

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

M.3100

(04/2005)

SERIE M: GESTIÓN DE LAS TELECOMUNICACIONES,
INCLUIDA LA RGT Y EL MANTENIMIENTO DE REDES

Red de gestión de las telecomunicaciones

Modelo genérico de información de red

Recomendación UIT-T M.3100

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE M

GESTIÓN DE LAS TELECOMUNICACIONES, INCLUIDA LA RGT Y EL MANTENIMIENTO DE REDES

Introducción y principios generales de mantenimiento y organización del mantenimiento	M.10–M.299
Sistemas internacionales de transmisión	M.300–M.559
Circuitos telefónicos internacionales	M.560–M.759
Sistemas de señalización por canal común	M.760–M.799
Circuitos internacionales utilizados para transmisiones de telegrafía y de telefotografía	M.800–M.899
Enlaces internacionales arrendados en grupo primario y secundario	M.900–M.999
Circuitos internacionales arrendados	M.1000–M.1099
Sistemas y servicios de telecomunicaciones móviles	M.1100–M.1199
Red telefónica pública internacional	M.1200–M.1299
Sistemas internacionales de transmisión de datos	M.1300–M.1399
Designaciones e intercambio de información	M.1400–M.1999
Red de transporte internacional	M.2000–M.2999
Red de gestión de las telecomunicaciones	M.3000–M.3599
Redes digitales de servicios integrados	M.3600–M.3999
Sistemas de señalización por canal común	M.4000–M.4999

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

Recomendación UIT-T M.3100

Modelo genérico de información de red

Resumen

En la presente Recomendación se define un modelo genérico de información de red. El modelo describe clases de objetos gestionados y sus propiedades genéricas que son útiles para especificar la información que intercambian todas las interfaces definidas en la arquitectura de la RGT M.3010. Estas clases de objetos gestionados genéricas se han concebido para su aplicación a diferentes tecnologías, arquitecturas y servicios. Las clases de objeto gestionados en esta Recomendación pueden especializarse para soportar la gestión de diversas redes de telecomunicaciones.

Orígenes

La Recomendación UIT-T M.3100 fue aprobada el 29 de abril de 2005 por la Comisión de Estudio 4 (2005-2008) del UIT-T por el procedimiento de la Recomendación UIT-T A.8.

Esta edición incluye las modificaciones introducidas por el corrigendum 1 a la Recomendación UIT-T M.3100 (2005), aprobado el 13 de noviembre de 2005 por la Comisión de Estudio 4 (2005-2008) del UIT-T por el procedimiento de la Recomendación UIT-T A.8.

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.

La observancia de esta Recomendación es voluntaria. Ahora bien, la Recomendación puede contener ciertas disposiciones obligatorias (para asegurar, por ejemplo, la aplicabilidad o la interoperabilidad), por lo que la observancia se consigue con el cumplimiento exacto y puntual de todas las disposiciones obligatorias. La obligatoriedad de un elemento preceptivo o requisito se expresa mediante las frases "tener que, haber de, hay que + infinitivo" o el verbo principal en tiempo futuro simple de mandato, en modo afirmativo o negativo. El hecho de que se utilice esta formulación no entraña que la observancia se imponga a ninguna de las partes.

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 2006

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

	Página
1 Alcance	1
1.1 Finalidad	1
1.2 Campo de aplicación	1
2 Referencias	2
3 Definiciones.....	2
3.1 Definiciones generales.....	2
3.2 Definiciones relacionadas con el señalamiento de alarmas.....	3
3.3 Definiciones de estados del ARC	3
4 Abreviaturas, siglas o acrónimos	4
5 Convenios	5
6 Descripción general del modelo	5
6.1 Fragmento de red.....	7
6.2 Fragmento elemento gestionado.....	8
6.3 Fragmento equipo físico	8
6.4 Fragmento equipo lógico.....	9
6.5 Fragmento punto de terminación – perspectiva del elemento de red	9
6.6 Fragmento punto de terminación – perspectiva de la red.....	10
6.7 Fragmento topología y conectividad – perspectiva de la red	10
6.8 Fragmento telemetría.....	11
6.9 Fragmento transmisión	11
6.10 Fragmento transconexión	12
6.11 Fragmento área funcional	12
7 Definiciones GDMO.....	12
8 Módulos ASN.1	12
9 Contexto de aplicación de la RGT	13
Anexo A – Índice alfabético	13
A.1 Objetos gestionados.....	13
A.2 Lotes	15
A.3 Atributos	18
A.4 Notificaciones.....	22
A.5 Acciones	22
A.6 Parámetros	23
A.7 Vinculaciones de nombre	24
Anexo B – Metodología del modelo de red	27
Anexo C – Fragmento telemetría (Telemetry fragment)	27
Anexo D – Fragmento paquete de circuitos.....	28

	Página
Anexo E – Fragmento protección genérica.....	29
E.1 Grupo de protección R2.....	29
E.2 Unidad de protección R1	31
E.3 Ejemplos de aplicaciones de protección.....	38
Anexo F – Función de control de señalamiento de alarmas (ARC, <i>alarm reporting control</i>) genérico.....	41
F.1 Requisitos comerciales	41
F.2 Análisis	44
F.3 Diseño.....	54
Anexo G – Función de transconexión de puenteo y balanceo	60
G.1 Requisitos comerciales	60
G.2 Casos de aplicación de alto nivel.....	61
G.3 Análisis	63
Anexo H – Función de transconexión mejorada.....	68
H.1 Requisitos comerciales	68
H.2 Casos de aplicación de alto nivel.....	69
H.3 Análisis	71
H.4 Diseño.....	72
Anexo I – Función de gamas de valores del atributo	72
Anexo J – Función de transporte genérico TTP.....	74
Apéndice I – Directrices de usuario	75
I.1 Introducción.....	75
I.2 Utilización de lista de objetos soportado por	75
I.3 Utilización de punteros de conectividad hacia atrás y hacia adelante.....	75
I.4 Utilización de objetos de transconexión.....	78
I.5 Ejemplos de utilización de transconexión	78
I.6 Clases de objeto y estratificación lógica	83
I.7 Atributo de denominación obligatorio.....	83
I.8 Interacción entre la Rec. UIT-T M.3100 (1992) y la presente Recomendación	83
I.9 Soporte de caminos multipunto	83
I.10 Utilización del enlace topológico	83
I.11 Inicialización del sistema	84
I.12 Utilización del atributo equipmentHolder acceptableCircuitPackList.....	85
Apéndice II – Directrices de usuario – Topología de red	85
II.1 Relaciones dentro de capas alternativas	85
II.2 Topologías dentro de capas alternativas.....	86
II.3 Ejemplo #1.....	87
II.4 Ejemplo #2.....	87

Apéndice III – Control de señalamiento de alarmas (ARC) – Consideraciones adicionales...	89
III.1 Consideraciones relativas a los requisitos comerciales	89
III.2 Consideraciones de diseño relativas a GDMO/ASN.1	89

Fichero electrónico:

Definiciones GDMO (cláusula 7)

Módulos ASN.1 (cláusula 8)

Recomendación UIT-T M.3100

Modelo genérico de información de red

1 Alcance

Se expone en esta Recomendación un modelo genérico de información de red. Dicho modelo identifica clases de objeto de la RGT que son comunes a redes de telecomunicaciones gestionadas; o que son de un tipo genérico tal que pueden ser utilizadas para gestionar una red a un nivel independiente de la tecnología; o que son superclases de objetos gestionados tecnológicamente específicos de una red de telecomunicaciones; o que son objetos de soporte de gestión requeridos para la gestión de la red de telecomunicaciones. Dichos objetos no conciernen a la información intercambiada a través de las interfaces normalizadas definidas en la arquitectura de la RGT M.3010 [1].

En la presente Recomendación se abordan con carácter genérico las abstracciones comunes a todos aquellos aspectos de los recursos de telecomunicación (por ejemplo, equipos, servicios de telecomunicación) que son requeridos para gestionar la red. Se incluyen también las abstracciones relacionadas con los servicios de gestión. Asimismo, se utiliza la Rec. UIT-T G.803 que trata de la arquitectura de la red de transporte como base para el desarrollo de los aspectos relacionados con el transporte de este modelo.

En la presente Recomendación no se abordan, en cambio, abstracciones concernientes a áreas específicamente tecnológicas, o detalles específicos de la implementación.

1.1 Finalidad

1.1.1 Interoperabilidad

Dado que existirán muy diversos sistemas de gestión y sistemas gestionados conformes a la RGT en relación con áreas específicamente tecnológicas (por ejemplo, conmutación y transmisión), una de las finalidades de esta Recomendación es proporcionar un vehículo para la interoperabilidad de gestión entre dichos sistemas.

1.1.2 Gestión independiente de la tecnología

Mediante la introducción del concepto de gestión independiente de la tecnología, resulta posible gestionar diversos tipos de equipos que utilizan interfaces comunes de comunicaciones. De ese modo es posible obtener una visión "abstracta" con respecto a un conjunto de elementos de red.

1.1.3 Simplificación del desarrollo de un modelo de información

Esta Recomendación proporciona también un marco para desarrollar modelos de información específicamente tecnológicos mediante los principios de modelado definidos en la Rec. UIT-T X.720 [2].

1.2 Campo de aplicación

En esta Recomendación se exponen los requisitos de aplicación general tanto de los modelos de información independientes de la tecnología como de los específicamente tecnológicos, así como información relativa a los servicios de gestión de la RGT.

Introduciendo una especialización, esta Recomendación será aplicable a modelos de información de la RGT específicamente tecnológicos. El mecanismo de especialización es la herencia.

Aunque de ella podrán ser obtenidos modelos específicamente tecnológicos algunas de las clases genéricas de objeto gestionado de esta Recomendación son ejemplificables (es decir, pueden crearse ejemplares de clases) a fin de proporcionar interoperabilidad entre equipos que soporten modelos de

información obtenidos de esta Recomendación y equipos que sólo soporten el modelo de información de esta Recomendación.

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. En esta Recomendación, la referencia a un documento, en tanto que autónomo, no le otorga el rango de una Recomendación.

- [1] Recomendación UIT-T M.3010 (2000), *Principios para una red de gestión de las telecomunicaciones*.
- [2] Recomendación UIT-T X.720 (1992) | ISO/CEI 10165-1:1993, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Estructura de la información de gestión: Modelo de información de gestión*.
- [3] Recomendación UIT-T X.722 (1992) | ISO/CEI 10165-4:1992, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Estructura de la información de gestión: Directrices para la definición de objetos gestionados*.
- [4] Recomendación UIT-T X.680 (2002) | ISO/CEI 8824-1:2002, *Tecnología de la información – Notación de sintaxis abstracta uno: Especificación de la notación básica*.
- [5] Recomendación UIT-T X.721 (1992) | ISO/CEI 10165-2:1992, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Estructura de la información de gestión: Definición de la información de gestión*.
- [6] Recomendación UIT-T G.803 (2000), *Arquitecturas de redes de transporte basadas en la jerarquía digital síncrona*.
- [7] Recomendación UIT-T Q.821 (2000), *Descripción de las etapas 2 y 3 de la interfaz Q3 – Vigilancia de alarmas*.
- [8] Recomendación UIT-T X.734 (1992) | ISO/CEI 10164-5:1993, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Gestión de sistemas: Función de gestión de informes de eventos*.

3 Definiciones

En esta Recomendación se definen los términos siguientes.

3.1 Definiciones generales

3.1.1 interfaz de gestión: Toda interfaz de una entidad gestionada definida a efectos de gestión (por ejemplo, interfaz de sistema de operaciones, interfaz para el personal de mantenimiento, indicador LED).

3.1.2 entidad gestionada: Puede tratarse de un sistema gestionado, una aplicación gestionada o un recurso gestionado. El significado depende del contexto en que se utilice.

3.1.3 recurso gestionado: Componente específico de un sistema gestionado o una aplicación gestionada (por ejemplo, un determinado paquete de circuitos, un punto de terminación).

3.1.4 indicador audible/visual unitario/específico de recurso gestionado: Indicador de alarma audible/visual que es específico de un solo recurso gestionado.

3.2 Definiciones relacionadas con el señalamiento de alarmas

3.2.1 señalamiento de alarmas: Proceso de alertar, para fines de gestión, sistemas externos y usuarios en relación con alarmas.

3.2.2 indicador audible/visual agregado: Indicador de alarma audible/visual que da información sobre un conjunto de recursos gestionados.

3.2.3 control de señalamiento de alarmas (ARC, *alarm reporting control*): Comprende la desactivación del señalamiento de alarmas, lo que incluye la inhibición de una nueva notificación de indicación de alarma autónoma, y la inhibición de la utilización de alarma unitaria/específica de recurso gestionado para la determinación de indicadores audibles/visuales agregados. La notificación autónoma de liberación de alarma para alarmas anteriormente informadas no se suprime. El señalamiento de alarmas "activado" está soportado por el estado "ALM". El señalamiento de alarmas "desactivado" está soportado por los estados "NALM-QI", "NALM-TI" y "NALM".

3.2.4 intervalo ARC: Término genérico aplicable tanto al intervalo de persistencia como al intervalo temporizado.

3.2.5 inhibido: Este término se utiliza en esta descripción de prestación para precisar que el señalamiento de alarmas está desactivado (o, en otras palabras, no está autorizado).

3.2.6 intervalo de persistencia: Periodo de tiempo durante el cual una entidad gestionada debe estar exenta de problemas calificados.

3.2.7 intervalo temporizado: Periodo de tiempo.

3.2.8 problema calificado: Problema que afecta a la operabilidad de la entidad gestionada y que se utiliza para calificar transiciones entre los estados "NALM-NR" y "NALM-CD". Los detalles adicionales de esta definición son específicos del recurso gestionado y deben ser definidos por el recurso gestionado.

3.3 Definiciones de estados del ARC

3.3.1 ALM señalamiento de alarmas (ALarM reporting): El señalamiento de alarmas está activado.

3.3.2 NALM sin señalamiento de alarmas (No ALarM reporting): El señalamiento de alarmas está desactivado.

3.3.3 NALM-TI sin señalamiento de alarmas, inhibición temporizada (No ALarM reporting, Timed Inhibit): El señalamiento de alarmas está desactivado para un intervalo temporizado especificado.

3.3.4 NALM-QI sin señalamiento de alarmas, inhibición calificada (No ALarM reporting, Qualified Inhibit): El señalamiento de alarmas está desactivado hasta que la entidad gestionada esté exenta de problema calificado durante un intervalo de persistencia especificado.

3.3.5 NALM-CD sin señalamiento de alarmas, cuenta inversa (No ALarM reporting, Countdown): Es un subestado de NALM-QI y realiza la función de cuenta inversa de la temporización de persistencia cuando la entidad gestionada está exenta de problema calificado.

3.3.6 NALM-NR sin señalamiento de alarmas, no lista (No ALarM reporting, NotReady): Es un subestado de NALM-QI y realiza una función de espera hasta que la entidad gestionada esté exenta de problema calificado.

4 Abreviaturas, siglas o acrónimos

En esta Recomendación se utilizan las siguientes abreviaturas, siglas o acrónimos.

ANSI	Instituto nacional de normas de los Estados Unidos (<i>American National Standards Institute</i>)
ASAP	Perfil de asignación de gravedad de la alarma (<i>alarm severity assignment profile</i>)
ASN.1	Notación de sintaxis abstracta uno (<i>abstract syntax notation one</i>)
ATIS	Alliance for Telecommunications Industry Solutions
AVC	Notificación de cambio de valor de atributo (<i>attribute value change notification</i>)
CCITT	Comité Consultivo Internacional Telefónico y Telegráfico (ahora UIT-T)
CMIP	Protocolo común de información de gestión (<i>common management information protocol</i>)
CMISE	Elemento de servicio común de información de gestión (<i>common management information service element</i>)
EFD	Discriminador de retransmisión de eventos (<i>event forwarding discriminator</i>)
ET	Tiempo del evento (<i>event time</i>)
GDMO	Directrices para la definición de objetos gestionados (<i>guidelines for the definition of managed objects</i>)
Ind	Indicación (<i>indication</i>)
ISO	Organización Internacional de Normalización (<i>International Organization for Standardization</i>)
ISP	Perfil normalizado internacional (<i>international standardized profile</i>)
MCS	Resumen de conformidad de gestión (<i>management conformance summary</i>)
MIB	Base de información de gestión (<i>management information base</i>)
MICS	Declaración de conformidad de información de gestión (<i>management information conformance statement</i>)
MIDS	Declaración de definición de información de gestión (<i>management information definition statement</i>)
MIM	Modelo de información de gestión (<i>management information model</i>)
MOC	Clase de objeto gestionado (<i>managed object class</i>)
MOCS	Declaración de conformidad de objeto gestionado (<i>managed object conformance statement</i>)
MOI	Ejemplar de objeto gestionado (<i>managed object instance</i>)
MRCS	Declaración de conformidad de relaciones gestionadas (<i>managed relationship conformance statement</i>)
OS	Sistema de operaciones (<i>operations system</i>)
OSI	Interconexión de sistemas abiertos (<i>open systems interconnection</i>)
PC	Causa probable (<i>probable cause</i>)
PDU	Unidad de datos de protocolo (<i>protocol data unit</i>)
PICS	Declaración de conformidad de implementación de protocolo (<i>protocol implementation conformance statement</i>)

RCD	Red de comunicación de datos
RDN	Nombre distinguido relativo (<i>relative distinguished name</i>)
Req	Petición (<i>request</i>)
RGT	Red de gestión de las telecomunicaciones
ROSE	Elemento de servicio de operaciones a distancia (<i>remote operations services element</i>)
Rsp	Respuesta (<i>response</i>)
RTR	Informe de umbral reiniciado (<i>reset threshold report</i>)
SCN	Notificación de cambio de estado (<i>state change notification</i>)
SMAP	Protocolo de aplicación de gestión del sistema (<i>system management application protocol</i>)
SP	Problema específico (<i>specific problems</i>)
TR	Informe de (rebasamiento de) umbral (<i>threshold report</i>) (se conoce también como alarma de calidad del servicio)
UIT	Unión Internacional de Telecomunicaciones
UIT-T	Unión Internacional de Telecomunicaciones – Sector de Normalización de las Telecomunicaciones

5 Convenios

En esta Recomendación no se definen convenios.

6 Descripción general del modelo

La existencia de un modelo genérico de información de red es esencial para la generación de normas uniformes en cuanto a gestión de fallos, configuración, calidad de funcionamiento, seguridad y contabilidad. Un modelo común de red que identifique los recursos genéricos existentes en una red, así como sus tipos de atributo, eventos, acciones y comportamientos asociados, constituye una base para la comprensión de las interrelaciones existentes entre dichos recursos y los atributos, y a su vez propicia la uniformidad a la hora de abordar los diversos aspectos de gestión de esos recursos y atributos.

Los recursos de red pueden ser de propiedad del cliente o del proveedor; estos últimos incluyen porciones que podrán ser asignadas para uso exclusivo de determinados clientes. Los recursos podrán ser de naturaleza física o lógica. Son recursos físicos los sistemas del cliente (por ejemplo, PBX) o del proveedor (por ejemplo, sistemas de transconexión digital), sus subsistemas asociados (por ejemplo, una tarjeta de línea de una PBX), y los enlaces que interconectan dichos sistemas. Estos sistemas son conocidos en general como elementos de red (NE). Son recursos lógicos los protocolos de comunicación, los programas de aplicación, los registros cronológicos y los servicios de red.

Podrán existir también (por separado o integrados) recursos de red de gestión de las telecomunicaciones (RGT) involucrados en la operación de una red de telecomunicaciones. Estos recursos incluyen los sistemas de operaciones (OS, *operations system*) estrechamente asociados a los NE y los OS específicos de gestión con responsabilidades a todo lo ancho de la red.

Los recursos poseen atributos que permiten al usuario controlar y/u observar el comportamiento del recurso. Los atributos podrán también permitir al usuario controlar y/u observar las relaciones entre recursos.

Existe la necesidad de representar la forma en que los recursos o las entidades pueden ser combinados e interrelacionados (relaciones pasivas). En esta versión se han utilizado técnicas de diagrama de clases UML para representar las relaciones interobjetos.

Estos diagramas UML dan lugar a un enfoque (esquema) de alto nivel del modelo. Este enfoque puede ser utilizado para obtener información relacionada con la denominación, para verificar la coherencia y para asegurar la compleción. Entre otras cosas, asegura que será proporcionada información suficiente (es decir, relaciones pasivas) de un recurso físico para identificar los servicios que dependen de dicho recurso.

La información intercambiada en la interfaz de gestión es modelada mediante principios de diseño descritos en la Rec. UIT-T X.720 [2] ("Modelo de información de gestión"). Los recursos son modelados como objetos, y el enfoque de gestión de un recurso recibe el nombre de objeto gestionado. Para soportar las funciones de gestionamiento de una red de telecomunicaciones son definidos otros objetos adicionales, denominados objetos gestionados de soporte.

Objetos con atributos y comportamientos similares pueden ser agrupados en clases de objetos. Un objeto está caracterizado por su clase de objeto y ejemplar de objeto, y puede poseer múltiples tipos de atributo y valores asociados. Análogamente, los términos clase de objeto gestionado y ejemplar de objeto gestionado son específicamente aplicables a objetos que están siendo gestionados. En esta Recomendación se especifican las propiedades del recurso (es decir, del objeto gestionado) visibles desde el punto de vista de la gestión.

Una clase de objeto puede ser subclase de otra. Una subclase hereda tipos de atributo y comportamientos de su superclase y posee además, sus propios atributos y propiedades específicos.

Las clases de objeto y tipos de atributo son definidos sólo a fin de comunicar mensajes de gestión de red entre sistemas, y no tienen por qué estar relacionadas con la estructuración de datos dentro de dichos sistemas. Algunas clases de objeto definidas en estas versiones (y versiones futuras) del modelo son aplicables a numerosas áreas funcionales de gestión, mientras que otras soportan áreas funcionales específicas.

El anexo A contiene un índice de clases de objeto gestionado, lotes, atributos, notificaciones, y acciones definidos en esta Recomendación.

Existen varios puntos de vista diferentes de la información de gestión que es posible definir a efectos de gestión; existen puntos de vista a nivel de elemento de red, a nivel de red y a nivel de servicio, como se definirá más adelante. Estos puntos de vista no son restrictivos, pero definen los niveles de abstracción de determinados tipos de interfaz. En otras palabras, las definiciones de clase de objeto no son incluidas obligatoriamente en esta categorización, sino que son construidas a fin de cubrir las necesidades de intercambio de información de gestión a través de interfaces RGT. Objetos definidos para un punto de vista determinado pueden ser utilizados en otros, y todo objeto puede ser utilizado por una interfaz en el que sea requerido. La definición de punto de vista constituye un medio de generar requisitos, por lo que no hay una definición implícita de las interfaces o de los requisitos de almacenamiento. Esta información será definida a efectos de gestión, a través de una interfaz abierta.

El punto de vista elemento de red contempla la información requerida para gestionar un elemento de red (NE, *network element*); es decir, la información requerida para gestionar la función de elemento de red (NEF, *network element function*) y los aspectos físicos del NE. Esta información podrá ser obtenida de sistemas abiertos distintos del NE.

El punto de vista red contempla la información que representa la red, tanto físicamente como lógicamente. Conceptualmente, atañe a la manera en que son relacionadas, topográficamente interconectadas y configuradas las entidades elemento de red a fin de proporcionar y mantener conectividad extremo a extremo.

El punto de vista servicio contempla la manera de utilizar los aspectos de nivel red (por ejemplo, un trayecto extremo a extremo) a fin de proporcionar un servicio de red; como tal, está vinculado a los requisitos de los servicios de red (por ejemplo, disponibilidad, costes, etc.) y a la manera en que son cumplimentados dichos requisitos mediante la utilización de la red y de toda la información vinculada al cliente.

Las clases de objeto que constituyen la base del modelo genérico de información de red se agrupan en fragmentos. Con la definición de fragmentos se pretende únicamente que el documento sea más fácil de leer, por el hecho de agrupar un número limitado de definiciones de clases de objeto. Aunque cada fragmento se refiere a un tema determinado (por ejemplo, red, elemento gestionado, transmisión, objetos de soporte), las clases de objeto de cada fragmento serán utilizables en diversos modelos, según el área funcional gestionada y/o el punto de vista considerado.

A continuación se presenta una visión general de alto nivel de cada fragmento haciendo hincapié en la relación de contenido.

6.1 Fragmento de red

El fragmento de red es un conjunto de clases de objeto que representa colecciones de objetos de telecomunicaciones y gestión (lógicos o físicos) interconectados capaces de intercambiar información, y que tienen una o más características comunes; por ejemplo, pueden ser poseídos por un solo cliente o proveedor, o asociados a una red de servicio específica. Una red puede estar subsumida en otra (más amplia), constituyendo así una relación de contención.

La figura 1 muestra las clases de objeto gestionado en el fragmento red.

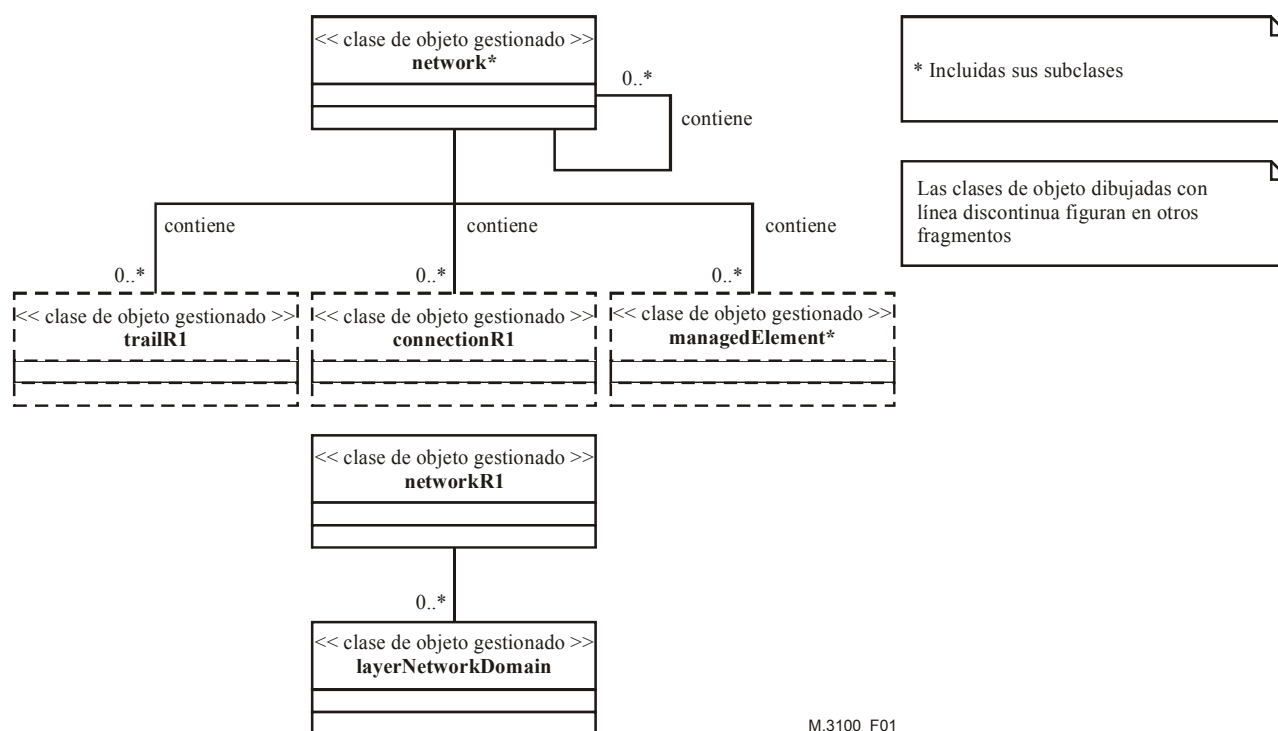


Figura 1/M.3100 – Fragmento red

6.2 Fragmento elemento gestionado

La figura 2 muestra las clases de objeto gestionado en un fragmento elemento gestionado.

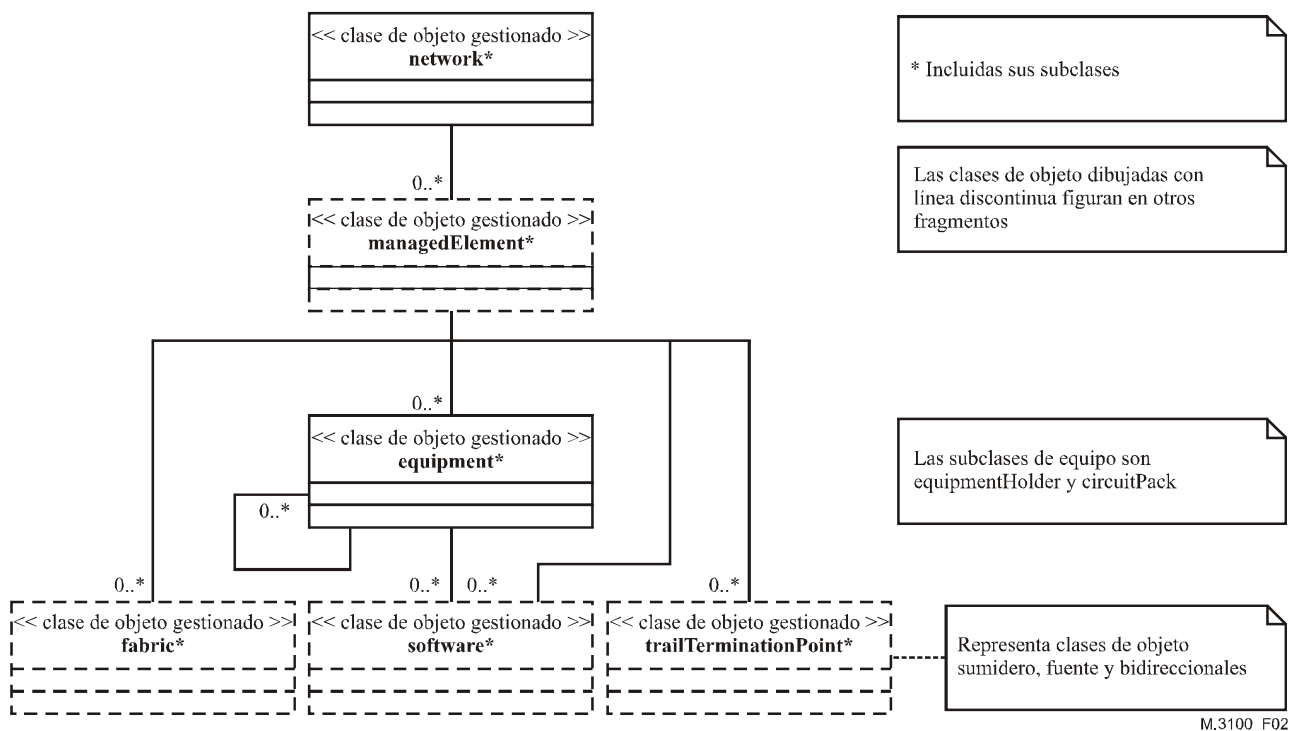


Figura 2/M.3100 – Fragmento elemento gestionado

6.3 Fragmento equipo físico

La figura 3 muestra las clases de objeto gestionado en el fragmento equipo físico.

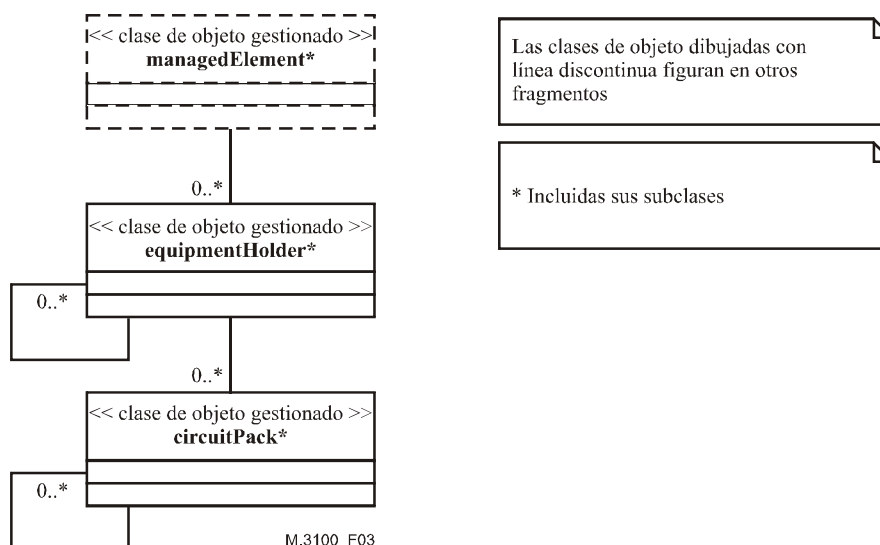


Figura 3/M.3100 – Fragmento equipo físico

6.4 Fragmento equipo lógico

La figura 4 muestra las clases de objeto gestionado en el fragmento equipo lógico.

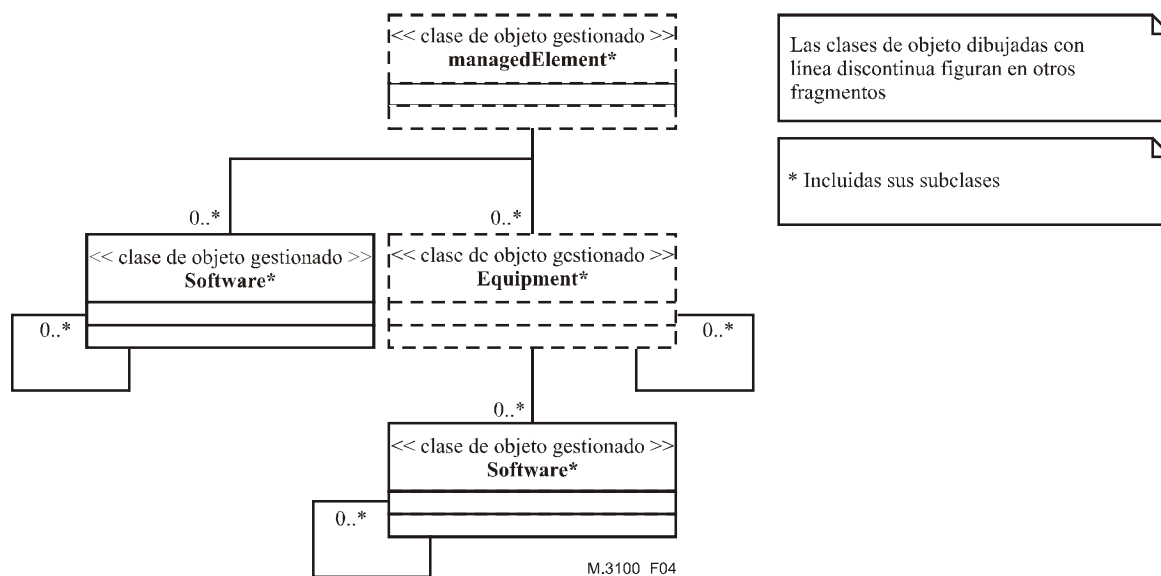


Figura 4/M.3100 – Fragmento equipo lógico

6.5 Fragmento punto de terminación – perspectiva del elemento de red

La figura 5 muestra las clases de objeto gestionado en el fragmento punto de terminación desde la perspectiva del elemento de red.

