



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**UIT-T**

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

**G.774.4**

(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 – Gestión de la  
protección de conexión de subred desde el  
punto de vista de los elementos de red**

Recomendación UIT-T G.774.4

(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 SATÉLITE E INTERCONEXIÓN CON LOS SISTEMAS EN LÍNEAS METÁLICAS	G.400–G.449
COORDINACIÓN DE LA RADIOTELEFONÍA Y LA TELEFONÍA EN LÍNEA	G.450–G.499
EQUIPOS DE PRUEBAS	G.500–G.599
CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN	G.600–G.699
EQUIPOS TERMINALES DIGITALES	G.700–G.799
Generalidades	G.700–G.709
Codificación de señales analógicas mediante modulación por impulsos codificados (MIC)	G.710–G.719
Codificación de señales analógicas mediante métodos diferentes de la MIC	G.720–G.729
Características principales de los equipos múltiplex primarios	G.730–G.739
Características principales de los equipos múltiplex de segundo orden	G.740–G.749
Características principales de los equipos múltiplex de orden superior	G.750–G.759
Características principales de los transcodificadores y de los equipos de multiplicación de circuitos digitales	G.760–G.769
<b>Características de operación, administración y mantenimiento de los equipos de transmisión</b>	<b>G.770–G.779</b>
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.774.4

### Jerarquía digital síncrona – Gestión de la protección de conexión de subred desde el punto de vista de los elementos de red

#### Resumen

La presente Recomendación proporciona un modelo de información para la gestión de la protección de conexión de subred de la jerarquía digital síncrona. Este modelo describe las clases de objetos gestionados y sus propiedades para la función de protección de conexión de subred, definida en UIT-T G.803 y en relación con los elementos de red de la jerarquía digital síncrona. Estos objetos son útiles para describir la información intercambiada a través de las interfaces definidas en UIT-T M.3010 sobre la arquitectura de la red de gestión de las telecomunicaciones para la gestión de la protección de conexión de subred.

Historia del documento	
Versión	Notas
2001	La primera versión incorpora las modificaciones documentadas en el corrigendum 1 a la Recomendación G.774.4 (1996)
7/1995	Versión inicial de la Recomendación.

#### Orígenes

La Recomendación UIT-T G.774.4, 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 2002

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	Alcance .....	1
2	Referencias.....	1
3	Términos y definiciones.....	3
4	Abreviaturas.....	3
5	Modelo de gestión de protección de la conexión de subred .....	4
5.1	Visión de conjunto .....	4
5.2	Requisitos de protección de la conexión de subred SDH .....	4
6	Clases de objetos.....	5
6.1	Grupo de protección de conexión .....	6
6.2	Protección de conexión.....	6
6.3	Protección de conexión multipunto .....	8
6.4	Fábrica de protección de conexión de subred.....	9
7	Lotes.....	9
7.1	Lote de tiempo de retención.....	9
8	Atributos .....	9
8.1	Tiempo de retención .....	9
8.2	Criterios de protección.....	10
8.3	Situación de conmutación.....	10
9	Acciones.....	11
9.1	Acción de conexión protegida .....	11
9.2	Acción proteger conexión no protegida.....	12
10	Parámetros .....	13
10.1	Situación de conmutación.....	13
11	Vinculaciones de nombres .....	14
11.1	Protección de conexión.....	15
11.2	Grupo de protección de conexión R1 .....	15
11.3	Transconexión.....	16
11.4	Protección de conexión multipunto .....	16
11.5	Transconexión multipunto .....	16
12	Reglas de subordinación .....	16
13	Constricciones de puntero.....	16
14	Producciones ASN.1 de soporte .....	17

	<b>Página</b>
Anexo A – Diagramas de denominación y de herencia.....	19
Anexo B – Ejemplos de protección de conexión de subred.....	21
B.1 Leyendas .....	21
B.2 Ejemplos de protección de conexión de subred.....	22
B.3 Protección de conexión de subred bidireccional en anillos .....	28
B.4 Interconexión de anillos protegidos por una transconexión .....	29
B.5 Interconexiones de subred con ADM (SNCP/SNCP) en interfuncionamiento SNCP .....	30
B.6 Conexiones lógicas en anillos de interfuncionamiento SNCP.....	31
B.7 Conexiones lógicas en interfuncionamiento de anillos compartidos MS .....	33
B.8 Conexiones lógicas en interfuncionamiento de anillo SNCP y MS compartido .....	35
Anexo C – Diagramas de transición de estados.....	37
C.1 Diagramas de estados.....	37
C.2 Valores admisibles de switchStatus para una protección de conexión (multipunto)..	37
C.3 Valores admisibles de switchStatus para una protección de conexión (multipunto) protectora .....	38
C.4 Diagrama de estados para una protección de conexión protegida (no reversible).....	38
C.5 Diagrama de estados para una protección de conexión protectora (no reversible) ....	41
C.6 Diagrama de estados para una protección de conexión protegida (reversible).....	43
C.7 Diagrama de estados para una protección de conexión protectora (reversible) .....	45

## Recomendación UIT-T G.774-4

### Jerarquía digital síncrona – Gestión de la protección de conexión de subred desde el punto de vista de los elementos de red

#### 1 Alcance

Esta Recomendación trata de la gestión de la conmutación de protección automática dentro del elemento de red en las capas de trayecto de orden superior e inferior. Abarca la protección de la conexión de subred, que se describe en UIT-T G.803 y G.841.

La presente Recomendación proporciona un modelo de información, relacionado con la función de protección de la conexión de subred para la jerarquía digital síncrona. Identifica las clases de objeto de la red de gestión de las telecomunicaciones (RGT) requeridas para la gestión de la función de protección de la conexión de subred para los elementos de red de la jerarquía digital síncrona (SDH, *synchronous digital hierarchy*). Estos objetos son pertinentes para la información intercambiada por interfaces normalizadas definidas en la arquitectura de la red de gestión de las telecomunicaciones de UIT-T M.3010.

Esta Recomendación se aplica a los elementos de red SDH que efectúan la función de protección de la conexión de subred y a los sistemas de la RGT que gestionan elementos de red SDH.

Los nuevos objetos definidos en la presente Recomendación sustituyen a los definidos en UIT-T G.774.4 (1995). Para cada clase de objeto, atributo, acción, notificación y parámetro definidos en la presente Recomendación, se indicarán sus repercusiones en la actual UIT-T G.774.4 (1995).

#### Estructura de la presente Recomendación

La cláusula 5.1 presenta una sinopsis del modelo de información de protección de la conexión de subred SDH. Las cláusulas 6 a 14 describen el modelo de información utilizando los mecanismos de notación definidos en UIT-T X.722, Directrices para la definición de objetos gestionados. La cláusula 14 contiene las definiciones de sintaxis de la información transportada en el protocolo que utiliza la notación de sintaxis abstracta uno (ASN.1) definida en UIT-T X.680-X.683. La denominación y la herencia se muestran en el anexo A. Los diagramas de transición de estados figuran en el anexo C. Los diagramas que ilustran la protección de la conexión de subred se recogen en el anexo B.

#### 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, más 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, más 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, más 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, más 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, más* 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, más* Corr.1 (1994), Enm.1 (1995), Enm.1/Corr.1 (1996) y Corr.2 (1999).
- UIT-T X.734 (1992), *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Gestión de sistemas: Función de gestión de informes de eventos, más* 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, más* Enm.1 (1995) y Enm.1/Corr.1 (1996).

### 3 Términos y definiciones

En la presente Recomendación se utilizan los términos y definiciones especificados en 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 de protocolo de aplicación ( <i>application protocol data unit</i> )
APS	Conmutación automática de protección ( <i>automatic protection switching</i> )
BSHR	Anillo bidireccional autorregenerable ( <i>bidirectional self healing ring</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>operation 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
RRP	Puntero de recurso fiable ( <i>reliable resource pointer</i> )
SD	Degradación de señal ( <i>signal degrade</i> )
SDH	Jerarquía digital síncrona ( <i>synchronous digital hierarchy</i> )
SF	Fallo de señal ( <i>signal fail</i> )

SNCP	Protección de la conexión de subred ( <i>subnetwork connection protection</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-T	Unión Internacional de Telecomunicaciones – Sector de Normalización de las Telecomunicaciones
URP	Puntero de recurso no fiable ( <i>unreliable resource pointer</i> )
WTR	Espera hasta el restablecimiento ( <i>wait-to-restore</i> )

## 5 Modelo de gestión de protección de la conexión de subred

### 5.1 Visión de conjunto

El modelo se basa en las clases genéricas y principios de modelado descritos en UIT-T M.3100 y en las clases comunes de UIT-T G.774.3.

Proporciona un modo similar de controlar y operar la función de protección de la conexión de subred como las otras funciones de protección. El modelo define tres subclases del modelo genérico de protección:

- connectionProtectionGroupR1, que representa la asociación de recursos no fiables con fines de conmutación automática de protección y constituye el punto focal de todas las operaciones de gestión relacionadas con la función de protección;
- connectionProtection, que representa la unidad protegida o la unidad protectora y que representa la asignación de un recurso no fiable a un recurso fiable. connectionProtection está contenido por un connectionProtectionGroupR1;
- mpConnectionProtection, utilizado para modelar la difusión protegida. Cada tramo de difusión protegida está representado por un crossConnection individual contenido por mpConnectionProtection.

Define también una subclase de fábrica: sncpFabric derivado de UIT-T M.3100. sncpFabric se utiliza para tratar por medio de la acción protectedConnect y protectUnprotect, además de las acciones conectar y desconectar de la fábrica, las siguientes capacidades:

- Configurar las transconexiones protegidas utilizando las protecciones de conexión y las protecciones de conexión multipunto.
- Cambiar de conexión no protegida a protegida sin interrupción del tráfico.
- Cambiar de conexión protegida a no protegida sin interrupción del tráfico.

### 5.2 Requisitos de protección de la conexión de subred SDH

La gestión de la función de protección de la conexión de subred proporcionará las siguientes capacidades de gestión:

- Capacidad para gestionar una protección de conexión de subred de un solo extremo 1 + 1 para una conexión de subred unidireccional y/o bidireccional.
- Capacidad para gestionar la protección de difusión cuando todos los tramos están protegidos en conjunto y no actúan independientemente.
- Capacidad para gestionar la protección de difusión cuando una parte de los tramos está protegida en conjunto y la otra parte de los tramos no está protegida.

- Soporte de interconexión de anillos utilizando un multiplexor de adición y extracción cuando no existe interacción entre anillos y cuando existe protección de conexión de subred en cada anillo.
- Soporte de interconexión de anillos utilizando un multiplexor de adición y extracción cuando no existe interacción entre anillos y existe protección de conexión de subred en un anillo y un anillo de protección compartida de sección múltiplex en el otro.
- Soporte de interconexión de anillos utilizando un multiplexor de adición y extracción cuando no existe interacción entre anillos y cuando existe un anillo de protección compartida de sección de múltiplex en ambos anillos.
- Soporte de interconexión de anillos/subred utilizando transconexiones cuando existe protección de conexión de subred en cada anillo/subred.
- Capacidad para configurar la protección antes de activarla.
- Capacidad para configurar la protección sin ningún flujo de tráfico y reanudar posteriormente el tráfico.
- Capacidad para cambiar el recurso no fiable (rutas alternativas) aunque la protección está configurada.
- Capacidad para pasar de una conexión no protegida existente a una conexión protegida sin interrumpir el tráfico.
- Capacidad para pasar de una conexión protegida a una conexión no protegida sin interrupción del tráfico en el sentido de transmisión.
- Capacidad para pasar de un tramo protegido de una difusión protegida a un tramo no protegido sin interrumpir el tráfico en el sentido de transmisión.
- Capacidad para pasar de un tramo no protegido de una difusión a un tramo protegido sin interrupción del tráfico.
- Capacidad cuando se pasa de una conexión protegida a una conexión no protegida de seleccionar cuál de las dos conexiones cursará el tráfico posteriormente.
- Capacidad para iniciar y terminar la conmutación forzada y manual.
- Capacidad para excluir la conexión protegida y la protectora.
- Capacidad para suspender y reanudar el tráfico en las conexiones protegida y protectora.
- Capacidad para configurar el criterio de conmutación.
- Capacidad para controlar el tiempo de retención y el tiempo de espera al restablecimiento de una conmutación.
- Capacidad para configurar la protección en una sola operación de gestión en cada extremo de la conexión de subred.
- Capacidad para añadir o extraer un tramo hacia una difusión protegida o desde ella.
- El elemento de red no debe almacenar ninguna información histórica acerca de la configuración de conexión antes que haya sido configurada en el estado de protección.

NOTA – En la presente Recomendación se utilizan los términos protector y protegido. Se considera que esos términos equivalen respectivamente a los términos utilizados en UIT-T G.841 protección y trabajo, que ya no se utilizan en esa Recomendación.

## **6 Clases de objetos**

La siguiente clase de objeto se puede utilizar para modelar un sistema de protección de un solo extremo 1 + 1 para la protección de conexión de subred.

## Modificaciones que requieren nuevo registro

Esta cláusula proporciona las definiciones de clases de objetos gestionados sustitutivas para la actual UIT-T G.774.4 (1995). Todas las clases de objetos gestionados sustituidas en esta cláusula se consideran desaprobadas. Los motivos para la sustitución de una clase de objeto gestionado son los siguientes:

- 1) La clase de objeto gestionado está defectuosa y se debe corregir.
- 2) La clase de objeto gestionado sustituida incluye un atributo, lote, notificación o acción que ha sido registrado de nuevo en ésta o en otra Recomendación.
- 3) La clase de objeto gestionado sustituida hereda de una clase de una clase de objeto gestionado que ha sido registrado en ésta o en otra Recomendación.

Cuando una clase es sustituida, la nueva clase se registrará dentro de esta Recomendación. La etiqueta textual para la clase se modificará para incluir el texto "R1". Por ejemplo, en la modificación de la clase de objeto gestionado "connectionProtectionGroup" G.774.4 (1995) la etiqueta modificada será "connectionProtectionGroupR1".

A continuación figura una tabla de las clases desaprobadas de UIT-T G.774.4 (1995) y las clases G.774.4 que las sustituyen:

<i>Clases G.774.4 (1995) desaprobadas</i>	<i>Clases G.774.4 sustitutivas</i>
connectionProtectionGroup	connectionProtectionGroupR1

### 6.1 Grupo de protección de conexión

```
connectionProtectionGroupR1  MANAGED OBJECT CLASS
  DERIVED FROM "Recommendation G.774.03":protectionGroupR1;
  CHARACTERIZED BY
    connectionProtectionGroupPkgR1  PACKAGE
      BEHAVIOUR connectionProtectionGroupR1Behaviour;
      ATTRIBUTES
        protectionCriteria          GET-REPLACE ADD-REMOVE;
      NOTIFICATIONS
        "Recommendation G.774.03":protectionSwitchReportingR1
        switchStatusParameter;;;
  CONDITIONAL PACKAGES
    holdOffTimePackage
    PRESENT IF "an instance supports it";
REGISTERED AS { g774-04MObjectClass 5 } ;
```

```
connectionProtectionGroupR1Behaviour  BEHAVIOUR
  DEFINED AS "This object class is used to model an automatic protection
system for subnetwork connection protection. The protectionGroupType attribute
indicates that the protection scheme used is 1+1 (plus). This object class is a
focal point for management operations and notifications related to management of
the protection system. Actual signal flow across the subnetwork connection
protection is reflected by the connectivity pointers of the TPs involved in the
subnetwork connection protection. At instantiation time of an instance of this
class the protectionCriteria attribute is initialized by
local initial value.";
```

### 6.2 Protección de conexión

```
connectionProtection  MANAGED OBJECT CLASS
  DERIVED FROM "Recommendation G.774.03": protectionUnit;
  CHARACTERIZED BY
    connectionProtectionPkg  PACKAGE
      BEHAVIOUR connectionProtectionBehaviour;
      ATTRIBUTES
```

```

switchStatus GET,
"Recommendation X.721": administrativeState GET-REPLACE,
"Recommendation X.721": operationalState GET,
"Recommendation M.3100": signalType GET,
"Recommendation M.3100": directionality GET;
NOTIFICATIONS
"Recommendation X.721": stateChange,
"Recommendation X.721": objectDeletion,
"Recommendation X.721": objectCreation;;;
REGISTERED AS { g774-04MObjectClass 2 };
connectionProtectionBehaviour BEHAVIOUR
  DEFINED AS "This object class is used to represent the assignment between
an unreliable resource (TP) and a reliable resource (TP) for the purpose of
subnetwork connection protection. This object class has properties of a cross-
connection since it represents a flexible assignment of termination points in the
context of subnetwork protection, according to Recommendation G.803. The
directionality attribute represents the type of traffic which flows through the
connection protection (CP). It can be either:
- Bidirectional - The traffic flow is passing between the unreliable and the
reliable resource in both directions.
- Unidirectional - The traffic flow is unidirectional and passing from the
unreliable to the reliable resource.
The Unreliable Resource Pointer (URP) points to one termination point which
represents one of the alternatives for the protection system. The URP points to a
TP according to the directionality of the CP, i.e.:
- the URP of a Bidirectional CP must point to a Bidirectional TP or GTP;
- the URP of an Unidirectional CP must point to a Sink TP or GTP, or to a
Bidirectional TP or GTP.
The Unreliable Resource Pointer points to Null when the corresponding
(unreliable) TP has been temporarily disconnected from the connection protection.
The crossConnectionObjectPointer of the corresponding TP points to the
connectionProtection.
The Reliable Resource Pointer points either:
- to Null in the case of a Protecting Connection Protection; or
- to a Termination Point (CTP or TTP) or GTP instance that represents one end
of the subnetwork connection in the case of a protected Connection
Protection.
This termination point shall have the same signal type than the CTP or GTP
representing the unreliable resource used for protection.
The crossConnectionObjectPointer of the corresponding TP points to the
connectionProtection.
The attribute Signal Type describes the signal that is cross-connected. The
termination points or GTPs that are cross-connected must have signal types that
are compatible.
If the objects listed in the Unreliable Resource Pointer and Reliable Resource
Pointer attributes are GTPs, the nth element of the Unreliable Resource GTP is
related to the nth element of the Reliable Resource GTP (for every n).

```

## Administrative state

- *Unlocked* - The Connection Protection object is administratively unlocked. Traffic is allowed to pass through the Connection Protection.
  - *Locked* - No traffic is allowed to pass through the Connection Protection. The traffic flow is suspended between the termination points representing the reliable and the unreliable resources. The connectivity pointers in the corresponding unreliable resources and reliable resources are updated to reflect the suspension of traffic flow.
- Setting the administrative state to locked does not prevent the protection function from attempting to operate.

## Operational state

The operational state reflects only the connection capability of the connection protection:

- *Enabled* - The Connection Protection is performing its normal cross-connection function.
- *Disabled* - The Connection Protection is incapable of performing its normal cross-connection function.

The operational state of Disabled is considered as a signal failure on the corresponding connection and as such it must be taken into account in the protection mechanism.

The **switchStatus** indicates the status of the switching requests.";

### 6.3 Protección de conexión multipunto

**mpConnectionProtection** MANAGED OBJECT CLASS

DERIVED FROM "Recommendation G.774.03": protectionUnit;

CHARACTERIZED BY

**mpConnectionProtectionPkg** PACKAGE

BEHAVIOUR mpConnectionProtectionBehaviour;

ATTRIBUTES

**switchStatus** GET,

"Recommendation X.721": administrativeState GET-REPLACE,

"Recommendation X.721": operationalState GET,

"Recommendation X.721": availabilityStatus GET,

"Recommendation M.3100": signalType GET;

NOTIFICATIONS

"Recommendation X.721": stateChange,

"Recommendation X.721": objectDeletion,

"Recommendation X.721": objectCreation;;;

REGISTERED AS { g774-04MObjectClass 3 };

**mpConnectionProtectionBehaviour** BEHAVIOUR

**DEFINED AS** "This object class is used to represent the assignment between an unreliable resource, which is the termination point or GTP object listed in the Unreliable Resource Pointer attribute, and a set of reliable resources for the purpose of protection of point-to-multipoint connection. The reliable resources are the termination point or GTP objects listed in the To Termination attributes of the crossConnectionmanaged objects contained by protected mp Connection Protection.

This object class has properties of a multipoint cross-connection since its represents a flexible assignment of termination points in the context of subnetwork protection according to Recommendation G.803.

The Unreliable Resource Pointer (URP) points to one termination point or GTP which represents one of the two alternatives for the protection system.

The URP must point to a Sink CTP or GTP, or to a Bidirectional TP or GTP.

The Unreliable Resource Pointer points to Null when the corresponding (unreliable) TP has been temporarily disconnected from the multipoint connection protection.

The **crossConnectionObjectPointer** of the corresponding TP points to the **mpConnectionProtection**.

The Reliable Resource Pointer has always the value NULL. The reliable resources are represented by all the termination point or GTP objects pointed to by the To Termination attribute of the **crossConnection** managed objects contained by the protected **mpConnectionProtection**.

The attribute Signal Type describes the signal that is cross-connected. The termination points or GTPs that are cross-connected must have signal types that are compatible.

#### Administrative state

- *Unlocked* - The Multipoint Connection Protection object is administratively unlocked. It allows traffic to pass through each contained cross-connection depending on its administrative state.
- *Locked* - No traffic is allowed to pass through the Cross-Connection between the cross-connected termination points. The effect of this value overrides the effect of the administrative state of each contained cross-connection.

Setting the administrative state to locked does not prevent the protection function from attempting to operate.

## Operational state

The operational state of a Multipoint Connection Protection object reflects the overall health of the cross-connection including all the Cross-Connection objects contained in the Multipoint Connection Protection.

- *Enabled* - The Cross-Connection is performing its normal function. Note that some (but not all) of the cross-connection objects contained in the protected Multipoint Connection Protection may be disabled.
- *Disabled* - The Cross-Connection is incapable of performing its normal cross-connection function. All the cross-connection objects contained in the protected Multipoint Connection Protection are disabled.

The operational state of Disabled is considered as a signal failure on the corresponding connection and as such it must be taken into account in the protection mechanism.

## Availability status

The supported values for this attribute are:

- *Degraded* - The Multipoint Connection Protection is degraded in some respect. For instance, if one or more (but not all) Cross-Connection objects contained in the protected Multipoint Connection Protection are disabled, the Multipoint Connection Protection will be considered as degraded. The Multipoint Connection Protection remains available for service (i.e. its operational state is enabled) while it is degraded. No automatic protection switch occurs.
- *Empty SET*.

The **switchStatus** indicates the status of the switching requests.";

## 6.4 Fábrica de protección de conexión de subred

```
sncpFabric MANAGED OBJECT CLASS
  DERIVED FROM "Recommendation M.3100": fabric;
  CHARACTERIZED BY
    sncpFabricPackage PACKAGE
    BEHAVIOUR sncpFabricBehaviour;
  ACTIONS
    protectUnprotect,
    protectedConnect;;;
REGISTERED AS { g774-04ObjectClass 4 };
sncpFabricBehaviour BEHAVIOUR
  DEFINED AS "The subnetwork connection protection fabric object represents
the function of managing the establishment and release of protected cross-
connections.";
```

## 7 Lotes

### 7.1 Lote de tiempo de retención

```
holdOffTimePackage PACKAGE
  ATTRIBUTES
    holdOffTime GET-REPLACE;
REGISTERED AS { g774-04Package 1 };
```

## 8 Atributos

### 8.1 Tiempo de retención

```
holdOffTime ATTRIBUTE
  WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHSNCPASN1.HoldOffTime;
  MATCHES FOR EQUALITY;
```

**BEHAVIOUR holdOffTimeBehaviour;**  
**REGISTERED AS { g774-04Attribute 1 };**  
**holdOffTimeBehaviour BEHAVIOUR**  
**DEFINED AS** "This attribute specifies the amount of 100 ms periods which represents the time to wait before performing a protection switch after a defect has occurred on either the protecting or protected protection unit. The minimum value is zero (no hold off time) and the maximum value is 100 (representing 10 seconds). The hold off time is defined in G.841.";

## 8.2 Criterios de protección

**protectionCriteria ATTRIBUTE**  
**WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHSNCPASN1.ProtectionCriteria;**  
**MATCHES FOR EQUALITY;**  
**BEHAVIOUR protectionCriteriaBehaviour;**  
**REGISTERED AS { g774-04Attribute 2 };**  
**protectionCriteriaBehaviour BEHAVIOUR**  
**DEFINED AS** "This attribute specifies the list of configurable criteria that are to be used for automatic switch decision supplementing those criteria which are defined as mandatory and fixed within the SNCP function as stated in G.841. ";

## 8.3 Situación de conmutación

**switchStatus ATTRIBUTE**  
**WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHSNCPASN1.ProtectionStatus;**  
**MATCHES FOR EQUALITY;**  
**BEHAVIOUR switchStatusBehaviour;**  
**REGISTERED AS { g774-04Attribute 3 };**  
**switchStatusBehaviour BEHAVIOUR**  
**DEFINED AS** "The following is a list of all the possible status values of the **switchStatus** attribute for protected connection protection or protected **mpConnectionProtection**:

- *No request* - There is no outstanding request. An active switch hold off time is considered a no request.
- *Do Not Revert* - The protected connection protection has been switched to the protecting connection protection and the request to do so has been subsequently cleared. This status is only applicable to 1 + 1 non-revertive systems.
- *Wait-to-Restore* - The protected connection protection has recovered from an auto switch condition and the WTR timer is activated.
- *Manual switch to the protecting connection protection completed* - The protected connection protection has been switched to the protecting connection protection by a manual switch request.
- *Auto switch to the protecting connection protection completed* - The protected connection protection has been switched to the protecting connection protection due to an auto switch condition.
- *Auto switch pending* - An auto switch request cannot be completed due to the unavailability of the protecting connection protection.
- *Forced switch to the protecting connection protection completed* - The protected connection protection has been forced to switch to the protecting connection protection.
- *Forced switch to the protecting connection protection completed - auto switch pending* - An auto switch request cannot be completed due to a completed forced switch (to protecting connection protection).
- *Lockout of protected connection protection* - The protected connection protection is prevented from switching to protection.
- *Lockout of protected connection protection - auto switch pending* - An auto switch request cannot be completed due to the lockout of the protected connection protection.

The following is a list of all the possible status values of the **switchStatus** attribute for protecting connection protection or protecting **mpConnectionProtection**:



- *No request* - There is no outstanding request. An active switch hold off time is considered a no request.
- *Do Not Revert* - The protected connection protection has been switched to the protecting connection protection and the request to do so has been cleared. This status is only applicable to 1 + 1 non-revertive systems.
- *Manual switch to the protecting connection protection completed* - The protected connection protection has been switched to the protecting connection protection by a manual switch request.
- *Auto switch to the protecting connection protection completed* - A protected connection protection has been switched to the protecting connection protection due to an auto switch condition.
- *Signal fail* - A signal fail condition exists on the protecting connection protection (no traffic is being carried on the protecting connection protection).
- *Forced switch to the protecting connection protection completed* - The protected connection protection has been forced to switch to the protecting connection protection.
- *Lockout of protection* - The protecting connection protection is prevented from providing protection.
- *Lockout of protection - auto switch condition on protecting connection protection* - A lockout of protection is in place, and an auto switch condition exists on the protecting connection protection.";

## 9 Acciones

### 9.1 Acción de conexión protegida

```

protectedConnect ACTION
  BEHAVIOUR protectedConnectBehaviour;
  MODE CONFIRMED;
  WITH INFORMATION SYNTAX SDHSNCPASN1.ProtectedConnectInformation;
  WITH REPLY SYNTAX SDHSNCPASN1.ProtectedConnectResult;
REGISTERED AS { g774-04Action 1 };
protectedConnectBehaviour BEHAVIOUR
  DEFINED AS "This action offers the capability, in a single action, to:
1) Establish a protected connection between termination points/GTPs (connect
Choice of the syntax). The connection to be established is part of a
subnetwork connection protection. The Termination Points/GTP involved in
this protected connection must not be already connected for the concerned
direction. In this case this connection establishment is done according to
the following rules:
- The protecting TP is used to describe the unreliable TP(s) of the
protecting connection. This must be done according to the description
of the protection Connection Type.
- The protection Connection Type is used to describe the type of
connection to be established, i.e. unidirectional or bidirectional. The
protection Connection Type describes the connection between the
unreliable TPs and the reliable TPs for the protected connection.
- If the protection Connection Type is bidirectional, a
connectionProtectionGroupR1 is created. The To TP part of the syntax
represents the reliable resource.
- If the protection Connection Type is unidirectional, it can concern
either:
- A unidirectional point-to-point subnetwork connection protection.
In this case a connectionProtectionGroupR1 is created.
- A unidirectional point-to-multipoint subnetwork connection
protection where all legs are protected altogether. In this case a
connectionProtectionGroupR1 is created, containing:
a) the mpConnectionProtection of the working channel, connecting
the unreliable TP. The reliable TPs are connected by
crossConnection objects contained by the
mpConnectionProtection."

```

- b) the **mpConnectionProtection** of the protecting channel. This **mpConnectionProtection** does not contain **crossConnection** object.

The administrative state of the created connections objects is specified as an optional parameter of this action. If this parameter is omitted, the administrative state will be set to 'unlocked'.

- 2) Add TPs/GTPs as destinations of a point-to-multipoint connection. (**addLeg** Choice of the syntax).
  - The legs may be added as part of the protected legs (corresponding to the sub-choice protected Legs of the syntax). In that case each **crossConnection** object corresponding to each individual leg is created, these **crossConnections** are contained by the protected **mpConnectionProtection** contained by the **connectionProtectionGroupR1**.
  - The legs may be added as non-protected legs (corresponding to the sub-choice unprotected Legs of the syntax). In that case each **crossConnection** object corresponding to each individual leg is created, these **crossConnections** are contained by the **mpCrossConnection** representing the unprotected broadcast. If no unprotected **mpCrossConnection** exists then an **mpCrossConnection** is created, containing all the specified unprotected legs (if only one unprotected leg exists, then a point-to-point unidirectional cross-connection is created). If this action concerns an existing unidirectional point-to-point cross-connection then a point-to-multipoint cross-connection is created which contains the **crossConnections** representing legs.

The administrative state of the created cross-connection or connection protection objects will be the same as that of the containing multipoint cross-connection or multipoint connection protection object unless otherwise specified in the action parameters.

- 3) Connect a TP as the unreliable resource of an existing protected connection (protected or protecting **connectionProtection** or **mpConnectionProtection** contained in a **connectionProtectionGroupR1**). (**addUnreliable** Choice of the syntax)
  - If the specified TP is not already connected for the corresponding direction (**notConnected** sub-choice of the syntax), it will be connected by the specified **connectionProtection** or **mpConnectionProtection**.
  - If the specified TP is already connected for the corresponding direction (connected sub-choice of the syntax) by a unidirectional connection (point-to-point or multipoint), the TP will point to the **connectionProtection** or **mpConnectionProtection** in addition to the existing connection(s).";

## 9.2 Acción proteger conexión no protegida

```
protectUnprotect ACTION
  BEHAVIOUR protectUnprotectBehaviour;
  MODE CONFIRMED;
  WITH INFORMATION SYNTAX SDHSNCPASN1.ProtectUnprotectInformation;
  WITH REPLY SYNTAX SDHSNCPASN1.ProtectedConnectResult;
REGISTERED AS { g774-04Action 2 };
protectUnprotectBehaviour BEHAVIOUR
```

**DEFINED AS** "This action offers the capability, in a single action, to:

- 1) Protect an existing unprotected connection (protect Choice of the syntax). The description for protecting an existing connection uses the same syntax as the establishment of a new protected connection, and follows the same rules, except that all the TPs or GTP specified in the **protectionConnectionType** part must be explicitly specified by their object instances (i.e. no **tpPool**, no GTP expressed by a sequence of TPs). The connectivity specified by the **protectionConnectionType** part of the syntax must reflect the same connectivity (signal flow expressed by the connectivity pointers) as the existing one, i.e.:
  - For a unidirectional point-to-point, the TP specified as the From and the To must be already cross-connected the same way as described and they should not be already protected for the concerned direction.

- For a bidirectional point-to-point, the TPs specified as the from and the To must be already cross-connected the same way as described, i.e.: a bidirectional cross-connection connecting the From TP and the To TP (reliable TP) must already exist.
  - For a point-to-multipoint, the TP specified as the From and all the TPs specified as the To must be already cross-connected the same way and none of them should be already part of a protection scheme for the concerned direction. Only those legs which are specified as part of the **protectedConnect** Information will be involved in the protection scheme. A **connectionProtectionGroupR1**, two **mpConnectionProtection's** and each **crossConnection** representing each leg are created as the result of this action. If all legs are involved in the protection scheme then the existing **mpCrossConnection** is deleted. The administrative state of the new created connection objects will be the same as that of the existing one they are to replace, unless otherwise specified in the action parameters. The result, if OK is given by the connected Choice of the syntax.
- 2) Unprotect an existing protected connection (unprotect Choice of the syntax). The description for unprotecting an existing connection uses the same syntax as the establishment of a new unprotected connection, i.e. the **ConnectionType** and **ConnectionTypeBi**, and follows the same rules, except that all the described connections must already exist, and all the TPs or GTP specified in this action must be explicitly specified by their object instances. The connectivity specified by the syntax must reflect the same connectivity as the existing one for either the working or the protect part of the **ConnectionProtectionGroupR1**, i.e.:
- For a unidirectional point-to-point connection protection, the TP specified as the From and the To must be respectively the unreliable TP and the reliable TP of the (protected or protecting) **connectionProtection**.
  - For a bidirectional point-to-point, the TPs specified as the From and the To must be respectively the unreliable TP of either the protected or protecting **connectionProtection** and the reliable TP of the protected **connectionProtection**. When the choice single of the syntax is used, a bidirectional cross-connection is created (uniform route) connecting the specified Unreliable TP and the Reliable TP. When the choice multiple of the syntax is used, two unidirectional cross-connections are created (diverse route), one connecting the specified Unreliable TP to the Reliable TP, and the other connecting the Reliable TP to the specified Unreliable TP.
  - For a point-to-multipoint, the TP specified as the From and all the TPs specified as the To must be respectively the unreliable TP of the protected mp Connection Protection and the To TPs of the cross-connects contained in the mp connection protection. If TPs are specified which do not pertain to the protection scheme, the requests fail with the logical problem mismatching TP Instances. Only those TPs which are explicitly specified as part of the **protectedUnprotectInformation** will be unprotected, and if no **mpCrossConnection** was already existing then one is created which holds each **crossConnection** corresponding to each unprotected leg. If no other TP remains in the protected scheme, then the **connectionProtectionGroupR1** is deleted and consequently all its contained objects. The administrative state of the new created connection objects will be the same as that of the existing one they are to replace, unless otherwise specified in the action parameters.";

## 10 Parámetros

### 10.1 Situación de conmutación

```
switchStatusParameter  PARAMETER
CONTEXT EVENT-INFO;
WITH SYNTAX    SDHSNCPASN1.ProtectionStatusParameter;
```

**BEHAVIOUR switchStatusParameterBeh;**  
**REGISTERED AS { g774-04Parameter 1 };**  
**switchStatusParameterBeh BEHAVIOUR**

**DEFINED AS** "This parameter is included in the additional info parameters of the protection switching reporting notification. This notification is sent by the protection group according to the following rules. There are several cases:

- The switch from protected to protecting or protecting to protected has been done without preempting an existing switch. In this case, the old and new values of the Switch status attribute of the protecting channel shall be reported in the notification by means of the **oldSwitchStatus** and **newSwitchStatus** parameters respectively.
- A switch is performed by preempting an exiting one. In this case, the old and new values of the Switch status attribute of the protecting channel shall be reported in the notification by means of the **oldSwitchStatus** and **newSwitchStatus** parameters respectively.
- An auto switch condition exists on a channel but the auto switch cannot be served due to the unavailability of the channel that otherwise protects it. In this case the **oldSwitchStatus** and **newSwitchStatus** parameters refer to the switch status attribute value of the channel on which the auto switch condition arises. The exception is when the channel is already forced or locked out, in which case no notification is sent.
- A working channel (protected unit) has been locked out or released from lockout without modifying any existing switch. In this case the **oldSwitchStatus** and **newSwitchStatus** parameters refer to the switch status attribute value of the working channel which has been locked out.
- A protection channel (protecting unit) has been locked out or released from lockout without modifying the existing switch. In this case, the **oldSwitchStatus** and **newSwitchStatus** parameters refer to the switch status attribute value of the protection channel which has been locked out.

The **protectionSwitchReporting** is not sent when the automatic switch condition is toggling between SF and WTR condition. While in the lockout of forced switch state no notification is sent except for ending of release failure.";

## 11 Vinculaciones de nombres

### Modificaciones que requieren nuevo registro

Esta cláusula proporciona las vinculaciones de nombres sustitutivas para la actual UIT-T G.774.4 (1995). Todas las vinculaciones de nombres sustituidas en esta cláusula se consideran desaprobadas. Los motivos para la sustitución de una vinculación de nombres son los siguientes:

- 1) La vinculación de nombres sustituida está defectuosa y se debe corregir.
- 2) La vinculación de nombres sustituida se refiere a una clase de objeto gestionado superior que ha sido registrada de nuevo en ésta o en otra Recomendación.
- 3) La vinculación de nombres sustituida se refiere a una clase de objeto gestionado subordinado que ha sido registrada de nuevo en ésta o en otra Recomendación.
- 4) La vinculación de nombres sustituida se refiere a un atributo de denominación que ha sido registrado de nuevo en ésta o en otra Recomendación.

Cuando una vinculación de nombres es sustituida, la nueva vinculación de nombres se registrará en la presente Recomendación. La etiqueta textual para la vinculación de nombres se modificará para incluir al texto "R1". Por ejemplo, en la modificación de la vinculación de nombres G.774.4 (1995) "connectionProtection-connectionProtectionGroup" la etiqueta modificada será "connectionProtection-connectionProtectionGroupR1". Obsérvese que "R1" se coloca inmediatamente después de la clase modificada que afecta a la vinculación de nombres.

A continuación figura una tabla de vinculaciones de nombres desaprobadas de UIT-T G.774.4 (1995) y las vinculaciones de nombres G.774.4 que las sustituyen:

### *Vinculaciones de nombres G.774.4 (1995) desaprobadas*

connectionProtection-connectionProtectionGroup  
connectionProtectionGroup-sncpFabric  
mpConnectionProtection-connectionProtectionGroup

### *Vinculaciones de nombres G.774.4 sustitutivas*

connectionProtection-connectionProtectionGroupR1  
connectionProtectionGroupR1-sncpFabric  
mpConnectionProtection-connectionProtectionGroupR1

## 11.1 Protección de conexión

```
connectionProtection-connectionProtectionGroupR1 NAME BINDING
  SUBORDINATE OBJECT CLASS          connectionProtection AND SUBCLASSES;
  NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS connectionProtectionGroupR1
  AND SUBCLASSES;
  WITH ATTRIBUTE "Recommendation G.774.03":protectionUnitId;
  BEHAVIOUR
    connectionProtection-connectionProtectionGroupR1Beh BEHAVIOUR
      DEFINED AS "The connection protection is contained by a
connection protection Group managed object instance. There must be two and only
two CP (Connection Protection) in the CPG (Connection Protection Group), with the
same signal type and the same directionality. This is used to represent a
point-to-point unidirectional or bidirectional connection protection. One of
these CPs must be the protected one (protecting attribute with the value
'FALSE'), and the other must be the protecting one (protecting attribute with the
value 'TRUE')." ;;
REGISTERED AS { g774-04NameBinding 7 }
;
```

## 11.2 Grupo de protección de conexión R1

```
connectionProtectionGroupR1-sncpFabric NAME BINDING
  SUBORDINATE OBJECT CLASS
    connectionProtectionGroupR1 AND SUBCLASSES;
  NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS
    sncpFabric AND SUBCLASSES;
  WITH ATTRIBUTE "Recommendation G.774.03":protectionGroupId;
  BEHAVIOUR connectionProtectionGroupR1-sncpFabricBeh BEHAVIOUR
    DEFINED AS "A Connection Protection Group is created as the
result of the establishment of a protected connection (point-to-point or point-
to-multipoint) or of the protection of an existing non-protected connection. When
disconnecting a TP involved in a protected connection:
- if the TP is the reliable resource of a point-to-point connection
protection, or the last reliable resource (last leg) of a multipoint
connection protection, this leads to the disconnection of the protection,
resulting in the deletion of the connection protection group and all
contained objects.
- if the TP is the unreliable resource of a connection protection or
multipoint connection protection, the corresponding Unreliable Resource
Pointer is set to NULL. Such a disconnection shall be considered as a signal
failure. A new unreliable resource (TP) may be connected using the
capability to add a new unreliable resource of the protected connect action.
When both unreliable TPs are disconnected, this leads to the disconnection
of the protection, resulting in the deletion of the connection protection
group and all contained objects. ";;
```

REGISTERED AS { g774-04NameBinding 8 };

### 11.3 Transconexión

```
crossConnection-mpConnectionProtection NAME BINDING
  SUBORDINATE OBJECT CLASS "Recommendation M.3100":
crossConnection AND SUBCLASSES;
  NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS mpConnectionProtection AND SUBCLASSES;
  WITH ATTRIBUTE "Recommendation M.3100":crossConnectionId;
  DELETE ONLY-IF-NO-CONTAINED-OBJECTS;
REGISTERED AS { g774-04NameBinding 3 };
crossConnection-sncpFabric NAME BINDING
  SUBORDINATE OBJECT CLASS "Recommendation M.3100":
crossConnection AND SUBCLASSES;
  NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS sncpFabric AND SUBCLASSES;
  WITH ATTRIBUTE "Recommendation M.3100":crossConnectionId;
  DELETE ONLY-IF-NO-CONTAINED-OBJECTS;
REGISTERED AS { g774-04NameBinding 5 };
```

### 11.4 Protección de conexión multipunto

```
mpConnectionProtection-connectionProtectionGroupR1 NAME BINDING
  SUBORDINATE OBJECT CLASS      mpConnectionProtection AND SUBCLASSES;
  NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS
    connectionProtectionGroupR1 AND SUBCLASSES;
  WITH ATTRIBUTE1 "Recommendation G.774.03":protectionUnitId;
  BEHAVIOUR mpConnectionProtection-connectionProtectionGroupR1Beh
  BEHAVIOUR
```

DEFINED AS "MultiPoint Connection Protection are created as the result of the establishment of a protected multipoint connection or of the protection of an existing non-protected multipoint connection. The multipoint connection protections are contained directly by the connection protection Group managed object instance. There must be two and only two **mpConnectionProtections** in the **connectionProtectionGroup**, with the same signal type. This is used to represent the point to multipoint unidirectional connection protection. One of these **mpConnectionProtection** must be the protected one (protecting attribute with the value FALSE), and the other must be the protecting one (protecting attribute with the value TRUE). Only the protected **mpConnectionProtection** can contain cross-connections representing the reliable resources. The configuration may be done prior to any existing cross-connection or on an existing multipoint cross-connection." ; ;  
REGISTERED AS { g774-04NameBinding 9 };

### 11.5 Transconexión multipunto

```
mpCrossConnection-sncpFabric NAME BINDING
  SUBORDINATE OBJECT CLASS "Recommendation M.3100":
mpCrossConnection AND SUBCLASSES;
  NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS sncpFabric AND SUBCLASSES;
  WITH ATTRIBUTE "Recommendation M.3100":mpCrossConnectionId;
REGISTERED AS { g774-04NameBinding 6 };
```

## 12 Reglas de subordinación

Ninguna.

## 13 Constricciones de puntero

Ninguna.

## 14 Producciones ASN.1 de soporte

```
SDHSNCPASN1 { itu-t(0) recommendation(0) g(7) g774(774) hyphen(127) sncp(04)
informationModel(0) asn1Module(2) sdhsncp (0) }
DEFINITIONS IMPLICIT TAGS ::=
BEGIN
-- EXPORTS everything --
IMPORTS
ObjectInstance
FROM CMIP-1 { joint-iso-ccitt ms(9) cmip(1) modules(0) protocol(3) }
AdministrativeState, OperationalState
FROM Attribute-ASN1Module { joint-iso-ccitt ms(9) smi(3) part2(2) asn1Module(2) 1
}
AddLeg, Connected, ConnectionType, ConnectionTypeBi, Directionality,
ExplicitPtoMP,
ExplicitPtoP, ExplicitTP, Failed, PointToMultipoint, PointToPoint, PtoMPools,
PtoTPool
FROM ASN1DefinedTypesModule { ccitt recommendation m(13) gnm(3100)
informationModel(0) asn1Modules(2) asn1DefinedTypesModule(0) }
Boolean, Integer, ProtectionStatus, ProtectionStatusParameter
FROM SDHProtASN1 { itu-t(0) recommendation(0) g(7) g774(774) hyphen(127) prot(03)
informationModel(0) asn1Module(2) sdhmsp(0) };
sdhSNCP OBJECT IDENTIFIER ::= { itu-t(0) recommendation(0) g(7) g774(774)
hyphen(127)
sncp(04) informationModel(0) }
g774-04ObjectClass OBJECT IDENTIFIER ::= { sdhSNCP managedObjectClass(3) }
g774-04Attribute OBJECT IDENTIFIER ::= { sdhSNCP attribute(7) }
g774-04Action OBJECT IDENTIFIER ::= { sdhSNCP action(9) }
g774-04NameBinding OBJECT IDENTIFIER ::= { sdhSNCP nameBinding(6) }
g774-04Parameter OBJECT IDENTIFIER ::= { sdhSNCP parameter(5) }
g774-04Package OBJECT IDENTIFIER ::= { sdhSNCP package(4) }
g774-04StandardSpecificExtension OBJECT IDENTIFIER ::= { sdhSNCP
standardSpecificExtension(0) }
-- The following value assignments are for the Protection Criteria in the
-- context of SDH.
-- These values shall always be assigned by this Recommendation in the context
-- of SDH.
sncpProtectionCriteria OBJECT IDENTIFIER ::=
{ g774-04StandardSpecificExtension 0 }
sncpPathTraceMismatchCriteria OBJECT IDENTIFIER ::= { sncpProtectionCriteria 1 }
sncpExcessiveErrorCriteria OBJECT IDENTIFIER ::= { sncpProtectionCriteria 2 }
ConnectUnreliableTP ::= CHOICE {
    notConnected [0] UnreliableTp,
    connected [1] UnreliableTp
}
HoldOffTime ::= INTEGER
PointToPointProtection ::= SEQUENCE {
    protectedPointToPoint PointToPoint,
    protectingPointToPoint ProtectingConnection
}
-- The object Instance of the xCon of PointToPoint represents the object
-- instance of the created connectionProtection
PointToMultipointProtection ::= SEQUENCE {
    protectedPointToMultipoint PointToMultipoint,
    protectingPointToMultipoint ProtectingConnection
}
-- The object Instance of the xConnections and mpXCon of PointToMultipoint
-- represents the object instances of the created crossConnections and
-- mpConnectionProtection
-- The protectingPointToMultipoint represents the object instance of the
-- unreliable TP and the object instance of the created mpConnectionProtection
-- of the protecting connection
ProtectedAddLeg ::= CHOICE {
    protected [0] AddLeg,
```

```

unProtected    [1]  AddLeg
}
-- The object Instance of the mpXCon of AddLeg represents the object instance of
-- the mpConnectionProtection to which new legs are added
ProtectedConnectInformation ::= SEQUENCE OF SEQUENCE {
    CHOICE {
        connect      [0]  ProtectedConnection,
        addleg       [1]  ProtectedAddLeg,
        addUnreliable [2]  ConnectUnreliableTP
    },
    administrativeState  AdministrativeState OPTIONAL
}
ProtectedConnection ::= SEQUENCE {
    protectionConnectionType  ProtectionConnectionType,
    protectingTP  ExplicitTP,
    revertive      Boolean,
    waitToRestore [0]  Integer      OPTIONAL,
    holdOffTime   [1]  HoldOffTime  OPTIONAL
}
ProtectionConnectionType ::= CHOICE {
    unidirectional [0]  ConnectionType,
    bidirectional  [1]  ConnectionTypeBi
}
ProtectedConnectionResult ::= SEQUENCE {
    CHOICE {
        pointToPoint [0]  PointToPointProtection,
        pointToMultipoint [1]  PointToMultipointProtection
    },
    connectionPG      ObjectInstance
}
ProtectedConnectResult ::= SEQUENCE OF CHOICE {
    failed [0]  Failed,
    protected [1]  ProtectedConnectionResult,
    unprotected [2]  Unprotected
}
-- the n-th element in the "SEQUENCE OF" is related to the n-th element in the
-- "SEQUENCE OF" of the "ProtectedConnectInformation" type.
ProtectingConnection ::= SEQUENCE {
    unreliableTp  ObjectInstance,
    conProt      ObjectInstance
}
ProtectionCriteria ::= SET OF Criterion
Criterion ::= OBJECT IDENTIFIER
ProtectUnprotectInformation ::= SEQUENCE OF SEQUENCE {
    CHOICE {
        protect [3]  ProtectedConnection,
        unprotect [4]  UnprotectConnection
    },
    administrativeState  AdministrativeState OPTIONAL
}
Unprotected ::= CHOICE {
    uniform [0]  Connected,
    divers [1]  UnprotectedMultiple
}
UnprotectedMultiple ::= SEQUENCE {
    sending      PointToPoint,
    receiving    PointToPoint
}
UnprotectConnection ::= CHOICE {
    uniPToP [0]  ExplicitPtoP,
    pToMp [1]  ExplicitPtoMP,
    bidirectional [2]  UnprotectBi
}

```



```

UnprotectBi ::= CHOICE {
    uniformRoute      [0] ExplicitPtoP,
    diverseRoute      [1] UnprotectMultiple
}
UnprotectMultiple ::= SEQUENCE {
    firstXCon         ExplicitPtoP,
    secondXCon        ExplicitPtoP
}
UnreliableTp ::= SEQUENCE {
    unreliableTp      ExplicitTP,
    connectionProtection  ObjectInstance
}
END

```

## ANEXO A

### Diagramas de denominación y de herencia

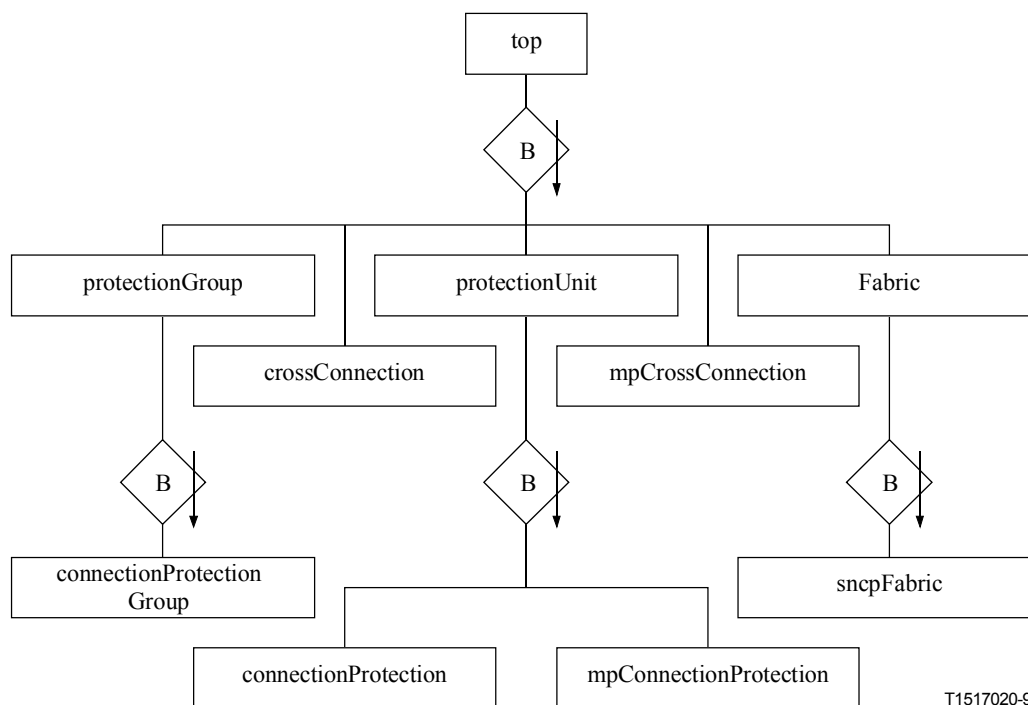
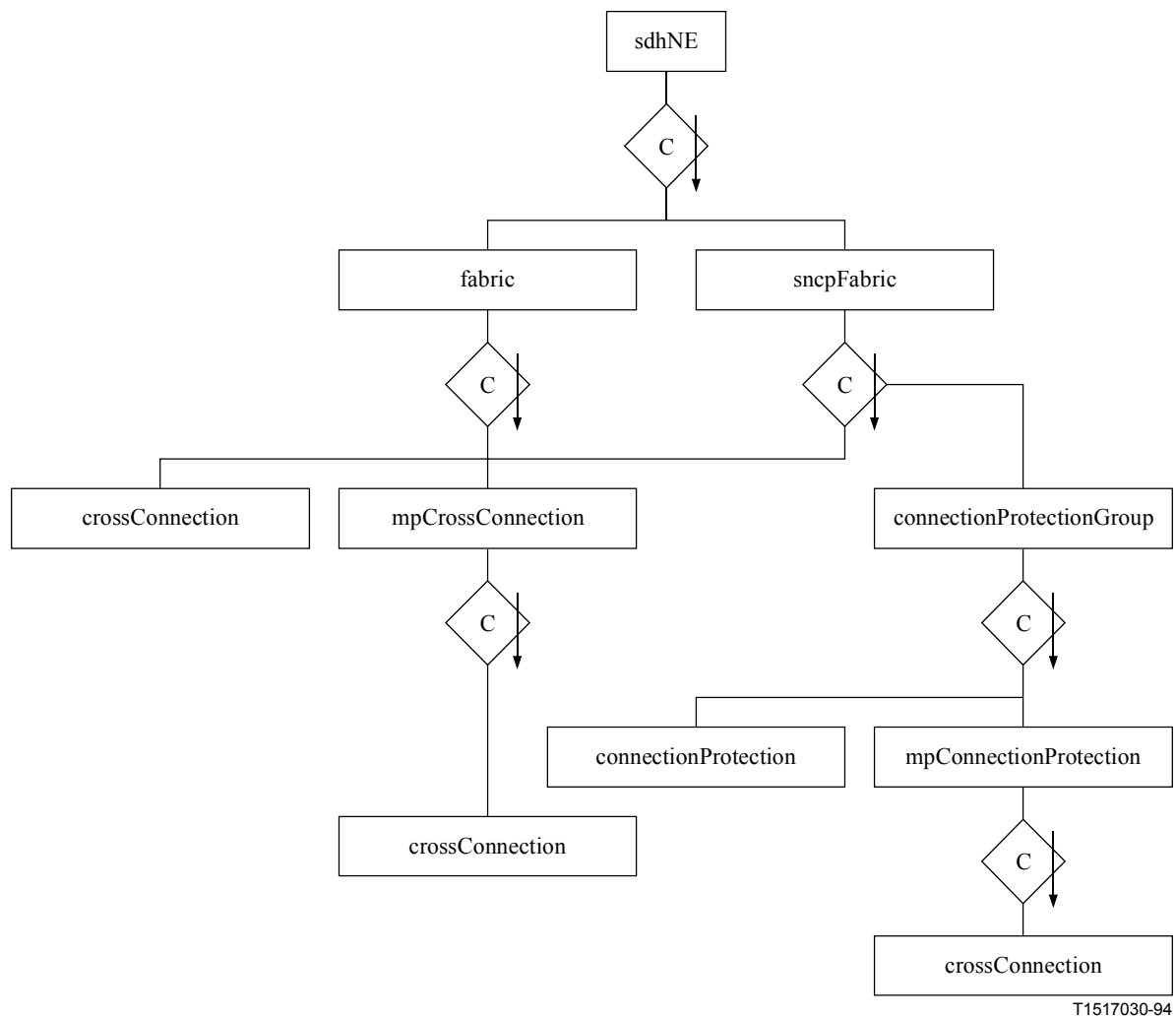


Figura A.1/G.774.4 – Subárbol de herencia de la protección de conexión de subred













**Figura A.2/G.774.4 – Árbol de contención de la protección de conexión de subred**

## ANEXO B

### Ejemplos de protección de conexión de subred

#### B.1 Leyendas

En las siguientes figuras se utilizarán las leyendas y símbolos que se describen en la figura B.1.

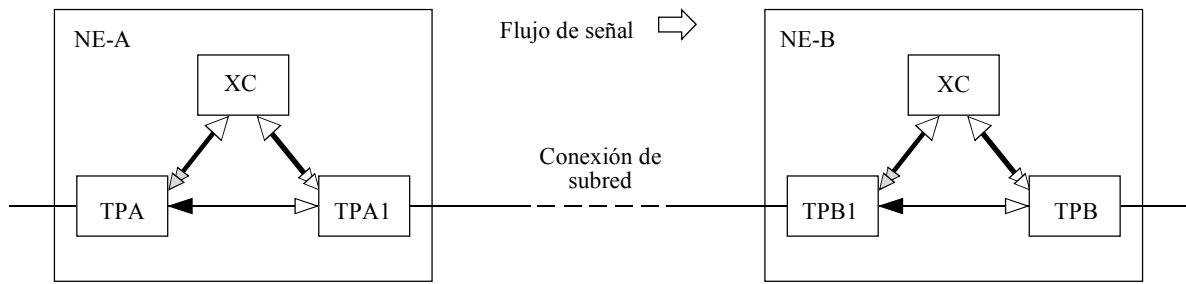
Leyenda	
U-Pd: Unidireccional protegido	U-Pg: Unidireccional protector
B-Pd: Bidireccional protegido	B-Pg: Bidireccional protector
 Denominación	
 Puntero de conectividad descendente	
 RRP puntero de recurso fiable	
 COP puntero de objeto transconectado	
 DCOP puntero de objeto transconectado descendente	
 UCOP puntero de objeto transconectado ascendente	
 Puntero de conectividad ascendente	
 URP puntero de recurso no fiable	
 Hacia TP	
 Desde TP	

T1517040-94

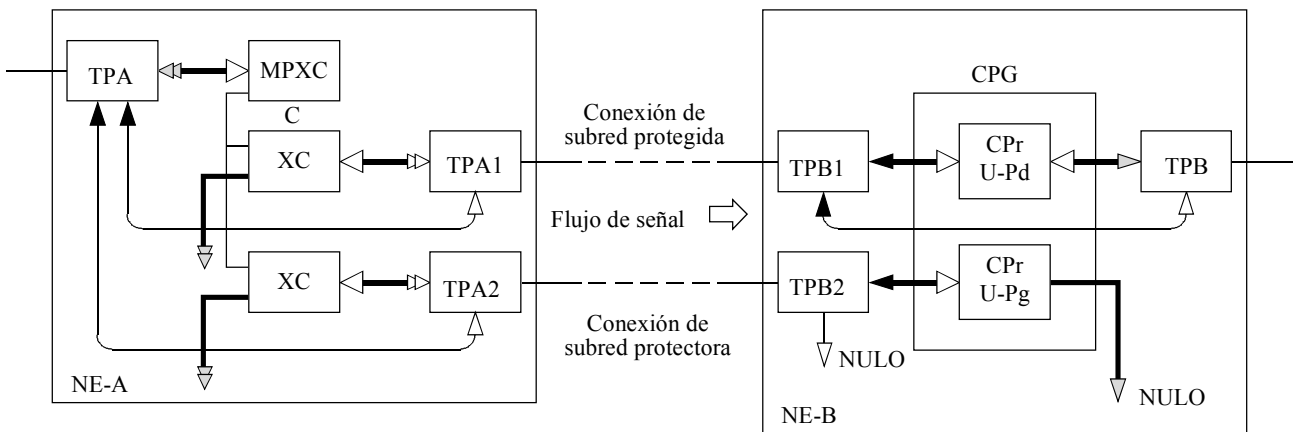
**Figura B.1/G.774.4 – Leyendas**

## B.2 Ejemplos de protección de conexión de subred

Véanse las figuras B.2 a B.7.



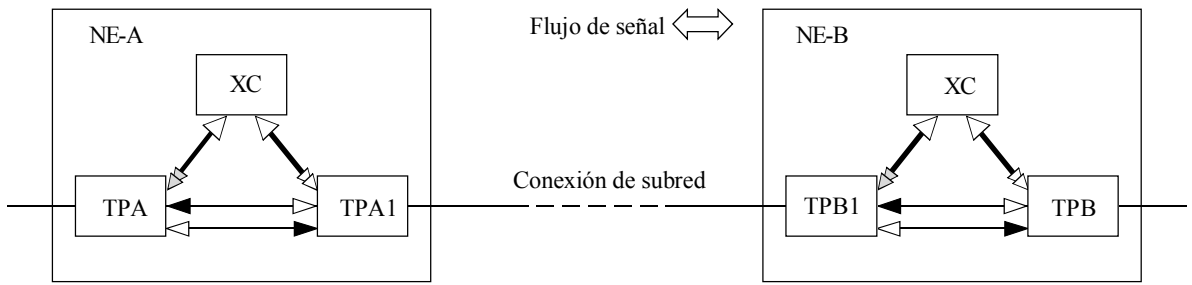
a) Conexión de subred unidireccional no protegida entre NE-A y NE-B



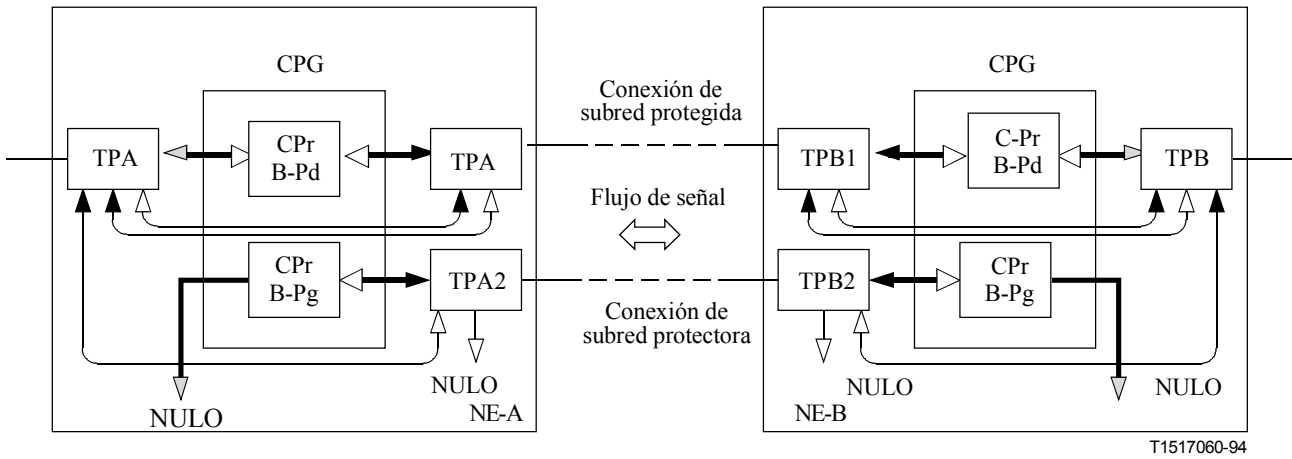
T1517050-94

b) Conexión de subred unidireccional protegida entre NE-A y NE-B

**Figura B.2/G.774.4 – Protección de conexión y de transconexión unidireccional modelada en el extremo transmisor como difusión normal y en el extremo receptor por el grupo de protección de conexión**

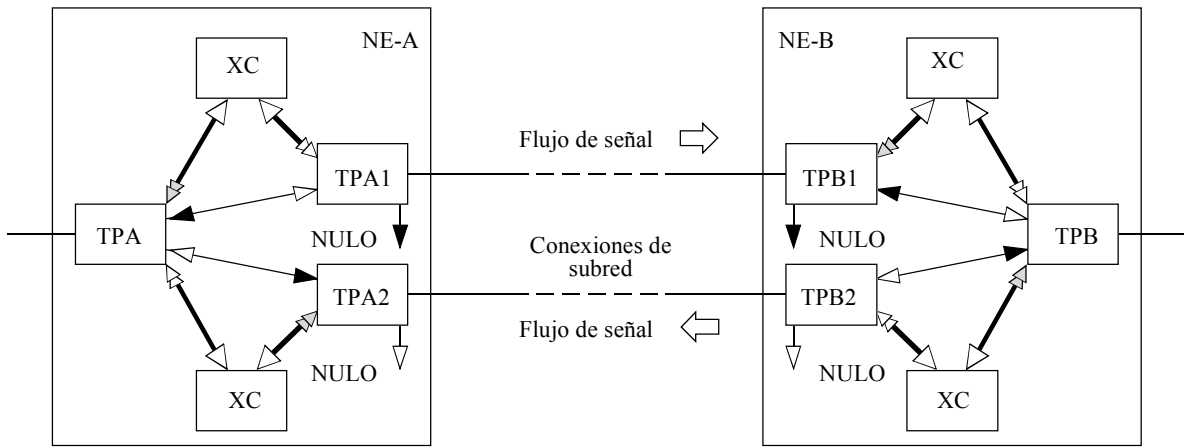


a) Conexión de subred bidireccional no protegida entre NE-A y NE-B

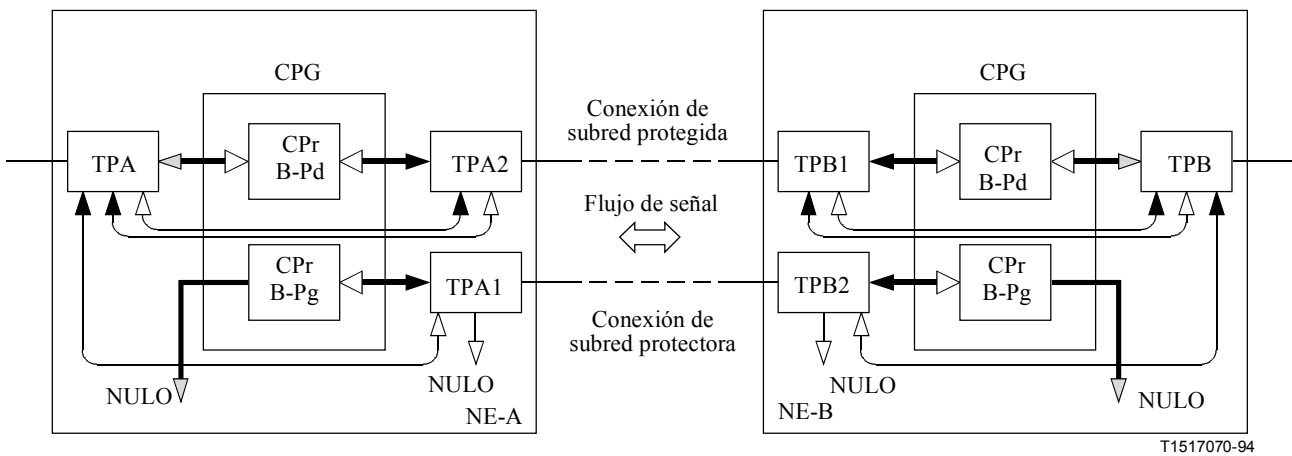


b) Conexión de subred bidireccional protegida entre NE-A y NE-B

Figura B.3/G.774.4 – Protección de conexión y de transconexión bidireccional (ruta uniforme)

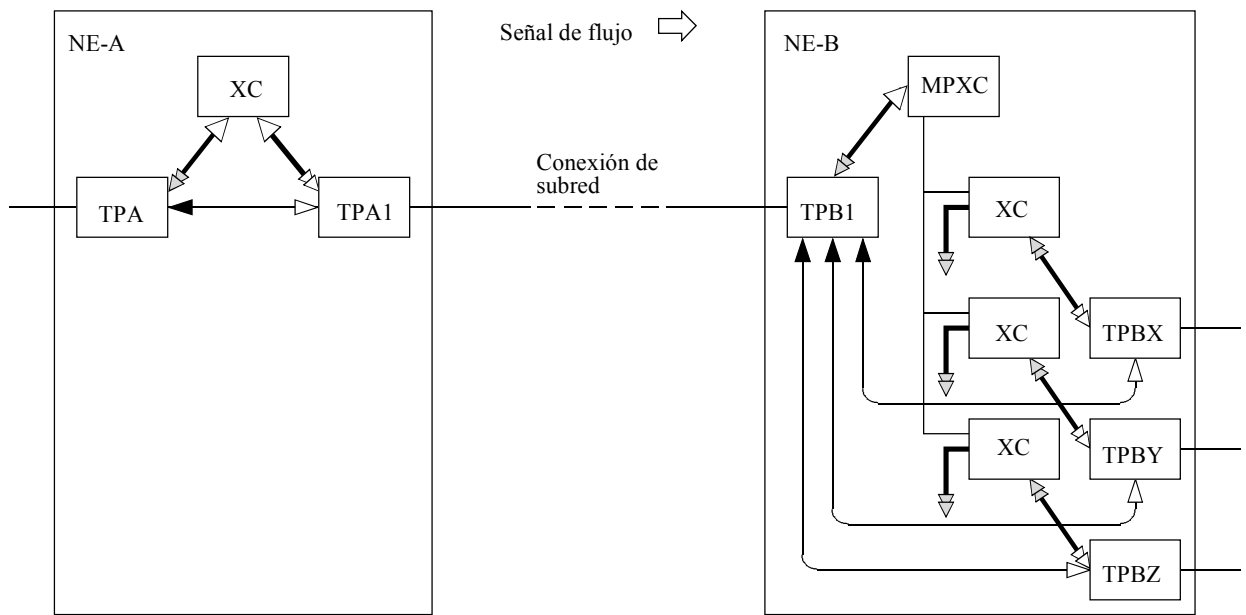


a) Conexión de subred bidireccional no protegida (ruta variada) entre NE-A y NE-B

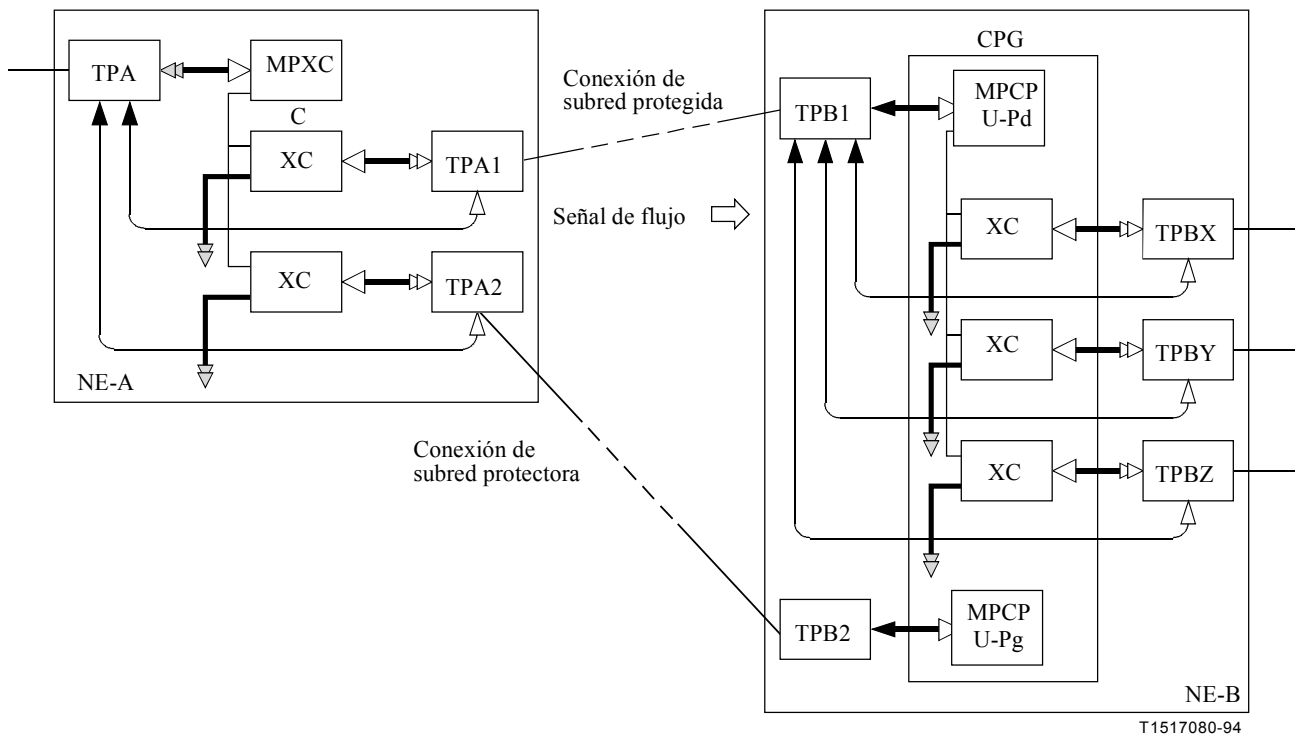


b) Conexión de subred bidireccional protegida entre NE-A y NE-B

Figura B.4/G.774.4 – Protección de conexión y de transconexión (ruta diversa)

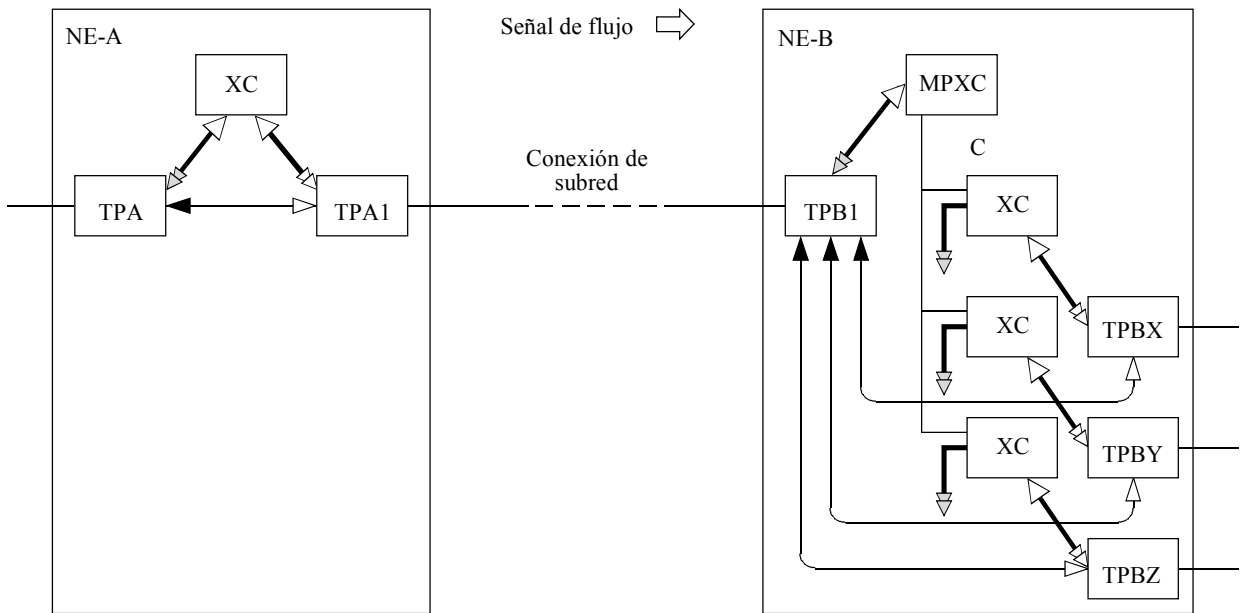


a) Conexión de subred unidireccional no protegida entre NE-A y NE-B con difusión en NE-B

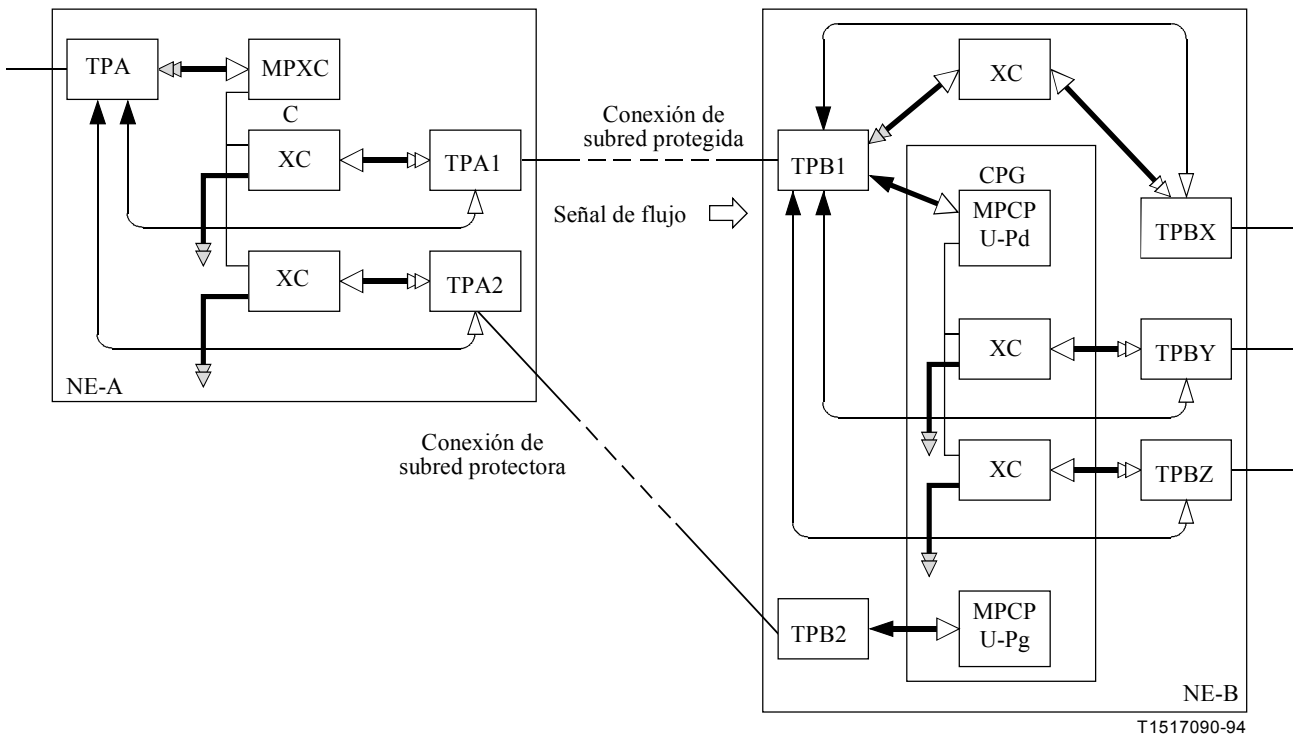


b) Conexión de subred unidireccional protegida entre NE-A y NE-B con difusión en NE-B

**Figura B.5/G.774.4 – Protección de conexión y de transconexión unidireccional punto a multipunto ascendente [todos los tramos (TPBX, TPBY y TPBZ) están protegidos en conjunto]**



a) Conexión de subred unidireccional no protegida entre NE-A y NE-B con difusión en NE-B

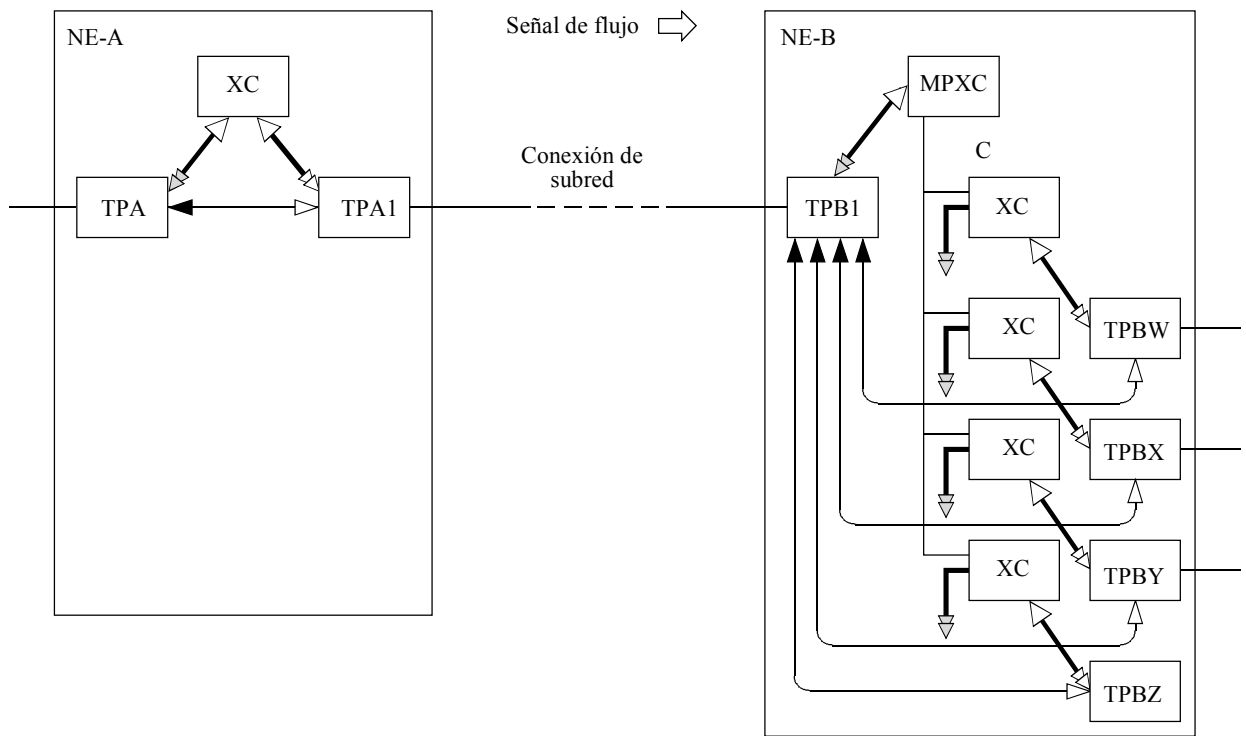


b) Conexión de subred unidireccional protegida entre NE-A y NE-B con difusión en NE-B

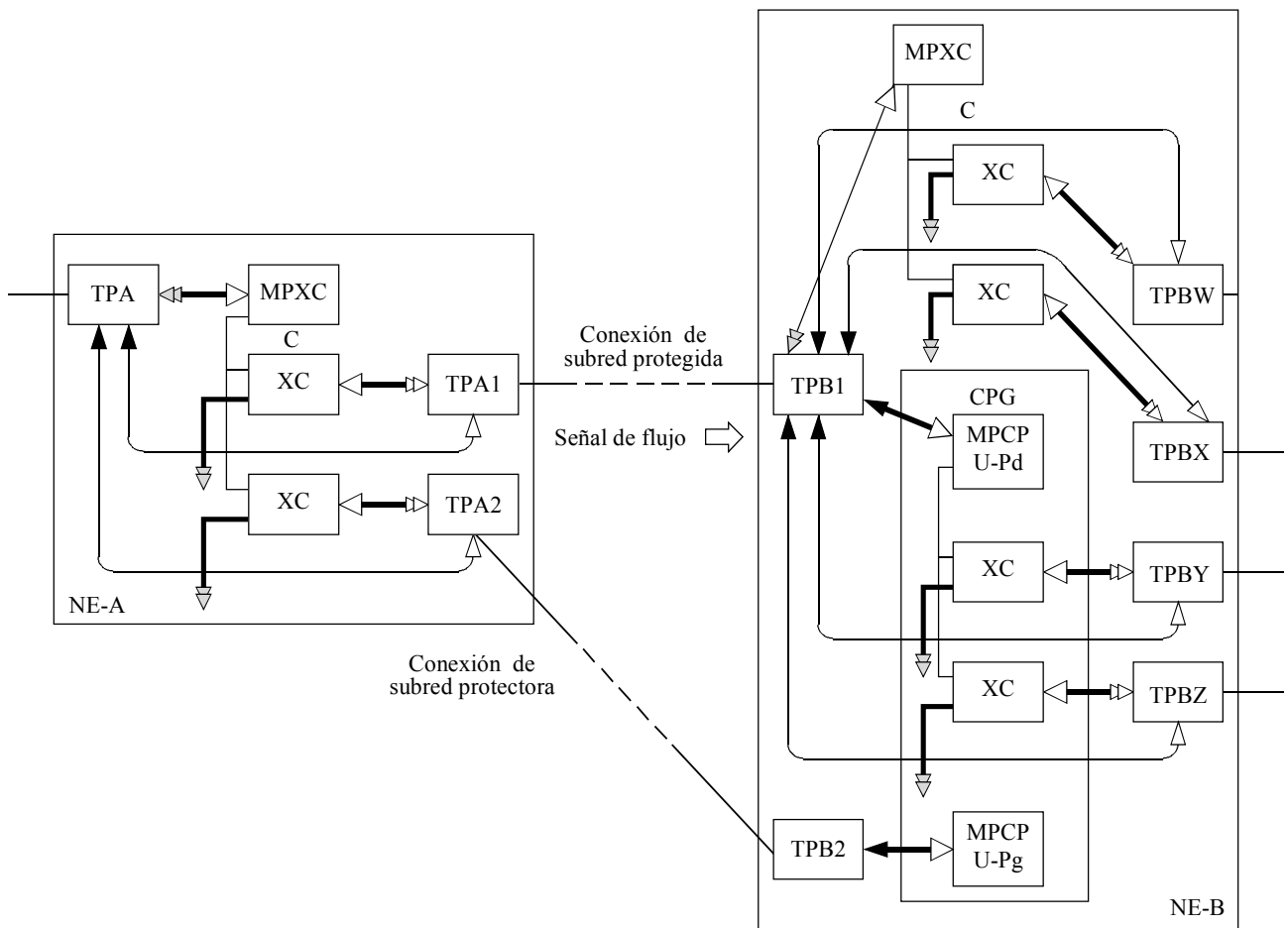
Figura B.6/G.774.4 – Protección de conexión y de transconexión unidireccional punto a multipunto ascendente (sólo los tramos TPBY y TPBZ están protegidos)

T1517090-94





a) Conexión de subred unidireccional no protegida entre NE-A y NE-B con difusión en NE-B

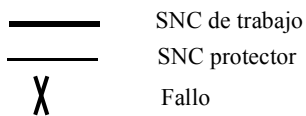
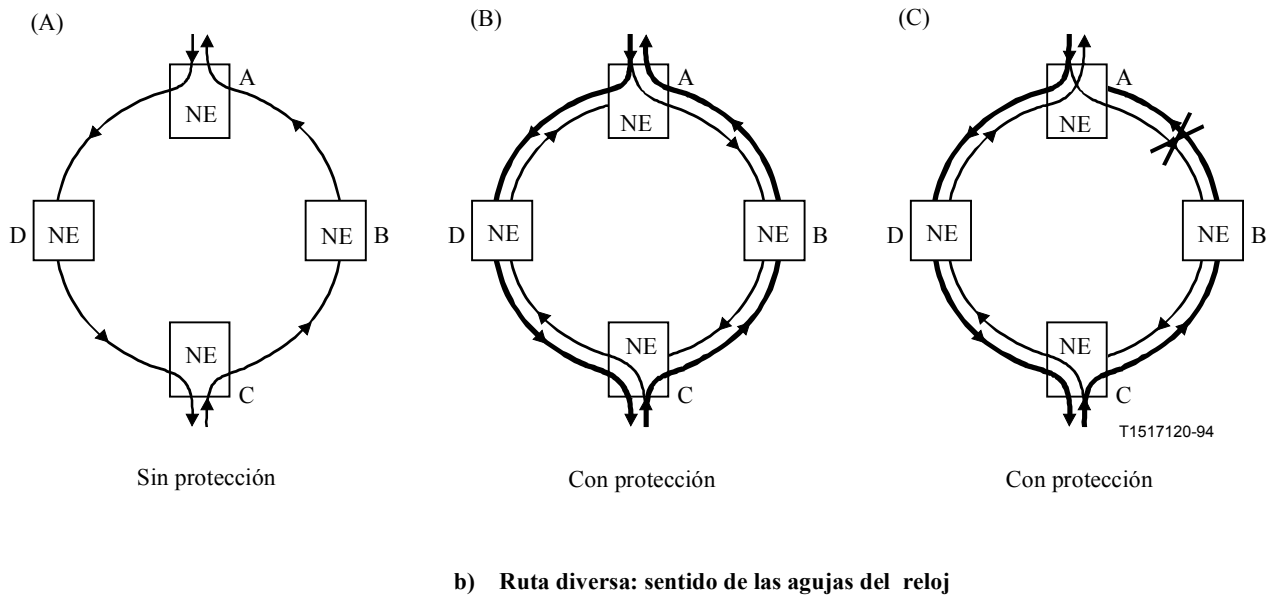
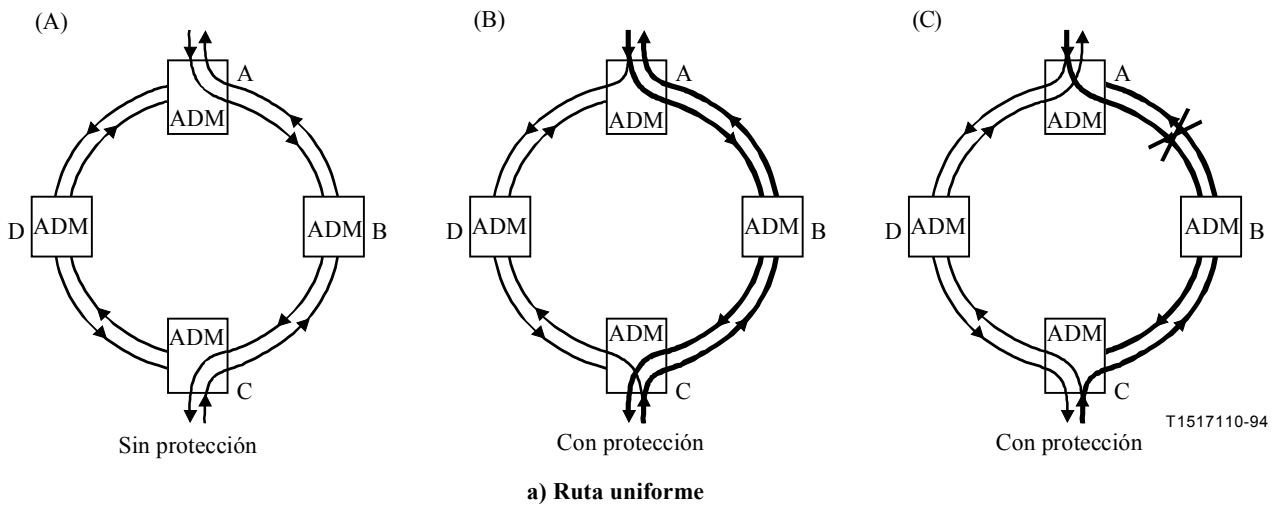


b) Conexión de subred unidireccional protegida entre NE-A y NE-B con difusión en NE-B T1517100-94

**Figura B.7/G.774.4 – Protección de conexión y de transconexión unidireccional punto a multipunto ascendente (sólo los tramos TPBY y TPBZ están protegidos)**

### B.3 Protección de conexión de subred bidireccional en anillos

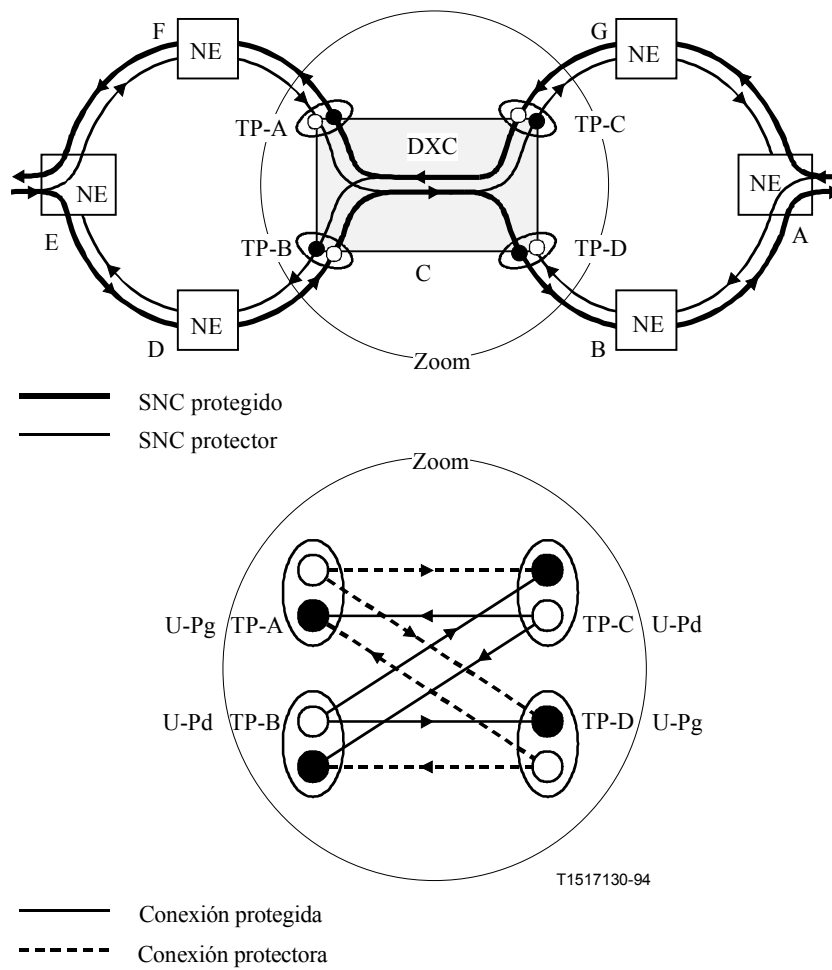
Véase la figura B.8.



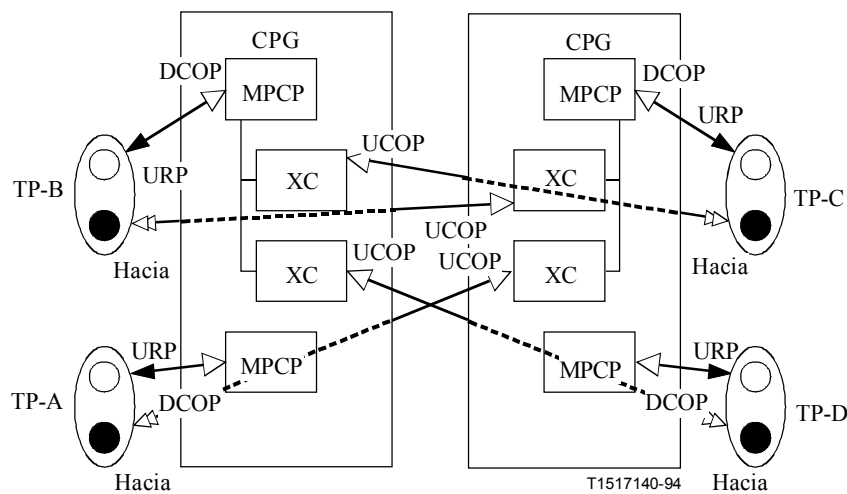
**Figura B.8/G.774.4 – Protección de conexión de subred bidireccional**

### B.4 Interconexión de anillos protegidos por una transconexión

Véanse las figuras B.9 y B.10.



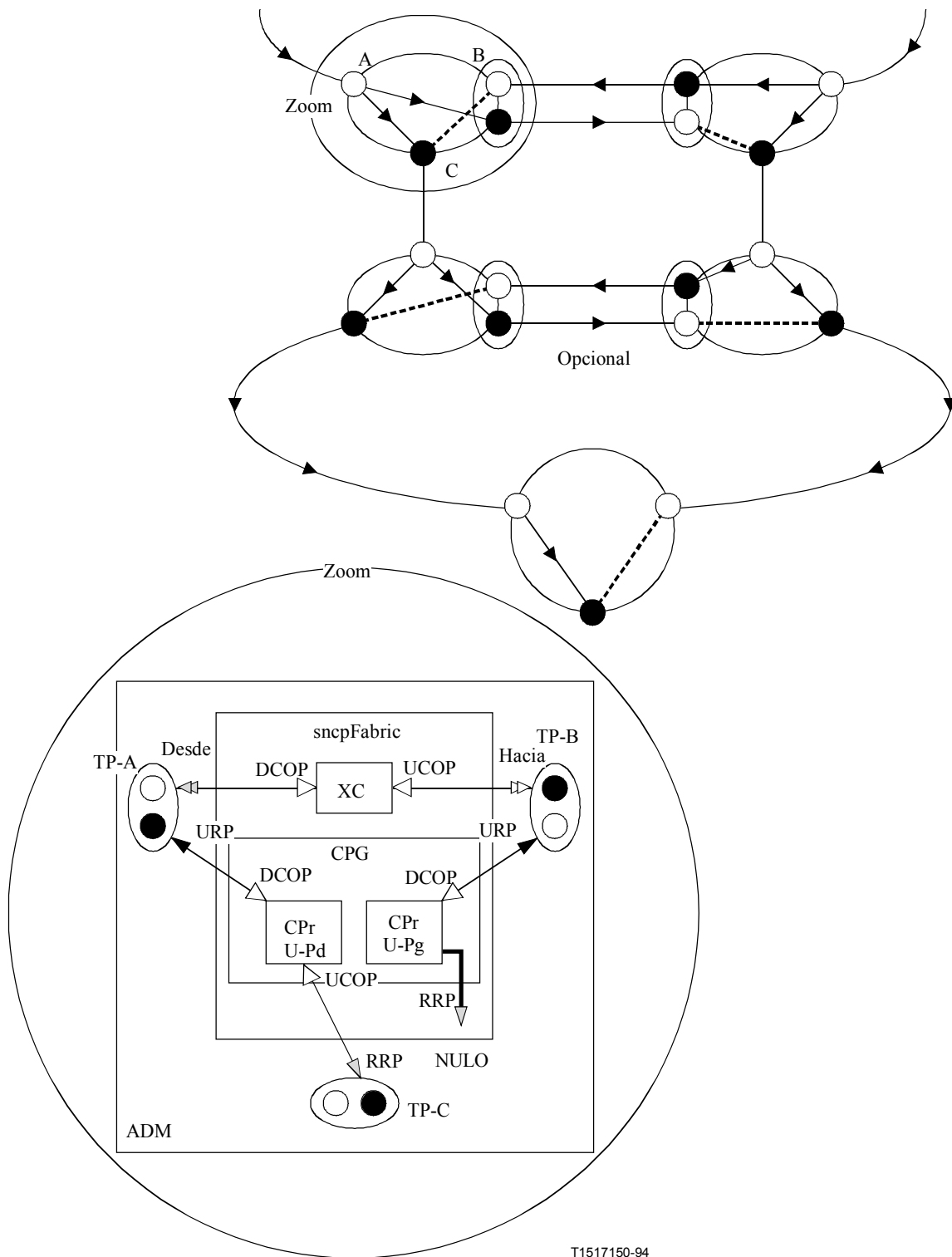
**Figura B.9/G.774.4 – Interconexión de anillos protegidos por una transconexión**



**Figura B.10/G.774.4 – Interconexión de anillos protegidos por una transconexión: visión de objetos gestionados**

**B.5 Interconexiones de subred con ADM (SNCP/SNCP) en interfuncionamiento SNCP**

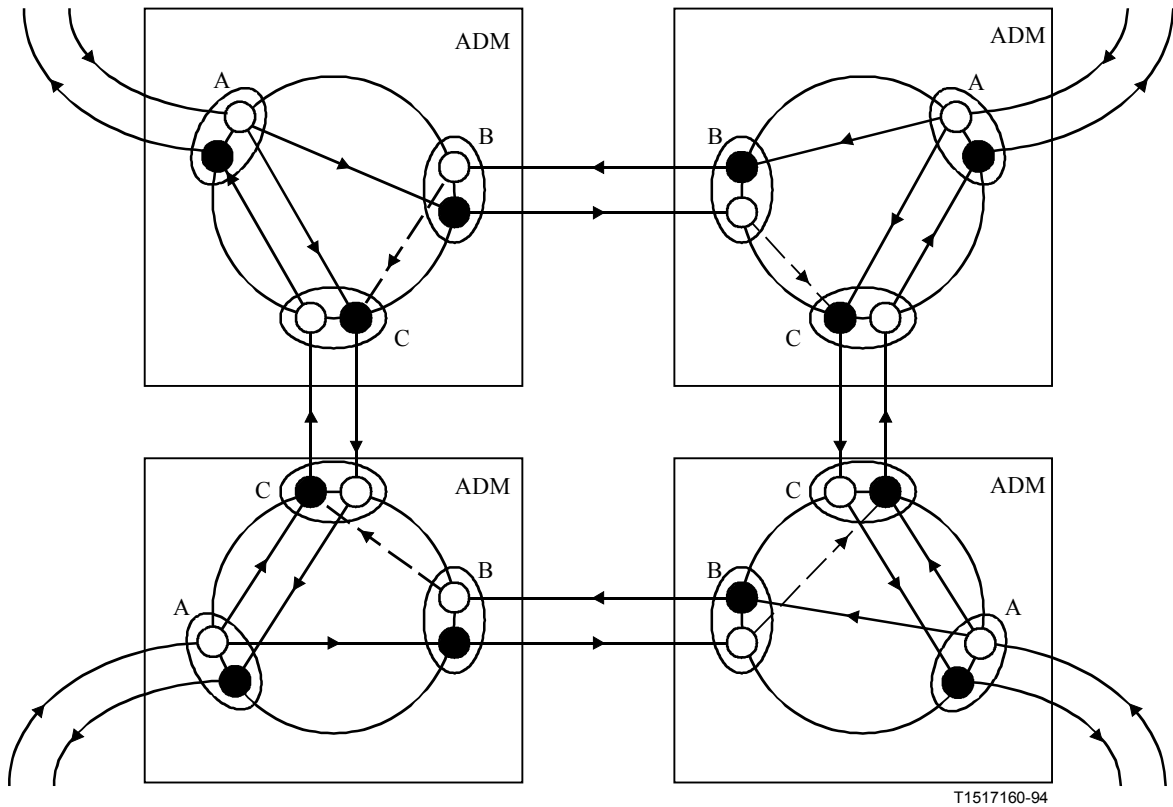
Véase la figura B.11.



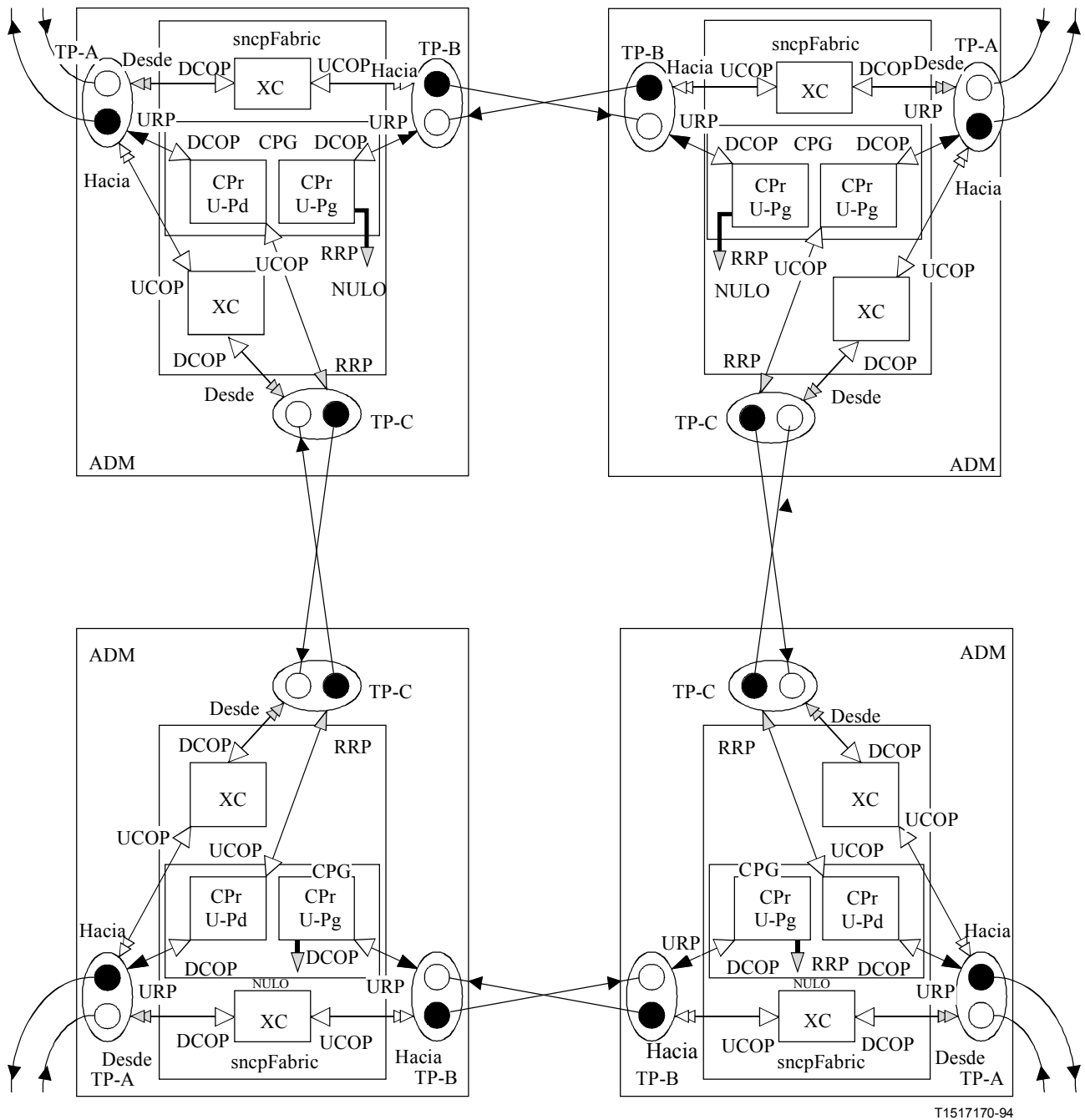
**Figura B.11/G.774.4 – Interconexión de anillos protegidos por una transconexión: visión de objetos gestionados**

### B.6 Conexiones lógicas en anillos de interfuncionamiento SNCP

Véanse las figuras B.12 y B.13.



**Figura B.12/G.774.4 – Conexiones lógicas en anillos de interfuncionamiento SNCP: visión de conectividad**

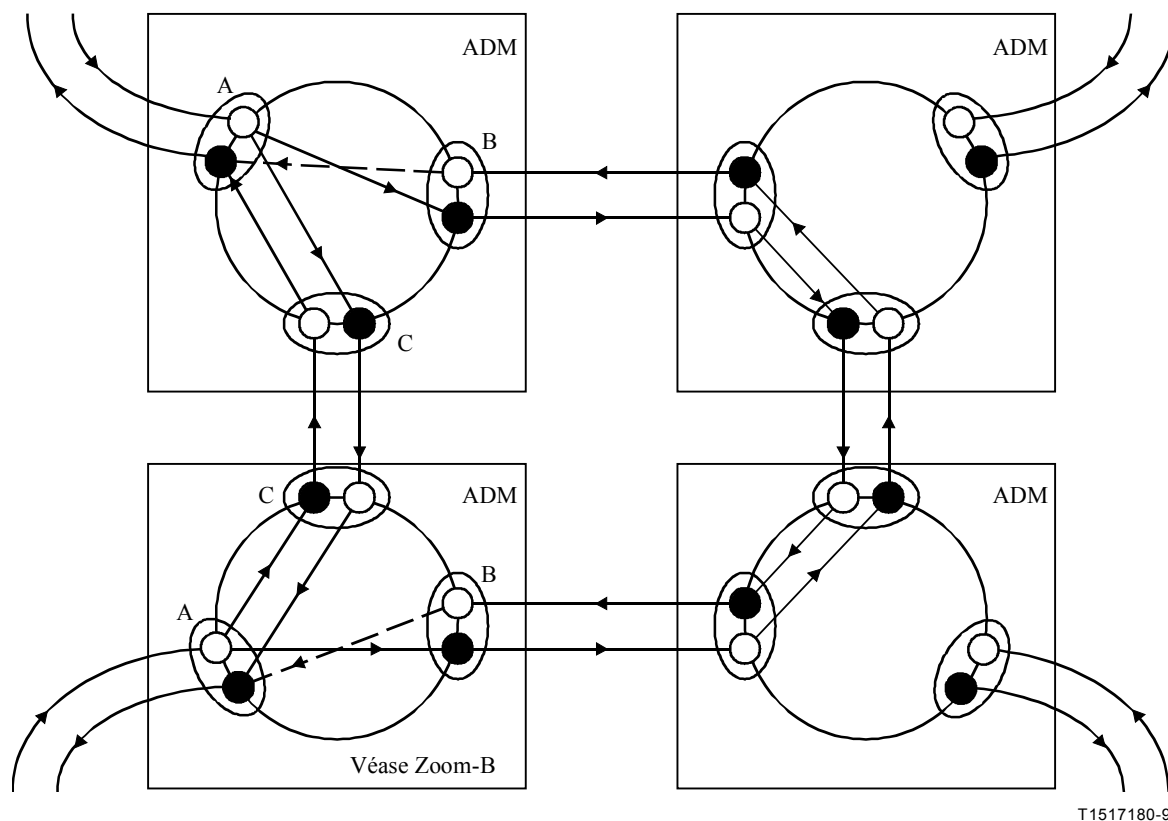


T1517170-94

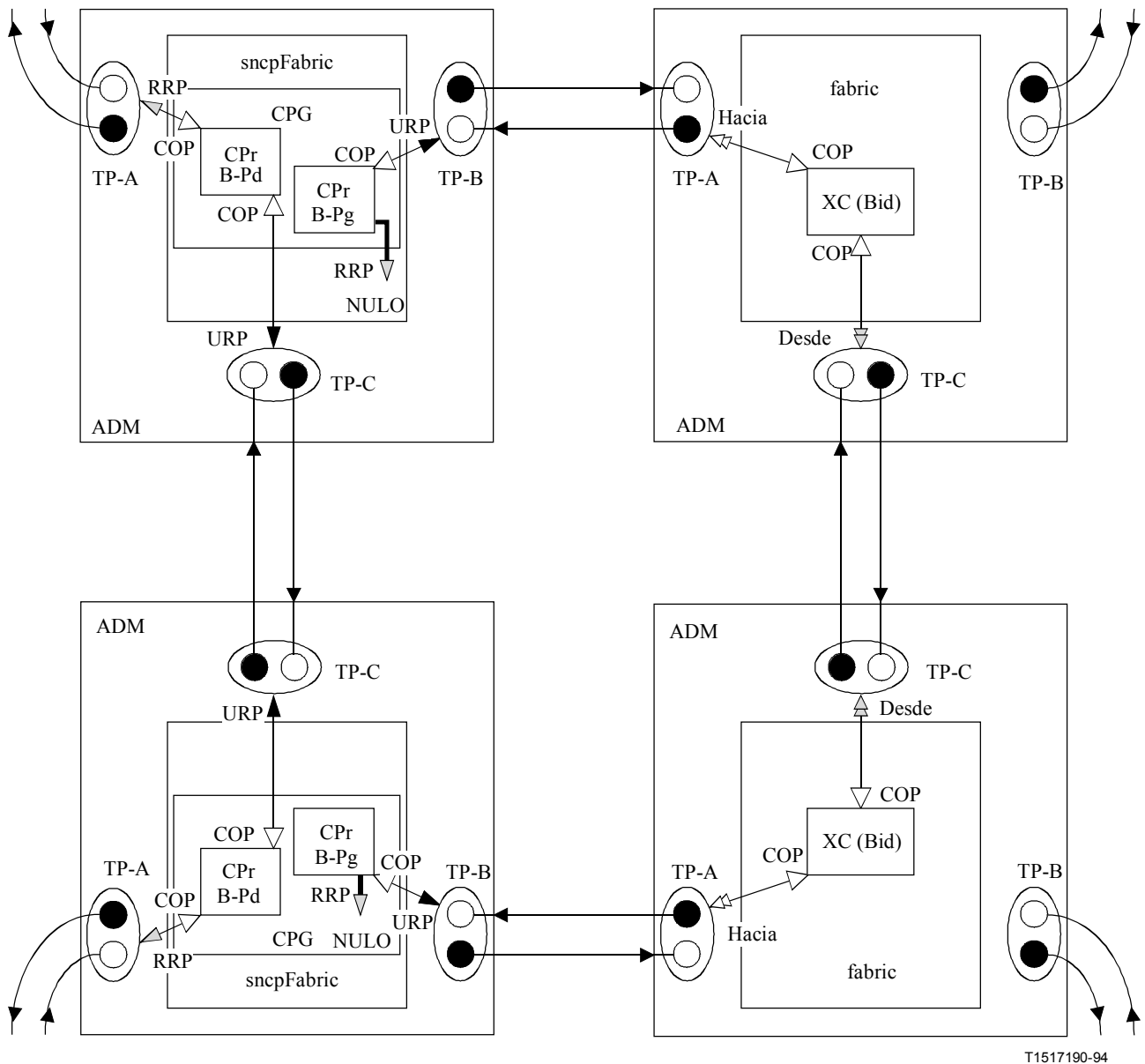
**Figura B.13/G.774.4 – Conexiones lógicas en anillos de interfuncionamiento SNCP: visión de gestión**

### B.7 Conexiones lógicas en interfuncionamiento de anillos compartidos MS

Véanse las figuras B.14 y B.15.



**Figura B.14/G.774.4 – Conexiones lógicas en interfuncionamiento de anillos compartidos MS: visión de conectividad**



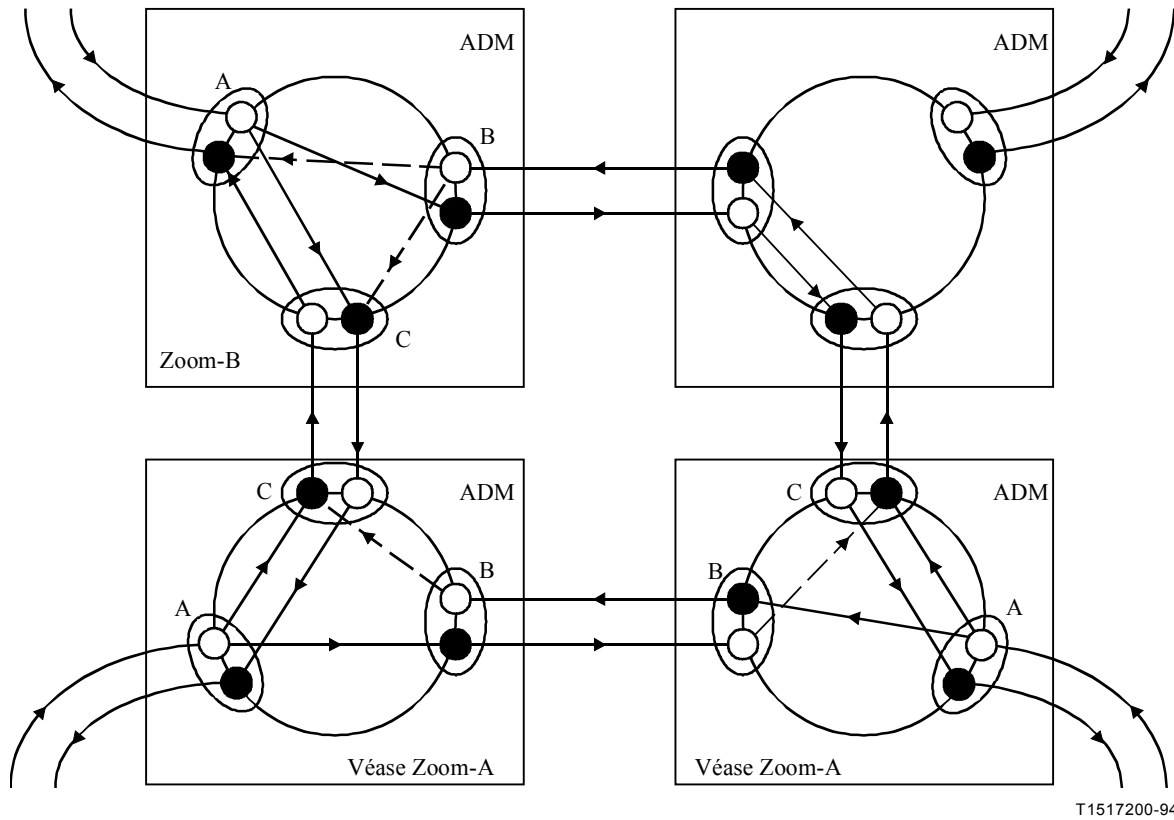
T1517190-94

**Figura B.15/G.774.4 – Conexiones lógicas en interfuncionamiento de anillos compartidos MS: visión de gestión**

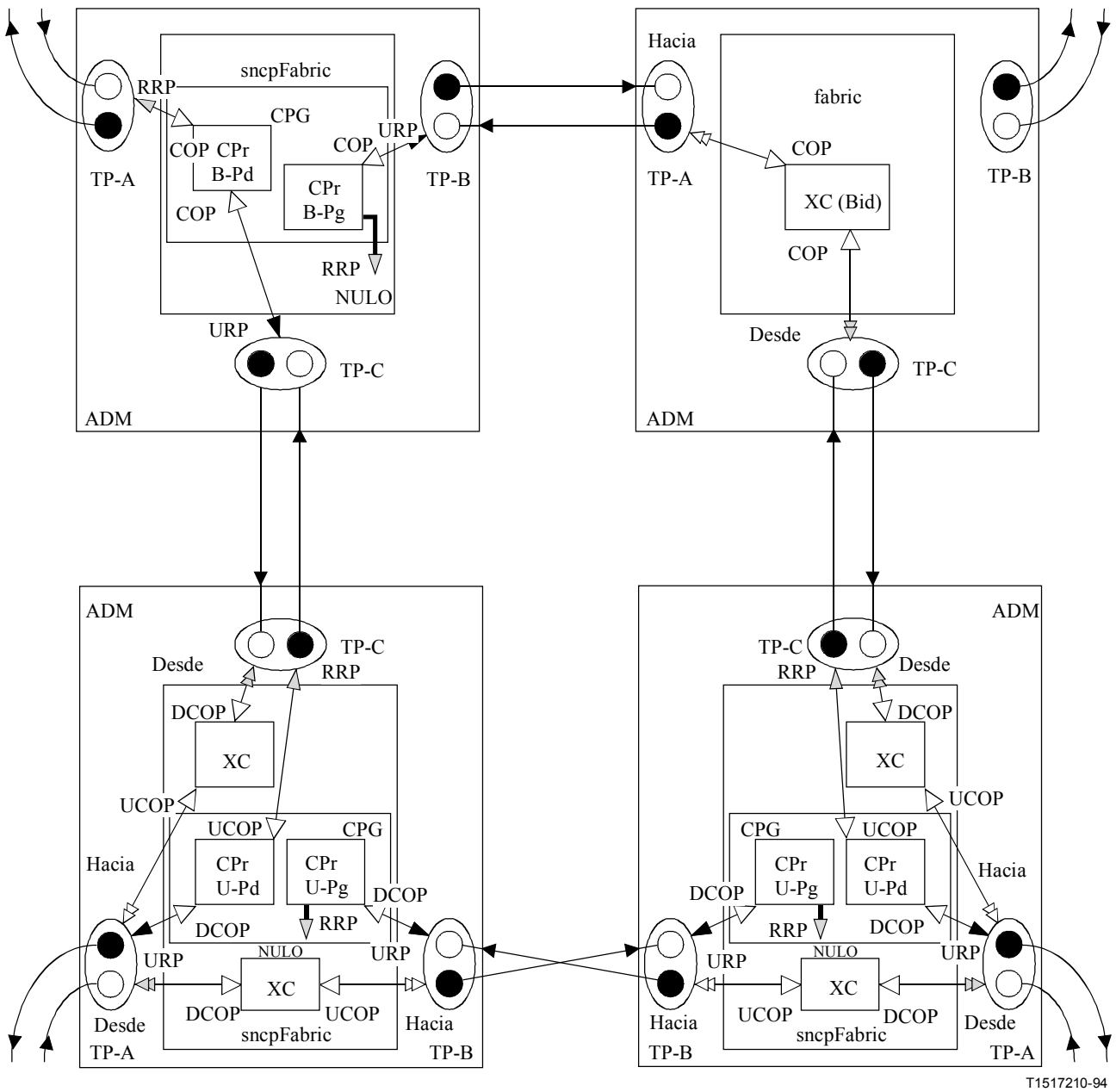


### B.8 Conexiones lógicas en interfuncionamiento de anillo SNCP y MS compartido

Véanse las figuras B.16 y B.17.



**Figura B.16/G.774.4 – Conexiones lógicas en interfuncionamiento de anillo SNCP y MS compartido: visión de conectividad**



T1517210-94

**Figura B.17/G.774.4 – Conexiones lógicas en interfuncionamiento de anillo SNCP y MS compartido: visión de gestión**

## ANEXO C

### Diagramas de transición de estados

#### C.1 Diagramas de estados

#### C.2 Valores admisibles de switchStatus para una protección de conexión (multipunto)

Estado	Situación de protección	Descripción del estado
STA01	noRequest	No hay ahora ninguna petición activa en la protección de conexión protegida. El tráfico pasa a través de la protección de conexión protegida.
STA02	AutoSwitchSFPending	Hay activa una condición de fallo de señal de conmutación automática, pero no podría ser protegida debido a la indisponibilidad de la protección de conexión protectora.
STA03	AutoSwitchSFComplete	Se ha completado satisfactoriamente una conmutación automática a la protección de conexión protectora debido a una condición de fallo de señal en la protección de conexión protegida.
STA04	ForcedSwitchComplete	Se ha completado satisfactoriamente una conmutación forzada a la protección de conexión protectora.
STA05	ForcedSwitchComplete- AutoSwitchSFPending	Se ha completado satisfactoriamente una conmutación forzada a la protección de conexión protectora. Además, hay activa una condición de fallo de señal de conmutación automática en la protección de conexión protegida.
STA06	LockoutComplete	Se ha excluido la protección de conexión protegida.
Los siguientes son valores adicionales para sistemas no reversibles 1 + 1		
STA07	DoNotRevert	Se ha conmutado la protección de conexión protegida a la protección de conexión protectora y se ha liberado la petición de efectuarla. Se mantiene la conmutación a la protección de conexión protectora.
Los siguientes son valores adicionales para sistemas reversibles 1 + 1		
STA08	manualSwitchToProtectingComplete	La protección de conexión protegida ha completado una conmutación manual a la protección de conexión protectora.
STA09	AutoSwitchCompleteWaitToRestore	Se ha completado satisfactoriamente una conmutación automática a la protección de conexión protectora. La condición de conmutación ha liberado la protección de conexión protegida, y se arranca el temporizador de espera al restablecimiento para conmutar al estado anterior (sólo en sistemas reversibles).

### C.3 Valores admisibles de switchStatus para una protección de conexión (multipunto) protectora

Estado	Situación de protección	Descripción del estado
STA01	noRequest	No hay presente ninguna petición en la protección de conexión protectora.
STA02	AutoSwitchSFToProtectingComplete	La protección de conexión protegida ha completado una conmutación automática (SF) a la protección de conexión protectora.
STA03	ForcedSwitchToProtectingComplete	La protección de conexión protegida ha completado una conmutación forzada a la protección de conexión protectora.
STA04	ForcedSwitchToProtecting-CompleteSFPresentOn-Protecting	La protección de conexión protegida ha completado una conmutación forzada a la protección de conexión protectora. Además, la protección de conexión protectora tiene presente una condición SF (sólo en sistemas unidireccionales 1 + 1).
STA05	LockoutComplete	Se ha excluido la protección de conexión protectora.
STA06	AutomaticSwitchSFToProtectedPending	Hay activa una condición de fallo de señal en la protección de conexión protectora.
Los siguientes son valores adicionales para sistemas no reversibles 1 + 1		
STA07	DoNotRevert	Se ha conmutado la protección de conexión protegida a la protección de conexión protectora y se ha liberado la petición de efectuarla. Se mantiene la conmutación a la protección de conexión protectora.
Los siguientes son valores adicionales para sistemas reversibles 1 + 1		
STA08	manualSwitchToProtectingComplete	La protección de conexión protegida ha completado una conmutación manual a la protección de conexión protectora.
STA09	AutoSwitchCompleteWaitToRestore	Se ha completado satisfactoriamente una conmutación automática a la protección de conexión protectora. La condición de conmutación ha liberado la protección de conexión protegida, y se arranca el temporizador de espera al restablecimiento para conmutar al estado anterior (solo en sistemas reversibles).

### C.4 Diagrama de estados para una protección de conexión protegida (no reversible)

#### Condición

- c1: La petición en la protección de conexión protegida tiene una prioridad superior a la que existe en la protección de conexión protectora. (Véase el cuadro de decisiones de conmutación de protección.)
- c2: Hay presente una condición de conmutación automática en la protección de conexión protegida.
- c3: Se ha completado la petición.
- c4: Hay presente una condición de conmutación automática en la protección de conexión protectora.

## Proceso

- p1: Pedir conmutación a protección de conexión protectora.
- p2: Liberar conmutación existente.
- p3: Notificar informe de conmutación. (El informe de conmutación de protección es enviado por el grupo de protección; no obstante, la condición por la cual se envía dicha notificación se especifica en el diagrama de estados de protección de conexión que utiliza tal proceso.)

## Estados

STA01	noRequest
STA02	AutoSwitchSFPending
STA03	AutoSwitchSFComplete
STA04	ForcedSwitchComplete
STA05	ForcedSwitchCompleteAutoSwitchSFPending
STA06	LockoutComplete
STA07	DoNotRevert

## Eventos

Req. Lock.	Se ha emitido una petición de exclusión en la protección de conexión protectora.
Rel. Lock.	Se ha emitido una liberación de petición de exclusión en la protección de conexión protectora.
Req. Force	Se ha emitido una petición de conmutación forzada para conmutar de la protección de conexión protegida a la protección de conexión protectora.
Rel. Force	Se ha emitido una liberación de petición de conmutación forzada en la protección de conexión protegida.
Req. Man.	Se ha emitido una petición de conmutación manual para conmutar de la protección de conexión protegida a la protección de conexión protectora.
Rel. Man.	Se ha emitido una petición de liberación de conmutación manual. Como la conmutación manual no está memorizada, funcionará como una petición fallida.
A-S Cond.	Se ha producido una condición de conmutación automática en la protección de conexión protectora.
A-S Clr	La condición de conmutación automática en la protección de conexión protectora ha desaparecido.
P-ing Avail.	Han desaparecido una o más peticiones (incluida la petición de exclusión) en la protección de conexión protectora, de modo que la protección de conexión protectora queda disponible para su utilización en el esquema de protección (es decir, la petición de mayor prioridad que podría permanecer en la protección de conexión protectora tiene menor prioridad que las existentes en la protección de conexión protegida).
P-ing Unav.	Han aparecido una o más peticiones (incluida la petición de exclusión) en la protección de conexión protectora, de modo tal que la protección de conexión protectora queda indisponible para su utilización en el esquema de protección (es decir, la petición de mayor prioridad en la protección de conexión protectora tiene mayor prioridad que las existentes en la protección de conexión protegida).
Man. P-ing	Se ha emitido una petición de conmutación manual para conmutar de la protección de conexión protectora a la protección de conexión protegida.
Set Rev.	El modo grupo de protección de conexión ha sido cambiado de modo reversible a no reversible.

Diagrama de estados para una protección de conexión protegida en un sistema no reversible 1 + 1							
Event	STA01 No Req.	STA02 A-S Pend.	STA03 A-S Comp.	STA04 F-S Comp.	STA05 F-S Comp A-S Pend.	STA06 LockComp (Nota 1)	STA07 Do not revert
Req. Lock.	p3:STA06	p3:STA06	p2,p3: STA06	p2,p3: STA06	p2,p3: STA06	STA06	p2,p3: STA06
Rel. Lock.	STA01 (Nota 2)	STA02 (Nota 2)	STA03 (Nota 2)	STA04 (Nota 2)	STA05 (Nota 2)	c1&c2&c3 p1,p3:STA03	STA07 (Nota 2)
						( $\wedge$ c1V $\wedge$ c3)& c2:p3:STA02	
						$\wedge$ c2:p3:STA01	
Req. Force	c1&c3:p1, p3:STA04	c1&c3:p1, p3:STA05	p3:STA05	STA04	STA05	STA06 (Nota 2)	p3:STA04
	$\wedge$ c1V $\wedge$ c3: STA01 (Nota 2)	$\wedge$ c1V $\wedge$ c3: STA02 (Nota 2)					
Rel. Force	STA01 (Nota 2)	STA02 (Nota 2)	STA03 (Nota 2)	p3:STA07	c1&c3:p3: STA03	STA06 (Nota 2)	STA07 (Nota 2)
					$\wedge$ c1V $\wedge$ c3:p2, p3: STA02		
Req. Man.	c1&c3:p1, p3:STA07	STA02 (Nota 2)	STA03 (Nota 2)	STA04 (Nota 2)	STA05 (Nota 2)	STA06 (Nota 2)	STA07
	$\wedge$ c1V $\wedge$ c3: STA01 (Nota 2)						
Rel. Man.	STA01 (Nota 2)	STA02 (Nota 2)	STA03 (Nota 2)	STA04 (Nota 2)	STA05 (Nota 2)	STA06 (Nota 2)	STA07 (Nota 2)
A-S Cond.	c1&c3:p1, p3:STA03	c1&c3:p1, p3:STA03	STA03	STA05	STA05	STA06	p3:STA03
	$\wedge$ c1V $\wedge$ c3: p3:STA02	$\wedge$ c1V $\wedge$ c3: STA02					
A-S Clr	-	$\wedge$ c2:p3: STA01	$\wedge$ c2 & $\wedge$ c4: p3:STA07	-	$\wedge$ c2:STA04	STA06	-
			$\wedge$ c2 & $\wedge$ c4:p2, p3:STA01		c2:STA05		
		c2:STA02	c2& $\wedge$ c1:p2, p3:STA02				
			c2&c1: STA03				
P-ing Unav.	STA01	STA02	p2,p3: STA02	p2,p3: STA01	p2,p3: STA02	STA06	p2,p3: STA01
P-ing Avail.	STA01	c3:p1,p3: STA03	-	-	-	STA06	-
		$\wedge$ c3:STA02					
Man. P-ing	STA01	-	-	-	-	-	p2,p3: STA01
Set Rev.	STA01 (Nota 3)	STA02 (Nota 3)	STA03 (Nota 3)	STA04 (Nota 3)	STA05 (Nota 3)	STA06 (Nota 3)	p2,p3: STA01 (Nota 3)

NOTA 1 – Puede haber pendiente una condición de conmutación automática.

NOTA 2 – Funciona como una petición fallida.

NOTA 3 – El cuadro de estados que se ha de considerar después de haber cambiado el estado es el correspondiente al sistema reversible.

## C.5 Diagrama de estados para una protección de conexión protectora (no reversible)

### Condiciones

- c1: La petición en la protección de conexión protegida tiene una prioridad superior a la que existe en la protección de conexión protectora. (Véase el cuadro de decisiones de conmutación de protección.)
- c2: Hay presente una condición de conmutación automática en la protección de conexión protegida.
- c3: Se ha completado la petición.
- c4: Hay presente una condición de conmutación automática en la protección de conexión protectora.

### Procesos

- p1: Pedir conmutación a protección de conexión protectora.
- p2: Liberar conmutación existente.
- p3: Notificar informe de conmutación. (El informe de conmutación de protección es enviado por el grupo de protección; no obstante, la condición por la cual se envía dicha notificación se especifica en el diagrama de estados de protección de conexión que utiliza tal proceso.)

### Eventos

Req. Lock.	Se ha emitido una petición de exclusión en la protección de conexión protectora.
Rel. Lock.	Se ha emitido una liberación de petición de exclusión en la protección de conexión protectora.
Req. Force	Se ha emitido una petición de conmutación forzada para conmutar de la protección de conexión protegida a la protección de conexión protectora.
Rel. Force	Se ha emitido una liberación de petición de conmutación forzada en la protección de conexión protegida.
Req. Man.	Se ha emitido una petición de conmutación manual para conmutar de la protección de conexión protegida a la protección de conexión protectora.
Rel. Man.	Se ha emitido una petición de liberación de conmutación manual. Como la conmutación manual no está memorizada, funcionará como una petición fallida.
A-S Cond.	Se ha producido una condición de conmutación automática en la protección de conexión protectora.
A-S Clr	La condición de conmutación automática en la protección de conexión protectora ha desaparecido.
P-ted Lock	La protección de conexión protegida ha sido excluida.
P-ted Avail.	Han desaparecido una o más peticiones A-S en la protección de conexión protegida, de modo que la protección de conexión protegida queda disponible para su utilización en el esquema de protección (es decir, la petición de mayor prioridad que podría permanecer en la protección de conexión protegida tiene menor prioridad que las existentes en la protección de conexión protectora).
P-ted Unav.	Han aparecido una o más peticiones A-S en la protección de conexión protegida, de modo que la protección de conexión protegida queda indisponible para su utilización en el esquema de protección (es decir, la petición de mayor prioridad en la protección de conexión protegida tiene mayor prioridad que las existentes en la protección de conexión protegida).

Set Rev.	El modo grupo de protección de conexión ha sido cambiado de modo no reversible a reversible.
Req. Man. To P-ted	Se ha emitido una petición de conmutación manual para conmutar de la protección de conexión protectora a la protección de conexión protegida.

## Estados

STA01	noRequest
STA02	AutoSwitchSFToProtectingComplete
STA03	ForcedSwitchToProtectingComplete
STA04	ForcedSwitchToProtectingCompleteSFPresentOnProtecting
STA05	LockoutComplete
STA06	AutomaticSwitchSFToProtectedPending
STA07	DoNotRevert

Diagrama de estados para una protección de conexión protectora en un sistema no reversible 1 + 1							
Event	STA01 No Req.	STA02 A-S Comp.	STA03 F-S Comp.	STA04 F-S Comp. A-S Pend.	STA05 LockComp (Nota 1)	STA06 A-S Pend.	STA07 Do Not Revert
Req. Lock.	p3:STA05	p2,p3: STA05	p2,p3: STA05	p2,p3: STA05	STA05	p3: STA05	p2,p3: STA05
Rel. Lock.	STA01 (Nota 2)	STA02 (Nota 2)	STA03 (Nota 2)	STA04 (Nota 2)	^c4:STA01 c4: STA06	STA06 (Nota 2)	STA07 (Nota 2)
Req. Force	p1,p3: STA03	p3:STA03	STA03	STA04	STA05 (Nota 2)	p1,p3: STA04	p3:STA03
Rel. Force	STA01 (Nota 2)	STA02 (Nota 2)	^c2:p3: STA07 c2:p3: STA02	^c1:p3: STA02 ^c1:p2,p3: STA06	STA05 (Nota 2)	STA06 (Nota 2)	STA07 (Nota 2)
Req. Man.	p1,p3: STA07	STA02 (Nota 2)	STA03 (Nota 2)	STA04 (Nota 2)	STA05 (Nota 2)	STA06 (Nota 2)	STA07
Rel. Man.	STA01 (Nota 2)	STA02 (Nota 2)	STA03 (Nota 2)	STA04 (Nota 2)	STA05 (Nota 2)	STA06 (Nota 2)	STA07 (Nota 2)
A-S Cond.	STA06	c1:STA02 ^c1:p2,p3: STA06	STA04	STA04	STA05	STA06	p2,p3: STA06
A-S Clr	–	STA02	–	c4:STA04 ^c4:STA03	STA05	c1:p1,p3: STA02 ^c1^c4:p3: STA01 ^c1&c4: STA06	–
P-ted Lock	STA01	^c4:p2,p3: STA01 c4:p2,p3: STA06	p2,p3: STA01	p2,p3: STA06	STA05	STA06	p2,p3: STA01
P-ted Unav.	c3:p1,p3: STA02 ^c3:STA01	STA02	STA03	STA04	STA05	c1&c3:p1, p3:STA02 ^c1V^c3: STA06	p3:STA02
P-ted Avail.	STA01	^c4:p3 STA07 c4:p2,p3: STA06	STA03	STA04	STA05	STA06	STA07



Diagrama de estados para una protección de conexión protectora en un sistema no reversible 1 + 1							
Req. Man. To P-ted	STA01	STA02 (Nota 2)	STA03 (Nota 2)	STA04 (Nota 2)	STA05 (Nota 2)	STA06 (Nota 2)	p2,p3: STA01
Set Rev.	STA01 (Nota 3)	STA02 (Nota 3)	STA03 (Nota 3)	STA04 (Nota 3)	STA05 (Nota 3)	STA06 (Nota 3)	p2,p3: STA01 (Nota 3)
<p>NOTA 1 – Puede haber pendiente una condición de conmutación automática.</p> <p>NOTA 2 – Funciona como una petición fallida.</p> <p>NOTA 3 – El cuadro de estados que se ha de considerar después de haber cambiado el estado es el correspondiente al sistema reversible.</p>							

## C.6 Diagrama de estados para una protección de conexión protegida (reversible)

### Condiciones

- c1: La petición en la protección de conexión protegida tiene una prioridad superior a la que existe en la protección de conexión protectora. (Véase el cuadro de decisiones de conmutación de protección.)
- c2: Hay presente una condición de conmutación automática en la protección de conexión protegida.
- c3: Se ha completado la petición.
- c4: Hay presente una condición de conmutación automática en la protección de conexión protectora.

### Procesos

- p1: Pedir conmutación a protección de conexión protectora.
- p2: Liberar la conmutación en curso.
- p3: Notificar informe de conmutación. (El informe de conmutación de protección es enviado por el grupo de protección; no obstante, la condición por la que se envía dicha notificación se especifica en el diagrama de estados de protección de conexión que utiliza tal proceso.)
- p4: Arrancar el temporizador de espera de restablecimiento.
- p5: Detener el temporizador de espera de restablecimiento.

### Estados

STA01	noRequest
STA02	AutoSwitchSFPending
STA03	AutoSwitchSFComplete
STA04	ForcedSwitchComplete
STA05	ForcedSwitchCompleteAutoSwitchSFPending
STA06	LockoutComplete
STA08	manualSwitchToProtectingComplete
STA09	AutoSwitchCompleteWaitToRestore

## Eventos

Req. Lock.	Se ha emitido una petición de exclusión en la protección de conexión protegida.
Rel. Lock.	Se ha emitido una liberación de petición de exclusión en la protección de conexión protegida.
Req. Force	Se ha emitido una petición de conmutación forzada para conmutar de la protección de conexión protegida a la protección de conexión protectora.
Rel. Force	Se ha emitido una liberación de petición de conmutación forzada en la protección de conexión protegida.
Req. Man.	Se ha emitido una petición de conmutación manual para conmutar de la protección de conexión protegida a la protección de conexión protectora.
Rel. Man.	Se ha emitido una petición de liberación de conmutación manual.
A-S Cond.	Se ha producido una condición de conmutación automática en la protección de conexión protegida.
A-S Clr	Ha desaparecido la condición de conmutación automática.
P-ing Avail.	Han desaparecido una o más peticiones (incluida la petición de exclusión) en la protección de conexión protectora, de modo que la protección de conexión protectora queda disponible para su utilización en el esquema de protección (es decir, la petición de mayor prioridad que podría permanecer en la protección de conexión protectora tiene menor prioridad que las existentes en la protección de conexión protegida).
P-ing Unav.	Han aparecido una o más peticiones (incluida la petición de exclusión) en la protección de conexión protectora, de modo tal que la protección de conexión protectora queda indisponible para su utilización en el esquema de protección (es decir, la petición de mayor prioridad en la protección de conexión protectora tiene mayor prioridad que las existentes en la protección de conexión protegida).
WTR	El temporizador de espera al restablecimiento ha expirado.
Set Non-Rev.	El modo grupo de protección de conexión ha sido cambiado de modo reversible a no reversible.

Diagrama de estados para una protección de conexión protegida en un sistema reversible 1 + 1								
Event	STA01 No Req.	STA02 A-S Pend.	STA03 A-S Comp.	STA04 F-S Comp.	STA05 F-S Comp A-S Pend.	STA06 LockComp (Nota 1)	STA08 M-S Comp.	STA09 A-S Comp WTR
Req. Lock.	p3:STA06	p3:STA06	p2,p3: STA06	p2,p3: STA06	p2,p3: STA06	STA06	p2,p3: STA06	p2,p3,p5: STA06
Rel. Lock.	STA01 (Nota 2)	STA02 (Nota 2)	STA03 (Nota 2)	STA04 (Nota 2)	STA05 (Nota 2)	c1&c2&c3 p1,p3: STA03  (^c1V^c3)& c2:p3: STA02  ^c2:p3: STA01	STA08 (Nota 2)	STA09 (Nota 2)
Req. Force	c1&c3:p1, p3:STA04  ^c1V^c3: STA01 (Nota 2)	c1&c3:p1, p3:STA05  ^c1V^c3: STA02 (Nota 2)	p3:STA05	STA04	STA05	STA06 (Nota 2)	p3:STA04	p3,p5: STA04
Rel. Force	STA01 (Nota 2)	STA02 (Nota 2)	STA03 (Nota 2)	p2,p3: STA01	c1:p3: STA03  ^c1:p2,p3: STA02	STA06 (Nota 2)	STA08 (Nota 2)	STA09 (Nota 2)

Diagrama de estados para una protección de conexión protegida en un sistema reversible 1 + 1								
Req. Man.	c1&c3:p1, p3:STA08	STA02 (Nota 2)	STA03 (Nota 2)	STA04 (Nota 2)	STA05 (Nota 2)	STA06 (Nota 2)	STA08	p3,p5: STA08
	^c1V^c3: STA01 (Nota 2)							
Rel. Man.	STA01 (Nota 2)	STA02 (Nota 2)	STA03 (Nota 2)	STA04 (Nota 2)	STA05 (Nota 2)	STA06 (Nota 2)	p2,p3: STA01	STA09 (Nota 2)
A-S Cond.	c1&c3:p1, p3:STA03	c1&c3:p1, p3:STA03	STA03	STA05	STA05	STA06	p3:STA03	p3,p5: STA03
	^c1V^c3: p3:STA02	^c1V^c3: STA02						
A-S Clr	-	^c2:p3: STA01	^c2 & ^c4: p3,p4: STA09	-	^c2:STA04	STA06	-	-
			^c2 & c4:p2, p3:STA01					
		c2:STA02	c2&^c1:p2, p3:STA02	-	c2:STA05			
			c2&c1: STA03					
P-ing Unav.	STA01	STA02	p2,p3: STA02	p2,p3: STA01	p2,p3: STA02	STA06	p2,p3: STA01	p2,p3,p5: STA01
P-ing Avail.	STA01	c3:p1,p3: STA03	-	-	-	STA06	-	-
		^c3:STA02						
WTR	-	-	-	-	-	-	-	p2,p3: STA01
Set Non-Rev.	STA01 (Nota 3)	STA02 (Nota 3)	STA03 (Nota 3)	STA04 (Nota 3)	STA05 (Nota 3)	STA06 (Nota 3)	p3:STA07 (Notas 3 y 4)	p3,p5: STA07 (Notas 3 y 4)
<p>NOTA 1 – Puede haber pendiente una condición de conmutación automática.</p> <p>NOTA 2 – Funciona como una petición fallida.</p> <p>NOTA 3 – El cuadro de estados que se ha de considerar después de haber cambiado el estado es el correspondiente al sistema reversible.</p> <p>NOTA 4 – Este estado pertenece al diagrama de estados para una protección de conexión protegida en un sistema no reversible 1 + 1.</p>								

## C.7 Diagrama de estados para una protección de conexión protectora (reversible)

### Condiciones

- c1: La petición en la protección de conexión protegida tiene una prioridad superior a la que existe en la protección de conexión protectora. (Véase el cuadro de decisiones de conmutación de protección.)
- c2: Hay presente una condición de conmutación automática en la protección de conexión protegida.
- c3: Se ha completado la petición.
- c4: Hay presente una condición de conmutación automática en la protección de conexión protectora.

## Procesos

- p1: Pedir conmutación a protección de conexión protectora.
- p2: Liberar conmutación.
- p3: Notificar informe de conmutación. (El informe de conmutación de protección es enviado por el grupo de protección; no obstante, la condición por la que se envía dicha notificación se especifica en el diagrama de estados de protección de conexión que utiliza tal proceso.)
- p4: Arrancar el temporizador de espera de restablecimiento.
- p5: Detener el temporizador de espera de restablecimiento.

## Eventos

Req. Lock.	Se ha emitido una petición de exclusión en la protección de conexión protectora.
Rel. Lock.	Se ha emitido una liberación de petición de exclusión en la protección de conexión protectora.
Req. Force	Se ha emitido una petición de conmutación forzada para conmutar de la protección de conexión protegida a la protección de conexión protectora.
Rel. Force	Se ha emitido una liberación de petición de conmutación forzada en la protección de conexión protegida.
Req. Man.	Se ha emitido una petición de conmutación manual para conmutar de la protección de conexión protegida a la protección de conexión protectora.
Rel. Man.	Se ha emitido una petición de liberación de conmutación manual.
A-S Cond.	Se ha producido una condición de conmutación automática en la protección de conexión protectora.
A-S Clr	Ha desaparecido la condición de conmutación automática en la protección de conexión protectora.
P-ted Lock	La protección de conexión protegida ha sido excluida.
P-ted Avail.	Han desaparecido una o más peticiones A-S en la protección de conexión protegida, de modo que la protección de conexión protegida queda disponible para su utilización en el esquema de protección (es decir, la petición de mayor prioridad que podría permanecer en la protección de conexión protegida tiene menor prioridad que las existentes en la protección de conexión protectora).
P-ted Unav.	Han aparecido una o más peticiones A-S en la protección de conexión protegida, de modo que la protección de conexión protegida queda indisponible para su utilización en el esquema de protección (es decir, la petición de mayor prioridad en la protección de conexión protegida tiene mayor prioridad que las existentes en la protección de conexión protegida).
WTR	El temporizador de espera al restablecimiento ha expirado.
Set Non-Rev.	El modo grupo de protección de conexión ha sido cambiado de modo reversible a no reversible.

## Estados

STA01	noRequest
STA02	AutoSwitchSFToProtectingComplete
STA03	ForcedSwitchToProtectingComplete
STA04	ForcedSwitchToProtectingCompleteSFPresentOnProtecting
STA05	LockoutComplete
STA06	AutomaticSwitchSFPending
STA08	manualSwitchToProtectingComplete
STA09	AutoSwitchCompleteWaitToRestore

Diagrama de estados para una protección de conexión protectora en un sistema reversible 1 + 1								
Event	STA01 No Req.	STA02 A-S Comp.	STA03 F-S Comp.	STA04 F-S Comp. A-S Pend.	STA05 F-S Comp Comp (Nota 1)	STA06 A-S Pend.	STA08 M-S Comp.	STA09 A-S Comp WTR
Req. Lock.	p3:STA05	p2,p3: STA05	p2,p3: STA05	p2,p3: STA05	STA05	p3: STA05	p2,p3: STA06	p2,p3,p5: STA06
Rel. Lock	STA01 (Nota 2)	STA02 (Nota 2)	STA03 (Nota 2)	STA04 (Nota 2)	<sup>^</sup> c4:STA01 c4: STA06	STA06 (Nota 2)	STA08 (Nota 2)	STA09 (Nota 2)
Req. Force	p1,p3: STA03	p3:STA03	STA03	STA04	STA05 (Nota 2)	p1,p3: STA04	p3: STA03	p3,p5: STA03
Rel. Force	STA01 (Nota 2)	STA02 (Nota 2)	p2,p3: STA01	p2,p3: STA06	STA05 (Nota 2)	STA06 (Nota 2)	STA08 (Nota 2)	STA09 (Nota 2)
Req. Man.	p1,p3: STA08	STA02 (Nota 2)	STA03 (Nota 2)	STA04 (Nota 2)	STA05 (Nota 2)	STA06 (Nota 2)	STA08	p3,p5: STA08
Rel. Man.	STA01 (Nota 2)	STA02 (Nota 2)	STA03 (Nota 2)	STA04 (Nota 2)	STA05 (Nota 2)	STA06 (Nota 2)	p2,p3: STA01	STA09 (Nota 2)
A-S Cond.	STA06	c1:STA02	STA04	STA04	STA05	STA06	p2,p3: STA06	p2,p3,p5: STA06
		<sup>^</sup> c1:p2,p3: STA06						
A-S Clr	–	STA02	–	c4:STA04 <sup>^</sup> c4:STA03	STA05	c1:p1,p3: STA02 <sup>^</sup> c1 <sup>^</sup> c4: p3:STA01 <sup>^</sup> c1 <sup>^</sup> c4: STA06	–	–
P-ted Lock	STA01	<sup>^</sup> c4: p2,p3: STA01 c4:p2,p3: STA06	p2,p3: STA01	p2,p3: STA06	STA05	STA06	p2,p3: STA01	p2,p3,p5: STA01
P-ted Unav.	c3:p1,p3: STA02 <sup>^</sup> c3: STA01	STA02	STA03	STA04	STA05	c1 <sup>^</sup> c3:p1, p3:STA02 <sup>^</sup> c1V <sup>^</sup> c3: STA06	p3: STA02	p3,p5: STA02
P-ted Avail.	STA01	<sup>^</sup> c4:p2,p3: STA06 c4:p2,p3, p4:STA09	STA03	STA04	STA05	STA06	STA08	–
WTR	–	–	–	–	–	–	–	p2,p3: STA01
Set Non-Rev.	STA01 (Nota 3)	STA02 (Nota 3)	STA03 (Nota 3)	STA04 (Nota 3)	STA05 (Nota 3)	STA06 (Nota 3)	p3:STA07 (Notas 3 y 4)	p3,p5: STA07 (Notas 3 y 4)

NOTA 1 – Puede haber pendiente una condición de conmutación automática.

NOTA 2 – Funciona como una petición fallida.

NOTA 3 – El cuadro de estados que se ha de considerar después de haber cambiado el estado es el correspondiente al sistema reversible.

NOTA 4 – Este estado pertenece al diagrama de estados para una protección de conexión protegida en un sistema no reversible 1 + 1.





## 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
<b>Serie G</b>	<b>Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales</b>
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