



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

G.774.9

(02/2001)

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

Equipos terminales digitales – Características de
operación, administración y mantenimiento de los equipos
de transmisión

**Jerarquía digital síncrona – Configuración de la
protección de secciones múltiplex lineal desde
el punto de vista de los elementos de red**

Recomendación UIT-T G.774.9

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

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 SATELITE 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

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

Recomendación UIT-T G.774.9

Jerarquía digital síncrona – Configuración de la protección de secciones múltiplex lineal desde el punto de vista de los elementos de red

Resumen

Esta Recomendación proporciona un modelo de información para la red basada en la jerarquía digital síncrona (SDH). El modelo describe las clases de objetos gestionados así como sus propiedades para la configuración de la función de conmutación de protección, tal como se define en UIT-T G.805 y G.774.3 y en función de su relación con los recursos de transmisión SDH. Estos objetos son pertinentes para describir la información intercambiada por interfaces normalizadas definidas en la arquitectura de la RGT de UIT-T M.3010 para la configuración de la función de protección. Normalmente es el elemento de red quien establece de forma autónoma y de acuerdo con su configuración y modo de funcionamiento, el esquema de conmutación de protección de un elemento de red SDH. Cuando ello no sea posible se utilizará el modelo de información definido en esta Recomendación. La Recomendación UIT-T G.774.3 describe la gestión posterior a la configuración de la función de protección.

Historial del documento	
Versión	Notas
2001	La primera revisión incorporó los cambios documentados en la Guía del implementador de la serie G.774.
2/1998	Versión inicial de la Recomendación.

Orígenes

La Recomendación UIT-T G.774.9, revisada por la Comisión de Estudio 15 (2001-2004) del UIT-T, fue aprobada por el procedimiento de la Resolución 1 de la AMNT el 9 de febrero de 2001.

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 2001

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

Página

1	Campo de aplicación	1
2	Referencias.....	1
3	Términos y definiciones	3
4	Abreviaturas.....	3
5	Modelo de gestión de la configuración de protección de la sección múltiplex	4
5.1	Visión general.....	4
5.2	Requisitos.....	4
5.2.1	Requisitos genéricos de la configuración de la protección	4
5.2.2	Requisitos de la configuración de protección lineal específica de la MS SDH	4
5.3	Visión general del modelo	5
6	Definiciones de clases de objetos gestionados.....	5
6.1	Coordinador de la protección.....	5
6.2	Coordinador de la protección de MS SDH	5
7	Lotes	6
8	Atributos	6
8.1	Protection Coordinator Id	6
9	Acciones.....	6
9.1	Rechazo de la protección	6
9.2	Establecimiento de la protección.....	7
9.3	Modificación de la protección.....	7
10	Notificaciones	7
11	Parámetros.....	8
11.1	Error de configuración de la MSP.....	8
11.2	Parámetro de configuración del grupo de MSP	8
11.3	Parámetro de configuración de la unidad de MSP	8
11.4	Error de la configuración de protección	9
11.5	Supresión del error de protección.....	9
12	Definiciones de vinculación de nombres	9
12.1	Coordinador de protección.....	9
13	Reglas de subordinación	9
14	Limitaciones del puntero	9

	Página
15 Soporte de elaboración de ASN.1	9
Apéndice I – Diagramas de denominación y herencia.....	11

Recomendación UIT-T G.774.9

Jerarquía digital síncrona – Configuración de la protección de secciones múltiplex lineal desde el punto de vista de los elementos de red

1 Campo de aplicación

La Recomendación UIT-T G.774.3 define un modelo de información para la gestión de los grupos de protección de sección múltiplex (MSP, *multiplex section protection*) lineales. Esta Recomendación define un modelo de objeto que permite configurar grupos de MSP lineales flexibles de conformidad con los requisitos descritos en UIT-T G.784. Este modelo puede utilizarse para establecer, modificar o eliminar grupos de MSP de elementos de red que requieren la provisión externa para configurar sus esquemas de conmutación de protección. Normalmente es el elemento de red quien establece de forma autónoma y de acuerdo con su configuración y modo de funcionamiento, el esquema de conmutación de protección de un elemento de red SDH. Cuando ello no sea posible se utilizará el modelo de información definido en esta Recomendación. La Recomendación UIT-T G.774.3 describe la gestión posterior a la configuración de la función de protección.

Estructura de esta Recomendación

La cláusula 5.1 proporciona una visión general del modelo de información de la configuración de protección SDH. Las cláusulas 6 a 15 describen el modelo de información utilizando la notación definida en UIT-T X.722, Directrices para la definición de objetos gestionados. La cláusula 15 contiene las definiciones de las sintaxis de la información que transporta el protocolo mediante la notación de sintaxis abstracta uno (ASN.1) definida en UIT-T X.680-X.683. En el apéndice I se describe lo relacionado con la denominación y la herencia.

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.

- UIT-T G.707/Y.1322 (2000), *Interfaz de nodo de red para la jerarquía digital síncrona.*
- UIT-T G.773 (1993), *Series de protocolos de interfaces Q para la gestión de sistemas de transmisión.*
- UIT-T G.774 (2001), *Jerarquía digital síncrona – Modelo de información de gestión desde el punto de vista de los elementos de red.*
- UIT-T G.783 (2000), *Características de los bloques funcionales del equipo de la jerarquía digital síncrona.*
- UIT-T G.784 (1999), *Gestión de la jerarquía digital síncrona.*
- UIT-T G.803 (2000), *Arquitectura de redes de transporte basadas en la jerarquía digital síncrona.*
- UIT-T G.831 (2000), *Capacidades de gestión de las redes de transporte basadas en la jerarquía digital síncrona.*

- UIT-T G.958 (1994), *Sistemas de línea digitales basados en la jerarquía digital síncrona para utilización en cables de fibra óptica.*
- UIT-T M.60 (1993), *Terminología y definiciones relativas al mantenimiento.*
- UIT-T M.2120 (2000), *Procedimientos de detección y localización de averías en trayectos, secciones y sistemas de transmisión de la jerarquía digital plesiócrona y en trayectos y secciones de multiplexación de la jerarquía digital síncrona.*
- UIT-T M.3010 (2000), *Principios para una red de gestión de las telecomunicaciones.*
- UIT-T M.3013 (2000), *Consideraciones sobre una red de gestión de las telecomunicaciones.*
- UIT-T M.3100 (1995), *Modelo genérico de información de red.*
- UIT-T Q.811 (1997), *Perfiles de protocolo de capa inferior para las interfaces Q3 y X.*
- UIT-T Q.812 (1997), *Perfiles de protocolo de capa superior para las interfaces Q3 y X.*
- UIT-T Q.822 (1994), *Descripción de la etapa 1, de la etapa 2 y de la etapa 3 para el interfaz Q3 – Gestión de la calidad de funcionamiento.*
- UIT-T X.680 a X.683 (1997), *Tecnología de la información – Notación de sintaxis abstracta uno.*
- UIT-T X.701 (1997), *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Visión general de la gestión de sistemas.*
- UIT-T X.710 (1997), *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Servicio común de información de gestión.*
- UIT-T X.711 (1997), *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Protocolo común de información de gestión: Especificación.*
- UIT-T X.720 (1992), *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Estructura de la información de gestión: Modelo de información de gestión, plus Enm.1 (1995) y Corr.1 (1994).*
- UIT-T X.721 (1992), *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Estructura de la información de gestión: Definición de información de gestión, plus Corr.1 (1994), Corr.2 (1996), Corr.3 (1998) y Corr.4 (2000).*
- UIT-T X.722 (1992), *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Estructura de la información de gestión: Directrices para la definición de objetos gestionados, plus Enm.1 (1995), Enm.2 (1997) y Corr.1 (1996).*
- UIT-T X.730 (1992), *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Gestión de sistemas: Función de gestión de objetos, plus Enm.1 (1995) y Enm. 1/Corr.1 (1996).*
- UIT-T X.731 (1992), *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Gestión de sistemas: Función de gestión de estados, plus Enm.1 (1995), Corr.1 (1995) y Enm.1/Corr.1 (1996).*
- UIT-T X.733 (1992), *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Gestión de sistemas: Función señaladora de alarmas, plus Corr.1 (1994), Enm.1 (1995), Enm.1/Corr.1 (1996) y Corr.1 (1999).*
- UIT-T X.734 (1992), *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Gestión de sistemas: Función de gestión de informes de eventos, plus Corr.1 (1994), Enm.1 (1995), Enm.1/Corr.1 (1996) y Corr.2 (1999).*

- UIT-T X.735 (1992), *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Gestión de sistemas: Función control de ficheros registro cronológico, plus* Enm.1 (1995) y Enm.1/Corr.1 (1996).

3 Términos y definiciones

En esta Recomendación se utilizan los términos y las definiciones de UIT-T G.774, UIT-T G.784 y UIT-T M.3100.

4 Abreviaturas

En esta Recomendación se utilizan las siguientes siglas.

APDU	Unidad de datos del protocolo de aplicación (<i>application protocol data unit</i>)
APS	Conmutación automática de protección (<i>automatic protection switching</i>)
CMIP	Protocolo común de información de gestión (<i>common management information protocol</i>)
CMIS	Servicio común de información de gestión (<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 la señal (<i>loss of signal</i>)
MS	Sección múltiplex (<i>multiplex section</i>)
MSP	Protección de sección múltiplex (<i>multiplex section protection</i>)
NE	Elemento de red (<i>network element</i>)
OS	Sistema de operaciones (<i>operations system</i>)
OSI	Interconexión de sistemas abiertos (<i>open systems interconnection</i>)
Pkg	Lote (<i>package</i>)
RDN	Nombre distinguido relativo (<i>relative distinguished name</i>)
RGT	Red de gestión de las telecomunicaciones
SDH	Jerarquía digital síncrona (<i>synchronous digital hierarchy</i>)
SF	Fallo de 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>)
TTP	Punto de terminación de camino (<i>trail termination point</i>)
UIT	Unión Internacional de Telecomunicaciones
WTR	Espera para restauración (<i>wait-to-restore</i>)

5 Modelo de gestión de la configuración de protección de la sección múltiplex

5.1 Visión general

La Recomendación UIT-T G.774.3 define un modelo genérico para los esquemas de protección y para el modelo específico de protección de la sección múltiplex (MS SDH). El modelo definido en UIT-T G.774.3 permite el control y funcionamiento completo de la función de protección de la MS para elementos de red que establecen de forma autónoma sus esquemas de protección de acuerdo con su configuración y su modo de funcionamiento.

Debido a la flexibilidad de los equipos, la configuración de los esquemas de protección de la MS de algunos elementos de red debe hacerse externamente, en particular en lo que se refiere a la definición de las líneas que participan en la protección.

Esta cláusula proporciona objetos gestionados para soportar configuraciones de grupos de protección de MS en elementos de red SDH.

Este modelo constituye una ampliación compatible con el modelo definido en UIT-T G.774.3 y que soporta la creación externa y la supresión de grupos y unidades de protección de MS SDH.

5.2 Requisitos

El modelo de información definido en esta Recomendación se basa en el mismo enfoque empleado en UIT-T G.774.3, el cual identifica objetos genéricos para soportar los requisitos funcionales de protección generales y las subclases específicas para la protección de la sección de múltiplex.

En la Recomendación UIT-T G.784 figuran los requisitos funcionales para la gestión de la configuración de los grupos de protección de la sección múltiplex.

5.2.1 Requisitos genéricos de la configuración de la protección

Los requisitos funcionales generales para la configuración de esquemas de protección son los siguientes:

- la capacidad de un sistema de gestión para establecer un esquema de protección, indicando el modo de protección (reversible/no reversible), las entidades que participan en la misma, su cometido (protectora/protégida) y, posiblemente, su prioridad¹;
- la capacidad de un sistema de gestión para modificar un esquema de protección, añadiendo o eliminando entidades y/o modificando sus características de protección (cometido y prioridad);
- la capacidad de un sistema de gestión para suprimir un esquema de protección.

5.2.2 Requisitos de la configuración de protección lineal específica de la MS SDH

Los requisitos funcionales específicos para la configuración de esquemas de protección son los siguientes:

- la capacidad de un sistema de protección para especificar el tipo de protección (unidireccional/bidireccional) y poder activar o desactivar el protocolo K1, K2 cuando se establece un esquema de protección¹;
- la capacidad de un sistema de gestión de determinar el número de canal y la prioridad (alta/baja) asociada con cada línea de protección y, facultativamente, controlar tráfico adicional en cada línea de protección cuando se establece o se modifica un esquema de protección.¹

¹ Estos parámetros pueden configurarse cuando se establece el esquema de protección. Pueden conseguirse modificaciones ulteriores mediante UIT-T G.774.3.

5.3 Visión general del modelo

El modelo de información que se especifica en esta Recomendación define un objeto genérico (protectionCoordinator) que incluye las acciones (denominadas establishProtection, modifyProtection, dismissProtection) que son necesarias para configurar un esquema de protección genérico.

Con el objetivo específico de configurar la protección de la MS SDH, se define una subclase de protectionCoordinator (sdhMSProtectionCoordinator). Dicha clase de objeto hereda todas las acciones y el comportamiento definido en la superclase protectionCoordinator y especifica la información adicional necesaria para establecer o modificar un esquema de protección en un caso particular de MSP SDH.

6 Definiciones de clases de objetos gestionados

6.1 Coordinador de la protección

```
protectionCoordinator MANAGED OBJECT CLASS
  DERIVED FROM "Recommendation X.721":top;
  CHARACTERIZED BY
    protectionCoordinatorPkg PACKAGE
      BEHAVIOUR protectionCoordinatorBeh;
      ATTRIBUTES
        protectionCoordinatorId GET;
      ACTIONS
        establishProtection      protectionConfigurationError,
        dismissProtection        removeProtectionError,
        modifyProtection         protectionConfigurationError
                                removeProtectionError;;;

REGISTERED AS {g774-09MObjectClass 1};
protectionCoordinatorBeh BEHAVIOUR
  DEFINED AS
    *This object class allows the management system to configure the protection schemes of a network element.
    Instances of this class or of its subclasses are created at system start-up and can never be deleted.*;
```

6.2 Coordinador de la protección de MS SDH

```
sdhMSProtectionCoordinator MANAGED OBJECT CLASS
  DERIVED FROM protectionCoordinator;
  CHARACTERIZED BY
    sdhMSProtectionCoordinatorPkg PACKAGE
      BEHAVIOUR sdhMSProtectionCoordinatorBeh;
      ACTIONS
        establishProtection      mSPGroupConfigurationParameter
                                mSPUnitConfigurationParameter
                                mSPConfigurationError,
        modifyProtection         mSPUnitConfigurationParameter
                                mSPConfigurationError;;;

REGISTERED AS {g774-09MObjectClass 2};
sdhMSProtectionCoordinatorBeh BEHAVIOUR
  DEFINED AS
    *This object class is used specifically to configure SDH MS protection schemes. Only one instance can be created
    in one NE.
    When the establishProtection action is successfully performed one sdhMSProtectionGroup instance and as
    many sdhMSProtectionUnit instances are created as specified by the action information. The
    unreliableResourcePointer of each sdhMSProtectionUnit will point to the unprotectedCTP indicated by the
    unreliableObjects field of the action
```

information. The **reliableResourcePointer** will point to the **protectedTTP** connected to the **unprotectedCTP**, unless the **protectionUnit** is protecting and extra-traffic is not required or not supported. In this case the **reliableResourcePointer** is NULL.

UnprotectedCTPs and **protectedTTPs** are anyhow instantiated for sections which can potentially be included in a protection group irrespective whether protection is actually present or not. When a section is not part of a protection group, the **crossConnectionObjectPointer** of the **unprotectedCTP** and **protectedTTP** point to the **sdhMSProtectionCoordinator** object instance. When protection is established the **crossConnectionObjectPointer** points to the associated **sdhMSprotectionUnit**. When it is possible, **unprotectedCTPs** and **protectedTTPs** may be created/deleted as a result of the establish/modify/dismiss actions.*;

7 Lotes

Ninguno.

8 Atributos

8.1 Protection Coordinator Id

protectionCoordinatorId **ATTRIBUTE**
WITH ATTRIBUTE SYNTAX **SDHProtCoordASN1.NameType;**
MATCHES FOR **EQUALITY;**
BEHAVIOUR **protectionCoordinatorIdBeh;**
REGISTERED AS {g774-09Attribute 1};
protectionCoordinatorIdBeh **BEHAVIOUR**
DEFINED AS

*The **protectionCoordinatorId** attribute is an attribute type whose distinguished value can be used as an RDN when naming an instance of the **protectionCoordinator** object class.*;

9 Acciones

9.1 Rechazo de la protección

dismissProtection **ACTION**
BEHAVIOUR **dismissProtectionBeh;**
MODE CONFIRMED;
WITH INFORMATION SYNTAX **SDHProtCoordASN1.DismissProtectionInfo;**
REGISTERED AS {g774-09Action 1};
dismissProtectionBeh **BEHAVIOUR** **DEFINED AS**

*This action is used to dismiss a protection scheme. The **protectionGroup** object instance indicated in the action argument and all the contained **protectionUnits** are deleted. After the execution of this action all the resources previously participating in the protection scheme will operate in an unprotected mode. Yet, **protectedTTPs** and **unprotectedCTPs** will remain to allow for future participation in other protection groups.

The action fails if manual or forced switch commands are active on any of the protection units.

Automatic switches present before the deletion are implicitly released as a side effect. No notification is sent to report the release of automatic switches.*;

9.2 Establecimiento de la protección

establishProtection ACTION
BEHAVIOUR **establishProtectionBeh**;
MODE CONFIRMED;
WITH INFORMATION SYNTAX SDHProtCoordASN1.EstablishProtectionInfo;
REGISTERED AS {g774-09Action 2};

establishProtectionBeh BEHAVIOUR DEFINED AS

*This action is used to create a protection scheme within a network element. When applied, one **protectionGroup** object instance is created.

The **protectionUnits** field indicates the protection resources which will participate in the protection scheme and their role (protected/protecting). One **protectionUnit** instance is created for each element of the **protectionUnits** field. The **unreliableResourcePointer**, the protecting and the priority attributes of each **protectionUnit** are initialized with the value provided by the **ProtectionResource** sequence (priority optional). The priority must be assigned either to all protected (or protecting) units or to none. At least one protected and one protecting protection units must be provided by the managing system. The **specificPUConfiguration** field allows to define additional protection unit attributes for specific subclasses of the **protectionUnit** class. The specific parameter to be used is defined in **protectionCoordinator** subclasses.

The optional **protectionGroupType** field is used to discriminate whether the protection type is 1+1 (plus) or M:N (colon). The **protectionGroupType** attribute of the **protectionGroup** object instance will be set accordingly.

This field can be present only when the managing system indicated one protected and one protecting resource; if, in this case, it is absent the NE will set the **protectionGroupType** attribute according to its own capabilities.

The optional **revertiveInformation** field allows the managing system to ask for a revertive/non-revertive protection scheme and, only if revertive is set to TRUE, to assign the wait-to-restore time. If the **revertiveInformation** is not present the NE will set the revertive and **waitToRestoreTime** attributes according to its own capabilities.

The **specificPGConfiguration** field allows to define additional protection group attributes for specific subclasses of the **protectionGroup** class. The specific parameter to be used is defined in **protectionCoordinator** subclasses.*;

9.3 Modificación de la protección

modifyProtection ACTION
BEHAVIOUR **modifyProtectionBeh**;
MODE CONFIRMED;
WITH INFORMATION SYNTAX SDHProtCoordASN1.ModifyProtectionInfo;
REGISTERED AS {g774-09Action 3};

modifyProtectionBeh BEHAVIOUR DEFINED AS

*This action is used to add and/or remove one or more resources from a **protectionGroup**. Action requests that would reduce to zero the number of protected or protecting units will be rejected.

If the **protectionGroupType** was 1+1 (plus) and one or more protection units are added, it automatically switches to M:N (colon).

The action fails if manual or forced switch commands are active on any of the protection units under removal.

Automatic switches present before the deletion of a **protectionUnit** are implicitly released as a side effect.*;

10 Notificaciones

Ninguna.

11 Parámetros

11.1 Error de configuración de la MSP

mSPConfigurationError **PARAMETER**
CONTEXT SPECIFIC-ERROR;
WITH SYNTAX SDHProtCoordASN1.MSPConfigurationError;
BEHAVIOUR mSPConfigurationErrorBeh;
REGISTERED AS {g774-09Parameter 1};

mSPConfigurationErrorBeh **BEHAVIOUR DEFINED AS**

*This parameter is included in the error parameter of the CMIP APDU when the **establishProtection** or **modifyProtection** action received by the **sdhMSPPProtectionCoordinator** fails for specific MSP configuration inconsistencies.*;

11.2 Parámetro de configuración del grupo de MSP

mSPGroupConfigurationParameter **PARAMETER**
CONTEXT ACTION-INFO;
WITH SYNTAX SDHProtCoordASN1.MSPGroupConfigurationParameter;
BEHAVIOUR mSPGroupConfigurationParameterBeh;
REGISTERED AS {g774-09Parameter 2};

mSPGroupConfigurationParameterBeh **BEHAVIOUR DEFINED AS**

*This parameter is used in the **specificPGConfiguration** field of the **establishProtection** action received by the **sdhMSPPProtectionCoordinator**, when the establishment of a **sdhMSProtectionGroup** is requested by the management system.

The **protectionSwitchMode** field indicates whether protection switching is done on a unidirectional or bidirectional basis.

The **aPSProtocolPresent** boolean field indicates whether the K1/K2 protocol is used. The **protectionMismatchStatusPkg** conditional package of the **sdhMSProtectionGroup** object is instantiated if **aPSProtocolPresent** value is TRUE.*;

11.3 Parámetro de configuración de la unidad de MSP

mSPUnitConfigurationParameter **PARAMETER**
CONTEXT ACTION-INFO;
WITH SYNTAX SDHProtCoordASN1.MSPUnitConfigurationParameter;
BEHAVIOUR mSPUnitConfigurationParameterBeh;
REGISTERED AS {g774-09Parameter 3};

mSPUnitConfigurationParameterBeh **BEHAVIOUR DEFINED AS**

*This parameter is used in the **specificPUConfiguration** field of the **establishProtection** or **modifyProtection** action received by the **sdhMSPPProtectionCoordinator**, when the establishment or modification of a **sdhMSProtectionGroup** is requested by the management system.

The **channelNumber** field indicates the channel number associated with the protection unit.

The **sdhPriority** field indicated the priority (High/Low) of the protected protection unit. For protecting protection units this field is not present.

If the **extraTrafficControl** field is present the **extraTrafficControlPkg** is instantiated in the **protectionUnit** object instance. The **administrativeState** is initialized with the value provided by this field. This field can only be present if the **aPSProtocolPresent** value is set to true and if the protection unit is protecting.*;

11.4 Error de la configuración de protección

protectionConfigurationError **PARAMETER**
CONTEXT SPECIFIC-ERROR;
WITH SYNTAX **SDHProtCoordASN1.ProtectionConfigurationError**;
BEHAVIOUR **protectionConfigurationErrorBeh**;
REGISTERED AS {g774-09Parameter 4};

protectionConfigurationErrorBeh **BEHAVIOUR DEFINED AS**
*This parameter is included in the error parameter of the CMIP APDU when the **establishProtection** or **modifyProtection** action received by a subclass of the **protectionCoordinator** fails for generic configuration inconsistencies.*;

11.5 Supresión del error de protección

removeProtectionError **PARAMETER**
CONTEXT SPECIFIC-ERROR;
WITH SYNTAX **SDHProtCoordASN1.RemoveProtectionError**;
BEHAVIOUR **removeProtectionErrorBeh**;
REGISTERED AS {g774-09Parameter 5};

removeProtectionErrorBeh **BEHAVIOUR DEFINED AS**
*This parameter is included in the error parameter of the CMIP APDU when the **dismissProtection** or **modifyProtection** action received by a subclass of the **protectionCoordinator** fails.
The **operatorCommandPresent** result is returned when a manual or forced switch is present in the protection group. It shall indicate the involved protection units.*;

12 Definiciones de vinculación de nombres

12.1 Coordinador de protección

protectionCoordinator-sdhNE **NAME BINDING**
SUBORDINATE OBJECT CLASS **protectionCoordinator AND SUBCLASSES**;
NAMED BY
SUPERIOR OBJECT CLASS **“Recommendation G.774”:sdhNE AND SUBCLASSES**;
WITH ATTRIBUTE **protectionCoordinatorId**;
BEHAVIOUR **protectionCoordinator-sdhNEBeh**;
REGISTERED AS {g774-09NameBinding 1};

protectionCoordinator-sdhNEBeh **BEHAVIOUR DEFINED AS**
The subordinate managed object is automatically instantiated when the superior managed object is instantiated, according to the make-up and mode of operation of the equipment.;

13 Reglas de subordinación

Ninguna.

14 Limitaciones del puntero

Ninguna.

15 Soporte de elaboración de ASN.1

SDHProtCoordASN1 {itu-t(0) recommendation(0) g(7) g774(774) hyphen(127) protCoord(9) informationModel(0) asn1Module(2) sdhmcoord(0)}
DEFINITIONS IMPLICIT TAGS ::=
BEGIN

-- EXPORTS everything

IMPORTS

AdditionalInformation, AdministrativeState FROM **Attribute-ASN1Module** {**joint-iso-ccitt ms(9) smi(3) part2(2) asn1Module(2) 1**}

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

NameType FROM **ASN1DefinedTypesModule** {**itu-t(0) recommendation(0) m(13) gnm(3100)**}

informationModel(0) asn1Modules(2) asn1DefinedTypesModule(0)}

ProtectionGroupType, ProtectionSwitchMode, ResourcePointer, SDHMSPriority FROM **SDHProtASN1** {**itu-t(0) recommendation(0) g(7) g774(774) hyphen(127) prot(03) informationModel(0) asn1Module(2) sdhmsp(0)**};
sdhProtCoord OBJECT IDENTIFIER ::= {**itu-t(0) recommendation(0) g(7) g774(774) hyphen(127) protCoord(9) informationModel(0)**}

g774-09MObjectClass OBJECT IDENTIFIER ::= {**sdhProtCoord managedObjectClass(3)**}

g774-09NameBinding OBJECT IDENTIFIER ::= {**sdhProtCoord nameBinding(6)**}

g774-09Attribute OBJECT IDENTIFIER ::= {**sdhProtCoord attribute(7)**}

g774-09Action OBJECT IDENTIFIER ::= {**sdhProtCoord action(9)**}

g774-09Parameter OBJECT IDENTIFIER ::= {**sdhProtCoord parameter(5)**}

AddedProtectionUnits ::= **ProtectionUnits**

DismissedProtectionGroup ::= **ObjectInstance**

DismissProtectionInfo ::= **DismissedProtectionGroup**

EstablishProtectionInfo ::= SEQUENCE {
 protectionUnits **ProtectionUnits,**
 protectionGroupType **ProtectionGroupType OPTIONAL,**
 revertiveInformation **RevertiveInformation OPTIONAL,**
 specificPGConfiguration **AdditionalInformation OPTIONAL**
 }

IncompatibleWithNEConfig ::= CHOICE {
 alreadyProtected **[0] ObjectInstance,**
 otherIncompatibility **[1] NULL**
 }

InconsistentData ::= ENUMERATED {
 exceedingProtectingUnits **(0),**
 exceedingUnitsFor1Plus1 **(1),**
 duplicateUnreliable **(2),**
 nonRevertiveIncompatibleWith1ToN **(3),**
 incompletePriorityAssignment **(4),**
 otherError **(5)**
 }

ModifiedProtectionGroup ::= **ObjectInstance**

ModifyProtectionInfo ::= SEQUENCE {
 modifiedProtectionGroupModifiedProtectionGroup,
 addedProtectionUnits **[0] AddedProtectionUnits OPTIONAL,**
 removedProtectionUnits **[1] RemovedProtectionUnits OPTIONAL**
 }

MSPConfigurationError ::= ENUMERATED {
 protectionSwitchModeNotSupported **(0),**
 aPSProtocolNotSupported **(1),**
 invalidChannelNumber **(2),**
 notSupportedSDHPriority **(3),**
 extraTrafficControlNotSupported **(4),**
 otherError **(5)**
 }

MSPGroupConfigurationParameter ::= SEQUENCE {
 protectionSwitchMode **ProtectionSwitchMode,**
 aPSProtocolPresent **BOOLEAN**
 }

MSPUnitConfigurationParameter ::= SEQUENCE {
 channelNumber **INTEGER,**
 sdhPriority **SDHMSPriority OPTIONAL,**
 extraTrafficControl **AdministrativeState OPTIONAL**
 }


```

OperatorCommandPresent ::= SET OF ResourcePointer
ProtectionConfigurationError ::= CHOICE {
    inconsistentData
    unsupportedProtConfiguration
    incompatibleWithNEConfig
}
[0] InconsistentData,
[1] UnsupportedProtConfiguration,
[2] IncompatibleWithNEConfig

ProtectionResource ::= SEQUENCE {
    unreliableObjects
    protecting
    priority
    specificPUConfiguration
}
ResourcePointer,
BOOLEAN,
INTEGER OPTIONAL,
AdditionalInformation OPTIONAL

ProtectionUnits ::= SET OF ProtectionResource
RemoveProtectionError ::= OperatorCommandPresent
RemovedProtectionUnits ::= SET OF ObjectInstance
RevertiveInformation ::= SEQUENCE {
    revertive
    waitToRestoreTime
}
BOOLEAN,
INTEGER OPTIONAL

UnsupportedProtConfiguration ::= ENUMERATED {
    notSupportedProtConfig (0),
    notSupportedPGType (1),
    notSupportedRevertiveMode (2),
    invalidWTRTime (3),
    invalidPriority (4),
    otherError (5)
}

END -- end of SDHProtCoordASN1

```

APÉNDICE I

Diagramas de denominación y herencia

Los árboles de denominación y herencia sólo abarcan las clases de objetos gestionados de esta Recomendación. Véanse las figuras I.1 y I.2.

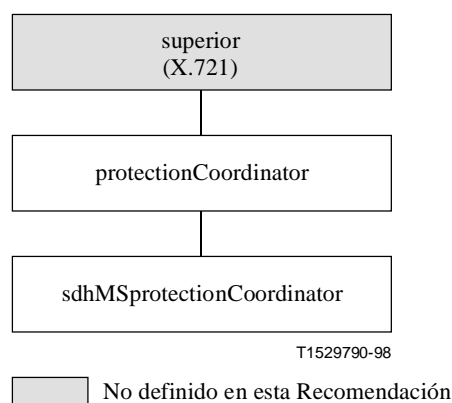


Figura I.1/G.774.9 – Diagrama de herencia de configuración de la MS SDH

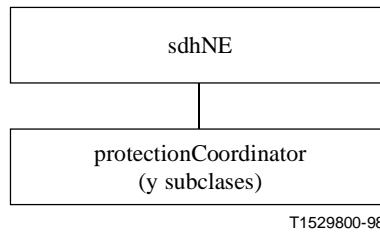


Figura I.2/G.774.9 – Diagrama de denominación de configuración de la MS SDH

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