPTM_TT_So inserte EFCI en todos los VP.

Función gestión de capa: Si está activado por MI_CellDiscardActive, este proceso ejecutará el descarte selectivo de células de acuerdo con el valor de CLP.

Procesos específicos de VP

La función ejecuta la inserción de VP-AIS de extremo a extremo, la inserción de VP-AIS de segmento y la demultiplexación para cada uno de los VP.

– **Activación de VPI-K**

Función gestión de capa: Los procesos específicos ejecutan la operación especificada más adelante cuando es activada (MI_VPI-KActive es verdadero). En los demás casos, no enviará células y SSF=falso.

– **Inserción de VP-AIS de extremo a extremo**

Función transferencia: Este proceso inserta células VP-AIS de extremo a extremo donde la función de gestión de capa para cada función específica activa.

Función gestión de capa: Las células VP-AIS de extremo a extremo (figura 14-31) serán generadas de acuerdo con la sección Acciones consiguientes de la función descrita más adelante, para cada función específica activa.

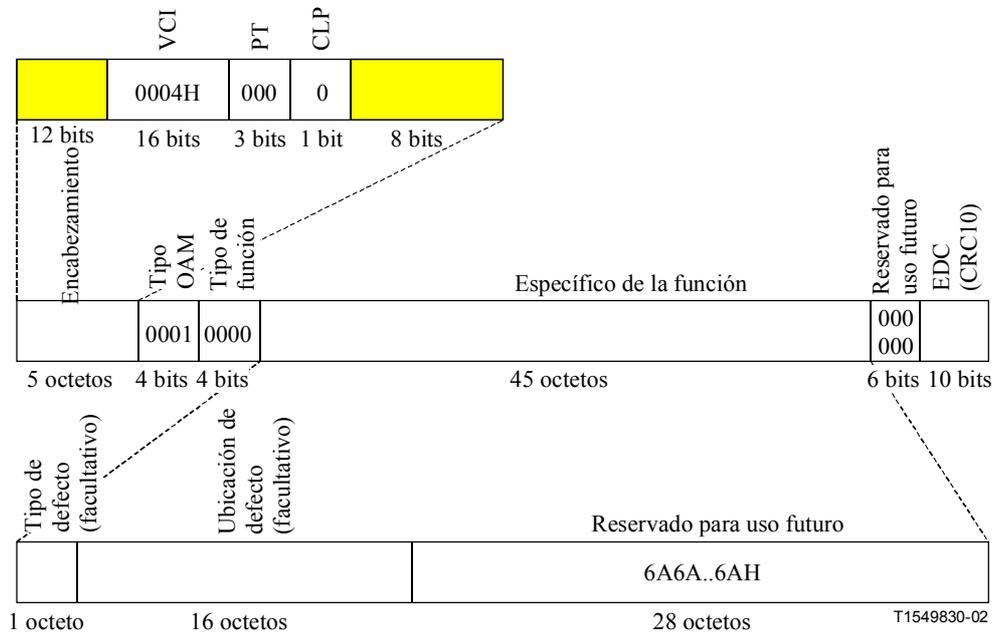


Figura 14-31/G.798 – Célula OAM VP-AIS de extremo a extremo como parte de la VP_CI

– **Inserción de VP-AIS de segmento**

Función transferencia: Este proceso inserta células VP-AIS de segmento procedentes de la función de gestión de capa para cada función específica activa.

Función gestión de capa: Las células VP-AIS de segmento (figura 14-32) serán generadas de acuerdo con la sección Acciones consiguientes de la función coordinación, que se indica más adelante para cada función específica activa, y la inserción de células VP-AIS de segmento es también activada (MI_VPI-K_SAISactive es verdadero).

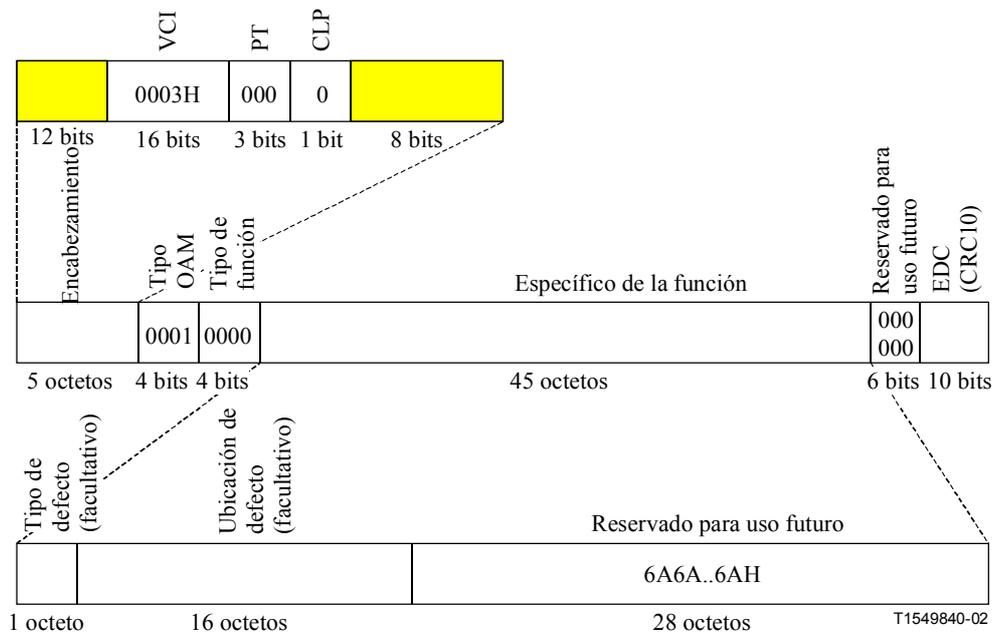


Figura 14-32/G.798 – Célula OAM VP-AIS de segmento como parte de VP_CI

– **Demultiplexación de VP**

Función transferencia: La función sumidero de adaptación tiene acceso a un VP específico identificado por el número K ($0 \leq K \leq 2^N - 1$). Para cada función específica activa, sólo las células de ese VPI-K específico son transferidas en el sentido hacia el cliente.

NOTA 3 – El valor de N representa el número de bits en el campo VPI y es un número entero. Su valor máximo es igual a 12 para la NNI de ATM e igual a 8 para la UNI de ATM.

Defectos

La función detectará los defectos dPLM y dLCD.

- **dPLM:** Véase 6.2.4.1. El tipo de cabida útil esperado es "000 0100" (correspondencia ATM).
- **dLCD:** Véase la Rec. UIT-T I.432.1.

Acciones consiguientes

- aCNGI ← "Evento de congestión" y CellDiscardActive
- aSSF ← dPLM o dLCD o AI_TSF o (no MI_Active)
- aAIS ← dPLM o dLCD o AI_TSF o (no MI_Active)

Tras la declaración de aAIS, la función generará células VP-AIS de extremo a extremo (figura 14-31) en todos los VPC activas y células VP-AIS de segmento (figura 14-32) en todos los VPC activos, para los cuales MI_SAISactive es verdadero, de acuerdo con 9.2.1.1.1.1/I.610. Tras la eliminación de aAIS se detendrá la generación de células VP-AIS de extremo a extremo y de segmento. Si la función no soporta la opción tipo de defecto y ubicación de defecto (DTDL, *defect type and defect location*), o si la función soporta la opción DTDL y MI_DTDLuseEnabled es falso, el contenido binario de los campos de ubicación de defecto y tipo de defecto de la célula VP-AIS de extremo a extremo y de segmento se codificará como 6AH. Si la función soporta la opción DTDL y si MI_DTDLuseEnabled es verdadero, los valores de tipo de defecto y ubicación de defecto serán insertados en el campo de información de las células VP-AIS de extremo a extremo y de segmento.

NOTA 4 – Mientras no se haya definido el esquema de codificación de los campos tipo de defecto y ubicación de defecto, dichos campos se codificarán como 6AH.

La acción consiguiente aSSF es transmitida por CI_SSF a través de VP_CI.

Correlaciones de defectos

cPLM ← dPLM y (no AI_TSF)

cLCD ← dLCD y (no dPLM) y (no AI_TSF)

Supervisión de la calidad de funcionamiento

El uso de los parámetros de supervisión de la calidad de funcionamiento queda en estudio. Hay que definir los parámetros para las siguientes funciones:

- Medición de utilización de TP.
- Cómputo de células descartadas por el control de gestión.
- Cómputo de eventos de HEC no válido.
- Cómputo de eventos de descarte HEC no válido.
- Cómputo de eventos de descarte de encabezamiento no válido (se mantiene un contador común para encabezamiento no válido/VPI no válido/VCI no válido).
- Evento OCD.

14.3.3 Función adaptación ODUkP a GFP (ODUkP/GFP_A)

Queda en en estudio.

14.3.4 Función adaptación ODUkP a NULL (ODUkP/NULL_A)

Las funciones adaptación ODUkP a NULL ejecutan la adaptación de una señal de prueba NULL, como se define en 17.4.1/G.709, a la ODUkP (k = 1, 2, 3). La señal NULL es un patrón todos 0.

14.3.4.1 Función fuente de adaptación ODUkP a NULL (ODUkP/NULL_A_So)

La función ODUkP/NULL_A_So crea la señal ODUk a partir de un reloj de funcionamiento libre. Hace corresponder la señal NULL en la cabida útil de la OPUk (k = 1, 2, 3), y añade tara OPUk (RES, PT) y tara ODUk por defecto.

El flujo de información y el procesamiento de la función ODUkP/NULL_A_So se define con referencia a las figuras 14-33 y 14-34.

Símbolo

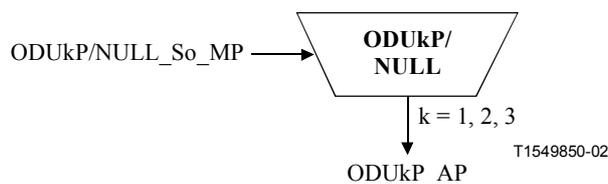


Figura 14-33/G.798 – Función ODUkP/NULL_A_So

Interfaces

Cuadro 14-11/G.798 – Entradas y salidas ODUkP/NULL-a_A_So

Entrada(s)	Salida(s)
ODUKP/NULL-a_A_So_MP: ODUKP/NULL-a_A_So_MI_Active	ODUKP_AP: ODUKP_AI_CK ODUKP_AI_D ODUKP_AI_FS ODUKP_AI_MFS

Procesos

Activación: La función ODUkP/NULL_A_So accederá al punto de acceso cuando se active (MI_Active es verdadero). En los demás casos, no accederá el punto de acceso.

- **Generación de señal de inicio de reloj y (multi)trama:** La función generará un reloj ODUk local (ODUKP_AI_CK) de " $(239/(239 - k)) * 4^{(k-1)} * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$ " a partir de un oscilador de funcionamiento libre. Se aplican los requisitos de fluctuación de fase y fluctuación lenta de fase definidos en el anexo A/G.8251 (reloj ODCa).

La función generará señales de referencia de inicio de (multi)trama AI_FS y AI_MFS para la señal ODUk. La señal AI_FS estará activa una vez cada 122 368 ciclos de reloj. La AI_MFS estará activa una vez cada 256 tramas.

- **Insertar señal NULL:** La función insertará un patrón todos ceros en la cabida útil OPUk como se define en 17.4.1/G.709.
- **PT:** La función insertará el código "1111 1101" en la posición de octeto PT de la tara PSI como se define en 15.9.2.1/G.709.
- **RES:** La función insertará todos ceros en los octetos RES.

Todos los otros bits de la tara ODUk serán fijados en la fuente a "0", salvo el campo STAT ODUk-PM que se fijará al valor "señal de trayecto normal" (001).

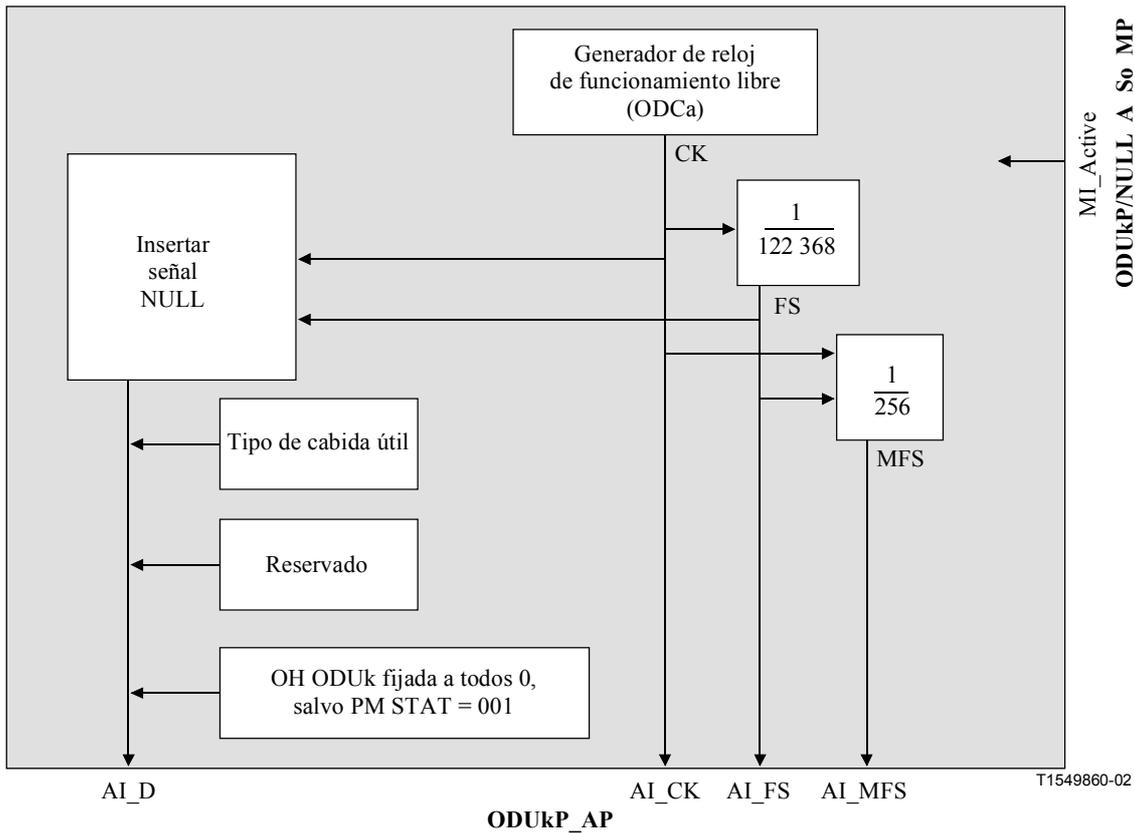


Figura 14-34/G.798 – Procesos ODUkP/NULL_A_So

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes: Ninguna.

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

14.3.4.2 Función sumidero de adaptación ODUkP a NULL (ODUkP/NULL_A_Sk)

La ODUkP/NULL_A_Sk extrae la tara OPUk (PT y RES) y supervisa la recepción del tipo de cabida útil correcto.

El flujo de información y el procesamiento de la función ODUkP/NULL_A_Sk se definen con referencia a las figuras 14-35 y 14-36.

Símbolo

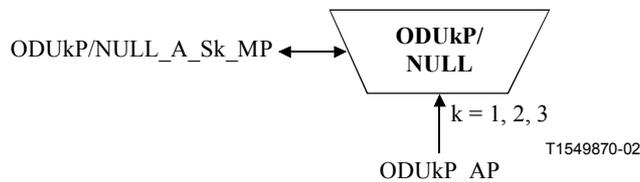


Figura 14-35/G.798 – Función ODUkP/NULL_A_Sk

Interfaces

Cuadro 14-12/G.798 – Entradas y salidas ODUkP/NULL_A_Sk

Entrada(s)	Salida(s)
ODUkP_AP: ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_D ODUkP_AI_FS ODUkP_AI_TSF ODUkP/NULL_A_Sk_MP: ODUkP/NULL_A_Sk_MI_Active	ODUkP/NULL_A_Sk_MP: ODUkP/NULL_A_Sk_MI_cPLM ODUkP/NULL_A_Sk_MI_AcPT

Procesos

Activación: La función ODUkP/NULL_A_Sk accederá al punto de acceso y ejecutará la operación procesos comunes y específicos especificada más adelante, cuando se active (MI_Active es verdadero). De lo contrario, no informará su estado a través del punto de gestión.

- **PT:** La función extraerá el octeto PT de la tara PSI como se define en 8.7.1. El valor PT aceptado está disponible en el MP (MI_AcPT) y se utiliza para la detección de defecto PLM.
- **RES:** No se tendrá en cuenta el valor de los octetos RES.
- **Cabida útil:** No se tendrá en cuenta el valor en el área de cabida útil OPUk.

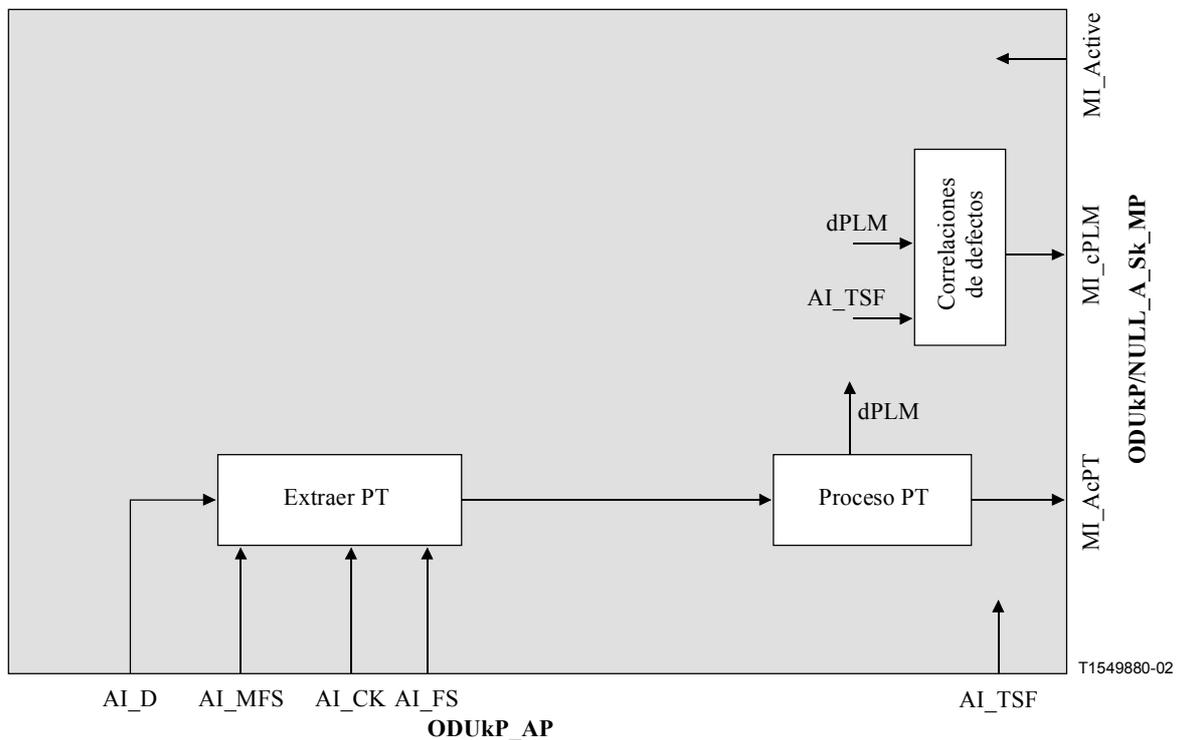


Figura 14-36/G.798 – Proceso ODUkP/NULL_A_Sk

Defectos

La función detectará dPLM.

- **dPLM:** Véase 6.2.4.1. El tipo de cabida útil esperado es "1111 1101" (correspondencia de señal de prueba NULL) como se define en la Rec. UIT-T G.709.

Acciones consiguientes: Ninguna.

Correlaciones de defectos

cPLM ← dPLM y (no AI_TSF)

Supervisión de calidad de funcionamiento: Ninguna.

14.3.5 Función adaptación ODUkP a PRBS (ODUkP/PRBS_A)

Las funciones adaptación ODUkP a PRBS ejecutan la adaptación de una señal de prueba PRBS, como se define en 17.4.2/G.709, a la ODUkP (k = 1, 2, 3). La señal PRBS es una secuencia de prueba pseudoaleatoria de 2 147 483 647 bit ($2^{31} - 1$), como se especifica en 5.8/O.150.

14.3.5.1 Función fuente de adaptación ODUkP a PRBS (ODUkP/PRBS_A_So)

La función ODUkP/PRBS_A_So crea la señal ODUk a partir de un reloj de funcionamiento libre. Hace corresponder la señal PRBS a la cabida útil de la OPUk (k = 1, 2, 3), y añade tara OPUk (RES, PT) y tara ODUk por defecto.

El flujo de información y el procesamiento de la función ODUkP/PRBS_A_So se definen con referencia a las figuras 14-37 y 14-38.

Símbolo

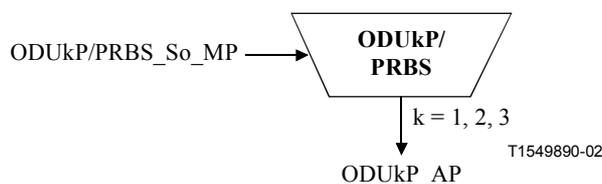


Figura 14-37/G.798 – Función ODUkP/PRBS_A_So

Interfaces

Cuadro 14-13/G.798 – Entradas y salidas ODUkP/PRBS-a_A_So

Entrada(s)	Salida(s)
ODUkP/PRBS-a_A_So_MP: ODUkP/PRBS-a_A_So_MI_Active	ODUkP_AP: ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_D ODUkP_AI_FS ODUkP_AI_MFS

Procesos

Activación: La función ODUkP/PRBS_A_So accederá al punto de acceso cuando se active (MI_Active es verdadero). De lo contrario, no accederá al punto de acceso.

- **Generación de señal de inicio de reloj y (multi)trama:** La función generará un reloj ODUk local (ODUkP_AI_CK) de " $(239/(239 - k)) * 4^{(k-1)} * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$ " a

partir de un oscilador de funcionamiento libre. Se aplican los requisitos de fluctuación de fase y fluctuación lenta de fase, como se definen en el anexo A/G.8251 (reloj ODCa).

La función generará las señales de referencia de inicio de (multi)trama AI_FS y AI_MFS para la señal ODUk. La señal AI_FS estará activa una vez cada 122 368 ciclos de reloj. Las AI_MFS estará activa una vez cada 256 tramas.

- **Generar e insertar señal en PRBS:** La función generará la señal PRBS y la insertará en el área de cabida útil OPUk, como se define en 17.4.2/G.709.
- **PT:** La función insertará el código "1111 1110" en la posición de octeto PT de la tara PSI, como se define en 15.9.2.1/G.709.
- **RES:** La función insertará todos ceros en los octetos RES.

Todos los otros bits de la tara ODUk serán fijados a "0" en la fuente, salvo el campo STAT ODUk-PM que deberá ser fijado al valor "señal de trayecto normal (001).

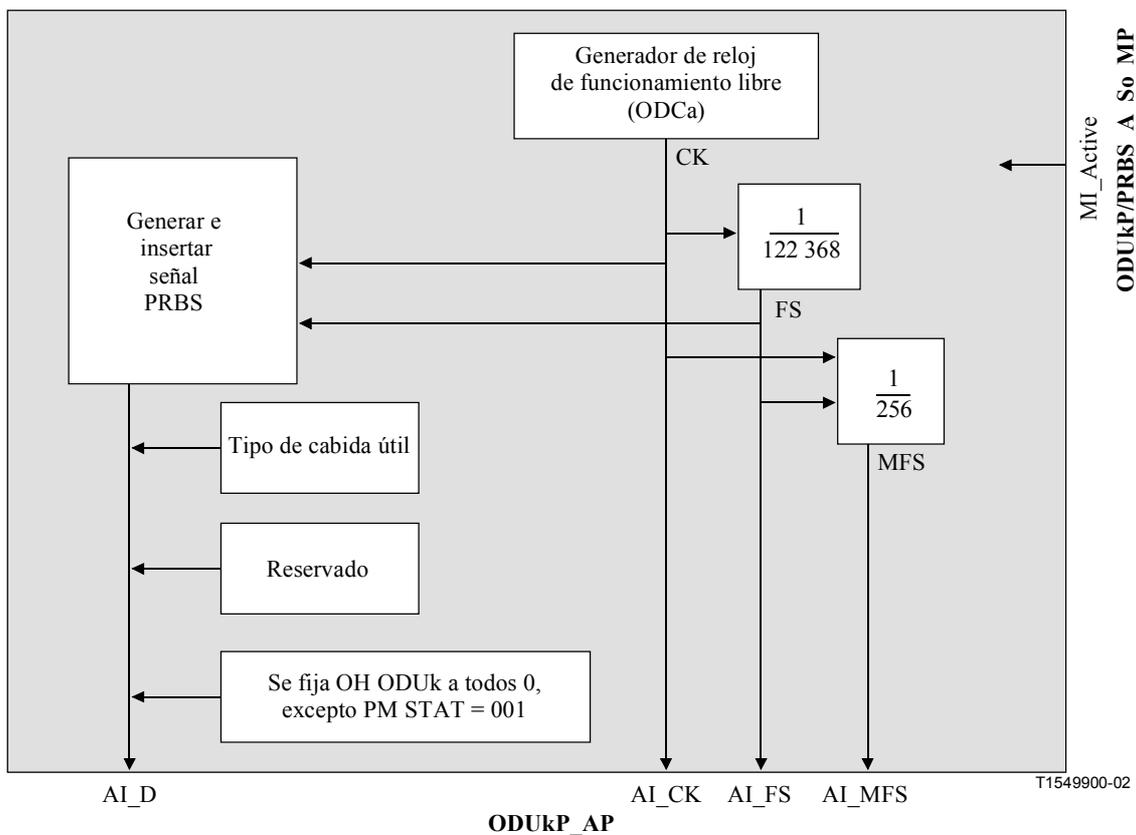


Figura 14-38/G.798 – Procesos ODUkP/PRBS_A_So

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes: Ninguna.

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

14.3.5.2 Función sumidero de adaptación ODUkP a PRBS (ODUkP/PRBS_A_Sk)

La ODUkP/PRBS_A_Sk recupera la señal de prueba PRBS del área de cabida útil OPUk y supervisa los errores de secuencia de prueba (TSE, *test sequence errors*) en la secuencia PRBS. Extrae la tara OPUk (PT y RES) y supervisa la recepción del tipo de cabida útil correcto.

El flujo de información y el procesamiento de la función ODUkP/PRBS_A_Sk se definen con referencia a las figuras 14-39 y 14-40.

Símbolo

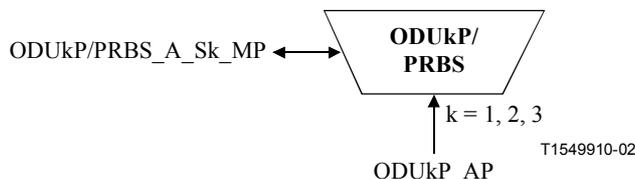


Figura 14-39/G.798 – Función ODUkP/PRBS_A_Sk

Interfaces

Cuadro 14-14/G.798 – Entradas y salidas ODUkP/PRBS_A_Sk

Entrada(s)	Salida(s)
ODUKP_AP: ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_D ODUkP_AI_FS ODUkP_AI_TSF ODUKP/PRBS_A_Sk_MP: ODUkP/PRBS_A_Sk_MI_Active	ODUKP/PRBS_A_Sk_MP: ODUkP/PRBS_A_Sk_MI_cPLM ODUkP/PRBS_A_Sk_MI_AcPT ODUkP/PRBS_A_Sk_MI_cLSS ODUkP/PRBS_A_Sk_MI_pN_TSE

Procesos

Activación: La función ODUkP/PRBS_A_Sk accederá al punto de acceso y ejecutará la operación procesos comunes y específicos, especificada más adelante, cuando se active (MI_Active es verdadero). De lo contrario, no informará su estado a través del punto de gestión.

- **PT:** La función extraerá el octeto PT de la tara PSI como se define en 8.7.1. El valor PT aceptado está disponible en el MP (MI_AcPT) y se utiliza para la detección de defecto PLM.
- **RES:** No se tendrá en cuenta el valor de los octetos RES.
- **Verificación TSE:** Los errores de secuencia de prueba (TSE) son errores de bit en el tren de datos PRBS extraído del área de cabida útil OPUk y deben ser detectados siempre que el detector PRBS esté enganchado y el bit de datos recibidos no concuerde con el valor esperado.

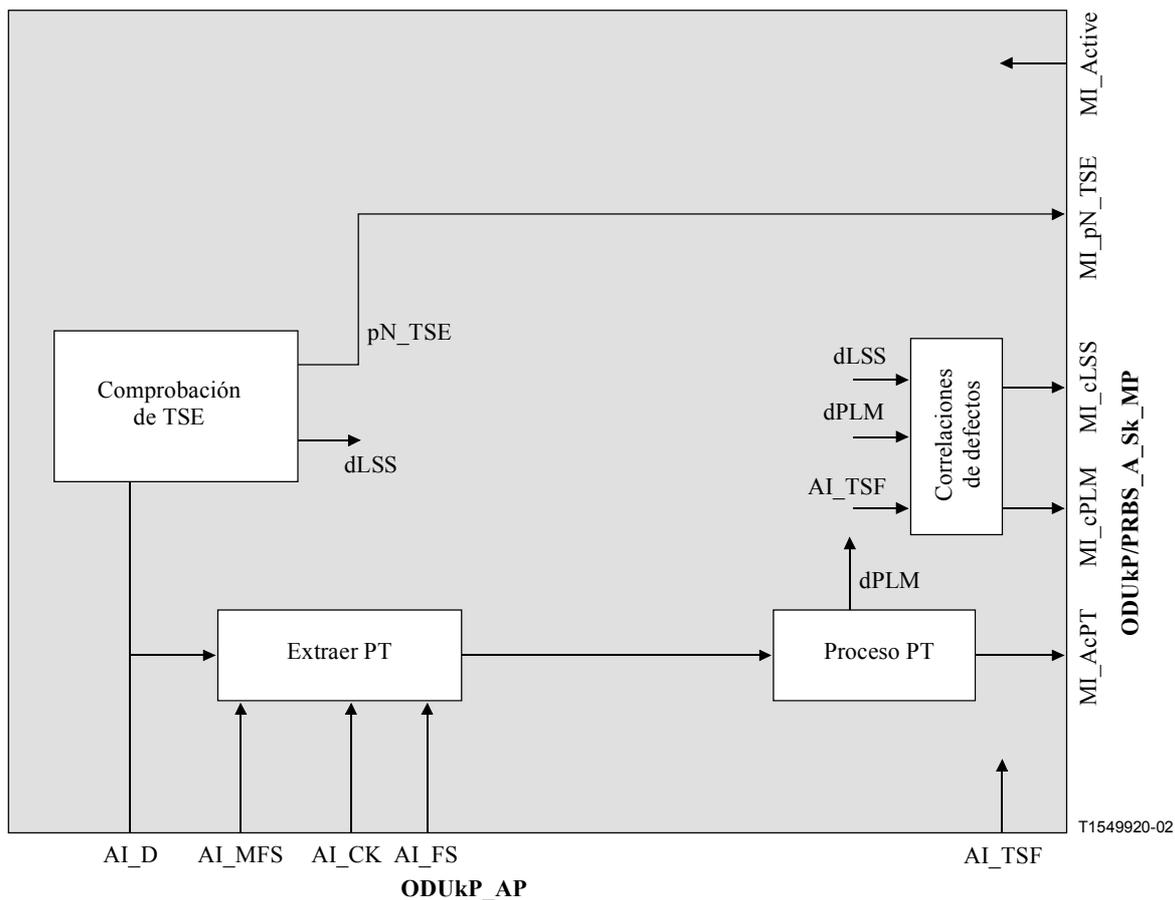


Figura 14-40/G.798 – Procesos ODUkP/PRBS_A_Sk

Defectos

La función detectará dPLM y dLSS.

- **dPLM:** Véase 6.2.4.1. El tipo esperado de cabida útil es "1111 1110" (correspondencia de señal de prueba PRBS) como se define en la Rec. UIT-T G.709.
- **dLSS:** La función detectará pérdida del enganche de PRBS (dLSS) según el criterio definido en 2.6/O.151.

Acciones consiguientes: Ninguna.

Correlaciones de defectos

cPLM ← dPLM y (no AI_TSF)

cLSS ← dLSS y (no AI_TSF) y (no dPLM)

Supervisión de la calidad de funcionamiento

pN_TSE ← Suma de los errores de secuencia de prueba (TSE) en un periodo de un segundo.

14.3.6 Función adaptación ODUkP a RSn (ODUKP/RSn_A)

Las funciones adaptación ODUkP a RSn ejecutan la adaptación entre la información adaptada de capa ODUkP (k = 1, 2, 3) y la información característica de una señal RSn (n = 16, 64, 256).

Se definen dos funciones fuente diferentes. La ODUkP/RSn-a_A_So proporciona correspondencia asíncrona, mientras que la ODUkP/RSn-b_A_So proporciona correspondencia con sincronismo de bit. En el sentido hacia el sumidero, la ODUkP/RSn_A_Sk puede efectuar ambas correspondencias (con sincronismo de bit y asíncrona).

NOTA 1 – Las funciones fuente son idénticas a las funciones fuente de adaptación ODUkP/CBRx, salvo la CI en el CP (CBRx_CI reemplazada por RSn_CI). En el sentido hacia el sumidero, la función proporciona entramado sobre la señal SDH y supervisión generic-AIS . En la función ODUk/CBR_A_Sk no se dispone de dicha funcionalidad.

NOTA 2 – Las funciones ODUkP/RSn_A están destinadas solamente a ser utilizadas junto con las funciones RSn_TT (véase la Rec. UIT-T G.783). La interconexión directa de funciones ODUkP/RSn_A con cualesquiera otras funciones (capa de servidor)/RS_A en el RSn_CP no está prevista. Las funciones ODUkP/RSn se utilizan solamente si se efectúa procesamiento adicional SDH (por ejemplo, terminación RS). Por ejemplo, en la figura I.1 se muestra la utilización de las funciones ODUkP/RSn_A_Sk junto con una RS_TT_Sk para supervisión no intrusiva y en la figura I.4 se muestra la utilización de las funciones ODUkP/RSn_A en interfaces OTN de equipo SDH. Para una correspondencia transparente de señales de velocidad binaria constante se utilizarán funciones ODUk/CBRx_A como se muestra en la figura I.1.

14.3.6.1 Función fuente de adaptación de correspondencia asíncrona ODUkP a RSn (ODUkP/RSn-a_A_So)

La función ODUkP/RSn-a_A_So crea la señal ODUk a partir de un reloj de funcionamiento libre. Hace corresponder asincrónicamente la señal de cliente STM-N ($N = 4^{(k+1)}$) procedente de RSn_CP a la cabida útil de la OPUk ($k = 1, 2, 3$), y añade tara OPUk (RES, PT, JC) y tara ODUk por defecto.

El flujo de información y el procesamiento de la función ODUkP/RSn-a_A_So se definen con referencia a las figuras 14-41 y 14-42.

Símbolo

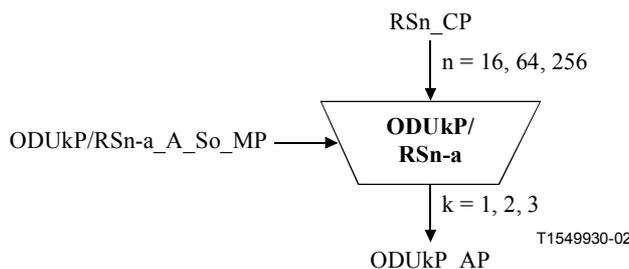


Figura 14-41/G.798 – Función ODUkP/RSn-a_A_So

Interfaces

Cuadro 14-15/G.798 – Entradas y salidas ODUkP/RSn-a_A_So

Entrada(s)	Salida(s)
RSn_CP: RSn_CI_CK RSn_CI_D ODUkP/RSn-a_A_So_MP: ODUkP/RSn-a_A_So_MI_Active	ODUkP_AP: ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_D ODUkP_AI_FS ODUkP_AI_MFS

Procesos

Activación: La función ODUkP/RSn-a_A_So accederá al punto de acceso cuando se active (MI_Active es verdadero). De lo contrario, no accederá el punto de acceso.

- **Generación de señal de inicio de reloj y (multi)trama:** La función generará un reloj ODUk local (ODUKP_AI_CK) de " $(239/(239 - k)) * 4^{(k-1)} * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$ " a partir de un oscilador de funcionamiento libre. Se aplican los parámetros de reloj, incluidos los requisitos de fluctuación de fase y fluctuación lenta de fase, como se define en el anexo A/G.8251 (reloj ODCa).

La función generará las señales de referencia de inicio de (multi)trama AI_FS y AI_MFS para la señal ODUk. La señal AI_FS estará activa una vez cada 122 368 ciclos de reloj. La AI_MFS estará activa una vez cada 256 tramas.

- **Correspondencia, justificación de frecuencia y adaptación de velocidad binaria:** La función proporcionará un proceso de almacenamiento elástico (memoria tampón). La señal de datos RSn_CI será escrita en la memoria tampón bajo el control del reloj de entrada asociado. Los datos serán leídos de la memoria tampón y escritos en los octetos D y N/PJO en la trama OPUk bajo el control del reloj ODUk y decisiones de justificación, como se define en 17.1/G.709.

Se tomará una decisión de justificación por cada trama. Cada decisión de justificación tiene por resultado una acción correspondiente de justificación positiva, negativa, o que no efectúe justificación. Tras una acción de justificación positiva, se anulará una vez la lectura de 1 octeto de datos de la memoria tampón. No se escribirán datos RSn en los octetos PJO y NJO. Tras una acción de justificación negativa, se leerá una vez 1 octeto de datos suplementario de la memoria tampón. Se escribirán datos RSn en los octetos PJO y NJO. Cuando no se deba efectuar ni una acción de justificación positiva, ni negativa, se escribirán datos RSn en el octeto PJO y no se escribirán datos RSn en el octeto NJO.

Las decisiones de justificación determinan el error de fase introducido por la función.

Tamaño de la memoria tampón: En presencia de fluctuación de fase, como se especifica en la Rec. UIT-T G.825, y de una frecuencia dentro de la gama $4^{(k-1)} * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$, este proceso de correspondencia no introducirá ningún error. La histéresis máxima de memoria tampón, y por ende el error de fase máximo introducido, serán los indicados en el cuadro 14-6.

- **Bits JC:** La función generará los bits de control de justificación (JC) basándose en la decisión de justificación tomada en la trama actual de acuerdo con lo especificado en 17.1/G.709. Insertará los bits de control de justificación en las posiciones de bit JC adecuadas en los octetos JC de la trama.
- **PT:** La función insertará el código "0000 0010" en la posición de octeto PT de la tara PSI, como se define en 15.9.2.1/G.709.
- **RES:** La función insertará todos 0 en los octetos RES y bits Reservados dentro de los octetos JC.

Todos los otros bits de la tara ODUk serán fijados en la fuente a "0" salvo el campo STAT ODUk-PM que deberá ser fijado al valor "señal de trayecto normal" (001).

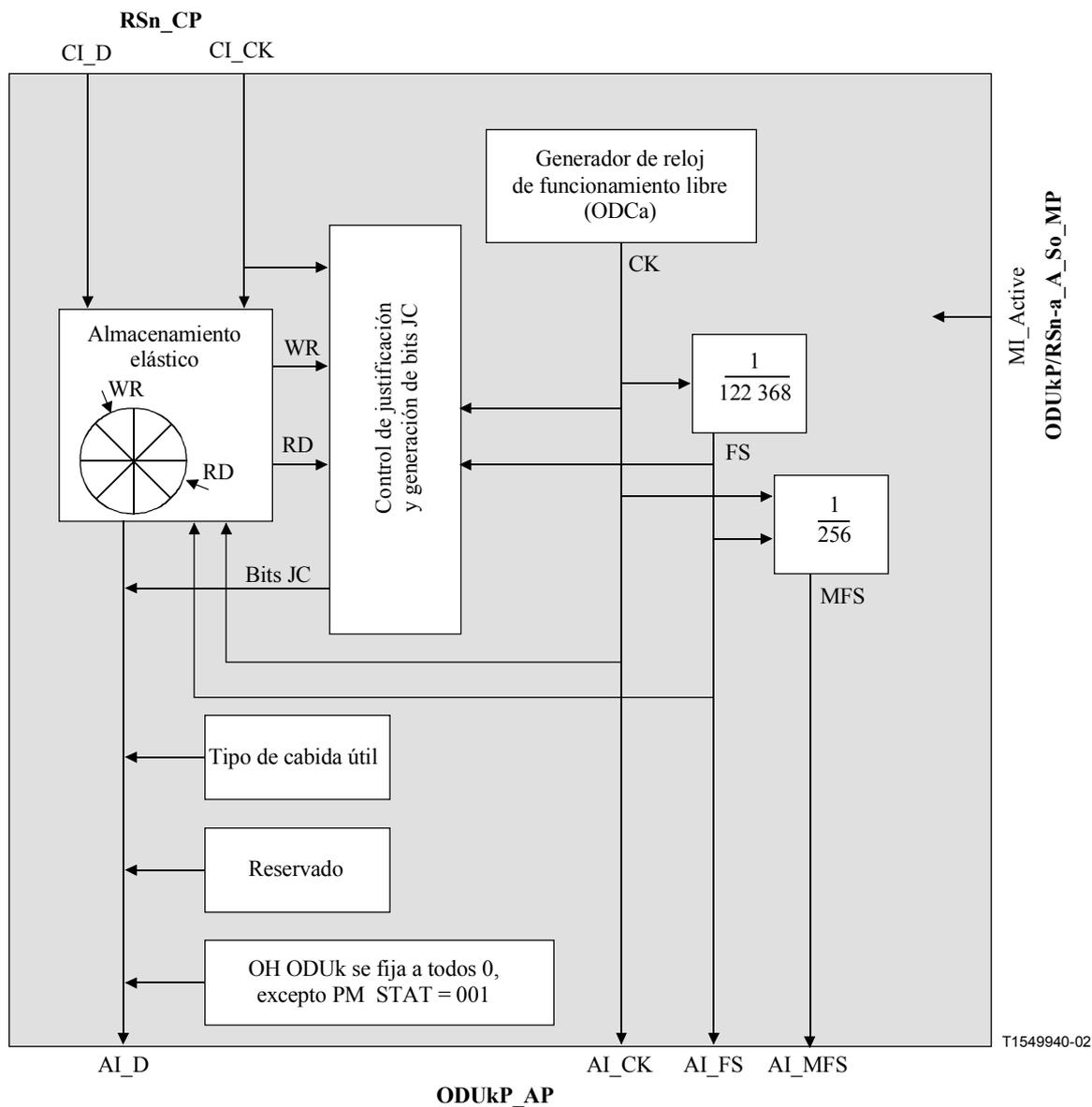


Figure 14-42/G.798 – Procesos ODUkP/RSn-a_A_So

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes: Ninguna.

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

14.3.6.2 Función fuente de adaptación de correspondencia con sincronismo de bit ODUkP a RSn (ODUkP/RSn-b_A_So)

La función ODUkP/RSn-b_A_So crea la señal ODUk a partir de un reloj, derivado del reloj RSn_CI entrante. Hace corresponder con sincronismo de bit la señal de cliente STM-N ($N = 4^{(k+1)}$) procedente del RSn_CP a la cabida útil de la OPUk, y añade tara OPUk (PT, JC, RES) y tara ODUk por defecto.

El flujo de información y el procesamiento de la función ODUkP/RSn-b_A_So se definen con referencia a las figuras 14-43 y 14-44.

Símbolo

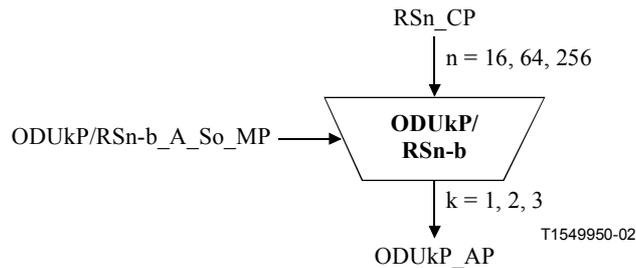


Figura 14-43/G.798 – Función ODUkP/RSn-b_A_So

Interfaces

Cuadro 14-16/G.798 – Entradas y salidas ODUkP/RSn-b_A_So

Entrada(s)	Salida(s)
RSn_CP: RSn_CI_CK RSn_CI_D ODUkP/RSn-b_A_So_MP: ODUkP/RSn-b_A_So_MI_Active	ODUkP_AP: ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_D ODUkP_AI_FS ODUkP_AI_MFS

Procesos

Activación: La función ODUkP/RSn-b_A_So accederá al punto de acceso cuando se active (MI_Active es verdadero). De lo contrario, no accederá al punto de acceso.

- **Generación de señal de inicio de reloj y (multi)trama:** La función generará el reloj ODUk (AI_CK) multiplicando el reloj RSn entrante (CI_CK) por un factor de $239/(239 - k)$. Se aplican los parámetros de reloj, incluidos los requisitos de fluctuación de fase y fluctuación lenta de fase, como se definen en el anexo A/G.8251 (Reloj ODCb).

NOTA 1 – El reloj ODUk es " $(239/(239 - k)) * 4^{(k-1)} * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$ ".

NOTA 2 – La señal RSn CK (CI_CK) entrante tiene que estar dentro de la gama $4^{(k-1)} * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$.

Cuando existan condiciones de fallo en la señal de reloj RSn (CI_CK), el reloj ODUk permanecerá dentro de sus límites, como se define en la Rec. UIT-T G.8251, y no se introducirá discontinuidad de fase de trama.

La función generará las señales de referencia de inicio de (multi)trama AI_FS y AI_MFS para la señal ODUk. La señal AI_FS estará activa una vez cada 122 368 ciclos de reloj. La AI_MFS estará activa una vez cada 256 tramas.

- **Correspondencia, justificación de frecuencia y adaptación de velocidad binaria:** La función proporcionará un proceso de almacenamiento (memoria tampón) elástico. La señal de datos RSn_CI será escrita en la memoria tampón bajo el control del reloj de entrada asociado. Los datos serán leídos de la memoria tampón y escritos en los octetos D y PJO en la trama OPUk bajo el control del reloj ODUk, como se define en 17.1/G.709.

No se debe efectuar justificación positiva ni negativa. No se escribirán datos en el octeto NJO y se escribirán siempre en el octeto PJO.

Tamaño de la memoria tampón: En presencia de fluctuación de fase, como se especifica en la Rec. UIT-T G.825, y de una frecuencia dentro del intervalo $4^{(k-1)} * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$, este proceso de correspondencia no introducirá ningún error.

Tras un salto en la frecuencia de la señal CI_CK de $4^{(k-1)} * 2\,488\,320\text{ kbit/s}$ (por ejemplo, debido a la supresión de AIS (RS-AIS)) existirá un tiempo de recuperación máximo de X segundos, transcurrido el cual este proceso no generará ningún error de bit. El valor de X queda en estudio; se ha propuesto un valor de un segundo.

- **Bits JC:** La función generará los bits de control de justificación (JC) fijos "00" de acuerdo con 17.1/G.709. Insertará los bits de control de justificación en las posiciones de bit JC adecuadas en los octetos JC.
- **RES:** La función insertará todos 0 en los octetos RES y bits Reservados en los octetos JC.
- **PT:** La función insertará el código "0000 0011" en la posición de octeto PT de la tara PSI como se define en 15.9.2.1/G.709.

Todos los demás bits de la tara ODUk serán fijados en la fuente a "0", salvo el campo STAT ODUk-PM que deberá ser fijado al valor "señal de trayecto normal" (001).

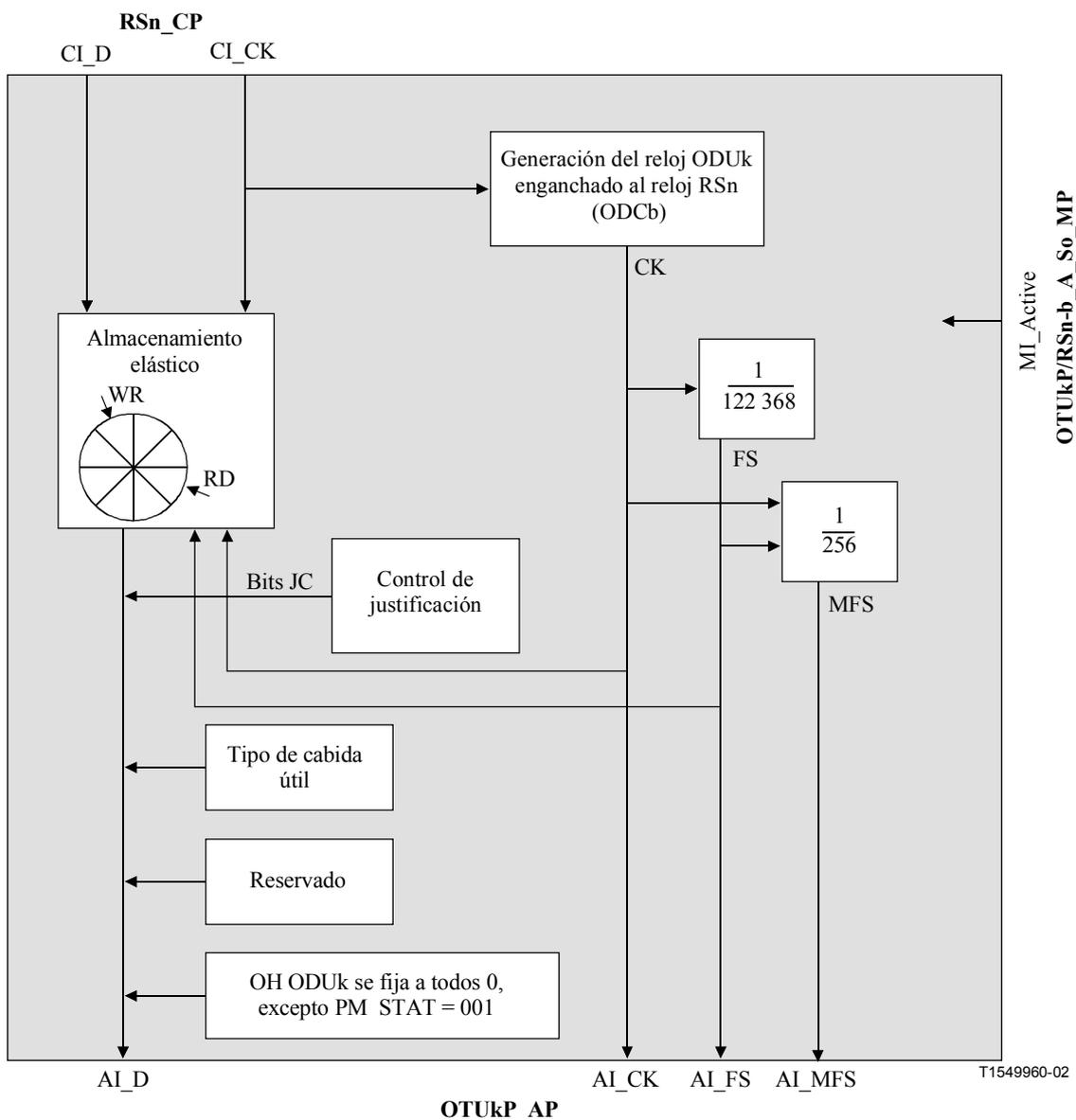


Figura 14-44/G.798 – Procesos ODUkP/RSn-b_A_So

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes: Ninguna.

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

14.3.6.3 Función sumidero de adaptación ODUkP a RSn (ODUkP/RSn_A_Sk)

La ODUkP/RSn_A_Sk recupera la señal de cliente STM-N ($N = 4^{(k+1)}$) procedente de la cabida útil OPUk utilizando la información de control de justificación (tara JC) para determinar si un octeto de datos o relleno está presente en los octetos NJO y PJO. Extrae la tara OPUk (PT, JC, y RES) y supervisa la recepción del tipo de cabida útil correcto. Detecta generic-AIS y recupera el inicio de trama de la señal STM-N. Cuando exista una condición de fallo de señal se generará una señal lógica todos UNOS (AIS).

El flujo de información y el procesamiento de la función ODUkP/RSn_A_Sk se definen con referencia a las figuras 14-45 y 14-46.

Símbolo

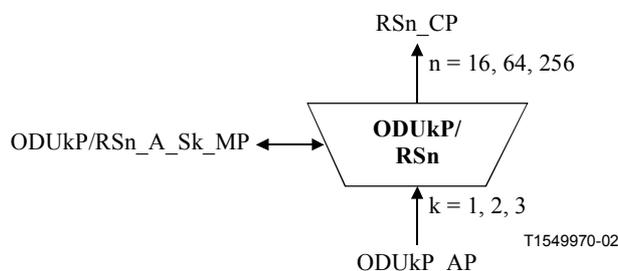


Figura 14-45/G.798 – Función ODUkP/RSn_A_Sk

Interfaces

Cuadro 14-17/G.798 – Entradas y salidas ODUkP/RSn_A_Sk

Entrada(s)	Salida(s)
ODUkP_AP: ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_D ODUkP_AI_FS ODUkP_AI_TSF ODUkP/RSn_A_Sk_MP: ODUkP/RSn_A_Sk_MI_Active	RSn_CP: RSn_CI_CK RSn_CI_D RSn_CI_FS RSn_CI_SSF ODUkP/RSn_A_Sk_MP: ODUkP/RSn_A_Sk_MI_cPLM ODUkP/RSn_A_Sk_MI_AcPT ODUkP/RSn_A_Sk_MI_cLOF

Procesos

Activación: La función ODUkP/RSn_A_Sk accederá al punto de acceso y ejecutará la operación procesos comunes y específicos especificada más adelante cuando se active (MI_Active es verdadero). De lo contrario, activará las señales SSF y generará AIS en su salida (CP) y no informará su estado a través del punto de gestión.

- **PT:** La función extraerá el octeto PT de la tara PSI como se define en 8.7.1. El valor de PT aceptado está disponible en el MP (MI_AcPT) y se utiliza para la detección de defecto PLM.
- **RES:** No se tendrá en cuenta el valor de los octetos RES.
- **JC:** La función interpretará la información de control de justificación en el octeto JC como se define en 17.1/G.709 con el fin de determinar la acción de justificación (positiva, negativa o ninguna) para la trama actual. Se ignorarán los bits RES en el JC.
- **Descorrespondencia, generación de reloj CBR:** La función proporcionará un proceso de almacenamiento elástico (memoria tampón). Los datos CBR serán escritos en la memoria tampón desde los octetos D, PJO y NJO en la trama OPUk. La extracción de información de los octetos PJO y NJO se hará bajo el control de la información de control de justificación. Los datos RSn (CI_D) se leerán de la memoria tampón bajo el control del reloj RSn (CI_CK).

Tras una acción de justificación positiva, se anulará una vez la escritura de 1 octeto de datos en la memoria tampón. No se leerán los datos RSn de los octetos PJO y NJO. Tras una acción de justificación negativa, 1 octeto de datos suplementario se escribirá una vez en la memoria de datos. Se leerán datos RSn de los octetos PJO y NJO. Cuando no se deba ejecutar una acción de justificación positiva ni negativa, se leerán datos RSn del octeto PJO y no del octeto NJO.

Proceso de alisado y limitación de la fluctuación de fase: La función proporcionará procesos de alisado de reloj y de almacenamiento elástico (memoria tampón). La señal de datos $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ kbit/s ($k = 1, 2, 3$) se escribirá en la memoria tampón bajo el control del reloj de entrada (distribuido en intervalos) asociado (con una exactitud de frecuencia de ± 20 ppm). La señal de datos se leerá de la memoria tampón bajo el control de un reloj alisado (uniformemente espaciado) $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ kbit/s ± 20 ppm (la velocidad se determina por la señal de 2,5 Gbit/s, 10 Gbit/s, 40 Gbit/s a la entrada de la ODUkP/RSn_A_So) distante.

Se aplican los parámetros de reloj, incluidos los requisitos de fluctuación de fase y fluctuación lenta de fase, como se define en el anexo A/G.8251 (reloj ODCp).

Tamaño de la memoria tampón: En presencia de fluctuación de fase, como se especifica en la Rec. UIT-T G.825, y de una frecuencia dentro de la gama $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ kbit/s ± 20 ppm, este proceso de justificación no introducirá ningún error.

Tras un escalón de frecuencia de la señal de $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ kbit/s transportada por la ODUkP_AI (por ejemplo, debido a la recepción de RSn_CI procedente de un nuevo RSn_TT_So en el extremo distante o la supresión de la señal generic-AIS con un desplazamiento de frecuencia) habrá un tiempo máximo de recuperación de X segundos transcurrido el cual este proceso no generará ningún error de bit. El valor de X queda en estudio; se ha propuesto un valor de 1 segundo.

- **Alineación de trama:** La función efectuará alineación de trama sobre la trama STM-N como se describe en 8.2.1/G.783.

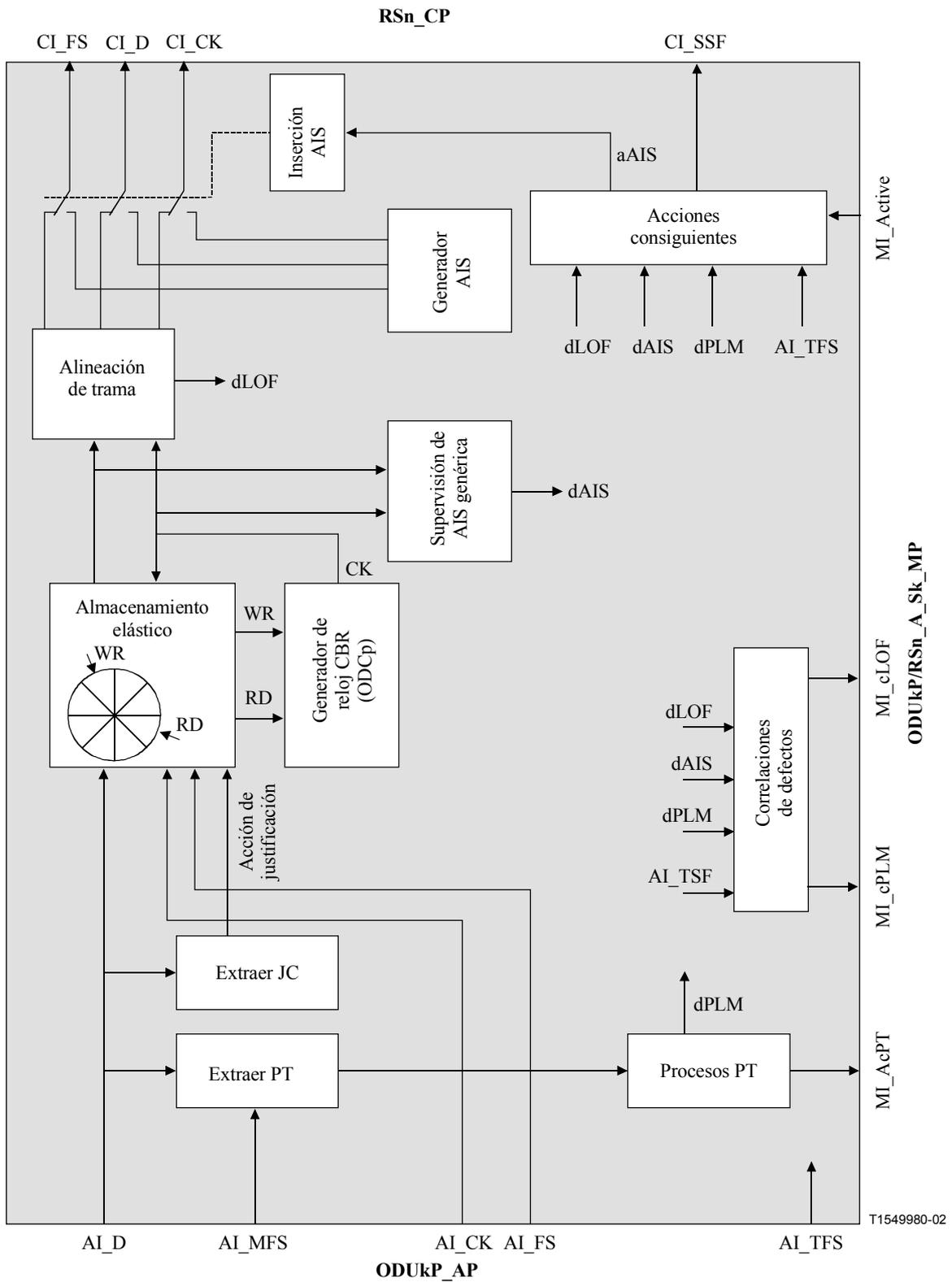


Figura 14-46/G.798 – Procesos ODUkP/RSn_A_Sk

Defectos

La función detectará dPLM, dAIS y dLOF.

- **dPLM:** Véase 6.2.4.1. Los tipos esperados de cabida útil son "0000 0010" (correspondencia CBRx asíncrona) y "0000 0011" (correspondencia CBRx con sincronismo de bit) como se define en la Rec. UIT-T G.709.
- **dAIS:** Véase 6.2.6.3.3.
- **dLOF:** Véase 6.2.5.1/G.783.

Acciones consiguientes

aSSF ← AI_TSF o dPLM o dAIS o dLOF o (no MI_Active)

aAIS ← AI_TSF o dPLM o dAIS o dLOF o (no MI_Active)

Tras la declaración de aAIS la función emitirá una señal lógica todos UNOS (AIS) dentro de las dos tramas STM-N siguientes. Tras la eliminación de aAIS la señal lógica todos UNOS (AIS) será suprimida dentro de las dos tramas STM-N siguientes y se emitirán datos normales. El inicio de reloj AIS será independiente del reloj entrante. El reloj AIS tiene que estar dentro de la gama $4^{(k-1)} * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$. Se aplican los requisitos de fluctuación de fase y fluctuación lenta de fase definidos en el anexo A/G.8251 (reloj ODCp).

Correlaciones de defectos

cPLM ← dPLM y (no AI_TSF)

cLOF ← dLOF y (no dAIS) y (no dPLM) y (no AI_TSF)

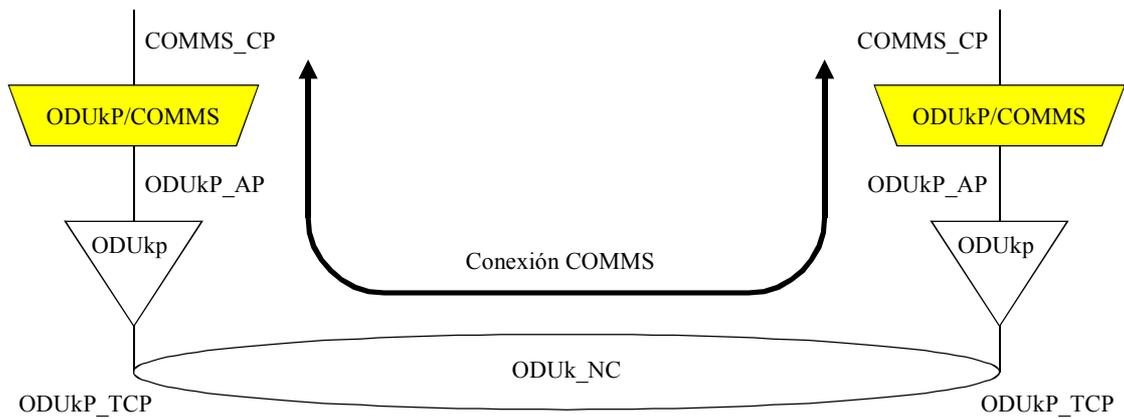
NOTA – No se informa dAIS como causa de avería, ya que es una alarma secundaria y producirá aSSF, que es informado como causa de avería cSSF en el RSn_TT_Sk que sigue directamente a esta función.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

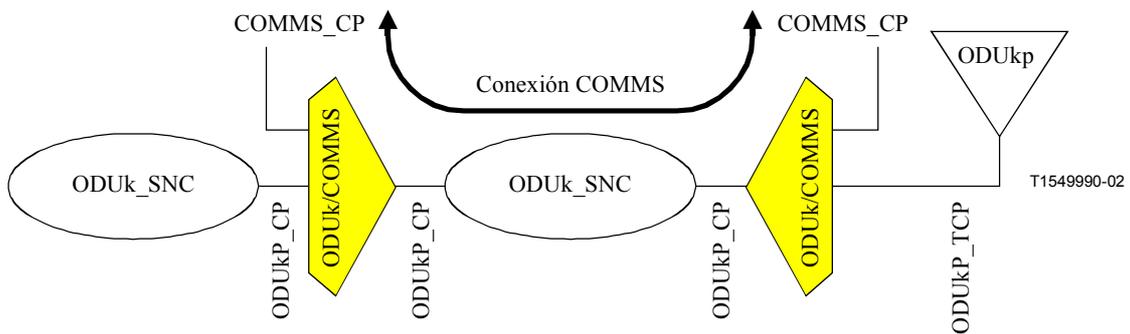
14.4 Funciones COMMS

Se definen dos tipos de funciones COMMS para la ODUk, la función adaptación ODUkP/COMMS (ODUkP/COMMS_A), que proporciona acceso a la tara GCC1/2 ODUk en el punto de acceso ODUkP (ODUkP_AP) y la función acceso ODUk/COMMS (ODUk/COMMS_AC), que proporciona acceso a los GCC1/2 ODUk en los puntos de conexión (terminación) ODUk (ODUk_CP/TCPs), como se muestra en la figura 14-47. La función ODUkP/COMMS_A soporta el transporte de los datos COMMS por un camino ODUkP que incluye la supervisión de camino, mientras que la función ODUk/COMMS_AC soporta el transporte de datos COMMS por una conexión de subred ODUk.

NOTA – Las conexiones de subred COMMS son independientes de las conexiones de subred TCM.



a) Acceso COMMS (GCC) en puntos de acceso ODUkP



b) Acceso COMMS (GCC) en puntos de conexión ODUk

Figura 14-47/G.798 – Acceso GCC ODUk

14.4.1 Función adaptación ODUkP a COMMS (ODUkP/COMMS_A)

Las funciones de adaptación ODUkP a COMMS proporcionan acceso a la tara GCC1/2 en la ODUk para conmutación de datos genéricas.

14.4.1.1 Función fuente de adaptación ODUkP a COMMS (ODUkP/COMMS_A_So)

La función ODUkP/COMMS_A_So hace corresponder los datos de canal de comunicación genérica a la tara GCC1/2 ODUk.

El flujo de información y el procesamiento de las funciones ODUkP/COMMS_A_So se definen con referencia a las figuras 14-48 y 14-49.

Símbolo

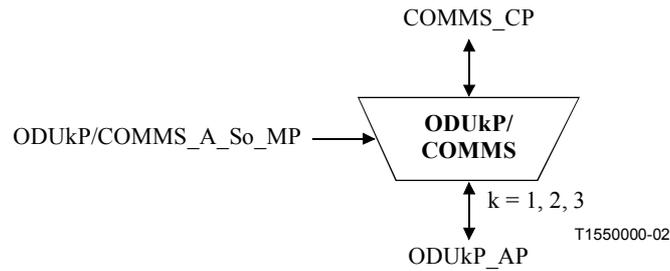


Figura 14-48/G.798 – Función ODUkP/COMMS_A_So

Interfaces

Cuadro 14-18/G.798 – Entradas y salidas ODUkP/COMMS_A_So

Entrada(s)	Salida(s)
COMMS_CP: COMMS_CI_D ODUKP_AP: ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_FS ODUKP/COMMS_A_So_MP: ODUkP/COMMS_A_So_MI_Active ODUkP/COMMS_A_So_MI_GCCAccess	COMMS_CP: COMMS_CI_CK ODUkP_AP: ODUkP_AI_D

Procesos

Activación: La función ODUkP/COMMS_A_So accederá al punto de acceso cuando se active (MI_Active es verdadero). De lo contrario, no accederá al punto de acceso.

Los procesos asociados con la función ODUkP/COMMS_A_So son los descritos en la figura 14-49.

- **Generación de reloj COMMS:** La función generará el reloj COMMS (CI_CK) dividiendo el reloj ODUkP entrante (AI_CK) por un factor de 7648 si se accede a una sola tara GCC, o por un factor de 3824 si se accede a ambas taras GCC.
- **Correspondencia:** Según la configuración MI_GCCAccess, la función hará corresponder los datos COMMS (CI_D) entrantes sólo a GCC1 (MI_GCCAccess="GCC1"), o sólo a GCC2 (MI_GCCAccess="GCC2"), o a ambas taras GCC1 y GCC2 (MI_GCCAccess="GCC1+GCC2") de la trama ODUk. La velocidad binaria de los datos COMMS se define por el reloj COMMS saliente (CI_CK) y está dentro de la gama de $((239/(239 - k)) * 4^{(k-1)}/7648) * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$ si se accede una sola tara GCC, o de la gama $((239/(239 - k)) * 4^{(k-1)}/3824) * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$ si se accede a ambas taras GCC.

La inserción de los datos COMMS sigue el orden de transmisión de los bits y octetos GCC.

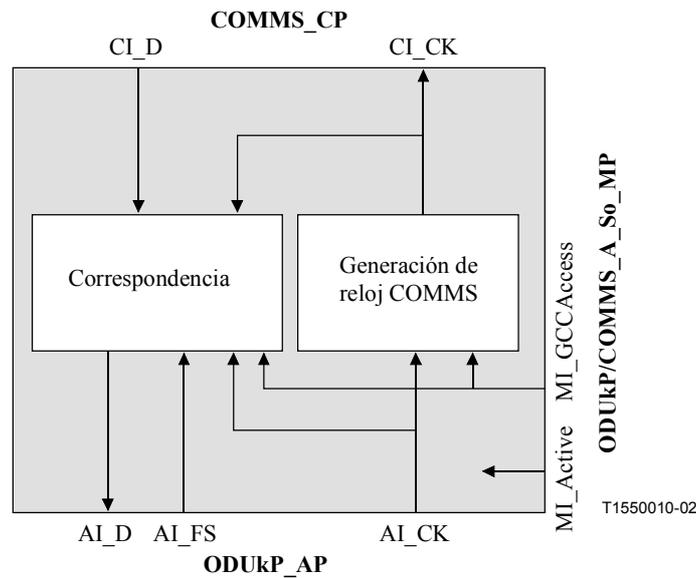


Figura 14-49/G.798 – Procesos ODUkP/COMMS_A_So

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes: Ninguna.

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

14.4.1.2 Función sumidero de adaptación ODUkP a COMMS (ODUkP/COMMS_A_Sk)

La ODUkP/COMMS_A_Sk extrae los datos COMMS de la tara GCC ODUk.

El flujo de información y el procesamiento de las funciones ODUkP/COMMS_A_Sk se definen con referencia a las figuras 14-50 y 14-51.

Símbolo

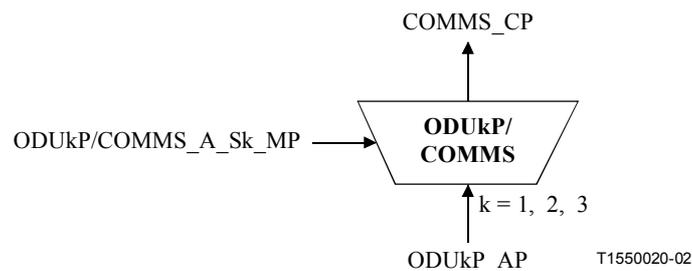


Figura 14-50/G.798 – Función ODUkP/COMMS_A_Sk

Interfaces

Cuadro 14-19/G.798 – Entradas y salidas ODUkP/COMMS_A_Sk

Entrada(s)	Salida(s)
ODUkP_AP: ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_D ODUkP_AI_FS ODUkP_AI_TSF ODUkP/COMMS_A_Sk_MP: ODUkP/COMMS_A_Sk_MI_Active ODUkP/COMMS_A_Sk_MI_GCCAccess	COMMS_CP: COMMS_CI_CK COMMS_CI_D COMMS_CI_SSF

Procesos

Activación: La función ODUkP/COMMS_A_Sk accederá al punto de acceso y ejecutará la operación procesos comunes y específicos indicados más adelante cuando se active (MI_Active is verdadero). De lo contrario, activará las señales SSF en su salida (CP).

Los procesos asociados con la función ODUkP/COMMS_A_Sk son los descritos en la figura 14-51.

- **Generación de reloj COMMS:** La función generará el reloj COMMS (CI_CK) dividiendo el reloj ODUkP entrante (AI_CK) por un factor de 7648 si se accede a una tara GCC, o por un factor de 3824 si se accede a ambas taras GCC.
- **Descorrespondencia:** Según sea la configuración MI_GCCAccess, la función extraerá los datos COMMS (CI_D) sólo de GCC1 (MI_GCCAccess="GCC1"), o sólo de GCC2 (MI_GCCAccess="GCC2"), o de ambas taras GCC1 y GCC2 (MI_GCCAccess="GCC1+GCC2") de la trama ODUk. La velocidad binaria de los datos COMMS se define mediante el reloj COMMS saliente (CI_CK) y está dentro de la gama de $((239/(239 - k)) * 4^{(k-1)}/7648) * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$ si se accede a una tara GCC, o en la gama de $((239/(239 - k)) * 4^{(k-1)}/3824) * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$ si se accede a ambas taras GCC.

La extracción de los datos COMMS sigue el orden de transmisión de los bits y octetos GCC.

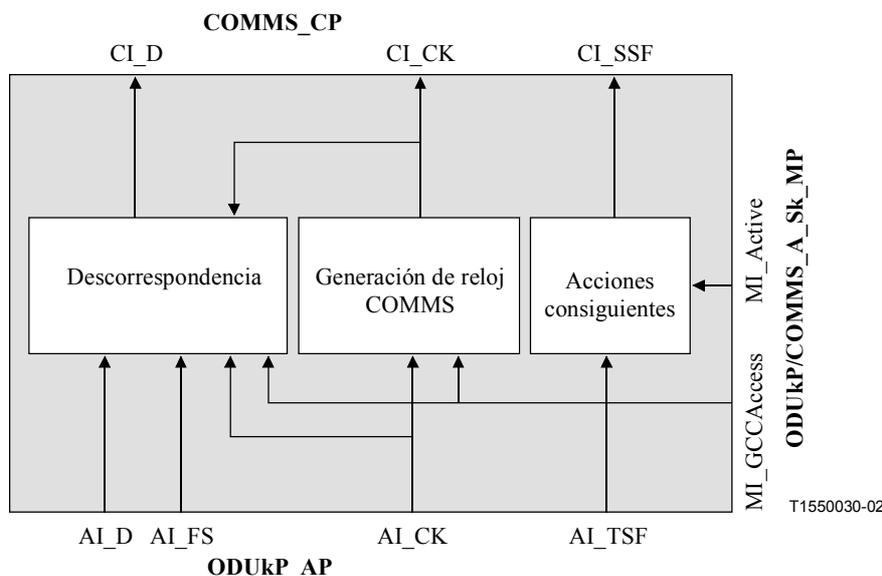


Figura 14-51/G.798 – Procesos ODUkP/COMMS_A_Sk

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes:

La función ejecutará la acción consiguiente indicada a continuación:

aSSF ← AI_TSF o (no MI_Active)

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

14.4.2 Función acceso ODUk a COMMS (ODUk/COMMS_AC)

Las funciones acceso ODUk a COMMS proporcionan acceso a la tara GCC1/2 en la ODUk para comunicación de datos genérica a los CP ODUk (incluidos los TCP). Cuando las funciones actúan sobre la señal ODUk que pasa a través del CP, se insertan en un CP ODUk expandido, como se muestra en la figura 14-52. Se pueden insertar en cualquier ODUk_CP independiente del procesamiento de sumidero o fuente. Una función ODUk/COMMS_AC_Sk y So se puede utilizar en el mismo CP para la extracción de los datos COMMS del GCC y la inserción de nuevos datos COMMS.

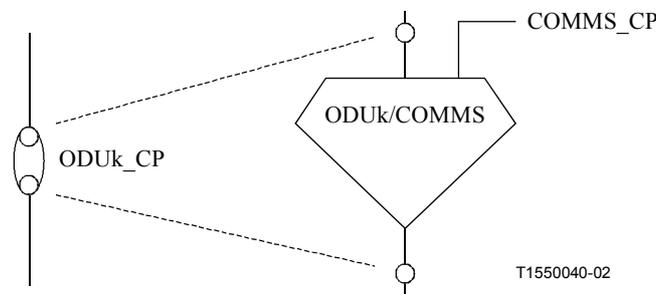


Figura 14-52/G.798 – Expansión de CP de ODUk para acceso COMMS

14.4.2.1 Función fuente de acceso ODUk a COMMS (ODUk/COMMS_AC_So)

La función ODUk/COMMS_AC_So hace corresponder los datos del canal de comunicación genérica a la tara GCC1/2 de la señal ODUk que pasa a través de la función.

El flujo de información y el procesamiento de las funciones ODUk/COMMS_AC_So se definen con referencia a las figuras 14-53 y 14-54.

Símbolo

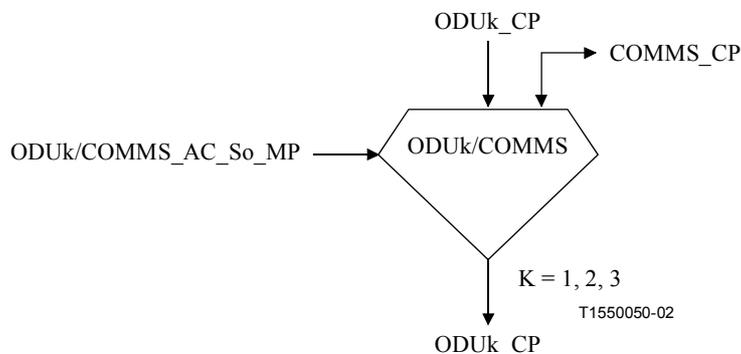


Figura 14-53/G.798 – Función ODUk/COMMS_AC_So

Interfaces

Cuadro 14-20/G.798 – Entradas y salidas ODUk/COMMS_AC_So

Entrada(s)	Salida(s)
COMMS_CP: COMMS_CI_D ODUk_CP: ODUk_CI_D ODUk_CI_CK ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS ODUk_CI_SSF ODUk/COMMS_AC_So_MP: ODUk/COMMS_AC_So_MI_Active ODUk/COMMS_AC_So_MI_GCCAccess	COMMS_CP: COMMS_CI_CK ODUk_CP: ODUk_CI_D ODUk_CI_CK ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS ODUk_CI_SSF

Procesos

Activación: La función ODUk/COMMS_AC_So ejecutará los procesos definidos a continuación cuando se active (MI_Active es verdadero). De lo contrario, pasará la CI de ODUk entre el CP de ODUk de entrada y el de salida sin modificarla.

Los procesos asociados con la función ODUk/COMMS_AC_So se describen en la figura 14-54.

- **Generación de reloj COMMS:** La función generará el reloj COMMS (COMMS_CI_CK) dividiendo el reloj ODUk entrante (ODUk_CI_CK) por un factor de 7648 si se accede a una tara GCC, o por un factor de 3824 si se accede a ambas taras GCC.
- **Correspondencia:** Según sea la configuración MI_GCCAccess, la función hará corresponder los datos COMMS entrantes (COMMS_CI_D) sólo con GCC1 (MI_GCCAccess="GCC1"), o sólo con GCC2 (MI_GCCAccess="GCC2"), o con ambas taras GCC1 y GCC2 (MI_GCCAccess="GCC1+GCC2") de la trama ODUk que pasa a través de la función (ODUk_CI_D). La velocidad binaria de los datos COMMS se define por el reloj COMMS saliente (COMMS_CI_CK) y está en la gama de $((239/(239 - k)) * 4^{(k-1)}/7648) * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$ si se accede a una tara GCC, o en la gama de $((239/(239 - k)) * 4^{(k-1)}/3824) * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$ si se accede a ambas taras GCC.

La inserción de los datos COMMS sigue el orden de transmisión de los bits y octetos GCC.

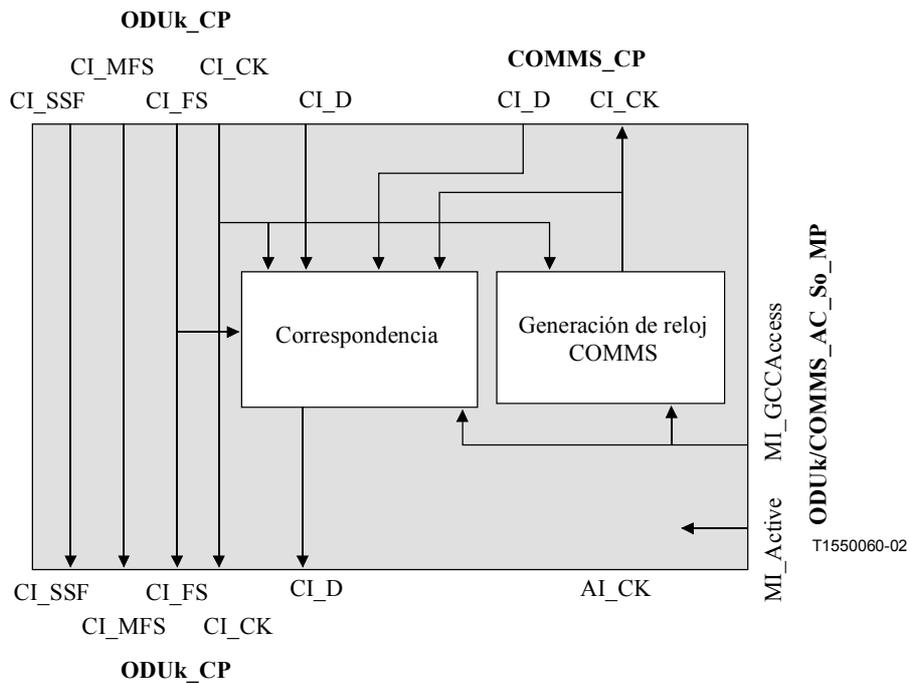


Figura 14-54/G.798 – Procesos ODUk/COMMS_AC_So

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes: Ninguna.

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

14.4.2.2 Función sumidero de acceso ODUk a COMMS (ODUk/COMMS_AC_Sk)

La ODUk/COMMS_AC_Sk extrae los datos COMMS de la tara GCC ODUk.

El flujo de información y el procesamiento de las funciones ODUk/COMMS_AC_Sk se definen con referencia a las figuras 14-55 y 14-56.

Símbolo

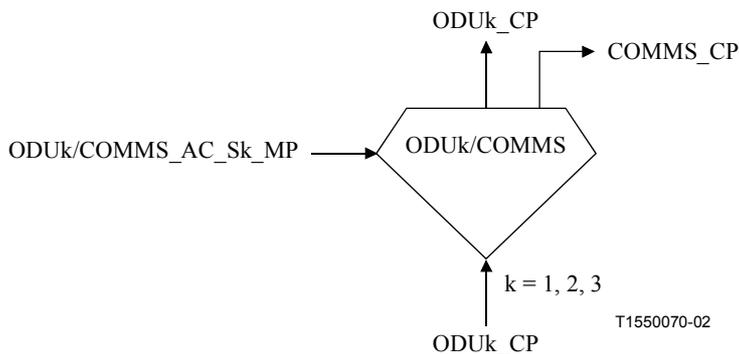


Figura 14-55/G.798 – Función ODUk/COMMS_AC_Sk

Interfaces

Cuadro 14-21/G.798 – Entrada y salidas ODUk/COMMS_AC_Sk

Entrada(s)	Salida(s)
ODUk_CP: ODUk_CI_CK ODUk_CI_D ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS ODUk_CI_SSF ODUk/COMMS_AC_Sk_MP: ODUk/COMMS_AC_Sk_MI_Active ODUk/COMMS_AC_Sk_MI_GCCAccess ODUk/COMMS_AC_Sk_MI_GCCCont	COMMS_CP: COMMS_CI_CK COMMS_CI_D COMMS_CI_SSF ODUk_CP: ODUk_CI_CK ODUk_CI_D ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS ODUk_CI_SSF

Procesos

Activación: La función ODUk/COMMS_AC_Sk ejecutará los procesos definidos a continuación cuando se active (MI_Active es verdadero). De lo contrario, hará pasar la CI de ODUk entre los CP de ODUk de entrada y de salida sin modificación, y activará las señales SSF en su salida COMMS (COMMS CP).

Los procesos asociados con las funciones ODUk/COMMS_AC_Sk son los descritos en la figura 14-56.

- **Generación de reloj COMMS:** La función generará el reloj COMMS (COMMS_CI_CK) dividiendo el reloj ODUk entrante (ODUk_CI_CK) por un factor de 7648 si se accede a una tara GCC, o por un factor de 3824 si se accede a ambas taras GCC.
- **Descorrespondencia:** Según sea la configuración MI_GCCAccess, la función extraerá los datos COMMS (COMMS_CI_D) sólo de GCC1 (MI_GCCAccess="GCC1"), o sólo de GCC2 (MI_GCCAccess="GCC2"), o de ambas taras GCC1 y GCC2 (MI_GCCAccess="GCC1+GCC2") de la trama ODUk que pasa a través de la función (ODUk_CI_D). Si MI_GCCCont es verdadero, la tara GCC seleccionada pasará sin modificación de la entrada de ODUk CP a la salida de ODUk_CP. De lo contrario, se fijará a todos 0 en la salida de ODUk CP tras la extracción de los datos COMMS. La velocidad binaria de los datos COMMS se define por el reloj COMMS saliente (COMMS_CI_CK) y está en la gama de $((239/(239 - k)) * 4^{(k-1)}/7648) * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$ si se accede a una tara GCC o en la gama de $((239/(239 - k)) * 4^{(k-1)}/3824) * 2\,488\,320\text{ kHz} \pm 20\text{ ppm}$ si se accede a ambas taras GCC.

La extracción de los datos COMMS sigue el orden de transmisión de los bits y octetos GCC.

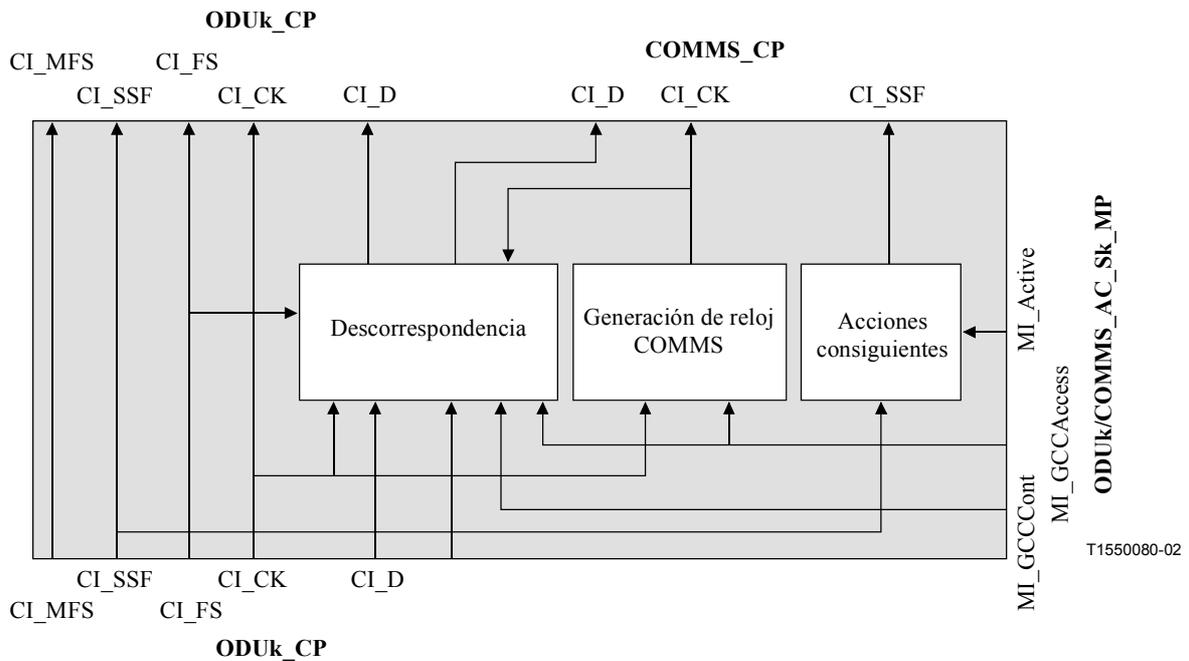


Figura 14-56/G.798 – Procesos ODUk/COMMS_AC_Sk

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes

La función ejecutará la acción consiguiente indicada a continuación:

COMMSaSSF ← ODUk_CI_SSF o (no MI_Active)

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

14.5 Funciones de subcapa

14.5.1 Funciones de subcapa de conexión en cascada ODU (ODUkT)

En un ODUk_CP pueden pasar o terminar hasta 6 subcapas ODUkT independientes, como se define en la Rec. UIT-T G.709. Para una terminación de subcapa ODUkT, el ODUk-CP se expande como se define en la Rec. UIT-T G.805.

Las funciones ODUkT_TT, ODUkT/ODUk_A y ODUkT_TCMC se combinan siempre entre sí y pueden ubicarse en cualquier ODUk_CP, como se muestra en la figura 14-57. Para la ubicación, en el caso de la función OTUkTm_TT, véase la figura 14-63.

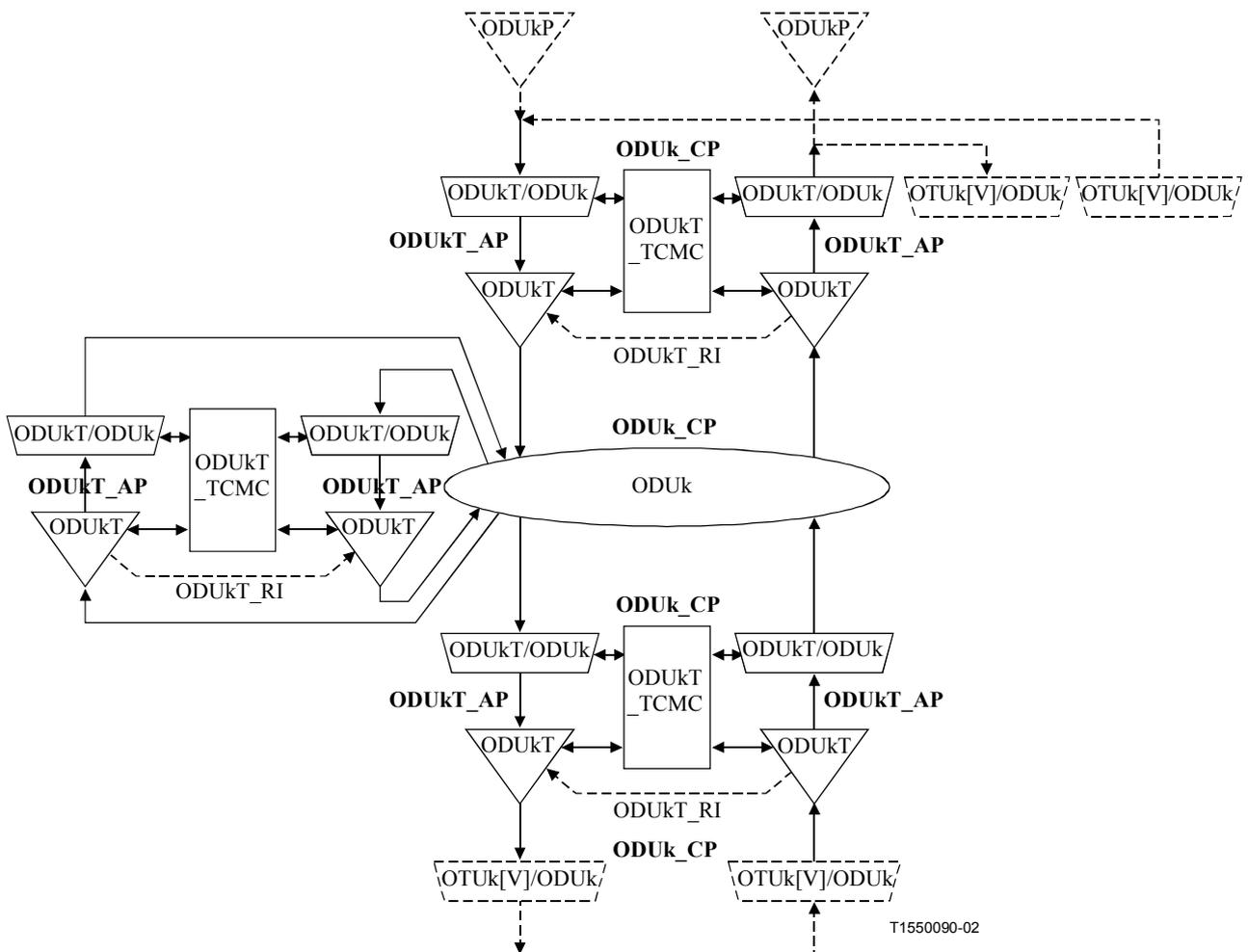


Figura 14-57/G.798 – Ubicación de funciones ODUkT_TT, ODUkT/ODUK_A y ODUkT_TCMC

14.5.1.1 Función terminación de camino ODUkT (ODUkT_TT)

La función ODUkP_TT termina un nivel de tara de supervisión de conexión en cascada (TCM) de la tara ODUk para determinar el estado de un camino de subcapa TCM ODUk.

Además, la función ODUkT_TT proporciona acceso de lectura/escritura a la señal ACT TCM en la tara ODUk a través del punto de control TCM (TCMCP, *TCM control point*), para la función de control de supervisión de conexión en cascada (TCMC, *tandem connection monitor control*) que puede ser conectada a un ODUkT_TT.

La figura 14-58 muestra la combinación de las funciones unidireccionales sumidero y fuente para formar una función bidireccional.

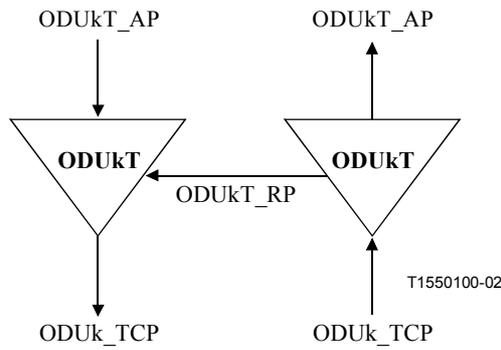


Figura 14-58/G.798 – ODUkT_TT

14.5.1.1.1 Función fuente de terminación de camino ODUkT (ODUkT_TT_So)

La función ODUkT_TT_So calcula la BIP8 y añade tara de supervisión de conexión en cascada (TCMOH, *tandem connection monitoring overhead*) – incluidas las señales TTI, BIP8, BDI y BEI – en un campo TCMOH seleccionado, a la señal ODUk en su ODUkT_AP si es OPERATIONAL; de lo contrario, en modo TRANSPARENT, la señal de campo TCMOH pasa transparentemente.

El flujo de información y el procesamiento de la función ODUkT_TT_So se definen con referencia a las figuras 14-59 y 14-60.

Símbolo

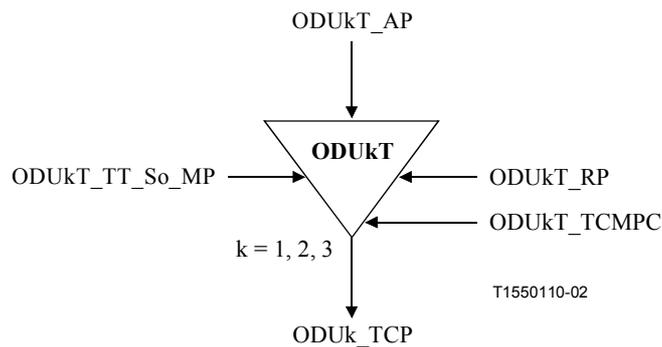


Figura 14-59/G.798 – Función ODUkT_TT_So

Interfaces

Cuadro 14-22/G.798 – Entradas y salidas ODUkT_TT_So

Entrada(s)	Salida(s)
ODUKT_AP: ODUkT_AI_CK ODUkT_AI_D ODUkT_AI_FS ODUkT_AI_MFS ODUKT_RP: ODUkT_RI_BDI ODUkT_RI_BEI ODUkT_RI_BIAE ODUKT_TT_So_MP: ODUkT_TT_So_MI_TxTI ODUKT_TT_So_TCMCP: ODUkT_TT_So_TCMCI_Mode ODUkT_TT_So_TCMCI_Level	ODUK_TCP: ODUk_CI_CK ODUk_CI_D ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS

Procesos

Los procesos asociados con la función ODUkT_TT_So se representan en la figura 14-60.

Modo: Si el TCMCI_Mode tiene el valor OPERATIONAL se ejecutarán los procesos siguientes. Si el TCMCI_Mode tiene el valor TRANSPARENT se pasará transparentemente toda la información y no se ejecutarán los procesos siguientes.

- **TCMOH-TTI:** Si TCMCI_Mode es OPERATIONAL se inserta el identificador de traza de camino en la posición de octeto TTI del campo TCM[TCMCI_Level]. Su valor se deriva del punto de referencia ODUkT_TT_So_MP. El formato de traza de camino se describe en 15.2/G.709.
- **TCMOH-BDI:** Si TCMCI_Mode es OPERATIONAL, la indicación de defecto hacia atrás se inserta en la posición de bit BDI del campo TCM[TCMCI_Level]. Su valor se deriva del punto de referencia ODUkT_RP. Tras la declaración/eliminación de aBDI en la función sumidero de terminación, la función fuente de terminación de camino se insertará/suprimirá la indicación BDI dentro de 50 ms.
- **TCMOH-BEI/BIAE:** Si TCMCI_Mode es OPERATIONAL, si RI_BIAE es verdadero se insertará el valor "1011" en los bits BEI/BIAE del campo TCM[TCMCI_Level]. Si RI_BIAE es falso, el número de errores indicados en RI_BEI se codifica en los bits BEI/BIAE del campo TCM[TCMCI_Level]. Tras la detección de error de alineación entrante o de un cierto número en la función sumidero de terminación, la función fuente de terminación de camino habrá insertado los valores en los bits BEI/BIAE, dentro de 50 ms.
- **TCMOH-BIP8:** Si TCMCI_Mode es OPERATIONAL, la BIP8 calculada se inserta en el octeto BIP8 del campo TCM[TCMCI_Level]. Para el cálculo de BIP8 véase 8.3.4.1.

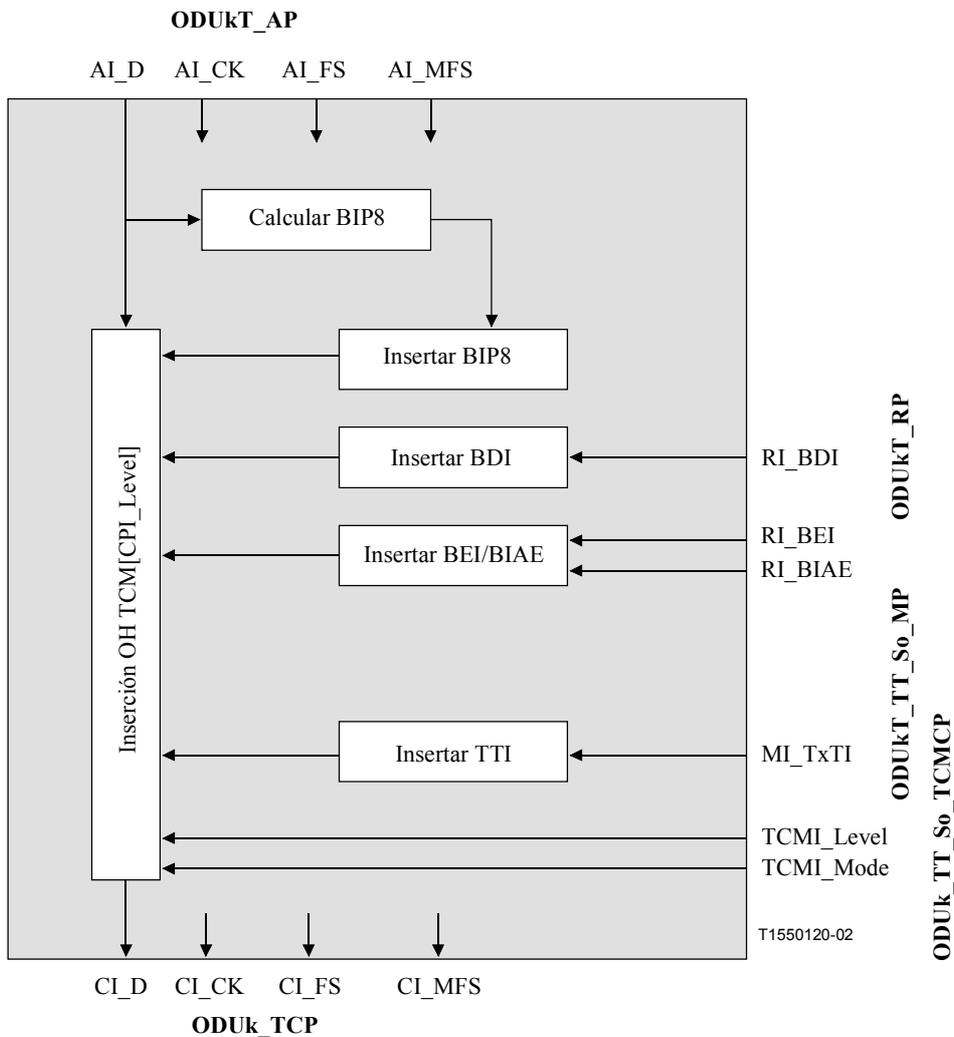


Figura 14-60/G.798 – Procesos ODUkT_TT_So

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes: Ninguna.

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

14.5.1.1.2 Función sumidero de terminación de camino ODUkT (ODUkT_TT_Sk)

La función ODUkT_TT_Sk informa el estado de la conexión en cascada supervisada ODUk. Calcula la BIP8, extrae tara de supervisión de conexión en cascada (TCMOH) – incluidas las señales TTI, BIP8, BDI y BEI – en un campo TCMOH seleccionado de la señal ODUk en su ODUk_TCP, detecta los defectos AIS, OCI, LCK, TIM, DEG y BDI, cuenta, durante periodos de 1 segundo, errores (detectados mediante la BIP8) y defectos para alimentar la PM cuando ésta es OPERATIONAL o MONITOR.

El flujo de información y el procesamiento de la función ODUkT_TT_Sk se definen con referencia a las figuras 14-61 y 14-62.

Símbolo

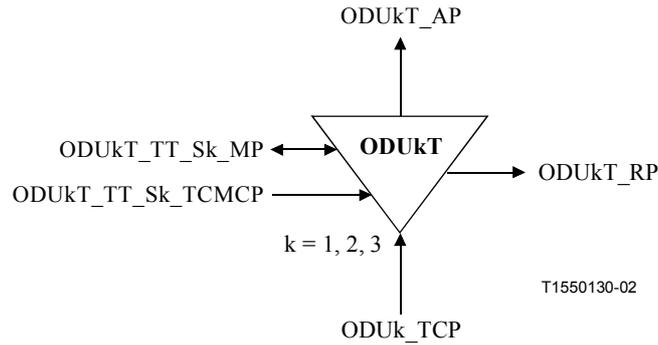


Figura 14-61/G.798 – Función ODUkT_TT_Sk

Interfaces

Cuadro 14-23/G.798 – Entradas y salidas ODUkT_TT_Sk

Entrada(s)	Salida(s)
<p>ODUk_CP: ODUk_CI_CK ODUk_CI_D ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS</p> <p>ODUkT_TT_Sk_MP: ODUkT_TT_Sk_MI_ExSAPI ODUkT_TT_Sk_MI_ExDAPI ODUkT_TT_Sk_MI_GetAcTI ODUkT_TT_Sk_MI_TIMDectMo ODUkT_TT_Sk_MI_TIMActDis ODUkT_TT_Sk_MI_DEGThr ODUkT_TT_Sk_MI_DEGM ODUkT_TT_Sk_MI_1segundo</p> <p>ODUkT_TT_Sk_TCMCP: ODUkT_TT_Sk_TCMCI_Mode ODUkT_TT_Sk_TCMCI_Level</p>	<p>ODUkT_AP: ODUkT_AI_CK ODUkT_AI_D ODUkT_AI_FS ODUkT_AI_MFS ODUkT_AI_TSF ODUkT_AI_TSD ODUkT_AI_AIS</p> <p>ODUkT_RP: ODUkT_RI_BDI ODUkT_RI_BEI ODUkT_RI_BIAE</p> <p>ODUkT_TT_Sk_MP: ODUkT_TT_Sk_MI_AcTI ODUkT_TT_Sk_MI_cOCI ODUkT_TT_Sk_MI_cLCK ODUkT_TT_Sk_MI_cTIM ODUkT_TT_Sk_MI_cDEG ODUkT_TT_Sk_MI_cBDI ODUkT_TT_Sk_MI_cSSF ODUkT_TT_Sk_MI_pN_EBC ODUkT_TT_Sk_MI_pN_DS ODUkT_TT_Sk_MI_pF_EBC ODUkT_TT_Sk_MI_pF_DS ODUkT_TT_Sk_MI_pBIAE ODUkT_TT_Sk_MI_pIAE</p>

Procesos

Los procesos asociados con la función ODUkT_TT_Sk se representan en la figura 14-62.

Modo: Si el TCMCI_Mode tiene los valores OPERATIONAL o MONITOR, se ejecutarán los procesos siguientes. TCMCI_Mode OPERATIONAL inicia las acciones consiguientes aAIS, aTSF y aTSD en caso de defectos. TCMCI_Mode MONITOR no inicia las acciones consiguientes aAIS, aTSF y aTSD en caso de defectos. Si el TCMCI_Mode tiene el valor TRANSPARENT, se pasará transparentemente toda la información y no se ejecutarán los procesos siguientes.

- **TCMOH-BIP8:** Si el TCMCI_Mode tiene el valor OPERATIONAL o MONITOR se procesará la BIP8 como se define en 8.3.4.2. El BIP8 se extrae del octeto BIP8 del campo TCM[TCMCI_Level].
- **TCMOH-TTI:** Si el TCMCI_Mode tiene el valor OPERATIONAL o MONITOR, el identificador de traza de camino se recuperará de la posición de octeto TTI del campo TCM[TCMCI_Level] en la señal ODUk en el ODUk_TCP, como se especifica en 8.6. El valor aceptado del TTI está disponible en el MP (MI_ActI).
- **TCMOH-BDI:** Si el TCMCI_Mode tiene el valor OPERATIONAL o MONITOR, la indicación de defecto hacia atrás se recuperará de la posición de bit BDI del campo TCM[TCMCI_Level] en la señal ODUk en el ODUk_TCP. Se utilizará para detección de defecto BDI.
- **TCMOH-BEI/BIAE:** Si el TCMCI_Mode tiene el valor OPERATIONAL o MONITOR, la BEI se recuperará de los bits BEI/BIAE del campo TCM[TCMCI_Level] de la señal ODUk en el ODUk_TCP. Se utilizará para determinar si se ha producido un bloque con error en el extremo lejano (nF_B). Se ha producido un nF_B si el valor BEI/BIAE está entre 1 [0001] y 8 [1000]; de lo contrario, no se ha producido nF_B.
- **TCMOH-STAT:** Si el TCMCI_Mode tiene el valor OPERATIONAL o MONITOR, la información de estado se recuperará de los bits STAT del campo TCM[TCMCI_Level] en la señal ODUk en el ODUk_TCP, como se define en 8.8 (→ AcSTAT). Se utilizará para la detección de defectos AIS, OCI, LCK, LTC e IAE.

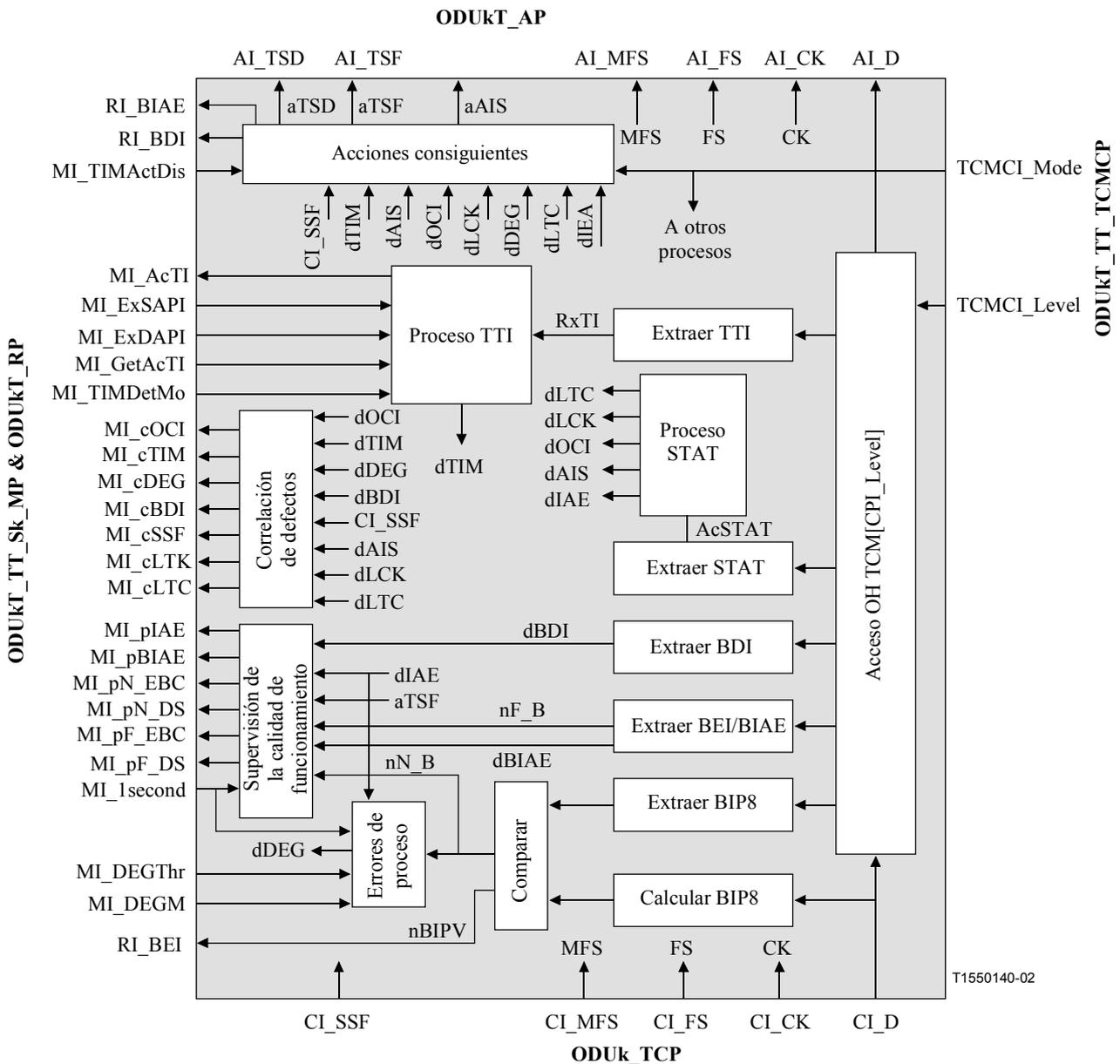


Figura 14-62/G.798 – Procesos ODUkT_TT_Sk

Defectos

Si el TCMCI_Mode tiene el valor OPERATIONAL o MONITOR la función detectará los defectos dLTC, dAIS, dOCI, dLCK, dTIM, dDEG, dIAE, dBIAE y dBDI. Si el TCMCI_Mode es TRANSPARENT, se eliminan todos los defectos.

- **dLTC:** Véase 6.2.1.4; dLTC se fijará a falso durante CI_SSF y dAIS.
- **dAIS:** Véase 6.2.6.3.2.
- **dOCI:** Véase 6.2.6.8.2; dOCI se fijará a falso durante CI_SSF y dAIS.
- **dLCK:** Véase 6.2.6.9.1; dLCK se fijará a falso durante CI_SSF y dAIS.
- **dTIM:** Véase 6.2.2.1; dTIM se fijará a falso durante CI_SSF y dAIS.
- **dDEG:** Véase 6.2.3.4.

NOTA 1 – IAE suprime el cómputo de bloque con error en el extremo cercano en un periodo de un segundo, que es la entrada para la detección dDEG. De esta manera se evita una declaración falsa de dDEG debida a errores de alineación ya entrantes en un camino OTUk.

- **dBDI**: Véase 6.2.6.6.1; dBDI se fijará a falso durante CI_SSF y dAIS.
- **dIAE**: Véase 6.2.6.10.2; dIAE se fijará a falso durante CI_SSF, dAIS y dTIM.
- **dBIAE**: Véase 6.2.6.11.1; dBIAE se fijará a falso durante CI_SSF, dAIS y dTIM.

Acciones consiguientes

La función ejecutará las acciones consiguientes indicadas a continuación (véase 6.3/G.806):

- aBDI ← (CI_SSF o dAIS o dLTC o dOCI o dLCK o dTIM) y TCMCI_Mode≠TRANSPARENT
- aBEI ← "nBIPV" y TCMCI_Mode≠TRANSPARENT
- aBIAE ← dIAE y TCMCI_Mode≠TRANSPARENT
- aTSF ← CI_SSF o ((dAIS o dLTC o dOCI o dLCK o (dTIM y (no TIMActDis))) y TCMCI_Mode==OPERATIONAL)
- aTSD ← dDEG y TCMCI_Mode==OPERATIONAL
- aAIS ← (dOCI o dLCK o (dTIM y (no TIMActDis))) y TCMCI_Mode==OPERATIONAL

Correlaciones de defectos

La función efectuará las siguientes correlaciones de defectos para determinar la causa de avería más probable (véase 6.4/G.806). Esta causa de avería se informará a la EMF.

- cSSF ← CI_SSF o dAIS
- cLTC ← dLTC y (no CI_SSF)
- cOCI ← dOCI y (no CI_SSF)
- cLCK ← dLCK y (no CI_SSF)
- cTIM ← dTIM y (no CI_SSF) y (no dAIS) y (no dLTC) y (no dOCI) y (no dLCK)
- cDEG ← dDEG y (no CI_SSF) y (no dAIS) y (no dLTC) y (no dOCI) y (no dLCK) y (no (dTIM y (no TIMActDis)))
- cBDI ← dBDI y (no CI_SSF) y (no dAIS) y (no dLTC) y (no dOCI) y (no dLCK) y (no (dTIM y (no TIMActDis)))

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Si el TCMCI_Mode tiene el valor OPERATIONAL o MONITOR la función efectuará el procesamiento siguiente de primitivas de supervisión de la calidad de funcionamiento (véase 6.5/G.806). Las primitivas de supervisión de calidad de funcionamiento se informarán a la EMF.

pN_DS ← CI_SSF o dAIS o dLTC o dOCI o dLCK o dTIM

pF_DS ← dBDI

pN_EBC ← $\sum nN_B$

NOTA 2 – Durante CI_SSF, dAIS, dLTC, dLCK y dOCI no se computarán bloques con error.

pF_EBC ← $\sum nF_B$

NOTA 3 – Durante CI_SSF, dAIS, dLTC, dLCK y dOCI no se computarán bloques con error.

pBIAE ← dBIAE

NOTA 4 – pBIAE es activado al final de un segundo si dBIAE estuvo activo una vez en el periodo de un segundo.

pIAE ← dIAE

NOTA 5 – pIAE es activado al final de un segundo si dIAE estuvo activo una vez en el periodo de un segundo.

NOTA 6 – pIAE y pBIAE se utilizan para la supresión de los datos PM en las funciones de gestión de equipo (véase la Rec. UIT-T G.874). Si pBIAE está activo, los valores F_DS y F_EBC del segundo anterior y del segundo actual tienen que ser descartados (EBC = 0 y DS = false). Si pIAE está activo, los valores N/F_DS y N/F_EBC del segundo anterior y del segundo actual tienen que ser descartados (EBC = 0 y DS = false). El segundo anterior hay que incluirlo, debido al retardo de la información IAE proveniente de la fuente distante.

14.5.1.1.3 Función de supervisión no intrusiva ODUkT (ODUkTm_TT_Sk)

La función ODUkTm_TT_Sk informa el estado de la conexión en cascada supervisada ODUk. Calcula la BIP8, extrae tara de supervisión de conexión en cascada (TCMOH) – incluidas las señales TTI, BIP8, BDI y BEI – en un campo TCMOH seleccionado de la señal ODUk en su ODUk_TCP, detecta defectos AIS, OCI, LCK, TIM, DEG y BDI, cuenta, durante periodos de un segundo, errores (detectados mediante la BIP8) y defectos para alimentar PM.

A efectos de la supervisión no intrusiva ODUkT, la función ODUkTm_TT_Sk puede conectarse a los ODUk_CP como se muestra en la figura 14-63. La función ODUkTm_TT_Sk puede conectarse a cualquier ODUk_CP, de esta manera bien directamente o bien mediante una función de conexión.

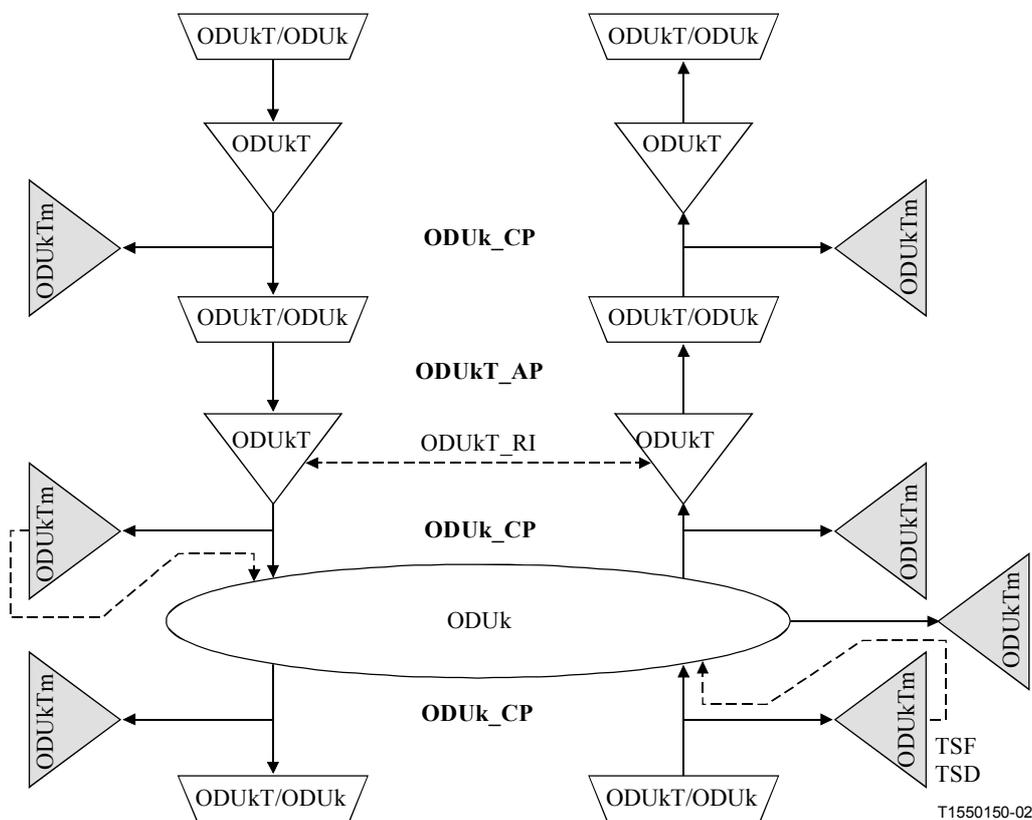


Figura 14-63/G.798 – Función de conexión ODUkTm_TT_Sk (monitor no intrusivo)

Las salidas TSF y TSD pueden conectarse a una función conexión ODUk_C y utilizarse como criterio de activación de conmutación de protección para la protección SNC/N.

El flujo de información y el procesamiento de la función ODUkTm_TT_Sk se define con referencia a las figuras 14-64 y 14-65.

Símbolo

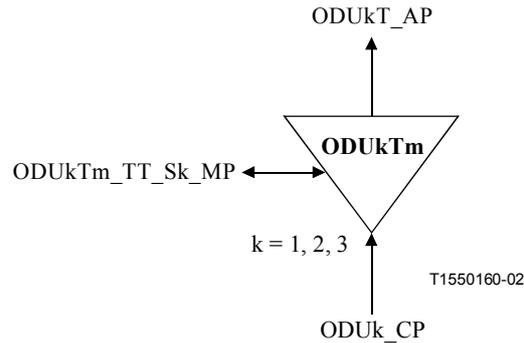


Figura 14-64/G.798 – Función ODUkTm_TT_Sk

Interfaces

Cuadro 14-24/G.798 – Entradas y salidas ODUkTm_TT_Sk

Entrada(s)	Salida(s)
ODUk_CP: ODUk_CI_CK ODUk_CI_D ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS ODUkTm_TT_Sk_MP: ODUkTm_TT_Sk_MI_Level ODUkTm_TT_Sk_MI_ExSAPI ODUkTm_TT_Sk_MI_ExDAPI ODUkTm_TT_Sk_MI_GetAcTI ODUkTm_TT_Sk_MI_TIMDectMo ODUkTm_TT_Sk_MI_TIMActDis ODUkTm_TT_Sk_MI_DEGThr ODUkTm_TT_Sk_MI_DEGM ODUkTm_TT_Sk_MI_1segundo	ODUKT_AP: ODUkT_AI_TSF ODUkT_AI_TSD ODUkTm_TT_Sk_MP: ODUkTm_TT_Sk_MI_AcTI ODUkTm_TT_Sk_MI_cOCI ODUkTm_TT_Sk_MI_cLCK ODUkTm_TT_Sk_MI_cTIM ODUkTm_TT_Sk_MI_cDEG ODUkTm_TT_Sk_MI_cBDI ODUkTm_TT_Sk_MI_cSSF ODUkTm_TT_Sk_MI_pN_EBC ODUkTm_TT_Sk_MI_pN_DS ODUkTm_TT_Sk_MI_pF_EBC ODUkTm_TT_Sk_MI_pF_DS ODUkTm_TT_Sk_MI_pBIAE ODUkTm_TT_Sk_MI_pIAE

Procesos

Los procesos asociados con la función ODUkTm_TT_Sk se representan en la figura 14-27.

- **TCMOH-BIP8:** La BIP8 será procesada como se define en 8.3.3. La BIP8 se extrae del octeto BIP8 del campo TCM[MI_Level].
- **TCMOH-TTI:** El identificador de traza de camino se recuperará de la posición de octeto TTI del campo TCM[MI_Level] en la señal ODUk en el ODUk_TCP, como se especifica en 8.6. El valor aceptado del TTI está disponible en el MP (MI_AcTI).
- **TCMOH-BDI:** La indicación de defecto hacia atrás se recuperará de la posición de bit BDI del campo TCM[MI_Level] en la señal ODUk en el ODUk_TCP. Se utilizará para detección de defecto BDI.
- **TCMOH-BEI/BIAE:** BEI se recuperará de los bits BEI/BIAE del campo TCM[MI_Level] en la señal ODUk en el ODUk_TCP. Se utilizará para determinar si se ha producido un bloque con error en el extremo distante (nF_B). Se ha producido un A nF_B si el valor

BEI/BIAE está entre 1 [0001] y 8 [1000]; de lo contrario, no se ha producido nF_B. La información BEI/BIAE se utiliza también para la detección de defecto BIAE.

- **TCMOH-STAT:** La información de status se recuperará de los bits STAT del campo TCM[MI_Level] en la señal ODUk en el ODUk_TCP, como se define en 8.8 (→ AcSTAT). Se utilizará para detección de defectos AIS, OCI, LCK, LTC e IAE.

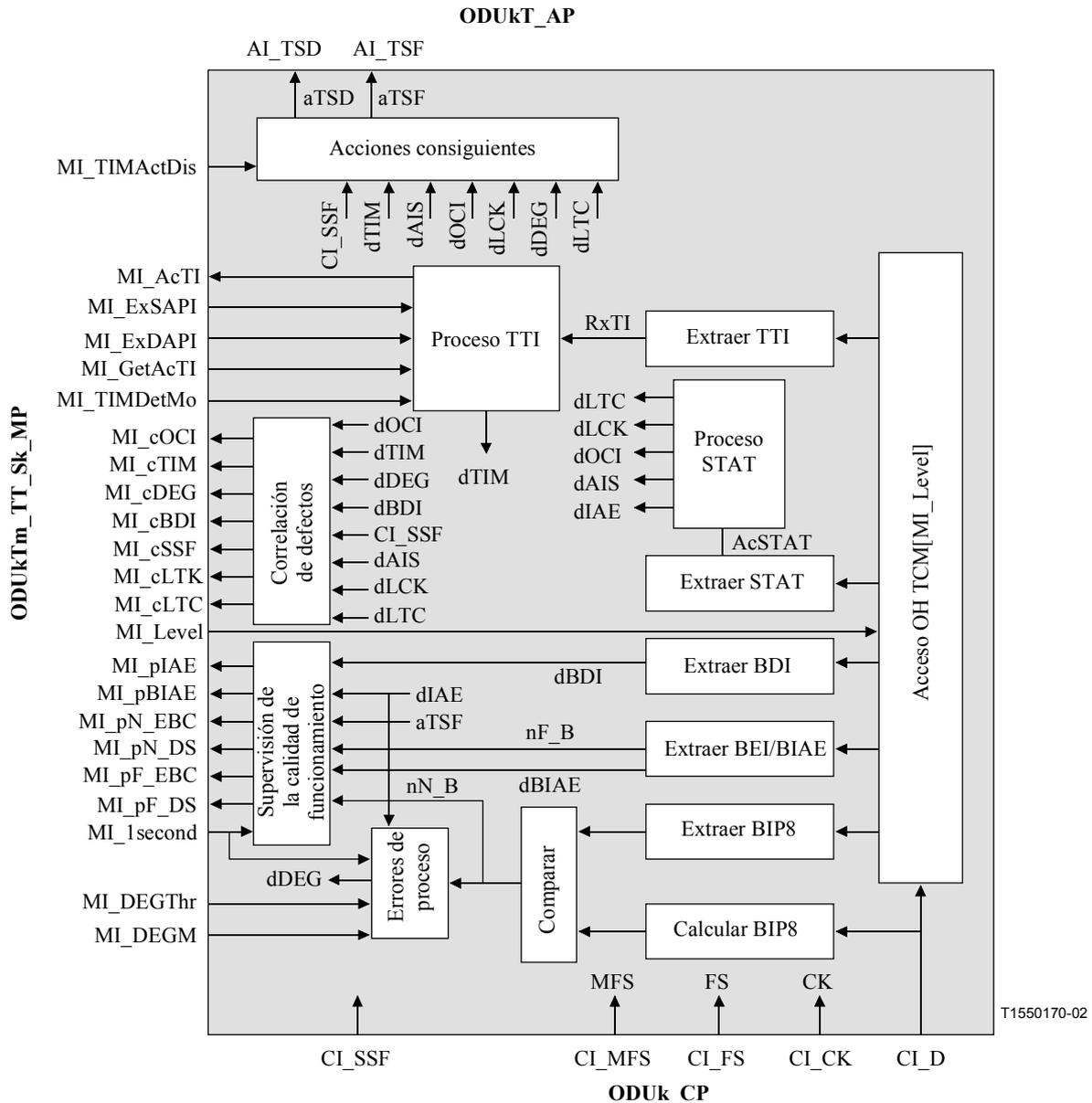


Figura 14-65/G.798 – Procesos ODUkTm_TT_Sk

Defectos

La función detectará los defectos dLTC, dAIS, dOCI, dLCK, dTIM, dDEG, dIAE, dBIAE y dBBDI.

- **dLTC:** Véase 6.2.1.4.1; dLTC se fijará a falso durante CI_SSF y dAIS.
- **dAIS:** Véase 6.2.6.3.2.
- **dOCI:** Véase 6.2.6.8.2; dOCI se fijará a falso durante CI_SSF y dAIS.
- **dLCK:** Véase 6.2.6.9.1; dLCK se fijará a falso durante CI_SSF y dAIS.
- **dTIM:** Véase 6.2.2.1; dTIM se fijará a falso durante CI_SSF y dAIS.
- **dDEG:** Véase 6.2.3.4.

NOTA 1 – IAE suprime el cómputo de bloques con error en el extremo cercano en periodos de un segundo, que es la entrada para la detección de dDEG. De esta manera, se evita una declaración errónea de dDEG debida a errores de alineación ya presentes en un camino OTUk.

- **dBDI**: Véase 6.2.6.6.1; dBDI se fijará a falso durante CI_SSF y dAIS.
- **dIAE**: Véase 6.2.6.10.2; dIAE se fijará a falso CI_SSF, dAIS y dTIM.
- **dBIAE**: Véase 6.2.6.11.1; dBIAE se fijará a falso durante CI_SSF, dAIS y dTIM.

Acciones consiguientes

La función ejecutará las acciones consiguientes indicadas a continuación (véase 6.3/G.806):

aTSF ← CI_SSF o (dAIS o dLTC o dOCI o dLCK o (dTIM y (no TIMActDis))

aTSD ← dDEG

Correlaciones de defectos

La función ejecutará las siguientes correlaciones de defectos para determinar la causa de avería más probable (véase 6.4/G.806). Esta causa de avería se informará a la EMF.

cSSF ← CI_SSF o dAIS

cLTC ← dLTC y (no CI_SSF)

cOCI ← dOCI y (no CI_SSF)

cLCK ← dLCK y (no CI_SSF)

cTIM ← dTIM y (no CI_SSF) y (no dAIS) y (no dLTC) y (no dOCI) y (no dLCK)

cDEG ← dDEG y (no CI_SSF) y (no dAIS) y (no dLTC) y (no dOCI) y (no dLCK) y (no (dTIM y (no TIMActDis)))

cBDI ← dBDI y (no CI_SSF) y (no dAIS) y (no dLTC) y (no dOCI) y (no dLCK) y (no (dTIM y (no TIMActDis)))

Supervisión de la calidad de funcionamiento

La función ejecutará el siguiente procesamiento de primitivas de supervisión de la calidad de funcionamiento (véase 6.5/G.806). Las primitivas de supervisión de calidad de funcionamiento se informarán a la EMF.

pN_DS ← CI_SSF o (dAIS o dLTC o dOCI o dLCK o dTIM)

pF_DS ← dBDI

pN_EBC ← $\sum nN_B$

NOTA 2 – No se computarán bloques con error durante CI_SSF, dAIS, dLTC, dLCK y dOCI.

pF_EBC ← $\sum nF_B$

NOTA 3 – No se computarán bloques con error durante CI_SSF, dAIS, dLTC, dLCK y dOCI.

pBIAE ← dBIAE

NOTA 4 – pBIAE es activado al final del segundo si dBIAE estuvo activo una vez durante el periodo de un segundo.

pIAE ← dIAE

NOTA 5 – pIAE es activado al final del segundo si dIAE estuvo activo una vez durante el periodo de un segundo.

NOTA 6 – pIAE y pBIAE se utilizan para la supresión de los datos PM en las funciones gestión de equipo (véase la Rec. UIT-T G.874). Si pBIAE está activo, los valores F_DS y F_EBC del segundo anterior y del actual serán descartados (EBC = 0 y DS = false). Si pIAE está activo, los valores N/F_DS y N/F_EBC del

segundo anterior y del actual serán descartados (EBC = 0 y DS = false). El segundo anterior hay que incluirlo debido al retardo de la información IAE proveniente de la fuente distante.

14.5.1.2 Función adaptación ODUkT a ODUk (ODUkT/ODUk_A)

La función ODUkT/ODUk_A inicia y termina un nivel TCM seleccionado si es OPERATIONAL.

Además, la función ODUkT/ODUk_A proporciona acceso a la señal TCM ACT y a la información de estado TCM en la tara ODUk a través del punto de control TCM (TCMCP) para la función de control de supervisión de conexión en cascada (TCMC) que puede conectarse a una ODUkT/ODUk_A.

14.5.1.2.1 Función fuente de adaptación ODUkT a ODUk (ODUkT/ODUk_A_So)

La función ODUkT/ODUk_A_So inicia un nivel TCM seleccionado y puede iniciar señales de mantenimiento (LCK) si es OPERATIONAL.

Además, la función ODUkT/ODUk_A_So proporciona acceso a la señal TCM ACT y a la información de estado TCM en la tara ODUk a través del TCMCP para la función TCMC que puede conectarse a una ODUkT/ODUk_A.

El flujo de información y el procesamiento de la función ODUkT/ODUk_A_So se definen con referencia a las figuras 14-66 y 14-67.

Símbolo

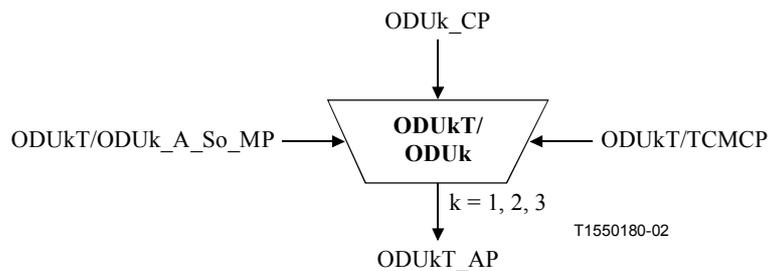


Figura 14-66/G.798 – Función ODUkT/ODUk_A_So

Interfaces

Cuadro 14-25/G.798 – Entradas y salidas ODUkT/ODUk_A_So

Entrada(s)	Salida(s)
ODUk_CP: ODUk_CI_CK ODUk_CI_D ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS ODUkT/ODUk_A_So_MP: ODUkT/ODUk_A_So_MI_AdminState ODUkT/ODUk_A_So_TCMCP: ODUkT/ODUk_A_So_TCMCI_Mode ODUkT/ODUk_A_So_TCMCI_Level ODUkT/ODUk_A_So_TCMCI_ACTTx ODUkT/ODUk_A_So_TCMCI_ACTEn	ODUkT_AP: ODUkT_AI_CK ODUkT_AI_D ODUkT_AI_FS ODUkT_AI_MFS ODUkT/ODUk_A_So_TCMCP: ODUkT/ODUk_A_So_TCMCI_AcSTAT[1..6] ODUkT/ODUk_A_So_TCMCI_ACTRx

Procesos

Los procesos asociados con la función ODUkT/ODUk_A_So se representan en la figura 14-67.

- **TCMOH-STAT RX:** El estado de los 6 niveles TCM se recupera del campo TCM OH [1..6] STAT y se suministra a la función de control TCM a través de TCMCI_STAT[1..6]. Para el proceso de aceptación STAT, véase 8.8.
- **TCM ACT:** El octeto de tara TCM ACT se pone a disposición del plano de control a través de TCMCI_ACTRx. El octeto se toma directamente de la tara sin ningún proceso de aceptación. Si TCMCI_ACTEn es verdadero, el valor ACT recibido vía TCMCI_ACTRx de la función control TCM se inserta en el octeto TCM ACT. De lo contrario, el octeto se transfiere transparentemente.

NOTA – Se podría ejecutar un proceso de aceptación para la información ACT recibida, en el plano de control.

- **ODUk-LCK:** La función generará la señal ODUk-LCK, como se define en 16.5/G.709. El reloj, inicio de trama e inicio de multitrama se definen por la señal ODUk entrante.

Mode: Si el CPI_Mode tiene el valor OPERATIONAL, se ejecutarán los procesos siguientes. Si el TCMCI_Mode tiene el valor TRANSPARENT, se transferirá toda la información transparentemente y no se ejecutará el proceso siguiente.

- **IAE:** Si la posición (CI_FS) de inicio de trama ODUk entrante no está en la posición de inicio de trama esperada, se activará el error de alineación entrante (IAE). Se desactivará IAE si la posición (CI_FS) de inicio de trama ODUk entrante está en la posición de inicio de trama esperada. La posición de inicio de trama esperada se basa en el anterior inicio de trama ODUk entrante.

Selector: Si TCMCI_Mode es OPERATIONAL, la señal normal se puede reemplazar por la señal ODUk-LCK. La señal ODUk-LCK se selecciona si el MI_AdminState es LOCKED.

- **TCMOH-STAT TX:** Si TCMCI_Mode es OPERATIONAL el estado TC se inserta en las posiciones de bit STAT de la OH TCM [TCMCI_Level] sobre la base de la información de error de alineación entrante (IAE). Normalmente, se inserta el código "en uso sin IAE" (001). Tras la declaración de aIAE en la función fuente de adaptación, la función insertará el código en "uso con IAE" (010) en el campo STAT en las próximas 16 multitramas siguientes. Cada nueva declaración de aIAE reinicializa el tiempo de inserción de 16 multitramas.
- **TCMOH-Others:** Si TCMCI_Mode es OPERATIONAL, todos los otros bits TCM OH [TCMCI_Level] se fijan a "0".

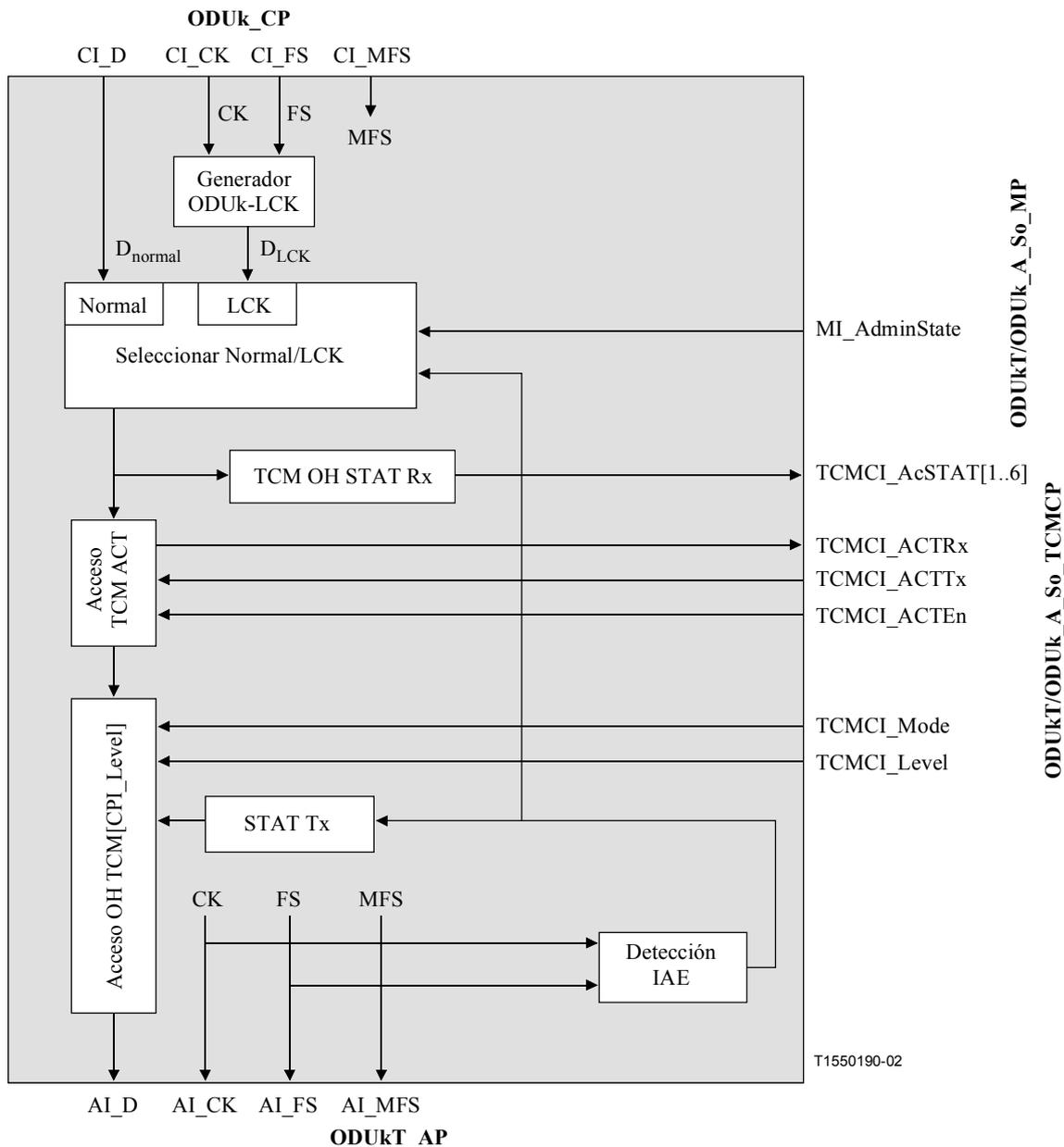


Figura 14-67/G.798 – Procesos ODUkT/ODUk_A_So

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes: Ninguna.

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

14.5.1.2.2 Función sumidero de adaptación ODUkT a ODUk (ODUkT/ODUk_A_Sk)

La función ODUkT/ODUk_A_Sk termina un nivel TCM seleccionado y puede iniciar señales de mantenimiento (ODUk AIS, LCK) si es OPERATIONAL.

Además, la función ODUkT/ODUk_A_Sk proporciona acceso a la señal TCM ACT y a la información de estado TCM en la tara ODUk a través del TCMCP para la función TCMC que puede conectarse a una ODUkT/ODUk_A.

El flujo de información y el procesamiento de la función ODUkT/ODUk_A_Sk se define con referencia a las figuras 14-68 y 14-69.

Símbolo

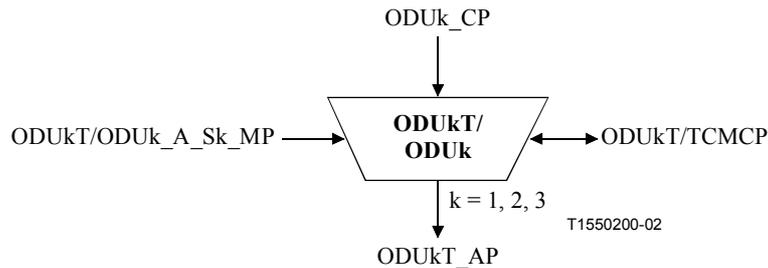


Figura 14-68/G.798 – Función ODUkT/ODUk_A_Sk

Interfaces

Cuadro 14-26/G.798 – Entradas y salidas ODUkT/ODUk_A_Sk

Entrada(s)	Salida(s)
ODUKT_AP: ODUkT_AI_CK ODUkT_AI_D ODUkT_AI_FS ODUkT_AI_MFS ODUkT_AI_TSF ODUkT_AI_TSD ODUkT_AI_AIS ODUKT/ODUk_A_Sk_MP: ODUkT/ODUk_A_Sk_MI_AdminState ODUKT/ODUk_A_Sk_TCMCP: ODUkT/ODUk_A_Sk_TCMCI_Mode ODUkT/ODUk_A_Sk_TCMCI_Level ODUkT/ODUk_A_Sk_TCMCI_ACTTx ODUkT/ODUk_A_Sk_TCMCI_ACTEn	ODUk_CP: ODUk_CI_CK ODUk_CI_D ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS ODUk_CI_SSF ODUk_CI_SSD ODUKT/ODUk_A_Sk_TCMCP: ODUkT/ODUk_A_Sk_TCMCI_AcSTAT[1..6] ODUkT/ODUk_A_Sk_TCMCI_ACTRx

Procesos

Los procesos asociados con la función ODUkT/ODUk_A_Sk se representan en la figura 14-69.

- **TCMOH-STAT RX:** El estado de los 6 niveles TCM se recupera del campo TCM OH [1..6] STAT y se proporciona a la función de control a través de TCMCI_AcSTAT[1..6]. Para el proceso de aceptación STAT, véase 8.8.
- **TCM ACT:** El octeto de tara TCM ACT se pone a disposición de la función de control a través de TCMCI_ACTRx. El octeto se toma directamente de la tara sin ningún proceso de aceptación. Si TCMCI_ACTEn es verdadero, el valor ACT a través de TCMCI_ACTRx del plano de control se inserta en el octeto TCM ACT. De lo contrario, el octeto se transfiere transparentemente.
 NOTA – Se podría ejecutar un proceso de aceptación para la información ACT recibida, en la función control.
- **ODUk-LCK, ODUk-AIS:** La función generará las señales ODUk-LCK y ODUk-AIS como se define en la Rec. UIT-T G.709. El reloj, inicio de trama e inicio de multitrama se definen por la señal ODUk entrante.

Mode: Si el TCMCI_Mode tiene el valor OPERATIONAL, se ejecutarán los procesos siguientes. Si el TCMCI_Mode tiene el valor MONITOR o TRANSPARENT, se transferirá toda la información transparentemente y el siguiente proceso no se ejecutará.

Selector: Si TCMCI_Mode es OPERATIONAL, la señal normal se podrá reemplazar bien por la señal ODUk-AIS o bien por la ODUk-LCK. Se selecciona la señal ODUk-LCK si el MI_AdminState es LOCKED. Se selecciona la señal ODUk-AIS si el MI_AdminState no es LOCKED y aAIS es verdadero. Si TCMCI_Mode tiene el valor MONITOR o TRANSPARENT, se selecciona siempre la señal normal.

- **Remove TCMOH:** Si el TCMCI_Mode tiene el valor OPERATIONAL, se insertará un patrón todos 0 en la TCMOH en la ubicación TCM[CPI_Level]. Si el TCMCI_Mode tiene los valores TRANSPARENT o MONITOR, la información se transferirá transparentemente.

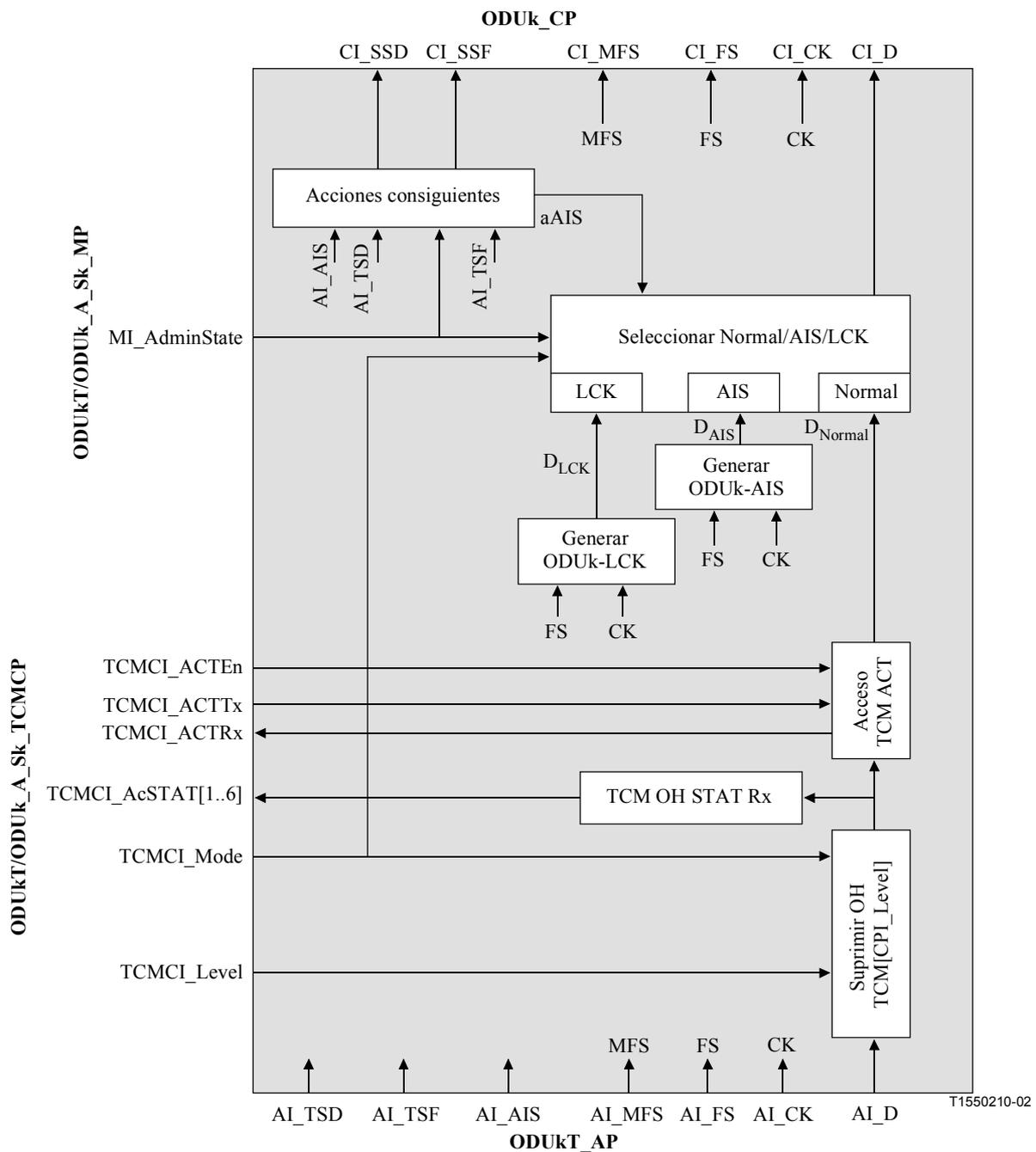


Figura 14-69/G.798 – Procesos ODUkT/ODUk_A_Sk

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes

aAIS ← AI_AIS y (TCMCI_Mode=OPERATIONAL) y (no MI_AdminState=LOCKED)

aSSF ← AI_TSF y (no MI_AdminState=LOCKED)

aSSD ← AI_TSD y (no MI_AdminState=LOCKED)

Tras la declaración de aAIS, la función presentará a la salida una señal ODUk-AIS dentro de las 2 tramas siguientes. Tras la eliminación de aAIS, la señal ODUk-AIS será suprimida dentro de las 2 tramas siguientes y se se presentarán datos normales a la salida.

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

14.5.1.3 Funciones de control TCM ODUkT (ODUkT_TCMC)

Las funciones ODUkT_TCMC se encargan de la activación/desactivación de un camino TCM. Una función ODUkT_TCMC se conecta a las funciones ODUkT_TT y ODUkT/ODUk_A en los puntos de control TCM (TCMCP), como se muestra en la figura 14-70.

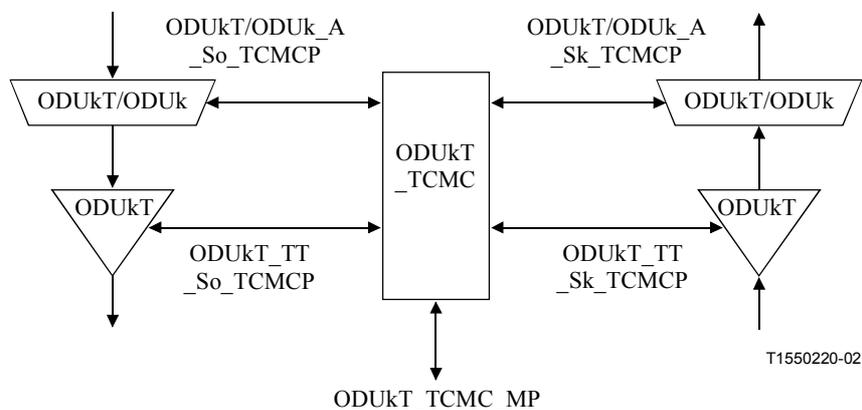


Figura 14-70/G.798 – Conexiones ODUkT_TCMC

En la actualidad sólo está definida una función ODUkT_TCMC para activación/desactivación manual mediante la gestión. Las funciones ODUkT_TCMC para activación automática quedan en estudio.

14.5.1.3.1 Función control ODUkT para activación manual (ODUkT_TCMCm)

La función ODUkT_TCMCm ejecuta la activación/desactivación manual de un camino TCM a través de la interfaz de gestión.

El canal TCM ACT no se utiliza. El estado TCM del sumidero y la fuente se suministra a la gestión. El nivel TCM y el modo de las funciones fuente y sumidero son seleccionados por la gestión.

El flujo de información y el procesamiento de la función ODUkT_TCMCm se definen con referencia a las figuras 14-71 y 14-72.

Símbolo

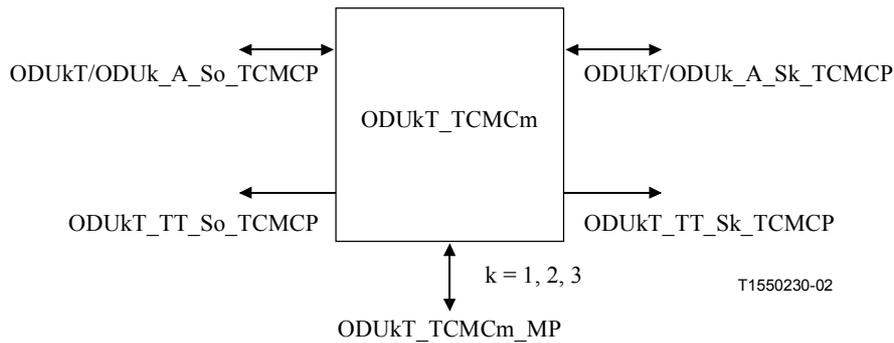


Figura 14-71/G.798 – Función ODUkT_TCMCm

Interfaces

Cuadro 14-27/G.798 – Entradas y salidas ODUkT_TCMCm

Entrada(s)	Salida(s)
<p>ODUkT_TCMCm_MP: ODUkT_TCMCm_MI_Level ODUkT_TCMCm_MI_ModeSo ODUkT_TCMCm_MI_ModeSk</p> <p>ODUkT/ODUk_A_So_TCMCP: ODUkT/ODUk_A_So_TCMCI_AcSTAT[1..6]</p> <p>ODUkT/ODUk_A_Sk_TCMCP: ODUkT/ODUk_A_Sk_TCMCI_AcSTAT[1..6]</p>	<p>ODUkT_TCMCm_MP: ODUkT_TCMCm_MI_AcSTATSo[1..6] ODUkT_TCMCm_MI_AcSTATSk[1..6]</p> <p>ODUkT/ODUk_A_So_TCMCP: ODUkT/ODUk_A_So_TCMCI_Mode ODUkT/ODUk_A_So_TCMCI_Level ODUkT/ODUk_A_So_TCMCI_ACTEn</p> <p>ODUkT/ODUk_A_Sk_TCMCP: ODUkT/ODUk_A_Sk_TCMCI_Mode ODUkT/ODUk_A_Sk_TCMCI_Level ODUkT/ODUk_A_Sk_TCMCI_ACTEn</p> <p>ODUkT_TT_So_TCMCP: ODUkT_TT_So_TCMCI_Mode ODUkT_TT_So_TCMCI_Level</p> <p>ODUkT_TT_Sk_TCMCP: ODUkT_TT_Sk_TCMCI_Mode ODUkT_TT_Sk_TCMCI_Level</p>

Procesos

Los procesos asociados con la función ODUkT_TCMCm se representan en la figura 14-72.

Al no utilizarse los octetos TCM ACT, TCMCI_ACTEn para fuente y sumidero se fija a "falso".

El nivel TCM es suministrado por la gestión a través de MI_Level y distribuido a las funciones de terminación y adaptación de sumidero y fuente.

La gestión suministra independientemente el modo para sumidero y fuente (MI_ModeSo y MI_ModeSk).

Se proporciona a la gestión el estado TCM de sumidero y fuente para los 6 niveles (MI_AcSTATSo[1..6] y MI_AcSTATSk[1..6]).

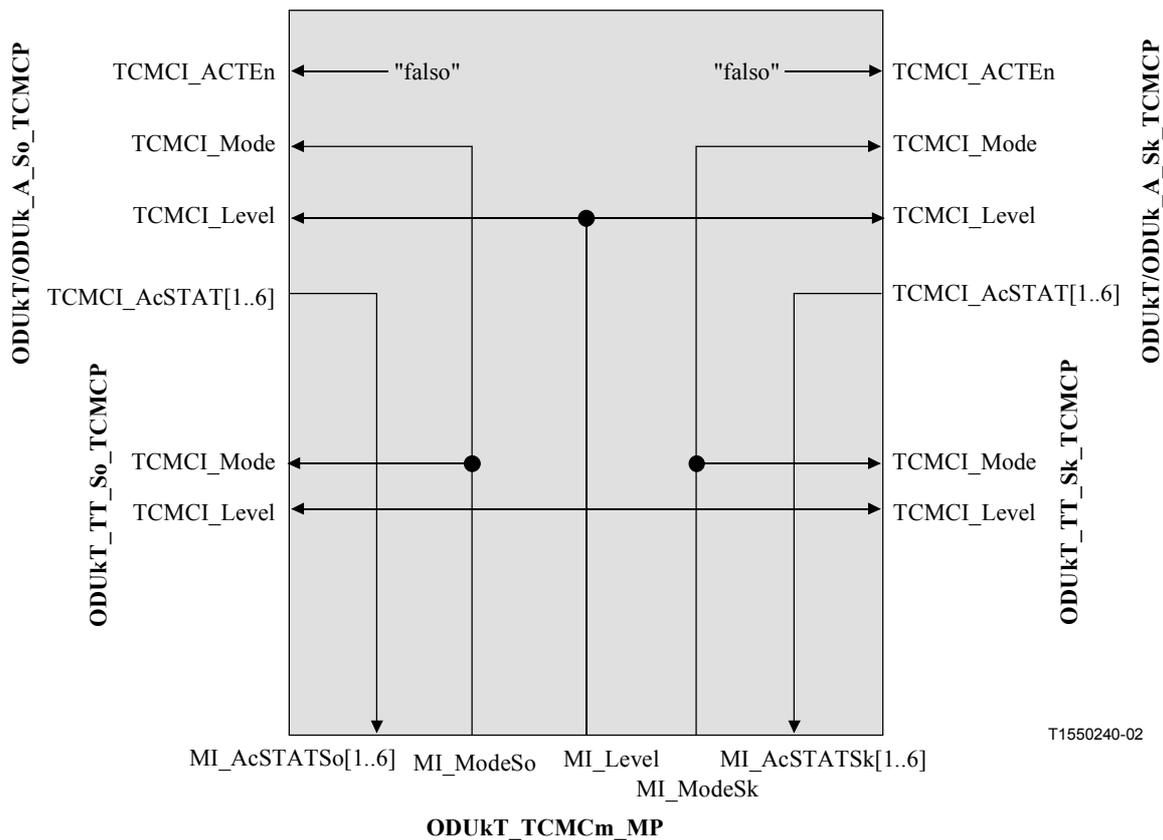


Figura 14-72/G.798 – Procesos ODUkT_TCMCm

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes: Ninguna.

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

Anexo A

Funciones de capa de sección óptica (OSx) y velocidad binaria constante (CBRx)

Las funciones de capa OSx y CBRx no forman parte de la OTN. Se definen en esta Recomendación con el fin de proporcionar transporte transparente de señales de velocidad binaria constante (CBR) en la OTN. La señal CBR se hace corresponder bien a la ODU (véase 14.3.1) o bien directamente al OCh (véase 12.3.3).

El parámetro x define la velocidad binaria o la gama de velocidades binarias soportadas. Se definen los valores $x = 2G5, 10G$ y $40G$ para señales de cliente conformes a las velocidades binarias SDH definidas en el cuadro A.1. El soporte de otras velocidades binarias y gamas de velocidades binarias queda en estudio.

Cuadro A.1/G.798 – Valores definidos para x

x	Velocidad binaria	Gama de reloj
2G5	2 488 320 kbit \pm 20 ppm	2 488 320 kHz \pm 20 ppm
10G	9 953 280 kbit \pm 20 ppm	9 953 280 kHz \pm 20 ppm
40G	39 813 120 kbit \pm 20 ppm	39 813 120 kHz \pm 20 ppm

La figura A.1 muestra las funciones adaptación de red de capa OSx y de capa CBRx. La red de capa OSx representa la interfaz óptica física para señales de velocidad binaria constante. La información que atraviesa el punto de conexión de terminación OSx (OSx_TCP) se conoce como la información característica OSx (OSx_CI). La información que atraviesa el punto de acceso OSx (OSx_AP) se conoce como la información adaptativa OSx (OSx_AI).

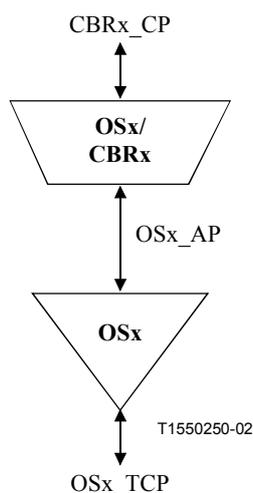


Figura A.1/G.798 – Funciones adaptación de red de capa OSx y de capa de cliente

A.1 Funciones de conexión (N/A)

No aplicables.

A.2 Funciones de terminación

A.2.1 Funciones terminación de camino OSx (OSx_TT) (x = 2G5, 10G, 40G)

Las funciones OSx_TT se encargan de la supervisión de extremo a extremo del camino OSx. En la figura A.2 se muestra la combinación de las funciones unidireccionales de sumidero y fuente para formar una función bidireccional.

NOTA – Si una señal STM-N debe ser transportada como una señal CBR, las funciones OSx_TT son equivalentes a las funciones OSn_TT especificadas en la Rec. UIT-T G.783.

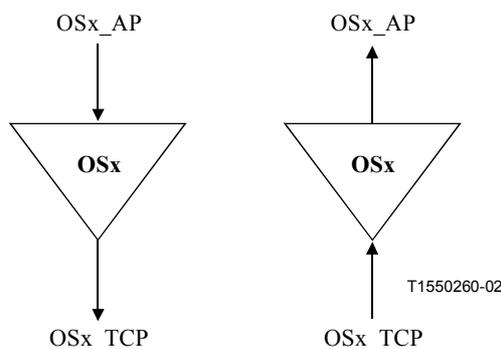


Figura A.2/G.798 – OSx_TT

A.2.1.1 Función fuente de terminación de camino OS (OSx_TT_So) (x = 2G5, 10G, 40G)

El flujo de información y el procesamiento de la función OSx_TT_So se definen con referencia a las figuras A.3 y A.4. La OSx_TT_So genera una señal óptica. Los parámetros físicos de la señal dependen de la aplicación. Para las interfaces de tipo SDH se aplican las especificaciones formuladas en la Rec. UIT-T G.957 y la Rec. UIT-T G.691.

Símbolo

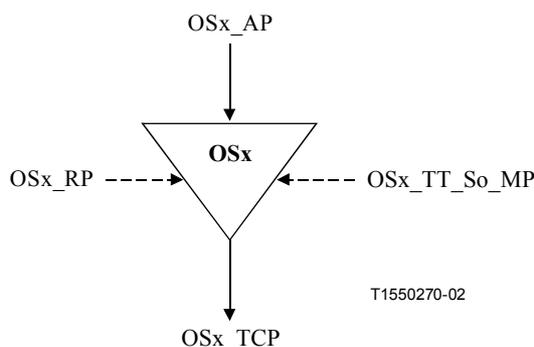


Figura A.3/G.798 – Función OSx_TT_So

Interfaces

Cuadro A.2/G.798 – Entradas y salidas OSx_TT_So

Entrada(s)	Salida(s)
OSx_AP: OSx_AI_D OSx_RP: OSx_RI_APR (nota 1) OSx_TT_So_MP: OSx_TT_So_MI_APRCntrl (notas 1 y 2)	OSx_TCP: OSx_CI
NOTA 1 – Si se requiere APR. NOTA 2 – Las instrucciones APRCntrl dependen de los procesos APR concreto.	

Procesos

Los procesos asociados con la función OS_x_TT_So se representan en la figura A.4.

- **Reducción automática de potencia (APR, automatic power reduction):** Por razones de seguridad relativas al ojo humano, de acuerdo con CEI 60825-1 y CEI 60825-2, puede ser necesario prever una capacidad de reducción automática de potencia (óptica) (APR) en el caso de pérdida de la señal de entrada óptica en la función sumidero. La OS_x_TT_So ejecuta en este caso la reducción de potencia para la señal OS_x saliente basándose en el criterio de activación del sumidero (RI_{APR}) y en la información de control (MI_{APRCntrl}). Los procedimientos y criterios de activación APR concretos están fuera del alcance de esta Recomendación. En 6.4/G.664 se establecen requisitos básicos para APR.

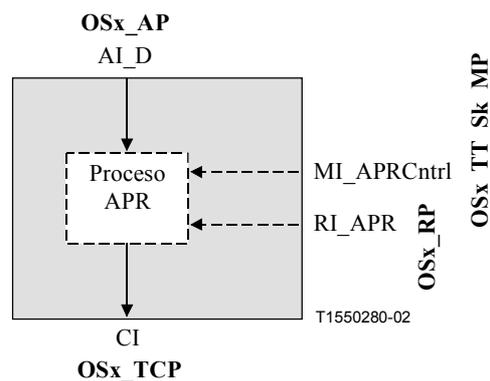


Figura A.4/G.798 – Procesos OS_x_TT_So

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes: Ninguna.

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

A.2.1.2 Función sumidero de terminación de camino OS_x (OS_x_TT_Sk) (x = 2G5, 10G, 40G)

El flujo de información y el procesamiento de la función OS_x_TT_Sk se definen con referencia a las figuras A.5 y A.6. La OS_x_TT_Sk informa el estado del camino OS_x. La OS_x_TT_Sk acepta una señal óptica. Los parámetros físicos de la señal dependen de la aplicación. Para las interfaces del tipo SDH se aplican las especificaciones formuladas en la Rec. UIT-T G.957 o la Rec. UIT-T G.691.

Símbolo

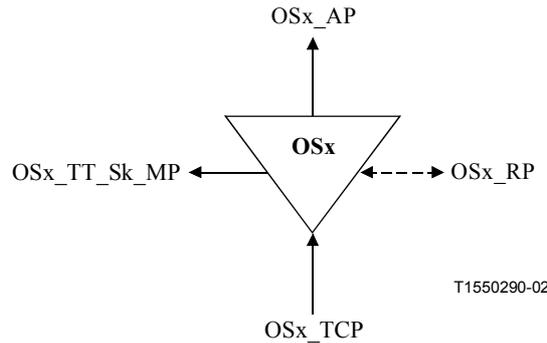


Figura A.5/G.798 – Función OSx_TT_Sk

Interfaces

Cuadro A.3/G.798 – Entradas y salidas OSx_TT_Sk

Entrada(s)	Salida(s)
OSx_TCP: OSx_CI	OSx_AP: OSx_AI_D OSx_AI_TSF OTSn_RP: OTSn_RI_APR (nota) OSx_TT_Sk_MP: OSx_TT_Sk_MI_cLOS OSx_TT_Sk_MI_pN_DS
NOTA – Si se requiere APR.	

Procesos

Los procesos asociados con la función OSx_TT_Sk se representan en la figura A.6.

- **Reducción automática de potencia (APR):** Por razones de seguridad relativas al ojo humano, de acuerdo con CEI 60825-1 y CEI 60825-2, puede ser necesario prever una capacidad para la reducción automática de potencia (óptica) (APR) en el caso de pérdida de señal de entrada óptica en la función sumidero. La OSx_TT_Sk genera en este caso el criterio de activación APR basándose en la señal OSx entrante (OTSn_CI) y lo reenvía a la OSx_TT_So (RI_APR). Los procedimientos y criterios de activación APR concretos están fuera del alcance de esta Recomendación. En 6.4/G.664 se establecen requisitos básicos para APR.

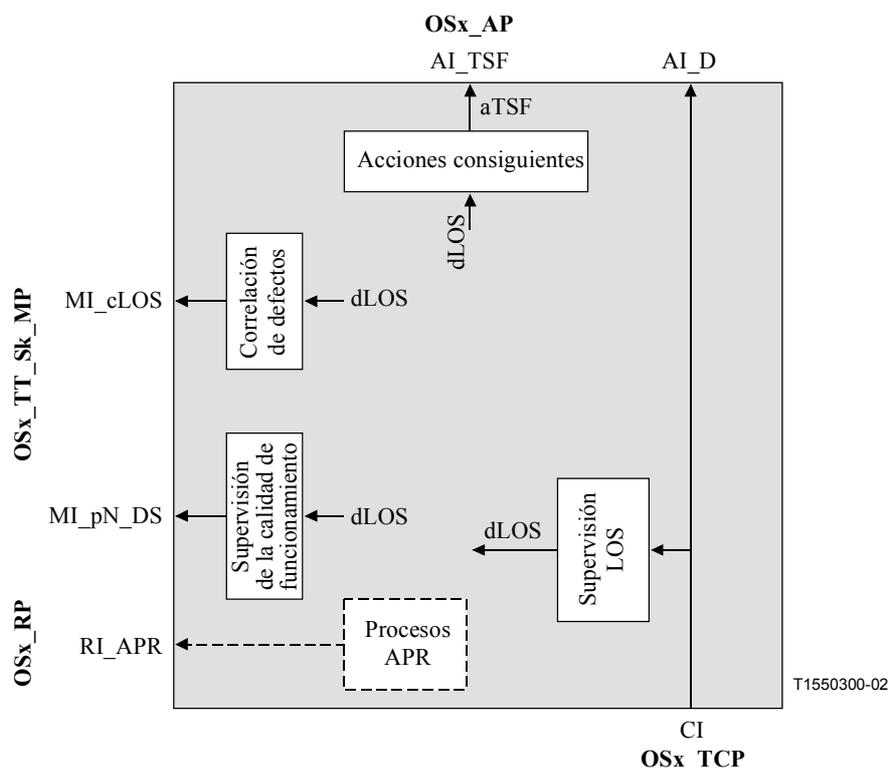


Figura A.6/G.798 – Procesos OSx_TT_Sk

Defectos

La función OSx_TT_Sk detectará el defecto dLOS.

– **dLOS**: Véase 6.2.1.1/G.783.

Acciones consiguientes

La función OSx_TT_Sk ejecutará la acción consecuente indicada a continuación.

aTSF ← dLOS

Correlaciones de defectos

La función OSx_TT_Sk ejecutará la correlación de defectos indicada a continuación.

cLOS ← dLOS

Supervisión de la calidad de funcionamiento

La función OSx_TT_Sk ejecutará las primitivas siguientes de supervisión de la calidad de funcionamiento. Las primitivas de supervisión de la calidad de funcionamiento se informarán a la EMF.

pN_DS ← dLOS

A.3 Funciones de adaptación

A.3.1 Adaptación OSx a CBRx (OSx/CBRx_A) (x = 2G5, 10G, 40G)

Las funciones de adaptación OSx a CBRx realizan la adaptación entre la información adaptada de capa OSx y la información característica de una señal de capa CBRx.

A.3.1.1 Función fuente de adaptación OSx a CBRx (OSx/CBRx_A_So) (x = 2G5, 10G, 40G)

El flujo de información y el procesamiento de la función OSx/CBRx_A_So se definen con referencia a las figuras A.7 y A.8.

Símbolo

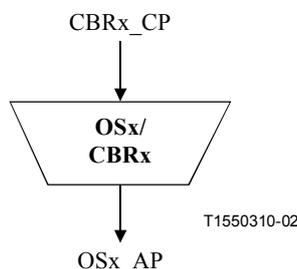


Figura A.7/G.798 – Función OSx/CBRx_A_So

Interfaces

Cuadro A.4/G.798 – Entradas y salidas OSx/CBRx_A_So

Entrada(s)	Salida(s)
CBRx_CP: CBRx_CI_D CBRx_CI_CK	OSx_AP: OSx_AI_D

Procesos

Los procesos asociados con la función OSx/CBRx_A_So se representan en la figura A.8.

- **Mod (Modulación de portadora óptica):** Véase 8.11.1. Para parámetros de interfaces de tipo SDH se aplican las Recomendaciones UIT-T G.957 y G.691.
- **Preacondicionamiento de señal óptica:** Podría ser necesario el preacondicionamiento de la señal óptica de una sola longitud de onda. El proceso de acondicionamiento concreto depende del tipo de interfaz OSx (véanse las Recomendaciones UIT-T G.957 y G.691 para interfaces de tipo SDH). Véase 8.11.2 para procesos de preacondicionamiento óptico.

Para los valores definidos de x, se aplican los requisitos de fluctuación de fase y fluctuación lenta de fase definidos en 9.3.1.1/G.783.

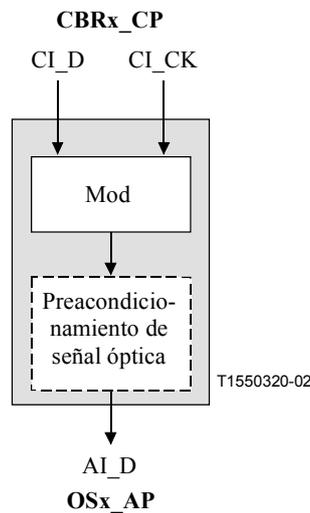


Figura A.8/G.798 – Procesos OSx/CBRx_A_So

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes: Ninguna.

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

A.3.1.2 Función sumidero de adaptación OSx a CBRx (OSx/CBRx_A_Sk) (x = 2G5, 10G, 40G)

El flujo de información y el procesamiento de la función OSx/CBRx_A_Sk se definen con referencia a las figuras A.9 y A.10.

Símbolo

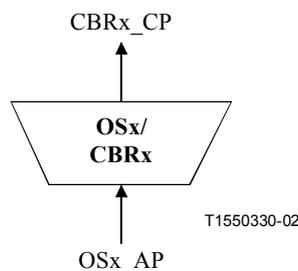


Figura A.9/G.798 – Función OSx/CBRx_A_Sk

Interfaces

Cuadro A.5/G.798 – Entradas y salidas OSx/CBRx_A_Sk

Entrada(s)	Salida(s)
OSx_AP: OSx_AI_D OSx_AI_TSF	CBRx_CP: CBRx_CI_D CBRx_CI_CK CBRx_CI_SSF

Procesos

Los procesos asociados con la función OSx/CBRx_A_Sk se representan en la figura A.10.

- **Post-acondicionamiento de señal óptica:** Podría ser necesario el post-acondicionamiento de la señal óptica de una sola longitud de onda. El proceso de acondicionamiento concreto depende del tipo de interfaz OSx (véanse las Recomendaciones UIT-T G.957 y G.691 para interfaces de tipo SDH). Véase 8.11.2 para procesos de post-acondicionamiento óptico.
- **DMod (demodulación de portadora óptica):** Véase 8.11.1. Para parámetros de interfaces de tipo SDH se aplican las Recomendaciones UIT-T G.957 y G.691.
- **Recuperación de reloj:** La función recuperará la señal de reloj a partir de los datos entrantes. Para los valores definidos de x, las gamas de reloj de entrada son las definidas en el cuadro A.1 y los requisitos de fluctuación de fase y fluctuación lenta de fase son los definidos en 9.3.1.2/G.783.

Con el fin de garantizar una inmunidad adecuada en contra de la presencia de dígitos idénticos consecutivos (CID, *consecutive identical digits*) en la señal, la función cumplirá con las especificaciones indicadas en 15.1.4/G.783.

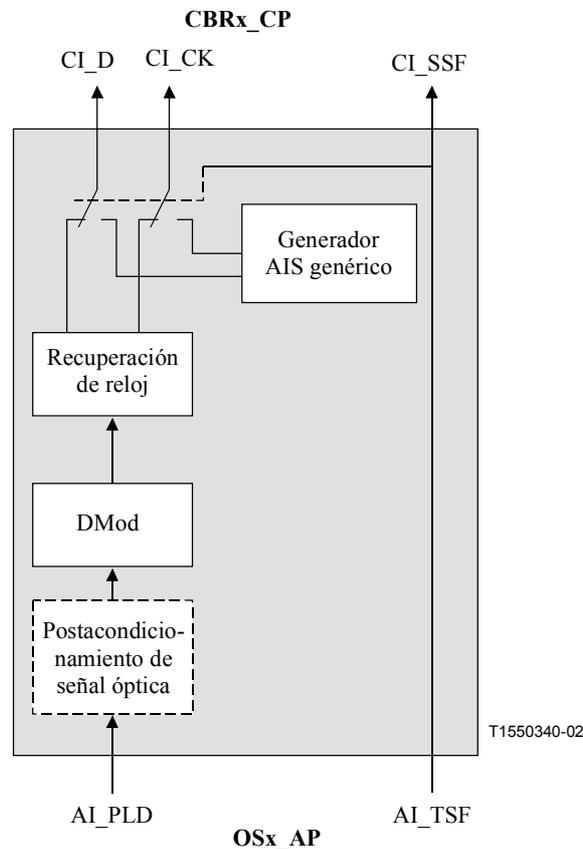


Figura A.10/G.798 – Procesos OSx/CBRx_A_Sk

Defectos: Ninguno.

Acciones consiguientes

La función OSx/CBRx_A_Sk ejecutará las acciones consiguientes indicadas a continuación.

aSSF ← AI_TSF

aAIS ← AI_TSF

Tras la declaración de aAIS la función presentará a la salida un patrón/señal generic-AIS, como se define en 16.6/G.709, en los X ms siguientes. Tras la eliminación de aAIS se suprimirá el patrón/señal generic-AIS en los Y ms siguientes y se presentarán a la salida datos normales. Los valores de X e Y quedan en estudio.

El arranque del reloj generic-AIS será independiente del reloj entrante. Para los valores definidos de x, el reloj generic-AIS ha de estar dentro de la gama definida en el cuadro A.1.

Correlaciones de defectos: Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento: Ninguna.

Apéndice I

Aplicaciones y diagramas funcionales

En este apéndice se muestran ejemplos de diagramas funcionales para varios puertos de interfaz OTN y no OTN en equipo OTN, y varios puertos de interfaz OTN en equipo no OTN.

NOTA – Los siguientes diagramas funcionales se incluyen solamente a título ilustrativo.

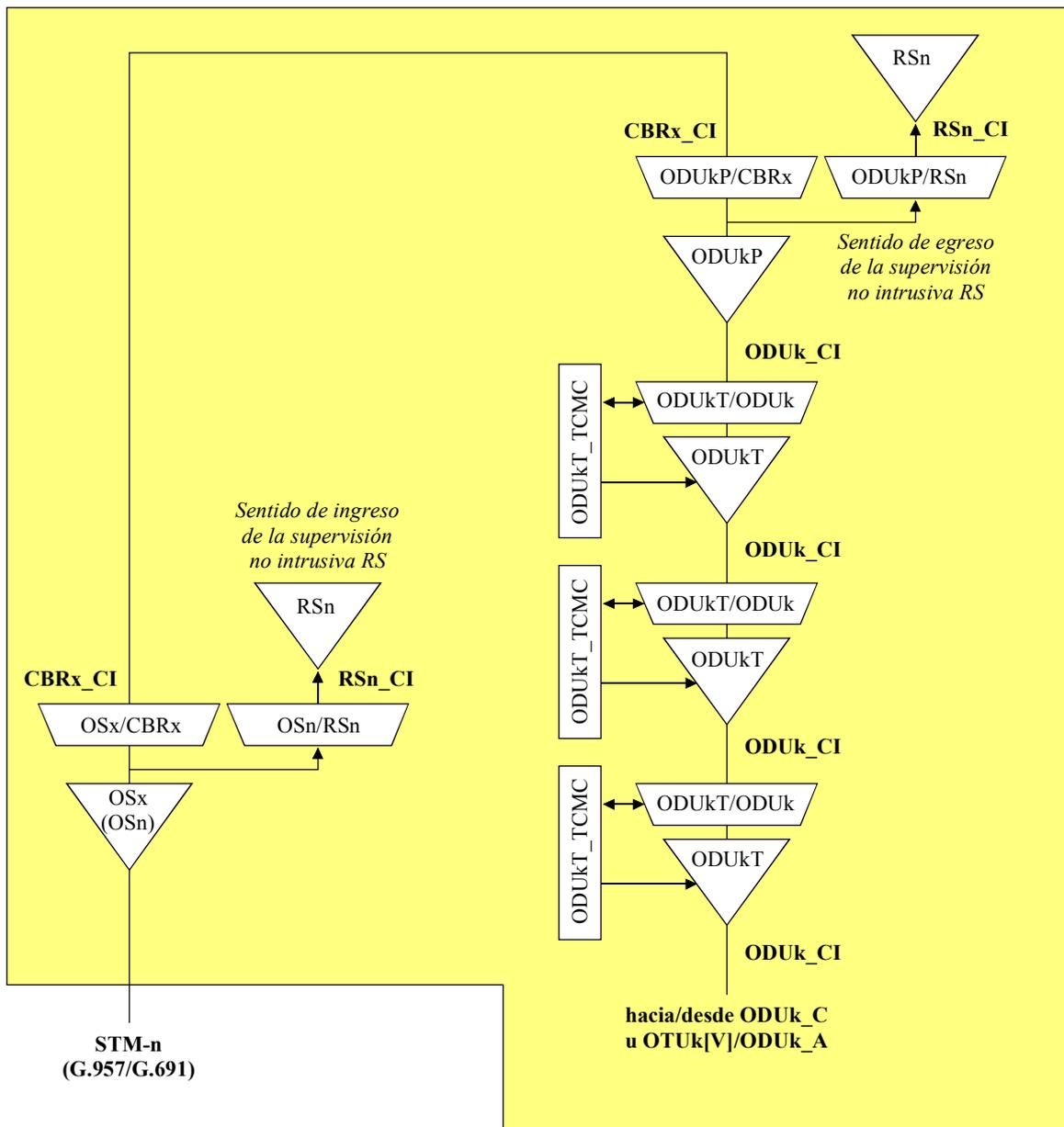
I.1 Puerto de interfaz afluente CBRx transparente con monitor no intrusivo RS SDH facultativo en equipo OTN

NOTA – Se presenta un modelo genérico, no un modelo específico para una determinada velocidad binaria. Los puertos de interfaz reales tendrán una velocidad binaria específica, por ejemplo 10 Gbit/s ($n = 64$, $x = 10G$).

En la figura I.1 se muestran las funciones de equipo para esta aplicación. Se muestra el procesamiento hacia abajo, hasta la capa ODUk en el sentido hacia la interfaz de línea.

Se realizan las siguientes operaciones:

- terminación de la señal óptica G.957/G.691;
- supervisión no intrusiva RS_n facultativa en los sentidos de ingreso y egreso;
- correspondencia de señal CBR en la ODUk;
- terminación de la tara de trayecto ODUk;
- terminación de hasta 3 niveles de tara TCM ODUk en el sentido hacia el puerto de línea (para las aplicaciones TCM, véase el apéndice II).



T1550350-02

Figura I.1/G.798 – Puerto de interfaz afluente CBRx transparente con monitor no intrusivo RS SDH facultativo en equipo OTN

I.2 Puerto de interfaz afluente OTM-0.m en equipo OTN

NOTA – Se presenta un modelo genérico, no un modelo específico para una determinada velocidad binaria. Los puertos de interfaz reales tendrán una velocidad binaria específica, por ejemplo 10 Gbit/s ($m = 2$).

En la figura I.2 se muestran las funciones de equipo para esta aplicación. Se muestra el procesamiento hacia abajo, hasta la capa ODUk en el sentido hacia la interfaz de línea.

Se realizan las siguientes operaciones:

- terminación de la señal óptica G.959.1;
- terminación de la tara de sección OTUk;
- terminación de hasta 3 niveles de tara TCM ODUk en el sentido hacia el puerto de afluente (para las aplicaciones TCM, véase el apéndice II);
- supervisión no intrusiva ODUkP en los sentidos de ingreso y egreso;

- terminación de hasta 3 niveles de tara TCM ODUk en el sentido hacia el puerto de línea (para las aplicaciones TCM, véase el apéndice II).

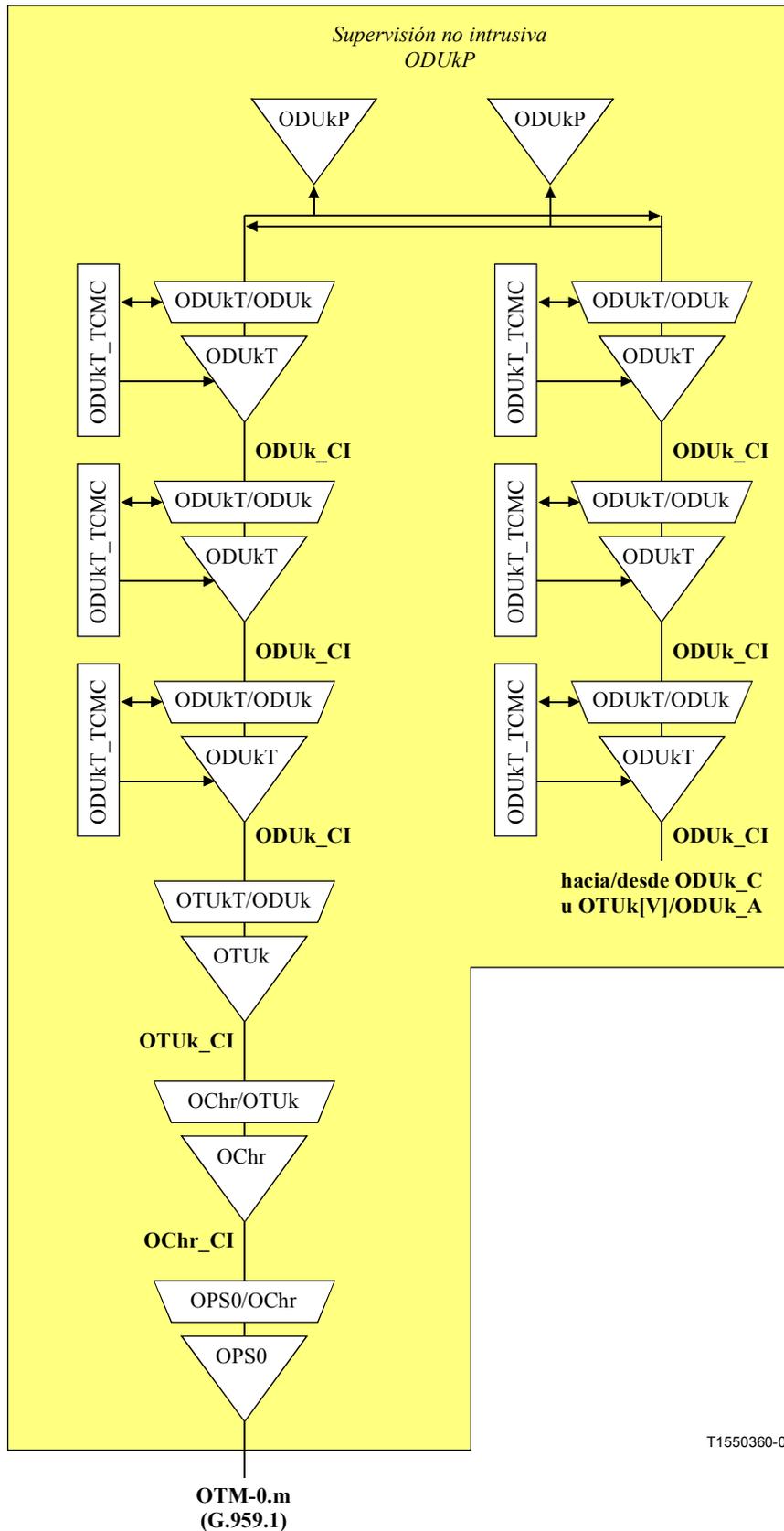


Figura I.2/G.798 – Puerto de interfaz afluente OTM-0.m en equipo OTN

I.3 Puerto de interfaz afluente CBRx/OTM-0.m seleccionable en equipos OTN

NOTA – Se presenta un modelo genérico, no un modelo específico para una determinada velocidad binaria. Los puertos de interfaz reales tendrán una velocidad binaria específica, por ejemplo 10 Gbit/s ($n = 64$, $x = 10G$, $m = 2$).

Al ser las interfaces ópticas para CBRx (STM-n) y OTM-0.m similares, es posible construir equipos que puedan conmutar el procesamiento entre las dos señales en el mismo puerto de afluente. Ésta es una combinación de las dos aplicaciones definidas anteriormente. Según el modo de interfaz seleccionado, uno de los dos conjuntos de funciones está activo.

En la figura I.3 se muestran las funciones de equipo para esta aplicación. Se muestra el procesamiento hacia abajo, hasta la capa ODUk, en el sentido hacia la interfaz de línea.

Se realizan las siguientes operaciones independientes del modo de interfaz:

- terminación de hasta 3 niveles de tara TCM ODUk en el sentido hacia el puerto de línea (para las aplicaciones TCM, véase el apéndice II);
- terminación de la tara de sección OTUk.

Se realizan las siguientes operaciones específicas del modo OTM-0.n:

- terminación de hasta 3 niveles de tara TCM ODUk en el sentido hacia el puerto de afluente (para las aplicaciones TCM, véase el apéndice II);
- supervisión no intrusiva ODUkP en los sentidos de ingreso y egreso.

Se realizarán las siguientes operaciones específicas del modo CBRx:

- supervisión no intrusiva RSn facultativa en los sentidos de ingreso y egreso;
- correspondencia de señal CBR en la ODUk;
- terminación de la tara de trayecto ODUk.

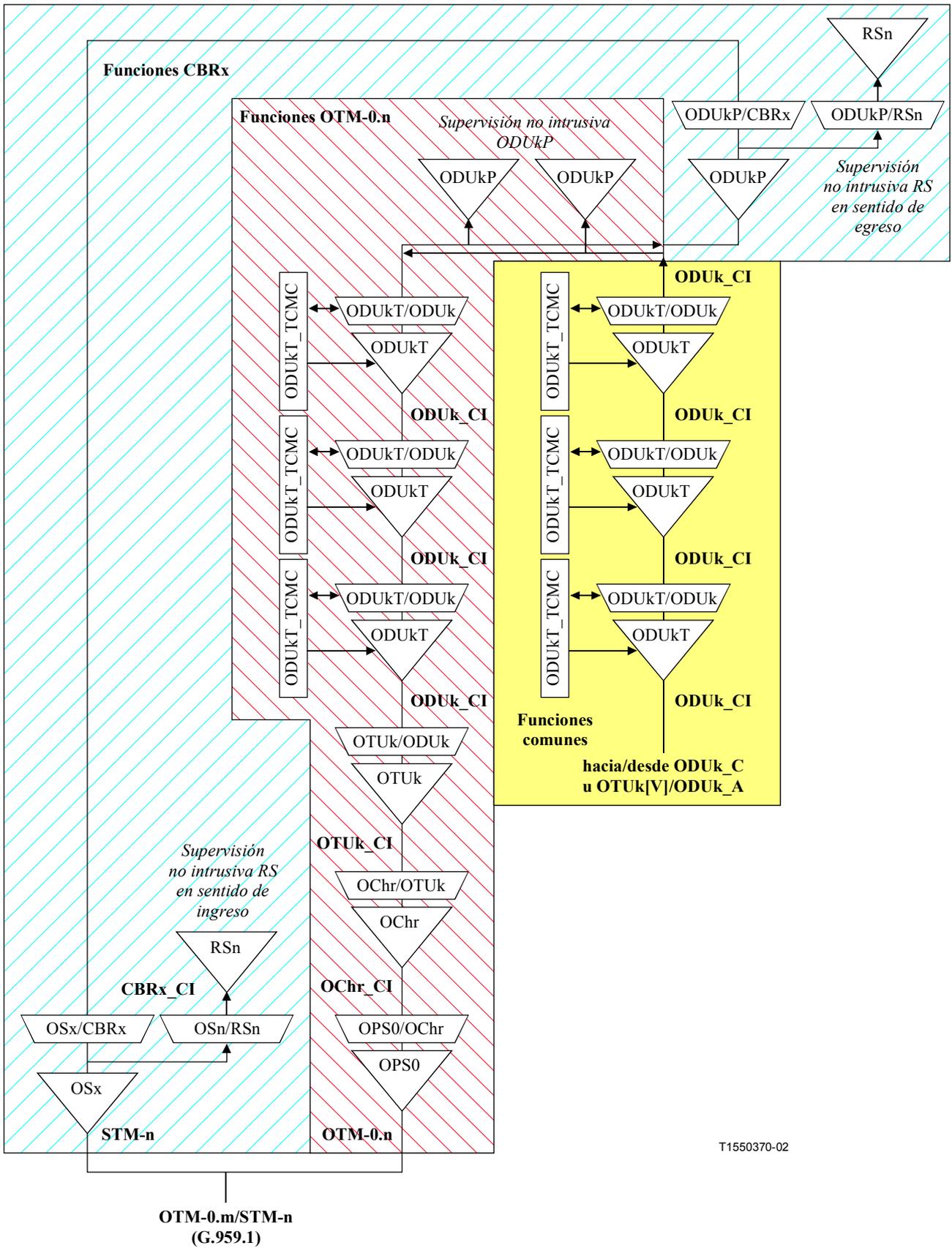


Figura I.3/G.798 – Puerto de interfaz de afluente CBRx/OTM-0.m seleccionable en equipo OTN

I.4 Puertos de interfaz OTM-0.m en equipo no OTN

Las interfaces OTN se pueden utilizar en equipo no OTN de la misma manera que las interfaces SDH en equipos no SDH (por ejemplo, interfaces STM-n para encaminadores IP y conmutadores IP). En la figura I.4 se muestran tres ejemplos, un puerto de interfaz OTM-0.1 en un elemento de red ATM, un puerto de interfaz OTM-0.2 en un elemento de red IP/Ethernet y un puerto de interfaz OTM-0.3 en un elemento de red SDH:

El puerto de interfaz OTM-0.1 en equipo en ATM soporta:

- correspondencia y multiplexación de señales VP ATM en la ODU2;
- terminación de tara de trayecto ODU1;
- terminación de tara de sección OTU1;
- terminación de señal óptica G.959.1.

El puerto de interfaz OTM-0.2 en equipo IP/Ethernet soporta:

- correspondencia y multiplexación de señales de paquete IP [o Ethernet] en la ODU3, mediante GFP;
- terminación de tara de trayecto ODU2;
- terminación de tara de sección OTU2;
- terminación de señal óptica G.959.1.

El puerto de interfaz OTM-0.3 en equipo SDH soporta:

- correspondencia y multiplexación de la señal STM-256 (capa RS256) en la ODU3;
- terminación de tara de trayecto ODU2;
- terminación de hasta un nivel de tara TCM ODU2 (para aplicaciones TCM, véase el apéndice II);
- terminación de tara de sección OTU2;
- terminación de la señal óptica G.959.1.

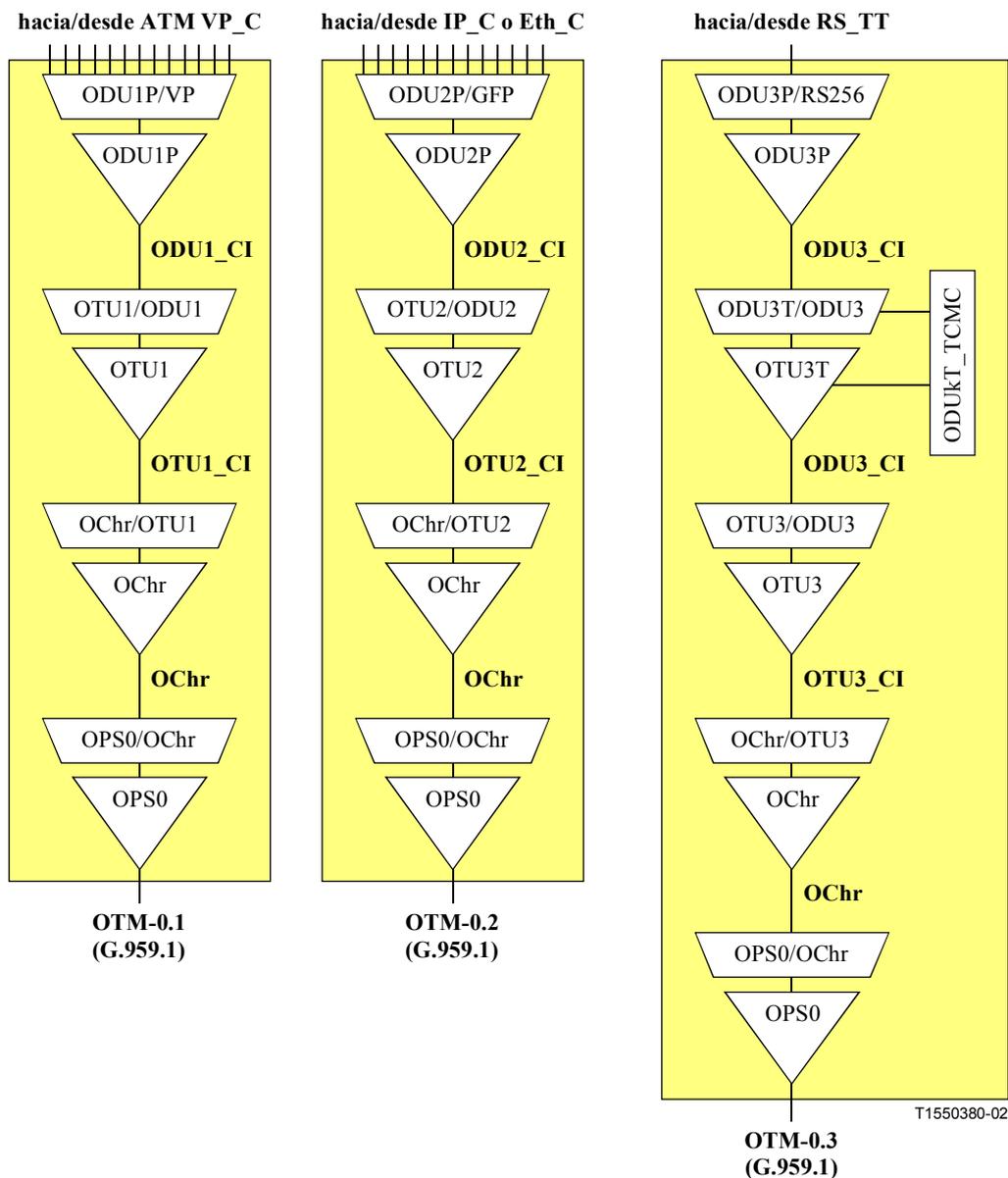


Figura I.4/G.798 – Puertos de interfaz OTM-0.m en equipo no OTN

En las anteriores aplicaciones sin procesamiento TCM ODUk, la tara OTUk/ODUk en la señal OTM-n.m está utilizando, como mínimo, los siguientes campos (véase la figura I.5):

- tara específica del cliente, si es aplicable;
- tipo de cabida útil OPUk en el identificador de estructura de cabida útil (PSI, *payload structure identifier*);
- tara de supervisión de trayecto (PM) ODUk;
- tara de supervisión de sección (SM) OTUk;
- alineación de trama (FAS, MFAS).

Los otros campos de tara se fijan a todos 0.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	FAS						MFAS	SM							Específico del cliente	Cabida útil OPUK	OTUK FEC
2																	
3									PM								
4														PSI			

■ Patrón todos 0

T1550390-02

Figura I.5/G.798 – Tara OTUk/ODUk mínima

I.5 Puerto de interfaz OTM-n.m con funcionalidad de regeneración 3-R y función conexión ODUk

En la figura I.6 se muestran las funciones de equipo para esta aplicación. Se muestra el procesamiento hasta la capa ODUk. Se utiliza en este ejemplo una señal OTUkV específica del fabricante (o vendedor).

El puerto de interfaz OTM-n.m soporta:

- terminación de la señal DWDM óptica;
- terminación de las taras OTSn y OMSn;
- multiplexación y demultiplexación de longitud de onda;
- terminación de la tara OCh;
- terminación de la tara de sección OTUkV;
- terminación de hasta 3 niveles de tara TCM ODUk (para aplicaciones TCM, véase el apéndice II);
- supervisión no intrusiva ODUkP en los sentidos de ingreso y egreso;
- transconexión de ODUk.

Apéndice II

Aplicaciones TCM

En varios de los ejemplos del apéndice I se muestran funciones TCM ODUk (ODUKT_{TT} + ODUkT/ODUK_A).

La activación de funciones TCM depende de la ubicación/rol del puerto interfaz en la red:

- *Verificación de la calidad de servicio proporcionada al usuario (TCM de proveedor)*
 - en el caso de interfaces UNI del STM (véase la figura II.1) la conexión UNI-UNI se supervisa en el lado red utilizando supervisión de trayecto (PM, *path monitoring*) de la ODUk;
 - en el caso de interfaces UNI mixta STM/OTM y pura OTM (véanse las figura II.2, II.3 y II.4), la conexión UNI-UNI se supervisa en el lado red utilizando un nivel de supervisión de conexión en cascada (TCM) de la ODUk;
 - en el caso de un entorno multioperador, como se muestra en las figuras, cada operador supervisa la calidad de servicio en su propia red utilizando un nivel adicional de supervisión de conexión en cascada (TCM) de la ODUk, con el fin de supervisar la conexión NNI-NNI.
- *Verificación de la calidad de servicio recibida por el proveedor (TCM de usuario)*
 - en el caso de interfaces UNI del OTM, la conexión UNI-UNI se supervisa en el lado usuario:
 - bien utilizando supervisión de trayecto (PM) de la ODUk si la ODUk y, como tal, la OTN está terminada en los lados de usuario de ambas UNI (véase la figura II.3);
 - o bien utilizando supervisión de conexión en cascada (TCM) de la ODUk si la ODUk y, como tal, la OTN continúan en una o ambas redes de usuario (véase la figura II.4);
 - en el caso de un entorno multioperador, como se muestra en las figuras, el servicio prestado por un operador puede ser supervisado por los otros operadores utilizando un nivel adicional de supervisión de conexión en cascada (TCM) de la ODUk para supervisar la conexión NNI-NNI.

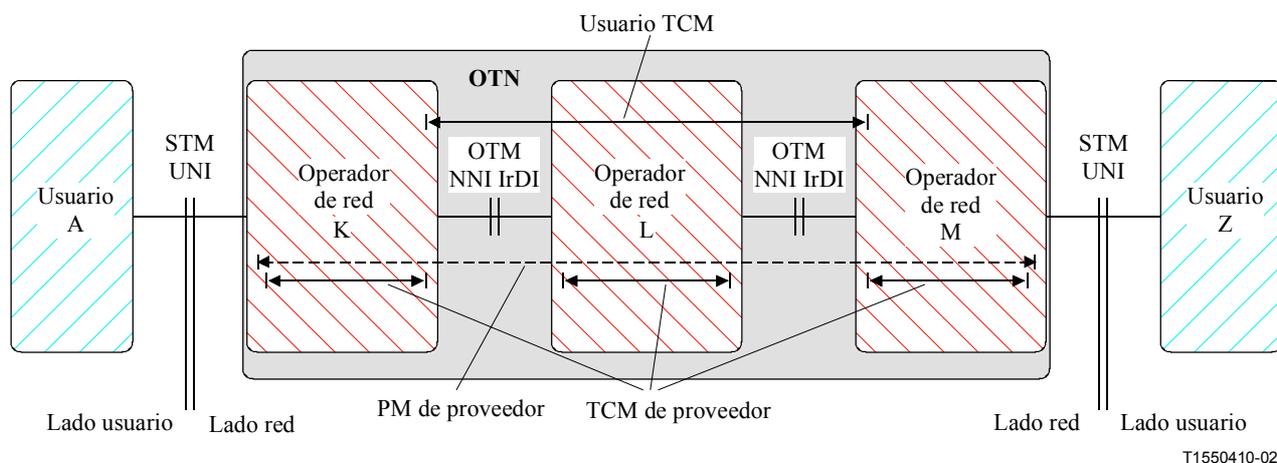


Figura II.1/G.798 – Conexiones en cascada de proveedor y de usuario para el caso de interfaz UNI STM-N

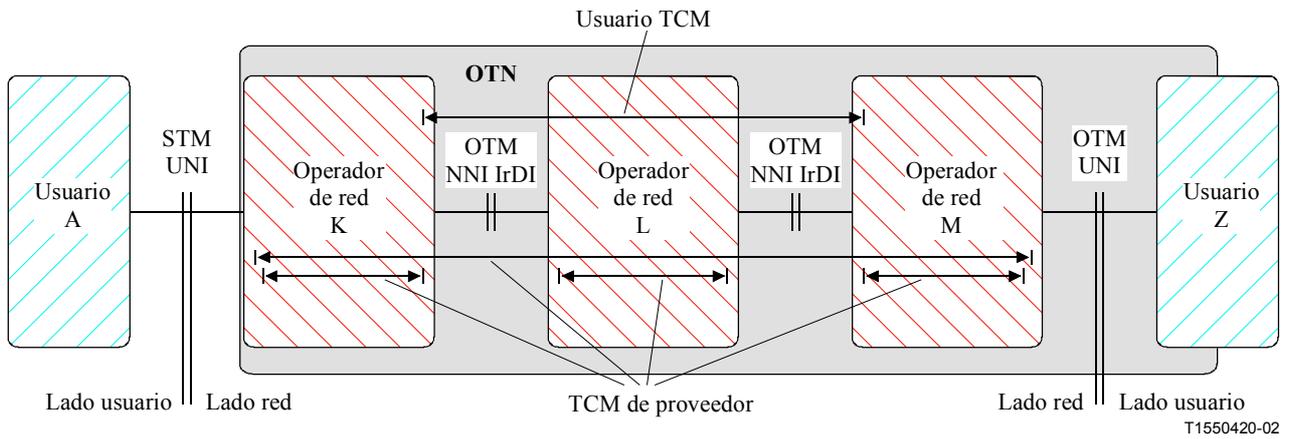


Figura II.2/G.798 – Conexiones en cascada de proveedor y de usuario para el caso de interfaces UNI mixtas STM y OTM

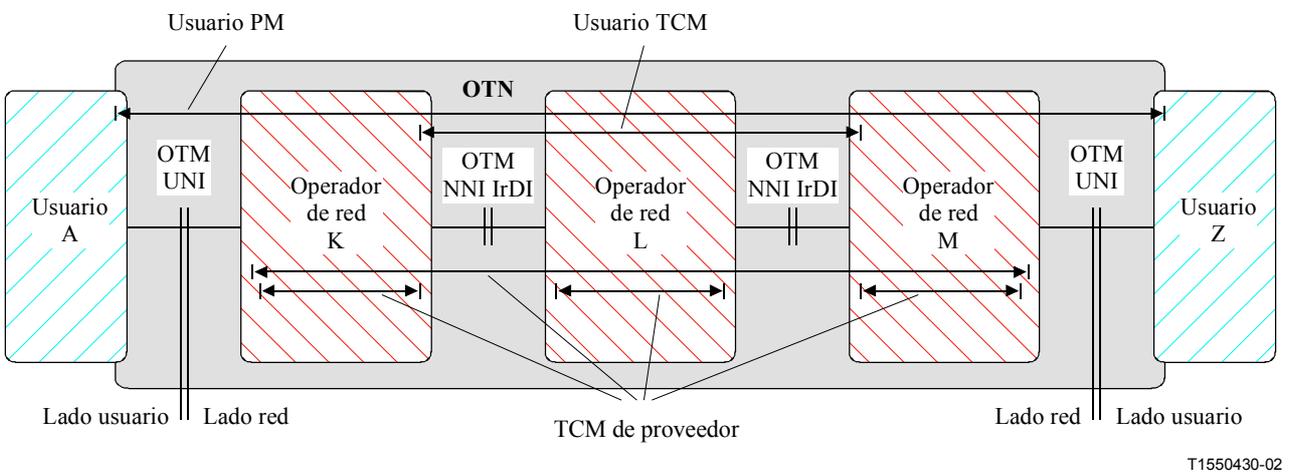


Figura II.3/G.798 – Conexiones en cascada de proveedor y de usuario para el caso de interfaces UNI OTM y terminación de la OTN en el lado usuario de la UNI

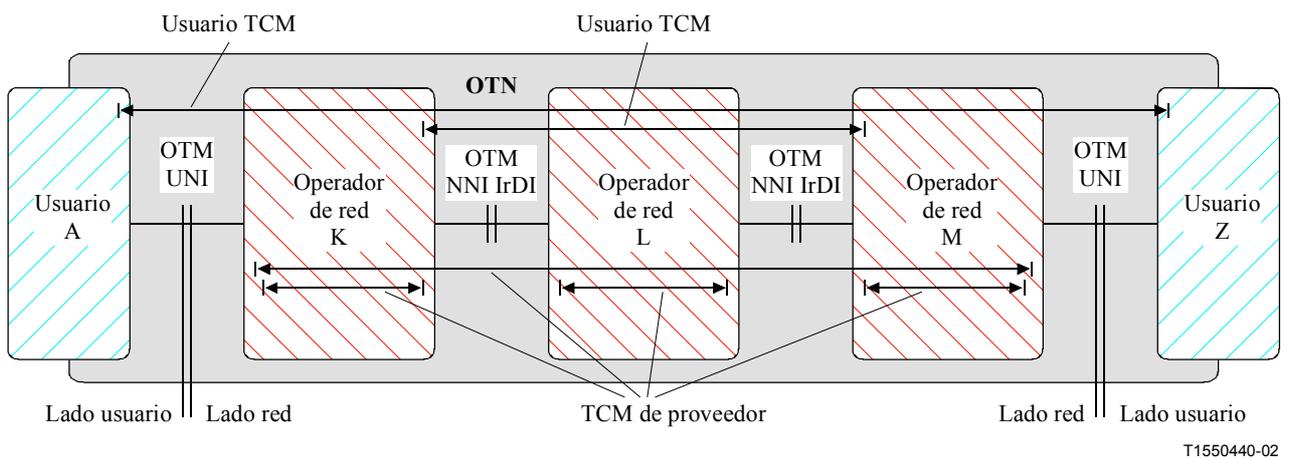


Figura II.4/G.798 – Conexiones en cascada de proveedor y de usuario para el caso de interfaces UNI OTM sin terminación de la OTN en el lado usuario de la UNI

Las funciones TCM se pueden utilizar además, por ejemplo para:

- probar una conexión de subred constituida por múltiples caminos OTUk[V] en cascada para, por ejemplo, localización de avería;
- supervisar conexiones de trabajo y de protección para el caso de protección SNC/S de la ODUk.

Apéndice III

Calidad de funcionamiento de los procesos

En este apéndice se proporciona información acerca de la calidad de funcionamiento de algunos procesos, tales como procesos de detección de defectos y procesos de alineación de trama.

III.1 Bibliografía

Los resultados presentados en este apéndice se basan en ecuaciones indicadas en [CHOI] CHOI [O.]: Frame Alignment in a Digital Carrier System – A Tutorial, *IEEE Communications Magazine*, febrero de 1990.

III.2 Proceso de alineación de trama OTUk

III.2.1 Eventos fuera de trama falsos

Un evento fuera de trama (OOF, *false out-of-frame*) falso ocurre siempre que el estado de trama se ha perdido debido a la tasa de errores de bit en la línea. Este evento se relaciona con la probabilidad P_{wFAS} de recibir una FAS corrompida, que es igual a:

$$P_{wFAS} = 1 - (1 - \epsilon)^{FASL} \cong \epsilon * FASL$$

donde ϵ es la tasa de errores de bit en la línea, con distribución de Poisson, y FASL es el número de bits de la FAS que deben ser verificados. La probabilidad P_{fOOF} de que el sistema detecte un estado OOF coincide con la probabilidad de que se reciban α FAS consecutivas. Esto significa que:

$$P_{fOOF} = P_{wFAS}^{\alpha} \cong (\epsilon * FASL)^{\alpha}$$

Nótese que esta probabilidad de ocurrencia es directamente proporcional a la longitud de FAS e inversamente proporcional al número de estados de prealarma (es decir $\alpha - 1$) definidos en el proceso de alineación.

El tiempo promedio entre dos eventos fuera de trama falsos se define como:

$$T_{fOOF} = \frac{T_{frame}}{P_{fOOF}}$$

III.2.2 Tiempo promedio mínimo entre eventos fuera de trama falsos

No es posible dar la expresión exacta para el tiempo promedio mínimo entre dos eventos fuera de trama, al ser éste un proceso estocástico. En cambio, es posible dar un valor aproximado de dicho tiempo. Puesto que la distribución de los eventos OOF es similar a la de Poisson, es posible evaluar el intervalo mínimo entre dos eventos con una determinada probabilidad de ocurrencia. En otras palabras, si se supone que la probabilidad de ocurrencia de un evento fuera de trama en un intervalo más corto que T_{min} es $P[t \leq T_{min}] = p$, se puede demostrar que:

$$T_{\min} = -T_{OOF} * \ln(1 - p)$$

Si $p = 10^{-3}$, el tiempo promedio mínimo entre eventos OOF falsos es: $T_{\min} \cong T_{OOF} * 10^{-3}$.

La figura III.1 muestra los resultados numéricos.

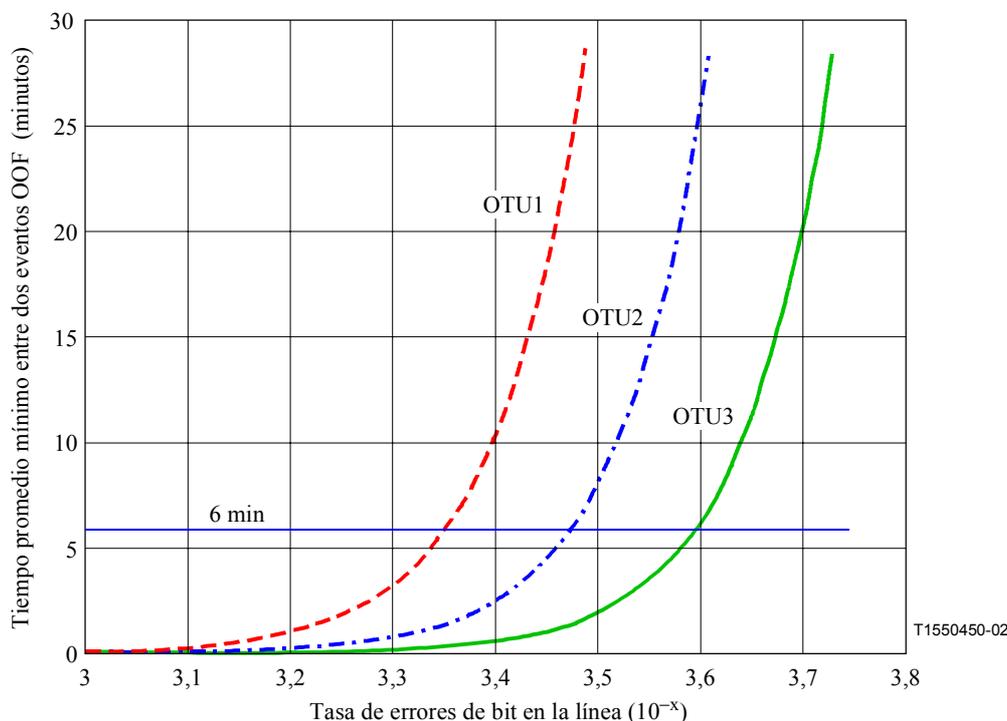


Figura III.1/G.798 – Tiempo promedio mínimo entre eventos fuera de trama falsos

III.2.3 Eventos en trama falsos

La probabilidad de que se produzca una alineación de trama falsa se puede obtener si se observa que FAS se busca hasta una trama (con una longitud de FL bits), por lo que existen $FL-1$ posibilidades de que se produzca una FAS falsa (simulada), y se confirma durante las siguientes δ tramas. Dado que la recepción del símbolo "0" o del símbolo "1" son equiprobables, es claro que la simulación de FAS depende solamente de la longitud de FAS. De hecho, se obtiene:

$$P_{fFAS} = \left(\frac{1}{2}\right)^{FASL}$$

La probabilidad de falsa recuperación de trama se puede definir como:

$$P_{ff} = 1 - (1 - P_{fFAS})^{FL-1}$$

La probabilidad resultante de que se produzca el evento en trama falso es:

$$P_{fIF} = P_{ff} * P_{fFAS}^{\delta}$$

La tasa resultante de ocurrencia de una falsa recuperación de trama depende de la longitud de trama y es igual a:

$$T_{fIF} = \frac{T_{frame}}{T_{fIF}}$$

III.2.4 Tiempo de alineación de trama

El tiempo de alineación de trama es el tiempo necesario para alcanzar el estado en trama a partir del estado fuera de trama.

En el caso en que no hay simulación FAS, es claro que este tiempo es $T_{frame} * (1 + \delta)$. De lo contrario, la detección de una FAS falsa iniciará un proceso de alineación que conducirá inevitablemente a un estado OOF. Este tiempo se tiene en cuenta en la relación que se acaba de definir mediante una variable aleatoria, H , que depende de la probabilidad de falsa alineación de trama; es decir:

$$T_{IF} = T_{frame} * (1 + \delta + H)$$

El valor de la variable H se aproxima por:

$$H = P_{fFAS} * FASL$$

Nótese que en la práctica el tiempo de alineación de trama no es afectado por la ocurrencia de una alineación falsa. Esto significa que el estado en trama se alcanzará en dos periodos de la trama OTUK de todas formas.

III.3 Proceso de aceptación de STAT y detección de defecto conexo (ODUKP/TdAIS, ODUkP/TdOCI, ODUkP/TdLCK, ODUkTdTLC, ODUkTdIAE)

III.3.1 Tiempo promedio de aceptación, de subida y de desaparición

El tiempo promedio de aceptación para el campo STAT se puede calcular mediante la ecuación (33) de [CHOI], pues el procedimiento de aceptación STAT es análogo al procedimiento de declaración de trama incorrecta en la figura 7 de [CHOI], leyendo p_d como la probabilidad de que un valor STAT resulte perturbado. Véase el cuadro III.1.

Cuadro III.1/G.798 – Tiempo promedio de aceptación de STAT

BER	Tramas ODU	Tiempo		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	3,02	147,8 μs	36,8 μs	9,1 μs
1,000E-04	3,00	147,0 μs	36,6 μs	9,1 μs
1,000E-05	3,00	146,9 μs	36,6 μs	9,1 μs
1,000E-06	3,00	146,9 μs	36,6 μs	9,1 μs

El tiempo promedio de aparición/desaparición de dAIS, dOCI, dLTC, dLCK y dIAE es igual al tiempo promedio de aceptación.

III.3.2 Tiempo medio entre defectos ODUkP/TdAIS y ODUkTdIAE falsos debido a errores de bit, suponiendo un valor STAT transmitido de "001" (señal de trayecto normal)

$$p_d(\text{false dAIS}) = (\text{BER}^2 \times (1 - \text{BER}))^X$$

donde:

X número de campos STAT consecutivos para aceptación ($X = 3$).

El número medio de tramas entre defectos falsos es aproximadamente el recíproco de p_d : $t_{dm} = 1/p_d$. Véase el cuadro III.2.

Cuadro III.2/G.798 – Tiempo medio entre defectos ODUkP/TdAIS y ODUkTdIAE falsos

BER	Tramas ODU	Tiempo		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	1,00E+18	1,5E+06 años	3,9E+05 años	9,6E+04 años
1,000E-04	1,00E+24	1,5E+12 años	3,9E+11 años	9,6E+10 años
1,000E-05	1,00E+30	1,5E+18 años	3,9E+17 años	9,6E+16 años
1,000E-06	1,00E+36	1,5E+22 años	3,9E+23 años	9,6E+22 años

III.3.3 Tiempo medio entre defectos ODUkP/TdOCI falsos debido a errores de bit, suponiendo un valor STAT transmitido de "001" (señal de trayecto normal)

$$p_d(\text{false dOCI}) = (\text{BER}^2)^N$$

El número medio de tramas entre defectos falsos es aproximadamente el recíproco de p_d : $t_{dm} = 1/p_d$. Véase el cuadro III.3.

Cuadro III.3/G.798 – Tiempo medio entre defectos ODUkP/TdOCI falsos

BER	Tramas ODU	Tiempo		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	1,00E+27	1,5E+15 años	3,9E+14 años	9,6E+13 años
1,000E-04	1,00E+36	1,5E+24 años	3,9E+23 años	9,6E+22 años
1,000E-05	1,00E+45	1,5E+33 años	3,9E+32 años	9,6E+31 años
1,000E-06	1,00E+54	1,5E+42 años	3,9E+41 años	9,6E+40 años

III.3.4 Tiempo medio entre defectos ODUkTdLTC y ODUkP/TdLCK falsos debido a errores de bit, suponiendo un valor STAT transmitido de "001" (señal de trayecto normal)

$$p_d(\text{false dLTC, dLCK}) = (\text{BER} \times (1 - \text{BER})^2)^X$$

donde:

X número de campos STAT consecutivos para aceptación ($X = 3$).

El número medio de tramas entre defectos falsos es aproximadamente el recíproco de p_d : $t_{dm} = 1/p_d$. Véase el cuadro III.4.

Cuadro III.4/G.798 – Tiempo medio entre defectos ODUkTdLTC y ODUkP/TdLCK falsos

BER	Tramas ODU	Tiempo		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	1,01E+09	13,6 h	3,4 h	0,8 h
1,000E-04	1,00E+12	1,5 años	3,9E-01 años	842,2 h
1,000E-05	1,00E+15	1,5E+03 años	3,9E+02 años	9,6E+01 años
1,000E-06	1,00E+18	1,5E+6 años	3,9E+05 años	9,6E+04 años

III.4 Detección de OTUkdIAE, OTUkdBDI, ODUkP/TdBDI

III.4.1 Tiempo promedio de aparición y desaparición

El tiempo promedio de aparición/desaparición se puede calcular mediante la ecuación (33) de [CHOI], pues el proceso de detección es análogo al de declaración de trama incorrecta en la figura 7 de [CHOI], leyendo p_d como la probabilidad de que un valor resulte perturbado. Véase el cuadro III.5.

Cuadro III.5/G.798 – Tiempo promedio de aparición/desaparición de OTUkdIAE, ODUkdBDI, ODUkP/dBDI

BER	Tramas ODU	Tiempo		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	5,02	245,8 μ s	61,1 μ s	15,2 μ s
1,000E-04	5,00	244,8 μ s	61,0 μ s	15,2 μ s
1,000E-05	5,00	244,8 μ s	61,0 μ s	15,2 μ s
1,000E-06	5,00	244,8 μ s	61,0 μ s	15,2 μ s

III.4.2 Tiempo medio entre defectos falsos debido a errores de bit

$$p_d(\text{false dBDI}) = \text{BER}^X$$

donde:

X número de campos STAT consecutivos para aceptación ($X = 5$).

El número medio de tramas entre defectos falsos es aproximadamente el recíproco de p_d : $t_{dm} = 1/p_d$. Véase el cuadro III.6.

Cuadro III.6/G.798 – Tiempo medio entre defectos OTUkdIAE, OTUkdBDI, ODUkP/TdBDI falsos

BER	Tramas ODU	Tiempo		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	1,00E+15	1,5E+03 años	3,9E+02 años	9,6E+01 años
1,000E-04	1,00E+20	1,5E+08 años	3,9E+07 años	9,6E+06 años
1,000E-05	1,00E+25	1,5E+13 años	3,9E+12 años	9,6E+11 años
1,000E-06	1,00E+30	1,5E+18 años	3,9E+17 años	9,6E+16 años

III.5 Proceso de aceptación PT y detección ODUkPdPLM

III.5.1 Tiempo promedio de aceptación, aparición y desaparición

El tiempo promedio de aceptación para el campo PT se puede calcular mediante la ecuación (33) de [CHOI], al ser el procedimiento de aceptación PT análogo al procedimiento de declaración de trama incorrecta en la figura 7 de [CHOI] leyendo p_d como la probabilidad de que un valor PT sea perturbado. Véase el cuadro III.7.

Cuadro III.7/G.798 – Tiempo promedio de aceptación PT

BER	Multitramas ODU	Tiempo		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	3,05	38,2 ms	9,5 ms	2,4 ms
1,000E-04	3,00	37,6 ms	9,4 ms	2,3 ms
1,000E-05	3,00	37,6 ms	9,4 ms	2,3 ms
1,000E-06	3,00	37,6 ms	9,4 ms	2,3 ms

El tiempo promedio de aparición/desaparición dPLM es igual al tiempo promedio de aceptación.

III.5.2 Tiempo medio entre defectos PLM falsos debidos a errores de bit

Se declara un defecto PLM falso si los mismos i bits (de $n = 8$) son perturbados en $X = 3$ multitramas consecutivas. Según la ecuación (33) de [CHOI], el número medio de multitramas entre la aceptación de un octeto PT falso con i determinados bits falsos es:

$$t_{mf,i} = \frac{1}{P_i^X} \times \frac{1 - p_i^X}{1 - p_i}$$

donde la probabilidad p_i de que i determinados bits sean perturbados en una multitrama.

$$P_i = BER^i \times (1 - BER)^{n-i}$$

El número medio de multitramas entre cualquier aceptación falsa que provoca un dPLM falso es mostrado en el cuadro III.8.

Cuadro III.8/G.798 – Tiempo medio entre defectos ODUkP PLM falsos

BER	Tramas ODU	Tiempo		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	1,25E+08	434,4 h	108,2 h	26,9 h
1,000E-04	1,25E+11	49,6 años	12,4 años	3,1 años
1,000E-05	1,25E+14	4,97E+04 años	1,24E+04 años	3077 años
1,000E-06	1,25E+17	4,97E+07 años	1,24E+07 años	3,08E+06 años

III.6 Detección de AIS genérica y de AIS OTUk

III.6.1 Tiempo promedio de detección de dAIS

La probabilidad de detectar el patrón AIS genérico en un intervalo de conteo es:

$$P_d = \sum_{k=0}^{255} \binom{Nb}{k} \times BER^k \times (1 - BER)^{(Nb-k)}$$

donde $Nb = 8192$ es el número de bits por intervalo de conteo. Si se inserta p_d y el número de intervalos de conteo en los que la señal AIS genérica debe ser detectada antes de declarar el defecto, $c = 3$, en la ecuación 33 de [1] se obtiene el tiempo promedio de detección de dAIS. Véase el cuadro III.9.

Cuadro III.9/G.798 – Tiempo medio de detección de dAIS

BER	Intervalos (8192 bits)	tiempo		
		ODU1	ODU2	ODU3
2,00E-02	5,0E+98	7,7E+86 años	1,9E+86 años	4,8E+85 años
1,00E-02	5,7	278,2 μs	69,3 μs	17,2 μs
1,00E-03	3	146,9 μs	36,6 μs	9,1 μs
1,00E-04	3	146,9 μs	36,6 μs	9,1 μs
1,00E-05	3	146,9 μs	36,6 μs	9,1 μs
1,00E-06	3	146,9 μs	36,6 μs	9,1 μs

III.7 Proceso de detección de OTUkdBIAE y ODUkTdBIAE

III.7.1 Tiempo medio de detección de dBIAE

El tiempo medio de detección/eliminación de dBIAE se puede calcular utilizando la ecuación (33) de [CHOI], al ser el procedimiento análogo al procedimiento de declaración de trama incorrecta en la figura 7 de [CHOI], leyendo q_d como la probabilidad de que un valor BIAE no sea perturbado. Véase el cuadro III.10.

$$q_d = (1 - BER)^n$$

$$t_d = \frac{1}{q_d^X} \times \frac{1 - q_d^X}{1 - q_d}$$

donde:

- n número de bits BEI/BIAE ($n = 4$)
- X número de valores BIAE consecutivos para dBIAE ($X = 3$).

Cuadro III.10/G.798 – Tiempo promedio de detección/eliminación de dBIAE

BER	Tramas OTU/ODU	Tiempo		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	3,02	148,1 μs	36,9 μs	9,2 μs
1,000E-04	3,00	147,0 μs	36,6 μs	9,1 μs
1,000E-05	3,00	146,9 μs	36,6 μs	9,1 μs
1,000E-06	3,00	146,9 μs	36,6 μs	9,1 μs

III.7.2 Tiempo medio entre defectos BIAE falsos debidos a errores de bit

Se declara un defecto BIAE falso si los mismos i bits (de $n = 4$) son perturbados en $X = 3$ tramas consecutivas. Según la ecuación (33) de [CHOI] el número medio de tramas entre defectos BIAE falsos debido a i determinados bits falsos dentro del campo BEI/BIAE es:

$$t_{mf,i} = \frac{1}{P_i^X} \times \frac{1 - p_i^X}{1 - p_i}$$

donde p_i es la probabilidad de que i determinados bits sean perturbados en una trama.

$$P_i = BER^i \times (1 - BER)^{n-i}$$

El número medio de tramas entre cualesquiera dBIAE falsos es:

$$t_{mf} = \frac{1}{\frac{P_{BEI,0}}{T_{mf,3}} + \frac{P_{BEI,1}}{T_{mf,2}} + \frac{P_{BEI,2}}{T_{mf,2}} + \frac{P_{BEI,3}}{T_{mf,1}} + \frac{P_{BEI,4}}{T_{mf,4}} + \frac{P_{BEI,5}}{T_{mf,3}} + \frac{P_{BEI,6}}{T_{mf,3}} + \frac{P_{BEI,7}}{T_{mf,2}} + \frac{P_{BEI,8}}{T_{mf,2}}}$$

donde $p_{BEI,j}$ es la probabilidad de que BEI contenga el valor j . En el cuadro III.11 se supone idéntica BER para ambos sentidos de una conexión bidireccional.

Cuadro III.11/G.798 – Tiempo medio entre defectos BIAE falsos

BER	Tramas OTU/ODU	Tiempo		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	4,6E+09	62,8 h	15,6 h	3,9 h
1,000E-04	3,6E+12	1,6 años	0,4 años	0,1 años
1,000E-05	1,2E+17	1,6E+03 años	3,9E+02 años	96,1 años
1,000E-06	7,4E+22	1,6E+06 años	3,9E+05 años	96151,1 años

Apéndice IV

Ejemplos de métodos para el procesamiento del TTI

En este apéndice se presentan ejemplos de métodos para el procesamiento del TTI que cumplen las definiciones formuladas en el cuerpo principal de esta Recomendación. Son posibles otras implementaciones que cumplan las definiciones.

IV.1 Ejemplo 1

IV.1.1 Proceso de aceptación e informe del identificador de traza de camino (TTI)

Se acepta un nuevo TTI cuando se recibe un nuevo valor coherente en los 64 octetos TTI en X multitramas consecutivas. X será igual a 3.

El valor TTI aceptado se informará al sistema de gestión (MI_AcTI) si se solicita (MI_GetAcTI). Las partes SAPI y DAPI del TTI aceptado se compararán con los SAPI y DAPI esperados, con el fin de detectar cualquier discordancia en el TTI (véase IV.1.2).

IV.1.2 Proceso de comparación de SAPI/DAPI

El proceso de comparación de SAPI/DAPI compara la parte SAPI/DAPI del TTI aceptado (AcTI, véase IV.1.1) con el conjunto de valores SAPI/DAPI esperados equivalente, a través del MP (MI_ExSAPI/DAPI). El resultado de la comparación es "concordancia" si los 16 octetos son iguales, y "discordancia" si uno o varios octetos son desiguales.

Para la generación dTIM en base a los resultados del proceso de comparación SAPI/DAPI, véase 6.2.2.1.

IV.1.3 Calidad de funcionamiento del método del ejemplo 1

IV.1.3.1 Tiempo promedio de aceptación del TTI

El tiempo medio de aceptación del TTI se puede calcular utilizando la ecuación (33) de [CHOI], al ser este procedimiento análogo al de declaración de trama incorrecta en la figura 7 de [CHOI], leyendo q_d como la probabilidad de que el valor TTI recibido sea igual al último. Véase el cuadro IV.1.

$$q_d = (1 - BER)^n$$

$$t_d = \frac{1}{q_d^X} \times \frac{1 - q_d^X}{1 - q_d}$$

donde:

n número de bits TTI ($n = 512$)

X número de resultados de comparación iguales consecutivos para la aceptación del TTI ($X = 3$)

Cuadro IV.1/G.798 – Tiempo promedio de aceptación del TTI

BER	Periodos TTI	Tiempo		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	9,10	28,5 ms	7,1 ms	1,8 ms
1,000E-04	3,33	10,4 ms	2,6 ms	0,6 ms
1,000E-05	3,03	9,5 ms	2,4 ms	0,6 ms
1,000E-06	3,00	9,4 ms	2,3 ms	0,6 ms

IV.1.3.2 Tiempo promedio de detección y eliminación de dTIM

Los tiempos promedios de detección y eliminación de dTIM son iguales al tiempo de aceptación del TTI.

IV.1.3.3 Tiempo medio entre defectos TIM falsos debidos a errores de bit

Se declara un defecto TTI falso si se acepta un TTI con errores de bit y un bit erróneo está dentro del campo SAPI, respectivamente DAPI, comparado del TTI. Los mismos i bits (de $n = 512$) tienen que ser perturbados en $X = 3$ TTI consecutivos. Según la ecuación (33) de [CHOI], el número medio de TTI entre aceptaciones de un TTI falso con i determinados bits falsos es:

$$t_{mf,i} = \frac{1}{P_i^X} \times \frac{1 - p_i^X}{1 - p_i}$$

donde p_i es la probabilidad de que i determinados bits sean perturbados en un TTI.

$$P_i = BER^i \times (1 - BER)^{n-i}$$

El número medio de TTI entre cualesquiera dTIM falsos es:

$$t_{mf} = \frac{1}{\sum_i \frac{P_{API,i}}{t_{mf,i}}}$$

donde $p_{API,i}$ es la probabilidad de que el campo API contenga un bit erróneo del TTI aceptado falso con i errores de bit.

n número de bits TTI

X número de resultados de comparación iguales consecutivos para la aceptación del TTI ($X = 3$).

Cuadro IV.2/G.798 – Tiempo medio entre defectos TIM falsos

BER	Periodos TTI	Tiempo		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	3,62E+07	31,5 h	7,9 h	2,0 h
1,000E-04	9,11E+09	0,9 años	0,2 años	0,06 años
1,000E-05	7,93E+12	788 años	196 años	49 años
1,000E-06	7,82E+15	777093 años	193457 años	48160 años

IV.2 Ejemplo 2

IV.2.1 Señalamiento de TTI

El señalamiento de TTI consiste en un proceso control, un proceso comparación y almacenamiento, y un proceso persistencia, como se muestra en la figura IV.1. Cuando el proceso control recibe una petición de señalamiento de TTI mediante MI_GetAcTI, inicia el proceso comparación y almacenamiento y el proceso persistencia.

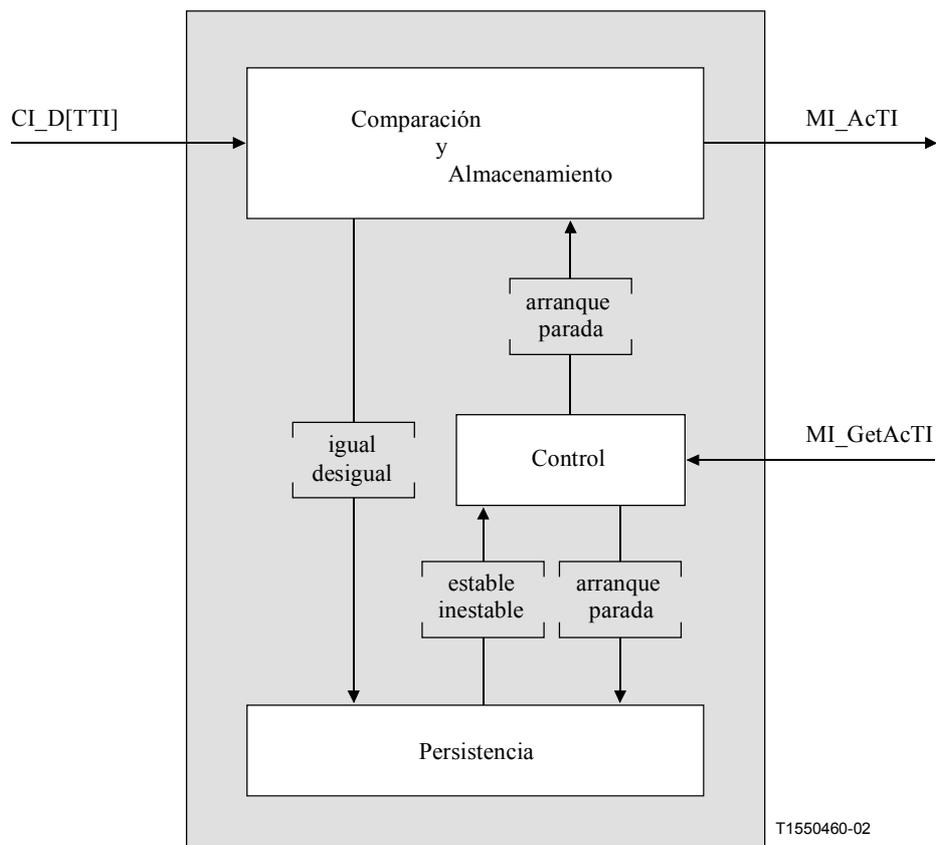


Figura IV.1/G.798 – Proceso de notificación TTI

El proceso comparación y almacenamiento contiene un almacén de 64 octetos, que contiene el último TTI almacenado. Tras su iniciación, este proceso compara el octeto TTI recibido con el octeto equivalente en el almacén. Después de la comparación, el octeto se copia en la memoria. Cuando los 64 octetos han sido comparados y almacenados, se envía el resultado total de la comparación al proceso persistencia. Este resultado total de la comparación es "igual" si los 64 octetos eran iguales, y "desigual" si uno o varios octetos eran desiguales. El procesamiento continúa para la muestra TTI siguiente.

Cuando se inicia el proceso persistencia, éste envía "inestable" al proceso de control. Cuando éste recibe tres resultados de comparación "igual" consecutivos del proceso comparación y almacenamiento, envía "estable" al proceso control.

Cuando el proceso control recibe "estable" del proceso persistencia, detiene el proceso comparación y almacenamiento y el proceso persistencia. El proceso comparación y almacenamiento pone el TTI almacenado a disposición en MI_AcTI.

IV.2.2 Proceso comparación de SAPI/DAPI

El proceso comparación de SAPI/DAPI compara el octeto SAPI/DAPI recibido (RxTI) con el octeto SAPI/DAPI esperado equivalente fijado a través del MP (MI_ExSAPI/DAPI). Una vez comparados los 16 octetos, el resultado total de la comparación se envía al proceso persistencia SAPI/DAPI. Este resultado total de la comparación es "igual" si los 16 octetos son iguales, y "desigual" si uno o varios son desiguales. El proceso continúa para el SAPI/DAPI, que sigue inmediatamente al anterior.

El proceso persistencia SAPI/DAPI envía su estado, "concordancia" o "discordancia" al proceso control. El proceso pasa al estado "concordancia" después de haber recibido tres resultados de comparación "igual" consecutivos. El proceso pasa al estado "discordancia" cuando se reciben siete resultados de comparación "desigual" consecutivos.

Para la generación de dTIM basada en los resultados del proceso comparación de SAPI/DAPI véase 6.2.2.1.

IV.2.3 Calidad de funcionamiento del método del ejemplo 2

IV.2.3.1 Tiempo promedio de aceptación TTI

El tiempo promedio de aceptación de TTI se puede calcular utilizando la ecuación (33) de [CHOI], al ser este procedimiento análogo al de declaración de trama incorrecta en la figura 7 de [CHOI], leyendo q_d como la probabilidad de que el valor TTI recibido sea igual al último. A efectos del cálculo se supone que el proceso comparación y almacenamiento mantiene el TTI actual cuando se inicia el proceso de señalamiento de TTI. Véase el cuadro IV.3.

$$q_d = (1 - BER)^n$$

$$t_d = \frac{1}{q_d^X} \times \frac{1 - q_d^X}{1 - q_d}$$

donde:

n número de bits TTI ($n = 512$)

X número de resultados de comparación igual consecutivos para un TTI estable ($X = 3$)

Cuadro IV.3/G.798 – Tiempo promedio de aceptación de TTI

BER	Periodos TTI	Tiempo		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	9,10	28,5 ms	7,1 ms	1,8 ms
1,000E-04	3,33	10,4 ms	2,6 ms	0,6 ms
1,000E-05	3,03	9,5 ms	2,4 ms	0,6 ms
1,000E-06	3,00	9,4 ms	2,3 ms	0,6 ms

IV.2.3.2 Tiempo promedio de detección de dTIM

El tiempo promedio de detección de dTIM se puede calcular utilizando la ecuación (33) de [CHOI], al ser este procedimiento análogo al procedimiento de declaración de trama incorrecta en la figura 7 de [CHOI], leyendo q_d como la probabilidad de tener valores SAPI, respectivamente DAPI, desiguales. Aquí se calcula el caso más desfavorable, donde ExSAPI y RxSAPI respectivamente ExDAPI y RxDAPI difieren en solamente un bit. Véase el cuadro IV.4.

$$q_d = 1 - BER$$

$$t_d = \frac{1}{q_d^X} \times \frac{1 - q_d^X}{1 - q_d}$$

donde:

X número de resultados de comparación desigual consecutivos para dTIM ($X = 7$)

Cuadro IV.4/G.798 – Tiempo promedio de detección de dTIM

BER	Periodos TTI	Tiempo		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	7,03	22,0 ms	5,5 ms	1,4 ms
1,000E-04	7,00	21,9 ms	5,5 ms	1,4 ms
1,000E-05	7,00	21,9 ms	5,5 ms	1,4 ms
1,000E-06	7,00	21,9 ms	5,5 ms	1,4 ms

IV.2.3.3 Tiempo promedio de eliminación de dTIM

El tiempo promedio de eliminación de dTIM se puede calcular utilizando la ecuación (33) de [CHOI], al ser este procedimiento análogo al procedimiento de declaración de trama incorrecta en la figura 7 de [CHOI], leyendo q_d como la probabilidad de un valor SAPI respectivamente DAPI igual. Véase el cuadro IV.5.

$$q_d = (1 - BER)^n$$

$$t_d = \frac{1}{q_d^X} \times \frac{1 - q_d^X}{1 - q_d}$$

donde:

n número de bits SAPI respectivamente DAPI ($n = 128$)

X número de resultados de comparación igual consecutivos para eliminación de dTIM ($X = 3$)

Cuadro IV.5/G.798 – Tiempo promedio de eliminación de dTIM para configuraciones punto a multipunto y multipunto a punto

BER	Periodos TTI	Tiempo		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	3,90	12,2 ms	3,0 ms	0,8 ms
1,000E-04	3,08	9,6 ms	2,4 ms	0,6 ms
1,000E-05	3,01	9,4 ms	2,3 ms	0,6 ms
1,000E-06	3,00	9,4 ms	2,3 ms	0,6 ms

IV.2.3.4 Tiempo medio entre defectos TIM falsos debidos a errores de bit

El tiempo medio entre defectos TIM falsos se puede calcular utilizando la ecuación (33) de [CHOI], al ser este procedimiento análogo al de declaración de trama incorrecta en la figura 7 de [CHOI], leyendo q_d como la probabilidad de un valor SAPI respectivamente DAPI desigual debido a errores de bit. Véase el cuadro IV.6.

$$q_d = 1 - (1 - BER)^n$$

$$t_d = \frac{1}{q_d^X} \times \frac{1 - q_d^X}{1 - q_d}$$

donde:

n número de bits SAPI respectivamente DAPI ($n = 128$)

X número de resultados de comparación desigual consecutivos para dTIM ($X = 7$)

Cuadro IV.6/G.798 – Tiempo medio entre defectos TIM falsos para configuraciones punto a multipunto y multipunto a punto

BER	TTI periodos	Tiempo		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	3,13E+06	2,7 h	0,7 h	0,2 h
1,000E-04	1,88E+13	1868 años	465 años	116 años
1,000E-05	1,79E+20	1,8E+10 años	4,4E+09 años	1,8E+10 años
1,000E-06	1,78E+27	1,8E+17 años	4,4E+16 años	1,8E+17 años

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	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	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 y aspectos del protocolo Internet
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación