



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**UIT-T**

**G.774.03**

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

(11/94)

**ASPECTOS GENERALES DE LOS SISTEMAS  
DE TRANSMISIÓN DIGITAL**

---

**GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN DE  
SECCIONES DE MULTIPLEXIÓN DE  
LA JERARQUÍA DIGITAL SÍNCRONA  
DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LOS  
ELEMENTOS DE RED**

**Recomendación UIT-T G.774.03**

(Anteriormente «Recomendación del CCITT»)

---

## PREFACIO

El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones) es un órgano permanente de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Conferencia Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (CMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución N.º 1 de la CMNT (Helsinki, 1 al 12 de marzo de 1993).

La Recomendación UIT-T G.774.03 ha sido preparada por la Comisión de Estudio 15 (1993-1996) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 1 de noviembre de 1994.

---

## 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.

© UIT 1995

Es propiedad. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o utilizarse, de ninguna forma o por ningún medio, sea éste electrónico o mecánico, de fotocopia o de microfilm, sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

## ÍNDICE

	<i>Página</i>
1 Alcance .....	1
1.1 Estructura de la Recomendación .....	1
2 Referencias .....	2
3 Definiciones.....	2
4 Abreviaturas .....	2
5 Modelo de gestión de protección de sección de multiplexión .....	3
5.1 Sinopsis .....	3
5.2 Requisitos de protección de la sección de multiplexión SDH.....	3
5.2.1 Requisitos funcionales de la protección de transmisión SDH genérica .....	4
5.2.2 Requisitos funcionales específicos de la sección de multiplexión SDH .....	4
6 Definiciones de clases de objeto gestionado .....	5
6.1 ApsReportRecord.....	5
6.2 Punto de terminación del trayecto protegido.....	6
6.3 Grupo de protección.....	7
6.4 Unidad de protección .....	8
6.5 Grupo de protección de sección de multiplexión SDH.....	8
6.6 Unidad de protección de sección de multiplexión SDH.....	9
6.7 Punto de terminación de conexión no protegida .....	9
7 Lotes (Packages).....	10
7.1 Control del tráfico extraordinario.....	10
7.2 Resultado del último intento .....	10
7.3 Ejercicio de conmutación de protección .....	10
7.4 Estado de desadaptación de protección .....	11
7.5 Prioridad.....	11
7.6 Prioridad sdh .....	11
8 Atributos.....	11
8.1 Número de canal .....	11
8.2 Resultado del último intento .....	11
8.3 Prioridad.....	11
8.4 Identificador de punto de terminación de camino protegido.....	12
8.5 Unidad protectora raportada.....	12
8.6 Identificador de grupo de protección .....	12
8.7 Tipo de grupo de protección .....	12
8.8 Estado de desadaptación de protección .....	13
8.9 Estado de protección .....	13
8.10 Modo conmutación de protección .....	16
8.11 Identificador de unidad de protección.....	16
8.12 Protector .....	16
8.13 Puntero de recurso fiable.....	17
8.14 Reversivo .....	17
8.15 Prioridad sdh .....	17
8.16 Identificador de punto de terminación de conexión no protegido.....	17
8.17 Puntero de recursos no fiables.....	18
8.18 Tiempo de espera hasta la restauración.....	18

	<i>Página</i>
9 Acciones .....	18
9.1 Invocar ejercicio.....	18
9.2 Invocar protección.....	19
9.3 Liberar protección .....	19
10 Notificaciones.....	20
10.1 Informe de conmutación de protección.....	20
11 Parámetros .....	20
11.1 Invocar error de protección .....	20
11.2 Liberar error de protección.....	20
11.3 Parámetro de estado de protección.....	21
12 Vinculaciones de nombre .....	21
12.1 Punto de terminación de camino protegido.....	21
12.2 Grupo de protección.....	22
12.3 Aug.....	22
12.4 Unidad de protección .....	23
12.5 Punto de terminación de conexión no protegida .....	23
13 Reglas de subordinación.....	24
14 Constricciones de puntero .....	24
15 Producciones ASN.1 aplicadas.....	24
Anexo A – Diagramas de denominación y de herencia .....	27
Anexo B – Ejemplos de protección de MS .....	29

## RESUMEN

En esta Recomendación se da un modelo de información para la jerarquía digital síncrona (SDH, *synchronous digital hierarchy*). Este modelo describe las clases de objeto gestionado y sus propiedades para la función de conmutación de protección, que se define en la Recomendación G.803, y su relación con los recursos de transmisión de la SDH. Estos objetos son de utilidad para describir la información intercambiada a través de las interfaces definidas en la arquitectura de red de gestión de las telecomunicaciones (RGT) de la Recomendación M.3010 para la gestión de la función de protección.

### Palabras clave

acción, atributo, ASN.1, clase de objeto gestionado, directrices para la definición de objetos gestionados (GDMO, *guidelines for the definition of managed objects*), jerarquía digital síncrona, modelo de información, notificación, protección.



## GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN DE SECCIONES DE MULTIPLEXIÓN DE LA JERARQUÍA DIGITAL SÍNCRONA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LOS ELEMENTOS DE RED

(Ginebra, 1994)

La UIT-T,

*considerando*

- (a) que las Recomendaciones G.707, G.708 y G.709 constituyen un conjunto coherente de especificaciones de la jerarquía digital síncrona (SDH) y la interfaz de nodo de red (NNI, *network node interface*);
- (b) que las Recomendaciones G.781, G.782, G.783 y G.784 constituyen un conjunto coherente de especificaciones para las funciones y la gestión de los equipos múltiplex SDH;
- (c) que la Recomendación G.958 especifica las características de los sistemas de línea digital basados en la SDH para uso en cables de fibra óptica;
- (d) que la Recomendación M.3010 define los principios de una red de gestión de las telecomunicaciones (RGT);
- (e) que la Recomendación G.773 define las series de protocolos para las interfaces Q;
- (f) que la Recomendación M.3100 define un modelo genérico de información de red para el intercambio de información de gestión;
- (g) que la Recomendación G.774 define un modelo de información de gestión SDH desde el punto de vista de los elementos de red;
- (h) que la Recomendación G.774.01 define un modelo de información de gestión de la SDH desde el punto de vista de los elementos de red para la supervisión de prestaciones,

*recomienda*

que la gestión del equipo SDH se lleve a cabo empleando el modelo de información definido de acuerdo con los detalles contenidos en la presente Recomendación.

### 1 Alcance

Esta Recomendación proporciona un modelo de información, relacionado con la función de protección para la jerarquía digital síncrona (SDH). Identifica las clases de objeto de la red de gestión de las telecomunicaciones (RGT) requeridos para la gestión de la función de protección para los elementos de red SDH. Estos objetos son pertinentes para la información intercambiada por interfaces normalizadas definidas en la arquitectura de la RGT de la Recomendación M.3010.

Esta Recomendación se aplica a los elementos de red SDH que efectúan la función de protección de las secciones de multiplexión y a los sistemas de la RGT que gestionan elementos de red SDH. Las capacidades funcionales del equipo múltiplex SDH, particularmente la función de protección de sección de multiplexión, se indican en la Recomendación G.783. Los requisitos de supervisión de prestaciones se exponen en la Recomendación G.784, pero el modelo de información que los soporta puede verse en la Recomendación G.774.01.

#### 1.1 Estructura de la Recomendación

La subcláusula 5.1 presenta una sinopsis del modelo de información de protección SDH de esta Recomendación. Las cláusulas 3 a 15 describen el modelo de información utilizando los mecanismos de notación definidos en la Recomendación X.722, Directrices para la definición de objetos gestionados. La cláusula 15 contiene las definiciones de sintaxis de la información transportada en el protocolo utilizando la notación de sintaxis abstracta uno (ASN.1, *abstract syntax notation one*) definida en la Recomendación X.208. La denominación y la herencia se muestran diagramática

mente en el Anexo A informativo. Los diagramas que ilustran la aplicación del modelo de protección SDH se recogen en el Anexo B informativo.

La UIT dispone de una versión del texto de las cláusulas 5 a 15 en forma de disquete.

## 2 Referencias

- Recomendación UIT-T G.707 (1993), *Velocidades binarias de la jerarquía digital síncrona*.
- Recomendación UIT-T G.708 (1993), *Interfaz de nodo de red para la jerarquía digital síncrona*.
- Recomendación UIT-T G.709 (1993), *Estructura de multiplexación síncrona*.
- Recomendación M.3010 del CCITT (1992), *Principios para una red de gestión de las telecomunicaciones*.
- Recomendación M.3100 del CCITT (1992), *Modelo genérico de información de red*.
- Recomendación UIT-T G.783 (1994), *Características de los bloques funcionales del equipo de la jerarquía digital síncrona*.
- Recomendación UIT-T G.784 (1994), *Gestión de la jerarquía digital síncrona*.
- Recomendación X.722 del CCITT (1992), *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Estructura de la información de gestión: Directrices para la definición de objetos gestionados*.
- Recomendación X.208 del CCITT (1988), *Especificación de la sintaxis abstracta uno*.
- Recomendación X.720 del CCITT (1992), *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Estructura de la información de gestión: Modelo de información de gestión*.
- Recomendación G.774 del CCITT (1992), *Modelo de información de gestión de la jerarquía digital síncrona desde el punto de vista de los elementos de red*.
- Recomendación UIT-T G.774.01 (1994), *Supervisión de la calidad de funcionamiento de la jerarquía digital síncrona desde el punto de vista del elemento de red*.
- Recomendación UIT-T G.803 (1993), *Arquitecturas de redes de transporte basadas en la jerarquía digital síncrona*.
- Recomendación X.721 del CCITT (1992), *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Estructura de la información de gestión: Definición de la información de gestión*.

## 3 Definiciones

Ninguna.

## 4 Abreviaturas

A los efectos de esta Recomendación, se utilizan las siguientes abreviaturas:

APDU	Unidad de datos de protocolo de aplicación ( <i>application protocol data unit</i> )
APS	Conmutación de protección automática ( <i>automatic protection switching</i> )
CMIP	Protocolo de información de gestión común ( <i>common management information protocol</i> )
CMIS	Servicio de información de gestión común ( <i>common management information service</i> )
CTP	Punto de terminación de conexión ( <i>connection termination point</i> )
ISO	Organización Internacional de Normalización ( <i>international organization for standardization</i> )
LOS	Pérdida de señal ( <i>loss of signal</i> )
MS	Sección de multiplexión ( <i>multiplex section</i> )
MSP	Protección de sección de multiplexión ( <i>multiplex section protection</i> )
NE	Elemento de red ( <i>network element</i> )
OS	Sistemas de operaciones ( <i>operation system</i> )
OSI	Interconexión de sistemas abiertos ( <i>open system interconnection</i> )

Pkg	Lotes ( <i>packages</i> )
RDN	Nombre distinguido relativo ( <i>relative distinguished name</i> )
RGT	Red de gestión de las telecomunicaciones
SD	Degradación de la señal ( <i>signal degrade</i> )
SDH	Jerarquía digital síncrona ( <i>synchronous digital hierarchy</i> )
SF	Fallo de la señal ( <i>signal fail</i> )
STM-N	Módulo de transporte síncrono N ( <i>synchronous transport module N</i> )
TP	Punto de terminación ( <i>termination point</i> )
TSS	Sector de Normalización de las Telecomunicaciones ( <i>telecommunication standardization sector</i> )
TTP	Punto de terminación de camino ( <i>trail termination point</i> )
UIT	Unión Internacional de Telecomunicaciones
WTR	Espera hasta la restauración ( <i>wait-to-restore</i> )

## 5 Modelo de gestión de protección de sección de multiplexión

### 5.1 Sinopsis

El modelo de información SDH para la función de conmutación de protección de sección de multiplexión se basa en las exigencias de la prestación de la función de protección para la transmisión en redes SDH. Los recursos que deben protegerse se han modelado y se describen en la Recomendación G.774. Se basan en el modelo genérico de información de red de la Recomendación M.3100. El modelo genérico de información de red incluye un fragmento de punto de terminación que sirve como estructura de especialización para tecnologías específicas tales como la SDH.

La información intercambiada en una interfaz de gestión se modela utilizando los principios de diseño descritos en la Recomendación X.720, Modelo de información de gestión. Los recursos se modelan como objetos, y la visión de gestión de un recurso es un objeto gestionado. Los objetos con atributos similares pueden agruparse en clases de objeto. Un objeto se caracteriza por su clase de objeto y su instancia de objeto, y puede poseer múltiples tipos de atributos y valores asociados. Los términos clase de objeto gestionado e instancia de objeto gestionado se aplican específicamente a objetos que están siendo gestionados. Esta Recomendación especifica las propiedades del recurso visible para la gestión.

Una clase de objeto puede ser una subclase de otra clase. Una subclase hereda tipos de atributos, lotes y comportamientos de su superclase, además de poseer sus propios atributos y propiedades específicos. Las clases específicas SDH se derivan todas de las superclases del modelo de información de red genérico de la Recomendación M.3100.

Las clases de objeto y los tipos de atributo se definen solamente para la comunicación de mensajes de gestión de red entre sistemas, y no tienen necesidad de estar relacionados con la estructura de los datos dentro de esos sistemas. Las clases de objeto definidas en esta versión del modelo de información SDH pueden aplicarse a múltiples áreas funcionales de gestión (por ejemplo, gestión de averías y gestión de configuración).

Para fines de gestión pueden definirse varios puntos de vista diferentes de la información de gestión. El punto de vista del elemento de red está relacionado con la información necesaria para gestionar un elemento de red. Hace referencia a la información necesaria para gestionar la función de protección y a los aspectos físicos del elemento de red. Esta Recomendación sólo trata el punto de vista del elemento de red.

### 5.2 Requisitos de protección de la sección de multiplexión SDH

Los objetos específicos SDH especificados en esta Recomendación se utilizarán para gestionar los recursos de transporte específicos de los elementos de red SDH, relacionados con la función de protección de la sección de multiplexión. Las implementaciones se ajustarán a la información de gestión definida en las cláusulas 3 a 15 y a los requisitos detallados en 5.2.

En esta Recomendación se trata la gestión de la conmutación de protección automática dentro del elemento de red en la sección de multiplexión. La gestión de la protección de sección de multiplexión se basa en la función de protección descrita en la Recomendación G.803.

### 5.2.1 Requisitos funcionales de la protección de transmisión SDH genérica

Los modelos de gestión específicos de la aplicación para sistemas SDH se basan en un modelo de protección genérica de la transmisión que satisface los siguientes requisitos de protección comunes:

- 1) Gestionar un grupo de recursos protegidos junto con sus recursos protectores como un grupo de protección, en el que todos los miembros del grupo de protección de un elemento de red pueden configurarse para:
  - a) protección de tipo m:n o 1 + 1;
  - b) conmutación de tipo reversivo o no reversivo;
  - c) un determinado tiempo de espera hasta la restauración (en el caso de sistemas reversivos).
- 2) Indicar la aptitud del grupo de unidades de protección en su conjunto para proporcionar la función de conmutación de protección adecuadamente y enviar una notificación cuando se produce un cambio en este estado operacional.
- 3) Indicar el estado de cada unidad de protección individualmente considerada, tal como conmutación automática completada.
- 4) Enviar una notificación que identifique la unidad de protección y el grupo de protección cuando se produzca un evento de conmutación de protección. Los distintos requisitos de notificación son específicos de la aplicación.
- 5) Enviar una notificación cuando se añadan o supriman recursos de protección en el NE.
- 6) Para cada recurso protegido o protector, aptitud para efectuar las siguientes operaciones de gestión:
  - a) invocar una petición de protección manual;
  - b) invocar una conmutación de protección forzada;
  - c) excluir un canal de protección o de trabajo;
  - d) determinar el estado operacional del grupo de protección;
  - e) declarar a un recurso protector o protegido (aunque la mayoría – pero no todos – los sistemas 1 + 1 son simétricos en cuanto a su conmutación de protección o funcionalidad de gestión). El equipo del NE determina esta operación y proporciona esta indicación;
  - f) aptitud para establecer la prioridad de conmutación para recursos protegidos en sistemas 1:n.

El modelo de información genérica para la gestión de protección SDH es proporcionado por los objetos **protectionGroup** (grupo de protección) y **protectionUnit** (unidad de protección).

### 5.2.2 Requisitos funcionales específicos de la sección de multiplexión SDH

El modelo de información de gestión para la protección de la sección de multiplexión de un sistema lineal presentado en esta Recomendación se basa en el modelo genérico y en un planteamiento de la protección que satisfacen los requisitos expuestos en 5.2.1. Además, existen los siguientes requisitos específicos de la sección de multiplexión SDH:

- 1) Aptitud para configurar el modo de conmutación de protección para todos los recursos de protección dentro de un grupo de protección, como unidireccional o bidireccional.
- 2) Aptitud para enviar una notificación del estado de protección de cada recurso protegido o protector. El valor de estado de protección indicará que la petición de conmutación en curso está activada o pendiente (únicamente en el caso de peticiones de conmutación automática) en cualquier unidad de protección determinada (recurso).
- 3) Gestionar el tráfico extraordinario como sigue:
  - a) aptitud para suspender explícitamente y reanudar el tráfico extraordinario en una unidad de protección;
  - b) evitar que el tráfico extraordinario sea postergado por otras peticiones de conmutación;
  - c) permitir que el tráfico extraordinario sea postergado por otras peticiones de superior prioridad y permitir que el tráfico extraordinario se restablezca automáticamente cuando se retire la petición de prioridad superior;
  - d) aptitud para cambiar entre los modos b) y c).

- 4) Enviar las siguientes notificaciones relacionadas con la conmutación de protección:
  - a) cuando un recurso protegido, que ha sido conmutado a un recurso de protección, es postergado por una petición de prioridad superior procedente del mismo u otro recurso protegido (aplicable en los sistemas 1:n);
  - b) cuando un recurso protegido (unidad) se conmuta a un recurso protector;
  - c) cuando se libera cualquier conmutación;
  - d) cuando existe una condición de conmutación automática, pero no puede ser atendida debido a que ya se está atendiendo otra petición de prioridad superior.
- 5) Aptitud para detectar una desadaptación entre el grupo de protección de extremo próximo y de extremo distante con valores de configuración tipo (1 + 1 ó 1:n).
- 6) Aptitud para invocar un ejercicio en un canal protegido.
- 7) Permitir solamente un recurso protector.
- 8) Almacenar el resultado de la conmutación o ejercicio de protección más reciente, y proporcionar una notificación – frente al grupo asociado de recursos de protección en su conjunto – cuando se detecta un fallo en la ejecución de la función de protección.

En relación con los puntos de terminación de la Recomendación G.774 que representan los recursos protegidos (canales de trabajo), los requisitos son los siguientes:

- 9) Proporcionar una relación entre los puntos de terminación que representan los recursos protegidos (canales de trabajo) y el punto de terminación que representa el recurso protector (canal de protección), y el punto de terminación que refleja el recurso fiable.
- 10) Al efectuar una conmutación de protección, actualizar los punteros de conectividad de los puntos de terminación afectados para indicar el nuevo flujo de tráfico.

Los objetos relevantes para la conmutación de protección de la sección de multiplexión SDH son las subclases siguientes:

**sdhMSProtectionGroup** y **sdhMSProtectionUnit**. Además, se requieren subclases del modelo de punto de terminación, las cuales son: **protectedTTPSink**, **protectedTTPSource**, **protectedTPBidirectional**, **unprotectedCTPSink**, **unprotectedCTPSource** y **unprotectedCTPBidirectional**.

En relación con la creación/supresión de los objetos de gestión de protección:

- 11) Es tarea del NE crear y suprimir los objetos relacionados con la gestión de protección de acuerdo con la composición y modo del NE.

## 6 Definiciones de clases de objeto gestionado

Para permitir que el equipo SDH sea representado de manera coherente a través de la interfaz, el lote condicional **crossConnectionObjectPointerPackage** de la Recomendación M.3100 se hace obligatorio en esta Recomendación. No se utilizarán los siguientes lotes condicionales heredados de la Recomendación M.3100 cuando sean instanciadas las clases de objeto SDH definidas en esta Recomendación: **ttpInstancePackage**, **ctpInstancePackage**, **networkLevelPackage**, **characteristicInformationPackage**, **channelNumberPackage**.

### 6.1 ApsReportRecord

**apsReportRecord** MANAGED OBJECT CLASS

DERIVED FROM "Recommendation X.721 | ISO/IEC 10165-2 : 1992": eventLogRecord;

CHARACTERIZED BY

**apsReportRecordPkg** PACKAGE

BEHAVIOUR **apsReportRecordBeh**;

ATTRIBUTES

**reportedProtectionUnit** GET;;;

REGISTERED AS { g774-03ObjectClass 1 };

**apsReportRecordBeh BEHAVIOUR**  
**DEFINED AS**

"Una instancia del objeto **apsReportRecord** es creada cuando se genera una **protectionSwitchReportingNotification**. El **protectionStatusParameter** debe incluirse en la ampliación de gestión.

";

## 6.2 Punto de terminación del trayecto protegido

**protectedTTPBidirectional MANAGED OBJECT CLASS**

**DERIVED FROM** "Recommendation M.3100 : 1992": **trailTerminationPointBidirectional;**

**protectedTTPSource,**

**protectedTTPSink;**

**CHARACTERIZED BY**

**protectedTTPBidirectionalPkg PACKAGE**

**BEHAVIOUR** **protectedTTPBidirectionalBeh;;;**

**REGISTERED AS** { g774-03MObjectClass 2 };

**protectedTTPBidirectionalBeh BEHAVIOUR**

**DEFINED AS**

"La clase de objeto **protectedTTPBidirectional** es una clase que representa los recursos protegidos bidireccionales en un sistema de protección. Si existe la función de conmutación de protección de sección de multiplexión bidireccional SDH, se soportará esta clase de objeto.

";

**protectedTTPSink MANAGED OBJECT CLASS**

**DERIVED FROM** "Recommendation M.3100 : 1992": **trailTerminationPointSink;**

**CHARACTERIZED BY**

"Recommendation M.3100 : 1992": **crossConnectionPointerPackage,**

**protectedTTPSinkPkg PACKAGE**

**BEHAVIOUR** **protectedTTPSinkBeh;**

**ATTRIBUTES**

**protectedTTPIId** **GET;;;**

**REGISTERED AS** { g774-03MObjectClass 3 };

**protectedTTPSinkBeh BEHAVIOUR**

**DEFINED AS**

"La clase de objeto **protectedTTPSink** es una clase que representa los recursos protegidos en un sistema de protección. A una instancia de esta clase de objeto apunta el atributo **reliableResourcePointer** en una instancia de la clase de objeto **protectionUnit**. El atributo **crossConnectionObjectPointer** de una instancia de esta clase de objeto apunta a su instancia **protectionUnit** asociada que tiene el atributo **reliableResourcePointer** apuntando de vuelta a la instancia de esta clase de objeto. El **upstreamConnectivityPointer** en una instancia de esta clase de objeto apunta a nulo o a su instancia de objeto CTP no protegido asociada; indica el flujo de señal efectivo y, cuando se conmuta una señal a otra unidad, se actualiza el valor del **upstreamConnectivityPointer**. Si existe el lote **attributeValueChangeNotification**, un cambio en el valor de la **supportedByObjectList** causará entonces una notificación **attributeValueChange**.

";

**protectedTTPSource MANAGED OBJECT CLASS**

**DERIVED FROM** "Recommendation M.3100 : 1992": **trailTerminationPointSource;**

**CHARACTERIZED BY**

"Recommendation M.3100 : 1992": **crossConnectionPointerPackage,**

**protectedTTPSourcePkg PACKAGE**

**BEHAVIOUR** **protectedTTPSourceBeh;**

**ATTRIBUTES**

**protectedTTPIId** **GET;;;**

**REGISTERED AS** { g774-03MObjectClass 4 };

**protectedTTPSourceBeh** BEHAVIOUR  
DEFINED AS

"La clase de objeto **protectedTTPSource** es una clase que representa los recursos protegidos en un sistema de protección. A una instancia de esta clase de objeto apunta el atributo **reliableResourcePointer** en una instancia de la clase de objeto **protectionUnit**. El atributo **crossConnectionObjectPointer** de una instancia de esta clase de objeto apunta a su instancia **protectionUnit** asociada que tiene el atributo **reliableResourcePointer** apuntando de vuelta a la instancia de esta clase de objeto. El **downstreamConnectivityPointer** en una instancia de esta clase de objeto apunta a nulo o a su instancia de objeto CTP no protegido asociada; indica el flujo de señal efectivo y, cuando se conmuta una señal a otra unidad, se actualiza el valor del puntero. Si existe el lote **attributeValueChangeNotification**, un cambio en el valor de la **supportedByObjectList** causará entonces una notificación **attributeValueChange**.  
";

### 6.3 Grupo de protección

**protectionGroup** MANAGED OBJECT CLASS  
DERIVED FROM "Recommendation X.721 | ISO/IEC 10165-2 : 1992": top;  
CHARACTERIZED BY  
    **protectionGroupPkg** PACKAGE  
BEHAVIOUR **protectionGroupBeh**;  
ATTRIBUTES  
    "Recommendation X.721 | ISO/IEC 10165-2 : 1992": **operationalState** GET,  
    "Recommendation X.721 | ISO/IEC 10165-2 : 1992": **availabilityStatus** GET,  
    **protectionGroupId** GET,  
    **protectionGroupType** GET-REPLACE,  
    **revertive** REPLACE-WITH-DEFAULT  
    DEFAULT VALUE **SDHPProtASN1.booleanTrueDefault** GET-REPLACE,  
    "Recommendation M.3100 : 1992": **supportedByObjectList** GET,  
    **waitToRestoreTime** GET-REPLACE;  
ACTIONS  
    **invokeProtection**,  
    **releaseProtection**;  
NOTIFICATIONS  
    **protectionSwitchReporting**,  
    "Recommendation X.721 | ISO/IEC 10165-2 : 1992": **stateChange**;;;  
CONDITIONAL PACKAGES  
    "Recommendation M.3100 : 1992": **createDeleteNotificationsPackage**  
        PRESENT IF "an instance supports it",  
    "Recommendation M.3100 : 1992": **attributeValueChangeNotificationPackage**  
        PRESENT IF "an instance supports it";  
REGISTERED AS { g774-03MObjectClass 5 };

**protectionGroupBeh** BEHAVIOUR  
DEFINED AS

"Una instancia de objeto **protectionGroup** contiene cero o más objetos **protectionUnit** para definir una relación de conmutación de protección cuando una o más entidades de reserva (*backup*) ofrecen protección a una o más entidades de trabajo (es decir, regulares o preferidas).

La acción **invokeProtection** puede utilizarse para solicitar una exclusión (*lockout*), una conmutación forzada o una conmutación manual (es decir, conmutación normal) en una o más instancias **protectionUnit** contenidas en el objeto **protectionGroup**. La acción **releaseProtection** puede utilizarse para liberar una exclusión, una conmutación forzada o una conmutación manual (es decir, conmutación normal) en una o más instancias **protectionUnit** contenidas en el objeto **protectionGroup**.

La notificación **protectionSwitchReporting** se emite desde el objeto **protectionGroup** para informar de cualesquiera eventos de conmutación de protección tales como conmutación de protección (conmutación forzada, conmutación manual o conmutación automática), liberación de protección (liberación de conmutación forzada, conmutación manual o conmutación automática), exclusión o liberación de exclusión.

Si está presente el lote **attributeValueChangeNotification**, los cambios en el atributo **protectionGroupType**, el atributo reversivo o el atributo **waitToRestoreTime** provocarán la emisión de una notificación **attributeValueChange**.

El atributo **protectionGroupType** tendrá el valor 'dos puntos' ('colon') cuando se protege más de una **protectionUnit**. Cambiar el valor de este atributo entre 'más' y 'dos puntos' se permite cuando el **protectionGroup** contiene solamente una **protectionUnit** protegida y una **protectionUnit** protectora. El cambio de 'más' a 'dos puntos' sólo se permite si los recursos subyacentes soportan protección M:N.  
";

## 6.4 Unidad de protección

**protectionUnit** MANAGED OBJECT CLASS

DERIVED FROM "Recommendation X.721 | ISO/IEC 10165-2 : 1992": top;

CHARACTERIZED BY

protectionUnitPkg PACKAGE

BEHAVIOUR protectionUnitBeh;

ATTRIBUTES

protectionUnitId GET,  
protecting GET,  
reliableResourcePointer GET,  
unreliableResourcePointer GET;;;

CONDITIONAL PACKAGES

priorityPkg PRESENT IF "an instance supports it",  
"Recommendation M.3100 : 1992": attributeValueChangeNotificationPackage  
PRESENT IF "an instance supports it";

REGISTERED AS { g774-03MObjectClass 6 };

**protectionUnitBeh** BEHAVIOUR

DEFINED AS

"Un objeto **protectionUnit** representa una unidad protegida (es decir, de trabajo, regular, o preferida) o una unidad protectora [es decir, de reserva (*backup*)]. Para una **protectionUnit** protectora, el atributo protector será el valor VERDADERO (TRUE). Para una **protectionUnit** protegida, el atributo protector será el valor FALSO (FALSE). El valor del atributo **unreliableResourcePointer** apunta a un recurso no fiable (por ejemplo, soporte físico de equipo o punto de terminación) que está asociado con la instancia **protectionUnit**. El valor del atributo **reliableResourcePointer** apunta a un recurso fiable (por ejemplo, punto de terminación) que está asociado con la instancia **protectionUnit**.

Si está presente el atributo **ValueChangeNotificationPackage**, los cambios en el atributo **unreliableResourcePointer**, el atributo prioridad o el atributo **reliableResourcePointer** provocarán la emisión de una notificación **attributeValueChange**.  
";

## 6.5 Grupo de protección de sección de multiplexión SDH

**sdhMSProtectionGroup** MANAGED OBJECT CLASS

DERIVED FROM protectionGroup;

CHARACTERIZED BY

sdhMSProtectionGroupPkg PACKAGE

BEHAVIOUR sdhMSProtectionGroupBeh;

ATTRIBUTES

protectionSwitchMode GET-REPLACE;

NOTIFICATIONS

protectionSwitchReporting protectionStatusParameter;;;

CONDITIONAL PACKAGES

protectionMismatchStatusPkg PRESENT IF "the APS protocol is used",  
protectionSwitchExercisePkg PRESENT IF "an instance supports it";

REGISTERED AS { g774-03MObjectClass 7 };

**sdhMSProtectionGroupBeh** BEHAVIOUR

DEFINED AS

"Esta clase de objeto se utiliza específicamente para representar un grupo de protección de sección de multiplexión SDH en un sistema de protección. Sólo se permite una unidad de protección protectora.

El **protectionMismatchStatus** indica una desadaptación entre el **protectionGroupType** provisionado de este grupo de protección y el **protectionGroupType** provisionado del extremo distante. También indica desadaptación del provisionamiento de conmutación unidireccional frente a bidireccional entre los dos grupos de protección.  
";

## 6.6 Unidad de protección de sección de multiplexión SDH

```
sdhMSProtectionUnit MANAGED OBJECT CLASS
  DERIVED FROM protectionUnit;
  CHARACTERIZED BY
    sdhMSProtectionUnitPkg PACKAGE
  BEHAVIOUR sdhMSProtectionUnitBeh;
  ATTRIBUTES
    channelNumber GET,
    protectionStatus GET,
    reliableResourcePointer PERMITTED VALUES
SDHProtASN1.SDHMSResourcePointer,
    unreliableResourcePointer PERMITTED VALUES
SDHProtASN1.SDHMSResourcePointer;;;
  CONDITIONAL PACKAGES
    sdhPriorityPkg PRESENT IF "this is a 1:n system",
    lastAttemptResultPkg PRESENT IF "the APS protocol is used",
    extraTrafficControlPkg PRESENT IF "extra traffic may be suspended and resumed";
REGISTERED AS { g774-03MObjectClass 8 };
```

```
sdhMSProtectionUnitBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
```

"Esta clase de objeto es específica de los sistemas de protección de sección de multiplexión SDH. Instancias de esta clase de objeto se utilizan para representar una relación entre un **protectedTTP** y un **unprotectedCTP**. Si ésta es una unidad de protección protectora, el **reliableResourcePointer** apunta al **protectedTTP** para tráfico extraordinario o a NULO (NULL) si no hay tráfico extraordinario.

El valor del atributo **channelNumber** representa el número del canal utilizado por el protocolo MSP SDH, si lo hubiere. Si la **sdhMSProtectionUnit** es protectora, el atributo **channelNumber** tendrá entonces el valor cero. Si la **sdhMSProtectionUnit** es protegida, el atributo **channelNumber** tendrá un valor comprendido entre 1 y 14.

Para la exclusión de la unidad protectora, los canales protegidos 1 a 14 no pueden ser transportados en protección.  
";

## 6.7 Punto de terminación de conexión no protegida

```
unprotectedCTPBidirectional MANAGED OBJECT CLASS
  DERIVED FROM "Recommendation M.3100 : 1992": connectionTerminationPointBidirectional;
    unprotectedCTPSource,
    unprotectedCTPSink;
  CHARACTERIZED BY
    unprotectedCTPBidirectionalPkg PACKAGE
  BEHAVIOUR unprotectedCTPBidirectionalBeh;;;
REGISTERED AS { g774-03MObjectClass 9 };
```

```
unprotectedCTPBidirectionalBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
```

"La clase de objeto **unprotectedCTPBidirectional** es una clase que representa los recursos no protegidos en un sistema de protección.  
";

```
unprotectedCTPSink MANAGED OBJECT CLASS
  DERIVED FROM "Recommendation M.3100 : 1992": connectionTerminationPointSink;
  CHARACTERIZED BY
    "Recommendation M.3100 : 1992": crossConnectionPointerPackage,
    unprotectedCTPSinkPkg PACKAGE
  BEHAVIOUR unprotectedCTPSinkBeh;
  ATTRIBUTES
    unprotectedCTPId GET;;;
REGISTERED AS { g774-03MObjectClass 10 };
```

**unprotectedCTPSinkBeh BEHAVIOUR**  
**DEFINED AS**

"La clase de objeto **unprotectedCTPSink** es una clase que representa los recursos no protegidos en un sistema de protección. El atributo **unreliableResourcePointer** apunta a una instancia de esta clase de objeto en una instancia de la clase de objeto **protectionUnit** (o su subclase). El atributo **crossConnectionObjectPointer** en una instancia de estos puntos de clase de objeto apunta a su instancia de objeto **protectionUnit** asociada que tiene el atributo **unreliableResourcePointer** apuntando de vuelta a la instancia de esta clase de objeto.

";

**unprotectedCTPSource MANAGED OBJECT CLASS**  
**DERIVED FROM "Recommendation M.3100 : 1992": connectionTerminationPointSource;**  
**CHARACTERIZED BY**  
**"Recommendation M.3100 : 1992": crossConnectionPointerPackage,**  
**unprotectedCTPSourcePkg PACKAGE**  
**BEHAVIOUR unprotectedCTPSourceBeh;**  
**ATTRIBUTES**  
**unprotectedCTPId GET;;;**  
**REGISTERED AS { g774-03MObjectClass 11 };**

**unprotectedCTPSourceBeh BEHAVIOUR**  
**DEFINED AS**

"La clase de objeto **unprotectedCTPSource** es una clase que representa los recursos no protegidos en un sistema de protección. El atributo **unreliableResourcePointer** apunta a una instancia de esta clase de objeto en una instancia de la clase de objeto **protectionUnit** (o su subclase). El atributo **crossConnectionObjectPointer** en una instancia de estos puntos de clase de objeto apunta a su instancia de objeto **protectionUnit** asociada que tiene el atributo **reliableResourcePointer** apuntando de vuelta a la instancia de esta clase de objeto.

";

## **7 Lotes (Packages)**

### **7.1 Control del tráfico extraordinario**

**extraTrafficControlPkg PACKAGE**  
**BEHAVIOUR extraTrafficControlPkgBeh;**  
**ATTRIBUTES**  
**"Recommendation X.721 | ISO/IEC 10165-2 : 1992": administrativeState GET-REPLACE;**  
**REGISTERED AS { g774-03Package 1 };**

**extraTrafficControlPkgBeh BEHAVIOUR**  
**DEFINED AS**

"El atributo **administrativeState** se utiliza para suspender o reanudar tráfico extraordinario por el canal protector. Cuando está en el estado excluido (*locked*), no se transporta ningún tráfico extraordinario por el canal protector; sin embargo, esto no evita que el tráfico de canal protegido se conmute al canal protector. Cuando no está excluido (*unlocked*), el tráfico extraordinario se reanuda por el canal protector tan pronto como no haya ninguna petición procedente de un canal protegido de prioridad superior que en el canal protector.

";

### **7.2 Resultado del último intento**

**lastAttemptResultPkg PACKAGE**  
**ATTRIBUTES**  
**lastAttemptResult GET;**  
**REGISTERED AS { g774-03Package 2 };**

### **7.3 Ejercicio de conmutación de protección**

**protectionSwitchExercisePkg PACKAGE**  
**ACTIONS**  
**invokeExercise;**  
**REGISTERED AS { g774-03Package 3 };**

## 7.4 Estado de desadaptación de protección

```
protectionMismatchStatusPkg PACKAGE
  ATTRIBUTES
    protectionMismatchStatus GET;
REGISTERED AS { g774-03Package 4 };
```

## 7.5 Prioridad

```
priorityPkg PACKAGE
  ATTRIBUTES
    priority GET-REPLACE;
REGISTERED AS { g774-03Package 5 };
```

## 7.6 Prioridad sdh

```
sdhPriorityPkg PACKAGE
  ATTRIBUTES
    sdhPriority PERMITTED VALUES SDHProtASN1.SDHMSPriority GET-REPLACE;
REGISTERED AS { g774-03Package 6 };
```

# 8 Atributos

## 8.1 Número de canal

```
channelNumber ATTRIBUTE
  WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHProtASN1.Integer;
  MATCHES FOR EQUALITY, ORDERING;
  BEHAVIOUR channelNumberBeh;
REGISTERED AS { g774-03Attribute 1 };
```

```
channelNumberBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
```

"Este atributo indica el número de canal asociado con una **protectionUnit**.  
";

## 8.2 Resultado del último intento

```
lastAttemptResult ATTRIBUTE
  WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHProtASN1.LastAttemptResult;
  MATCHES FOR EQUALITY;
  BEHAVIOUR lastAttemptResultBeh;
REGISTERED AS { g774-03Attribute 2 };
```

```
lastAttemptResultBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
```

"El valor del resultado del último ejercicio o el resultado de un diagnóstico de grupo/unidad de protección o intento de conmutación que ejecuta al menos la misma funcionalidad que un ejercicio, puede obtenerse de este atributo. Si se produce un fallo, el **availabilityStatus** del objeto **protectionGroup** se pondrá a degradado. La compleción con éxito de un diagnóstico de grupo/unidad de protección o intento de conmutación que ejecuta al menos la misma funcionalidad que un ejercicio hace que el atributo **availabilityStatus** se ponga a NULO (NULL) (es decir, disponible) y el valor **lastAttemptResult** se ponga a éxito.  
";

## 8.3 Prioridad

```
priority ATTRIBUTE
  WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHProtASN1.Integer;
  MATCHES FOR EQUALITY, ORDERING;
  BEHAVIOUR priorityBeh;
REGISTERED AS { g774-03Attribute 3 };
```

**priorityBeh BEHAVIOUR**  
**DEFINED AS**

"Este atributo especifica la prioridad del servicio (por ejemplo, tráfico) transportado por el recurso asociado con la instancia **protectionUnit** protegida. Los valores válidos de este atributo son enteros, donde el valor 1 indica la máxima prioridad, y un valor mayor indica una prioridad inferior.

Para una **protectionUnit** protectora, el valor de este atributo indica la prioridad de elección de la **protectionUnit** protectora con relación a otra u otras **protectionUnits** protectoras disponibles dentro del mismo **protectionGroup**. A menor valor, más preferida es la **protectionUnit** con relación a otras **protectionUnits**.

";

#### 8.4 Identificador de punto de terminación de camino protegido

**protectedTTPIId ATTRIBUTE**  
**WITH ATTRIBUTE SYNTAX** SDHProtASN1.NameType;  
**MATCHES FOR** EQUALITY, ORDERING, SUBSTRINGS;  
**BEHAVIOUR** protectedTTPIIdBeh;  
**REGISTERED AS** { g774-03Attribute 4 };

**protectedTTPIIdBeh BEHAVIOUR**  
**DEFINED AS**

"Este atributo se utiliza como RDN para denominar instancias de las clases de objeto **protectedTTP**. Si se utiliza la elección de cadena de la sintaxis, se permite entonces la adaptación en las subcadenas. Si se utiliza la elección de número para la sintaxis, se permite entonces la adaptación en la ordenación.

";

#### 8.5 Unidad protectora reportada

**reportedProtectionUnit ATTRIBUTE**  
**WITH ATTRIBUTE SYNTAX** SDHProtASN1.RelativeDistinguishedName;  
**MATCHES FOR** EQUALITY;  
**REGISTERED AS** { g774-03Attribute 5 };

#### 8.6 Identificador de grupo de protección

**protectionGroupId ATTRIBUTE**  
**WITH ATTRIBUTE SYNTAX** SDHProtASN1.NameType;  
**MATCHES FOR** EQUALITY, ORDERING, SUBSTRINGS;  
**BEHAVIOUR** protectionGroupIdBeh;  
**REGISTERED AS** { g774-03Attribute 6 };

**protectionGroupIdBeh BEHAVIOUR**  
**DEFINED AS**

"El atributo **protectionGroupId** es un tipo de atributo cuyo valor distinguido puede utilizarse como RDN cuando se denomina una instancia de la clase de objeto **protectionGroup**. Si se utiliza la elección de cadena de la sintaxis, se permite entonces la adaptación en las subcadenas. Si se utiliza la elección de número para la sintaxis, se permite entonces la adaptación en la ordenación.

";

#### 8.7 Tipo de grupo de protección

**protectionGroupType ATTRIBUTE**  
**WITH ATTRIBUTE SYNTAX** SDHProtASN1.ProtectionGroupType;  
**MATCHES FOR** EQUALITY;  
**BEHAVIOUR** protectionGroupTypeBeh;  
**REGISTERED AS** { g774-03Attribute 7 };

**protectionGroupTypeBeh BEHAVIOUR**  
**DEFINED AS**

"Este atributo especifica si el esquema de protección utilizado es 1 + 1 (más) o M:N (dos puntos). M:N incluye los casos en que M = 1 y/o N = 1.

";

## 8.8 Estado de desadaptación de protección

```
protectionMismatchStatus ATTRIBUTE
    WITH ATTRIBUTE SYNTAX    SDHProtASN1.ProtectionMismatchStatus;
    MATCHES FOR    EQUALITY;
    BEHAVIOUR protectionMismatchStatusBeh;
REGISTERED AS { g774-03Attribute 8 };
```

```
protectionMismatchStatusBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
```

"Este atributo indica una desadaptación entre los valores provisionados locales y de extremo distante para el atributo **protectionGroupType**, y tiene una indicación separada para una desadaptación entre los valores provisionales locales y de extremo para el atributo **protectionSwitchMode**.

";

## 8.9 Estado de protección

```
protectionStatus ATTRIBUTE
    WITH ATTRIBUTE SYNTAX    SDHProtASN1.ProtectionStatus;
    MATCHES FOR    EQUALITY, SET-COMPARISON,
    SET-INTERSECTION;
    BEHAVIOUR protectionStatusBeh;
REGISTERED AS { g774-03Attribute 9 };
```

```
protectionStatusBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
```

"Este atributo se utiliza para indicar el estado de la conmutación de protección en una instancia **protectionUnit**. Este es un atributo conjunto de valores, porque se permite que algunas peticiones queden pendientes. Se seguirá la siguiente regla: sólo uno de los valores **lockout** (exclusión), **forcedSwitch** o **manualSwitch** pueden estar presentes al mismo tiempo, sea localmente o a distancia. También es posible tener dos o más peticiones de conmutación automática pendientes. El atributo **protectionStatus** de una **protectionUnit** que proporciona protección se utiliza para retener la petición de protección que está siendo realmente ejecutada en esa **protectionUnit**.

Las operaciones de gestión invocadas localmente (por ejemplo, conmutación manual, forzada, de conmutación de exclusión completadas) pueden ser contraordenadas en el extremo próximo o en el extremo distante, pero sólo pueden liberarse en el extremo próximo.

Los sistemas de un solo extremo mantienen el estado de las peticiones de conmutación local y de extremo distante en entidades separadas en el atributo **protectionStatus**.

El resto de este comportamiento proporciona los valores del atributo **protectionStatus** admisibles en unidades protegidas y de protección para sistemas reversivos y sistemas no reversivos.

Los siguientes valores **protectionStatus** admisibles están asociados con cada unidad de protección:

- **Ninguna petición** (*no request*) – No existe ninguna petición de conmutación en la unidad.
- **Conmutación manual a unidad de protección completa** (*manual switch to protecting unit complete*) – La unidad ha completado una conmutación manual.
- **Liberación fallida** (*release failed*) – Una conmutación ha sido liberada o postergada, y se produce una temporización mientras se espera una liberación de los puentes asociados, o la conmutación de extremo próximo.
- **Conmutación automática (SF) pendiente** (*automatic switch (SF) pending*) – La unidad tiene una condición de fallo de señal presente y la unidad protectora está indisponible.
- **Conmutación automática (SD) pendiente** (*automatic switch (SD) pending*) – La unidad tiene una condición de degradación de señal presente y la unidad protectora está indisponible.
- **Conmutación automática (SF) completa** (*automatic switch (SF) complete*) – La unidad ha completado una conmutación automática a la unidad protectora debido a una condición de fallo de señal.
- **Conmutación automática (SD) completa** (*automatic switch (SD) complete*) – La unidad ha completado una conmutación automática a la unidad protectora debido a una condición de degradación de señal.
- **Conmutación automática (SF) presente, operación fallida** (*automatic switch (SF) present, operate failed*) – Una petición de conmutación automática (SF) está en curso y se produce una temporización mientras se espera su compleción.

- **Conmutación automática (SD) presente, operación fallida** (*automatic switch (SD) present operate failed*) – Una petición de conmutación automática (SD) está en curso y se produce una temporización mientras se espera su compleción.
- **Conmutación forzada completa, conmutación automática (SF) pendiente** (*force switch complete, automatic switch (SF) pending*) – La unidad ha completado una conmutación forzada. Además, la unidad tiene una conmutación automática (SF) pendiente.
- **Conmutación forzada completa, conmutación automática (SD) pendiente** (*force switch complete, automatic switch (SD) pending*) – La unidad ha completado una conmutación forzada. Además, la unidad tiene una conmutación automática (SD) pendiente.
- **Conmutación automática completa, espera hasta la restauración** (*automatic switch complete, wait-to-restore*) – La unidad ha completado una conmutación automática a la unidad protectora.
- **Conmutación forzada completa** (*force switch complete*) – La unidad ha completado una conmutación forzada a la unidad protectora.
- **Exclusión de la unidad protegida completa** (*protected unit lockout completed*) – La unidad ha sido excluida de la unidad protectora.
- **Exclusión de la unidad protegida completa, operación fallida** (*protected unit lockout complete, operate failed*) – La unidad ha sido excluida de la unidad protectora, y la conmutación anteriormente completada no podría liberarse dentro de la temporización prevista. Cuando se libera la conmutación, se elimina el estado operación fallida.

Además, la unidad de protección protegida no reversiva tiene los siguientes valores de estado:

- **No revertir** (*do not revert*) – La unidad protegida ha sido conmutada a la unidad protectora y la petición de hacerlo ha sido liberada. Se mantiene la conmutación a la unidad protectora.
- **Conmutación manual a unidad protegida completa** (*manual switch to protected unit complete*) – La unidad ha completado una conmutación manual de la unidad protectora a la unidad protegida.
- **Conmutación forzada a unidad protegida completa** (*force switch to protected unit complete*) – La unidad ha completado una conmutación forzada de la unidad protectora a la unidad protegida.
- **Conmutación automática (SF) a unidad protegida completa** (*automatic switch (SF) to protected unit complete*) – La unidad protectora tiene una condición de fallo de señal presente y el tráfico se transporta ahora por la unidad protegida.
- **Conmutación automática (SD) a unidad protegida completa** (*automatic switch (SD) to protected unit complete*) – La unidad protectora tiene una condición de degradación de señal presente y el tráfico se transporta ahora por la unidad protegida.
- **Conmutación automática (SD) a unidad protegida completa, degradación de señal presente** (*automatic switch (SD) to protected unit complete, signal degrade present*) – La unidad protectora tiene una condición de degradación de señal presente y el tráfico se transporta ahora por la unidad protegida. Además, la unidad protegida tiene una condición de degradación de señal presente.
- **Conmutación automática (SF) a unidad protegida completa, degradación de señal presente** (*automatic switch (SF) to protected unit complete, signal degrade present*) – La unidad protectora tiene una condición de fallo de señal presente y el tráfico se transporta ahora por la unidad protegida. Además, la unidad protegida tiene una condición de degradación de señal presente.
- **Conmutación forzada desde unidad de protección completa, conmutación automática (SF) pendiente** (*force switch from protecting unit complete, automatic switch (SF) pending*) – La unidad ha completado una conmutación forzada de la unidad protectora a la unidad protegida. Además, la unidad protegida tiene una condición de conmutación automática (SF) presente.
- **Conmutación forzada desde unidad de protección completa, conmutación automática (SD) pendiente** (*force switch from protecting unit complete, automatic switch (SD) pending*) – La unidad ha completado una conmutación forzada de la unidad protectora a la unidad protegida. Además, la unidad protegida tiene una condición de conmutación automática (SD) presente.

Los siguientes valores **protectionStatus** admisibles están asociados con cada unidad protectora.

- **Ninguna petición** (*no request*) – No hay ninguna petición presente en la unidad protectora.
- **Conmutación manual a unidad protectora completa** (*manual switch to protecting unit complete*) – La unidad protegida ha completado una conmutación manual.
- **Conmutación automática completa (SF) a unidad protectora** (*automatic switch complete (SF) to protecting unit*) – La unidad protegida ha completado una conmutación automática (SF) a la unidad protectora.
- **Conmutación automática completa (SD) a unidad protectora** (*automatic switch complete (SD) to protecting unit*) – La unidad protegida ha completado una conmutación automática (SD) a la unidad protectora.
- **Conmutación automática completa (SD) a unidad protectora, señal de unidad protectora degradada** (*automatic switch complete (SD) to protecting unit, protecting unit signal degraded*) – La unidad protegida ha completado una conmutación automática a la unidad protectora. Además, la unidad protectora tiene una condición de degradación de señal presente. Esto se aplica a sistemas 1:n únicamente.
- **Conmutación automática completa (SF) a unidad protectora, señal de unidad protectora degradada** (*automatic switch complete (SF) to protecting unit, protecting unit signal degraded*) – La unidad protegida ha completado una conmutación automática a la unidad protectora. Además, la unidad protectora tiene una condición de degradación de señal presente. Esto se aplica a sistemas 1:n únicamente.
- **SD de unidad protectora presente** (*protecting unit SD present*) – La unidad protectora tiene una condición de degradación de señal presente. Este estado puede también ser un resultado de valores de bytes APS de no válidos o basculantes. Esto se aplica a sistemas 1:n únicamente.
- **SF de unidad protectora presente** (*protecting unit SF present*) – La unidad protectora tiene una condición de degradación de señal presente. Este estado puede también ser un resultado de valores de bytes APS de no válidos o basculantes. Esto se aplica a sistemas 1:n únicamente.
- **Conmutación forzada completa a unidad protectora** (*force switch complete to protecting unit*) – La unidad ha completado una conmutación forzada de una unidad protegida a la unidad protectora.
- **Conmutación forzada completa a unidad protectora, SD presente en unidad protectora** (*force switch complete to protecting unit, SD present on protecting unit*) – La unidad ha completado una conmutación forzada de una unidad protegida a la unidad protectora. Además, hay una degradación de señal presente en la unidad protectora.
- **Conmutación forzada completa a unidad protectora, SF presente en unidad protectora** (*force switch complete to protecting unit, SF present on protecting unit*) – La unidad ha completado una conmutación forzada de una unidad protegida a la unidad protectora. Además, hay un fallo de señal (sistemas unidireccionales 1 + 1 únicamente) presente en la unidad protectora.
- **Unidad protectora excluida** (*protecting unit locked out*) – La unidad protectora ha sido excluida.
- **Unidad protectora excluida, liberación fallida** (*protecting unit locked out, release failed*) – La liberación de una exclusión está en curso y se produce una temporización en espera de que se libere la condición de exclusión.

Además, la unidad protectora no reversiva tiene los siguientes valores:

- **No revertir** (*do not revert*) – La unidad protegida ha sido conmutada a la unidad protectora y la petición de hacerlo ha sido liberada. Se mantiene la conmutación a la unidad protectora.
- **Conmutación manual a unidad protegida completa** (*manual switch to protected unit complete*) – La unidad ha completado una conmutación manual de la unidad protectora a la unidad protegida.
- **Conmutación forzada a unidad protegida completa** (*force switch to protected unit complete*) – La unidad protectora ha completado una conmutación forzada a la unidad protegida.
- **Conmutación forzada a unidad protegida completa, señal de unidad protectora degradada** (*force switch to protected unit complete, protecting unit signal degraded*) – La unidad protectora ha completado una conmutación forzada a la unidad protegida. Además, hay una condición de degradación de señal en la unidad protectora.

- **Conmutación forzada a unidad protegida completa, señal de unidad protectora fallida** (*force switch to protected unit complete, protecting unit signal failed*) – La unidad protectora ha completado una conmutación forzada a la unidad protegida. Además, hay una condición de fallo de señal en la unidad protectora.
- **Conmutación automática (SF) a unidad protegida completa** (*automatic switch (SF) to protected unit complete*) – La unidad protectora tiene una condición de fallo de señal presente y el tráfico se cursa ahora por la unidad protectora.
- **Conmutación automática (SD) a unidad protegida completa** (*automatic switch (SD) to protected unit complete*) – La unidad protectora tiene una condición de degradación de señal presente y el tráfico se cursa ahora por la unidad protectora.
- **Conmutación automática completa (SD) a unidad protectora, conmutación automática (SD) a unidad protegida pendiente** (*automatic switch complete (SD) to protecting, automatic switch (SD) to protected unit pending*) – La unidad protegida ha completado una conmutación automática a la unidad protectora. Además, la unidad protectora tiene una condición de degradación de señal presente.
- **Conmutación automática completa (SF) a unidad protectora, conmutación automática (SD) a unidad protegida pendiente** (*automatic switch complete (SF) to protecting, automatic switch (SD) to protected unit pending*) – La unidad protegida ha completado una conmutación automática a la unidad protectora. Además, la unidad protectora tiene una condición de degradación de señal presente.

La temporización APS detectada por el realizador del ejercicio, o durante un intento de invocar una conmutación manual o forzada, no se indicará como fallo APS (fallo de operación de liberación) en el atributo **protectionStatus**. En su lugar informará de esto la **actionReply** para la acción invocada. Además, el atributo **lastAttemptResult** proporcionará un registro del fallo, hasta que el ejercicio con éxito de la conmutación de protección provoque la liberación de este atributo.

";

## 8.10 Modo conmutación de protección

```
protectionSwitchMode ATTRIBUTE
    WITH ATTRIBUTE SYNTAX      SDHProtASN1.ProtectionSwitchMode;
    MATCHES FOR                 EQUALITY;
    BEHAVIOUR protectionSwitchModeBeh;
REGISTERED AS { g774-03Attribute 10 };
```

```
protectionSwitchModeBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
```

"Este atributo especifica si la conmutación de protección se efectúa con carácter unidireccional o bidireccional.

";

## 8.11 Identificador de unidad de protección

```
protectionUnitId ATTRIBUTE
    WITH ATTRIBUTE SYNTAX      SDHProtASN1.NameType;
    MATCHES FOR                 EQUALITY, ORDERING, SUBSTRINGS;
    BEHAVIOUR protectionUnitIdBeh;
REGISTERED AS { g774-03Attribute 11 };
```

```
protectionUnitIdBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
```

"El atributo **protectionUnitId** es un tipo de atributo cuyo valor distinguido puede utilizarse como RDN cuando se denomina una instancia de la clase de objeto **protectionUnit**. Si se utiliza la elección de cadena de la sintaxis, se permite entonces la adaptación en las subcadenas. Si se utiliza la elección de número para la sintaxis, se permite entonces la adaptación en la ordenación.

";

## 8.12 Protector

```
protecting ATTRIBUTE
    WITH ATTRIBUTE SYNTAX      SDHProtASN1.Boolean;
    MATCHES FOR                 EQUALITY;
    BEHAVIOUR protectingBeh;
REGISTERED AS { g774-03Attribute 12 };
```

**protectingBeh BEHAVIOUR**  
**DEFINED AS**

"Este atributo especifica el tipo de la **protectionUnit**. El valor VERDADERO (TRUE) indica que la **protectionUnit** es una unidad protectora [es decir, de reserva (*backup*)]. El valor FALSO (FALSE) indica que la **protectionUnit** es una unidad protegida (es decir, regular, de trabajo o preferida).

";

### 8.13 Puntero de recurso fiable

**reliableResourcePointer ATTRIBUTE**  
**WITH ATTRIBUTE SYNTAX** SDHProtASN1.ResourcePointer;  
**MATCHES FOR** EQUALITY;  
**BEHAVIOUR** reliableResourcePointerBeh;  
**REGISTERED AS** { g774-03Attribute 13 };

**reliableResourcePointerBeh BEHAVIOUR**  
**DEFINED AS**

"El valor del atributo **reliableResourcePointer** apunta al recurso o recursos fiables (por ejemplo, punto de determinación) asociados con la instancia **protectionUnit**.

";

### 8.14 Reversivo

**revertive ATTRIBUTE**  
**WITH ATTRIBUTE SYNTAX** SDHProtASN1.Boolean;  
**MATCHES FOR** EQUALITY;  
**BEHAVIOUR** revertiveBeh;  
**REGISTERED AS** { g774-03Attribute 14 };

**revertiveBeh BEHAVIOUR**  
**DEFINED AS**

"Este atributo indica si el esquema de protección es o no reversivo. Si el valor de este atributo es VERDADERO (TRUE), el tráfico se devuelve a la instancia **protectionUnit** protegida que inició la conmutación después de que se ha liberado la avería y ha expirado el intervalo **waitToRestoreTime** (si lo hubiere). Si el valor de este atributo es FALSO (FALSE), entonces después de que se ha liberado la avería, el tráfico no vuelve a la **protectionUnit** que inició la conmutación.

";

### 8.15 Prioridad sdh

**sdhPriority ATTRIBUTE**  
**WITH ATTRIBUTE SYNTAX** SDHProtASN1.Integer;  
**MATCHES FOR** EQUALITY;  
**BEHAVIOUR** sdhPriorityBeh;  
**REGISTERED AS** { g774-03Attribute 15 };

**sdhPriorityBeh BEHAVIOUR**  
**DEFINED AS**

"La prioridad SDH puede ser alta o baja para las unidades de protección protegidas. Está destinada a priorizar las condiciones SD y SF en los sistemas 1:n.

";

### 8.16 Identificador de punto de terminación de conexión no protegido

**unprotectedCTPId ATTRIBUTE**  
**WITH ATTRIBUTE SYNTAX** SDHProtASN1.NameType;  
**MATCHES FOR** EQUALITY, ORDERING, SUBSTRINGS;  
**BEHAVIOUR** unprotectedCTPIdBeh;  
**REGISTERED AS** { g774-03Attribute 16 };

**unprotectedCTPIdBeh BEHAVIOUR**  
**DEFINED AS**

"Este atributo se utiliza como RDN para denominar instancias de las clases de objeto **unprotectedCTP**. Si se utiliza la elección de cadena de la sintaxis, se permite entonces la adaptación en las subcadenas. Si se utiliza la elección de número para la sintaxis, se permite entonces la adaptación en la ordenación.

";

## 8.17 Puntero de recursos no fiables

**unreliableResourcePointer ATTRIBUTE**  
**WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHProtASN1.ResourcePointer;**  
**MATCHES FOR EQUALITY;**  
**BEHAVIOUR unreliableResourcePointerBeh;**  
**REGISTERED AS { g774-03Attribute 17 };**

**unreliableResourcePointerBeh BEHAVIOUR**  
**DEFINED AS**

"El valor del atributo **unreliableResourcePointer** apunta al recurso o recursos no fiables (por ejemplo, soporte físico de equipo o punto de terminación) asociados con la instancia **protectionUnit**.

";

## 8.18 Tiempo de espera hasta la restauración

**waitToRestoreTime ATTRIBUTE**  
**WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHProtASN1.Integer;**  
**MATCHES FOR EQUALITY, ORDERING;**  
**BEHAVIOUR waitToRestoreTimeBeh;**  
**REGISTERED AS { g774-03Attribute 18 };**

**waitToRestoreTimeBeh BEHAVIOUR**  
**DEFINED AS**

"Este atributo especifica la cantidad de tiempo, en segundos, que hay que esperar después de que se elimina una avería antes de restablecer el tráfico a la **protectionUnit** protegida que inició la conmutación.

";

# 9 Acciones

## 9.1 Invocar ejercicio

**invokeExercise ACTION**  
**BEHAVIOUR invokeExerciseBeh;**  
**MODE CONFIRMED;**  
**WITH INFORMATION SYNTAX SDHProtASN1.InvokeExerciseArg;**  
**WITH REPLY SYNTAX SDHProtASN1.InvokeExerciseReply;**  
**REGISTERED AS { g774-03Action 1 };**

**invokeExerciseBeh BEHAVIOUR**  
**DEFINED AS**

"La acción **invokeExercise** puede utilizarse para pedir que se efectúe una rutina de ejercicio de protección en una o más instancias **protectionUnit** contenidas en el objeto **protectionGroup**.

El argumento de acción contiene indicaciones de las unidades protegidas y protectoras a las que se aplica la petición. Si se identifica una unidad protectora en el campo **protectedUnits** o si se identifica una unidad protectora en el campo **protectingUnits**, la acción fracasa.

El campo **protectionEntity** puede estar ausente, indicando que la petición se aplica a todas las unidades de protección contenidas.

Mientras un ejercicio está en curso, el valor del atributo **protectionStatus** continuará indicando ninguna petición (**no request**). Cuando se ha completado una rutina de ejercicio para cualesquiera instancias **protectionUnit**, el atributo **lastAttemptResult** es actualizado para reflejar el paso o el fallo para cada unidad de protección ejercida.

";

## 9.2 Invocar protección

NOTA – La definición de exclusión (*lockout*), conmutación forzada y conmutación manual figura en la Recomendación G.783.

### **invokeProtection ACTION**

**BEHAVIOUR invokeProtectionBeh;**

**MODE CONFIRMED;**

**PARAMETERS invokeProtectionError;**

**WITH INFORMATION SYNTAX SDHProtASN1.InvokeProtectionArg;**

**REGISTERED AS { g774-03Action 2 };**

### **invokeProtectionBeh BEHAVIOUR**

**DEFINED AS**

"La acción **invokeProtection** puede utilizarse para pedir una exclusión (*lockout*), una conmutación forzada o una conmutación manual (es decir, conmutación normal) en una o más instancias **protectionUnit** contenidas en el objeto **protectionGroup**.

El argumento de acción contiene una petición (conmutación forzada, conmutación manual o exclusión) e indicaciones de las unidades protegida y protectora a las que se aplique la petición. Si se identifica una unidad protectora en el campo **protectedUnits**, o si se identifica una unidad protegida en el campo **protectingUnits**, la acción fracasa.

Si la petición es conmutación forzada o conmutación manual, el campo **protectedUnits** identificará una o más unidades de protección. Si se identifica sólo una unidad en el campo **protectedUnits**, y existe solamente una unidad protectora en el grupo de protección, puede omitirse el campo **protectingUnits**. Si el campo **protectingUnits** está presente, identificará el mismo número de unidades que el campo **protectedUnits**.

Si la petición es exclusión (*lockout*), el campo **protectionEntity** puede estar ausente, indicando que la petición se aplica a todas las unidades de protección contenidas. Si el campo **protectionEntity** está presente, puede identificarse cualquier número de unidades de protección en el campo **protectedUnits** y/o **protectingUnits**, y uno u otro campo pueden estar ausentes.

Para una petición exclusión (*lockout*), se excluyen las unidades protegidas y/o unidades protectoras especificadas.

Para peticiones que no puedan completarse, sea porque la petición en la unidad protectora está atendiendo una petición de superior prioridad (en el parámetro de error de la APDU CMIP, razón: han sido postergadas) o se produce fallo (*failure*) o se produce temporización (*timeout*), la respuesta indicará por qué la petición no pudo completarse, y la petición no se hará quedar pendiente. La APDU de error de CMIP contiene las razones del fallo.

";

## 9.3 Liberar protección

### **releaseProtection ACTION**

**BEHAVIOUR releaseProtectionBeh;**

**MODE CONFIRMED;**

**PARAMETERS releaseProtectionError;**

**WITH INFORMATION SYNTAX SDHProtASN1.ReleaseProtectionArg;**

**REGISTERED AS { g774-03Action 3 };**

### **releaseProtectionBeh BEHAVIOUR**

**DEFINED AS**

"La acción **releaseProtection** puede utilizarse para pedir una exclusión (*lockout*), una conmutación forzada o una conmutación manual (es decir, conmutación normal) en una o más instancias **protectionUnit** contenidas en el objeto **protectionGroup**.

El argumento de acción contiene una petición (conmutación forzada, conmutación manual o exclusión) e indicaciones de las unidades protegida y protectora a las que se aplique la petición. Si se identifica una unidad protectora en el campo **protectedUnits**, o si se identifica una unidad protegida en el campo **protectingUnits**, fracasa la acción.

Si la petición es conmutación forzada o conmutación manual, el campo **protectedUnits** identificará una o más unidades de protección, y se omitirá el campo **protectingUnits**. Para cada unidad protegida identificada, si no se conmuta una unidad de protección, la acción fracasa.

Si la petición es exclusión (*lockout*), el campo **protectionEntity** puede estar ausente, indicando que la petición se aplica a todas las unidades de protección contenidas. Si el campo **protectionEntity** está presente, puede identificarse cualquier número de unidades de protección en el campo **protectedUnits** y/o **protectingUnits**, y uno u otro campo pueden estar ausentes.

Para una petición exclusión (*lockout*), las unidades protegidas y/o unidades protectoras especificadas dejan de excluirse, es decir, las unidades protegidas están ahora bajo protección y las unidades protectoras pueden ahora brindar protección. Para peticiones de liberación que no puedan completarse, la respuesta indicará por qué la petición no pudo completarse.

";

## 10 Notificaciones

### 10.1 Informe de conmutación de protección

```
protectionSwitchReporting NOTIFICATION
    BEHAVIOUR protectionSwitchReportingBeh;
    WITH INFORMATION SYNTAX SDHProtASN1.ProtectionSwitchReportingInfo;
    AND ATTRIBUTE IDS
        protectionUnit      reportedProtectionUnit,
        additionalInfo      "Rec. X.721 | ISO/IEC 10165-2 : 1992": additionalInformation;
REGISTERED AS { g774-03Notification 1 };
```

```
protectionSwitchReportingBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
```

"La notificación **protectionSwitchReporting** es emitida desde el objeto **protectionGroup** para informar de cualesquiera eventos de conmutación de protección. La elección **protectingUnit** es utilizada para el argumento **protectionUnit** de la notificación en todos los casos, salvo cuando se comunica 'exclusión de funcionamiento' o 'liberación de exclusión de funcionamiento'.

";

## 11 Parámetros

### 11.1 Invocar error de protección

```
invokeProtectionError PARAMETER
    CONTEXT SPECIFIC-ERROR;
    WITH SYNTAX SDHProtASN1.InvokeProtectionError;
    BEHAVIOUR invokeProtectionErrorBeh;
REGISTERED AS { g774-03Parameter 1 };
```

```
invokeProtectionErrorBeh BEHAVIOUR
DEFINED AS
```

"Este parámetro se incluye en el parámetro de error de la APDU CMIP cuando fracasa la acción de protección. La elección postergada significa que existe una petición de conmutación de prioridad superior en la unidad de protección protectora. La elección fallo indica que la petición no ha sido efectuada debido a una condición informal en el sistema de protección. La elección temporización indica que la conmutación de protección no se ha efectuado en el plazo de tiempo requerido.

";

### 11.2 Liberar error de protección

```
releaseProtectionError PARAMETER
    CONTEXT SPECIFIC-ERROR;
    WITH SYNTAX SDHProtASN1.ReleaseProtectionError;
    BEHAVIOUR releaseProtectionErrorBeh;
REGISTERED AS { g774-03Parameter 2 };
```

**releaseProtectionErrorBeh BEHAVIOUR**  
**DEFINED AS**

"Este parámetro se incluye en el parámetro de error de la APDU CMIP cuando fracasa la acción de protección. La elección fallo indica que la petición no ha sido efectuada debido a una condición informal en el sistema de protección. La elección temporización indica que la conmutación de protección no se ha efectuado en el plazo de tiempo requerido."  
";

### 11.3 Parámetro de estado de protección

**protectionStatusParameter PARAMETER**  
**CONTEXT EVENT-INFO;**  
**WITH SYNTAX SDHProtASN1.ProtectionStatusParameter;**  
**BEHAVIOUR protectionStatusParameterBeh;**  
**REGISTERED AS { g774-03Parameter 3 };**

**protectionStatusParameterBeh BEHAVIOUR**  
**DEFINED AS**

"Este parámetro se incluye en los parámetros de información adicional de la notificación de informe de conmutación de protección.

Esta notificación es enviada por el grupo de protección de acuerdo con las siguientes reglas. Hay varios casos:

- La conmutación de protegido a protector o de protector a protegido se ha efectuado sin postergar previamente una conmutación existente. En este caso, los valores antiguos y nuevos del atributo **protectionStatus** del canal protector se comunicarán en la notificación por medio de los parámetros **oldProtectionStatus** y **newProtectionStatus** respectivamente.
- Una conmutación se efectúa postergando una existente. En este caso, los valores antiguos y nuevos del atributo **protectionStatus** del canal protector se comunicarán en la notificación por medio de los parámetros **oldProtectionStatus** y **newProtectionStatus** respectivamente.
- Una condición de conmutación automática existe en un canal, pero la conmutación automática no puede ser atendida debido a la indisponibilidad del canal que de otra forma la protege. En este caso, los parámetros **oldProtectionStatus** y **newProtectionStatus** hacen referencia al valor del atributo estado de protección del canal en el cual aparece la condición de conmutación automática. La excepción se produce cuando el canal ya está forzado o excluido, en cuyo caso no se envía notificación.
- Un canal de trabajo (unidad protegida) ha sido excluido o liberado de exclusión sin modificar ninguna conmutación existente. En este caso, los parámetros **oldProtectionStatus** y **newProtectionStatus** hacen referencia al valor del atributo estado de protección del canal de trabajo que ha sido excluido.
- Un canal de trabajo (unidad protectora) ha sido excluido o liberado de exclusión sin modificar la conmutación existente. En este caso, los parámetros **oldProtectionStatus** y **newProtectionStatus** hacen referencia al valor del atributo estado de protección del canal de trabajo que ha sido excluido.
- El **protectionSwitchReporting** no se envía cuando la condición de conmutación automática bascula entre la condición SD, SF y WTR. Mientras está en el estado de exclusión o de conmutación forzada, no se envía notificación salvo para finalizar el fallo de liberación.

";

## 12 Vinculaciones de nombre

### 12.1 Punto de terminación de camino protegido

**protectedTTPBidirectional-sdhNE NAME BINDING**  
**SUBORDINATE OBJECT CLASS** **protectedTTPBidirectional;**  
**NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS** **"Recommendation G.774 : 1992": sdhNE;**  
**WITH ATTRIBUTE** **protectedTTPIId;**  
**BEHAVIOUR protectedTTPBidirectional-sdhNEBeh;**  
**REGISTERED AS { g774-03NameBinding 1 };**

**protectedTTPBidirectional-sdhNEBeh BEHAVIOUR  
DEFINED AS**

"Los objetos gestionados subordinados son instanciados cuando está presente la función de conmutación de protección de sección de multiplexión. Instancias de esta clase de objeto pueden también ser instanciadas cuando están presentes otros tipos de función de conmutación de protección, tales como protección de trayecto.

";

**protectedTTPSink-sdhNE NAME BINDING**  
SUBORDINATE OBJECT CLASS  
NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS  
WITH ATTRIBUTE  
BEHAVIOUR **protectedTTPSink-sdhNEBeh;**  
REGISTERED AS { g774-03NameBinding 2 };

**protectedTTPSink;**  
**"Recommendation G.774 : 1992": sdhNE;**  
**protectedTTPIId;**

**protectedTTPSink-sdhNEBeh BEHAVIOUR  
DEFINED AS**

"Los objetos gestionados subordinados son instanciados cuando está presente la función de conmutación de protección de sección de multiplexión. Instancias de esta clase de objeto pueden también ser instanciadas cuando están presentes otros tipos de función de conmutación de protección, tales como protección de trayecto.

";

**protectedTTPSource-sdhNE NAME BINDING**  
SUBORDINATE OBJECT CLASS  
NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS  
WITH ATTRIBUTE  
BEHAVIOUR **protectedTTPSource-sdhNEBeh;**  
REGISTERED AS { g774-03NameBinding 3 };

**protectedTTPSource;**  
**"Recommendation G.774 : 1992": sdhNE;**  
**protectedTTPIId;**

**protectedTTPSource-sdhNEBeh BEHAVIOUR  
DEFINED AS**

"Los objetos gestionados subordinados son instanciados cuando está presente la función de conmutación de protección de sección de multiplexión. Instancias de esta clase de objeto pueden también ser instanciadas cuando están presentes otros tipos de función de conmutación de protección, tales como protección de trayecto.

";

## 12.2 Grupo de protección

**protectionGroup-managedElement NAME BINDING**  
SUBORDINATE OBJECT CLASS  
NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS  
SUBCLASSES;  
WITH ATTRIBUTE  
REGISTERED AS { g774-03NameBinding 4 };

**protectionGroup AND SUBCLASSES;**  
**"Recommendation M.3100: 1992": managedElement AND**  
**protectionGroupId;**

## 12.3 Aug

**augBidirectional-protectedTTPBidirectional NAME BINDING**  
SUBORDINATE OBJECT CLASS  
NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS  
WITH ATTRIBUTE  
BEHAVIOUR **augBidirectional-protectedTTPBidirectionalBeh;**  
REGISTERED AS { g774-03NameBinding 5 };

**"Recommendation G.774 : 1992": augBidirectional;**  
**protectedTTPBidirectional;**  
**"Recommendation G.774 : 1992": augId;**

**augBidirectional-protectedTTPBidirectionalBeh BEHAVIOUR  
DEFINED AS**

"Los objetos gestionados subordinados son instanciados cuando está presente la función de conmutación de protección de sección de multiplexión.

";

**augSink-protectedTTPSink NAME BINDING**  
SUBORDINATE OBJECT CLASS  
NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS  
WITH ATTRIBUTE  
BEHAVIOUR **augSink-protectedTTPSinkBeh;**  
REGISTERED AS { g774-03NameBinding 6 };

**"Recommendation G.774 : 1992": augSink;**  
**protectedTTPSink;**  
**"Recommendation G.774 : 1992": augId;**



## 13 Reglas de subordinación

Ninguna.

## 14 Constricciones de puntero

Ninguna.

## 15 Producciones ASN.1 aplicadas

```
SDHProtASN1 { itu(0) recommendation(0) g(7) g774(774) hyphen(127) prot(03)
informationModel(0) asn1Module(2) sdhmsp(0) }
```

```
DEFINITIONS IMPLICIT TAGS ::=
```

```
BEGIN
```

```
-- EXPORTS todo --
```

```
IMPORTS
```

```
NameType
```

```
FROM
```

```
ASN1DefinedTypesModule { itu(0) Recommendation m gnm(3100) informationModel(0)
asn1Modules(2) asn1DefinedTypesModule(0) }
```

```
RelativeDistinguishedName
```

```
FROM
```

```
InformationFramework { joint-iso-itu ds(5) modules(1) informationFramework(1) }
```

```
ObjectInstance
```

```
FROM
```

```
CMIP-1 { joint-iso-ccitt ms(9) cmip(1) modules(0) protocol(3) }
```

```
AdditionalInformation,
```

```
ManagementExtension
```

```
FROM
```

```
Attribute-ASN1Module { joint-iso-itu ms(9) smi(3) part2(2) asn1Module(2) 1 };
```

```
sdhProt OBJECT IDENTIFIER ::= { itu(0) recommendation(0) g(7) g774(774) hyphen(127)
prot(03) informationModel(0) }
```

```
g774-03ObjectClass OBJECT IDENTIFIER ::= { sdhProt managedObjectClass(3) }
```

```
g774-03Attribute OBJECT IDENTIFIER ::= { sdhProt attribute(7) }
```

```
g774-03NameBinding OBJECT IDENTIFIER ::= { sdhProt nameBinding(6) }
```

```
g774-03Action OBJECT IDENTIFIER ::= { sdhProt action(9) }
```

```
g774-03Notification OBJECT IDENTIFIER ::= { sdhProt notification(10) }
```

```
g774-03Parameter OBJECT IDENTIFIER ::= { sdhProt parameter(5) }
```

```
g774-03Package OBJECT IDENTIFIER ::= { sdhProt package(4) }
```

```
-- definiciones de valores por defecto --
```

```
booleanTrueDefault Boolean ::= TRUE
```

```
-- producciones admitidas --
```

```
Boolean ::= BOOLEAN
```

```
Integer ::= INTEGER
```

```
InvokeExerciseArg ::= SEQUENCE {
```

```
    protectionEntity ProtectionEntity OPTIONAL, -- si ausente, todas PU --
    otherInfo SET OF ManagementExtension OPTIONAL }
```

```
InvokeExerciseReply ::= SET OF SEQUENCE {
```

```
    protectionUnit RelativeDistinguishedName,
    result LastAttemptResult }
```

```

LastAttemptResult ::= CHOICE {
    success      [0]  NULL, -- valor por defecto --
    denied       [1]  NULL,
    fail         [2]  RxTxAPS }

RxTxAPS ::= SEQUENCE {
    rxAPSvalue   [0]  INTEGER,
    txAPSvalue   [1]  INTEGER } -- byte 1 APS en bajo orden, byte 2 en alto orden --

InvokeProtectionArg ::= SEQUENCE {
    switchType SwitchType,
    protectionEntity ProtectionEntity OPTIONAL, -- si ausente, todas PU --
    otherInfo SET OF ManagementExtension OPTIONAL }

ProtectionDirection ::= ENUMERATED {
    transmit      (0),
    receive       (1),
    bidirectional (2) }

ProtectionEntity ::= SEQUENCE {
    protectedUnits [0] SEQUENCE OF RelativeDistinguishedName OPTIONAL,
    protectingUnits [1] SEQUENCE OF RelativeDistinguishedName OPTIONAL
}
-- En caso de un sistema MSP no reversivo 1 + 1 para una conmutación manual de la unidad de protección protectora
a la protegida, se utilizará el campo protectingUnits que indicará la unidad de protección que tiene el número de
canal 0. Si ambos canales están presentes, deben ser secuencias compatibles. --

ProtectionGroupType ::= ENUMERATED {
    plus (0), -- 1 + 1 (1 más 1) o reserva de acción inmediata
    colon (1) -- M:N (M para N) --
}

ProtectionMismatchStatus ::= SEQUENCE {
    uniBi [0] BOOLEAN,
    plusColon [1] BOOLEAN }

ProtectionStatus ::= SET OF CHOICE {
    noRequest [0] NULL,
    doNotRevert [1] NULL,
    manualSwitch [2] SEQUENCE {
        requestSource [0] RequestSource OPTIONAL,
        switchStatus [1] SwitchStatus,
        relatedChannel [2] FromAndToProtectionUnit },
    autoSwitch [3] SEQUENCE {
        requestSource [0] RequestSource OPTIONAL,
        switchStatus [1] SwitchStatus,
        relatedChannel [2] FromAndToProtectionUnit,
        autoSwitchReason [3] AutoSwitchReason },
    forcedSwitch [4] SEQUENCE {
        requestSource [0] RequestSource OPTIONAL,
        switchStatus [1] SwitchStatus,
        relatedChannel [2] FromAndToProtectionUnit },
    lockout [5] SEQUENCE {
        requestSource [0] RequestSource OPTIONAL,
        switchStatus [1] SwitchStatus },
    releaseFailed [6] NULL,
    protectionFailCond [7] CHOICE {
        aPSInvalid [0] BOOLEAN,
        channelMismatch [1] BOOLEAN } -- valor de byte APS no válido o basculante recibido o
-- desadaptación de canal --

AutoSwitchReason ::= CHOICE {
    waitToRestore [0] NULL,
    signalDegrade [1] NULL,
    signalFail [2] NULL }

ProtectionSwitchMode ::= ENUMERATED {
    bidirectional (0),
    unidirectional (1) }

```

```

ProtectionSwitchReportingInfo ::= SEQUENCE {
    protectionUnit      ProtectionUnit,
    additionalInfo      AdditionalInformation }

ProtectionUnit ::= CHOICE {
    protectingUnit      [0] RelativeDistinguishedName,
    protectedUnit       [1] RelativeDistinguishedName }

ProtectionStatusParameter ::= SEQUENCE {
    oldProtectionStatus ProtectionStatus,
    newProtectionStatus ProtectionStatus,
    psDirection         ProtectionDirection DEFAULT bidirectional }

ReleaseProtectionArg ::= SEQUENCE {
    switchType          SwitchType,
    protectionEntity    ProtectionEntity,
    otherInfo           SET OF ManagementExtension OPTIONAL }

RequestSource ::= ENUMERATED {
    local               (0),
    remote              (1) }

ResourcePointer ::= CHOICE {
    null                NULL,
    objectInstances     SEQUENCE OF ObjectInstance }

SDHMSPriority ::= Integer(1..2)
-- 1 = alta prioridad, 2 = baja prioridad --

SDHMSResourcePointer ::= ResourcePointer(WITH COMPONENTS {
    ...,
    objectInstances(SIZE(1))
})

SwitchStatus ::= ENUMERATED {
    pending            (0),
    completed          (1),
    operateFailed      (2) }

SwitchType ::= ENUMERATED {
    manual             (0),
    forced             (1),
    lockout            (2) }

FromAndToProtectionUnit ::= CHOICE {
    fromProtectionUnitNumber [0] RelativeDistinguishedName,
    toProtectionUnitNumber  [1] RelativeDistinguishedName }
-- El fromProtectionUnitNumber se utiliza para proteger la unidad de protección a fin de mantener el nombre de la
-- unidad de protección protegida que ha sido protegida por esa unidad de protección protectora. El
-- toProtectionUnitNumber se utiliza para la unidad de protección protegida a fin de mantener el número de la unidad de
-- protección protectora al que ha sido conmutado. En el caso de un sistema 1 + 1 MSP, estos parámetros no son
-- obligatorios. --

InvokeProtectionError ::= ENUMERATED {
    preempted         (0),
    failure           (1),
    timeout           (2) }

ReleaseProtectionError ::= ENUMERATED {
    failure           (0),
    timeout           (1) }

END

```

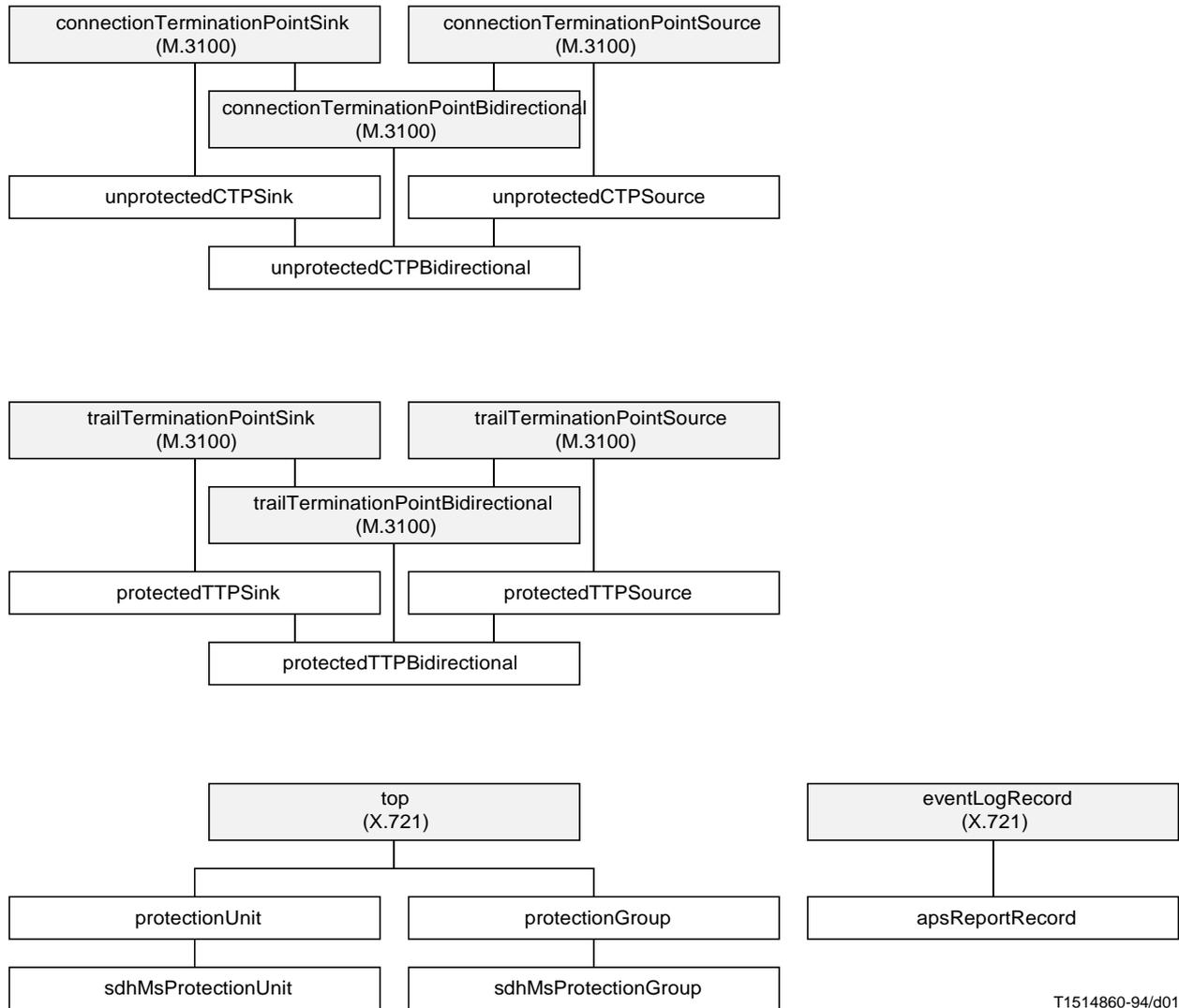
## Anexo A

### Diagramas de denominación y de herencia

(informativo)

(Este anexo no es parte integrante de esta Recomendación)

Véanse las Figuras A.1 y A.2.



T1514860-94/d01

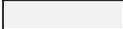
 No definido en esta Recomendación.

FIGURA A.1/G.774.03

Diagrama de herencia de protección de sección de multiplexión SDH

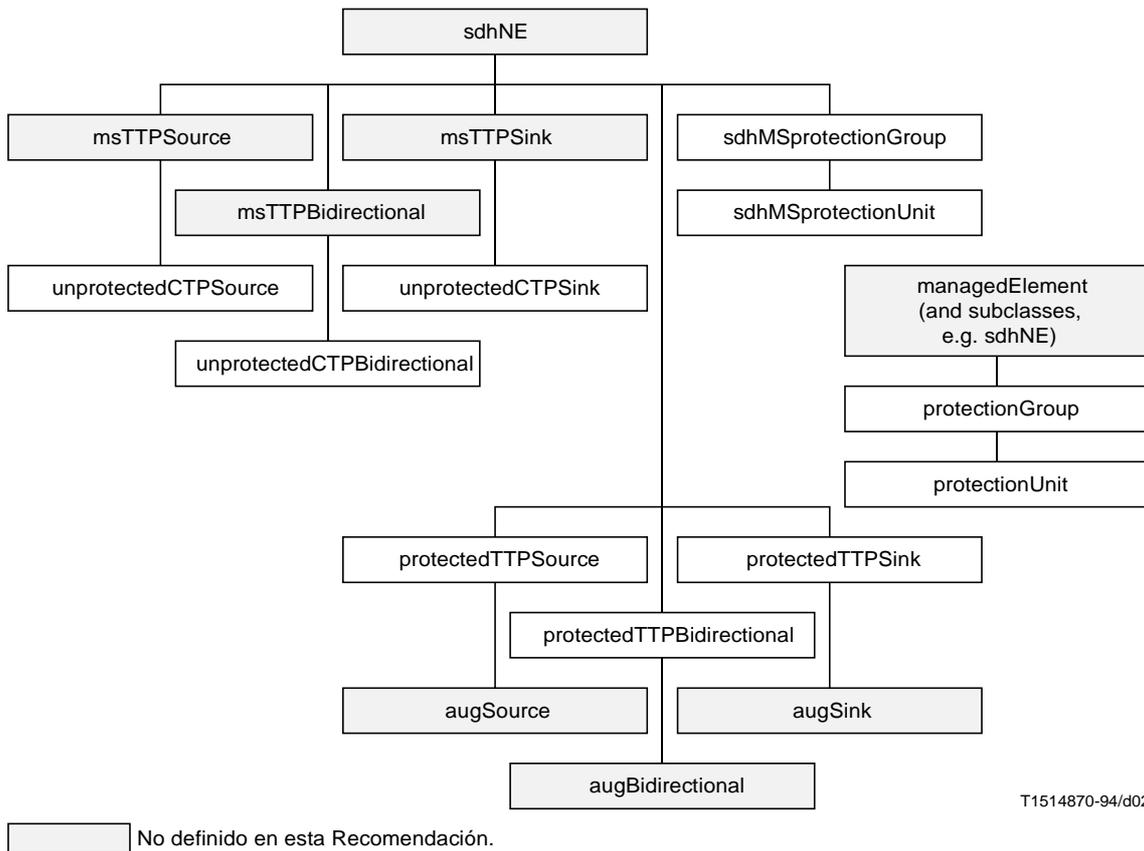


FIGURA A.2/G.774.03  
**Diagrama de denominación de protección de sección de multiplexión SDH**

## Anexo B

### Ejemplos de protección de MS

(informativo)

(Este anexo no es parte integrante de esta Recomendación)

Véanse las Figuras B.1 a B.6.

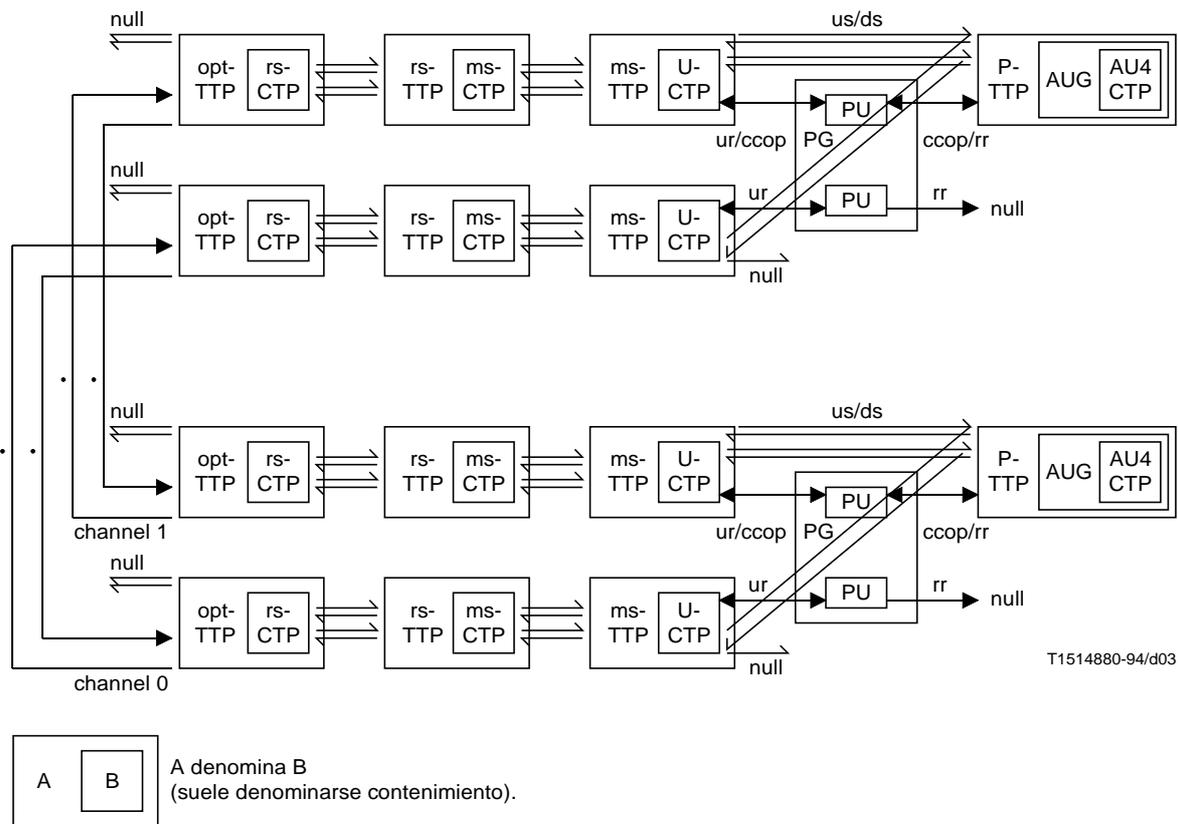
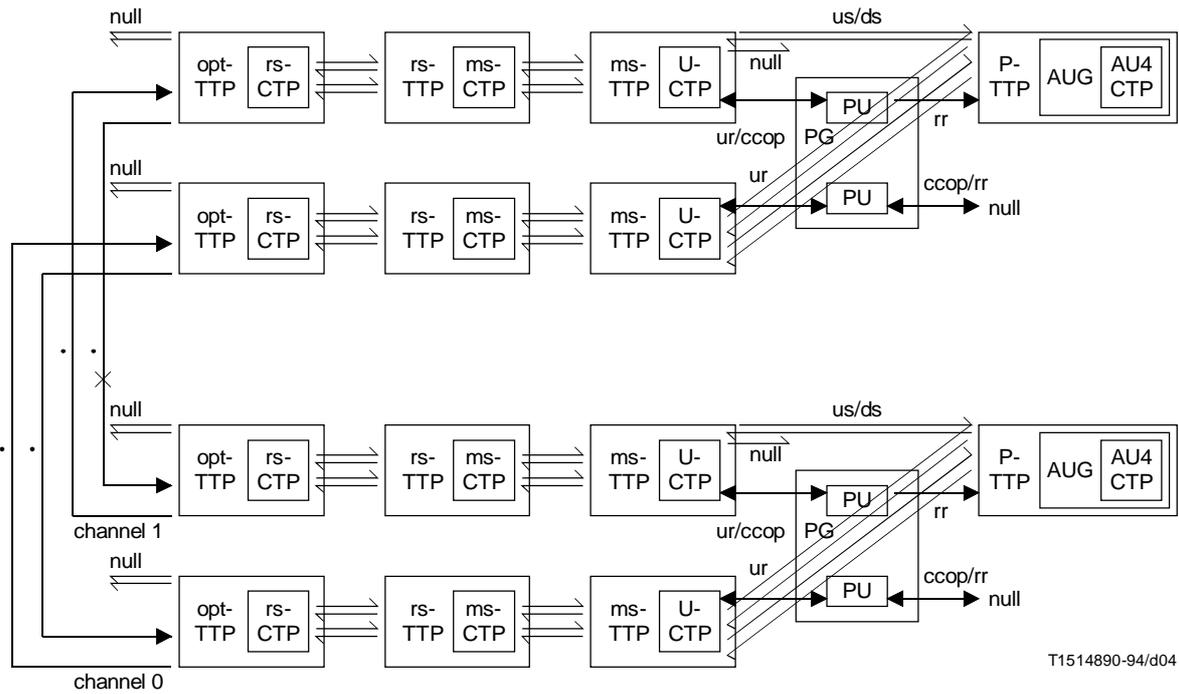


FIGURA B.1/G.774.03

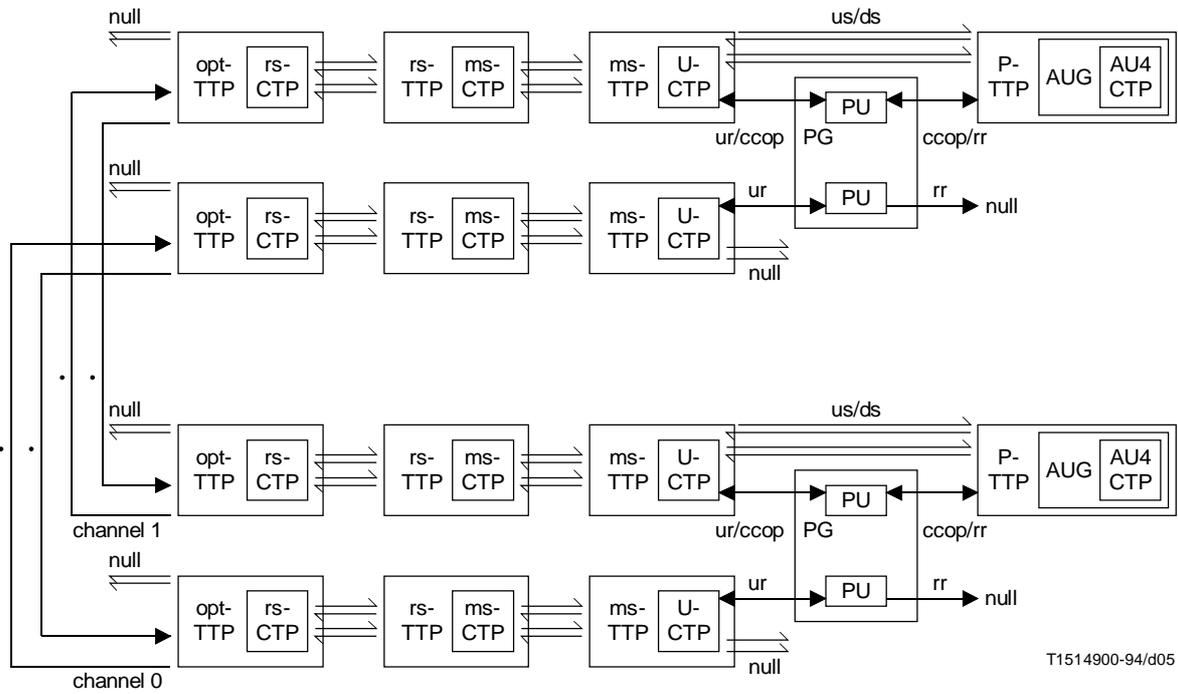
**Ejemplo de protección de sección de multiplexión lineal 1 + 1,  
caso normal, tráfico por el canal 1**



T1514890-94/d04

FIGURA B.2/G.774.03

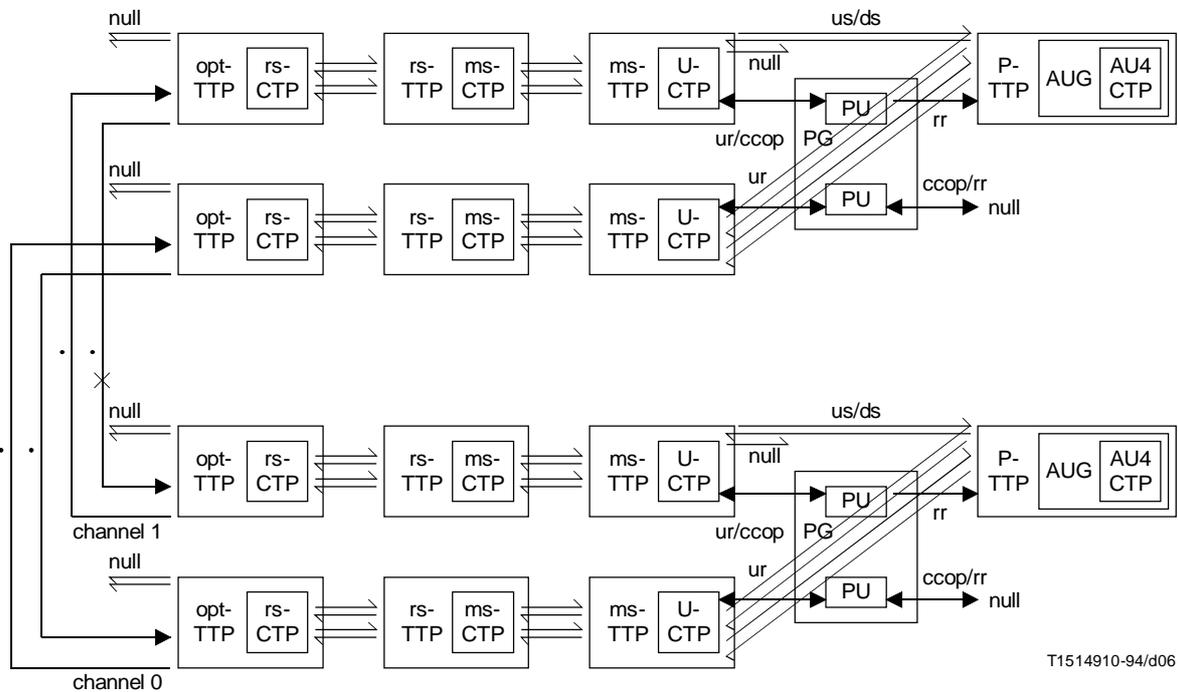
**Ejemplo de protección de sección de multiplexión lineal 1 + 1,  
fallo del canal 1, tráfico conmutado al canal 0**



T1514900-94/d05

FIGURA B.3/G.774.03

**Ejemplo de protección de sección de multiplexión lineal 1:1,  
caso normal, no hay tráfico extraordinario**



T1514910-94/d06

FIGURA B.4/G.774.03

**Ejemplo de protección de sección de multiplexión lineal 1:1, fallo del  
canal de trabajo (canal 1) tráfico conmutado al canal protector**

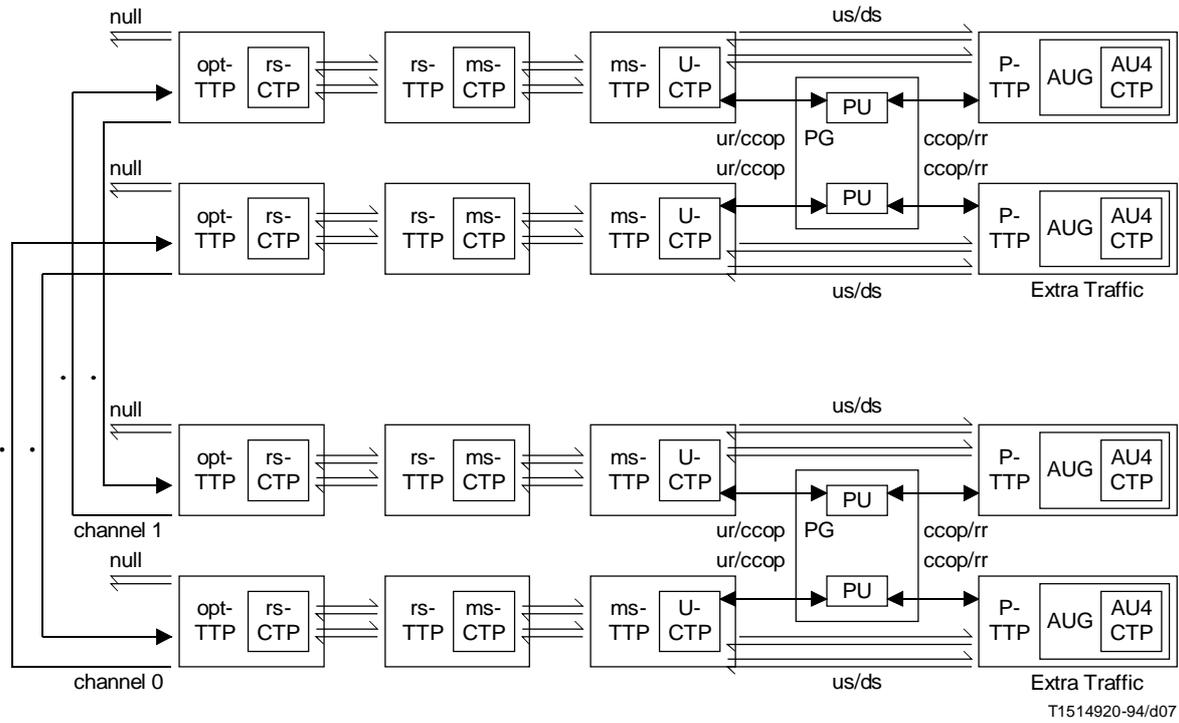


FIGURA B.5/G.774.03

**Ejemplo de protección de canal de multiplexión lineal 1:1,  
con tráfico extraordinario, caso normal**

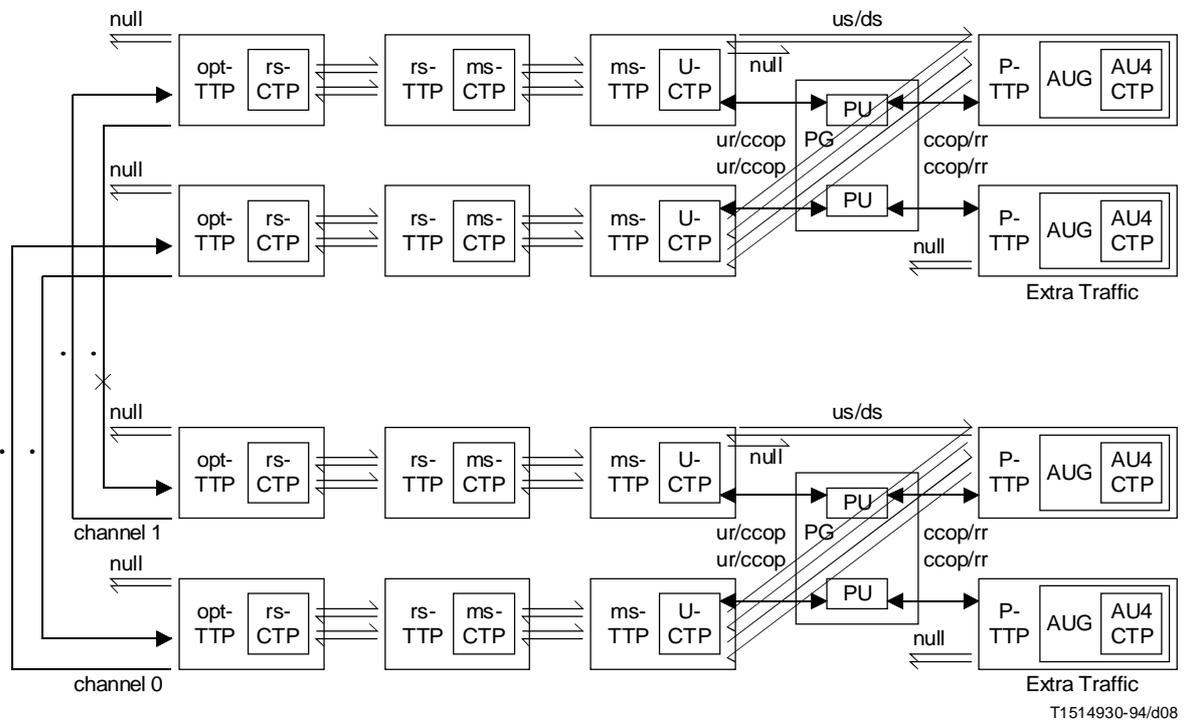


FIGURA B.6/G.774.03

**Ejemplo de protección de canal de multiplexión lineal 1:1,  
con tráfico extraordinario, fallo del canal de trabajo  
(canal 1), tráfico conmutado al canal protector**