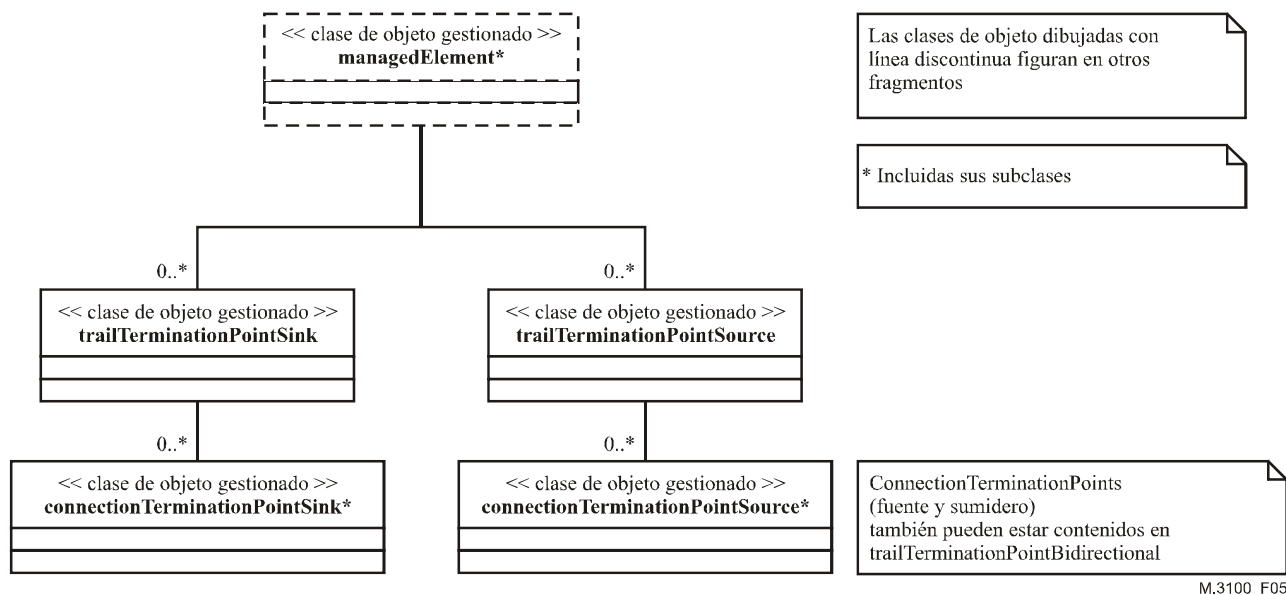


Figura 5/M.3100 – Fragmento punto de terminación – perspectiva del elemento de red

6.6 Fragmento punto de terminación – perspectiva de la red

La figura 6 muestra las clases de objeto gestionado en el fragmento punto de terminación desde la perspectiva de la red.

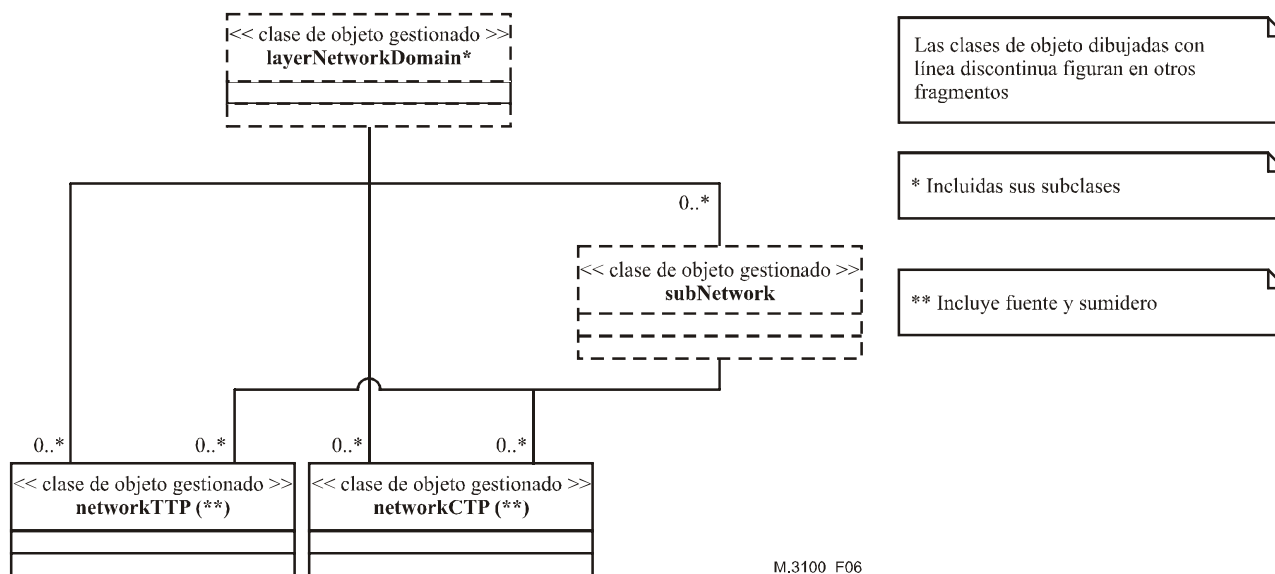


Figura 6/M.3100 – Fragmento punto de terminación – perspectiva de la red

6.7 Fragmento topología y conectividad – perspectiva de la red

La figura 7 muestra las clases de objeto gestionado en el fragmento topología y conectividad desde la perspectiva de la red.

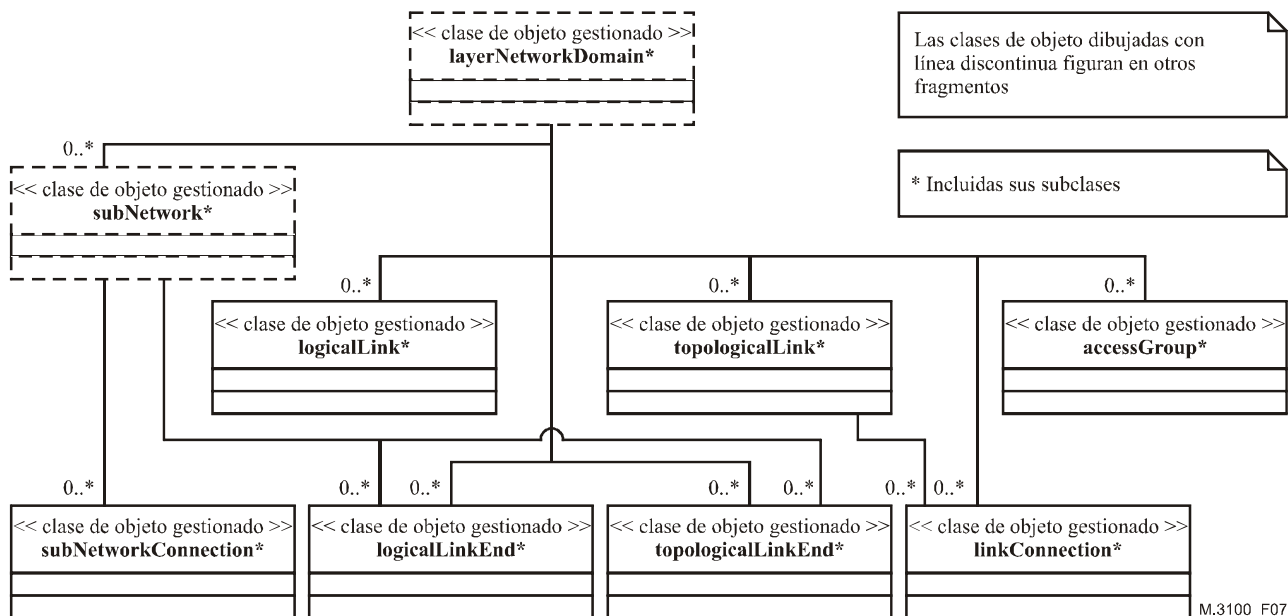


Figura 7/M.3100 – Fragmento topología y conectividad

6.8 Fragmento telemetría

La figura 8 muestra las clases de objeto gestionado en el fragmento telemetría.

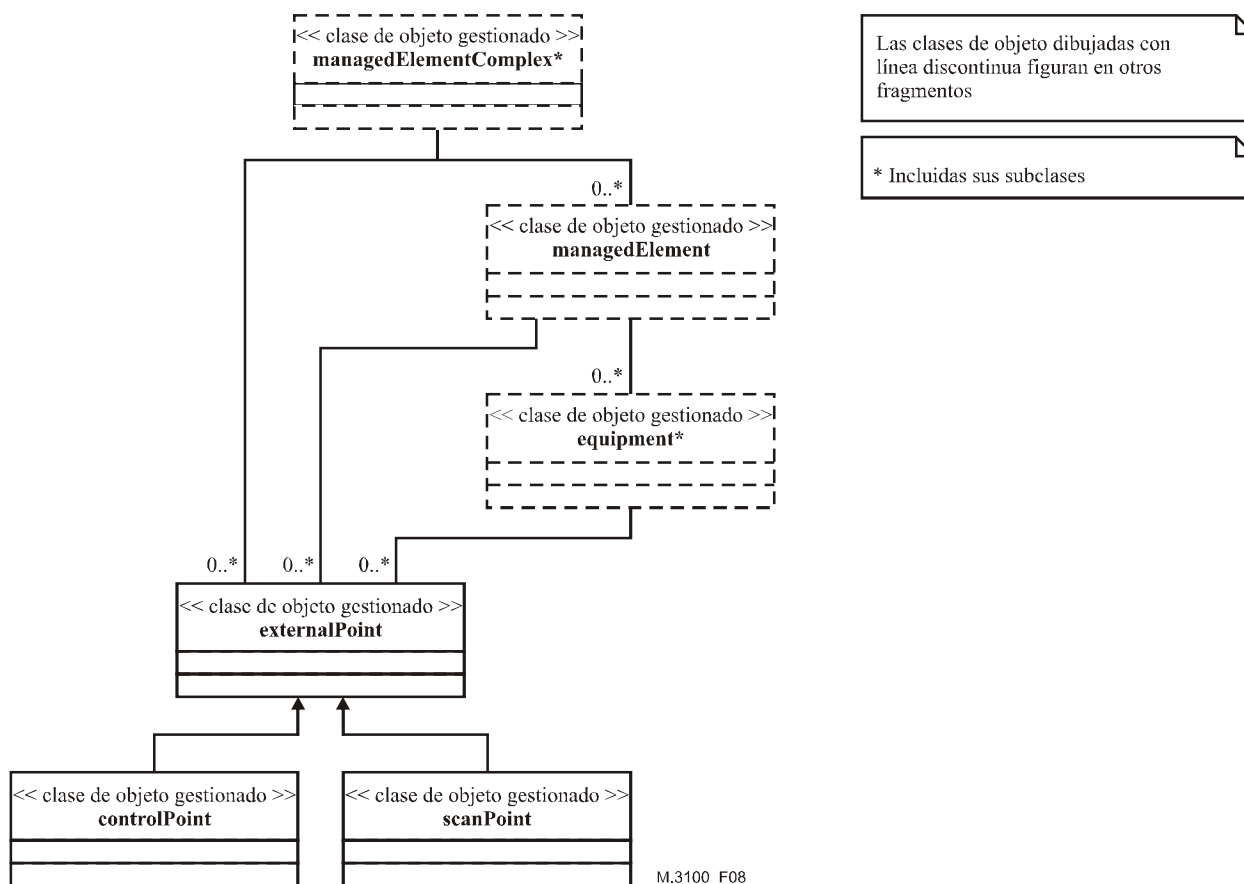


Figura 8/M.3100 – Fragmento telemetría

6.9 Fragmento transmisión

La figura 9 muestra las clases de objeto gestionado en el fragmento transmisión.

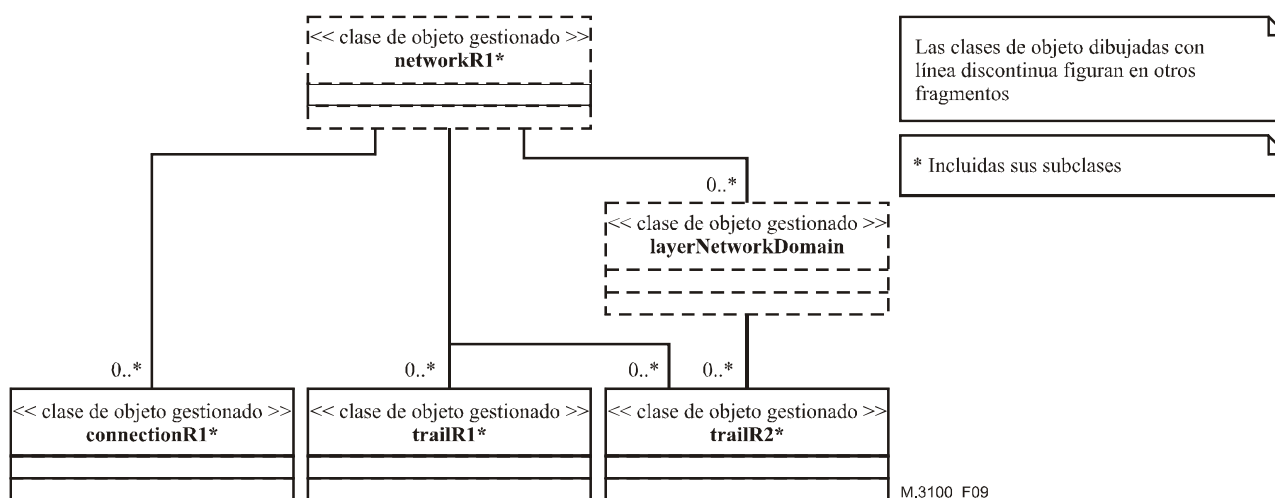


Figura 9/M.3100 – Fragmento transmisión

6.10 Fragmento transconexión

La figura 10 muestra las clases de objeto gestionado en el fragmento transconexión.

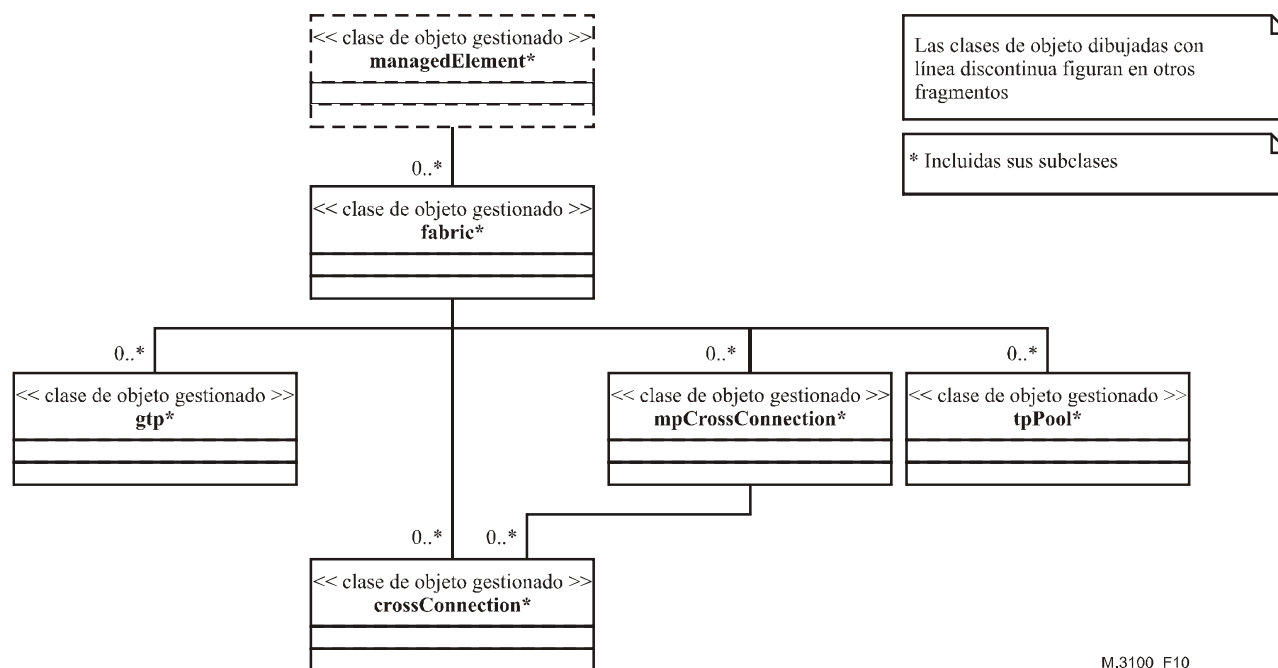


Figura 10/M.3100 – Fragmento transconexión

6.11 Fragmento área funcional

Este fragmento contiene las siguientes clases de objeto gestionado:

- Registro de alarma (definido en la Rec. UIT-T X.721 [5]).
- Perfil de asignación de gravedad de alarma.
- Registro de cambio de valor de atributo (definido en la Rec. UIT-T X.721 [5]).
- Control del resumen de alarma actual (definido en la Rec. UIT-T Q.821 [7]).
- Discriminador (definido en la Rec. UIT-T X.721 [5]).
- Discriminador de retransmisión de evento (definido en la Rec. UIT-T X.721 [5]).
- Registro de fichero registro cronológico de eventos (definido en la Rec. UIT-T X.721 [5]).
- Fichero registro cronológico (definido en la Rec. UIT-T X.721 [5]).
- Registro de fichero registro cronológico (definido en la Rec. UIT-T X.721 [5]).
- Programa de operaciones de gestión (definido en la Rec. UIT-T Q.821 [7]).
- Registro de creación de objeto (definido en la Rec. UIT-T X.721 [5]).
- Registro de supresión de objeto (definido en la Rec. UIT-T X.721 [5]).
- Registro de cambio de estado (definido en la Rec. UIT-T X.721 [5]).

7 Definiciones GDMO

Esta cláusula figura en un fichero electrónico adjunto a esta Recomendación.

8 Módulos ASN.1

Esta cláusula figura en un fichero electrónico adjunto a esta Recomendación.

9 Contexto de aplicación de la RGT

El valor del identificador de objeto

{itu-t recommendation m(13) gnm(3100) protocolSupport(1) applicationContext(0)
tmnApplicationContextOne(1)}

es asignado precisamente al contexto de aplicación que tiene las mismas capacidades que el contexto de aplicación gestión de sistemas definido en la Rec. UIT-T X.701, aunque soporta también los valores enteros de ProbableCause. Estas asignaciones de valor entero están especificadas en esta Recomendación.

Anexo A

Índice alfabético

A.1 Objetos gestionados

Clase de objeto gestionado	Identificador de objeto
AbstractLink	m3100ObjectClass 44
AbstractLinkEnd	m3100ObjectClass 45
abstractLinkEndR1	m3100ObjectClass 70
AccessGroup	m3100ObjectClass 46
AlarmReportingControlManager	m3100ObjectClass 78
AlarmSeverityAssignmentProfile	m3100ObjectClass 22
ArcIntervalProfile	m3100ObjectClass 66
AttributeRanges	m3100ObjectClass 75
CircuitEndPointSubgroup	m3100ObjectClass 31
CircuitPack	m3100ObjectClass 30
CircuitPackR1	m3100ObjectClass 43
ConnectionR1	m3100ObjectClass 23
ConnectionTerminationPointBidirectional	m3100ObjectClass 5
ConnectionTerminationPointSink	m3100ObjectClass 6
ConnectionTerminationPointSource	m3100ObjectClass 7
ControlPoint	m3100ObjectClass 41
CrossConnection	m3100ObjectClass 15
crossConnectionR1	m3100ObjectClass 37
Equipment	m3100ObjectClass 2
EquipmentR1	m3100ObjectClass 28
EquipmentR2	m3100ObjectClass 35
EquipmentHolder	m3100ObjectClass 32
ExternalPoint	m3100ObjectClass 40
Fabric	m3100ObjectClass 16
fabricR1	m3100ObjectClass 26
fabricR2	m3100ObjectClass 39

Clase de objeto gestionado	Identificador de objeto
fabricR3	m3100ObjectClass 73
fabricR4	m3100ObjectClass 74
GenericTransportTTP	m3100ObjectClass 76
genericTransportTTPR1	m3100ObjectClass 80
Gtp	m3100ObjectClass 17
gtpR1	m3100ObjectClass 38
LayerNetworkDomain	m3100ObjectClass 47
layerNetworkDomainR1	m3100ObjectClass 69
LinkConnection	m3100ObjectClass 48
LogicalLink	m3100ObjectClass 49
LogicalLinkEnd	m3100ObjectClass 50
logicalLinkEndR1	m3100ObjectClass 71
ManagedElement	m3100ObjectClass 3
managedElementR1	m3100ObjectClass 27
managedElementR2	m3100ObjectClass 77
ManagedElementComplex	m3100ObjectClass 34
MpCrossConnection	m3100ObjectClass 18
mpCrossConnectionR1	m3100ObjectClass 36
NamedCrossConnection	m3100ObjectClass 19
namedMpCrossConnection	m3100ObjectClass 20
Network	m3100ObjectClass 1
networkR1	m3100ObjectClass 33
NetworkCTPBidirectional	m3100ObjectClass 51
NetworkCTPSink	m3100ObjectClass 52
NetworkCTPSource	m3100ObjectClass 53
NetworkTTPBidirectional	m3100ObjectClass 55
networkTTPBidirectionalR1	m3100ObjectClass 68
NetworkTTPSink	m3100ObjectClass 56
networkTTPSinkR1	m3100ObjectClass 67
NetworkTTPSource	m3100ObjectClass 57
NetworkTerminationPoint	m3100ObjectClass 54
PhysicalPort	m3100ObjectClass 79
Pipe	m3100ObjectClass 24
pipeR2	m3100ObjectClass 58
protectionGroupR2	m3100ObjectClass 64
protectionUnitR1	m3100ObjectClass 65
ScanPoint	m3100ObjectClass 42
Software	m3100ObjectClass 4
softwareR1	m3100ObjectClass 29
SubNetwork	m3100ObjectClass 59
SubNetworkConnection	m3100ObjectClass 60

Clase de objeto gestionado	Identificador de objeto
TerminationPoint	m3100ObjectClass 8
TopologicalLink	m3100ObjectClass 61
TopologicalLinkEnd	m3100ObjectClass 62
topologicalLinkEndR1	m3100ObjectClass 72
TpPool	m3100ObjectClass 21
trailR1	m3100ObjectClass 25
trailR2	m3100ObjectClass 63
trailTerminationPointBidirectional	m3100ObjectClass 9
TrailTerminationPointSink	m3100ObjectClass 10
trailTerminationPointSource	m3100ObjectClass 11

A.2 Lotes

Lote	Identificador de objeto
administrativeOperationalStatesPackage	m3100Package 1
AffectedObjectListPackage	m3100Package 2
alarmSeverityAssignmentPointerPackage	m3100Package 3
ArcPackage	m3100Package 94
arcRetrieveAlarmDetailPackage	m3100Package 95
attributeValueChangeNotificationPackage	m3100Package 4
audibleVisualLocalAlarmPackage	m3100Package 5
ChannelNumberPackage	m3100Package 6
characteristicInformationPackage	m3100Package 7
circuitPackConfigurationPackage	m3100Package 44
CircuitPackResetPackage	m3100Package 45
ClientCTPListPackage	m3100Package 49
clientConnectionListPackage	m3100Package 35
clientLinkConnectionPointerListPackage	m3100Package 50
clientLinkEndPointPackage	m3100Package 51
ClientLinkPointerPackage	m3100Package 52
ClientTrailPackage	m3100Package 9
ComponentPointerPackage	m3100Package 53
CompositePointerPackage	m3100Package 54
configuredConnectivityPackage	m3100Package 55
connectivityPointerPackage	m3100Package 56
containedAccessGroupListPackage	m3100Package 57
containedBoardPackage	m3100Package 48
containedInSubNetworkListPackage	m3100Package 58
containedLinkEndListPackage	m3100Package 59
containedLinkListPackage	m3100Package 60
containedNetworkTPLListPackage	m3100Package 61

Lote	Identificador de objeto
containedSubNetworkListPackage	m3100Package 62
createDeleteNotificationsPackage	m3100Package 10
crossConnectionPointerPackage	m3100Package 11
ctpInstancePackage	m3100Package 12
currentProblemListPackage	m3100Package 13
environmentalAlarmPackage	m3100Package 14
environmentalAlarmR1Package	m3100Package 36
environmentalAlarmR2Package	m3100Package 96
equipmentAlarmEffectOnServicePackage	m3100Package 38
equipmentsEquipmentAlarmPackage	m3100Package 15
equipmentsEquipmentAlarmR1Package	m3100Package 37
equipmentsEquipmentAlarmR2Package	m3100Package 97
externalTimePackage	m3100Package 16
layerConnectionListPackage	m3100Package 63
linkConnectionPointerListPackage	m3100Package 65
linkEndCapacityPackage	m3100Package 66
linkPointerListPackage	m3100Package 67
locationNamePackage	m3100Package 17
logicalLinkCapacityPackage	m3100Package 64
maximumLinkConnectionCountPackage	m3100Package 68
maximumNetworkCTPCountPackage	m3100Package 69
multicastConversionPkg	m3100Package 102
namedCrossConnectionPackage	Not registered
neAliasPackage	m3100Package 106
neAssignmentPackage	m3100Package 70
networkCTPPackage	m3100Package 72
networkCTPsInLinkEndListPackage	m3100Package 71
networkLevelPackage	m3100Package 18
networkTPPPointerPackage	m3100Package 73
normalControlStatePackage	m3100Package 43
numberOfPortPackage	m3100Package 46
objectManagementNotificationsPackage	m3100Package 20
operationalStatePackage	m3100Package 19
portAssociationsPackage	m3100Package 47
potentialCapacityPackage	m3100Package 105
potentialLinkCapacityPackage	m3100Package 74
potentialLinkEndCapacityPackage	m3100Package 75
processingErrorAlarmPackage	m3100Package 21
processingErrorAlarmR1Package	m3100Package 39
processingErrorAlarmR2Package	m3100Package 98
protectedPackage	m3100Package 22

Lote	Identificador de objeto
protectionAlarmPkg	m3100Package 93
provisionedLinkCapacityPackage	m3100Package 76
provisionedLinkConnectionCountPackage	m3100Package 77
provisionedLinkEndCapacityPackage	m3100Package 78
provisionedNetworkCTPCountPackage	m3100Package 79
qualityOfConnectivityServicePackage	m3100Package 80
redlinePackage	m3100Package 42
relatedRoutingProfilePackage	m3100Package 81
resetAudibleAlarmPackage	m3100Package 23
serverConnectionListPackage	m3100Package 24
serverTTPPointerPackage	m3100Package 82
serverTrailListPackage	m3100Package 25
sncPointerPackage	m3100Package 83
SncpPkg	m3100Package 103
softwareProcessingErrorAlarmPackage	m3100Package 26
softwareProcessingErrorAlarmR1Package	m3100Package 40
softwareProcessingErrorAlarmR2Package	m3100Package 99
SplitJoinPkg	m3100Package 101
stateChangeNotificationPackage	m3100Package 28
subordinateCircuitPackPackage	m3100Package 41
supportableClientListPackage	m3100Package 27
supportedByPackage	m3100Package 84
systemTimingSourcePackage	m3100Package 29
tmnCommunicationsAlarmInformationPackage	m3100Package 30
tmnCommunicationsAlarmInformationR1Package	m3100Package 100
topologicalLinkCapacityPackage	m3100Package 85
topologicalLinkEndCapacityPackage	m3100Package 86
totalLinkCapacityPackage	m3100Package 87
totalLinkEndCapacityPackage	m3100Package 88
trafficDescriptorPackage	m3100Package 89
ttpInstancePackage	m3100Package 31
ttpPortIDPackage	m3100Package 104
unknownStatusPackage	m3100Package 90
usageCostPackage	m3100Package 91
usageStatePackage	m3100Package 92
userLabelPackage	m3100Package 32
vendorNamePackage	m3100Package 33
versionPackage	m3100Package 34

A.3 Atributos

Atributo	Identificador de objeto
alarmSeverityAssignmentProfilePointer	m3100Attribute 5
a-TPIInstance	m3100Attribute 1
Aend	m3100Attribute 85
aEndNetworkTPLList	m3100Attribute 86
acceptableCircuitPackTypeList	m3100Attribute 58
accessGroupId	m3100Attribute 83
accessPointList	m3100Attribute 84
affectedObjectList	m3100Attribute 2
alarmReportingControlList	m3100Attribute 165
alarmReportingControlManagerId	m3100Attribute 166
alarmSeverityAssignmentList	m3100Attribute 3
alarmSeverityAssignmentProfileId	m3100Attribute 4
AlarmStatus	m3100Attribute 6
arcDefaultNALMTIInterval	m3100Attribute 148
arcDefaultNALMCDInterval	m3100Attribute 149
arcIntervalProfileId	m3100Attribute 150
arcIntervalProfilePointer	m3100Attribute 151
arcManagementRequestedInterval	m3100Attribute 152
arcProbableCauseList	m3100Attribute 153
ArcState	m3100Attribute 154
ArcQIStatus	m3100Attribute 155
arcTimeRemaining	m3100Attribute 156
assignedLinkEndCapacity	m3100Attribute 87
attributeRangesId	m3100Attribute 164
availableLinkEndCapacity	m3100Attribute 88
availableLinkCapacity	m3100Attribute 89
availableSignalRateList	m3100Attribute 77
CTPId	m3100Attribute 13
channelNumber	m3100Attribute 7
characteristicInformation	m3100Attribute 8
circuitDirectionality	m3100Attribute 66
circuitEndPointSubgroupId	m3100Attribute 61
circuitPackType	m3100Attribute 54
clientCTPLList	m3100Attribute 90
clientConnectionList	m3100Attribute 53
clientLinkConnectionPointerList	m3100Attribute 93
clientLinkEndPointList	m3100Attribute 91
clientLinkPointerList	m3100Attribute 92
ClientTrail	m3100Attribute 10

Atributo	Identificador de objeto
componentPointers	m3100Attribute 94
compositePointer	m3100Attribute 95
configuredConnectivity	m3100Attribute 96
connectedTpCount	m3100Attribute 11
connectionId	m3100Attribute 12
connectionList	m3100Attribute 97
connectivityPointer	m3100Attribute 98
connectorType	m3100Attribute 170
containedAccessGroupList	m3100Attribute 99
containedInSubNetworkList	m3100Attribute 100
containedLinkEndList	m3100Attribute 101
containedLinkList	m3100Attribute 102
containedNetworkTPLList	m3100Attribute 103
containedSubNetworkList	m3100Attribute 104
crossConnectionId	m3100Attribute 14
crossConnectionName	m3100Attribute 15
crossConnectionObjectPointer	m3100Attribute 16
currentControlState	m3100Attribute 71
currentProblemList	m3100Attribute 17
directionality	m3100Attribute 18
downstreamConnectivityPointer	m3100Attribute 19
equipmentHolderAddress	m3100Attribute 56
equipmentHolderType	m3100Attribute 57
EquipmentId	m3100Attribute 20
externalTime	m3100Attribute 21
externalPointId	m3100Attribute 74
externalPointMessage	m3100Attribute 76
FabricId	m3100Attribute 22
fromTermination	m3100Attribute 23
GtpId	m3100Attribute 24
HolderStatus	m3100Attribute 59
IdleTpCount	m3100Attribute 25
informationTransferCapabilities	m3100Attribute 65
Kind	m3100Attribute 157
labelOfFarEndExchange	m3100Attribute 63
layerNetworkDomainId	m3100Attribute 105
linkConnectionPointerList	m3100Attribute 106
linkDirectionality	m3100Attribute 107
LinkEndId	m3100Attribute 108
LinkId	m3100Attribute 109
LinkPointer	m3100Attribute 110

Atributo	Identificador de objeto
linkPointerList	m3100Attribute 111
listOfCharacteristicInfo	m3100Attribute 26
locationName	m3100Attribute 27
lockedInCondition	m3100Attribute 145
logicalEndDirectionality	m3100Attribute 112
managedElementComplexId	m3100Attribute 68
managedElementId	m3100Attribute 28
managedElementType	m3100Attribute 158
maximumLinkConnectionCount	m3100Attribute 113
maximumNetworkCTPCount	m3100Attribute 114
ModelCode	m3100Attribute 159
mpCrossConnectionId	m3100Attribute 29
NeAliases	m3100Attribute 160
neAssignmentPointer	m3100Attribute 115
networkCTPsInLinkEndList	m3100Attribute 116
NetworkId	m3100Attribute 30
networkLevelPointer	m3100Attribute 31
networkTPPointer	m3100Attribute 117
normalControlState	m3100Attribute 72
numberOfCircuits	m3100Attribute 62
numberOfPorts	m3100Attribute 78
physicalPortAttribute	m3100Attribute 173
physicalPortId	m3100Attribute 168
physicalPortSignalRateAndMappingList	m3100Attribute 169
pointDirectionality	m3100Attribute 118
portAssociations	m3100Attribute 79
portSignalRateAndMappingList	m3100Attribute 80
potentialCapacity	m3100Attribute 161
potentialLinkCapacity	m3100Attribute 119
potentialLinkEndCapacity	m3100Attribute 120
Protected	m3100Attribute 32
protectionStatusR1	m3100Attribute 144
provisionedLinkCapacity	m3100Attribute 121
provisionedLinkConnectionCount	m3100Attribute 122
provisionedLinkEndCapacity	m3100Attribute 123
provisionedNetworkCTPCount	m3100Attribute 124
qualityOfConnectivityService	m3100Attribute 125
Ranges	m3100Attribute 162
Reach	m3100Attribute 171
Redline	m3100Attribute 33
relatedRoutingProfile	m3100Attribute 126

Atributo	Identificador de objeto
reliableResourcePointerR1	m3100Attribute 146
Replaceable	m3100Attribute 34
serialNumber	m3100Attribute 69
serverConnectionList	m3100Attribute 35
ServerTrail	m3100Attribute 127
serverTrailList	m3100Attribute 36
serverTTPPointer	m3100Attribute 128
serviceAffected	m3100Attribute 75
SignalId	m3100Attribute 129
signallingCapabilities	m3100Attribute 64
SignalType	m3100Attribute 37
SoftwareId	m3100Attribute 38
subordinateCircuitPackSoftwareLoad	m3100Attribute 60
sub-partitionPointer	m3100Attribute 130
subNetworkConnectionId	m3100Attribute 131
subNetworkConnectionPointer	m3100Attribute 132
subNetworkId	m3100Attribute 133
superPartitionPointer	m3100Attribute 134
supportableClientList	m3100Attribute 39
supportedByObjectList	m3100Attribute 40
supportedTTPList	m3100Attribute 172
systemTimingSource	m3100Attribute 41
TTPId	m3100Attribute 48
toTermination	m3100Attribute 43
topologicalEndDirectionality	m3100Attribute 135
topologicalGroupPointer	m3100Attribute 136
topologicalPointId	m3100Attribute 137
totalLinkCapacity	m3100Attribute 138
totalLinkEndCapacity	m3100Attribute 139
totalTpCount	m3100Attribute 42
TpPoolId	m3100Attribute 44
TpsInGtpList	m3100Attribute 45
tpsInTpPoolList	m3100Attribute 46
trafficDescriptor	m3100Attribute 140
TrailId	m3100Attribute 47
transmissionCharacteristics	m3100Attribute 67
TtpPortID	m3100Attribute 163
TypeText	m3100Attribute 70
unreliableResourcePointerR1	m3100Attribute 147
upstreamConnectivityPointer	m3100Attribute 49
UsageCost	m3100Attribute 141

Atributo	Identificador de objeto
UserLabel	m3100Attribute 50
validControlType	m3100Attribute 73
vendorName	m3100Attribute 51
Version	m3100Attribute 52
z-TPInstance	m3100Attribute 55
Zend	m3100Attribute 142
zEndNetworkTPList	m3100Attribute 143

A.4 Notificaciones

Notificación	Identificador de objeto
Protectionalarm	m3100Notification 1

A.5 Acciones

Acción	Identificador de objeto
addCapacityToTopologicalLink	m3100Action 12
addCapacityToTopologicalLinkEnd	m3100Action 13
addTpsToGTP	m3100Action 1
addTpsToTpPool	m3100Action 2
allowAudibleVisualLocalAlarm	m3100Action 3
ArcControl	m3100Action 20
arcRetrieveAlarmDetail	m3100Action 21
assignLinkConnectionOnLogicalLink	m3100Action 14
assignNetworkCTPOnLogicalLinkEnd	m3100Action 15
bridgeRoll	m3100Action 22
circuitPackReset	m3100Action 11
connect	m3100Action 4
convertMulticastToPtoP	m3100Action 23
convertPtoPToMulticast	m3100Action 24
deassignLinkConnectionFromLogicalLink	m3100Action 16
deassignNetworkCTPFromLogicalLinkEnd	m3100Action 17
disconnect	m3100Action 5
externalControl	m3100Action 10
inhibitAudibleVisualLocalAlarm	m3100Action 6
joinXC	m3100Action 25
removeCapacityFromTopologicalLink	m3100Action 18
removeCapacityFromTopologicalLinkEnd	m3100Action 19
removeTpsFromGTP	m3100Action 7
removeTpsFromTpPool	m3100Action 8
splitXC	m3100Action 26
switchOver	m3100Action 9

A.6 Parámetros

Parámetro	Identificador de objeto
affectedObjectListParameter	m3100Parameter 66
alarmEffectOnServiceParameter	m3100Parameter 1
alarmingResumedParameter	m3100Parameter 67
boundSubnetwork	m3100Parameter 6
channelsAlreadyProvisioned	m3100Parameter 7
circuitPackResetError	m3100Parameter 4
createErrorParameter	m3100Parameter 2
failureToAddLinkConnections	m3100Parameter 8
failureToAddNetworkCTPs	m3100Parameter 9
failureToAssociateLCs	m3100Parameter 10
failureToAssociateNetworkTTP	m3100Parameter 11
failureToBindLink	m3100Parameter 17
failureToBindLinkEnd	m3100Parameter 18
failureToBindTopologicalLink	m3100Parameter 19
failureToCreateAccessGroup	m3100Parameter 20
failureToCreateLCs	m3100Parameter 22
failureToCreateLink	m3100Parameter 21
failureToCreateLinkEnd	m3100Parameter 23
failureToCreateNetworkTTP	m3100Parameter 24
failureToCreateSubnetwork	m3100Parameter 25
failureToDeassignLinkConnection	m3100Parameter 12
failureToDeassignNetworkCTP	m3100Parameter 13
failureToDecreaseCapacity	m3100Parameter 14
failureToDisassociateNetworkTTP	m3100Parameter 26
failureToIncreaseCapacity	m3100Parameter 15
failureToRemoveAccessGroup	m3100Parameter 27
failureToRemoveLC	m3100Parameter 16
failureToRemoveNetworkCTPs	m3100Parameter 28
failureToRemoveNetworkTTP	m3100Parameter 29
failureToRemoveSubnetwork	m3100Parameter 30
failureToSetDirectionality	m3100Parameter 31
failureToSetLinkConnectionCallerId	m3100Parameter 32
failureToSetNetworkCTPCallerId	m3100Parameter 33
failureToSetUserIdentifier	m3100Parameter 34
failureToSupportLCs	m3100Parameter 35
generalErrorParameter	m3100Parameter 3
inconsistentDirectionality	m3100Parameter 36
inconsistentSignalIdentification	m3100Parameter 37
insufficientCapacity	m3100Parameter 38

Parámetro	Identificador de objeto
invalidChannelsNumber	m3100Parameter 39
invalidLinkConnection	m3100Parameter 40
invalidNetworkCTP	m3100Parameter 41
invalidServiceCharacteristicsRequested	m3100Parameter 42
invalidTPTType	m3100Parameter 43
invalidTrafficDescriptorRequested	m3100Parameter 44
linkAndLinkConnectionNotCompatible	m3100Parameter 47
linkConnectionAlreadyAssigned	m3100Parameter 45
linkEndAndNetworkCTPNotCompatible	m3100Parameter 46
networkCTPAlreadyAssigned	m3100Parameter 48
networkTTPAndAccessGroupNotCompatible	m3100Parameter 49
networkTTPAndSubnetworkNotCompatible	m3100Parameter 50
networkTTPAssociatedWithAccessGroup	m3100Parameter 51
networkTTPAssociatedWithSubnetwork	m3100Parameter 52
networkTTPTerminatesTrail	m3100Parameter 54
networkTTPsExisting	m3100Parameter 53
newServiceCharacteristicsExistsAlready	m3100Parameter 55
newTrafficDescriptorExistsAlready	m3100Parameter 56
noLinkCapacity	m3100Parameter 57
noLinkEndCapacity	m3100Parameter 58
NoSuchLink	m3100Parameter 59
noSuchLinkEnd	m3100Parameter 60
notAssignedToCaller	m3100Parameter 61
notEnoughLinkConnections	m3100Parameter 62
notEnoughNetworkCTPs	m3100Parameter 63
notSupportedProbableCause	m3100Parameter 68
protectionStatusParameterR1	m3100Parameter 65
serviceAffectedErrorParameter	m3100Parameter 5
subnetworkInUse	m3100Parameter 64

A.7 Vinculaciones de nombre

Viculación de nombre	Identificador de objeto
AccessGroup-layerNetworkDomain	m3100NameBinding 63
alarmSeverityAssignment-managedElement	m3100NameBinding 1
applicationProcess-managedElement	m3100NameBinding 54
arcIntervalProfile-managedElement	m3100NameBinding 90
arcIntervalProfile-managedElementComplex	m3100NameBinding 91
arcIntervalProfile-network	m3100NameBinding 92
attributeRanges-managedElement	m3100NameBinding 93
circuitPack-equipmentHolder-autoCreated	m3100NameBinding 32

Viculación de nombre	Identificador de objeto
circuitPack-equipmentHolder-explicitlyCreated	m3100NameBinding 33
circuitPack-equipmentHolder-autoCreated-R1	m3100NameBinding 37
circuitPack-equipmentHolder-explicitlyCreated-R1	m3100NameBinding 46
CircuitPackR1-circuitPackR1-autoCreated	m3100NameBinding 89
CircuitPackR1-equipmentHolder-autoCreated-Delete	m3100NameBinding 59
CircuitPackR1-equipmentHolder-explicitlyCreated-Delete	m3100NameBinding 60
CircuitPackR1-equipmentHolder-autoCreated	m3100NameBinding 61
CircuitPackR1-equipmentHolder-explicitlyCreated	m3100NameBinding 62
ConnectionR1-network	m3100NameBinding 25
connectionTerminationPointSink-trailTerminationPointSink	m3100NameBinding 5
connectionTerminationPointSink-trailTerminationPointBidirectional	m3100NameBinding 6
connectionTerminationPointSource-trailTerminationPointSource	m3100NameBinding 3
connectionTerminationPointSource-trailTerminationPointBidirectional	m3100NameBinding 4
crossConnection-fabric	m3100NameBinding 7
crossConnection-fabric-R1	m3100NameBinding 39
crossConnection-mpCrossConnection	m3100NameBinding 8
crossConnection-mpCrossConnection-R1	m3100NameBinding 40
equipment-managedElement	m3100NameBinding 9
equipment-equipment	m3100NameBinding 10
equipment-managedElement-R1	m3100NameBinding 41
equipment-equipment-R1	m3100NameBinding 42
equipmentHolder-equipmentHolder	m3100NameBinding 31
eventForwardingDiscriminator-managedElement	m3100NameBinding 11
eventForwardingDiscriminator-managedElement-R1	m3100NameBinding 43
externalPoint-equipment	m3100NameBinding 56
externalPoint-managedElement	m3100NameBinding 57
externalPoint-managedElementComplex	m3100NameBinding 58
fabric-managedElement	m3100NameBinding 12
fabric-managedElement-R1	m3100NameBinding 44
genericTransportTTP-managedElement	m3100NameBinding 94
gtp-fabric	m3100NameBinding 13
layerNetworkDomain-networkR1	m3100NameBinding 64
linkConnection-layerNetworkDomain	m3100NameBinding 66
linkConnection-topologicalLink	m3100NameBinding 67
log-managedElement	m3100NameBinding 14
logicalLink-layerNetworkDomain	m3100NameBinding 65
logicalLinkEnd-layerNetworkDomain	m3100NameBinding 68
logicalLinkEnd-subNetwork	m3100NameBinding 69
managedElement-network	m3100NameBinding 15

Viculación de nombre	Identificador de objeto
managedElement-organization	m3100NameBinding 27
managedElement-organizationalUnit	m3100NameBinding 28
managedElement-managedElementComplex	m3100NameBinding 34
managedElement-managedElementComplex-explicitlyCreated	m3100NameBinding 45
managedElementComplex-organization	m3100NameBinding 35
managedElementComplex-organizationalUnit	m3100NameBinding 36
managedElementComplex-network	m3100NameBinding 53
mpCrossConnection-fabric	m3100NameBinding 16
network-network	m3100NameBinding 17
network-organization	m3100NameBinding 29
network-organizationalUnit	m3100NameBinding 30
networkCTPSink-subNetwork	m3100NameBinding 72
networkCTPSink-layerNetworkDomain	m3100NameBinding 73
networkCTPSource-subNetwork	m3100NameBinding 74
networkCTPSource-layerNetworkDomain	m3100NameBinding 75
networkTTPSink-layerNetworkDomain	m3100NameBinding 76
networkTTPSink-subNetwork	m3100NameBinding 77
networkTTPSource-layerNetworkDomain	m3100NameBinding 79
networkTTPSource-subNetwork	m3100NameBinding 80
PhysicalPort-equipment	m3100NameBinding 95
PhysicalPort-managedElement	m3100NameBinding 96
scheduler-managedElement	m3100NameBinding 51
simpleScanner-managedElement	m3100NameBinding 49
software-equipment	m3100NameBinding 18
software-software	m3100NameBinding 19
software-managedElement	m3100NameBinding 20
SubNetwork-layerNetworkDomain	m3100NameBinding 81
subNetworkConnection-subNetwork	m3100NameBinding 82
subsystem-managedElement	m3100NameBinding 55
testActionPerformer-managedElement	m3100NameBinding 47
testObject-testActionPerformer	m3100NameBinding 48
topologicalLink-layerNetworkDomain	m3100NameBinding 83
topologicalLinkEnd-layerNetworkDomain	m3100NameBinding 70
topologicalLinkEnd-subNetwork	m3100NameBinding 71
tpPool-fabric	m3100NameBinding 21
trailR1-network	m3100NameBinding 26
trailR2-layerNetworkDomain	m3100NameBinding 84
trailTerminationPointSink-managedElement	m3100NameBinding 24
trailTerminationPointSource-managedElement	m3100NameBinding 23
usageMeteringControl-managedElement	m3100NameBinding 50

Anexo B

Metodología del modelo de red

Las siguientes especificaciones de objetos gestionados se han desarrollado utilizando la metodología del punto de vista de la ingeniería de las directrices para la definición de objetos gestionados (GDMO). Las definiciones GDMO de estos objetos gestionados hacen referencia a las comunidades a partir de las cuales se han formulado las definiciones. Estas referencias se indican en las cláusulas "behaviour" (comportamiento) de las especificaciones GDMO mediante etiquetas incluidas entre corchetes angulares ('<' y '>').

Por lo general, en GDMO se utiliza un solo nombre distinguido relativo (RDN) (especificado por el atributo de denominación de la clase de objeto gestionado y definido en su VINCULACIÓN DE NOMBRE) para identificar de manera exclusiva un ejemplar de objeto en relación con su progenitor. En algunos casos, este método de denominación de ejemplares de objetos difiere del de definición de las comunidades en las que se basan esos objetos gestionados cuando se han utilizado múltiples identificadores. Si tal cosa sucede, la utilización de un atributo de denominación único representa una optimización para el punto de vista de la ingeniería de las GDMO.

Anexo C

Fragmento telemetría (Telemetry fragment)

El fragmento telemetría modela puntos externos (cierres de relés y cierres de contacto) que se utilizan para controlar dispositivos externos (generadores, hornos, etc.), o supervisar condiciones externas.

Cuadro C.1/M.3100

Tipo de acción válida de un punto de control (opcional)	Estado anterior	Tipo de acción de control	Resultado de la acción	Estado posterior
Sólo transitoria	Cerrado	Cierre-continuamente	Error: tipo de acción no válida	Cerrado
		Apertura-continuamente	Error: tipo de acción no válida	Cerrado
		Cierre-transitoriamente	Error: ya en tal condición	Cerrado
		Apertura-transitoriamente	Completada	Abierto, después cerrado
	Abierto	Cierre-continuamente	Error: tipo de acción no válida	Abierto
		Apertura-continuamente	Error: tipo de acción no válida	Abierto
		Cierre-transitoriamente	Completada	Cerrado, después abierto
		Apertura-transitoriamente	Error: ya en tal condición	Abierto

Cuadro C.1/M.3100

Tipo de acción válida de un punto de control (opcional)	Estado anterior	Tipo de acción de control	Resultado de la acción	Estado posterior
Sólo continua	Cerrado	Cierre-continuamente	Error: ya en tal condición	Cerrado
		Apertura-continuamente	Completada	Abierto
		Cierre-transitoriamente	Error: tipo de acción no válida	Cerrado
		Apertura-transitoriamente	Error: tipo de acción no válida	Cerrado
	Abierto	Cierre-continuamente	Completada	Cerrado
		Apertura-continuamente	Error: ya en tal condición	Abierto
		Cierre-transitoriamente	Error: tipo de acción no válida	Abierto
		Apertura-transitoriamente	Error: tipo de acción no válida	Abierto
Transitoria y continua	Cerrado	Cierre-continuamente	Error: ya en tal condición	Cerrado
		Apertura-continuamente	Completada	Abierto
		Cierre-transitoriamente	Error: ya en condición	Cerrado
		Apertura-transitoriamente	Completada	Abierto, después cerrado
	Abierto	Cierre-continuamente	Completada	Cerrado
		Apertura-continuamente	Error: ya en tal condición	Abierto
		Cierre-transitoriamente	Completada	Cerrado, después abierto
		Apertura-transitoriamente	Error: ya en tal condición	Abierto

Anexo D

Fragmento paquete de circuitos

El fragmento telemetría modela puntos externos (cierres de relés y cierres de contacto) que se utilizan para controlar dispositivos externos (generadores, hornos, etc.), o supervisar condiciones externas.

El modelo soporta las siguientes funciones del paquete de circuitos:

- petición de reinicialización de un paquete de circuitos;
- en el caso de un paquete de circuitos que soporta múltiples puertos físicos, indica la entidad asociada de los puertos;
- indica las velocidades de señalización disponibles de un paquete de circuitos;
- indica y configura la velocidad de señalización de una correspondencia de carga neta del puerto (o puertos) de un paquete de circuitos.

El objeto circuitPackR1 se obtiene como subclase a partir de equipmentR2 en lugar de circuitPack, con el fin de utilizar los valores de atributo del availabilityStatus además de "notInstall", incluyendo "degrade" para indicar que solamente un subconjunto de los puertos no está en funcionamiento.

El atributo "textType" (tipo de texto) heredado de equipmentR2 se utiliza para indicar el tipo del paquete de circuitos (la sintaxis de textType es GraphicString, y la sintaxis del atributo circuitPackType es printableString).

El campo comentario de la SignalRate del tipo datos ASN.1 es un OID (identificador de objeto) que refleja la velocidad y el formato.

Anexo E

Fragmento protección genérica

El fragmento protección genérica describe un modelo de información para la conmutación de protección (PS, *protection switching*) genérica de recursos tales como conjuntos de circuitos. Las clases de objeto definidas en este fragmento son de utilidad para describir la información intercambiada entre las interfaces definidas en la arquitectura de la red de gestión de las telecomunicaciones M.3010 (RGT). En esta enmienda se definen dos clases de objeto PS, a saber, el protectionGroupR2, que es una subclase de la clase de objeto protectionGroupR1 de G.774.3, y el protectionUnitR1, que es una subclase de la clase de objeto tope X.721.

E.1 Grupo de protección R2

La clase de objeto gestionado protectionGroupR2 se utiliza para representar los distintos aspectos gestionables de un sistema de protección en un elemento de red (NE). Las funciones de gestión primarias de esta entidad son las notificaciones de eventos de conmutación de protección y el control del sistema de gestión de desenganches, conmutaciones forzadas y conmutaciones manuales. Esta clase de objeto es una subclase de la clase de objeto protectionGroupR1 definida en la Rec. UIT-T G.774.3 (2001).

Pueden crearse automáticamente ejemplares de esta clase de objeto en un agente, por ejemplo, siguiendo inmediatamente a la inicialización de los recursos NE que intervienen en el sistema de protección, de conformidad con la constitución y el modo del NE. En el agente pueden suprimirse automáticamente los ejemplares de esta clase de objeto¹.

En un NE pueden existir varios ejemplares del objeto protectionGroupR2 (una para cada sistema de protección soportado por el NE). Un ejemplar del objeto protectionGroupR2 puede contener dos o más ejemplares del objeto protectionUnitR1.

Esta clase de objeto hereda los siguientes atributos de su superclase protectionGroupR1:

ID de grupo de protección: Este atributo de sólo lectura proporciona un nombre único para el ejemplar del Grupo de Protección en el NE.

Estado operacional: Este atributo de sólo lectura indica que el mecanismo de protección representado por este ejemplar es capaz, o no, de realizar sus funciones normales.

¹ También pueden crearse o suprimirse ejemplares de protectionGroupR2 como resultado de las operaciones de gestión del objeto coordinador de protección (protectionCoordinator) (definido en la Rec. UIT-T G.774.9) de un NE, como las acciones establecimiento de protección y rechazo de protección.

Tipo de grupo de protección: Este atributo de lectura-escritura indica que el esquema de protección utilizado es 1+1, o M:N.

Reversible: Este atributo de lectura-escritura indica que el esquema de protección utilizado es reversible, o no. El valor por defecto de este atributo indicará funcionamiento reversible, pero, mediante una instrucción del administrador, este atributo debe poder indicar funcionamiento no reversible.

Tiempo de espera hasta el restablecimiento: Este atributo de lectura-escritura identifica la cantidad de tiempo, en segundos, que el sistema de protección debe esperar después de la solución de un fallo antes de volver al recurso protegido. Este atributo es relevante únicamente para el funcionamiento reversible.

Esta clase de objeto hereda las acciones invocación de protección y liberación de protección de su superclase protectionGroupR1.

Invocación de protección: Esta acción se utiliza para solicitar un desenganche, una conmutación forzada o una conmutación manual en uno o varios de los recursos que intervienen en el sistema de protección. En la acción invocación de protección se incluyen los siguientes parámetros de entrada:

- Tipo de conmutación (manual, forzada o desenganche).
- Entidad de protección (opcional): ID(s) de la entidad unidad de protección protegida y/o protectora a la que se aplica la petición. Si no está presente, se supone que la petición se aplica a todas las entidades de ese tipo en el grupo de protección.

Liberación de protección: Esta acción se utiliza para liberar un desenganche, una conmutación forzada o una conmutación manual en uno o varios de los recursos que intervienen en el sistema de protección. En la acción liberación de protección se incluyen los siguientes parámetros de entrada:

- Tipo de conmutación (manual, forzada o desenganche).
- Entidad de protección (opcional): ID(s) de la entidad unidad de protección protegida y/o protectora a la que se aplica la petición. Si no está presente, se supone que la petición se aplica a todas las entidades de ese tipo en el grupo de protección.

Esta clase de objeto hereda también las notificaciones protectionSwitchReporting, stateChange, objectCreation, objectDeletion y attributeValueChange del protectionGroupR1.

Informe de conmutación de protección: Esta notificación es emitida por la entidad grupo de protección para comunicar eventos de conmutación de protección. Incluye los siguientes parámetros:

- La ID de la entidad grupo de protección que comunica la notificación.
- La fecha y hora en que fue detectado el evento conmutación de protección.
- La ID de la unidad de protección (en el grupo de protección) que interviene en el evento de conmutación.
- El estado de protección (anterior y nuevo), de conformidad con las reglas siguientes:
 - Si el evento de conmutación supone la conmutación de un recurso protegido a un recurso protector (o viceversa) y se ha hecho sin sustituir una conmutación existente, los parámetros anterior y nuevo de estado de protección en la notificación corresponderán a los valores anterior y nuevo del atributo estado de protección de la unidad de protección protectora.
 - Si la conmutación se realiza sustituyendo una ya existente, los parámetros anterior y nuevo de estado de protección en la notificación corresponderán a los valores anterior y nuevo del atributo estado de protección de la unidad de protección protectora.

- Si existe una condición de autoconmutación en un recurso, pero no se puede atender la autoconmutación debido a la indisponibilidad del recurso que la protege, los parámetros anterior y nuevo de estado de protección en la notificación corresponderán a los valores anterior y nuevo del atributo estado de protección de la unidad de protección en la que surge la condición de autoconmutación. La excepción es cuando ese recurso ya está forzado o desenganchado, caso en el cual no se envía ninguna notificación.
- Si el evento de conmutación conlleva el desenganche o la liberación de desenganche de un recurso protegido sin modificar una conmutación existente, los parámetros anterior y nuevo de estado de protección en la notificación corresponderán a los valores anterior y nuevo del atributo estado de protección de la unidad de protección protegida que ha sido desenganchada.
- Si el evento de conmutación conlleva el desenganche o la liberación de desenganche de un recurso protector sin modificar una conmutación existente, los parámetros anterior y nuevo de estado de protección en la notificación corresponderán a los valores anterior y nuevo del atributo estado de protección de la unidad de protección protectora que ha sido desenganchada.

Cambio de estado: Esta notificación se utiliza para comunicar cambios del atributo estado operacional de esta entidad. La notificación identifica el atributo de estado que ha cambiado, su valor anterior y su nuevo valor.

Creación de objeto: Esta notificación de objeto se utiliza para comunicar la creación de un ejemplar de esta entidad.

Supresión de objeto: Esta notificación se utiliza para comunicar la supresión de un ejemplar de esta entidad.

Cambio de valor de atributo: Esta notificación se utiliza para comunicar un cambio de valor de un determinado atributo. La notificación identifica el atributo que ha cambiado, su valor anterior y su nuevo valor. Los atributos soportados son: tipo de grupo de protección, reversible y tiempo de espera hasta el restablecimiento.

E.2 Unidad de protección R1

La clase de objeto gestionado protectionUnitR1 se utiliza para gestionar el recurso protegido (es decir, el que está funcionando o funciona regular o preferentemente) o protector (es decir, de reserva o en espera) en un sistema de protección. Relaciona los recursos (por ejemplo, los paquetes de circuitos) que intervienen en el sistema de protección y lleva la reseña del estado de conmutación de protección de los recursos.

Pueden crearse automáticamente ejemplares de esta entidad, en el agente, inmediatamente después de la inicialización de los recursos de NE (por ejemplo, paquete de circuitos) que intervienen en el sistema de protección, de conformidad con la constitución y el modo del NE. El agente puede suprimir ejemplares de esta entidad, por ejemplo, tras la supresión de los objetos de recurso correspondientes. El agente puede también crear y suprimir ejemplares de esta clase de objeto con el fin de reflejar las modificaciones locales en los esquemas de protección².

En un ejemplar del objeto protectionGroupR2 pueden existir dos o más ejemplares del objeto protectionUnitR1.

² También pueden crearse o suprimirse ejemplares de este objeto como resultado de las operaciones de gestión del objeto protectionCoordinator (definido en la Rec. UIT-T G.774.9) de un NE, tales como las acciones establecimiento de protección, rechazo de protección y modificación de protección.

Un ejemplar del objeto `protectionUnitR1` podría contener un ejemplar del objeto `protectionCurrentData` (definido en la Rec. UIT-T G.774.1).

Un ejemplar `protectionUnitR1` está relacionado con ejemplares de entidades de recursos (por ejemplo, paquete de circuitos) a través del atributo puntero de recurso no fiable. Si la función de las entidades de recurso (por ejemplo, función de temporización, función de punto de terminación de transporte, etc.) está modelada explícitamente como ejemplares de objeto en el NE, un ejemplar `protectionUnitR1` también está relacionado con ejemplares de la entidad de función modelada a través del atributo puntero de recurso fiable.

Esta clase de objeto tiene los atributos siguientes:

ID de unidad de protección: Este atributo de sólo lectura proporciona un nombre único para el ejemplar de unidad de protección en el objeto grupo de protección que la contiene.

Protectora: Este atributo de sólo lectura indica que la unidad de protección está asociada a un recurso que le da un papel de protectora ("verdadero") o de protegida ("falso") en el sistema de protección.

Puntero de recurso no fiable: Este atributo de sólo lectura identifica el recurso no fiable (por ejemplo, entidad conjunto de circuitos) asociado al objeto unidad de protección (por ejemplo, el recurso protegido o protector). La sintaxis de este atributo incluye un conjunto de valores y puede apuntar a múltiples ejemplares de recurso no fiable cuando un conjunto de recursos forma una unidad atómica en el sistema de protección.

Puntero de recurso fiable: Este atributo de sólo lectura identifica el recurso fiable (es decir, la entidad funcional), si lo hay, asociado a la unidad de protección. El valor de este atributo de una unidad de protección (PU, *protection unit*) cambiará cuando la PU intervenga en una conmutación o liberación de protección. Para una PU protegida, cuando no está conmutada, este atributo apunta al recurso fiable asociado (es decir, el objeto funcional); cuando está conmutada, este atributo apunta a nulo (NULL). Para una PU protectora, cuando no está conmutada, este atributo apunta a NULL; cuando está conmutada, este atributo apunta al recurso fiable asociado (es decir, el objeto funcional). La sintaxis de este atributo incluye un conjunto de valores y puede apuntar a múltiples ejemplares de recursos fiables cuando un conjunto de objetos funcionales forma una unidad atómica en el sistema de protección. En E.3 se dan ejemplos de utilización de este atributo.

Prioridad: Este atributo de lectura-escritura especifica la prioridad del servicio transportado en el recurso asociado al ejemplar de unidad de protección. Los valores admitidos de este atributo son enteros; el valor 1 indica la prioridad más alta, y un valor más grande indica una prioridad más baja.

Esta clase de objetos se define con un atributo de estado.

Estado de protección R1: Este atributo de sólo lectura indica el estado de la conmutación de protección en un objeto unidad de protección. Tiene el siguiente comportamiento:

- Debe ser capaz de indicar las peticiones de conmutación pendientes, así como las activas, relativas a la unidad de protección. No obstante, al mismo tiempo sólo puede estar presente uno de los valores desenganche, conmutación forzada o conmutación manual.
- Un sistema de protección puede soportar únicamente un subconjunto de los posibles valores de este atributo. El subconjunto de valores que debe soportar un sistema depende de la implementación.
- La sintaxis de este atributo incluye un subcampo "unidad conexa" ("relatedUnit") cuyo contenido es una elección ASN.1 entre "fromProtectionUnitNumber" y "toProtectionUnitNumber". Este subcampo se utiliza para indicar en qué unidad se cursa el servicio.

- Para una PU protegida, tanto fromProtectionUnitNumber (fromPU#) como toProtectionUnitNumber (toPU#) conservan la ID de la PU protectora correspondiente. Al conmutar a la PU protectora (es decir que el servicio correrá a cargo de la PU protectora), se utiliza toProtectionUnitNumber. Al volver a la PU protegida (el servicio correrá a cargo de la PU protegida) se utiliza fromProtectionUnitNumber.
- Para una PU protectora, tanto fromProtectionUnitNumber (fromPU#) como toProtectionUnitNumber (toPU#) conservan la ID de la PU protegida correspondiente. Al conmutar a la PU protegida (es decir que el servicio correrá a cargo de la PU protegida), se utiliza toProtectionUnitNumber. Al volver a la PU protectora (el servicio correrá a cargo de la PU protectora) se utiliza fromProtectionUnitNumber.
- Si un sistema puede soportar la conmutación de protección por degradación de recurso (RD, *resource degrade*) además de fallo de recurso (RF, *resource fail*), la conmutación de protección RD es similar a la que se indica en la descripción subsiguiente para RF.
- Los siguientes valores admisibles de estado de **protección** están asociados a cada unidad de protección (PU, *protection unit*) protegida:
 - **No hay petición:** No hay en la unidad ninguna petición de conmutación. *En este caso, el servicio se cursa en la PU protegida, la sintaxis de estado es noRequest. Para un sistema no reversible, la sintaxis de estado de la PU protectora correspondiente es también noRequest.*
 - **Conmutación manual a la unidad protectora completa:** La unidad ha completado una conmutación manual. *En este caso, el servicio se cursa en la protectingPU correspondiente, la sintaxis de estado de la PU protegida es manualSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: toPU#). La sintaxis de estado de la PU protectora correspondiente es manualSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: fromPU#).*
 - **Fallo de liberación:** Ocurre una liberación mientras se espera una liberación. *En este caso, el servicio está todavía en la PU protectora, la sintaxis de estado es releaseFailed más el estado anterior, por ejemplo manualSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: toPU#). La sintaxis de estado de la PU protectora correspondiente está todavía en el estado anterior, por ejemplo manualSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: fromPU#).*
 - **Conmutación automática (RF) pendiente:** La unidad tiene una condición de fallo presente y la unidad protectora está indisponible. *En este caso, el servicio está todavía en la PU protegida, la sintaxis de estado es autoSwitch (switchStatus: pending; relatedUnit: toPU#; reason: RF). La sintaxis de estado de la PU protectora correspondiente es autoSwitch (switchStatus: pending; relatedUnit: fromPU#; reason: RF) más su estado previo.*
 - **Conmutación automática (RF) completa:** La unidad ha completado una conmutación automática a la unidad protectora debido a una condición de fallo de equipo. *En este caso, el servicio está en la PU protectora correspondiente, la sintaxis de estado de la PU protegida es autoSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: toPU#; reason: RF). La sintaxis de estado de la PU protectora correspondiente es autoSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: fromPU#; reason: RF.)*
 - **Conmutación automática (RF) presente, fallo de operación:** Está en curso una petición de conmutación automática (RF) y ocurre una expiración mientras se espera la compleción. *En este caso, el servicio está todavía en la PU protegida, la sintaxis de estado es autoSwitch (switchStatus: failed; relatedUnit: toPU#; reason: RF). La sintaxis de estado de la PU protectora correspondiente es autoSwitch (switchStatus: pending; relatedUnit: fromPU#; reason: RF) más su estado anterior.*

- **Conmutación forzada completa, conmutación automática (RF) pendiente:** La unidad ha completado una conmutación forzada. Además, tiene pendiente una conmutación automática (RF). *En este caso, el servicio está en la PU protectora correspondiente, la sintaxis de estado de la PU protegida es forceSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: toPU#) más autoSwitch (switchStatus: pending; relatedUnit: toPU#; reason: RF). La sintaxis de estado de la PU protectora correspondiente es forceSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: fromPU#) más autoSwitch (switchStatus: pending; relatedUnit: fromPU#; reason: RF).*
- **Conmutación automática completa, en espera de restablecimiento (únicamente en el caso reversible):** La unidad ha completado una conmutación automática a la unidad protectora. *En este caso, el servicio está en la PU protectora correspondiente, la sintaxis de estado de la PU protegida es autoSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: toPU#; reason: WTR). La sintaxis de estado de la PU protectora correspondiente es autoSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: toPU#; reason: WTR).*
- **Conmutación forzada completa:** La unidad ha completado una conmutación forzada a la unidad protectora. *En este caso, el servicio está en la PU protectora correspondiente, la sintaxis de estado de la PU protegida es forceSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: toPU#). La sintaxis de estado de la PU protectora correspondiente es forceSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: fromPU#).*
- **Desenganche de la unidad protegida completada:** La unidad ha sido desenganchada de la unidad protectora. *En este caso, el servicio está en la PU protegida, la sintaxis de estado es lockout (switchStatus: completed).*
- **Desenganche de la unidad protegida, fallo de operación:** La unidad ha sido desenganchada de la unidad protectora y la conmutación anteriormente completada no ha podido ser liberada dentro del tiempo de expiración previsto. Cuando la conmutación es liberada, se retira el estado fallo de operación. *En este caso, el servicio está todavía en la PU protectora correspondiente, la sintaxis de estado de la PU protectora es desenganche (switchStatus: completed) más releaseFailed. La sintaxis de estado de la PU protectora correspondiente es aún el estado anterior, por ejemplo manualSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: fromPU#).*
- **Enganche:** La unidad está en la condición de enganchada. Esto es causado por una cantidad excesiva de eventos de conmutación de protección. *En este caso, el servicio está en la PU protegida, la sintaxis de estado es locked-in.*

– Una unidad de protección **protegida no reversible** tiene los siguientes valores de estado adicionales:

- **No reversión:** La unidad protegida ha sido conmutada a la unidad protectora y la petición de hacerlo ha sido liberada. La conmutación a la unidad protectora se mantiene. *En este caso, el servicio está en la PU protectora correspondiente, la sintaxis de estado de la PU protegida es doNotRevert. La sintaxis de estado de la PU protectora correspondiente es doNotRevert.*
- **Conmutación manual a la unidad protegida completa:** La unidad ha completado una conmutación manual de la unidad protectora a la unidad protegida. *En este caso, el servicio está en la PU protegida, la sintaxis de estado es manualSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: fromPU#). La sintaxis de estado de la PU protectora correspondiente es manualSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: toPU#).*
- **Conmutación forzada a la unidad protegida completa:** La unidad ha completado una conmutación forzada de la unidad protectora a la unidad protegida. *En este caso, el servicio está en la PU protegida, la sintaxis de estado es forceSwitch (switchStatus:*

completed; relatedUnit: fromPU#). La sintaxis de estado de la PU protectora correspondiente es forceSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: toPU#).

- **Conmutación automática (RF) a la unidad protegida completa:** En la unidad protectora hay una condición fallo de equipo, y está utilizándose ahora la unidad protegida. *En este caso, el servicio está en la PU protegida, la sintaxis de estado es autoSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: fromPU#; reason: RF). La sintaxis de estado de la PU protectora correspondiente es autoSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: toPU#; reason: RF).*
- **Conmutación forzada desde la unidad protectora completa, conmutación automática (RF) pendiente:** La unidad ha completado una conmutación forzada de la unidad protectora a la unidad protegida. Además, en la unidad protegida hay una condición conmutación automática (RF). *En este caso, el servicio está en la PU protegida, la sintaxis de estado es forceSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: fromPU#) más autoSwitch (switchStatus: pending; relatedUnit: toPU#; reason: RF). La sintaxis de estado de la PU protectora correspondiente es forceSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: toPU#) más autoSwitch (switchStatus: pending; relatedUnit: fromPU#; reason: RF).*

– Cada unidad de protección protectora tiene asociados los siguientes valores admisibles de estado de **protección**:

- **No hay petición:** No está presente ninguna petición de conmutación en la unidad protectora. *En este caso, el servicio no está en la PU protectora, la sintaxis de estado es noRequest. Para los sistemas no reversibles, la sintaxis de estado de la PU protegida correspondiente es noRequest.*
- **Conmutación manual a la unidad protectora completa:** Una unidad protegida ha completado una conmutación manual. *En este caso, el servicio está en la PU protectora, la sintaxis de estado es manualSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: fromPU#). La sintaxis de estado de la PU protegida correspondiente es manualSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: toPU#).*
- **Conmutación automática (RF) pendiente:** Hay una condición fallo de equipo en una unidad protegida, y la unidad protectora está indisponible para esta petición. *En este caso, el servicio permanece en la PU protegida. La sintaxis de estado de la PU protectora es autoSwitch (switchStatus: pending; relatedUnit: fromPU#; reason RF) más su estado anterior, lo que causa su indisponibilidad. La sintaxis de estado de la PU protegida correspondiente es autoSwitch (switchStatus: pending; relatedUnit: toPU#; reason: RF).*
- **Conmutación automática (RF) a la unidad protectora completa:** Una unidad protegida ha completado una conmutación automática (RF) a la unidad protectora. *En este caso, el servicio está en la PU protectora, la sintaxis de estado es autoSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: fromPU#; reason: RF). La sintaxis de estado de la PU protegida correspondiente es autoSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: toPU#; reason: RF).*
- **Conmutación automática (RF) a la unidad protectora completa, en espera de restablecimiento (únicamente en el caso reversible):** La unidad ha completado una conmutación automática a partir de la unidad protegida. *En este caso, el servicio está en la PU protectora, la sintaxis de estado es autoSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: fromPU#; reason: WTR). La sintaxis de estado de la PU protegida correspondiente es autoSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: fromPU#; reason: WTR).*

- **RF presente en la unidad protectora:** En la unidad protectora hay una condición de fallo de equipo. *La sintaxis de estado de la PU protectora es resourceFailed.*
- **Conmutación forzada a la unidad protectora completa:** La unidad ha completado una conmutación forzada de una unidad protegida a la unidad protectora. *En este caso, el servicio está en la PU protectora, la sintaxis de estado es forceSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: fromPU#). La sintaxis de estado de la PU protegida correspondiente es forceSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: toPU#).*
- **Unidad protectora desenganchada:** La unidad protectora ha sido desenganchada. *En este caso, el servicio no está en la PU protectora, la sintaxis de estado es desenganche (switchStatus: completed).*
- **Fallo de liberación de desenganche de la unidad protectora:** Al estar en curso una liberación de desenganche expira un temporizador de espera de liberación de la condición de desenganche. *En este caso, el servicio no está en la PU protectora, la sintaxis de estado es lockout (releaseFailed).*

– Una unidad de protección **protectora no reversible** tiene los siguientes valores de estado adicionales:

- **No reversión:** Una unidad protegida ha sido conmutada a la unidad protectora y la petición de hacerlo ha sido liberada. Se mantiene la conmutación a la unidad protectora. *En este caso, el servicio está en la PU protectora, la sintaxis de estado es doNotRevert. La sintaxis de estado de la PU protegida correspondiente es doNotRevert.*
- **Conmutación manual a la unidad protegida completa:** La unidad ha completado una conmutación manual de la unidad protectora a la unidad protegida. *En este caso, el servicio está en la PU protegida. La sintaxis de estado de la PU protegida es manualSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: toPU#). La sintaxis de estado de la PU protectora correspondiente es manualSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: fromPU#).*
- **Conmutación forzada a la unidad protegida completa:** La unidad protectora ha completado una conmutación forzada a la unidad protegida. *En este caso, el servicio está en la PU protegida. La sintaxis de estado de la PU protectora es forceSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: toPU#). La sintaxis de estado de la PU protegida correspondiente es forceSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: fromPU#).*
- **Conmutación forzada a la unidad protegida completa, fallo de equipo de la unidad protectora:** La unidad protectora ha completado una conmutación forzada a la unidad protegida. Además, hay una condición fallo de equipo en la unidad protectora. *En este caso, el servicio está en la PU protegida. La sintaxis de estado de la PU protectora es forceSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: toPU#) más equipmentFailed. La sintaxis de estado de la PU protegida correspondiente es forceSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: fromPU#).*
- **Conmutación automática (RF) a la unidad protegida completa:** Hay una condición de fallo de equipo en la unidad protectora, y está utilizándose la unidad protegida. *En este caso, el servicio está en la PU protegida. La sintaxis de estado de la PU protectora es autoSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: toPU#; reason: RF). La sintaxis de estado de la PU protegida correspondiente es autoSwitch (switchStatus: completed; relatedUnit: fromPU#; reason: RF).*

En el siguiente cuadro se indica la correspondencia entre el estado de protección de una unidad de protección y la sintaxis del atributo. En el cuadro se utilizan las siguientes abreviaturas:

- AS = Conmutación automática (*auto switch*).
- MS = Conmutación manual (*manual switch*).
- FS = Conmutación forzada (*forced switch*).
- RF = Fallo de recurso (*resource failed*).
- WTR = En espera de restablecimiento (*wait to restore*).
- SwitchStatus: completed, pending, failed.
- FromAndToPU: toPU#, fromPU#.
- AutoSwitchReason: waitToRestore, resourceDegrade, resourceFail.

	Escenario	Valor del atributo de estado de protección
Casos para la unidad de protección protegida	No hay petición	noRequest()
	MS a la unidad protectora completa	manualSwitch(completed,toProtectionUnitNumber)
	Fallo de liberación	releaseFailed() and previous status
	AS (RF) pendiente	autoSwitch(pending,toProtectionUnitNumber, resourceFail)
	AS (RF) a la unidad protectora completa	autoSwitch(completed,toProtectionUnitNumber, resourceFail)
	AS (RF) presente, fallo de operación	autoSwitch(failed,toProtectionUnitNumber, resourceFail)
	FS completa, AS (RF) pendiente	forcedSwitch(completed,toProtectionUnitNumber) and autoSwitch(pending,toProtectionUnitNumber, resourceFail)
	AS a la unidad protectora completa, WTR (únicamente en el caso reversible)	autoSwitch(completed,toProtectionUnitNumber, waitToRestore)
	FS a la unidad protectora completa	forcedSwitch(completed,toProtectionUnitNumber)
	Desenganche de la unidad protegida completo	lockout(completed)
	Desenganche de la unidad protegida completo Fallo de operación	lockout(completed) and releaseFailed()
	Enganche	lockedIn ()
Casos adicionales para la unidad de protección protegida (no reversible)	No revertir	doNotRevert()
	MS a la unidad protegida completa	manualSwitch(completed,fromProtectionUnitNumber)
	FS a la unidad protegida completa	forcedSwitch(completed,fromProtectionUnitNumber)
	AS (RF) a la unidad protegida completa	autoSwitch(completed,fromProtectionUnitNumber, resourceFail)
	FS desde la unidad protectora completa, AS (RF) pendiente	forcedSwitch(completed,fromProtectionUnitNumber) and autoSwitch(pending,toProtectionUnitNumber, resourceFail)

	Escenario	Valor del atributo de estado de protección
Casos para la unidad de protección protectora	No hay petición	noRequest()
	MS a la unidad protectora completa	manualSwitch(completed,fromProtectionUnitNumber)
	AS (RF) a la unidad protectora completa	autoSwitch(completed,fromProtectionUnitNumber,resourceFail)
	AS (RF) a la unidad protectora pendiente	autoSwitch(pending,fromProtectionUnitNumber,resourceFail)
	AS completa (RF) a la unidad protectora, WTR (reversible)	autoSwitch(completed,fromProtectionUnitNumber,waitToRestore)
	RF presente en la unidad protectora	resourceFailed()
	FS completa a la unidad protectora	forcedSwitch(completed,fromProtectionUnitNumber)
	Unidad protectora desenganchada	lockout(completed)
	Unidad protectora desenganchada, fallo de liberación de desenganche	lockout(releaseFailed)
Casos adicionales para la unidad de protección protectora (no reversible)	No revertir	doNotRevert()
	MS a la unidad protegida completa	manualSwitch(completed,toProtectionUnitNumber)
	FS a la unidad protegida completa	forcedSwitch(completed,toProtectionUnitNumber)
	FS a la unidad protegida completa, RF en la unidad protectora	forcedSwitch(completed,toProtectionUnitNumber) and resourceFailed()
	AS (RF) a la unidad protegida completa	autoSwitch(completed,toProtectionUnitNumber,resourceFail)

NOTA – Un sistema de protección podría soportar únicamente un subconjunto de los valores de estado admisibles enumerados en el cuadro anterior. El subconjunto de valores que debe soportar un sistema depende de la implementación.

Esta clase de objeto hereda la siguiente notificación de su superclase:

Cambio de valor de atributo: Esta notificación se utiliza para comunicar un cambio en un valor de un determinado atributo. La notificación identifica el atributo que ha cambiado, su valor anterior y su nuevo valor. Los atributos soportados son: puntero de recurso fiable, estado de protección y prioridad.

E.3 Ejemplos de aplicaciones de protección

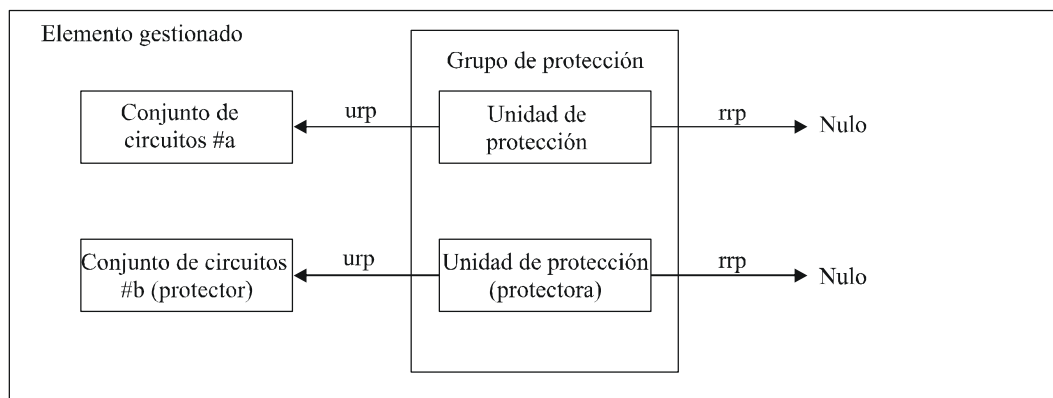
Se ilustran tres esquemas de protección de recursos (a saber, paquete de circuitos):

- Protección 1+1 sin funciones modeladas explícitamente en los paquetes de circuitos, por ejemplo, controladores duplicados.
- Protección 1+1 con funciones modeladas explícitamente en el paquete de circuitos, por ejemplo, conjuntos de transporte.
- Protección 1xN, donde un conjunto protector está disponible para N paquetes, normales, por ejemplo, en el caso de una unidad de puerto DS3.

Debe observarse que la función de protección es independiente de la función de protección de la funcionalidad modelada explícitamente. Por ejemplo, si la funcionalidad modelada explícitamente es un punto de terminación y se soporta la conmutación de protección de punto de terminación (por ejemplo, protección de sección múltiplex SDH), entonces, además del modelo de protección de recurso para los recursos, debe utilizarse el modelo de conmutación de protección de transporte para los objetos de transporte.

E.3.1 Protección de equipos 1+1, sin funcionalidad modelada explícitamente

Los esquemas de protección 1+1 de los paquetes de circuitos se modelan como se indica en la figura E-1.



urp Puntero de recurso no fiable (*unreliable resource pointer*)

rrp Puntero de recurso fiable (*reliable resource pointer*)

M.3100_FE-1

NOTA 1 – No se indica la relación de contención para el paquete de circuitos.

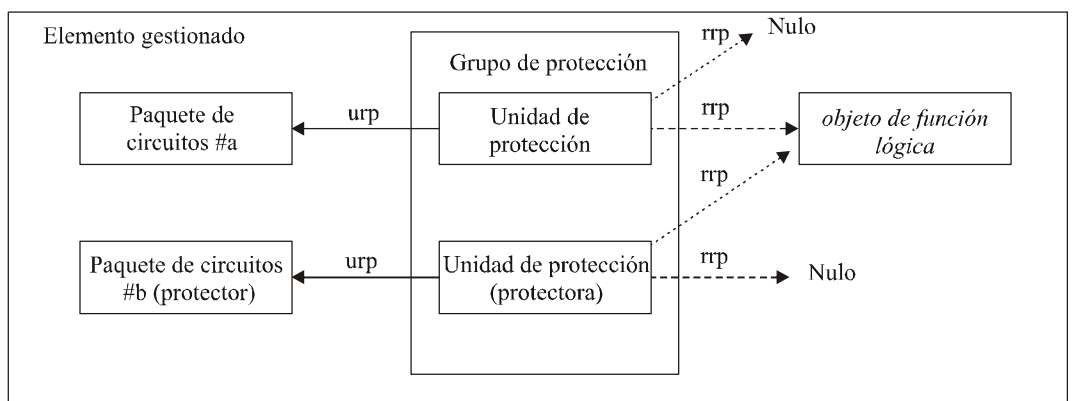
NOTA 2 – Si la unidad de redundancia no es un solo paquete de circuitos sino varios conjuntos de circuitos, los punteros de recurso apuntarán a todos esos paquetes de circuitos.

Figura E.1/M.3100 – Protección 1+1, sin funcionalidad modelada explícitamente

Obsérvese que si la unidad de redundancia no es un solo paquete de circuitos sino varios paquetes de circuitos, los punteros de recurso de las unidades de protección apuntarán a todos esos paquetes de circuitos. Sin embargo, el número de unidades de protección sigue siendo dos.

E.3.2 Protección de equipos 1+1, funcionalidad modelada explícitamente

Este esquema de protección 1+1 se aplica si los paquetes de circuitos están asociados a una funcionalidad modelada explícitamente, como por ejemplo, temporización/sincronización/terminación. Hay un esquema de protección similar al descrito en E.3.1; sin embargo, el puntero de recurso fiable apunta ahora a los objetos funcionales protegidos. Véase la figura E.2.



urp Puntero de recurso no fiable
rrp Puntero de recurso fiable

NOTA 1 – No se muestra la relación de contención para el paquete de circuitos.

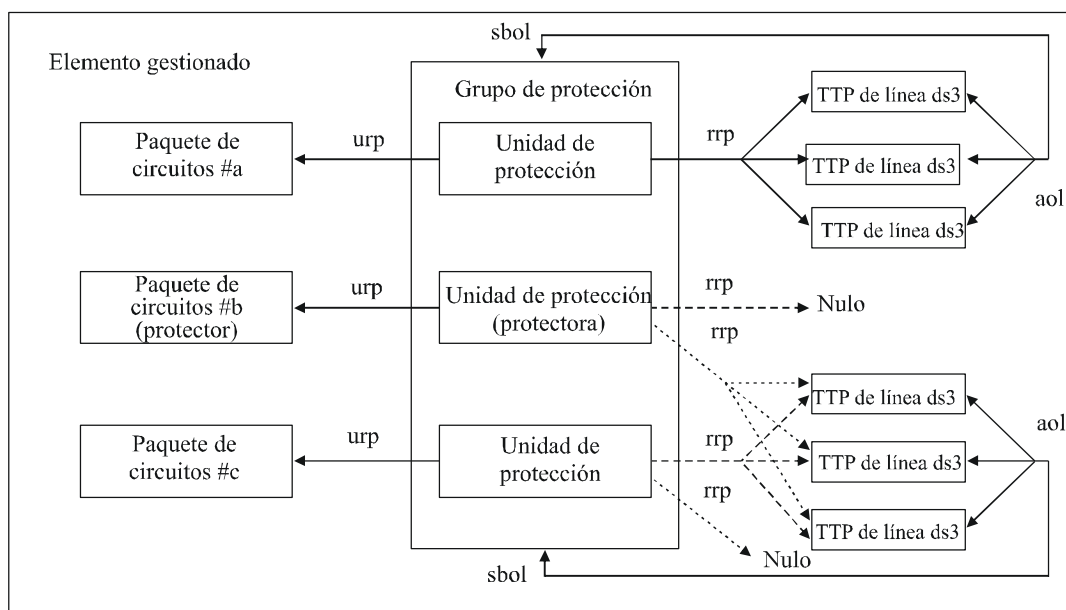
NOTA 2 – En una conmutación de protección del paquete de circuitos #a al conjunto de circuitos #b, todas las flechas de trazos (---->) son remplazadas por las flechas punteadas (.....>).

NOTA 3 – Si la unidad de redundancia no es un solo objeto sino un conjunto de objetos, los punteros de recurso apuntarán a todos los objetos del conjunto.

Figura E.2/M.3100 – Protección 1+1, funcionalidad modelada explícitamente

E.3.3 Protección de equipo 1xN, funcionalidad modelada explícitamente

Los esquemas de protección de paquete de circuitos 1xN de conjuntos de circuitos que tienen entidades gestionables relacionadas con ellos (por ejemplo, terminación DS3) se modelan como se indica en la figura E.3.



urp Puntero de recurso no fiable
rrp Puntero de recurso fiable
sbol Soportado por la lista de objetos (*supported by object list*)
aol Lista de objetos afectados (*affected object list*)

NOTA 1 – No se muestra la relación de contención para el paquete de circuitos.

NOTA 2 – En una conmutación de protección del paquete de circuitos #c al paquete de circuitos #b, todas las flechas de trazos (---->) son sustituidas por las flechas punteadas (.....>).

Figura E.3/M.3100 – Protección 1xN, funcionalidad modelada explícitamente

Anexo F

Función de control de señalamiento de alarmas (ARC, *alarm reporting control*) genérico

F.1 Requisitos comerciales

En esta cláusula se describen los requisitos comerciales del control de señalamiento de alarmas genérico.

F.1.1 Clases de utilización de alto nivel

La terminología utilizada en los casos de utilización se basa en la definida en esta Recomendación y en la definida en la Rec. UIT-T M.3400, *Funciones de gestión de la red de gestión de las telecomunicaciones*.

El conjunto de casos de utilización proporcionados en la presente Recomendación no es exhaustivo, y se deja como un ejercicio al lector. Sólo se ha incluido lo que se ha considerado necesario para aclarar la necesidad y los requisitos de la prestación.

Este caso de utilización se ha elaborado con el fin de proporcionar un contexto comercial para ARC. (Véase la figura F.1.)

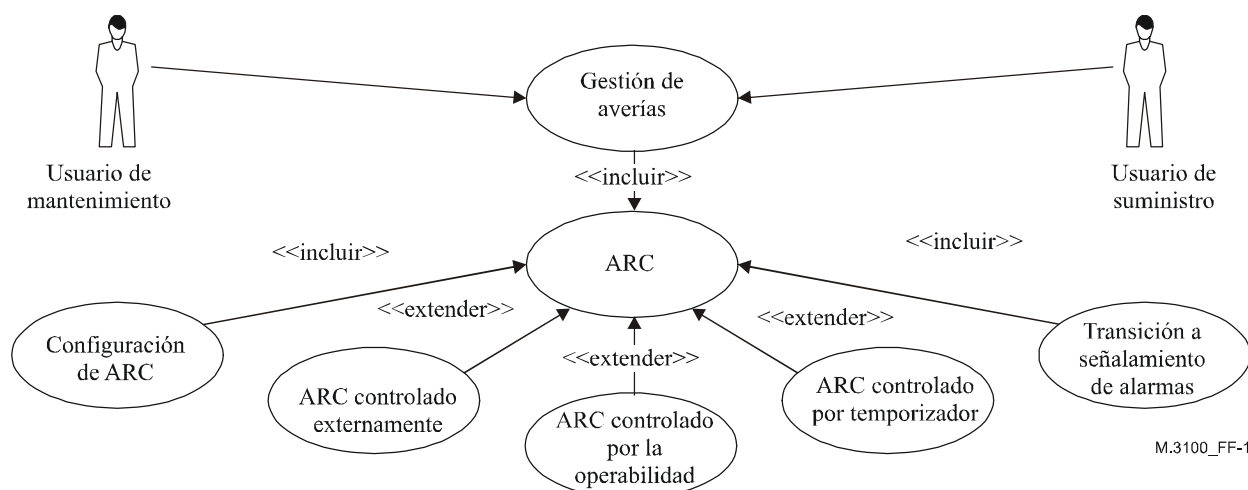


Figura F.1/M.3100 – Caso de utilización de contexto de prestación

F.1.1.1 Gestión de averías

Este caso de utilización representa todas las funciones proporcionadas por la gestión de averías, descrita en la Rec. UIT-T M.3400, *Funciones de gestión de la red de gestión de las telecomunicaciones*. Las funciones ARC proporcionan una capacidad adicional además de las ya definidas para gestión de averías en otras Recomendaciones UIT-T.

Se espera que los usuarios de mantenimiento y de suministro utilicen las capacidades de la gestión de averías ARC para poder realizar operaciones exentas de alarmas durante el establecimiento/descomposición, el suministro, y las reparaciones. Estas tres funciones son generalizaciones del primer requisito comercial.

F.1.1.2 ARC

Con el fin de proporcionar las capacidades necesarias, y de proporcionarlas en diferentes entornos operacionales, se han identificado los siguientes casos de utilización "Configuración de ARC" y "Transición a señalamiento de alarmas" (funciones esenciales, necesarias en todos los entornos operacionales), y "ARC controlado externamente", "ARC controlado por la operabilidad, y "ARC controlado por temporizador" (la necesidad de estas funciones depende del entorno operacional y/o de la función en cuestión).

F.1.1.3 Configuración de ARC

Este caso de utilización de alto nivel representa todos los casos de utilización de configuración para ARC.

F.1.1.4 ARC controlado externamente

Este caso de utilización, una entidad de gestión externa determina y controla cuándo habrá de activarse el señalamiento de alarmas de recurso después de haberse desactivado.

F.1.1.5 ARC controlado por la operabilidad

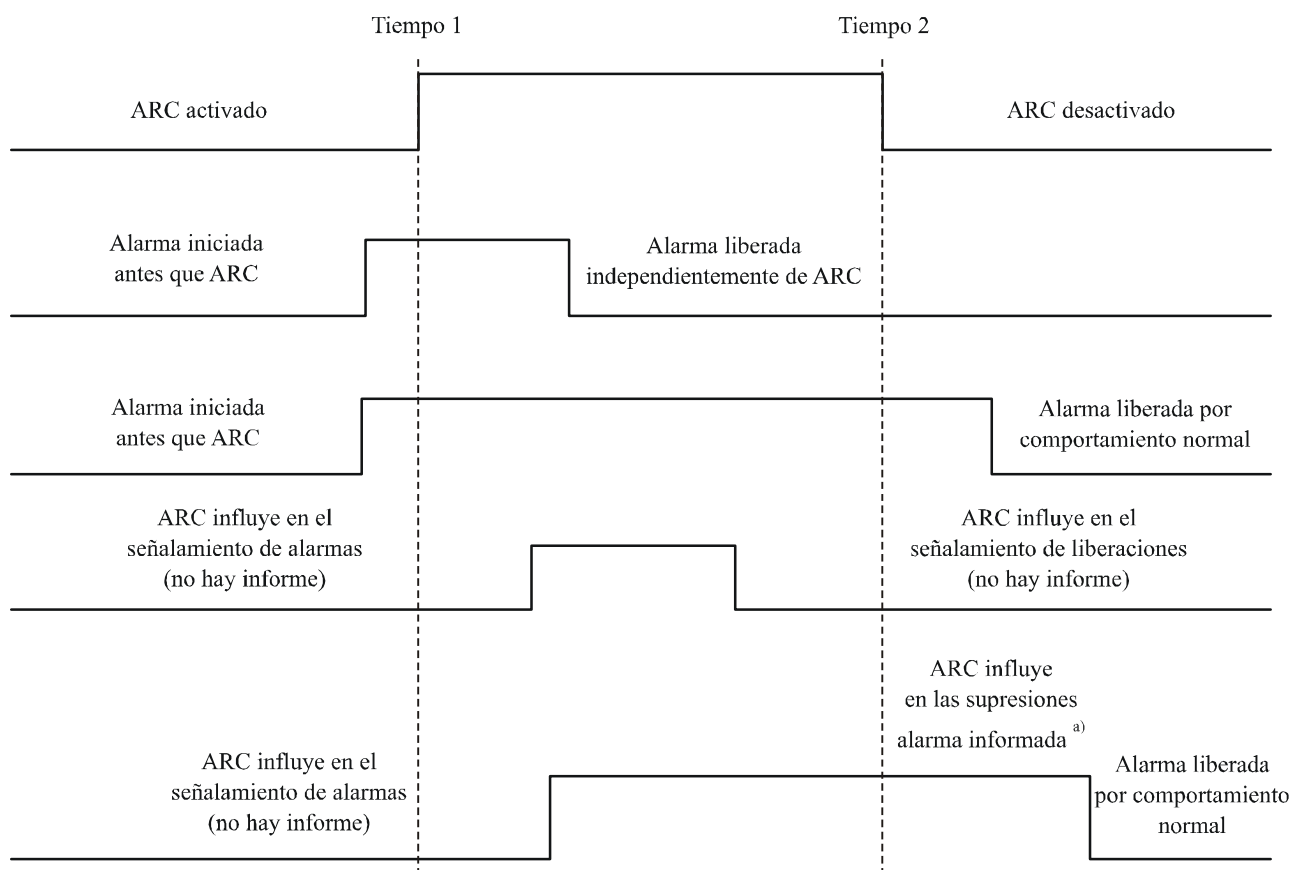
En este caso de utilización, la operabilidad del recurso determina y controla cuándo habrá activarse el señalamiento de alarmas de recurso después de haberse fijado a inhibición calificada. Los criterios seguidos para determinar la operabilidad de un recurso dado son propios de la tecnología aplicada.

F.1.1.6 ARC controlado por temporizador

En este caso de utilización, un temporizador interno determina y controla cuándo habrá de activarse el señalamiento de alarmas de recurso después de haberse fijado a inhibición temporizada.

F.1.1.7 Transición a señalamiento de alarmas

En este caso de utilización de alto nivel están todos los escenarios de transición a señalamiento de alarmas para ARC. En la figura F.2 se ilustran posibles comportamientos de transición a señalamiento de alarmas.



^{a)} En el caso de alarma de calidad de servicio, es posible que no se informe la alarma.

M.3100_FF-2

Figura F.2/M.3100 – Trazas de referencia de notificación de alarma

F.1.2 Lista de requisitos comerciales

- 1) La prestación control de señalamiento de alarmas soportará los siguientes casos de utilización:
 - establecimiento (y modificación, descomposición) de líneas, secciones y trayectos, sin alarmas;
 - modificación de estructuras de cabida útil, sin alarmas;
 - intervalos exentos de alarmas para algunas actividades de instalación y mantenimiento.
- 2) Una entidad gestionada soportará la aptitud para activar/desactivar el señalamiento de alarmas a través de sus interfaces de gestión.
- 3) Cuando se desactiva el señalamiento de alarmas para cualquier recurso gestionado que informa alarmas, las alertas por rebasamiento de umbral para la supervisión de la calidad de funcionamiento deberán ser inhibidas. Este requisito es asimismo aplicables a los contadores. Los calibres para supervisión de la calidad de funcionamiento quedan para ulterior estudio. Un ejemplo de envío de alertas por rebasamiento de umbral es mediante la alarma de calidad de servicio.
- 4) Cuando se desactiva el señalamiento de alarmas para cualquier recurso gestionado que informa alarmas, se continuará actualizando normalmente las mediciones de la calidad de funcionamiento.

- 5) Cuando se activa el señalamiento de alarmas para cualquier recurso gestionado que informa alarmas después de haber sido desactivado, se permitirán todas las alertas por rebasamiento de umbral de supervisión de la calidad de funcionamiento asociada si han sido inhibidas por el control de señalamiento de alarmas. Este requisito es aplicable a los contadores. Los calibres para la supervisión de la calidad de funcionamiento quedan para ulterior estudio.
- 6) Cuando un sistema gestionado/una aplicación gestionada tienen desactivado el control de señalamiento de alarmas para un recurso gestionado, la información de alarma y los datos de supervisión de la calidad de funcionamiento actuales deberán estar disponibles a través de interfaces de gestión, mediante una petición de gestión. La información de alarma actual identificará, como mínimo, la causa probable.
- 7) Cuando se desactiva el señalamiento de alarmas, las acciones ocasionadas por la información sobre supervisión de alarma seguirán ejecutándose, con la evidente excepción de una alarma que informe sobre sí misma. Por ejemplo, la conmutación de protección, transiciones de estados de funcionamiento, indicación de defecto en el sentido de ida, indicación de defecto en el sentido de retorno, etc., seguirán comportándose de la misma manera que lo hacían cuando el señalamiento de alarmas estaba activado.

F.1.3 Traza de referencia para el efecto del ARC sobre las notificaciones de alarmas

La figura F.2 representa primeramente el caso en que el señalamiento de alarmas está inhibido durante un periodo de tiempo que empieza con Time 1 y termina con Time 2. En segundo lugar muestra lo que sucedería en el caso de una alarma que existía antes de Time 1 y que fuera liberada antes de Time 2. Puede observarse que, en este caso, la liberación de la alarma se informaría cuando se produjera la liberación. La siguiente traza de evento muestra una alarma que se inicia antes de Time 1 y se libera después de Time 2. La iniciación y la liberación de esta alarma serán informadas normalmente, pues estos eventos suceden fuera de la ventana de control de señalamiento de alarmas. La cuarta traza ilustra el caso en que una alarma se produce y se libera dentro de la ventana de control de señalamiento de alarmas. En este caso no se informará ni la iniciación ni la liberación de la alarma. La última traza representa el caso en que una alarma se produce durante o después de Time 1 pero antes de Time 2 y se libera después de Time 2. En este caso, la alarma será informada en Time 2 y llevará una indicación de tiempo que reflejará el instante en que se produjo realmente el evento. La liberación se informará normalmente, pues está fuera de la ventana de control de señalamiento de alarmas.

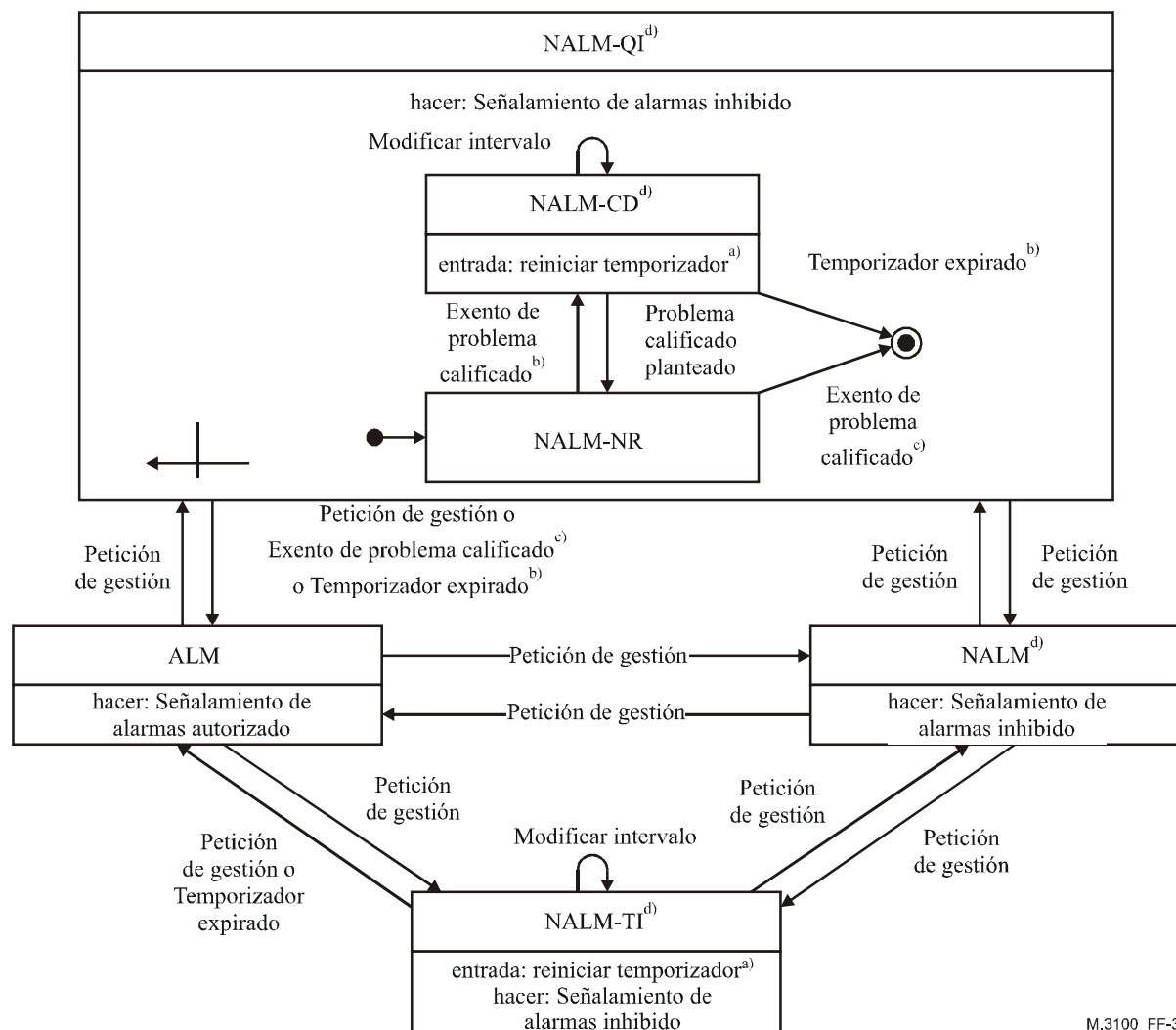
En resumen, se pueden hacer las siguientes observaciones con respecto a las trazas proporcionadas:

- 1) Las liberaciones de alarmas informadas antes de pasar al modo control de señalamiento de alarmas no serán inhibidas.
- 2) Las indicaciones de alarma y las correspondientes liberaciones que se produjeron dentro de la ventana de control de señalamiento de alarmas serán inhibidas.
- 3) Las alarmas que se producen en una ventana de control de señalamiento de alarmas y que todavía existen cuando ya no se está en el modo control de señalamiento de alarmas se informarán en la transición al modo normal de señalamiento de alarmas. Estos informes identificarán correctamente la hora a que se inició la alarma. En el caso de alarma de calidad de servicio, es posible que no se informe la alarma.

F.2 Análisis

F.2.1 Diagrama de estados del ARC

En esta cláusula se muestran los posibles estados de señalamiento de alarmas para cada recurso gestionado que ofrece la prestación control de señalamiento de alarmas.



M.3100_FF-3

Figura F.3/M.3100 – Diagrama de transición de estados del control de señalamiento de alarmas

F.2.2 Lista de requisitos de los estados de ARC

En esta cláusula se describen los requisitos genéricos de control de señalamiento de alarmas. Se considera que otros detalles, como el estado por defecto y la lista de estados que deben estar soportados, son propios de la tecnología aplicada y deberán tratarse mediante definiciones de modelos de información específicos de las tecnologías utilizadas.

- 1) Después de la creación de un recurso gestionado, solicitada por la gestión, deberá proporcionarse la aptitud para especificar el estado.
- 2) Se requiere el estado "ALM" y al menos uno de los estados "NALM-TI", "NALM-QI" o "NALM".
- 3) Si el estado "NALM-QI" está soportado, se requiere el soporte de "NALM-NR" y "NALM-CD" es facultativo.
- 4) Si el estado "NALM" está soportado, se requiere una petición de gestión para hacer que el recurso pase a otro estado.
- 5) Si el estado "NALM-QI" está soportado, entonces, al crearse una representación de un recurso gestionado, para la gestión, a menos que se haya especificado otra cosa en una petición de creación, el sistema gestionado/aplicación gestionada pondrá el recurso gestionado en el estado "NALM-QI" y no informará alarmas para el recurso gestionado a través de sus interfaces de gestión hasta que el recurso gestionado esté en el estado "ALM".
- 6) El sistema gestionado/aplicación gestionada no hará transitar autónomamente un recurso gestionado del estado "ALM" a otro estado. Se requiere una petición de gestión para salir de este estado.
- 7) Si el estado "NALM-CD" está soportado, se debe proporcionar un intervalo de persistencia para facilitar la transición al estado "ALM" desde el estado "NALM-QI".
- 8) Si el estado "NALM-CD" está soportado, cuando el temporizador de intervalo ARC expira en el estado "NALM-CD", el recurso gestionado pasará del estado "NALM-QI" al estado "ALM".
- 9) Si el estado "NALM-CD" no está soportado pero sí lo está el estado "NALM-QI", cuando la entidad gestionada queda exenta de problema calificado, el recurso gestionado pasará del estado "NALM-QI" al estado "ALM".
- 10) El tiempo restante del intervalo de persistencia en el estado "NALM-QI" será obtenible.
- 11) El intervalo de persistencia por defecto debe ser programable como mínimo, para cada sistema/aplicación gestionados. Si el intervalo de persistencia es programable, el valor por defecto del intervalo de persistencia por defecto se indicará en las especificaciones de la interfaz de gestión del sistema.
- 12) Cuando el temporizador del intervalo ARC expira en el estado "NALM-TI", el recurso gestionado pasará del estado "NALM-TI" al estado "ALM".
- 13) El tiempo restante del intervalo temporizado en el estado "NALM-TI" será obtenible.
- 14) El intervalo temporizado por defecto para el estado NALM-TI debe ser programable, como mínimo, para cada sistema/aplicación gestionados. Si el intervalo temporizado es programable, el valor por defecto del intervalo temporizado por defecto se indicará en las especificaciones de la interfaz de gestión del sistema.
- 15) Habrán valores por defecto distintos para los intervalos de ARC "NALM-CD" y "NALM-TI".
- 16) Si el estado "NALM-QI" está soportado, en la petición de gestión para la desactivación del señalamiento de alarmas (es decir, cuando se pasa al estado "NALM-QI"), el gestor podrá especificar un intervalo de persistencia. Este valor estará en vigor hasta que sea modificado por otra petición de gestión o hasta que se salga de ese estado. Si no se especifica un

intervalo de persistencia en la petición de gestión se utilizará el intervalo de persistencia por defecto.

- 17) Si el estado "NALM-TI" está soportado, en la petición de gestión para la desactivación del señalamiento de alarmas (es decir, cuando se pasa al estado "NALM-TI"), el gestor podrá especificar un intervalo temporizado. Este valor estará en vigor hasta que sea modificado por otra petición de gestión o hasta que se salga de ese estado. Si no se especifica un intervalo temporizado en la petición de gestión se utilizará el intervalo temporizado por defecto.
- 18) Si el estado "NALM-QI" está soportado, el intervalo de persistencia para una sola entidad gestionada podrá modificarse mediante una petición de gestión mientras está en el estado "NALM-QI". Este valor estará en vigor hasta que sea modificado por otra petición de gestión o hasta que se salga de ese estado.
- 19) Si el estado "NALM-TI" está soportado, el intervalo temporizado para una sola entidad gestionada podrá modificarse mediante una petición de gestión mientras está en el estado "NALM-TI". Este valor estará en vigor hasta que sea modificado por otra petición de gestión o hasta que se salga de ese estado.
- 20) Tras la creación automática de un recurso gestionado y cuando el estado por defecto es "NALM-QI" o "NALM-TI" y el intervalo ARC es programable, se utilizará el intervalo por defecto (temporizado o de persistencia, según el caso).
- 21) El intervalo temporizado y el intervalo de persistencia serán programables entre 0 y 99 horas, con una granularidad de un minuto.
- 22) Las indagaciones sobre el tiempo restante se redondearán al minuto más cercano.
- 23) El temporizador o temporizadores de intervalo ARC tendrán una exactitud de ± 10 segundos.
- 24) El recurso gestionado soportará transiciones al estado "ALM" directamente desde cualquier otro estado mediante una petición de gestión.
- 25) Si el estado "NALM-TI" está soportado, se proporcionará la aptitud para hacer que un recurso gestionado que está en el estado "ALM" pase al estado NALM-TI mediante una petición de gestión.
- 26) Un recurso gestionado no transitará automáticamente al estado "NALM-TI".
- 27) Se podrá especificar un intervalo temporizado mediante una petición de gestión para poner un recurso gestionado en el estado "NALM-TI".
- 28) A menos que se solicite otra cosa en la petición de gestión, el recurso gestionado que ha sido puesto en el estado "NALM-TI" permanecerá en ese estado hasta que expire el temporizador del intervalo ARC, en cuyo instante pasará al estado "ALM".
- 29) Cuando un recurso gestionado se pone manualmente en el estado "NALM", "NALM-QI" o "NALM-TI", el recurso gestionado emitirá un mensaje autónomo que indicará que el señalamiento de alarmas del recurso gestionado está desactivado. Deberá haber un mensaje diferente para cada estado de ARC (es decir, "NALM", "NALM-QI" y "NALM-TI").
- 30) Cuando el recurso gestionado pasa al estado "ALM" se enviará un mensaje autónomo que indicará que el señalamiento de alarmas del recurso gestionado está activado.
- 31) La entidad gestionada soportará la aptitud para configurar la lista de causas probables (esto es, los tipos de condiciones normales de desactivación) que serán inhibidas por el control de señalamiento de alarmas. El valor por defecto de la lista será todas las causas probables aplicables a la entidad gestionada.
- 32) Si el estado "NALM-CD" está soportado y la entidad gestionada está en el estado "NALM-NR" y la entidad gestionada queda exenta de problema calificado, la entidad gestionada pasará al estado "NALM-CD".

- 33) Si la entidad gestionada está en el estado "NALM-CD" y se presenta un problema calificado, la entidad gestionada retornará al estado "NALM-NR".
- 34) En la transición del estado "ALM" a cualquier estado de control de señalamiento de alarmas, las causas probables controladas para la entidad gestionada se suprimirán de la lista de entradas para indicadores audibles/visuales agregados.
- 35) En la transición al estado "ALM" desde cualquier estado de control de señalamiento de alarmas, las alarmas que no habían sido informadas debido a ARC pero que están todavía presentes serán informadas. Además, estas causas probables anteriormente controladas para la entidad gestionada se añadirán a la lista de entradas para indicadores audibles/visuales agregados.
- 36) Si están soportadas indicaciones de tiempo para informes de alarmas, la indicación de tiempo en cualquier informe de alarma reflejará el instante en que se produjo el evento de alarma. Esto significa que la indicación de tiempo que se da cuando se envía la alarma, al pasarse al estado "ALM", es la misma que se hubiera dado si el recurso estuviera en el estado "ALM" cuando se produjo el evento.

F.2.3 Cuadro de estados de ARC

**Cuadro F.1/M.3100 – Matriz de eventos en los estados
del control de señalamiento de alarmas**

Evento\estado	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-NR	NALM-CD
El recurso gestionado queda exento de problema calificado	Liberar alarma(s) como en situación normal. Permanecer en ALM	Permanecer en NALM	Permanecer en NALM-TI	Transición a NALM-CD si NALM-CD está soportado; en otro caso transición a ALM	
Problema calificado planteado	Activar alarma(s) como en situación normal. Permanecer en ALM	Permanecer en NALM	Permanecer en NALM-TI	Permanecer en NALM-NR	Transición a NALM-NR
Petición del gestor de transición a ALM	Rechazar petición. Permanecer en ALM	Informar alarmas existentes iniciadas durante ARC. Transición a ALM	Informar alarmas existentes iniciadas durante ARC. Transición a ALM	Informar alarmas existentes iniciadas durante ARC. Transición a ALM	Informar alarmas existentes iniciadas durante ARC. Transición a ALM
Petición del gestor de transición a NALM	Transición a NALM	Rechazar petición NALM	Transición a NALM	Transición a NALM	Transición a NALM

**Cuadro F.1/M.3100 – Matriz de eventos en los estados
del control de señalamiento de alarmas**

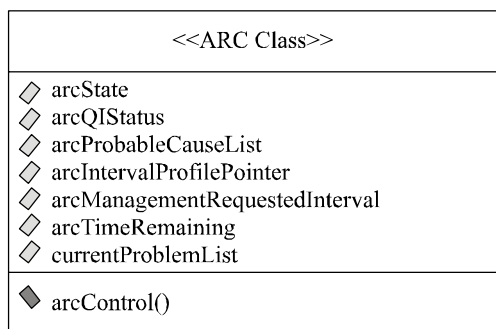
Evento\estado	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-NR	NALM-CD
Petición del gestor de transición a NALM-TI, intervalo no proporcionado en la petición	Si NALM-TI está soportado, fijar intervalo temporizado a intervalo temporizado por defecto y transitar a NALM-TI; en otro caso, rechazar petición y permanecer en ALM	Si NALM-TI está soportado, fijar intervalo temporizado a intervalo temporizado por defecto y transitar a NALM-TI; en otro caso, rechazar petición y permanecer en NALM	Rechazar petición. Permanecer en NALM-TI	Rechazar petición. Permanecer en NALM-NR	Rechazar petición. Permanecer en NALM-CD
Petición del gestor de transición a NALM-QI, intervalo no proporcionado en la petición	Si NALM-QI está soportado, fijar intervalo de persistencia a intervalo de persistencia por defecto y transitar a NALM-QI; en otro caso, rechazar petición y permanecer en ALM	Si NALM-QI está soportado, fijar intervalo de persistencia a intervalo de persistencia por defecto y transitar a NALM-QI; en otro caso, rechazar petición y permanecer en NALM	Rechazar petición. Permanecer en NALM-TI	Rechazar petición. Permanecer en NALM-NR	Rechazar petición. Permanecer en NALM-CD
Petición del gestor de transición a NALM-TI, intervalo proporcionado en la petición	Si NALM-TI está soportado, fijar intervalo temporizado y transitar a NALM-TI; en otro caso, rechazar petición y permanecer en ALM	Si NALM-TI está soportado, fijar intervalo temporizado y transitar a NALM-TI; en otro caso, rechazar petición y permanecer en NALM	Rechazar petición. Permanecer en NALM-TI	Rechazar petición. Permanecer en NALM-NR	Rechazar petición. Permanecer en NALM-CD
Petición del gestor de transición a NALM-QI, intervalo proporcionado en la petición	Si NALM-QI está soportado, fijar intervalo de persistencia, transitar a NALM-NR; en otro caso, rechazar petición y permanecer en ALM	Si NALM-QI está soportado, fijar intervalo de persistencia, transitar a NALM-NR; en otro caso, rechazar petición y permanecer en NALM	Rechazar petición. Permanecer en NALM-TI	Rechazar petición. Permanecer en NALM-NR	Rechazar petición. Permanecer en NALM-CD
Expira temporizador			Informar alarmas existentes iniciadas durante ARC. Transitar a ALM		Informar alarmas existentes iniciadas durante ARC. Transitar a ALM

**Cuadro F.1/M.3100 – Matriz de eventos en los estados
del control de señalamiento de alarmas**

Evento\estado	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-NR	NALM-CD
El gestor pide que se modifique el valor por defecto del intervalo de persistencia	Si el valor actual especifica que no hay ajuste, rechazar petición; en otro caso, cambiar valor por defecto, primer uso potencial es en la siguiente transición a NALM-QI	Si el valor actual especifica que no hay ajuste, rechazar petición; en otro caso cambiar valor por defecto, primer uso potencial es en la siguiente transición a NALM-QI	Si el valor actual especifica que no hay ajuste, rechazar petición; en otro caso, cambiar valor por defecto, primer uso potencial es en la siguiente transición a NALM-QI	Si el valor actual especifica que no hay ajuste, rechazar petición; en otro caso, cambiar valor por defecto, primer uso potencial es en la siguiente transición a NALM-QI	Si el valor actual especifica que no hay ajuste, rechazar petición; en otro caso, cambiar valor por defecto, primer uso potencial es en la siguiente transición a NALM-QI
El gestor pide que se modifique el intervalo temporizado por defecto	Si el valor actual especifica que no hay ajuste, rechazar petición; en otro caso, cambiar valor por defecto, primer uso potencial es en la siguiente transición a NALM-TI	Si el valor actual especifica que no hay ajuste, rechazar petición; en otro caso, cambiar valor por defecto, primer uso potencial es en la siguiente transición a NALM-TI	Si el valor actual especifica que no hay ajuste, rechazar petición; en otro caso, cambiar valor por defecto, primer uso potencial es en la siguiente transición a NALM-TI	Si el valor actual especifica que no hay ajuste, rechazar petición; en otro caso, cambiar valor por defecto, primer uso potencial es en la siguiente transición a NALM-TI	Si el valor actual especifica que no hay ajuste, rechazar petición; en otro caso, cambiar valor por defecto, primer uso potencial es en la siguiente transición a NALM-TI
El gestor pide que se modifique el intervalo ARC	Rechazar petición. Permanecer en ALM	Rechazar petición. Permanecer en NALM	Cambiar intervalo temporizado, volver a pasar a NALM-TI	Cambiar intervalo de persistencia si NALM-CD está soportado; en otro caso, rechazar petición, permanecer en NALM-NR	Cambiar intervalo de persistencia, volver a pasar a NALM-CD
El gestor pide que se modifique la lista de causas probables de ARC	Modificar lista, permanecer en ALM	Modificar lista, enviar alarmas relativas a alarmas existentes que ya no están inhibidas, permanecer en NALM	Modificar lista, enviar alarmas relativas a alarmas existentes que ya no están inhibidas, permanecer en NALM-TI	Modificar lista, enviar alarmas relativas a alarmas existentes que ya no están inhibidas, volver a determinar si se está exento de problema calificado. Permanecer en NALM-NR	Modificar lista, enviar alarmas relativas a alarmas existentes que ya no están inhibidas, volver a determinar si se está exento de problema calificado. Permanecer en NALM-CD

F.2.4 Modelo de objeto ARC

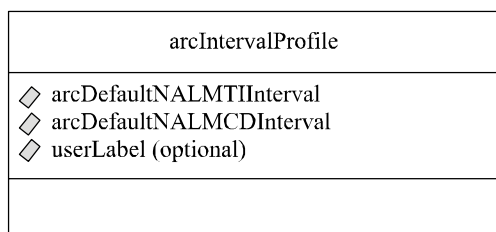
F.2.4.1 Clase ARC



M.3100_FF-4

Figura F.4/M.3100 – Clase ARC

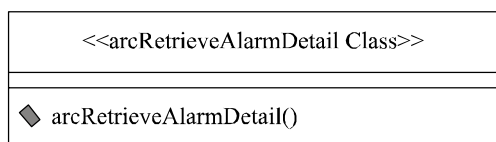
F.2.4.2 Clase perfil de intervalo de ARC



M.3100_FF-5

Figura F.5/M.3100 – Clase perfil de intervalo de ARC

F.2.4.3 Clase recuperación de detalle de alarma de ARC



M.3100_FF-6

Figura F.6/M.3100 – Clase recuperación de detalle de alarma de ARC

F.2.5 Descripción del modelo funcional de ARC

Se ha incluido esta descripción de modelo funcional (figura F.7) para mostrar, dentro de un sistema gestionado típico, el flujo de información relacionada con un fallo o causa probable detectados. Se ha incluido también para ilustrar el efecto de ARC en el modelo funcional. ARC hace que algunas causas probables se marquen como "no informadas".

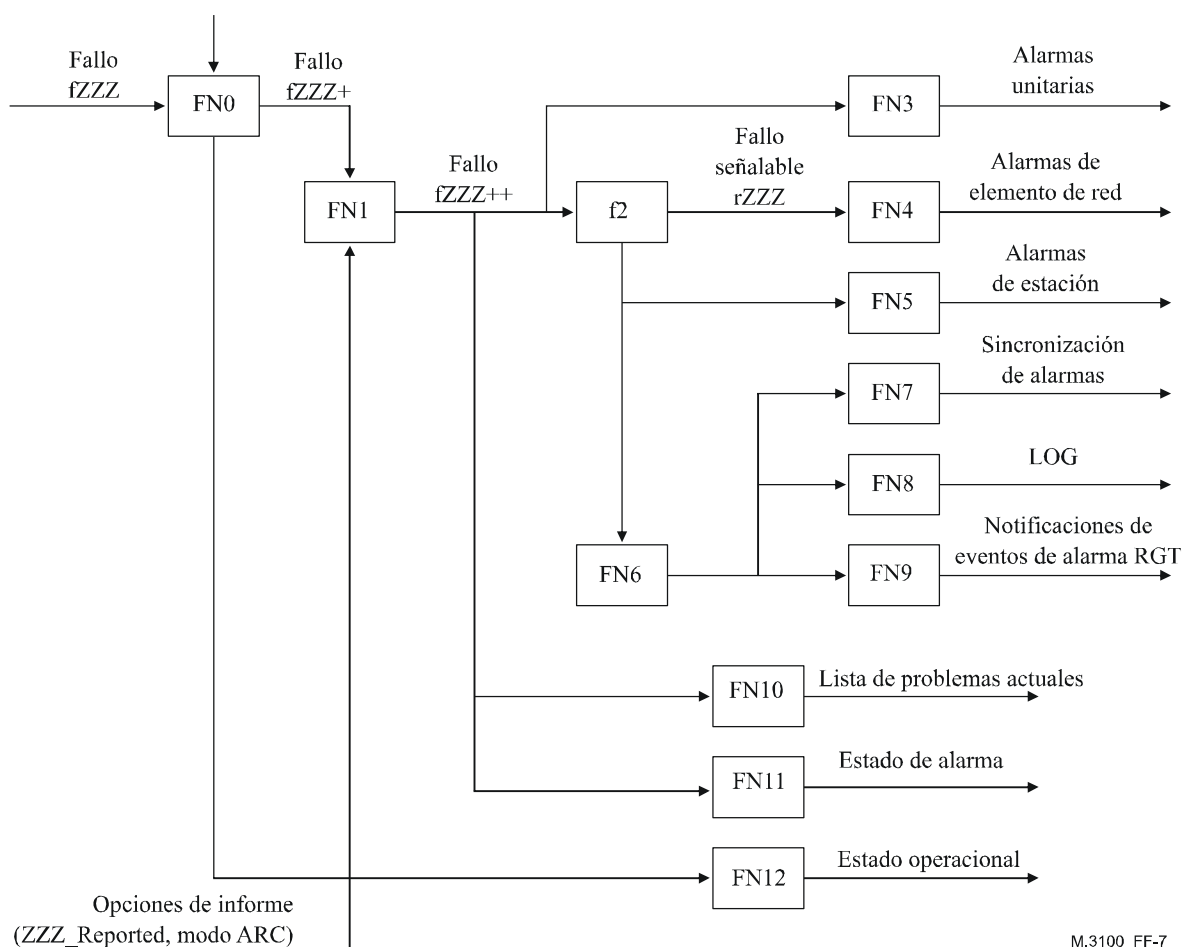


Figura F.7/M.3100 – Modelo funcional de flujo de alarmas

- La función FN0 se encarga de asignar un nivel de gravedad (brevemente, una gravedad) a una causa probable dada. La causa probable y su gravedad marcada, así como otras informaciones de alarma (tales como problema específico, estado de respaldo, indicación de tendencia, información de (rebasamiento de) umbral, tiempo (hora/fecha) del evento, texto adicional, información adicional, información de cambio de estado, acción de reparación propuesta, atributos supervisados, tipo de evento, clase de objeto gestionado, y ejemplar de objeto gestionado) se reenvían a la función FN1. Esta información de alarma se registra en el momento en que se produce la alarma.
- La función FN1 se encarga de marcar una causa probable como "informada" o "no informada" para ARC. Una causa probable se marca como "no informada" cuando la información ARC ha especificado que la causa probable sea "no informada". El "Fallo fZZZ++" indica el estado de alarma de la causa probable además de toda la información centrada en objeto recibida de la función FN0 incluyendo: gravedad, problema específico, estado de respaldo, indicación de tendencia, información de umbral, tiempo del evento, texto adicional, información adicional, información de cambio de estado, acción de reparación propuesta, atributos supervisados, tipo de evento, clase de objeto gestionado, y ejemplar de objeto gestionado. La salida de la función FN1 se difunde a las funciones FN3, f2, FN10, FN11 y FN12.
- La función f2 es un filtro cuya salida está constituida solamente por indicaciones de causa probable que han sido identificadas por FN1 como alarmas señalables. La salida del filtro f2 se difunde a las funciones FN4, FN5 y FN6.

- La función FN3 se encarga de determinar si hay que actualizar o no los indicadores audibles/visuales unitarios. El efecto de ARC en los indicadores audibles/visuales se deja sin definir en esta Recomendación. Se presenta aquí únicamente para mostrar que la información de alarma se reenvía a esta función para tratamiento específico de la aplicación.
- La función FN4 se encarga de determinar si hay que actualizar o no indicadores audibles/visuales agregados.
- La función FN5 se encarga de determinar si hay que actualizar o no indicadores audibles/visuales de estación agregados.
- La función FN6 es la función de preprocesamiento de eventos de la RGT. La salida de la función FN6 se difunde a las funciones FN7, FN8 y FN9.
- La función FN7 se encarga de almacenar toda la información de alarma señalable existente en ese momento.
- La función FN8 se encarga de determinar si es o no necesario registrar cronológicamente la notificación de evento.
- La función FN9 se encarga de reenviar notificaciones de eventos a través de la RGT.
- La función FN10 se encarga de mantener al día la lista de problemas actuales.
- La función FN11 se encarga de actualizar el estado de alarma.
- La función FN12 se encarga de actualizar el estado operacional.

F.2.6 Parámetros de señalamiento de alarmas

Al producirse una transición desde ARC, todos los parámetros (de notificación de alarma) de una notificación de alarma que informarse y que se había producido durante ARC (salvo el identificador de notificación y notificaciones conexas) deben reflejar los valores definidos en el cuadro F.2.

Cuadro F.2/M.3100 – Cuadro de parámetros de señalamiento de alarmas

Datos en notificación de alarma	Momento en que se fijan los datos (aparición/notificación)
Gravedad percibida	Aparición
Causa probable	Aparición
Problemas específicos	Aparición
Estado de respaldo	Aparición
Objeto de respaldo	Aparición
Indicación de tendencia	Aparición
Información de umbral	Aparición
Tiempo del evento	Aparición
Texto adicional	Aparición
Información adicional	Aparición
Identificador de notificación	Notificación
Notificaciones correlacionadas	Notificación
Información de cambio de estado	Aparición
Acción de reparación propuesta	Aparición
Atributos supervisados	Aparición
Tipo de evento	Aparición

Cuadro F.2/M.3100 – Cuadro de parámetros de señalamiento de alarmas

Datos en notificación de alarma	Momento en que se fijan los datos (aparición/notificación)
Clase de objeto gestionado	Aparición
Ejemplar de objeto gestionado	Aparición

F.2.7 Relaciones entre el perfil de asignación de gravedad de la alarma, el estado de la alarma y la gravedad percibida

En esta cláusula se examina la relación entre la asignación de gravedad de la alarma especificada en el perfil de asignación de gravedad de la alarma y los valores de la gravedad percibida y del estado de alarma que se asignan a una causa probable tanto en presencia de ARC (señalamiento de alarmas desactivado) como en ausencia de ARC (señalamiento de alarmas activado).

Tanto en presencia como en ausencia de ARC, la gravedad percibida para una causa probable se asigna de la misma manera. Además, cuando está soportado el perfil de asignación de gravedad de la alarma, esta asignación se efectúa atendiendo a las asignaciones hechas en el perfil de asignación de gravedad de la alarma. como se indica en el cuadro F.3. Sin embargo, cuando una causa probable está bajo ARC, el estado de alarma para esa causa probable se fija siempre a Pendiente.

Cuadro F.3/M.3100 – Cuadro de gravedad y estado de la alarma

Perfil de asignación de gravedad de la alarma	Gravedad percibida	Estado de la alarma	Estado de la alarma bajo ARC
NA (Sin alarma)	<unassigned>	Pendiente	Pendiente
WN (Advertencia)	WN	WN	Pendiente
MN (Menor)	MN	MN	Pendiente
MJ (Mayor)	MJ	MJ	Pendiente
CR (Crítica)	CR	CR	Pendiente
<unassigned>	Indeterminado	Indeterminado	Pendiente
<any>	<unassigned>	Pendiente	Pendiente

F.2.8 Relación del ARC con la Rec. UIT-T Q.821

En el contexto de ARC, una alarma actual es un problema no solucionado (es decir, probableCause) y el control de sumario de alarmas actuales retorna solamente alarmas actuales **señalables** (es decir, no pendientes). Las alarmas bajo el control de señalamiento de alarmas no se consideran alarmas señalables, por lo que no se incluirán en la sincronización de alarmas.

F.3 Diseño

F.3.1 CMIP/CMIS/CMISE

F.3.1.1 Visión general del modelo de información de gestión de ARC

La información de gestión de control de señalamiento de alarmas (ARC) se define con la finalidad de superar limitaciones en la definición del discriminador de reenvío de evento (EFD, *event forwarding discriminator*) en la Rec. UIT-T X.721 [5] y la Rec. UIT-T X.734 [8] y limitaciones en la definición de audibleVisualLocalAlarmPackage y resetAudibleAlarmPackage, cuando se necesita un control temporal de señalamiento de alarmas, como por ejemplo en algunos casos de mantenimiento y suministro controlados.

Estos mecanismos se consideran inadecuados, entre otras razones, por las siguientes:

- 1) Esta prestación requiere la inhibición temporal de informes para todos los gestores. Si bien esto puede efectuarlo el discriminador EFD, es raro que un gestor lo efectúe a nombre de otro gestor sin comprender el EFD o los EFD del otro gestor.
- 2) Esta prestación requiere no solamente que las alarmas para un recurso no se reenvíen a un gestor, sino que tampoco se incluyan en indicadores audibles/visuales agregados. El EFD no controla indicadores audibles/visuales. Si bien en la clase managedElement, y sus subclases, hay controles para indicadores audibles/visuales, éstos son controles para el comportamiento del propio agregado y no controlan la información que se introduce en el agregado.
- 3) Esta prestación utiliza métodos que permiten que un recurso pase automáticamente de un modo sin señalamiento a un modo señalamiento. El EFD y las funciones audibles/visuales no soportan esta capacidad.

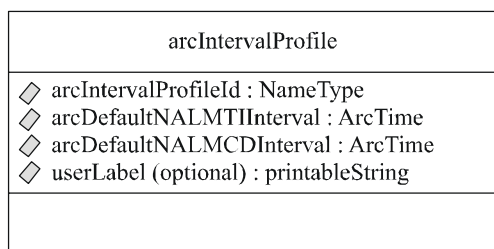
En este modelo se utilizan varias nuevas definiciones, a saber:

- una nueva clase de objeto gestionado;
- un nuevo lote que puede incluirse en la definición de cualquier clase de objeto que soporte alarmas;
- un nuevo parámetro para aclarar la divergencia entre el tiempo de la alarma y el tiempo de la notificación de la alarma cuando se reanuda el señalamiento de alarmas. Esto requería una revisión de todos los lotes de señalamiento de alarmas.

F.3.1.2 Clase de objeto gestionado ARC

F.3.1.2.1 arcIntervalProfile

La clase de objeto gestionado perfil de intervalo de control de señalamiento de alarmas proporciona la aptitud para configurar intervalos de persistencia por defecto e intervalos temporizados por defecto para los estados "NALM-QI" y "NALM-TI", respectivamente. La asociación con esta clase implica que el recurso soporta la temporización para ambos estados, "NALM-QI" y "NALM-TI". En la figura F.8, construida mediante el lenguaje UML, se presenta esta clase de objeto gestionado.



M.3100_FF-8

Figura F.8/M.3100 – Clase de objeto perfil de intervalo de control de señalamiento de alarmas

La clase de objeto gestionado perfil de intervalo de control de señalamiento de alarmas, representada en la figura F.8, tiene cuatro atributos definidos. Aunque no se muestra en la figura F.8, esta clase soporta algunas notificaciones.

F.3.1.2.2 Jerarquía de herencia del Perfil de intervalo de control de señalamiento de alarmas

La figura F.9 representa la jerarquía de herencia para la clase de objeto gestionado. Perfil de intervalo de control de señalamiento de alarmas es una clase concreta (es decir, una clase que se espera se utilizará para la creación de instancias de objetos gestionados). Esta clase es una subclase de "top".

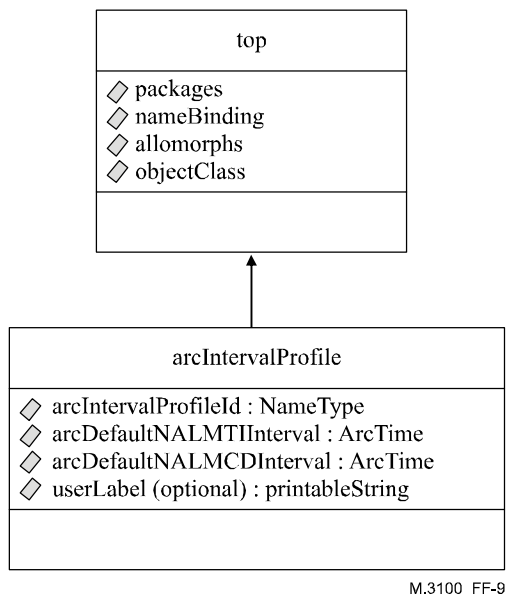


Figura F.9/M.3100 – Jerarquía de herencia

F.3.1.2.3 Vinculaciones de nombre

Para el soporte de la utilización de ARC en diversos tipos de sistemas se han definido múltiples vinculaciones de nombre para esta clase (véase la figura F.10).

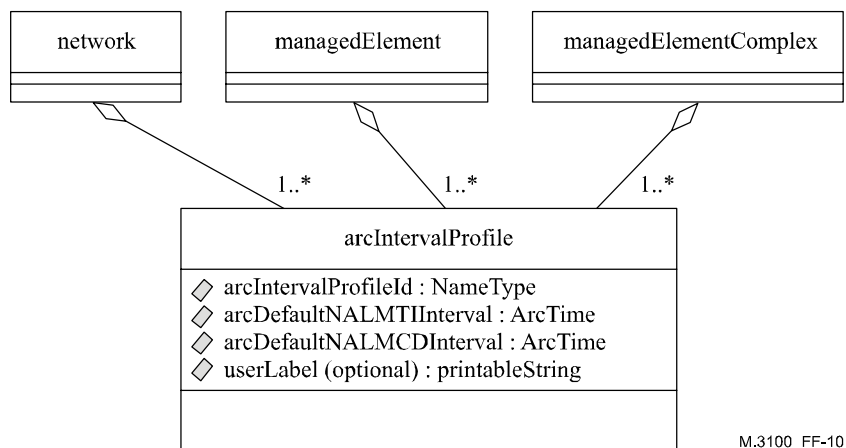
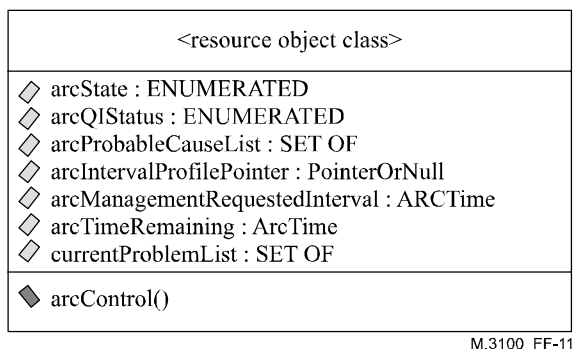


Figura F.10/M.3100 – Jerarquía de árbol de denominación

Se proporcionarán las siguientes vinculaciones de nombre: arcIntervalProfile-managedElement, arcIntervalProfile-managedElementComplex, arcIntervalProfile-network.

F.3.1.3 Lote control de señalamiento de alarmas (ARC)

Este lote se ha definido con el fin de incluirlo en definiciones de clase de objeto para objetos que soportan señalamiento de alarmas. Las características ilustradas (véase la figura F.11) son adicionales a las otras características definidas para una clase de objeto.

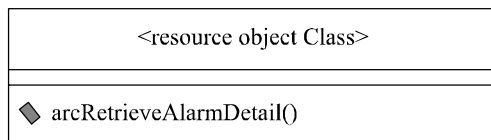


M.3100_FF-11

Figura F.11/M.3100 – Lote control de señalamiento de alarmas

F.3.1.4 Lote recuperación de detalle de alarma de ARC

Este lote se ha definido con el fin de incluirlo en definiciones de clase de objeto para objetos que soportan señalamiento de alarmas. Las características ilustradas (véase la figura F.12) son adicionales a las otras características definidas para una clase de objeto.



M.3100_FF-12

Figura F.12/M.3100 – Lote recuperación de detalle alarma de ARC

F.3.1.5 Ejemplo de aplicación

En esta cláusula se presenta un ejemplo de escenario de una determinada aplicación de este modelo de información.

Escenario de aplicación 1

El estado por defecto es "NALM-QI" para todos los objetos; el intervalo de persistencia por defecto es 5 minutos; el valor por defecto para arcProbableCauseList es vacío para todos los objetos; el puntero arcIntervalProfilePointer no es NULL y apunta al objeto que definió el intervalo de persistencia para todos los objetos. Todas las clases de objeto soportan los atributos currentProblemList y alarmStatus. Todas las clases de objeto utilizan el estado operationalState para determinar la operabilidad del recurso gestionado.

- 1) Se enchufa un grupo de circuitos.
- 2) El objeto circuitPack se crea automáticamente en el estado "NALM-QI". El arcTimeRemaining y arcManagementRequestedInterval se fijan a 5 minutos.
- 3) La creación del objeto circuitPack causa la creación automática del punto o puntos de terminación soportados. Estos puntos se crean en el estado "NALM-QI". El arcTimeRemaining y arcManagementRequestedInterval se fijan 5 minutos.

- 4) Se determina que el circuitPack ha fallado, la probableCause se añade a la currentProblemList como pendiente y el alarmStatus se actualiza en consecuencia. Además, el circuitPack espera hasta estar exento de problema calificado. Como el punto o puntos de terminación soportados están también inoperables, porque dependen del circuitPack, también esperan hasta estar exentos de problema calificado. Se reemplaza el grupo de circuitos que ha fallado.
- 5) Se determina que el fallo ha sido eliminado y que el circuitPack está ahora habilitado para funcionar (esto es, operationalState = enabled (habilitado)). El objeto circuitPack comienza la cuenta inversa del intervalo de persistencia.
- 6) Se detecta que todos los puntos de terminación de línea soportados están afectados por fallos de pérdida de la señal (LOS, *loss of signal*). La LOS se añade a la currentProblemList como pendiente y el alarmStatus se actualiza en consecuencia. Los puntos de terminación esperan hasta estar exentos de problema calificado.
- 7) Expira el intervalo de persistencia para el circuitPack, por lo que éste pasa al estado "ALM".

Escenario de aplicación 2

El estado por defecto es "NALM" para todos los objetos; el valor por defecto para arcProbableCauseList es vacío para todos los objetos; el puntero arcIntervalProfilePointer es NULL para todos los objetos. Todas las clases de objeto soportan los atributos currentProblemList y alarmStatus. Todas las clases de objeto utilizan el estado operationalState para determinar la operabilidad del recurso gestionado. El punto de terminación de trayecto (función sumidero de terminación de camino) no recibe una señal (no recibe ninguna señal o recibe la señal de no equipado). En este caso se considera que el punto de terminación de trayecto está inoperable.

- 1) Se enchufa un grupo de circuitos con múltiples puntos de terminación, y los puntos de terminación para ese grupo de circuitos se crean automáticamente en el estado NALM. Los identificadores de traza transmitidos se suministran durante la creación de los puntos de terminación.
- 2) Se establece una conexión bidireccional en cascada en la red, y se termina la conexión en un punto de terminación en ese grupo de circuitos; el identificador de traza esperado se suministra en ambos puntos de terminación de la conexión bidireccional.
- 3) Cuando se establece la conexión, ambos puntos extremos de terminación son interrogados para saber su estado fTIM o los valores de identificador de traza que recibieron. Si los dos fTIM están liberados o los identificadores de traza recibidos por ambos concuerdan con los valores esperados, el estado de ARC del punto de terminación se pasará de NALM a ALM mediante una petición de gestión.

Escenario de aplicación 3: Escenario de activación

No hay ninguna señal presente para el punto de terminación. El intervalo de persistencia por defecto se fija a 0. El estado por defecto para el punto de terminación es "NALM-NR". El estado por defecto para el grupo de circuitos es "ALM".

- 1) Se enchufa un grupo de circuitos con un solo puerto y el punto de terminación para ese grupo de circuitos se crea automáticamente, por consiguiente, en el estado "NALM-NR".
- 2) El recurso gestionado punto de terminación se torna exento de problemas calificados, por lo que pasa al estado "NALM-CD".
- 3) Por haberse puesto a cero el valor del intervalo de persistencia por defecto, el recurso gestionado punto de terminación pasa inmediatamente al estado "ALM".

Escenario de aplicación 4: Desactivación del señalamiento de alarmas por tiempo indefinido

El señalamiento de alarmas está activado. El recurso gestionado está exento de problemas calificados.

- 1) Petición de gestión para desactivar el señalamiento de alarmas indefinidamente (es decir, fijar el estado a "NALM"). En consecuencia, el recurso gestionado pasa del estado "ALM" al estado "NALM".

Como no existen criterios apropiados de carácter cualitativo ni temporal relativos a la permanencia en este estado, el recurso gestionado permanece indefinidamente en dicho estado.

Escenario de aplicación 5: Desactivación del señalamiento de alarmas por un periodo de 2 horas cualquiera que sea el estado del fallo

Se ha producido una pérdida de la señal (LOS) en un punto de terminación. La cuenta de segundos no disponibles (UAS, *unavailable seconds*) está cerca del umbral. UAS es una condición no persistente, por lo que no se envía liberación. Se da un periodo de 2 horas al personal de mantenimiento para que elimine el problema.

- 1) Se emite una petición de gestión para poner el punto de terminación en el estado "NALM-TI" y se fija el intervalo temporizado a 2 horas.
- 2) La cuenta de segundos no disponibles (UAS) rebasa el umbral; este evento, sin embargo, no se notifica.
- 3) El personal de mantenimiento elimina el problema que provocó la pérdida de señal (LOS).
- 4) Al cabo de 1,5 horas, el personal de mantenimiento determina que se necesita más tiempo y se comunica con el gestor para que éste prolongue el intervalo temporizado por 2 horas.
- 5) El gestor emite una orden para reiniciar el intervalo temporizado a 2 horas.
- 6) El defecto LOS desaparece y se envía una notificación de anulación de la alarma.
- 7) Aproximadamente 3,5 horas después del momento en que el punto de terminación se puso por primera vez en el estado "NALM-TI", el recurso gestionado pasa automáticamente al estado "ALM".

Escenario de aplicación 6: Utilización de NALM para el establecimiento de trayecto exento de alarmas

El estado por defecto del estado es "NALM" para todas las entidades gestionadas; el valor por defecto de la lista configurable de causas probables se fija a todas las causas probables; los intervalos ARC por defecto no son configurables. El punto de terminación del trayecto (función sumidero de terminación de camino) no recibe señal (ninguna señal o señal de no equipado). En este caso se considera que el punto de terminación del trayecto está inoperable.

- 1) Se enchufa un grupo de circuitos que tiene múltiples puntos de terminación y los puntos de terminación para ese grupo de circuitos se crean automáticamente, por consiguiente, en el estado "NALM". Los identificadores de traza transmitidos se proporcionan durante la creación de los puntos de terminación.
- 2) Se establece una conexión bidireccional en la red, y se termina la conexión en un punto de terminación en ese grupo de circuitos; el identificador de traza esperado se proporciona en ambos puntos de terminación de la conexión bidireccional.
- 3) Cuando se establece la conexión, ambos puntos extremos de terminación son interrogados para saber su estado fTIM o los valores de identificador de traza que recibieron. Si ambos fTIM están liberados o los identificadores de traza recibidos concuerdan con los valores esperados, el estado ARC del punto de terminación se cambiará de "NALM" a "ALM" mediante una petición de gestión.

F.3.1.6 Observancia

Las definiciones de clase de objeto gestionado soportan la función de la prestación control de señalamiento de alarmas (ARC) incorporando el lote ARC. La inclusión del lote ARC indica que la clase de objeto gestionado soporta el estado "ALM" y al menos uno más de los estados del conjunto "NALM", "NALM-TI", "NALM-QI".

La definición de la clase de objeto gestionado incluyendo el lote ARC especificará en la cláusula relativa al comportamiento cuáles de las características facultativas y condicionales habrán de utilizarse y toda otra limitación a su utilización y sus valores. En particular, el comportamiento de la clase de objeto gestionado aclarará las siguientes definiciones:

- 1) El conjunto de valores de estado ARC requeridos para la clase.
- 2) Los factores que determinan la operabilidad para la clase. Por ejemplo, la definición de "problema calificado puede ampliarse con la definición de clase especificando una lista de causas probables que afectan a la operabilidad.
- 3) La clase especificará si las alarmas de calidad de servicio existentes que fueron inhibidas debido a ARC tienen o no que ser informadas cuando el recurso transita al estado "ALM" desde cualquier otro estado ARC.
- 4) Si se determina que es necesario constreñir el valor del estado ARC por defecto para la entidad gestionada, el valor o los valores de ARC por defecto permitidos para la clase se proporcionarán en la definición de la clase.

Anexo G

Función de transconexión de puenteo y balanceo

G.1 Requisitos comerciales

Esta cláusula describe los requisitos comerciales genéricos de transconexión de puenteo y balanceo.

El proceso de puenteo y balanceo se utiliza para desplazar tráfico de una facilidad a otra sin interrupciones. Si bien las funciones de puenteo y balanceo se gestionan en forma independiente dentro de cada elemento de red, el proceso completo requiere coordinación a través de múltiples elementos de la red para asegurar que el tráfico no sufra interrupciones. La lógica del puenteo/balanceo/liberación es similar a la conmutación de protección, sin embargo las aplicaciones son distintas. La conmutación de protección se utiliza para reestablecimiento (recuperación) y se puede llevar a cabo en forma automática (a través de señalización) o manual. El puenteo/balanceo/liberación es para reconfiguración y se lleva a cabo manualmente, es decir, a través de funciones de gestión.

Las funciones de puenteo y balanceo se describen en términos de tres facilidades en el elemento de red:

- La *facilidad sin cambios* es parte de la conexión actual y será parte de la nueva conexión.
- La *facilidad desde* es parte de la conexión actual, y no será parte de la nueva conexión.
- La *facilidad a* no es parte de la conexión actual, pero será parte de la nueva conexión.

Las funciones que intervienen en el puenteo y el balanceo se definen como sigue:

- La función *puenteo* permite que el tráfico desde la facilidad sin cambios se puentee a las "facilidades desde" o "a las facilidades a". La facilidad sin cambios recibe no obstante

tráfico de la "facilidad desde". Esta función se aplica solamente al extremo fuente de la señal.

- La función *balanceo* permite que la "facilidad sin cambios" reciba tráfico de la "facilidad a". Esta función se aplica solamente al extremo sumidero de la señal.
- La función *liberación de puenteo* suprime la conexión entre la "facilidad sin cambios" y la "facilidad desde". Esta función se aplica solamente al extremo fuente de la señal.

G.2 Casos de aplicación de alto nivel

La terminología utilizada en los casos de aplicación de alto nivel se basa en la terminología definida en esta Recomendación y en la que figura en la Rec. UIT-T M.3400: 2000, *Funciones de gestión de la red de gestión de las telecomunicaciones*.

El conjunto de los casos de aplicación aquí proporcionados no es exhaustivo y se deja como un ejercicio para el lector. Sólo se incluyen los que se juzgan necesarios para aclarar los requisitos de necesidades y prestaciones.

Esta cláusula describe un escenario de ejemplo en el cual es necesario ejecutar cada una de las tres fases en forma independiente para asegurar que el tráfico no se interrumpe. La clave para el escenario es que hay dos procesos simultáneos de puenteo y balanceo que necesitan coordinarse para evitar interrupciones de tráfico.

G.2.1 Caso de aplicación 1 – Dos elementos de red, dos facilidades

El caso más sencillo es el de dos elementos de red, con dos facilidades que los conectan. A pesar de que esta situación puede ser particularmente poco realista, sirve para ilustrar la cuestión de coordinación entre los procesos de puenteo y balanceo en los dos elementos de red. Configuraciones más realistas incluirían elementos adicionales, pero no cambian el proceso fundamental que se describe en el presente ejemplo. En los diagramas que figuran a continuación (véase la figura G.1), las cajas representan los elementos de red, las líneas gruesas representan las facilidades, y las líneas delgadas con flechas representan la conectividad dentro de los elementos de la red.

El tráfico se inicia en una facilidad, y se debe desplazar hacia la otra.

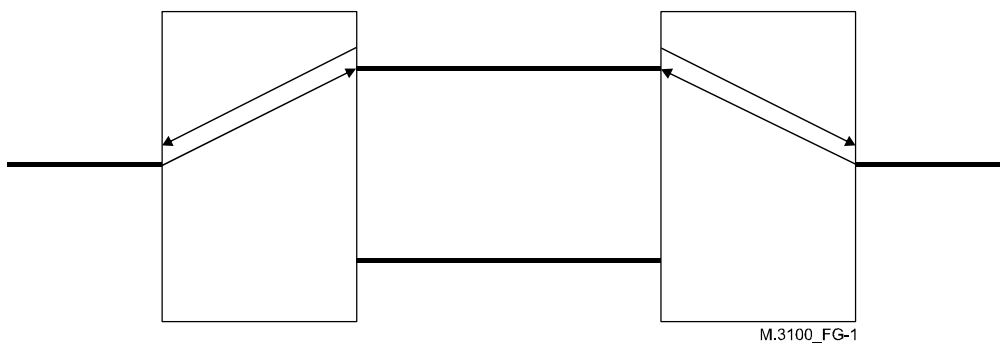


Figura G.1/M.3100 – Configuración inicial

Utilizando la presente acción de conmutación para fabricR1, el tráfico se pierde salvo que exista una coordinación precisa entre los elementos de la red. A menos que la instrucción de conmutación se ejecute exactamente en el mismo instante en ambos elementos de red (NE), el tráfico se pierde entre el instante en que se conmuta un NE y el instante en que se conmuta el otro NE desde la *facilidad desde* hacia la *facilidad a*. Véase la figura G.2.

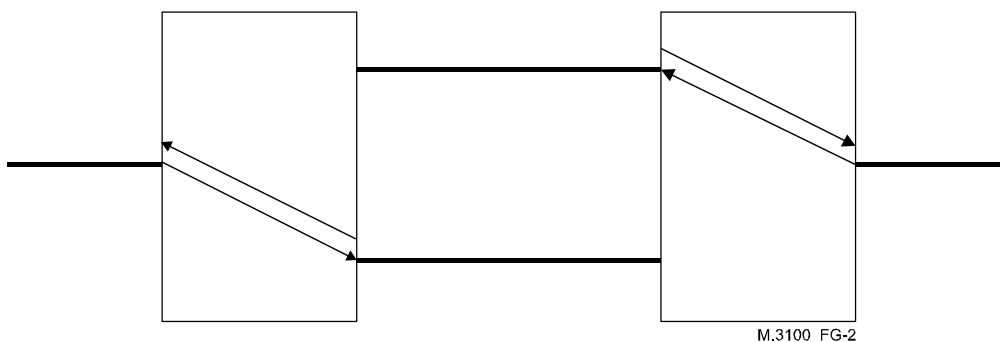


Figura G.2/M.3100 – Problemas de coordinación cuando se utiliza la acción de conmutación

Utilizando el proceso de puenteo y balanceo el tráfico se puentea inicialmente hacia la nueva facilidad en ambos elementos de la red. Se debe observar que ambos elementos de la red aún reciben tráfico de la facilidad superior. Véase la figura G.3.

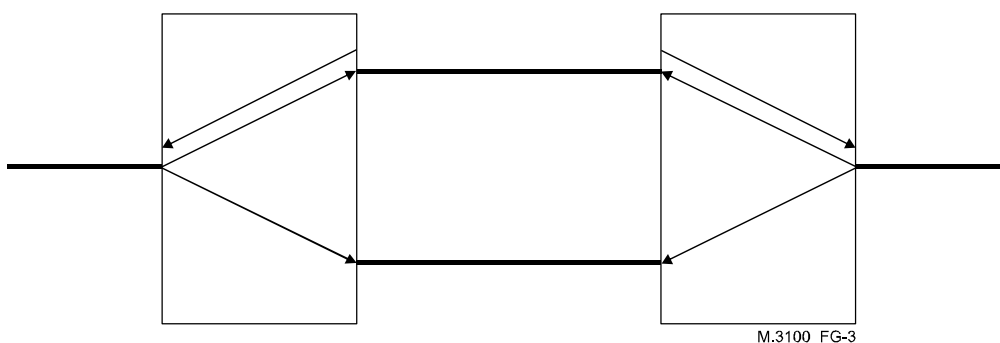


Figura G.3/M.3100 – Tráfico puenteado hacia la nueva facilidad

Si se combinan las funciones de balanceo y liberación para el proceso de puenteo y balanceo, el flujo de tráfico se interrumpe a menos que la instrucción de balanceo/liberación se ejecute exactamente al mismo tiempo en ambos elementos de la red. La figura G.4 muestra el resultado de la ejecución del balanceo/liberación en un sólo elemento de la red. El elemento de la red a la izquierda aún recibe tráfico; el NE a la derecha no lo recibe, ya que aún no se ha balanceado y el NE izquierdo suprimió su puente.

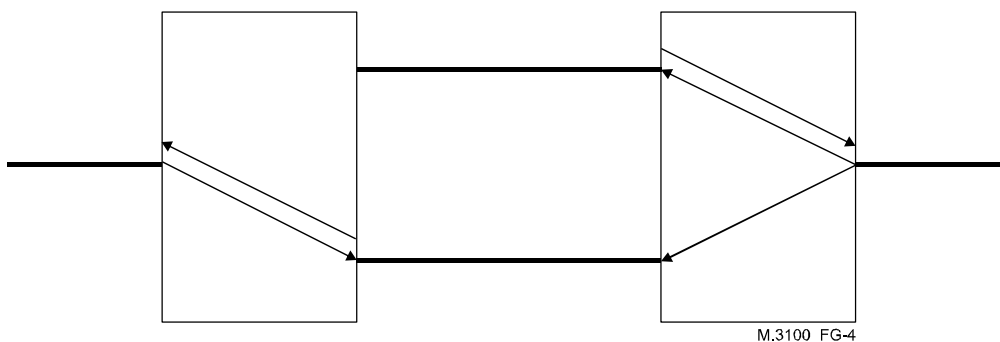


Figura G.4/M.3100 – Problemas de coordinación cuando se combinan el balanceo y la liberación

Si el balanceo y la liberación son funciones separadas, se puede llevar a cabo un balanceo en cada elemento de la red y en consecuencia, se puede ejecutar una liberación en cada elemento. Esto elimina la cuestión de la sincronización y asegura que el tráfico no se interrumpa. La figura G.5 muestra la configuración después que se ha llevado a cabo la función de balanceo en un elemento de la red. El tráfico no se interrumpió, ya que el puente aún está en su lugar. A partir de aquí, se efectúa el balanceo en el segundo NE, y entonces se liberan ambos puentes.

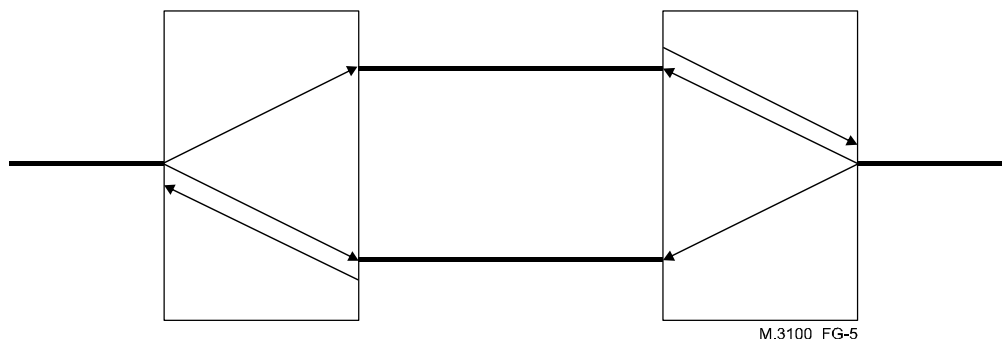


Figura G.5/M.3100 – Configuración a continuación de la función de balanceo en un NE

G.3 Análisis

Esta cláusula muestra cómo afecta el modelo de puenteo y balanceo en la configuración del NE. Los detalles específicos del desempeño del modelo varían con el tipo de conexión basado en la direccionalidad, con la conexión tipo y con el extremo de la conexión que se puentea.

G.3.1 Conexión bidireccional

Las figuras G.6 a G.9 representan la serie de fases para puenteo y balancear una conexión punto a punto bidireccional dentro de un NE único (para mayor claridad se omiten los contenedores CTP).

La figura G.6 muestra una transconexión entre dos CTP, y un tercer CTP no utilizado:

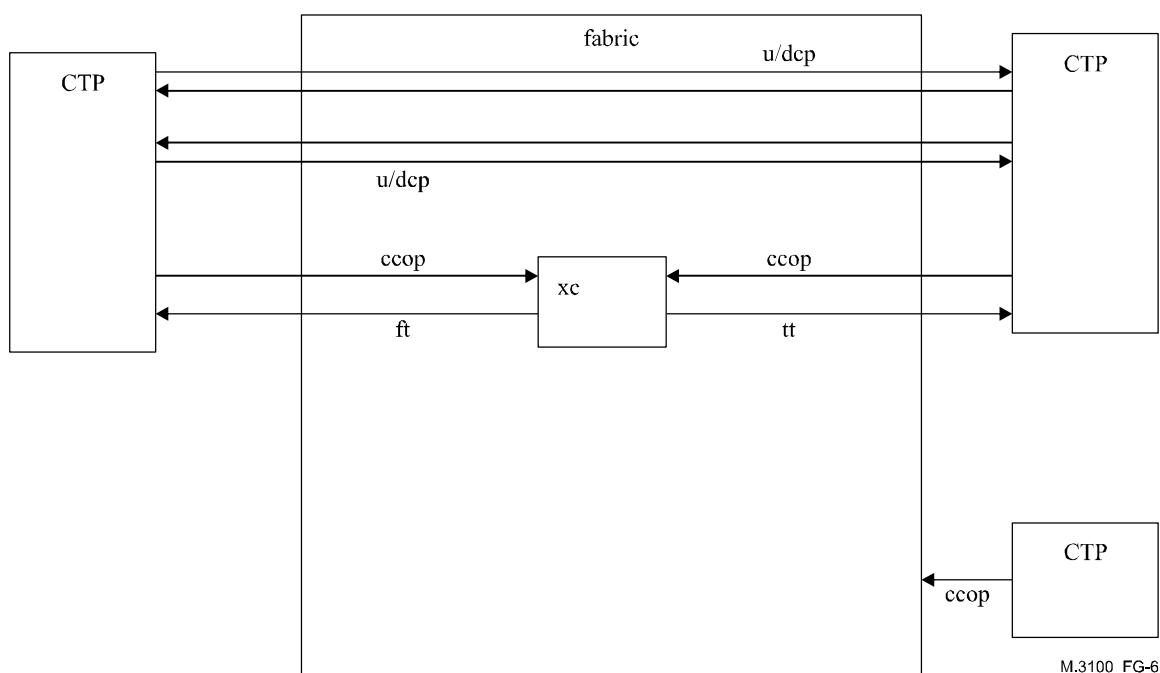


Figura G.6/M.3100 – Configuración inicial (punto a punto bidireccional)

La figura G.7 muestra la configuración después de la función de puenteo. Se estableció una nueva trayectoria de transconexión entre el CTP a la izquierda y el CTP inferior a la derecha. La configuración de la transconexión bidireccional no se afecta.

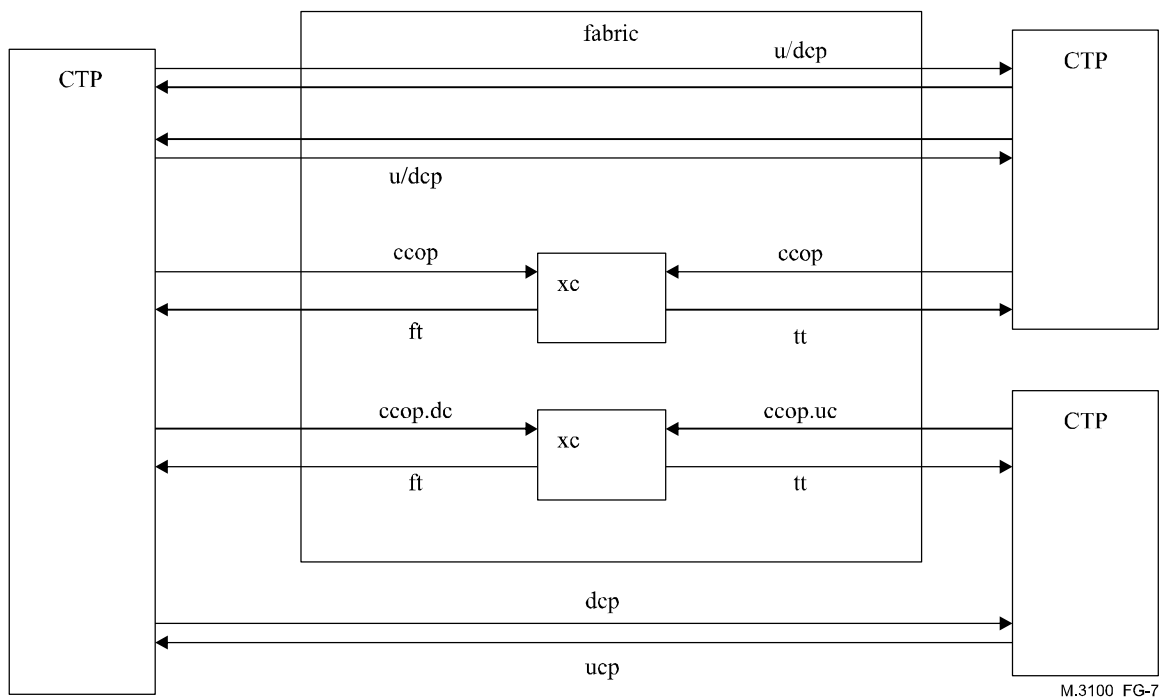


Figura G.7/M.3100 – Función de puenteo (punto a punto bidireccional)

La figura G.8 muestra la configuración después de la función balanceo. La transconexión superior es ahora unidireccional, y la inferior es bidireccional.

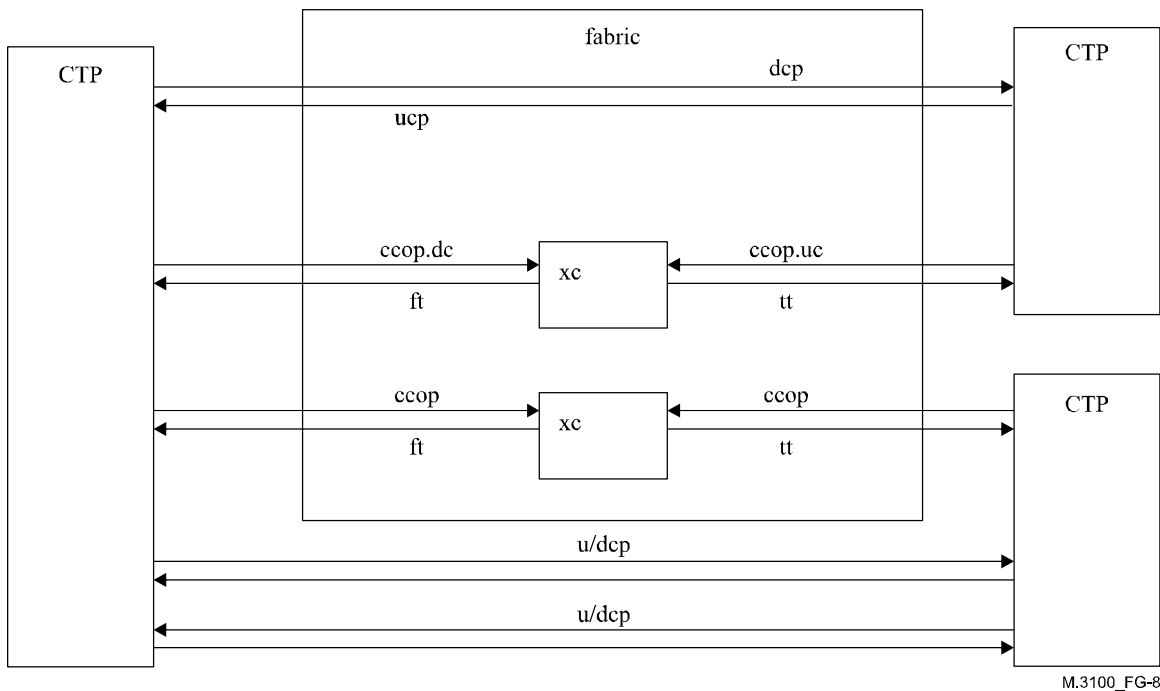


Figura G.8/M.3100 – Función de balanceo (punto a punto bidireccional)

La figura G.9 muestra la configuración después de la función liberación. Se suprimió la transconexión unidireccional, y el tráfico fluye ahora solamente entre el CTP izquierdo y el CTP inferior derecho.

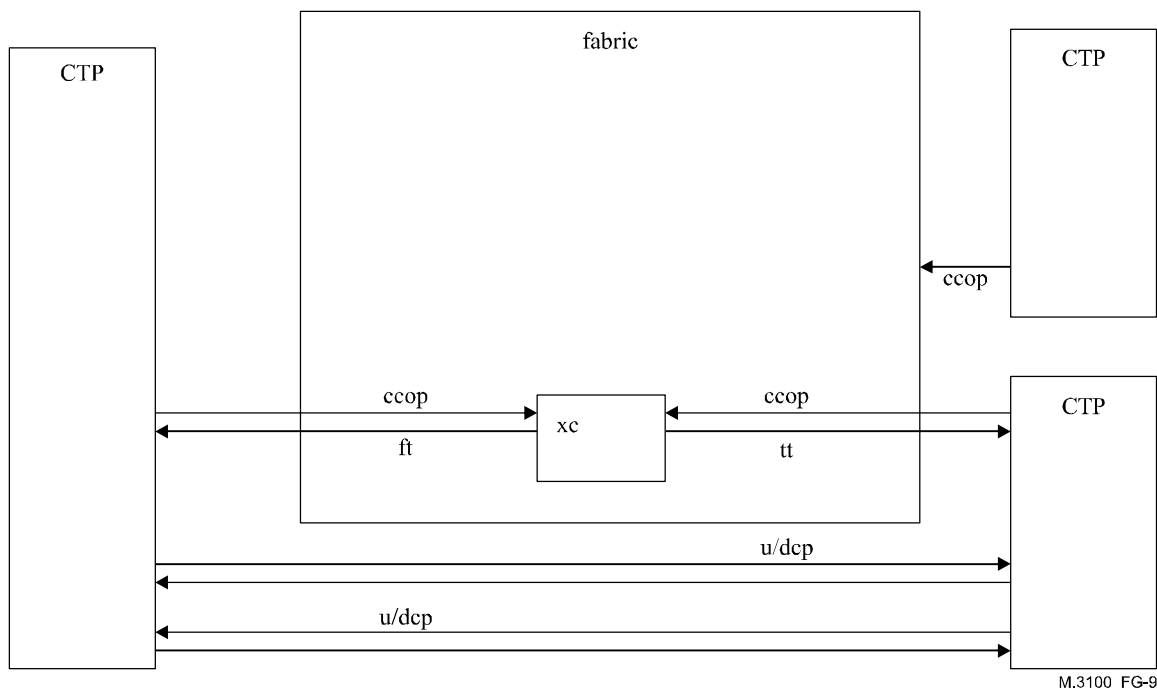


Figura G.9/M.3100 – Función de liberación del puenteo (punto a punto bidireccional)

G.3.2 Conexión unidireccional

Esta cláusula describe el comportamiento de las conexiones unidireccionales (ambas punto a punto y multidifusión) durante el procedimiento de puenteo y balanceo. Para las conexiones unidireccionales, el comportamiento es distinto en cada extremo de la conexión. La figura G.10 muestra una conexión unidireccional única que comprende dos elementos de red. A los fines del análisis que sigue, el NE1 se denomina el extremo fuente y el NE2 el extremo sumidero.

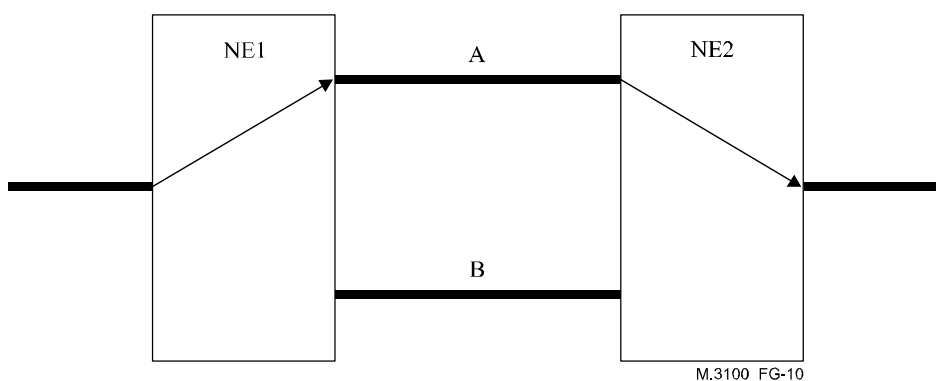


Figura G.10/M.3100 – Transconexión unidireccional

G.3.3 Extremo fuente de la conexión punto a punto unidireccional

En el extremo fuente de la conexión punto a punto unidireccional, la función de balanceo no tiene significado, y por lo tanto es un paso facultativo en el proceso (no existen datos relacionados con esta conexión que fluyen en ese sentido). Las funciones de puenteo y liberación del puenteo tienen el mismo significado como en el caso punto a punto bidireccional.

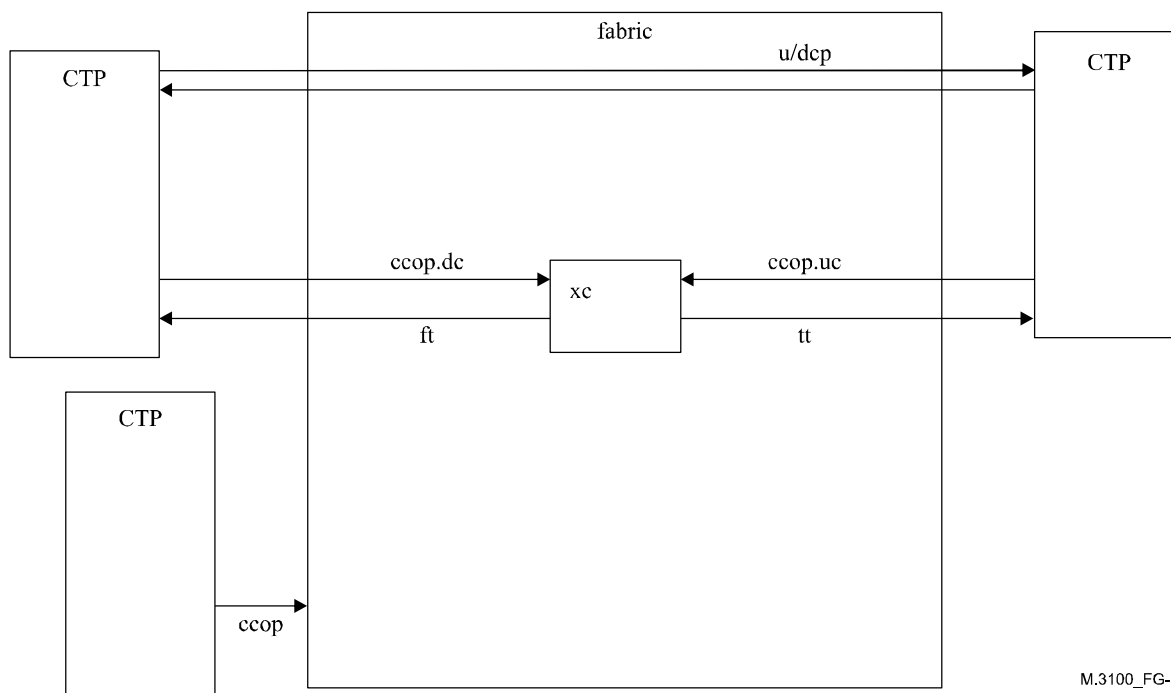
G.3.4 Extremo fuente de la conexión multidifusión

Como es el caso con la fuente de una conexión punto a punto unidireccional, la función de balanceo no tiene significado, y es facultativa. Además, la función de puenteo no difiere realmente de la adición de una trayectoria a la multidifusión, y la función de liberación de puenteo no difiere de la remoción de una trayectoria de la multidifusión. El proceso de puenteo y balanceo proporciona tales funciones para compleción (una aplicación típica es puenteo todas las conexiones desde una facilidad hacia otra, y es deseable que el gestor tenga una interfaz única para esta aplicación).

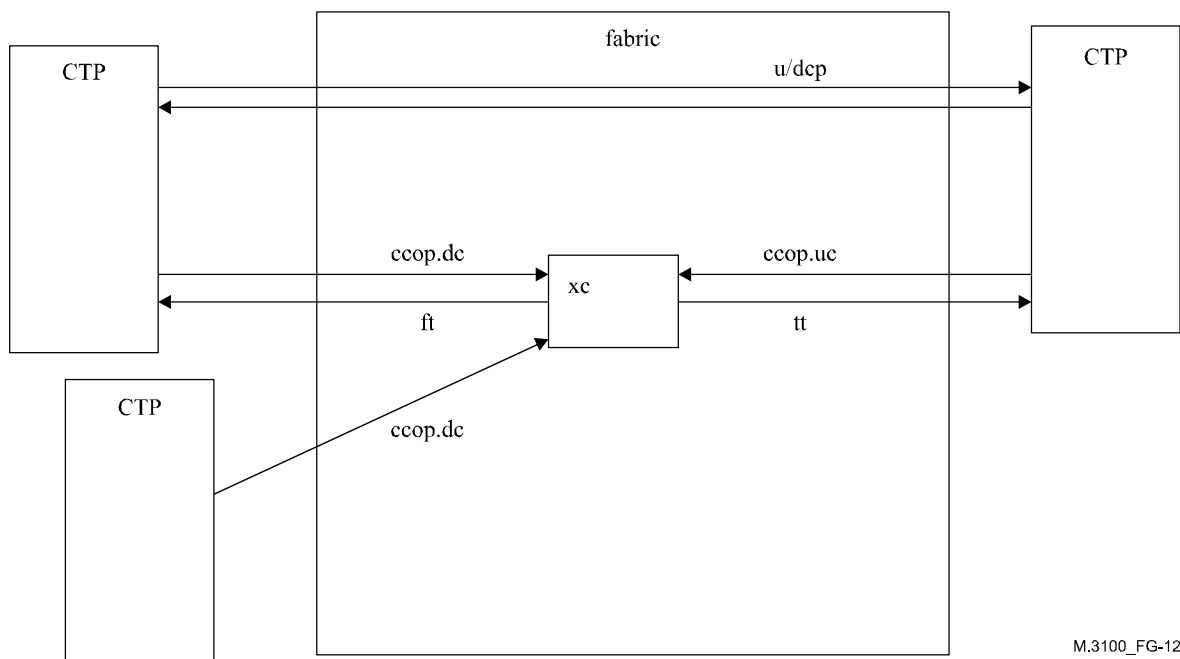
G.3.5 Extremo sumidero de la conexión punto a punto unidireccional o de la conexión multidifusión

En el extremo sumidero de una conexión unidireccional, la función de puenteo no motiva ninguna variación en el flujo del tráfico. Sin embargo, es importante en algunos elementos de la red reservar los recursos que se utilizarán para la función de balanceo, de manera que para algunos elementos de la red se requiere la función de puenteo. Para mejorar la interoperabilidad, se propone que la petición de puenteo sea aceptada por todos los elementos de la red, ya sea que hayan o no recursos reservados. Cuando un elemento de red reserva un recurso, se propone que esta reserva se indique señalando el ccop del punto de terminación a la transconexión existente.

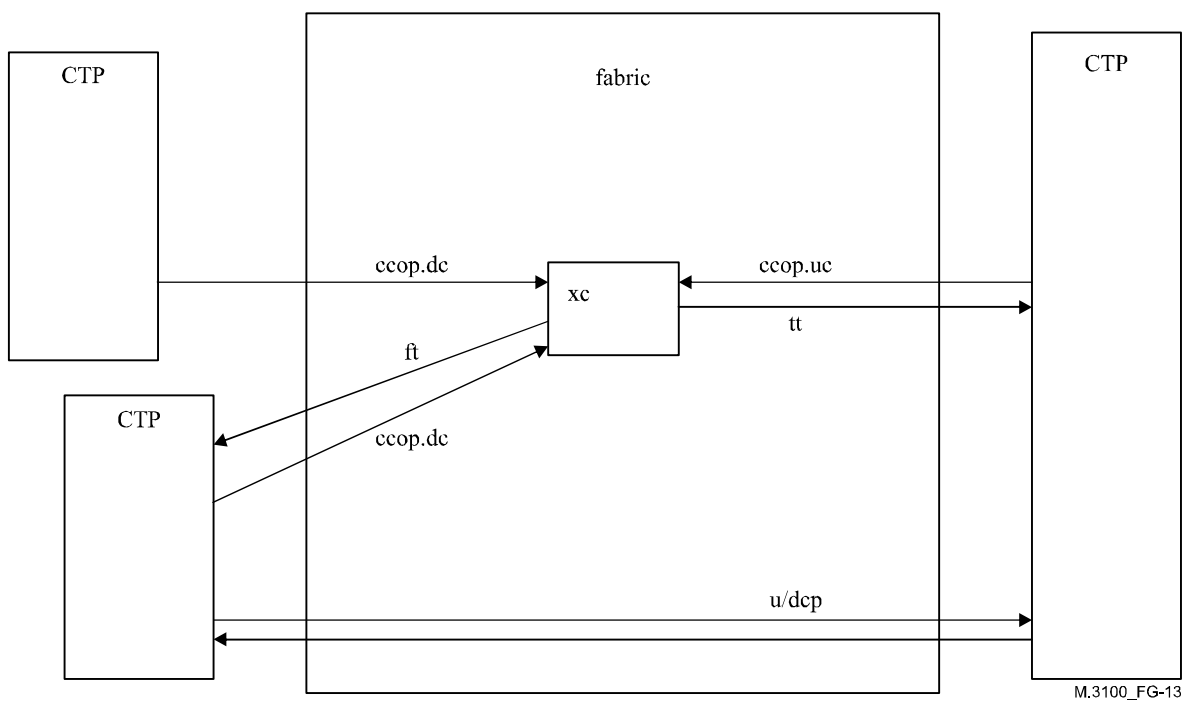
La función de balanceo consiste en sustituir una terminación por otra (es decir, no se crea una nueva transconexión para este caso), y la liberación del puenteo cede la reservación de los recursos que ya no se utilizan. Esto se muestra en las figuras G.11 a G.14 (se muestra el caso punto a punto; el caso de multidifusión es muy similar).



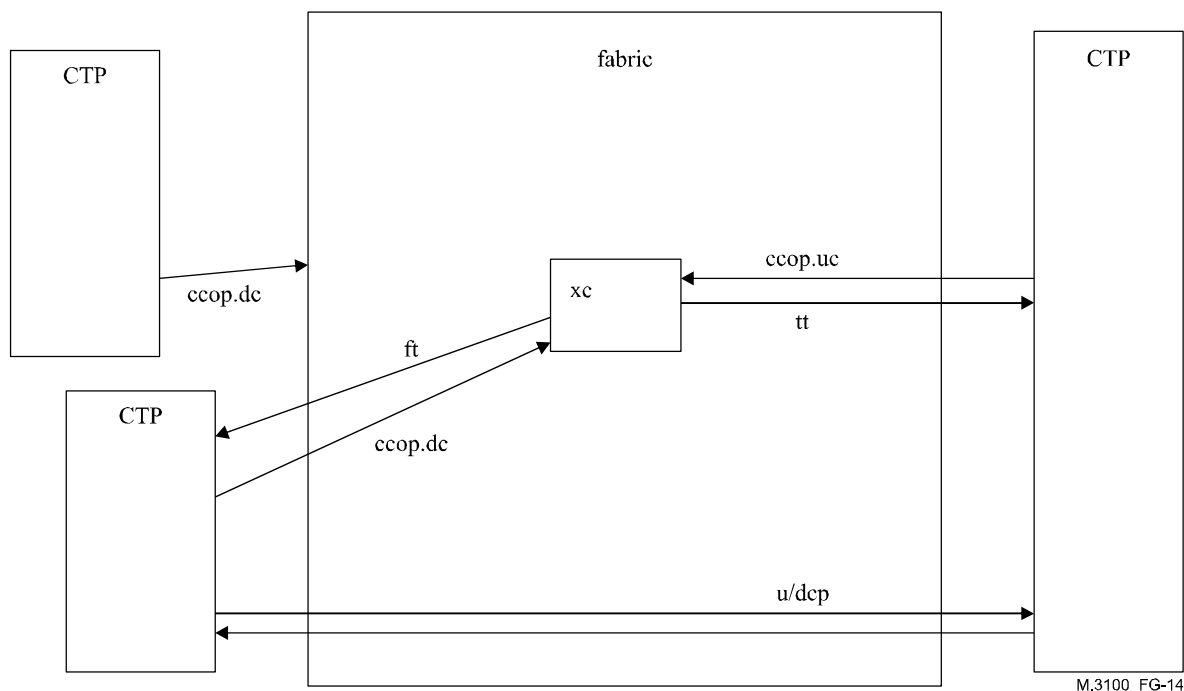
**Figura G.11/M.3100 – Configuración inicial
(extremo sumidero unidireccional punto a punto)**



**Figura G.12/M.3100 – Función de puenteo
(extremo sumidero unidireccional punto a punto)**



**Figura G.13/M.3100 – Función de balanceo
(extremo sumidero unidireccional punto a punto)**



M.3100_FG-14

**Figura G.14/M.3100 – Función de liberación
(extremo sumidero unidireccional punto a punto)**

G.3.6 Alternativas de modelaje

Como se señaló en la introducción, ninguna de las Recomendaciones existentes soporta el proceso de puenteo y balanceo de tres etapas.

Para soportar el proceso de tres etapas, se necesita una nueva clase de objeto *fabric* (textura). Existen dos alternativas, cuya selección depende de la importancia de preservar la compatibilidad con los modelos existentes:

- Obtener una nueva textura a partir de *fabricR2*; esta textura soportaría una nueva acción que facilita el proceso ya sea de dos o de tres etapas.
- Obtener una nueva textura a partir de *X.721:top* o a partir de *fabric*; esta textura soportaría solamente el proceso de tres etapas. Si se desea un proceso de una o dos etapas, el gestor puede proporcionar la interfaz, utilizando las primitivas del proceso de tres etapas.

La selección entre las dos alternativas depende de la importancia que se le asigna al proceso de dos etapas; si hay necesidad de una función atómica de balanceo y liberación, es necesaria la primera alternativa. En caso contrario, la segunda alternativa es probablemente la más sencilla.

Anexo H

Función de transconexión mejorada

H.1 Requisitos comerciales

Esta cláusula describe los requisitos comerciales de la transconexión mejorada. El modelo actual de transconexión como lo define la fábrica (incluyendo las revisiones R1-R3) necesita mejorarse para soportar las siguientes prestaciones:

- 1) división de una transconexión bidireccional en dos transconexiones unidireccionales;

- 2) cambio de una transconexión unidireccional a una de difusión;
- 3) cambio de una transconexión de difusión a una unidireccional, y
- 4) asociación de dos transconexiones unidireccionales en una transconexión bidireccional única.

H.2 Casos de aplicación de alto nivel

La terminología utilizada en los casos de aplicación se basa en la terminología definida en esta Recomendación y la definida en la Rec. UIT-T M.3400: 2000, *Funciones de gestión de la red de gestión de las telecomunicaciones*.

El conjunto de casos de aplicación que se presentan aquí no es exhaustivo y se deja como un ejercicio para el lector. Solamente se incluyen los que se consideraron necesarios para aclarar los requisitos de necesidades y prestaciones.

Esta cláusula describe algunas consideraciones relativas a los anillos de interconexión dentro de un elemento de red único, así como algunas adiciones propuestas para el modelo de fábrica relacionado con los anillos de interconexión.

H.2.1 Caso de aplicación 1 – Consideraciones de interconexión

En general, se lleva a cabo la interconexión de los anillos con los mismos objetos que se utilizan para otras transconexiones. Las interconexiones de doble emplazamiento, sustracción y continuación, y mismo lado requieren tratamiento especial; para crear las conexiones necesarias para tal esquema, se deben utilizar conexiones unidireccionales.

La figura H.1 muestra el escenario de interconexión desde el punto de vista de la red. La línea continua representa el circuito primario y la línea de trazos el circuito secundario. Por lo tanto, el nodo C ejecuta en este esquema dos funciones de protección de conexión. En el sentido de transmisión $D \rightarrow H$, el tráfico se selecciona del nodo D o del nodo F y en el sentido $H \rightarrow D$, el tráfico se selecciona del nodo B o del nodo H. Para representar esto utilizando los modelos existentes, se deben emplear conexiones unidireccionales, como se muestra en las figuras H.2 y H.3.

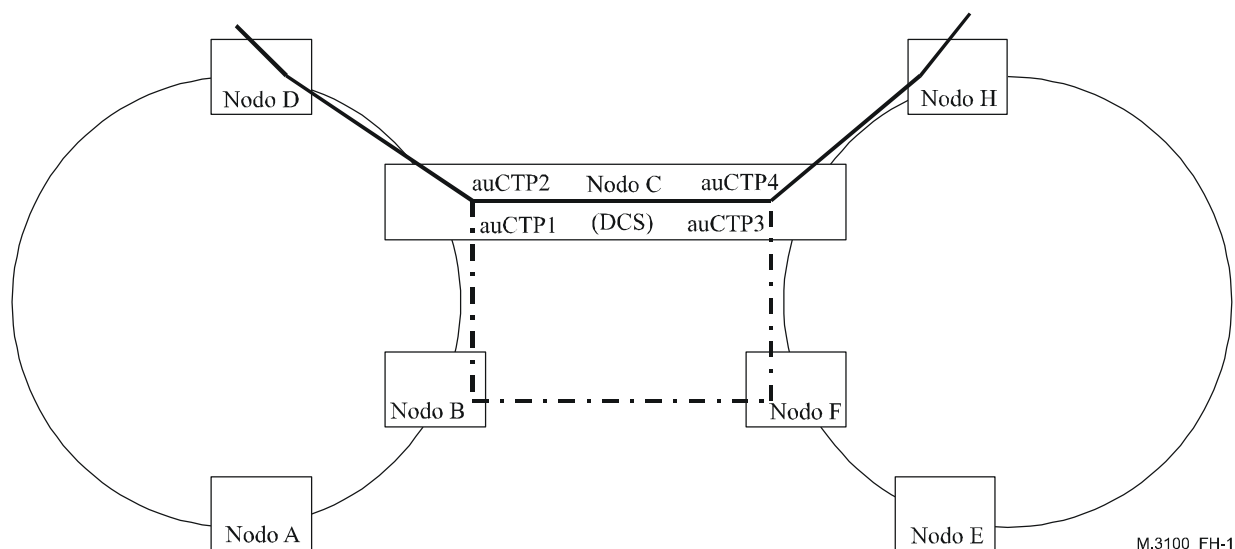


Figura H.1/M.3100 – Vista desde la red de la interconexión de mismo lado

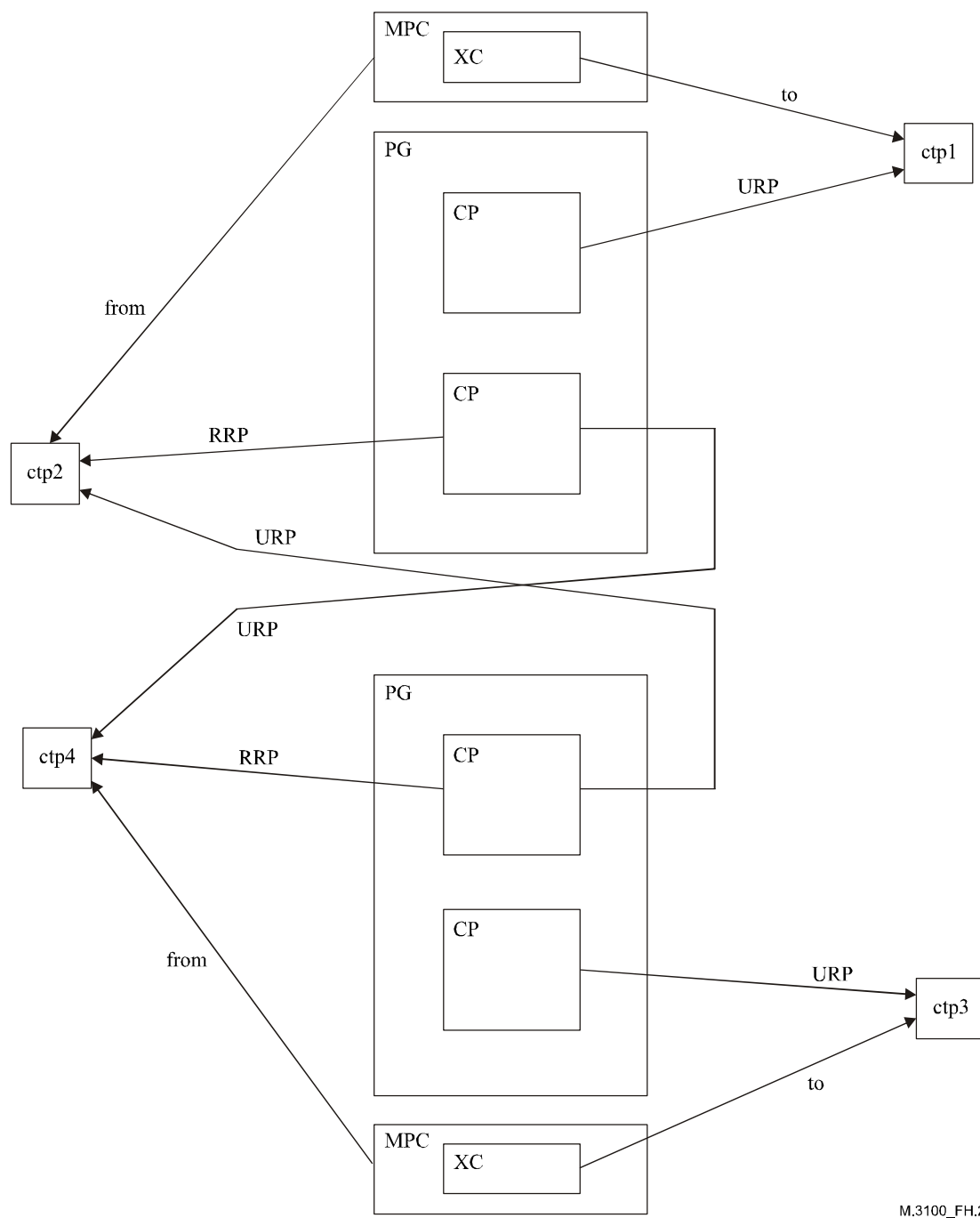


Figura H.2/M.3100 – Conexiones en el nodo C, vista desde los punteros de conexión

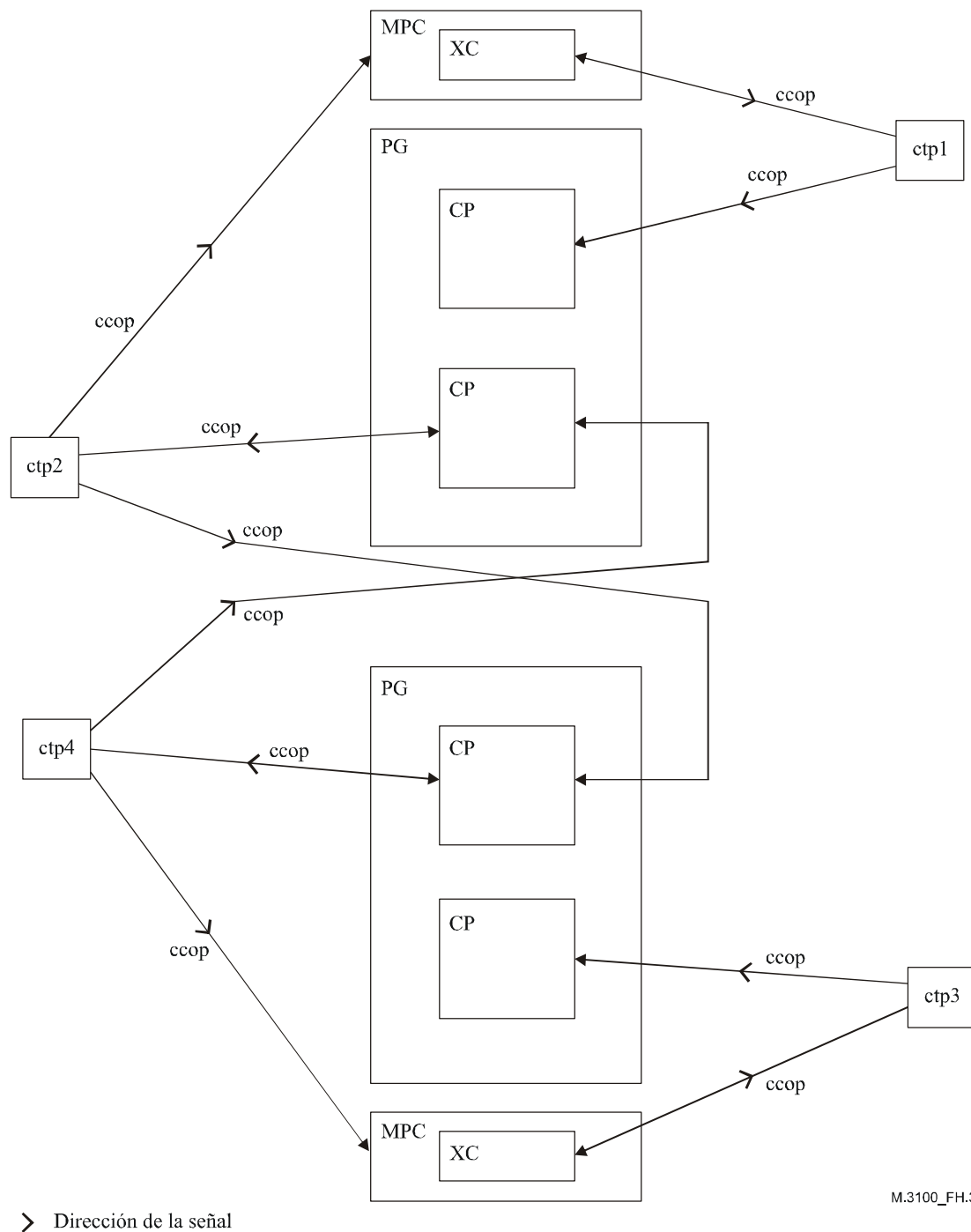


Figura H.3/M.3100 – Conexión en el nodo C, punteros al punto de terminación

H.3 Análisis

El requisito para utilizar conexiones unidireccionales para ciertos esquemas de interconexión plantea un problema, a saber, que no es posible con el modelo de textura (*fabric*) actual (*fabricR2*) desplazarse desde una interconexión de emplazamiento único (el cual se crearía como una *crossConnectionR1* bidireccional sencilla) hacia una interconexión de doble emplazamiento, sustracción y continuación, y mismo lado (la cual utiliza conexiones unidireccionales) sin interrumpir el tráfico.

Para resolver tal problema, y crear un conjunto completo y flexible de funciones de gestión de conexión, se proponen las siguientes ampliaciones para la textura:

- capacidad para convertir una conexión bidireccional en un par de conexiones unidireccionales;
- capacidad para convertir un par de conexiones unidireccionales entre los mismos puntos de terminación en una conexión bidireccional única;
- capacidad para convertir una conexión punto a punto unidireccional en una conexión multidifusión con una trayectoria única;
- capacidad para convertir una conexión multidifusión con una trayectoria única en una conexión punto a punto unidireccional.

Todas estas operaciones se deberían llevar a cabo suprimiendo y creando los objetos apropiados, sin afectar el tráfico.

H.4 Diseño

Esta cláusula define los diseños GDMO y CORBA IDL (tanto individualizados como no individualizados) para la capacidad de transconexión mejorada.

NOTA – En esta versión de esta Recomendación, sólo está disponible el modelo GDMO.

Anexo I

Función de gamas de valores del atributo

Esta función de gamas de valores de atributo establece un mecanismo que permite a los sistemas gestionados generar automáticamente informes sobre las gamas de valores aceptables para los atributos asociados con un elemento de red en el modelo. Un mecanismo de este tipo puede resultar de gran valor para la detección y configuración del equipo, puesto que pone automáticamente en conocimiento del sistema de gestión las gamas de valores aceptables para cada parámetro configurable de la red antes de que se establezcan estos valores.

Para poder implementar aplicar este mecanismo, se define una nueva clase de objeto *AttributeRanges*. La clase *AttributeRanges* permite al sistema gestionado generar informes sobre los valores mínimos y máximos que aceptan determinados atributos, así como sobre la granularidad o los incrementos por escalones, de cada gama. Cada ejemplar *AttributeRanges* contiene gamas para los atributos que pertenecen a una clase de objeto. El atributo "*modalidad*" en el *AttributeRanges* denota la clase de objeto para la que se define cada gama. El *nombre de atributo* especifica el nombre del atributo para el que se define la gama. Así, la gama se define utilizando los atributos "*mínimo*", "*máximo*" y "*granularidad*".

Para cada ejemplar *ManagedElement* que representa un elemento de red, se pueden crear uno o más ejemplares *AttributeRanges*. Entre el ejemplar *AttributeRanges* y el ejemplar *ManagedElement* hay una relación de contención.

Las gamas se definen por cada ejemplar *ManagedElement*, lo que permite que un atributo tenga distintas gamas dependiendo del elemento de red al que pertenezca. En otras palabras, el alcance de cada ejemplar *AttributeRanges* son los objetos pertinentes asociados con el *ManagedElement* que contiene el ejemplar *AttributeRanges*. El sistema gestionado crea un ejemplar *AttributeRanges* por clase y por ejemplar *ManagedElement*.

Para establecer las gamas de los atributos definidos dentro de las estructuras de datos, se utiliza la notación de punto. Por ejemplo, en la siguiente estructura de datos:

```
SampleStructureType ::= SEQUENCE {
                                xyz          REAL,
                                abc          REAL,
                                def          REAL
                                }
```

Para establecer una gama de atributos para el atributo xyz, puede hacerse referencia a este último estableciendo el atributo attributeName en la estructura de datos de gama en "SampleStructureType.xyz".

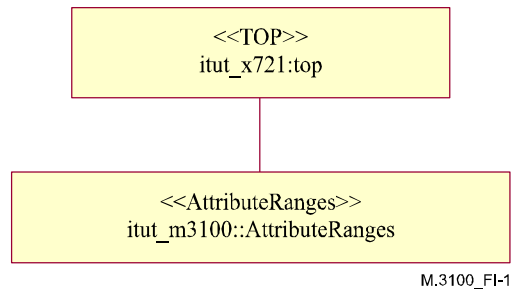


Figura I.1/M.3100 – Relación de herencia de AttributeRanges

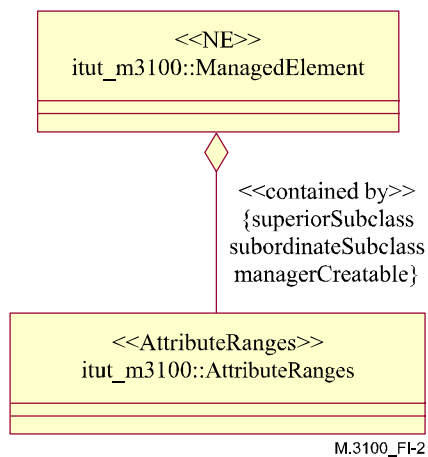


Figura I.2/M.3100 – Relación de contención de AttributeRanges

Anexo J

Función de transporte genérico TTP

Esta clase de objeto se utiliza para representar un puerto físico o puntos extremos de las conexiones de transporte. Puede ser utilizado por modelos específicos de la tecnología como una abstracción de una capa de transporte subyacente.

Se define una nueva interfaz GenericTransportTTP. Este objeto es una subclase de la NetworkTP y mantiene con el ManagedElement una relación de contención. Está asociado con el CircuitPack mediante un atributo PortAssociationList, y con el LinkEnd mediante un atributo ClientLinkEndPointList.

En las figuras J.1 y J.2 se observan las relaciones de herencia, contención y asociación.

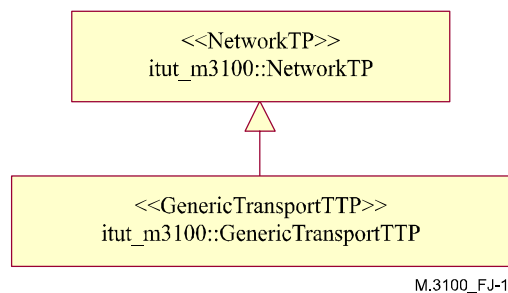


Figura J.1/M.3100 – Relación de herencia del transporte genérico TTP

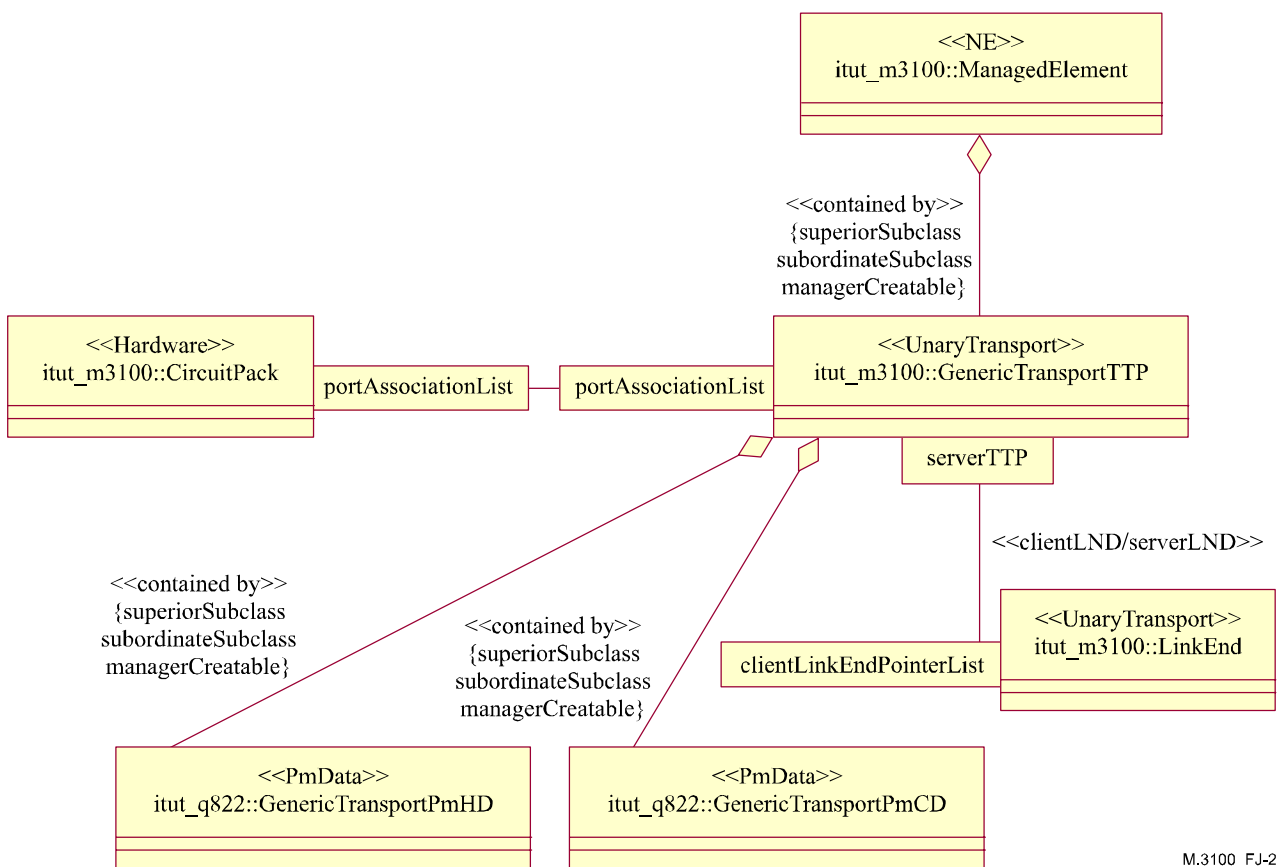


Figura J.2/M.3100 – Relaciones de contención y asociación del transporte genérico TTP

Apéndice I

Directrices de usuario

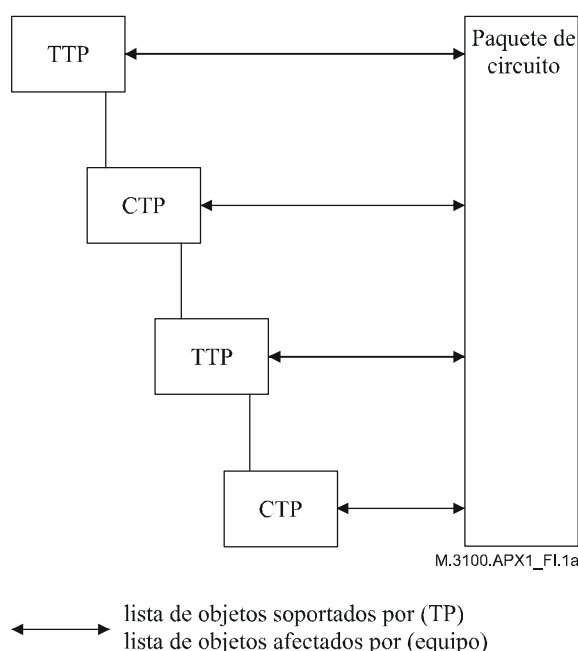
I.1 Introducción

Este apéndice contiene directrices de usuario para clarificar la utilización de clases de objeto, atributos definidos en esta Recomendación. La clarificación aquí proporcionada sirve para ayudar a los usuarios de esta Recomendación a una mejor comprensión del modelo. En algunos casos se ofrecen ejemplos sobre cómo utilizar el modelo para una tecnología específica.

I.2 Utilización de lista de objetos soportado por

Este atributo se utiliza para representar una dependencia del objeto en el que está contenido hacia otros objetos. Por ejemplo, si está contenido en un punto de terminación, este atributo puede apuntar a una fuente de alimentación. Los cambios de estado (por ejemplo, estado deshabilitado) de estos otros objetos pueden afectar al estado del objeto que contiene este atributo. En el ejemplo anterior el punto de terminación puede quedar deshabilitado debido a la fuente de alimentación.

Todos los ejemplares de puntos de terminación (TP) se relacionarán con el equipo cuando estén prestando servicio. El atributo `supportedByObjectList` en el ejemplar del objeto TP apuntará al ejemplar del paquete de circuito, y éste a los TP conexos mediante el atributo `affectedObjectList`. Los TP indican las relaciones con los demás mediante los atributos del puntero conectividad y la denominación del atributo `supportedByObjectList` no se usa, por lo general, para indicar las relaciones entre los TP (si bien es cierto que hay excepciones, como las que figuran en la Rec. UIT-T I.751). Todo esto se ilustra en la figura siguiente:



I.3 Utilización de punteros de conectividad hacia atrás y hacia adelante

I.3.1 Puntero de conectividad hacia adelante

Este atributo indica el ejemplar (o ejemplares) del punto de terminación desde la cual se recibe (tráfico de) información por el objeto punto de terminación que contiene este atributo. Este atributo apunta a uno (o muchos) puntos de terminación del mismo elemento gestionado. Sin embargo, puede utilizarse un valor de NULO cuando el objeto correspondiente es un elemento gestionado diferente o cuando no el punto de terminación no está conectado. Este atributo es de sólo lectura y

no puede modificarse directamente. Será actualizado como un efecto secundario de operaciones que modifican la conectividad del elemento (tales como operaciones de conexión, desconexión en la fábrica).

I.3.2 Puntero de conectividad hacia atrás

Este atributo indica el ejemplar (o ejemplares) del punto de terminación desde la cual se envía (tráfico de) información por el objeto punto de terminación que contiene este atributo. Este atributo apunta a uno (o muchos) puntos de terminación del mismo elemento gestionado. Sin embargo, puede utilizarse un valor de NULO cuando el objeto correspondiente es un elemento gestionado diferente o cuando el punto de terminación no está conectado. Este atributo es de sólo lectura y no puede modificarse directamente. Será actualizado como un efecto secundario de operaciones que modifican la conectividad del elemento (tales como operaciones de conexión, desconexión en la fábrica).

La figura I.1 ofrece un ejemplo de la utilización de estos punteros en una configuración unidireccional compuesta por tres elementos de red.

I.4 Utilización de objetos de transconexión

Una conexión entre dos puntos de terminación debe modelarse utilizando un objeto de transconexión cuando la asignación es flexible y puede modificarse mediante la interfaz de gestión. Esta asignación puede modificarse utilizando la acción conexión/desconexión sobre la fábrica, y/o suprimiendo directamente los objetos de transconexión.

En los casos en que la conexión no pueda modificarse mediante la interfaz de gestión (por ejemplo, la asignación no es flexible o se requiere intervención humana), no deben utilizarse objetos de transconexión. En esos casos, la conexión se modelará simplemente mediante los punteros de conectividad.

I.5 Ejemplos de utilización de transconexión

El objetivo de esta cláusula es proporcionar ejemplos de modelado de transconexión utilizando las clases de objeto gestionado definidas en el fragmento de transconexión (véase 6.10). Estos ejemplos se presentan en la forma de figuras anotadas. En estas figuras, las líneas finas representan punteros de conectividad y las líneas gruesas sombreadas representan punteros de objeto de transconexión (CrossConnectionObject) y punteros de objetos asociados tales como transconexión y GTP. Se presentan primero ejemplos genéricos, seguidos por ejemplos aplicados a una tecnología específica (SDH).

I.5.1 Transconexión punto a punto entre dos puntos de terminación

La figura I.2 ofrece un ejemplo del tipo más simple de transconexión: una transconexión punto a punto entre dos puntos de terminación. Los punteros de conectividad hacia atrás y hacia adelante de cada punto de terminación apuntan al otro punto de terminación, los punteros de objeto de transconexión de los puntos de terminación apuntan al objeto de transconexión y los punteros de conexión desde (from) y hacia (to) del objeto de transconexión apuntan a los puntos de terminación.

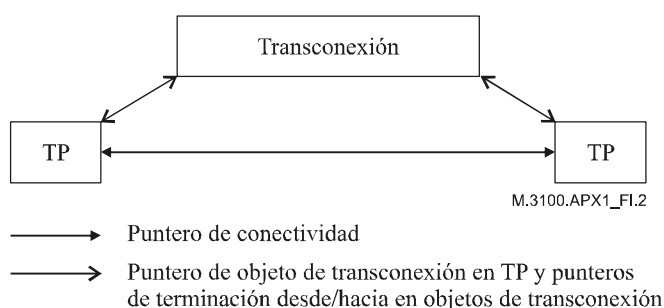


Figura I.2/M.3100 – Transconexión punto a punto entre dos puntos de terminación

I.5.2 Transconexión entre dos grupos de puntos de terminación

Hay casos en los que un grupo de puntos de terminación deben tratarse como una sola entidad y transconectarse como tal. En esos casos, los puntos de terminación a agrupar se incluyen en un objeto GTP (grupo de puntos de terminación) y son los objetos GTP que son transconectados. La figura I.3 muestra un ejemplo de dicha configuración en la que cada grupo contiene dos puntos de terminación.

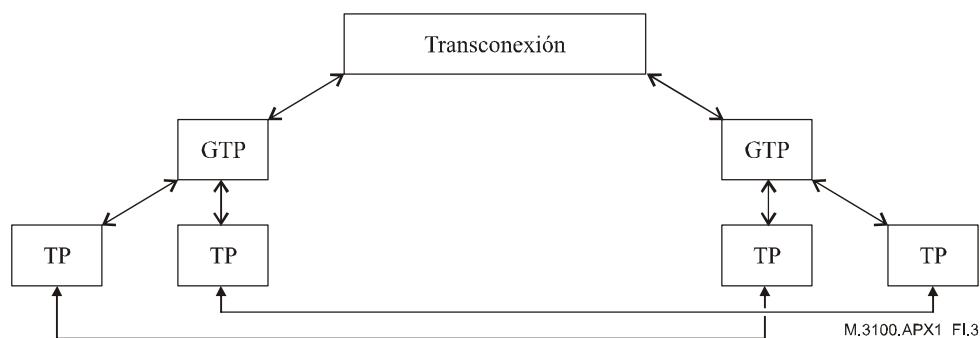


Figura I.3/M.3100 – Transconexión con GTP

I.5.3 Modelado de una difusión

Se utiliza un objeto transconexión multipunto para representar una transconexión de difusión (o punto a multipunto). El objeto transconexión multipunto sólo tiene un puntero hacia el originador de la difusión. El destino de la difusión se refleja en un puntero de los objetos de transconexión que están contenidos en los objetos transconexión multipunto. La figura I.4 muestra un ejemplo de una configuración de difusión.

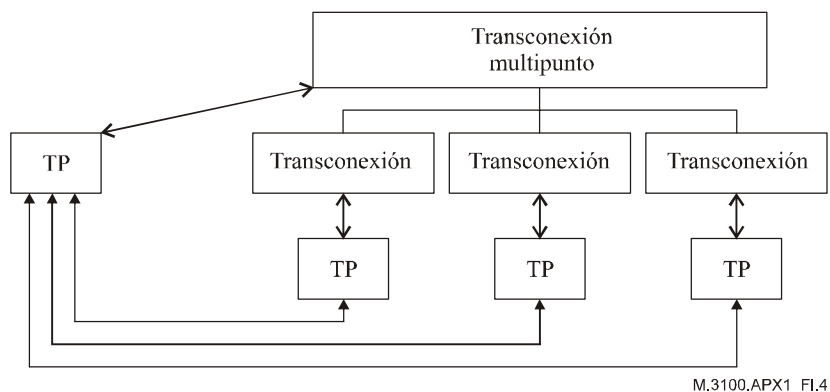


Figura I.4/M.3100 – Difusión

I.5.4 Suspensión de una transconexión

El modelo permite el establecimiento de una transconexión en un estado que impide que el tráfico fluya a su través. Por ejemplo, una transconexión puede ser establecida y probada, pero la compañía de teléfonos desea evitar que el tráfico fluya a través de la misma antes que el servicio se facture al usuario. Esto puede hacerse poniendo la transconexión en una configuración de prueba intrusiva y permitiendo a una señal de prueba circular por la misma, o bloqueando la transconexión, en cuyo caso los puntos de terminación generarán una señal "no equipado". El modelo soporta el estado administrativo en los objetos de transconexión para permitir esta situación. En este caso, los punteros crossConnectionObject permanecerán como están, pero los punteros de conectividad de los puntos de terminación se pondrán a NULO. Véase la figura I.5.

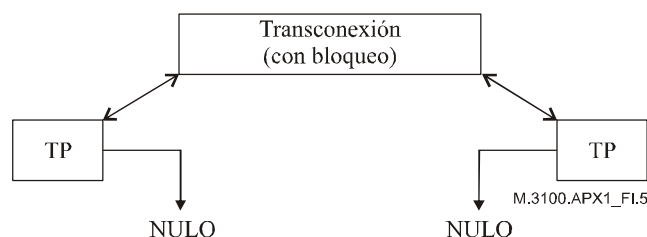


Figura I.5/M.3100 – Transconexión con bloqueo

Aplicaciones del modelo de transconexión en un contexto SDH

NOTA – En las Recs. UIT-T G.707/Y.1322, G.708 y G.709/Y.1331 puede verse una descripción detallada del formato SDH.

I.5.5 Consulta de las transconexiones

Dado el modelo M.3100, es muy fácil extraer información en las transconexiones. Las consultas basadas en el estado de una transconexión, su nombre, uno de sus puntos extremos u otro atributo de la transconexión pueden efectuarse por filtrado simple en los objetos de transconexión.

Además, para determinar si un punto de terminación interviene en una transconexión, basta simplemente con mirar al puntero de objeto de transconexión (CrossConnectionObject). Si dicho puntero apunta a la fábrica (fabric) el punto de terminación no está ni conectado ni reservado para la transconexión (asignado a un grupo). Si no apunta a la fábrica, el punto de terminación está asignado a una transconexión o reservado. En este caso, la fuente de la señal es indicada por el puntero de conectividad.

I.5.6 Transconexión unidireccional utilizando los GTP

El modelo presenta la transconexión de grupos de puntos de terminación unidireccional de una manera intuitiva y permite conocer la conectividad entre los puntos de terminación emitiendo un único M-OBTENCIÓN (M-GET) para extraer el puntero de conectividad del objeto punto de terminación. La figura I.6 da un ejemplo de cómo debe modelarse dicha transconexión. En este ejemplo, los objetos GTP se utilizan para agrupar dos puntos de terminación de TU-11 (1,728 Mbit/s) que han de tratarse como una entidad única para fines de gestión.

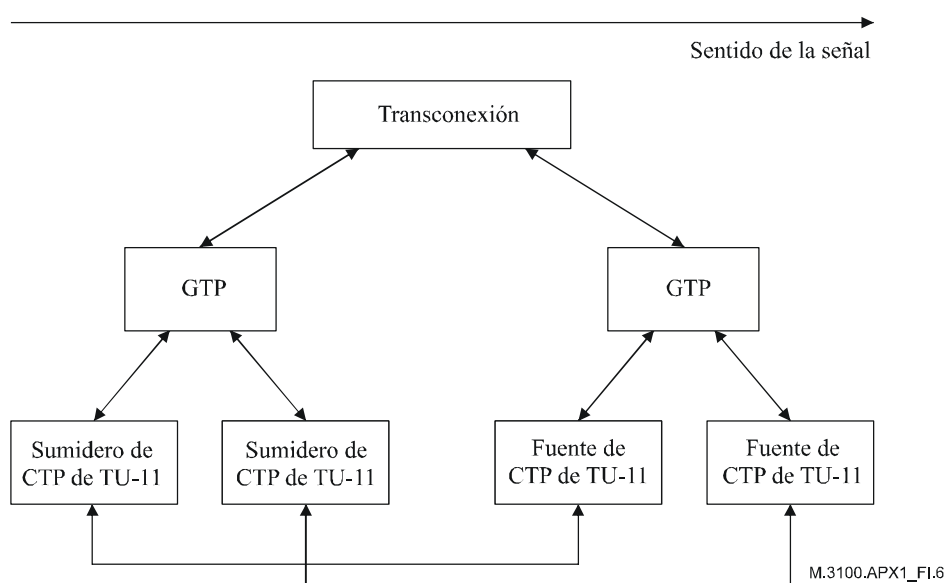


Figura I.6/M.3100 – Transconexión punto a punto 2xTU-11 unidireccional con modelo propuesto

I.5.7 Transconexión de cabidas útiles concatenadas

La jerarquía SDH permite cabidas útiles concatenadas, es decir varias cabidas útiles de una velocidad inferior pueden combinarse para formar una cabida útil síncrona de velocidad superior.

La transconexión de cabidas útiles concatenadas es un caso especial. Un punto de terminación cuyo tráfico es transportado por n cabidas útiles concatenadas puede ser transconectado exactamente a n puntos de terminación de la velocidad inferior. En todos los demás casos, se establecerá una transconexión punto a punto entre puntos de terminación del mismo tipo de información característica y cada punto de terminación sumidero o bidireccional será el sumidero de exactamente un punto de terminación.

Dado que un punto de terminación sumidero o bidireccional cuyo tráfico es transportado por n cabidas útiles concatenadas puede ser el sumidero de cero o n puntos de terminación fuente o bidireccional, su puntero de conectividad debe ser especial. El puntero de conectividad de dicho punto de terminación apuntará a cero o a n puntos de terminación fuente o bidireccional. Todos los otros puntos de terminación fuente o bidireccional tendrán un puntero de conectividad que puede apuntar solamente a cero o un punto de terminación.

La figura I.7 que sigue es un ejemplo de esta situación utilizando el VC-4 de acuerdo con la práctica norteamericana. El VC-4 (155 Mbit/s) es transportado por tres AU-3 (52 Mbit/s cada una) y, como tal, puede transconectarse a tres AU-3. Otra configuración es conectar el VC-4 directamente a una AU-4 (véase la figura I.8).

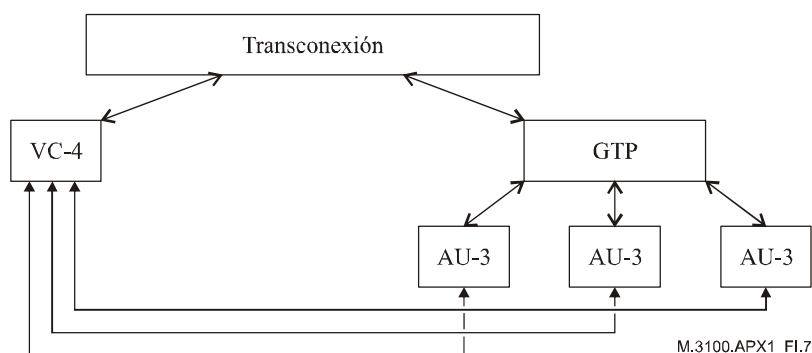


Figura I.7/M.3100 – VC-4 conectado a tres AU-3

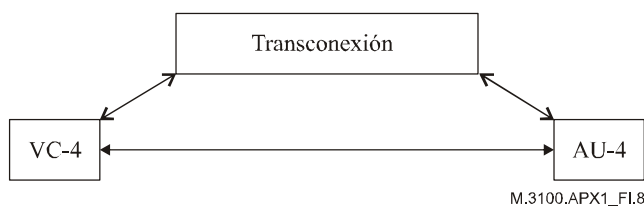


Figura I.8/M.3100 – VC-4 conectado a una AU-4

I.5.8 Transconexión de adaptadores indirectos

El modelo SDH introduce el concepto de "adaptadores indirectos", que representa un paso intermedio en el proceso de multiplexión. Uno de estos adaptadores es el TUG-2 a 6,9 Mbit/s, que representa la multiplexación de cuatro TU-11 (1,7 Mbit/s), tres TU-12 (2,3 Mbit/s), o una TU-2 (6,9 Mbit/s).

El modelo permite la transconexión de los puntos de terminación contenidos en adaptadores indirectos. El gestor no tiene que saber el contenido efectivo del grupo, pero puede no obstante gestionar la transconexión del grupo en su conjunto. Un ejemplo de esta situación es la transconexión de TUG-2, donde el contenido de los TUG-2 puede cambiar mientras la transconexión permanece imperturbada. La acción de conexión exige la conexión de dos TUG-2. Se crean automáticamente dos GTP para reflejar el contenido de los TUG-2. Se establece una transconexión entre estos GTP (véase la figura I.9). Si el contenido de los TUG-2 varía (por ejemplo, de tres TU-12 a un TU-2), el contenido de los GTP también cambiará para reflejar esto, pero no cambiará la visión de gestión de la transconexión (véase la figura I.10.)

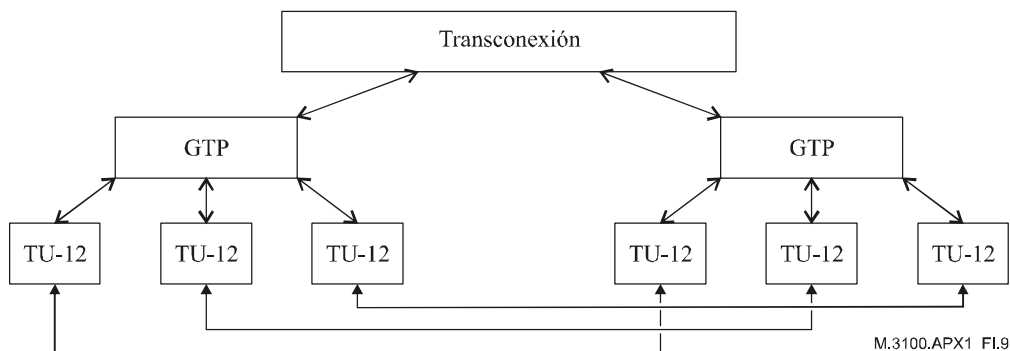


Figura I.9/M.3100 – Transconexión de dos TUG-2 que contienen tres TU-12

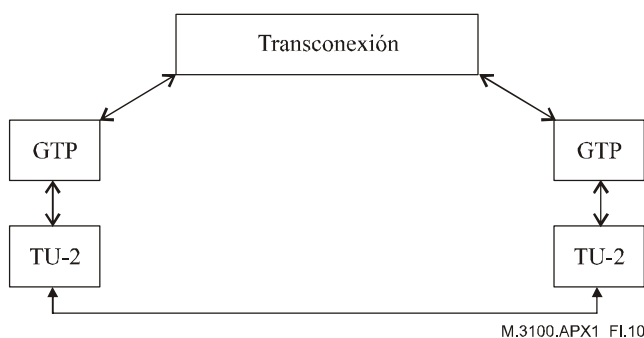


Figura I.10/M.3100 – Los dos TUG-2 contienen ahora un TU-2

I.5.9 Transconexión de grupos arbitrarios

El modelo permite la transconexión de GTP arbitrarios. La única restricción es que los GTP deben estar compuestos de puntos de terminación compatibles. (Véase la figura I.11.)

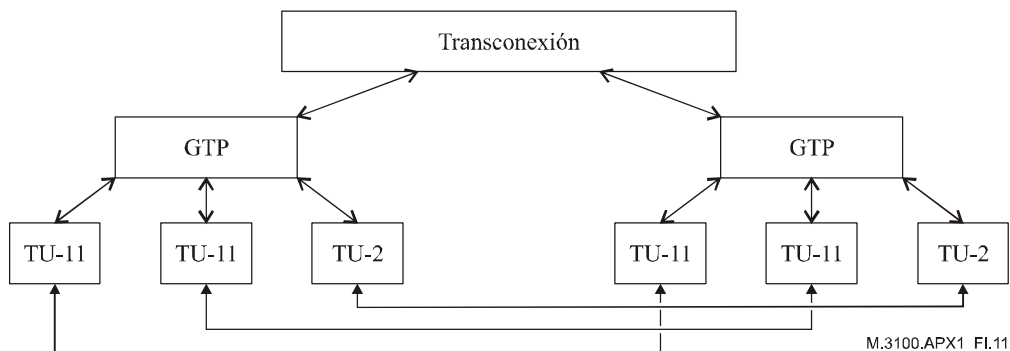


Figura I.11/M.3100 – Transconexión de GTP compuestos de dos TU-11 o un TU-2

I.5.10 Utilización de puntero de objeto de transconexión

La elección conexiones múltiples (MultipleConnections) de la sintaxis de atributo puntero de objeto de transconexión (crossConnectionObjectPointer) se utiliza en SDH cuando un punto de terminación bidireccional se conecta en ambos sentidos, utilizando un objeto de transconexión unidireccional en cada sentido hacia dos otros TP (véase la figura I.12) u otro TP bidireccional. Esta opción se utiliza en la Rec. UIT-T G.774.4 para la protección de una difusión, en la que parte de uno de los tramos pueden protegerse y otras no se protegen. En este caso se utilizan dos objetos diferentes, siendo el primero un objeto transconexión multipunto (mpCrossConnection) que contiene los distintos tramos no protegidos y el otro una protección de transconexión multipunto (mpCrossConnectionProtection) que contiene todos los tramos protegidos.

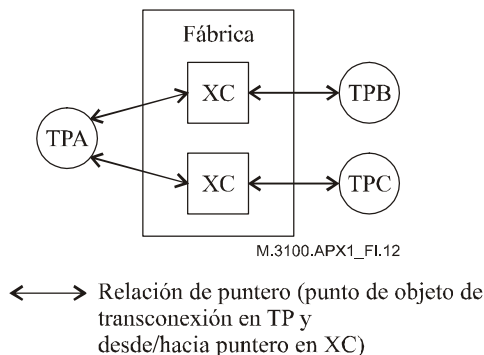


Figura I.12/M.3100 – Puntero de objeto de transconexión

I.6 Clases de objeto y estratificación lógica

Puede utilizarse cualquier clase de objeto en cualquier capa de la arquitectura estratificada lógica (LLA, *logical layered architecture*).

I.7 Atributo de denominación obligatorio

La Rec. UIT-T X.720 | ISO/CEI 10165-1 impone que los atributos de denominación deben declararse obligatorios para las clases de objeto gestionado ejemplificables. Las clases de objeto tales como fuente/sumidero/bidireccional de TTP tienen el atributo de denominación en un lote condicional. Cuando estas clases son ejemplificadas, esto da lugar a la condición de evaluación a verdadero (haciendo obligatorio el atributo de denominación).

I.8 Interacción entre la Rec. UIT-T M.3100 (1992) y la presente Recomendación

Esta cláusula ya no es aplicable (el texto se ha suprimido).

I.9 Soporte de caminos multipunto

En el modelo se soportan los caminos multipunto separando cada tramo como un camino. Obsérvese que en esta configuración, múltiples caminos pueden compartir un punto extremo.

I.10 Utilización del enlace topológico

La utilización de topologicalLink depende de dos tipos de vinculación de nombre que dispone la linkConnection. Dado que la relación sobre cómo utilizar el logicalLink puede resultar difícil, a continuación se da orientación al respecto:

- a) Si no se quiere utilizar el topologicalLink, se utiliza la vinculación de nombre entre el layerNetworkDomain y la linkConnection. La relación de punteros entre la linkConnection y el camino del servidor se establece, respectivamente, mediante los atributos serverTrailList y clientLinkConnectionList.

- b) Si se quiere utilizar el `topologicalLink`, se utiliza la vinculación de nombre entre el `topologicalLink` y la `linkConnection`. En cambio, no se establece la relación de punteros entre la `linkConnection` y el camino del servidor. En su lugar, se establece la relación de punteros entre el `topologicalLink` y el camino del servidor mediante los atributos `serverTrail` y `clientLinkPointer`, respectivamente.

En cualquier caso, si se desea utilizar el `logicalLink`, la relación de punteros se establece entre la `linkConnection` y el `logicalLink` mediante la `linkConnectionPointerList` del `logicalLink`.

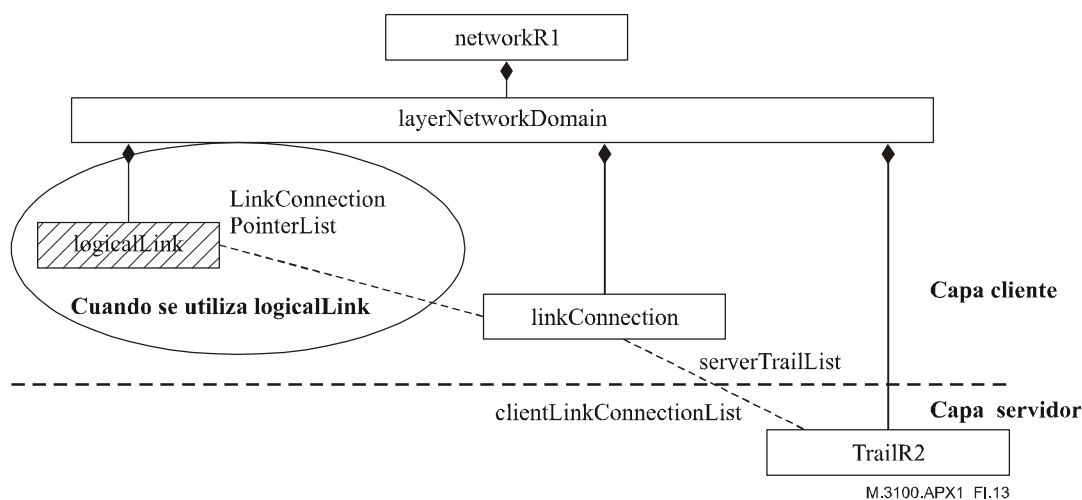


Figura I.13/M.3100 – Vinculación de nombre cuando no se utiliza el `topologicalLink`

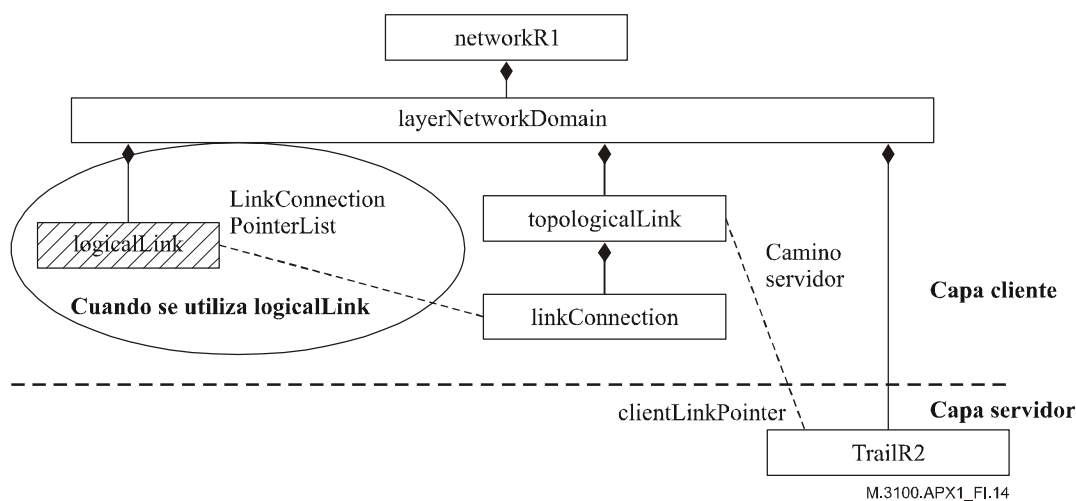


Figura I.14/M.3100 – Vinculación de nombre cuando se utiliza el `topologicalLink`

I.11 Inicialización del sistema

Cuando las notificaciones de creación de objetos son obligatorias, puede pensarse que al configurar el sistema por primera vez y crearse el árbol de información de gestión, la red de gestión recibirá una avalancha de notificaciones de creación de todos los objetos de ejemplificación automática. Sin embargo, en ese momento los discriminadores de retransmisión de eventos todavía no se han creado, y si ya se hubiesen creado, necesitarán que el gerente configure el destino al cual enviarán las notificaciones de eventos. Por consiguiente, en la práctica no se producirá dicha avalancha de notificaciones de eventos, pues los discriminadores de retransmisión de eventos todavía no funcionan plenamente.

En condiciones de funcionamiento normales, una vez los discriminadores de retransmisión de eventos se han configurado con los destinos adecuados, los sistemas de gestión designados como destinatarios recabarán las notificaciones de creación de objetos, por ejemplo, conforme se vayan añadiendo nuevos equipos. En caso de que resulte necesario hacer grandes cambios de equipos en el sistema, el sistema de gestión podrá suspender la retransmisión de eventos temporalmente mientras se cambian los equipos, para evitar recibir numerosas notificaciones, y reanudar dicha retransmisión una vez concluidos los cambios.

Al inicializarse el sistema, se prevé que el objeto de red, el objeto `managedElement`, o el objeto `managedElementComplex` se cree automáticamente, y los otros se crearán automáticamente o los creará el gestor.

I.12 Utilización del atributo `equipmentHolder` `acceptableCircuitPackList`

Este atributo puede utilizarse para conocer qué paquetes de circuito puede soportar un determinado `equipmentHolder`. Cuando surge por primera vez, el valor por defecto debe ser la lista de todos los paquetes de circuitos que puede soportar el `equipmentHolder`. En ese momento, el gestor puede consultar al agente para obtener el conjunto de paquetes de circuitos que soporta el `equipmentHolder`.

En los casos en los que la actualización del soporte lógico permita al agente soportar nuevos tipos de paquetes con el mismo `equipmentHolder`, se enviará una notificación de cambio de valor del atributo.

Apéndice II

Directrices de usuario – Topología de red

Este apéndice no normativo contiene información que ilustra la utilización del fragmento de topología de red en el ensamblaje de modelos utilizables de información a nivel de red. El modelo de fragmento de topología, si bien formado por un conjunto singular de clases de objetos, ofrece un número limitado de relaciones alternativas entre los objetos vía vinculaciones de nombre opcionales y lotes condicionales. Esas alternativas se refieren a optimizaciones de modelado diferentes y, tomadas conjuntamente, reflejan más que una arquitectura de modelo único. De hecho, cuando se consideran en conjunto, el número de combinaciones posibles de elementos alternativos podría ser muy grande.

Para orientar a los usuarios del fragmento de topología, se dan ejemplos que ilustran algunas de las combinaciones más comunes de los componentes de modelos. Cada ejemplo de modelo es coherente internamente y no muestra las redundancias que se manifiestan en el fragmento de topología en su totalidad.

En la cláusula II.1 se examinan aspectos generales relativos al diseño a propósito de las relaciones entre capas. En la cláusula II.2 se describen aspectos de la topología dentro de las capas. En las cláusulas II.3 y II.4 se dan dos ejemplos diferentes de ensamblaje de componentes de modelo.

II.1 Relaciones dentro de capas alternativas

La agregación de clases de objetos que pueden tener numerosos ejemplares, por ejemplo, puntos de terminación, dentro de contenedores o fondos comunes y agregados de nivel superior se necesita tanto para las relaciones dentro de capa (que representan funciones de adaptación) como para las

relaciones entre capas (es decir, para la topología de las subredes). Para ambos tipos de agregación se admiten procedimientos alternativos.

La figura II.1 presenta una visión de un conjunto de entidades de recursos básicos que ilustra las relaciones entre capas entre puntos de terminación de camino de red (networkTTP) de capa de servidor (server) y componentes topológicos de capa de cliente (client). Entre esos componentes de capa de cliente figuran un punto de terminación de conexión de red (networkCTP), un extremo de enlace topológico y una subred. En el contexto de la figura II.1 el punto de terminación de camino de red está en un dominio de red de capa (layerNetworkDomain) (servidor) y los demás componentes están en otro dominio de red de capa (cliente). En esta visión, se indican dos opciones básicas para relacionar puntos de terminación de red con componentes de capa de cliente:

- A Relación entre puntero y extremo de enlace topológico (topologicalLinkEnd) y relación de denominación entre extremo de enlace topológico y dominio de red de capa. Las relaciones de denominación se utilizan para vincular un punto de terminación de conexión de red con un extremo de enlace topológico y, a partir de ahí, con el dominio de red de capa.
- B Relación entre puntero y punto de terminación de conexión de red de capa de cliente, relación de denominación entre punto de terminación de conexión de red y subred y relación de denominación entre subred y dominio de red de capa.

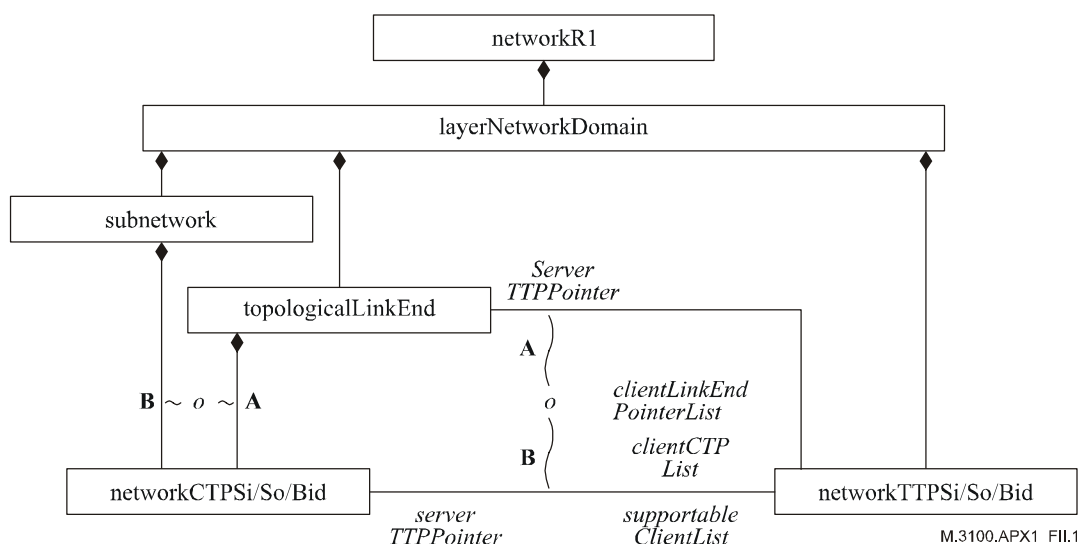


Figura II.1/M.3100 – Relaciones entre entidades alternativas para asociaciones entre capas

Como indican los condicionales *o*, una implementación determinada sólo podrá utilizar las relaciones marcadas "A" o las marcadas "B", sin mezclar elementos de unas y otras.

II.2 Topologías dentro de capas alternativas

La agregación dentro de una determinada topología de capa se puede efectuar utilizando un esquema jerárquico. El esquema tiene dos niveles. El primer nivel de agregación asocia puntos de terminación con extremos de enlace o grupos de acceso. El segundo nivel asocia esas estructuras dentro de unas estructuras mayores, a saber, las subredes.

De manera alternativa, los puntos de terminación se pueden asociar con subredes directamente, y se pueden formar fondos comunes agrupando conjuntos de puntos de terminación. Estos procedimientos se incluyen como parte de los dos ejemplos de modelo que siguen.

II.3 Ejemplo #1

En la figura II.2 se muestra un diagrama de relaciones entre entidades para el primer ejemplo de modelo. Las vinculaciones de nombre que siguen las directrices para la definición de objetos gestionados (GDMO, *guidelines for the definition of managed objects*) se indican mediante líneas que terminan en pequeños cuadrados de diagonal vertical. Otros tipos de relaciones de agregación o asociación se indican mediante líneas simples. Los nombres de los atributos de puntero se indican mediante texto en letra cursiva junto a las clases de objeto con las que están asociados los atributos. La agregación entre capas utiliza el escenario "A" descrito más arriba. Dentro de un determinado dominio de red de capa, los puntos de terminación de red son agregados por los objetos extremo de enlace topológico (topologicalLinkEnd) o grupo de acceso (accessGroup). Punteros bidireccionales asocian objetos de subred con objetos topologicalLinkEnd y accessGroup. En este ejemplo, sólo se han utilizado las subclases *topológicas* de los objetos enlace abstracto (abstractLink) y extremo de enlace abstracto (abstractLinkEnd), para simplificar. Un enlace topológico (topologicalLink) une varias subredes por medio de objetos topologicalLinkEnd.

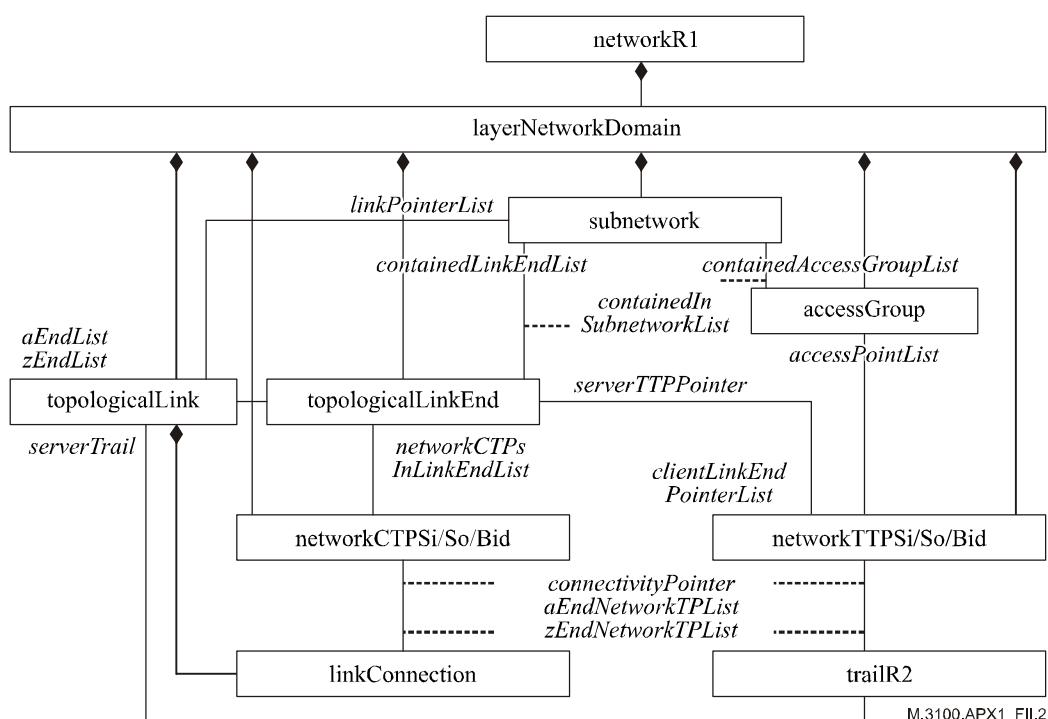


Figura II.2/M.3100 – Primer ejemplo de diagrama de relaciones entre entidades

II.4 Ejemplo #2

En el segundo ejemplo de ensamblaje, la agregación entre capas utiliza el escenario "B" descrito más arriba. Dentro de un determinado dominio de red de capa, los puntos de terminación de red son vinculados a una subred determinada por medio de vinculaciones de nombre de GDMO. En este caso, las vinculaciones de nombre a una subred se aplican solamente a un nivel de división (normalmente el más bajo); se pueden utilizar punteros para referirse a niveles superiores de división (no se muestra). Los puntos de terminación se pueden agregar en objetos extremo de enlace topológico (topologicalLinkEnd) u objetos grupo de acceso (accessGroup), pero no a los mismos efectos que en el ejemplo #1, es decir, no para asociar a objetos de subred.

En este ejemplo se utilizan subclases tanto de objetos enlace abstracto (abstractLink) como de objetos extremo de enlace abstracto (abstractLinkEnd). Los objetos enlace topológico (topologicalLink) o enlace lógico (logicalLink) unen objetos de subredes sin que intervengan subclases de abstractLinkEnd. Las subclases de los objetos abstractLinkEnd se utilizan para dar un

punto de vista topológico de los enlaces que unen diferentes dominios administrativos definidos por diferentes ejemplares de red R1 (networkR1). Estos enlaces no se modelan directamente (criterio utilizado también en el ejemplo #1).

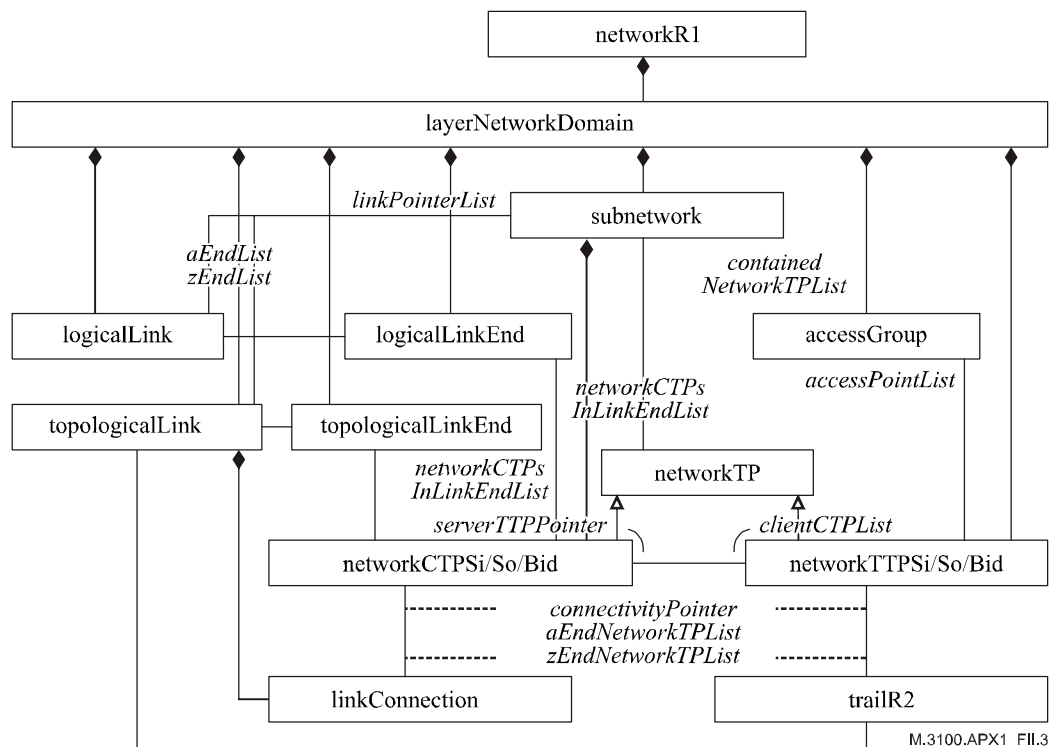


Figura II.3/M.3100 – Segundo ejemplo de diagrama de relaciones entre entidades

Las clases de objeto conectividad son, en su mayoría, similares en los dos ejemplos. El objeto conexión de enlace (linkConnection) une subclases de punto de terminación de conexión de red (networkCTP); camino (trail) une subclases de puntos de terminación de camino de red (networkTTP). Entre objetos punto de terminación de red (networkTP) se pueden establecer conexiones de subred.

Apéndice III

Control de señalamiento de alarmas (ARC) – Consideraciones adicionales

Los siguientes temas han quedado en estudio. En futuras revisiones de esta Recomendación podrán estudiarse estos temas y obtenerse soluciones.

III.1 Consideraciones relativas a los requisitos comerciales

- 1) En los objetos supervisión de la calidad de funcionamiento (PM, *performance monitoring*) no hay ninguna indicación de que se suprimen las alertas al rebasamiento de umbral.
- 2) Aunque no se sabe si esto constituye o no un problema, el modelo no distingue entre las alarmas de seguridad y las de cualquier otro tipo. Es posible que en algún momento, en el futuro, se impongan restricciones adicionales con respecto a las alarmas de seguridad.
- 3) Es necesario estudiar más a fondo el comportamiento de los calibres de supervisión de la calidad de funcionamiento durante periodos de control de señalamiento de alarmas.

III.2 Consideraciones de diseño relativas a GDMO/ASN.1

- 1) Para que esta prestación pueda ser ampliamente utilizada será necesario actualizar las clases fundamentales especificadas en esta Recomendación (por ejemplo, objetos punto de terminación, objetos equipo).
- 2) El comportamiento de los atributos `arcManagementRequestedInterval`, `arcDefaultPersistenceInterval` y `arcDefaultTimedInterval` es raro, pues estos atributos sólo pueden modificarse en ciertos estados ARC. De manera similar, la contraorden de intervalo en la acción `arcControl` sólo puede especificarse en ciertos estados ARC y no está autorizada para otros.
- 3) Es necesario especificar definiciones de parámetro adicionales para errores en acciones.
- 4) La conformidad actual sólo refleja la necesidad de incluir el enunciado de conformidad de objeto gestionado (MOCS). Se debe estudiar más a fondo si para la característica ARC se necesita una o más definiciones de servicio y unidades funcionales.
- 5) El comportamiento de `arcState` puede ser complicado más de lo debido por el hecho de que el gestor no está autorizado para transitar entre los estados "NALM-QI" "NALM-TI". Desde luego, también es complicado autorizar estas transiciones, por la diferencia semántica entre los significados del intervalo de persistencia y del intervalo temporizado.

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedios
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedios
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	Gestión de las telecomunicaciones, incluida la RGT y el mantenimiento de redes
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, comunicaciones de sistemas abiertos y seguridad
Serie Y	Infraestructura mundial de la información, aspectos del protocolo Internet y Redes de la próxima generación
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación