

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

G.8080/Y.1304

Enmienda 2
(02/2005)

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

Aspectos relativos al protocolo Ethernet sobre la capa de
transporte – Generalidades

SERIE Y: INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA
INFORMACIÓN, ASPECTOS DEL PROTOCOLO
INTERNET Y REDES DE LA PRÓXIMA GENERACIÓN

Aspectos del protocolo Internet – Transporte

Arquitectura de la red óptica con conmutación
automática

Enmienda 2

Recomendación UIT-T G.8080/Y.1304 (2001) –
Enmienda 2

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

| | |
|---|----------------------|
| CONEXIONES Y CIRCUITOS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES | G.100–G.199 |
| CARACTERÍSTICAS GENERALES COMUNES A TODOS LOS SISTEMAS ANALÓGICOS DE PORTADORAS | G.200–G.299 |
| CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES DE LOS SISTEMAS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES DE PORTADORAS EN LÍNEAS METÁLICAS | G.300–G.399 |
| CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS SISTEMAS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES EN RADIOENLACES O POR SATELITE E INTERCONEXIÓN CON LOS SISTEMAS EN LÍNEAS METÁLICAS | G.400–G.449 |
| COORDINACIÓN DE LA RADIOTELEFONÍA Y LA TELEFONÍA EN LÍNEA | G.450–G.499 |
| CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN | G.600–G.699 |
| EQUIPOS TERMINALES DIGITALES | G.700–G.799 |
| REDES DIGITALES | G.800–G.899 |
| SECCIONES DIGITALES Y SISTEMAS DIGITALES DE LÍNEA | G.900–G.999 |
| CALIDAD DE SERVICIO Y DE TRANSMISIÓN – ASPECTOS GENÉRICOS Y ASPECTOS RELACIONADOS AL USUARIO | G.1000–G.1999 |
| CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN | G.6000–G.6999 |
| DATOS SOBRE CAPA DE TRANSPORTE – ASPECTOS GENÉRICOS | G.7000–G.7999 |
| ASPECTOS RELATIVOS AL PROTOCOLO ETHERNET SOBRE LA CAPA DE TRANSPORTE | G.8000–G.8999 |
| Generalidades | G.8000–G.8099 |
| Aspectos relativos al protocolo MPLS sobre la capa de transporte | G.8100–G.8199 |
| Objetivos de calidad y disponibilidad | G.8200–G.8299 |
| REDES DE ACCESO | G.9000–G.9999 |

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

Recomendación UIT-T G.8080/Y.1304

Arquitectura de la red óptica con conmutación automática

Enmienda 2

Resumen

Esta enmienda contiene información adicional que habrá de incorporarse a la Rec. UIT-T G.8080/Y.1304, Arquitectura de la red óptica con conmutación automática y sustituye a la enmienda 1.

Orígenes

La enmienda 2 a la Recomendación UIT-T G.8080/Y.1304 (2001) fue aprobada el 22 de febrero de 2005 por la Comisión de Estudio 15 (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 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 2005

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

ÍNDICE

| | Página |
|---|---------------|
| 1) Alcance | 1 |
| 2) Cláusula 2 Referencias | 1 |
| 3) Cláusula 3 Definiciones | 1 |
| 4) Cláusula 4 Abreviaturas..... | 2 |
| 5) Modificación de las referencias de las figuras..... | 2 |
| 6) Cláusula 5 | 4 |
| 7) Cláusula 5.1 Control de llamada y control de conexión..... | 5 |
| 8) Cláusula 5.1.1 Control de llamada..... | 5 |
| 9) Cláusula 5.2 Interacción entre los planos de control, de transporte y de gestión | 5 |
| 10) Cláusula 6.1 Entidades de transporte..... | 7 |
| 11) Cláusula 6.2 Áreas de encaminamiento..... | 7 |
| 12) Nueva cláusula 6.2.1 Agregación de enlaces y áreas de encaminamiento | 7 |
| 13) Cláusula 6.2.2 Relaciones con enlaces y agregación de enlaces | 9 |
| 14) Cláusula 6.3 Topología y descubrimiento | 11 |
| 15) Nueva cláusula 6.4 Dominios | 11 |
| 16) Nueva cláusula 6.5 Aspectos de múltiples capas..... | 13 |
| 17) Nueva cláusula 6.6 Soporte de cliente entre capas | 13 |
| 18) Cláusula 7 Arquitectura del plano de control | 14 |
| 19) Cláusula 7.2.1 Modelo general de política | 14 |
| 20) Cláusula 7.3 Componentes arquitecturales..... | 15 |
| 21) Cláusula 7.3.1 Componente controlador de conexión (CC)..... | 15 |
| 22) Cláusula 7.3.2 Componente controlador de encaminamiento (RC, <i>routing controller</i>)..... | 16 |
| 23) Cláusula 7.3.3 Componente gestor de recursos de enlace (LRMA y LRMZ)..... | 17 |
| 24) Cláusula 7.3.3.1 LRMA..... | 17 |
| 25) Cláusula 7.3.5.1 Controlador de llamada de parte llamante/llamada | 18 |
| 26) Cláusula 7.3.5.2 Controlador de llamada de red..... | 19 |
| 27) Cláusula 7.3.5.3 Interacciones de controlador de llamada | 21 |
| 28) Nueva cláusula 7.3.5.4 Modificación de llamada..... | 22 |
| 29) Nuevas cláusulas 7.3.6, 7.3.7 y 7.3.8..... | 23 |
| 30) Cláusula 7.5.1 Encaminamiento jerárquico | 27 |
| 31) Cláusula 7.5.2 Encaminamiento desde la fuente y paso a paso..... | 27 |
| 32) Cláusula 8 Puntos de referencia..... | 27 |
| 33) Cláusula 8.1 UNI | 28 |

| | Página |
|--|---------------|
| 34) Cláusula 8.3 E-NNI | 28 |
| 35) Nueva cláusula 8.4 Arquitectura de usuario | 29 |
| 36) Cláusula 9 Gestión de red de entidades del plano de control | 30 |
| 37) Nuevas cláusulas 10.1 y 10.2..... | 30 |
| 38) Nuevas cláusulas 11.1 y 11.2..... | 31 |
| 39) Nueva cláusula 12 Resiliencia | 35 |
| 12 Resiliencia | 35 |
| 40) Bibliografía..... | 36 |
| 41) Nuevo apéndice II Ejemplo ilustrativo de implementaciones | 37 |
| 42) Nuevo apéndice III Relaciones de resiliencia..... | 39 |
| 43) Nuevo apéndice IV Ejemplo de control de llamada estructurado por capas | 44 |

Recomendación UIT-T G.8080/Y.1304

Arquitectura de la red óptica con conmutación automática

Enmienda 2

1) Alcance

Esta enmienda ofrece información actualizada correspondiente a la arquitectura de la red óptica con conmutación automática que se describe en la Rec. UIT-T G.8080/Y.1304. El texto incluye información nueva e información proveniente de la enmienda 1. Por consiguiente, esta enmienda sustituye a la enmienda 1.

2) Cláusula 2 Referencias

Añádanse las siguientes nuevas referencias en orden alfabético:

- Recomendación UIT-T X.25 (1996), *Interfaz entre el equipo terminal de datos y el equipo de terminación del circuito de datos para equipos terminales que funcionan en el modo paquete y están conectados a redes públicas de datos por circuitos especializados.*
- Recomendación UIT-T Y.1311 (2002), *Redes privadas virtuales basadas en red – Arquitectura y requisitos de servicio genéricos.*
- Recomendación UIT-T Y.1312 (2003), *Requisitos y elementos arquitecturales genéricos para redes privadas virtuales de capa 1.*
- Recomendación UIT-T Y.1313 (2004), *Arquitecturas de red y de servicio de la red privada virtual de capa 1.*

3) Cláusula 3 Definiciones

Suprímase 3.11 (Definición de "textura").

Modifíquense o añádanse las siguientes definiciones:

3.5 llamada: Asociación entre dos o varios usuarios y uno o varios dominios que soporta un ejemplar de un servicio a través de uno o más dominios. Dentro de los dominios, la asociación es soportada por las entidades de red que contienen el estado de la llamada. Entre un usuario y una entidad de control de llamada de red y entre entidades de control de llamada de red existen segmentos de llamada. La llamada se compone de un conjunto de segmentos de llamada concatenados.

3.5a segmento de llamada: Asociación entre dos entidades de control de llamada (conformes con la Rec. UIT-T Q.2982, que son equivalentes a los controladores de llamada G.8080). Cada segmento de llamada tiene cero o más conexiones asociadas. Los segmentos de llamada entre entidades de control de llamada de red tienen cero o más llamadas de capa de servidor soporte.

3.ab grupo cerrado de usuarios: Véase la Rec. UIT-T X.25.

3.6 componente: Representación abstracta de una entidad funcional. En esta Recomendación los componentes no representan ejemplares del código de implementación. Se utilizan para construir escenarios destinados a explicar el funcionamiento de la arquitectura.

3.10 plano de control: El plano de control realiza las funciones de control de llamada y control de conexión. Mediante señalización, el plano establece y libera conexiones, y puede restablecer una conexión en caso de fallo. El plano de control también realiza otras funciones de soporte del control de llamada y de conexión, tal como la difusión de información de encaminamiento.

3.14a multiaccesible: Un usuario se considera multiaccesible cuando hay dos o varios enlaces de agrupación de puntos de subred (SNPP, *subnetwork point pool*) que conectan a la red el contenedor del grupo de acceso. Los enlaces SNPP pueden estar en la misma interfaz usuario-red (UNI, *user network interface*) y si se encuentran en el lado red, se consideran dentro del ámbito de un componente controlador de llamada de red común. Además, también existe un acuerdo de servicio entre el usuario y la red, de manera que la red ofrece fiabilidad, diversidad y otras características de servicio entre conexiones establecidas a través de diferentes enlaces SNPP multiaccesibles.

3.16a ruta: Secuencia de nombres de puntos de subred (SNP, *subnetwork point*), nombres SNPP, nombres de área de encaminamiento y/o nombres de recursos de transporte que son utilizados por el plano de control para crear una conexión de red.

3.16b área de encaminamiento: Un área de encaminamiento se define por un conjunto de subredes, los enlaces SNPP que las interconectan, y las SNPP que representan los extremos de los enlaces SNPP que salen de esa área de encaminamiento. Un área de encaminamiento puede incluir áreas de encaminamiento más pequeñas interconectadas por enlaces SNPP. El límite de la subdivisión produce un área de encaminamiento que contiene una subred.

3.16c nivel de encaminamiento: Relación entre un área de encaminamiento (RA, *routing area*) y una RA contenedora o RA contenidas. La jerarquía de contención de las áreas de encaminamiento crea niveles de encaminamiento.

3.26 red privada virtual: Véase la Rec. UIT-T Y.1311.

4) Cláusula 4 Abreviaturas

Suprímase la palabra "lógica" de las abreviaturas correspondientes a E-NNI, I-NNI y UNI, y añádanse las siguientes abreviaturas que provienen de la enmienda 1, por orden alfabético.

| | |
|-----|--|
| AGC | Contenedor de grupo de acceso (<i>access group container</i>) |
| DA | Agente de descubrimiento (<i>discovery agent</i>) |
| MI | Información de gestión (<i>management information</i>) |
| MO | Objeto gestionado (<i>managed object</i>) |
| TAP | Ejecutante de terminación y adaptación (<i>termination and adaptation performer</i>) |

5) Modificación de las referencias de las figuras

Esta enmienda introduce nuevas figuras en la Rec. UIT-T G.8080/Y.1304. Para acomodar las nuevas figuras modifíquese la numeración de las figuras como sigue:

- Renúmérese la figura 29/G.8080/Y.1304 como figura 40/G.8080/Y.1304 y actualícense todas las referencias a la figura 29 como referencias a la figura 40.*
- Renúmérese la figura 28/G.8080/Y.1304 como figura 39/G.8080/Y.1304 y actualícense todas las referencias a la figura 28 como referencias a la figura 39.*
- Renúmérese la figura 27/G.8080/Y.1304 como figura 38/G.8080/Y.1304 y actualícense todas las referencias a la figura 27 como referencias a la figura 38.*
- Renúmérese la figura 26/G.8080/Y.1304 como figura 37/G.8080/Y.1304 y actualícense todas las referencias a la figura 26 como referencias a la figura 37.*
- Renúmérese la figura 25/G.8080/Y.1304 como figura 36/G.8080/Y.1304 y actualícense todas las referencias a la figura 25 como referencias a la figura 36.*
- Renúmérese la figura 24/G.8080/Y.1304 como figura 35/G.8080/Y.1304 y actualícense todas las referencias a la figura 24 como referencias a la figura 35.*

- *Renumérese la figura 23/G.8080/Y.1304 como figura 34/G.8080/Y.1304 y actualicense todas las referencias a la figura 23 como referencias a la figura 34.*
- *Renumérese la figura 22/G.8080/Y.1304 como figura 29/G.8080/Y.1304 y actualicense todas las referencias a la figura 22 como referencias a la figura 29.*
- *Renumérese la figura 21/G.8080/Y.1304 como figura 28/G.8080/Y.1304 y actualicense todas las referencias a la figura 21 como referencias a la figura 28.*
- *Renumérese la figura 20/G.8080/Y.1304 como figura 27/G.8080/Y.1304 y actualicense todas las referencias a la figura 20 como referencias a la figura 27.*
- *Renumérese la figura 19/G.8080/Y.1304 como figura 26/G.8080/Y.1304 y actualicense todas las referencias a la figura 19 como referencias a la figura 26.*
- *Renumérese la figura 18/G.8080/Y.1304 como figura 25/G.8080/Y.1304 y actualicense todas las referencias a la figura 18 como referencias a la figura 25.*
- *Renumérese la figura 17/G.8080/Y.1304 como figura 24/G.8080/Y.1304 y actualicense todas las referencias a la figura 17 como referencias a la figura 24.*
- *Renumérese la figura 16/G.8080/Y.1304 como figura 23/G.8080/Y.1304 y actualicense todas las referencias a la figura 16 como referencias a la figura 23.*
- *Renumérese la figura 15/G.8080/Y.1304 como figura 22/G.8080/Y.1304 y actualicense todas las referencias a la figura 15 como referencias a la figura 22.*
- *Renumérese la figura 14/G.8080/Y.1304 como figura 21/G.8080/Y.1304 y actualicense todas las referencias a la figura 14 como referencias a la figura 21.*
- *Renumérese la figura 13/G.8080/Y.1304 como figura 20/G.8080/Y.1304 y actualicense todas las referencias a la figura 13 como referencias a la figura 20.*
- *Renumérese la figura 12/G.8080/Y.1304 como figura 19/G.8080/Y.1304 y actualicense todas las referencias a la figura 12 como referencias a la figura 19.*
- *Renumérese la figura 11/G.8080/Y.1304 como figura 18/G.8080/Y.1304 y actualicense todas las referencias a la figura 11 como referencias a la figura 18.*
- *Renumérese la figura 10/G.8080/Y.1304 como figura 17/G.8080/Y.1304 y actualicense todas las referencias a la figura 10 como referencias a la figura 17.*
- *Renumérese la figura 9/G.8080/Y.1304 como figura 16/G.8080/Y.1304 y actualicense todas las referencias a la figura 9 como referencias a la figura 16.*
- *Renumérese la figura 8/G.8080/Y.1304 como figura 15/G.8080/Y.1304 y actualicense todas las referencias a la figura 8 como referencias a la figura 15.*
- *Renumérese la figura 7/G.8080/Y.1304 como figura 14/G.8080/Y.1304 y actualicense todas las referencias a la figura 7 como referencias a la figura 14.*
- *Renumérese la figura 6/G.8080/Y.1304 como figura 11/G.8080/Y.1304 y actualicense todas las referencias a la figura 6 como referencias a la figura 11.*
- *Renumérese la figura 5/G.8080/Y.1304 como figura 6/G.8080/Y.1304 y actualicense todas las referencias a la figura 5 como referencias a la figura 6.*
- *Renumérese la figura 4/G.8080/Y.1304 como figura 5/G.8080/Y.1304 y actualicense todas las referencias a la figura 4 como referencias a la figura 5.*
- *Renumérese la figura 3/G.8080/Y.1304 como figura 4/G.8080/Y.1304 y actualicense todas las referencias a la figura 3 como referencias a la figura 4.*
- *Renumérese la figura 2/G.8080/Y.1304 como figura 3/G.8080/Y.1304 y actualicense todas las referencias a la figura 2 como referencias a la figura 3.*

6) Cláusula 5

Sustitúyanse los párrafos sexto a décimo de la cláusula 5 por el siguiente texto:

El despliegue del plano de control tendrá lugar dentro del contexto de las prácticas de negocios del operador comercial y de la heterogeneidad multidimensional de las redes de transporte. Esas consideraciones de funcionamiento y comerciales conducen a la necesidad de soporte arquitectural mediante, por ejemplo, barreras sólidas de abstracción a fin de proteger las prácticas de funcionamiento de la empresa comercial, la segmentación de las redes de transporte en dominios conforme a consideraciones de gestión y/o política y la heterogeneidad inherente de la red de transporte (incluyendo el control y la gestión). La noción de dominio incorporada en la definición de dominio administrativo G.805 y las regiones administrativas de Internet (por ejemplo, los sistemas autónomos) han sido generalizados en la arquitectura del plano de control a fin de expresar diferentes responsabilidades administrativas y/o de gestión, relaciones de confianza, esquemas de direccionamiento, capacidades de infraestructura, técnicas de supervivencia, distribuciones de la funcionalidad de control, etc. Los dominios son establecidos por políticas del operador y tienen una gama de criterios en cuanto a los miembros, de los que ya se han dado ejemplos.

El plano de control soporta los servicios mediante el aprovisionamiento automático de conexiones de transporte extremo a extremo a través de uno o varios dominios. Esto exige una perspectiva tanto de servicio como de conexión:

- La perspectiva de servicio (llamada), para soportar el aprovisionamiento de servicios de extremo preservando la índole independiente de las distintas empresas involucradas.
- La perspectiva de conexión, para aprovisionar automáticamente conexiones de red (en soporte de un servicio) que se extienden a uno o más dominios.

La información relativa al estado de la conexión (por ejemplo, averías y calidad de la señal) es detectada por el plano de transporte y proporcionada al plano de control.

El plano de control transporta (distribuye) información relativa al estado del enlace (por ejemplo, adyacencia, capacidad disponible y fallos) necesaria para soportar el establecimiento/liberación y restablecimiento de la conexión.

La información pormenorizada de la gestión de averías o la correspondiente a la supervisión de la calidad de funcionamiento es transportada dentro del plano de transporte (a través de la tara/operación, administración y mantenimiento (OAM, *operation, administration and maintenance*) y a través del plano de gestión (incluida la red de comunicación de datos (RCD)).

La interconexión entre y dentro de dominios se describe en términos de puntos de referencia. Como los dominios son establecidos por políticas de operador, los puntos de referencia entre dominios son puntos de demarcación de servicio para una sola capa de servicio (es decir, puntos donde se proporciona control de llamada). El intercambio de información a través de estos puntos de referencia es descrito por las múltiples interfaces abstractas entre componentes de control. Una interfaz física se provee haciendo corresponder una o más interfaces abstractas de componentes a un protocolo. Múltiples interfaces abstractas pueden ser multiplexadas por una sola interfaz física. El punto de referencia entre un usuario y un dominio de proveedor es la UNI. El punto de referencia entre dominios es la interfaz externa red-red (E-NNI, *external network-network interface*), que representa un punto de demarcación de servicio que soporta establecimiento de conexión multidominios. El punto de referencia dentro de un dominio es una interfaz interna red-red (I-NNI, *internal network-network interface*), que representa un punto de conexión que soporta establecimiento de conexión intradominio. Los flujos de información a través de estos puntos de referencia se describen con más detalle en la cláusula 8.

7) **Cláusula 5.1 Control de llamada y control de conexión**

Añádanse los dos siguientes párrafos al final de la cláusula 5.1:

El control de llamada se proporciona en el ingreso a la red (es decir, punto de referencia UNI) y también en las pasarelas entre dominios (es decir, punto de referencia E-NNI). Las funciones ejecutadas por los controladores de llamada en fronteras de dominio son definidas por las políticas asociadas por las interacciones permitidas entre los dominios. Las políticas son establecidas por el operador. De este modo, se considera que una llamada extremo a extremo está formada por múltiples segmentos de llamada, dependiendo de si la llamada atraviesa múltiples dominios. Esto permite flexibilidad en la elección de los paradigmas de señalización, encaminamiento y restablecimiento en diferentes dominios.

Debería señalarse que la llamada es la representación del servicio ofrecido al usuario de una capa de red, mientras que las conexiones son uno de los medios por los cuales las redes entregan dichos servicios. Puede haber otras entidades utilizadas para soportar llamadas, tales como las que contienen procesos específicos del servicio.

8) **Cláusula 5.1.1 Control de llamada**

En el tercer párrafo, segundo inciso, una modificación que no afecta a la versión española.

9) **Cláusula 5.2 Interacción entre los planos de control, de transporte y de gestión**

Añádase la siguiente nueva cláusula:

5.2 Interacción entre los planos de control, de transporte y de gestión

La figura 1 ilustra las relaciones generales entre los planos de control, de gestión y de transporte. Cada plano es autónomo, pero se producen algunas interacciones. A continuación se proporcionan más detalles sobre las interacciones entre los distintos planos.

5.2.1 Interacción gestión – transporte

El plano de gestión interactúa con los recursos de transporte funcionando en un modelo de información adecuado, que presenta una visión de gestión del recurso subyacente. Los objetos del modelo de información están colocados físicamente con el recurso de transporte e interactúan con ese recurso a través de las interfaces de información de gestión (MI, *management information*) del modelo funcional específico de la capa. Estas interfaces deben estar coubicadas con el objeto gestionado y el componente de control.

5.2.2 Interacción control – transporte

Sólo dos componentes arquitecturales tienen una estrecha relación con un recurso de transporte físico.

En el límite más bajo de recursión, el controlador de conexión (CC, *connection controller*) proporciona una interfaz de señalización para controlar una función de conexión. Este componente está colocado físicamente con la función de conexión y todos los demás detalles del soporte físico están ocultos. Sin embargo, dado el limitado flujo de información, un nuevo protocolo puede ser útil para optimizar esta comunicación. El ejecutante de terminación y adaptación (TAP, *termination and adaptation performer*) está colocado físicamente con el equipo que ejecuta funciones de adaptación y terminación, y proporciona una visión del plano de control de las conexiones de enlace. El TAP oculta la interacción con el soporte físico.

5.2.3 Interacción gestión – control

La cláusula 7.1 dice que cada componente tiene un conjunto de interfaces especiales que permiten supervisar el funcionamiento del componente, establecer dinámicamente las políticas e influir sobre el comportamiento interno. Estas interfaces son equivalentes a la interfaz MI del modelo funcional de transporte, y permiten que el componente presente una visión al sistema de gestión y ser configurado por un sistema de gestión. Esto se trata con más detalle en 7.1.

El plano de gestión interactúa con componentes de control ejecutando un modelo de información adecuado, que presenta una visión de gestión del componente subyacente. Los objetos del modelo de información están colocados físicamente con un componente de control e interactúan con ese componente a través de las interfaces de supervisión y configuración del mismo. Estas interfaces deben estar colocadas con el objeto gestionado y el componente de control.

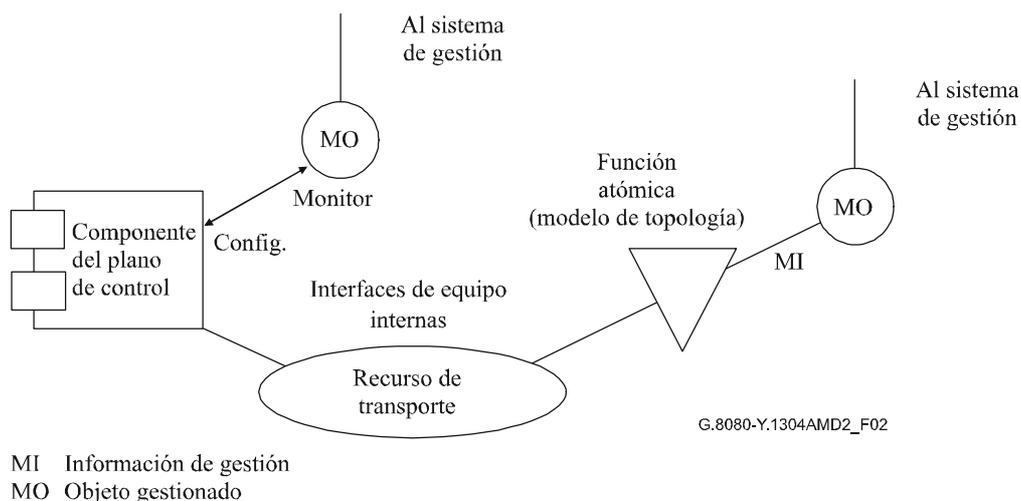


Figura 2/G.8080/Y.1304 – Interacciones del plano de gestión/transporte con recursos de transporte

En la parte inferior se muestra un conjunto de recursos de transporte físico, que representan la realidad física del equipo. Esta realidad se describe como las funciones atómicas G.805. Los objetos gestionados (MO, *managed objects*) que representan la visión de gestión externa del equipo, interactúan con el modelo funcional especificado en las recomendaciones del equipo a través de los puntos de referencia de MI, que también están contenidos completamente dentro del equipo. Obsérvese que el objeto gestionado representa la visión de gestión, con independencia del protocolo de gestión utilizado. Esta información es independiente del protocolo empleado.

A partir de la visión del plano de control, los componentes del plano de control actúan directamente sobre los recursos de transporte, de modo que el funcionamiento del plano de control aparece autónomo al plano de gestión. De la misma manera, las operaciones del plano de gestión aparecen autónomas al plano de control. Ésta es exactamente la misma situación que existe cuando múltiples gestores gestionan el equipo. Cada gestor desconoce la existencia de los otros y sólo ve el comportamiento del equipo autónomo. Aunque la información presentada al plano de control es similar a la presentada a la gestión, no es idéntica a la información de gestión (MI). La información del plano de control solapa los datos de MI porque el plano de control requiere alguna información de gestión, pero no toda. Por ejemplo, es probable que el restablecimiento sea activado por las mismas condiciones que normalmente activan acciones de protección.

Los objetos gestionados específicos del componente presentan una visión de gestión de los componentes del plano de control a través de las interfaces del monitor en el componente. Es crítico realizar que ésta es la visión de los aspectos gestionables del componente, y no una visión del recurso de transporte, que se obtiene a través de la visión de gestión.

10) Cláusula 6.1 Entidades de transporte

Sustitúyase el quinto párrafo de la cláusula 6.1 por el siguiente:

Los estados de SNP y de conexión de enlace SNP de interés para el plano de control se describen respectivamente en 7.3.7 Ejecutantes de terminación y adaptación, y 7.3.3, Componente gestor de recursos de enlace (LRMA y LRMZ).

*Sustitúyanse los párrafos noveno y décimo (título no numerado: **Recursos de enlace compartidos entre RPV**) por el siguiente texto:*

La Rec. UIT-T Y.1313 define varios modelos básicos de servicio mediante los cuales pueden proporcionarse las RPV de capa 1 (L1RPV) a través de la arquitectura ASON.

Una RPV es un grupo cerrado de usuarios que puede utilizar un conjunto definido de recursos de red. En el plano de control, una SNPP puede ser pública, es decir, no asociada con ninguna RPV, o privada, es decir, asociada exactamente con una RPV. El encaminamiento de conexión en una RPV sólo puede emplear las SNPP asociadas con esa RPV. En el plano de transporte, un punto de conexión (CP, *connection point*) puede estar asignado a un SNP en múltiples SNPP, públicas o privadas. La conectividad en un enlace compartido entre las RPV puede ser modelizada creando un SNP por cada uno de los CP compartidos en cada RPV. Cuando un CP es adjudicado a un determinado SNP en una RPV, los SNP que representan los mismos recursos en otras RPV pasan al estado ocupado. La figura 5 muestra un ejemplo de dos RPV, cada una con dos SNP en el plano de control. En el plano de transporte, el primer CP está asignado y atribuido al segundo SNP en la RPV 2, el tercer CP está asignado y atribuido al segundo SNP en la RPV 1 y el segundo CP está asignado a ambos, el primer SNP en la RPV 1 y el primer SNP en la RPV 2. Si el segundo CP es adjudicado al primer SNP en la RPV 1, este SNP pasa al estado disponible mientras que el primer SNP en la RPV 2 pasa al estado ocupado.

11) Cláusula 6.2 Áreas de encaminamiento

En la última frase del primer párrafo, sustitúyase "contiene dos subredes y un enlace" por "contiene una subred".

En la primera frase del segundo párrafo, sustitúyase "utilizan un identificador de SNPP común para hacer referencia al extremo de ese enlace SNPP" por "han contenido enlaces SNPP coincidentes".

Inclúyase el siguiente texto como un nuevo párrafo 2:

Las áreas de encaminamiento y las subredes están relacionadas muy estrechamente ya que ambas desempeñan una función idéntica en cuanto a la partición de una red. La distinción crítica es que en la frontera, los extremos del enlace son visibles desde *dentro* de un área de encaminamiento (RA, *routing area*), mientras que desde *dentro* de una subred sólo pueden verse los puntos de conexión. Vistas desde el *exterior* las subredes y las RA son idénticas, y ambos términos pueden utilizarse casi como sinónimos. La distinción entre los dos términos suele depender del contexto, aunque el término *nodo* se emplea a menudo para designar una subred o una RA. Obsérvese también que desde el exterior de las subredes y de las áreas de encaminamiento, no es posible apreciar los detalles internos, y que ambas aparecen como puntos en el gráfico de topología de la red.

12) Nueva cláusula 6.2.1 Agregación de enlaces y áreas de encaminamiento

Añádase el siguiente texto después del texto inicial de la cláusula 6.2:

6.2.1 Agregación de enlaces y áreas de encaminamiento

La figura 7 ilustra las relaciones entre las áreas de encaminamiento y las agrupaciones de puntos de subred (enlaces SNPP). Las áreas de encaminamiento y los enlaces SNPP pueden estar relacionados jerárquicamente. En el ejemplo, el área de encaminamiento A está dividida para crear un nivel más

bajo de áreas de encaminamiento B, C, D, E, F, G y enlaces SNPP de interconexión. Esta recursión puede continuar tantas veces como sea necesario. Por ejemplo, el área de encaminamiento E se subdivide a su vez para mostrar las áreas de encaminamiento H e I. En el ejemplo indicado hay una sola área de encaminamiento de nivel superior. Al crear una estructura de áreas de encaminamiento jerárquico basadas en la contención (en la cual las áreas de encaminamiento de nivel más bajo están contenidas completamente dentro de una sola área de encaminamiento de nivel más alto), sólo un subconjunto de las áreas de encaminamiento de nivel más bajo y un subconjunto de sus enlaces SNPP están en la frontera del área de encaminamiento de nivel más alto. La estructura interna del nivel más bajo es visible al nivel más alto cuando es visto desde dentro del área A, pero no desde fuera del área A. En consecuencia, sólo los enlaces SNPP en la frontera entre un nivel más alto y un nivel más bajo son visibles al nivel más alto cuando es visto desde fuera del área A. De este modo, los enlaces SNPP más externos de B y C y F y G son visibles desde fuera de A, pero no los enlaces SNPP internos asociados con D y E, o los que están entre B y D, C y D, C y E o entre E y F o E y G. La misma visibilidad se aplica entre E y sus áreas subordinadas H e I. Esta visibilidad de la frontera entre niveles es recursiva. Por consiguiente, las jerarquías de enlaces SNPP sólo pueden ser creadas en los puntos donde las áreas de encaminamiento de nivel más alto están limitadas por enlaces SNPP en áreas de encaminamiento de nivel más bajo.

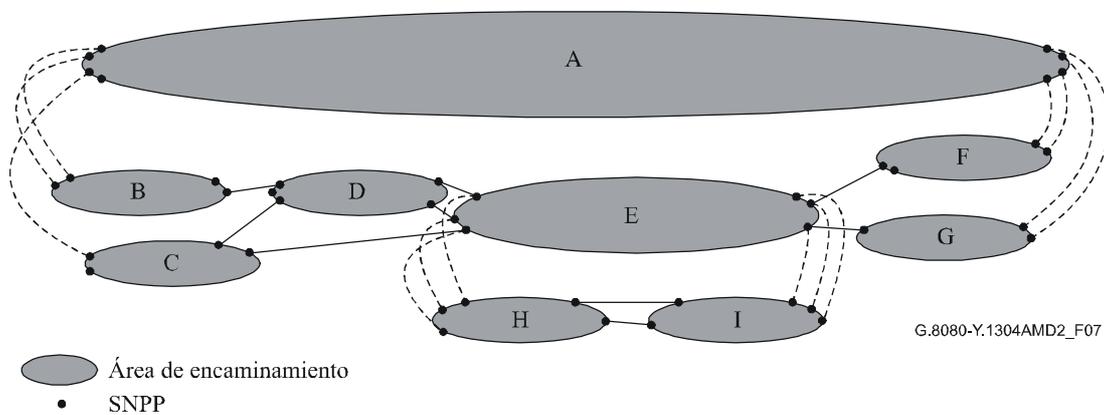


Figura 7/G.8080/Y.1304 – Ejemplo de relaciones de una jerarquía de áreas de encaminamiento y de enlaces SNPP

Los puntos de subred están atribuidos a un enlace SNPP en el nivel más bajo de la jerarquía de encaminamiento y pueden ser atribuidos solamente a una agrupación de puntos de subred en ese nivel. En las fronteras de la jerarquía de áreas de encaminamiento, la agrupación de enlaces SNPP en un nivel más bajo está totalmente contenida por un enlace SNPP en un nivel más alto. Una agrupación de enlaces SNPP de nivel más alto puede contener uno o más enlaces SNPP de nivel más bajo. En cualquier nivel de esta jerarquía, un enlace SNPP está asociado solamente con un área de encaminamiento. Como tal, las áreas de encaminamiento no se superponen en ningún nivel de la jerarquía. Los enlaces SNPP dentro de un nivel de la jerarquía de áreas de encaminamiento que no están en la frontera de un nivel más alto pueden estar en la frontera con un nivel más bajo creando así una jerarquía de enlaces SNPP desde ese punto (por ejemplo, área de encaminamiento E). Esto proporciona la creación de una jerarquía de contención para enlaces SNPP.

Un área de encaminamiento puede tener un espacio de nombre SNPP independiente de los utilizados en otras áreas de encaminamiento. Obsérvese que un nombre SNPP es encaminable en la RA a cuyo espacio de nombre SNPP pertenece.

13) Cláusula 6.2.2 Relaciones con enlaces y agregación de enlaces

Añádase la nueva cláusula 6.2.2 como sigue:

6.2.2 Relaciones con enlaces y agregación de enlaces

Varias conexiones de enlace SNP dentro de un área de encaminamiento pueden ser asignadas al mismo enlace SNPP solamente si van entre las dos mismas subredes. Esto se ilustra en la figura 8. Cuatro subredes, SNa, SNb, SNc y SNd y los enlaces SNPP 1, 2 y 3 están dentro de una sola área de encaminamiento. Las conexiones de enlace SNP A y B están en el enlace SNPP 1. Las conexiones de enlace SNP B y C no pueden estar en el mismo enlace SNPP porque no conectan con las dos mismas subredes. Se aplica un comportamiento similar a la agrupación de los SNP entre áreas de encaminamiento.

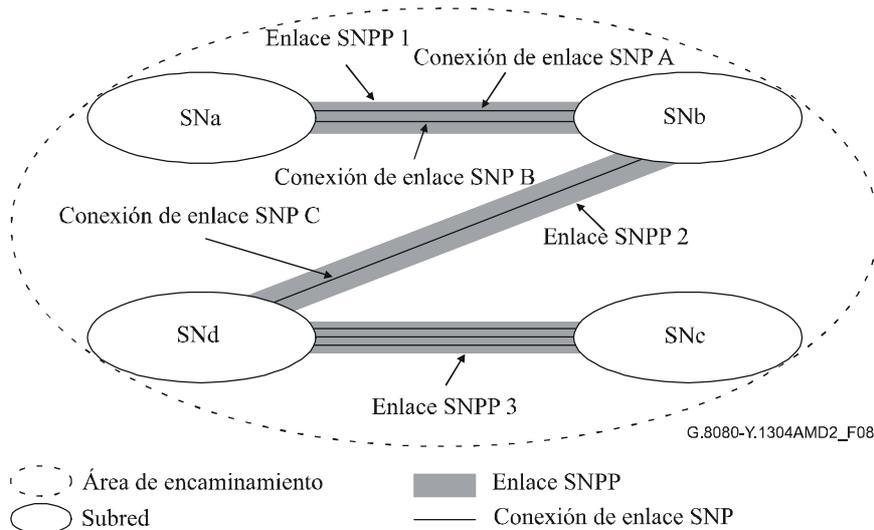


Figura 8/G.8080/Y.1304 – Relación de enlaces SNPP con subredes

La figura 9 muestra tres áreas de encaminamiento, RA-1, RA-2 y RA-3 y los enlaces SNPP 1 y 2. Las conexiones de enlace SNP A, B y C no pueden estar en el mismo enlace SNPP porque en sus puntos extremos se encuentran más de dos áreas de encaminamiento. Las conexiones de enlace SNP A y B no son equivalentes a la conexión de enlace SNP C para el encaminamiento desde el área de encaminamiento 3 (RA-3).

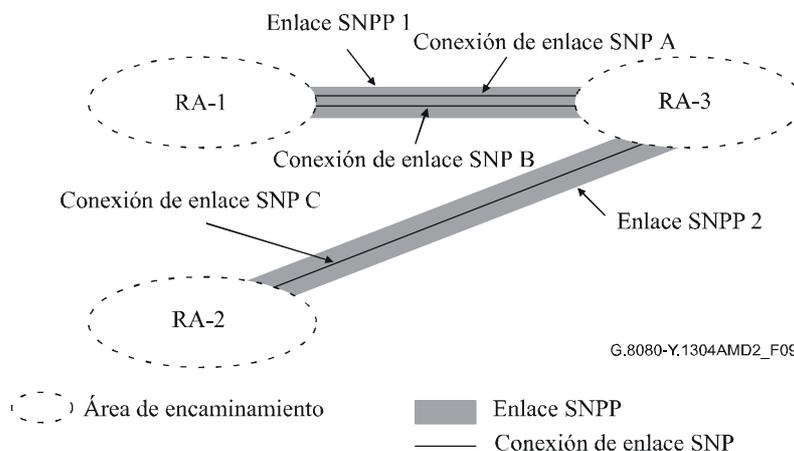


Figura 9/G.8080/Y.1304 – Relaciones de enlaces SNPP con áreas de encaminamiento

Las conexiones de enlace SNP entre dos áreas de encaminamiento, o subredes, pueden ser agrupadas en uno o más enlaces SNPP. Se puede requerir la agrupación en múltiples enlaces SNPP:

- si no son equivalentes a efectos de encaminamiento con respecto a las áreas de encaminamiento a las que están unidos, o al área de encaminamiento contenedora;
- si se requieren agrupaciones más pequeñas a efectos administrativos.

Puede haber más de un ámbito de encaminamiento para considerar cuándo organizar conexiones de enlace SNP en enlaces SNPP. En la figura 10 hay dos conexiones de enlace SNP entre las áreas de encaminamiento 1 y 3. Si estas dos áreas de encaminamiento están en la parte superior de la jerarquía de encaminamiento (por consiguiente, no hay una sola área de encaminamiento de nivel máximo), el ámbito del encaminamiento de RA-1 y RA-3 se utiliza para determinar si las conexiones de enlace SNP son equivalentes a los efectos de encaminamiento.

Sin embargo, la situación puede ser la que se muestra en la figura 10. En este caso, RA-0 es un área de encaminamiento contenedora. Desde el punto de vista de RA-0, las conexiones de enlace SNP A y B podrían estar en uno a) o dos b) enlaces SNPP. Un ejemplo de cuándo basta un enlace SNPP, es cuando el paradigma de encaminamiento para RA-0 es paso por paso. El cálculo del trayecto no distingue entre la conexión de enlace SNP A y B como un siguiente paso a partir, digamos, de RA-1 a RA-2.

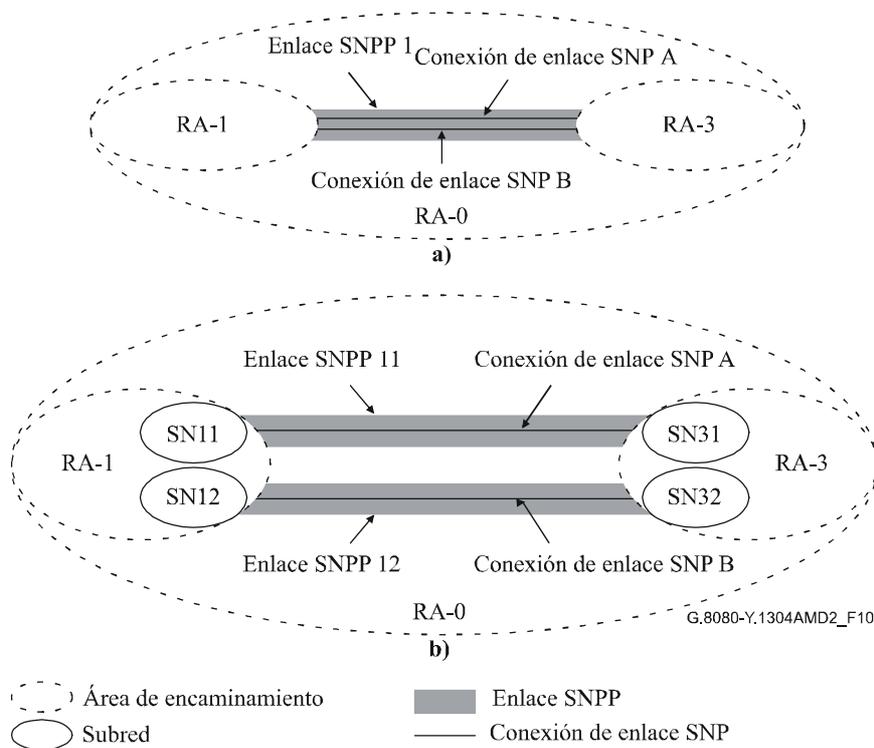


Figura 10/G.8080/Y.1304 – Alcance del encaminamiento

Desde el punto de vista de RA-1 y RA-3, las conexiones de enlace SNP pueden ser muy distintas desde el punto de vista del encaminamiento, pues la elección de la conexión de enlace SNP A puede ser más conveniente que la conexión de enlace SNP B por motivos de costo, protección u otros. En este caso, la colocación de cada conexión de enlace SNP en su propio enlace SNPP satisface el requisito de "equivalente a los efectos de encaminamiento". Obsérvese que en la figura 10, los enlaces SNPP 11, 12 y 1 pueden coexistir todos.

Otra razón para elegir el enlace SNPP 11 (figura 10-b) en lugar del enlace SNPP 12 podría deberse a que el costo de cruzar RA-3 es distinto desde el enlace SNPP 11 que desde el enlace SNPP 12, lo que sugiere que sería útil un mecanismo para determinar el costo relativo de cruzar RA-3 desde el enlace 11 y desde el enlace 12. Dicho mecanismo podría ser aplicado recurrentemente para determinar el costo relativo de atravesar RA-0. Obsérvese que esto no implica la necesidad de exponer la topología interna de ninguna área de encaminamiento fuera de su ámbito. Para obtener el costo de una determinada ruta elegida podría invocarse una función de interrogación. Los costos retornados de resultados de dicha interrogación serían determinados por la política aplicada a cada área de encaminamiento. En todas las áreas de encaminamiento debería aplicarse una política común, con lo que los costos serían comparables. Esa interrogación también podría generalizarse para poder aplicar constricciones de encaminamiento antes de calcular el costo.

14) Cláusula 6.3 Topología y descubrimiento

Desde el segundo hasta el último párrafo, una modificación que no afecta a la versión española.

15) Nueva cláusula 6.4 Dominios

Añádase la nueva cláusula 6.4 como sigue:

6.4 Dominios

Como ya se adelantó en la cláusula 5, hemos generalizado la noción de dominio incorporada en la definición G.805 de dominios administrativos y de gestión, así como la noción de regiones administrativas Internet, para expresar distintas responsabilidades administrativas y/o de gestión, relaciones de confianza, capacidades de infraestructura de esquemas de direccionamiento, técnicas de supervivencia, distribuciones de la funcionalidad de control, etc. Por consiguiente, un dominio representa un conjunto de entidades agrupadas para una determinada finalidad.

Un dominio de control consta de un conjunto de componentes del plano de control y proporciona una construcción arquitectural que encapsula y oculta el detalle de una implementación distribuida de un grupo determinado de componentes arquitecturales de uno o más tipos. Permite la descripción de un grupo de componentes distribuidos de manera que el grupo pueda ser representado por interfaces de distribución en una sola entidad, el dominio, que tiene características idénticas a las de las interfaces de distribución de componentes originales. La naturaleza de la información intercambiada entre dominios de control capta la semántica común de la información intercambiada entre interfaces de distribución de componentes, a la vez que permite diferentes representaciones dentro del dominio.

En general, un dominio de control se obtiene a partir de un tipo o tipos de componente determinados, que interactúan para una finalidad particular. Por ejemplo, los dominios (de control) de encaminamiento se derivan de los componentes de controlador de encaminamiento, mientras que un dominio de reencaminamiento se deriva de un conjunto de componentes de controlador de conexiones y de controlador de llamada de red que comparten la responsabilidad del reencaminamiento/restablecimiento de conexiones/llamadas que atraviesan ese dominio. En ambos ejemplos la operación que se efectúa, encaminamiento o reencaminamiento, está contenida enteramente dentro del dominio. En la presente Recomendación los dominios de control se describen en relación con componentes asociados con una red de capas.

Como un dominio se define desde el punto de vista de una finalidad, es evidente que los dominios definidos para una finalidad no tienen que coincidir con los dominios definidos para otra. Los dominios del mismo tipo están restringidos en cuanto a que pueden:

- contener totalmente otros dominios del mismo tipo, pero no superponerse;
- tener frontera entre sí;

- estar aislados entre sí.

Un ejemplo de las relaciones entre componentes, dominios y puntos de referencia se ilustra en la figura 12, que muestra un dominio B y su relación con los dominios A, C y D. Cada dominio se deriva de un tipo de componente Z. La estructura interna y las interacciones pueden ser diferentes en cada dominio, por ejemplo, pueden utilizar diferentes modelos de federación.

El mismo ejemplo se muestra en la figura 13 con las relaciones entre componentes, dominios e interfaces. Los componentes interactúan a través de sus controladores de protocolo, utilizando el protocolo I en I-PC y el protocolo E en E-PC. Es posible también que, por ejemplo, el protocolo utilizado interno de A sea diferente al usado en B y el protocolo utilizado entre B y C sea diferente al utilizado entre A y B. Las interfaces I-NNI están situadas entre controladores de protocolo dentro de dominios, mientras que las interfaces E-NNI están situadas en controladores de protocolo entre dominios.

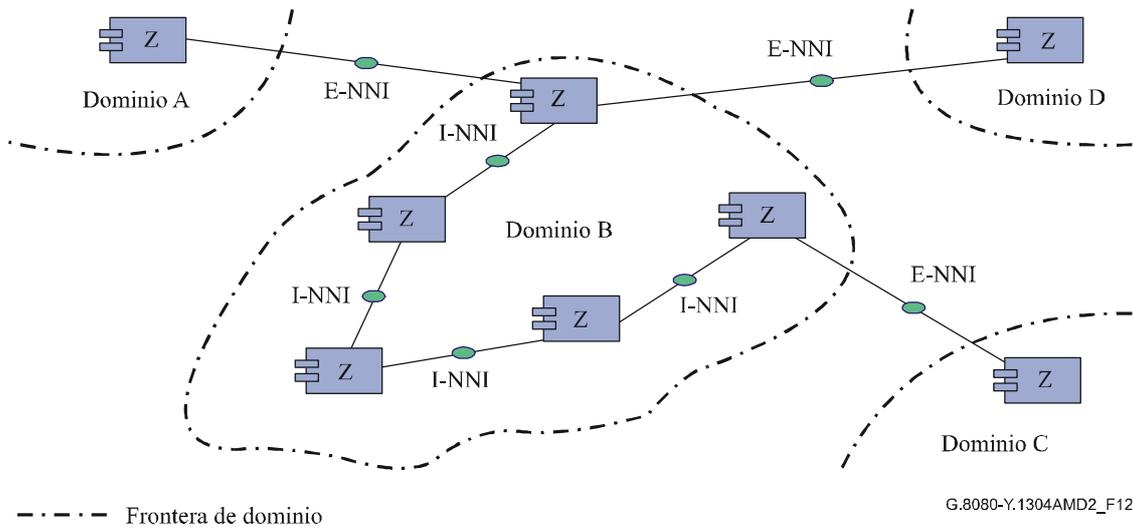


Figura 12/G.8080/Y.1304 – Relación entre dominios, controladores de protocolo y puntos de referencia

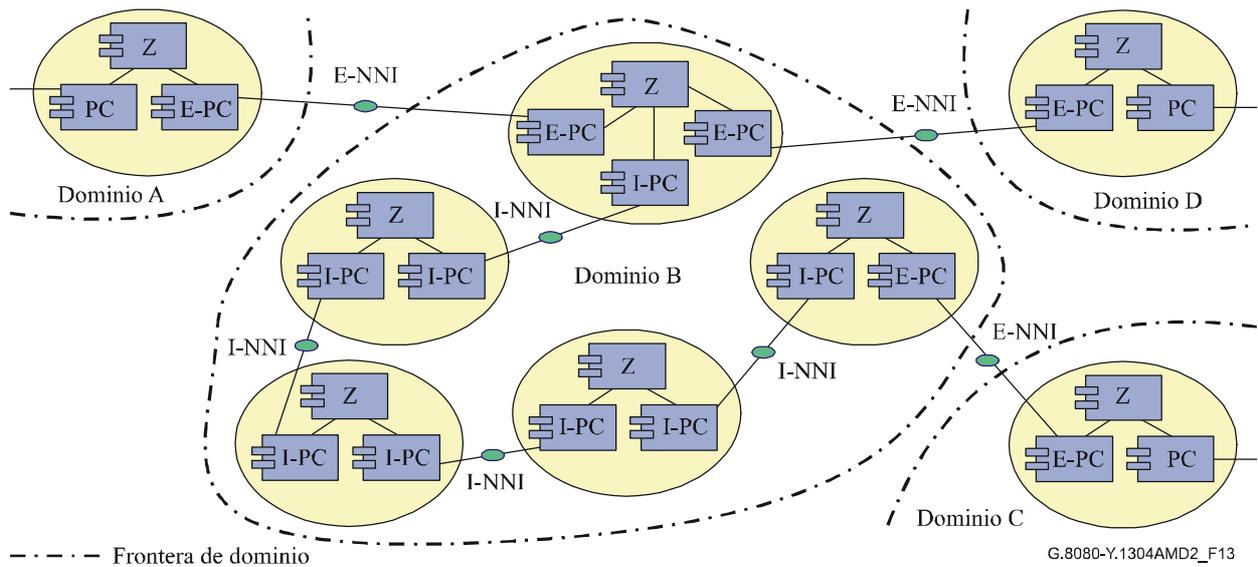


Figura 13/G.8080/Y.1304 – Relaciones entre dominios, controladores de protocolo e interfaces

6.4.1 Relación entre dominios de control y recursos del plano de control

Los componentes de un dominio pueden reflejar, dependiendo de su finalidad, los recursos de red de transporte subyacentes. Por ejemplo, un dominio de control de encaminamiento puede contener componentes que representan una o más áreas de encaminamiento en uno o más niveles de agregación, dependiendo del método/protocolo de encaminamiento utilizado a través del dominio.

6.4.2 Relaciones entre dominios de control, interfaces y puntos de referencia

Las interfaces I-NNI y E-NNI están siempre entre controladores de protocolo. Los protocolos que funcionan entre controladores de protocolo pueden utilizar o no enlaces SNPP en la red de transporte bajo control y, como tal, es incorrecto mostrar interfaces I-NNI y E-NNI en enlaces SNPP.

Los puntos de referencia I-NNI y E-NNI están entre componentes del mismo tipo, donde el tipo de componente no es un controlador de protocolo y representa flujos de mensajes de primitivas (véase la cláusula 7).

En un diagrama que muestra solamente dominios y las relaciones entre ellos (y que no muestra la estructura interna de los dominios) se supone que la transferencia de información se efectúa por un punto de referencia.

16) Nueva cláusula 6.5 Aspectos de múltiples capas

Añádase la siguiente nueva cláusula 6.5 como sigue:

6.5 Aspectos de múltiples capas

La descripción del plano de control se puede dividir en los aspectos relacionados con una red de una sola capa, tal como encaminamiento, creación y supresión de conexiones, etc., y los relacionados con múltiples capas. La relación cliente/servidor entre redes de capas es gestionada por medio de los ejecutores de terminación y adaptación (véase 7.3.7). La topología y conectividad de todas las capas de servidores subyacentes no son explícitamente visibles a la capa de cliente, pues estos aspectos de las capas de servidor son encapsulados y presentados a la red de capas de cliente como un enlace SNPP. Cuando la conectividad no puede ser lograda en la capa de cliente como resultado de un recurso inadecuado, los recursos adicionales sólo pueden ser creados por medio de nuevas conexiones en una o más redes de capa de servidor, creando así nuevas conexiones de enlace SNP en la red de capa de cliente. Esto se puede conseguir convirtiendo los SNP posibles en disponibles, o añadiendo infraestructura, como una salida de un proceso de planificación. La capacidad de crear nuevos recursos de capa de cliente por medio de nuevas conexiones en una o más redes de capa de servidor es, por consiguiente, un requisito previo para proporcionar conectividad en la red de capa de cliente. El modelo proporcionado en la presente Recomendación permite repetir este proceso en cada red de capa. La escala de tiempo en la cual la conectividad de capa de servidor es proporcionada para la creación de la topología de capa de cliente está sujeta a varias restricciones externas (tales como previsión del tráfico a largo plazo para el enlace, planificación de la red y autoridad financiera) y es específica del operador. La arquitectura soporta la conectividad de capa de servidor que se crea en respuesta a una demanda de nueva topología de una capa de cliente por medio de los posibles SNP que hay que descubrir.

17) Nueva cláusula 6.6 Soporte de cliente entre capas

Añádase la siguiente nueva cláusula 6.6 como sigue:

6.6 Soporte de cliente entre capas

En las redes de transporte, los elementos de red pueden soportar más de una capa única. Por ejemplo, en el borde de una red con múltiples capas, pueden existir adaptaciones a pequeños anchos

de banda mientras que es probable que esas adaptaciones no puedan ser soportadas en la parte media de la red de múltiples capas. Un problema general es cómo transferir la información característica del cliente (CI, *characteristic information*) cuando no existe una red de capa de cliente continua/conectada entre dos contenedores de grupo de acceso (AGC) de cliente.

Para este problema hay dos soluciones. Primera, los enlaces de la capa cliente pueden ser creados a partir de las conexiones de la capa de servidor. Éstos se volverían visibles para el controlador de encaminamiento del área de encaminamiento en la que aparece el enlace de capa de cliente (véase 6.5). Segunda, el CI de cliente podría adaptarse, posiblemente varias veces, a las conexiones de la capa de servidor. Esto no sería visible para el controlador de encaminamiento de cliente.

Para poder aplicar las funciones de ASON a la segunda solución, se emplean interfaces entre los centros de control de red (NCC, *network control centre*) de distintas redes de capa. Esta interfaz entre capas posibilita una asociación entre llamadas en una relación de capas de cliente/servidor. Esta asociación puede recurrir a representar un conjunto de adaptaciones "apiladas". Es decir, los NCC recurren a las capas G.805. Los NCC de distintas capas pueden ejemplificarse de distinta manera entre sí. Por ejemplo, un NCC podría ser distribuido en una capa de cliente y centralizado en una capa de servidor. Un controlador de conexión (CC, *connection controller*) de capa de servidor crea la(s) conexión(es). El CI de cliente se hace corresponder a la conexión de la capa de servidor y la relación NCC de cliente/servidor se encarga de mantener esta asociación. En esta situación, como resultado de la conexión de la capa de servidor y la correspondencia de la CI se crea una conexión de enlace de capa de cliente, aunque el CC de la capa de cliente no participa en esta actividad sino que vuelve a subir y crea una conexión de enlace en cada una de las capas de cliente afectadas.

El apéndice IV ilustra esta capacidad con un ejemplo.

18) Cláusula 7 Arquitectura del plano de control

Añádase el siguiente texto al final de la cláusula 7:

Los componentes especiales se definen en la presente Recomendación y se proporcionan para permitir la flexibilidad de la implementación. Estos componentes son los controladores de protocolo y los controladores de puerto. Los detalles de las interfaces de éstos y otros componentes se describen en otras Recomendaciones específicas de la tecnología.

Los controladores de protocolo se proporcionan para tomar la interfaz de primitivas suministrada por uno o más componentes arquitecturales y multiplexar estas interfaces en un solo caso de un protocolo. Esto se describe en 7.4 y se ilustra en la figura 35. De esta manera, un controlador de protocolo absorbe las variaciones entre distintas opciones de protocolo y la arquitectura permanece invariable. Uno o más controladores de protocolo son responsables de gestionar los flujos de información a través de un punto de referencia.

Los controladores de puerto se proporcionan para aplicar reglas a interfaces de sistemas. Su finalidad es proporcionar un entorno seguro para que los componentes arquitecturales puedan ser ejecutados en la misma, aislando así los componentes arquitecturales de las consideraciones relativas a la seguridad. En particular, aíslan la arquitectura con respecto a las decisiones de distribución adoptadas que entrañan aspectos de seguridad. Esto se describe en 7.2.1 y en la figura 16.

19) Cláusula 7.2.1 Modelo general de política

Actualícese el primer párrafo de 7.2.1 de la siguiente manera:

A efectos de este modelo de política, los sistemas representan colecciones de componentes y una frontera de sistema proporciona un punto en que se puede aplicar una política. Una política se define como el conjunto de reglas aplicadas a interfaces en la frontera del sistema e implementadas

por los componentes controlador de puerto. Los puertos de política son empleados para simplificar la modelización de las políticas que son aplicadas en múltiples puertos. Las fronteras de sistema están anidadas para permitir un modelado correcto de políticas compartidas aplicadas con cualquier alcance (todo el sistema, cualquier conjunto de componentes, componentes individuales, etc.). Obsérvese que el orden de aplicación de las políticas es el especificado por el anidamiento.

20) Cláusula 7.3 Componentes arquitecturales

Añádase el siguiente texto como segundo y último párrafo de la cláusula 7.3:

El controlador de conexión, el controlador de encaminamiento, el controlador de llamada de la parte llamante/llamada y el controlador de llamada de red son componentes del plano de control. Estos componentes pueden ser públicos, en cuyo caso utilizan sólo SNPP públicos, o privados, en cuyo caso utilizan los SNPP asociados a una determinada RPV. El contexto RPV de un componente de plano de control es proporcionado por el controlador de protocolo asociado con ese componente.

21) Cláusula 7.3.1 Componente controlador de conexión (CC)

Añádase el siguiente texto como última frase del segundo párrafo:

NOTA – El parámetro ruta no es aplicable a la interfaz CC en el punto de referencia UNI.

Sustitúyase el cuadro 2 por el siguiente:

Cuadro 2/G.8080/Y.1304 – Interfaces del componente controlador de conexión

| Interfaz de entrada | Parámetros de entrada básicos | Parámetros de retorno básicos |
|--|--|--------------------------------------|
| Petición de conexión de entrada | Un par de nombres de SNP local y opcionalmente una ruta | Una conexión de subred |
| Coordinación de entidad par de entrada | 1) un par de nombres de SNP; o 2) SNP y SNPP; o 3) un par de SNPP; o 4) ruta. | Señal de confirmación |

| Interfaz de salida | Parámetros de salida básicos | Parámetros de retorno básicos |
|---------------------------------------|--|--|
| Interrogación de cuadro de rutas | Fragmento de ruta no resuelto | Ruta |
| Petición de conexión de enlace | – | Una conexión de enlace (un par de SNP) |
| Petición de conexión de salida | Un par de nombres de SNP local | Una conexión de subred |
| Coordinación de entidad par de salida | 1) un par de nombres de SNP; o 2) SNP y SNPP; o 3) un par de SNPP. | Señal de confirmación |
| Topología distante de salida | Información de topología (enlace y/o subred) incluida disponibilidad de recursos | – |

Sustitúyase la figura 19 (antigua figura 12) por la siguiente (se añaden interfaces conforme al nuevo cuadro anterior):

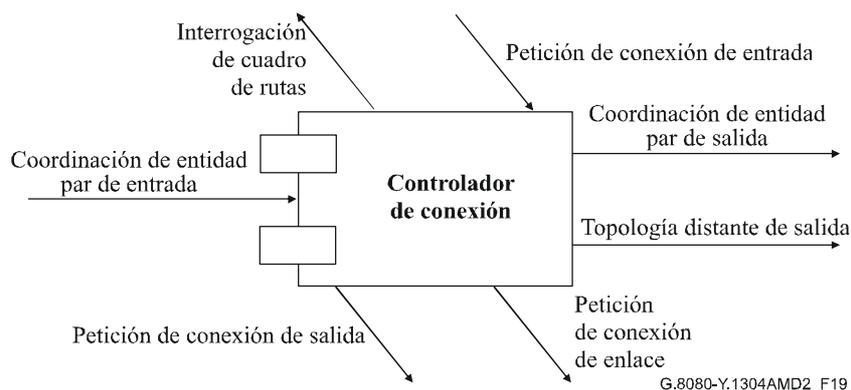


Figura 19/G.8080/Y.1304 – Componente controlador de conexión

Añádase el siguiente texto inmediatamente después de la figura 19:

Topología distante de salida: Esta interfaz se utiliza para presentar la información de topología adquirida por el controlador de conexión.

22) Cláusula 7.3.2 Componente controlador de encaminamiento (RC, routing controller)

Actualícese como sigue el cuadro 3:

Cuadro 3/G.8080/Y.1304 – Interfaces de controlador de encaminamiento

| Interfaz de entrada | Parámetros de entrada básicos | Parámetros de retorno básicos |
|----------------------------------|---|-------------------------------|
| Interrogación de cuadro de rutas | Elemento de ruta no resuelto | Lista ordenada de SNPP |
| Topología local de entrada | Actualización de topología local | – |
| Topología de red de entrada | Actualización de topología de red | – |
| Topología distante de entrada | Información de topología (enlace y/o subred) incluida la disponibilidad de recursos | |

| Interfaz de salida | Parámetros de salida básicos | Parámetros de retorno básicos |
|----------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| Topología local de salida | Actualización de topología local | – |
| Topología de red de salida | Actualización de topología de red | – |

Sustitúyase la figura 20 (antigua figura 13) por la siguiente (se añaden interfaces conforme al cuadro actualizado anterior):

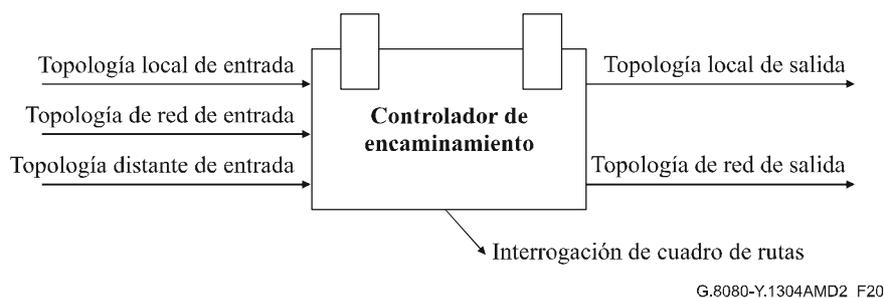


Figura 20/G.8080/Y.1304 – Componente controlador de encaminamiento

Añádase la siguiente frase como un nuevo párrafo después del inciso 6 bajo "**Interfaz de interrogación de rutas**":

Las SNPP retornadas deben ser todas públicas o todas asociadas con la misma RPV.

Añádase el siguiente texto al final del párrafo que describe la "**Interfaz de topología local**":

La información de topología local se identifica como pública o asociada a una determinada RPV.

Añádase el siguiente texto al final del párrafo que describe la "**Interfaz de topología de red**":

La información de topología de red se identifica como pública o asociada a una determinada RPV.

Topología distante de entrada: Esta interfaz se utiliza para aceptar información de topología de un controlador de conexión.

23) Cláusula 7.3.3 Componente gestor de recursos de enlace (LRMA y LRMZ)

Sustitúyase el primer párrafo de la cláusula 7.3.3 por el siguiente:

Los componentes gestor de recursos de enlace (LRM, *link resource manager*) son responsables de la gestión de un enlace SNPP, incluidas la asignación y desasignación de conexiones de enlace SNP, que proporcionan información de topología y estado. Como un enlace SNPP puede ser público o privado, un LRM también puede ser público o asociado exactamente a una RPV.

24) Cláusula 7.3.3.1 LRMA

Esta modificación no afecta a la versión española.

25) **Cláusula 7.3.5.1 Controlador de llamada de parte llamante/llamada**

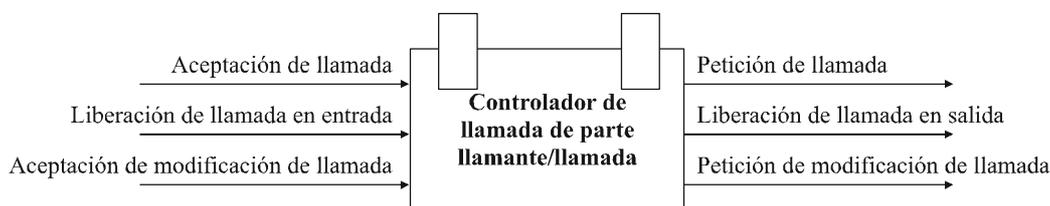
Sustitúyase el cuadro 6 por el siguiente:

Cuadro 6/G.8080/Y.1304 – Interfaces de componente controlador de llamada de parte llamante/llamada

| Interfaz de entrada | Parámetros de entrada básicos | Parámetros de retorno básicos |
|---------------------------------------|---|---|
| Aceptación de llamada | iNombre de recurso de transporte o nombre de recurso de transporte de RPV | Confirmación o rechazo de petición de llamada |
| Liberación de llamada en entrada | iNombre de recurso de transporte o nombre de recurso de transporte de RPV | Confirmación de liberación de llamada |
| Aceptación de modificación de llamada | Nombre de llamada, parámetros que cambian | Confirmación o rechazo de modificación de llamada |

| Interfaz de salida | Parámetros de salida básicos | Parámetros de retorno básicos |
|-------------------------------------|---|---|
| Petición de llamada | iNombre de recurso de transporte o nombre de recurso de transporte de RPV; ruta (opcional, sólo para RPV) | Confirmación o rechazo de petición de llamada |
| Liberación de llamada en salida | iNombre de recurso de transporte o nombre de recurso de transporte de RPV | Confirmación de liberación de llamada |
| Petición de modificación de llamada | Nombre de llamada, parámetros que cambian | Confirmación o rechazo de modificación de llamada |

Sustitúyase la figura 24 (antigua figura 17) por la siguiente (se añaden interfaces conforme al cuadro anterior):



G.8080-Y.1304AMD2_F24

Figura 24/G.8080/Y.1304 – Componente controlador de llamada de parte llamante/llamada

En la descripción de la interfaz **Petición de llamada**, sustitúyase "cesación" por "liberación".

En la descripción de la interfaz **Supresión de llamada**, sustitúyase "Supresión" por "Liberación" y "supresión" por "liberación".

Añádase el siguiente texto a la lista de descripciones de interfaces (a continuación de "**Liberación de llamada**"):

Petición de modificación de llamada: Esta interfaz se utiliza para presentar peticiones de modificación de una llamada existente. También recibe la confirmación o rechazo de la petición.

Aceptación de modificación de llamada: Esta interfaz se utiliza para aceptar peticiones entrantes de modificación de una llamada existente. También confirma o rechaza la petición.

26) Cláusula 7.3.5.2 Controlador de llamada de red

Añádase el siguiente texto como el quinto inciso de la cláusula 7.3.5.2:

- traducción de los identificadores de fuente y destino de llamada RPV a nombres de recursos de transporte.

Sustitúyase el cuadro 7 por el siguiente:

Cuadro 7/G.8080/Y.1304 – Interfaces de componente controlador de llamada de red

| Interfaz de entrada | Parámetros de entrada básicos | Parámetros de retorno básicos |
|--|---|---|
| Aceptación de petición de llamada | Nombre o alias de nombre de recurso de transporte UNI | Confirmación o rechazo de petición de llamada |
| Coordinación de llamada de red en entrada | Nombre o alias de nombre de recurso de transporte UNI | Confirmación o rechazo |
| Liberación de llamada entrante | Nombre o alias de nombre de recurso de transporte UNI | Confirmación de liberación de llamada |
| Coordinación de NCC de cliente en entrada | Parámetros de llamada de cliente opcionales, Identificación de capa cliente opcional, Nombres de recursos de transporte | Un par de SNP en la capa cliente |
| Coordinación de NCC de servidor en entrada | Un par de SNP | Confirmación o rechazo de utilización |
| Aceptación de modificación de llamada | Nombre de llamada, parámetros que cambian | Confirmación o rechazo de modificación de llamada |

| Interfaz de salida | Parámetros de salida básicos | Parámetros de retorno básicos |
|--|---|---|
| Indicación de llamada | Nombre o alias de nombre de recurso de transporte UNI | Confirmación o rechazo de petición de llamada |
| Petición de conexión en salida | Nombre o alias de nombre de recurso de transporte UNI | Un par de SNP |
| Coordinación de llamada de red en salida | Nombre o alias de nombre de recurso de transporte UNI | Confirmación o rechazo de petición de llamada |
| Petición de directorio | Nombre o alias de nombre de recurso de transporte UNI | Nombre local |
| Política en salida | Parámetros de llamada | Aceptación o rechazo de llamada |
| Liberación de llamada en salida | Nombre o alias de nombre de recurso de transporte UNI | Confirmación de liberación de llamada |
| Coordinación de NCC cliente en salida | Un par de SNP en la capa de cliente | Confirmación o rechazo de utilización |
| Coordinación de NCC servidor en salida | Parámetros de llamada opcionales, Identificación de capa, Nombres de recursos de transporte | Un par de SNP |
| Petición de modificación de llamada | Nombre de llamada, parámetros que cambian | Confirmación o rechazo de modificación de llamada |

Sustitúyase la figura 25 (antigua figura 18) por la siguiente (se añaden interfaces conforme al cuadro 7):

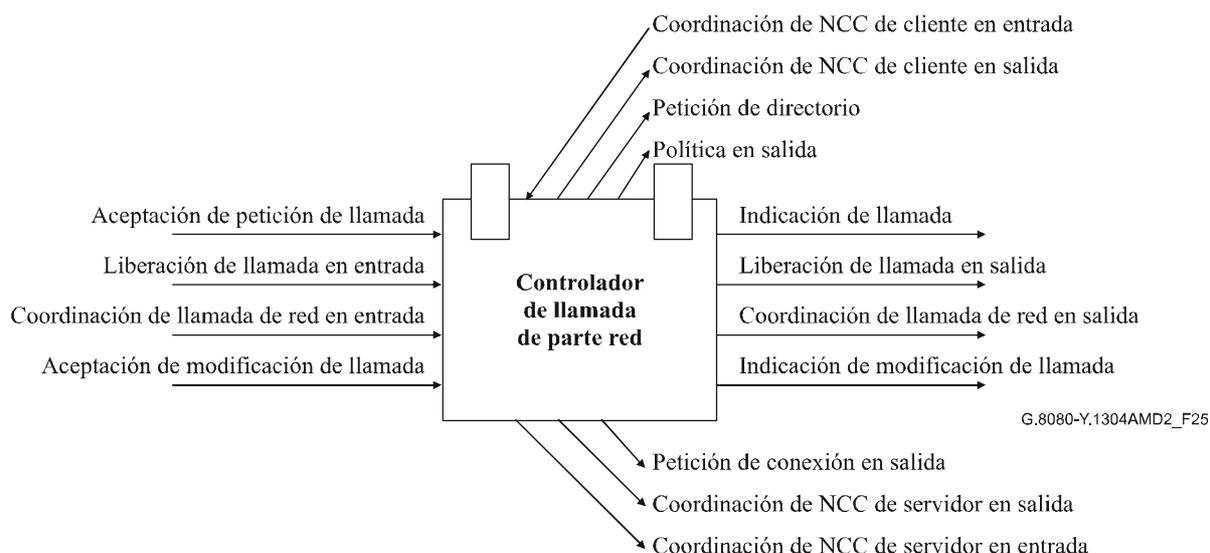


Figura 25/G.8080/Y.1304 – Componente controlador de llamada de red

Sustitúyase la descripción actual de la "Aceptación de petición de llamada" por la siguiente:

Aceptación de petición de llamada: Esta interfaz se utiliza para aceptar un par de identificadores de fuente y de destino de llamada. También confirma o rechaza la petición de establecimiento de comunicación entrante.

Sustitúyase la descripción actual de la "Petición de conexión en salida" por la siguiente:

Petición de conexión en salida: Esta interfaz se utiliza para enviar una petición de establecimiento de conexión a un controlador de conexión como un par de SNP.

Sustitúyase la actual descripción de la interfaz "Petición de directorio" por la siguiente:

Petición de directorio: Esta interfaz se utiliza para obtener un nombre de SNPP a partir de un nombre o un alias de recurso de transporte UNI. En el caso de los alias, es un asunto de política qué SNPP se retorna si están representados varios.

Añádanse las siguientes descripciones de interfaz inmediatamente después de la descripción de la interfaz "Política en salida":

Coordinación de NCC de cliente en entrada: Esta interfaz se utiliza para aceptar una petición de un NCC de capa de cliente de un par de SNP. El NCC recibe los identificadores de origen y destino en su capa a fin de que proporcione una conexión de red destinada a la capa de cliente. Se retornan los SNP de la capa de cliente que son soportados por una adaptación a la conexión de red. Esta interfaz es también utilizada por el cliente para liberar o modificar el uso del par de SNP. El NCC retorna el resultado de la acción.

Coordinación del NCC de cliente en salida: Esta interfaz se utiliza para presentar a una capa de cliente un par de SNP que son soportados por una adaptación a una conexión de red. El NCC de cliente indica si acepta o no este recurso. Esta interfaz es también utilizada por el servidor para liberar o presentar un par de SNP modificados. El cliente NCC retorna el resultado de la acción.

Coordinación de NCC de servidor en salida: Esta interfaz se utiliza para solicitar un par de SNP (entrada y salida) que pueden ser usados por la llamada para transferir información característica. Es idéntica a los parámetros de retorno correspondientes a la interfaz de petición de conexión en salida excepto que no está prevista la creación de una conexión de red en esta capa. Esta interfaz

también se utiliza para liberar o solicitar la modificación del uso del par de SNP proporcionados por la capa de servidor. El NCC de servidor retorna el resultado de la acción.

Coordinación de NCC de servidor en entrada: Esta interfaz se utiliza para aceptar un par de SNP (entrada y salida) presentados desde un NCC de capa de servidor. El par puede ser aceptado o rechazado. Esta interfaz es también utilizada por el servidor para liberar o presentar un par de SNP modificados. El NCC retorna el resultado de la acción.

Aceptación de modificación de llamada: Esta interfaz se utiliza para aceptar una petición de modificación de llamada. Esta interfaz también confirma o rechaza la petición de modificación de llamada entrante.

Indicación de modificación de llamada: Esta interfaz se utiliza para continuar una petición de modificación de llamada a otro NCC. También recibe la confirmación o rechazo de la petición.

27) Cláusula 7.3.5.3 Interacciones de controlador de llamada

Añádase lo siguiente al texto que describe las "Conexiones conmutadas":

Conexiones conmutadas: El controlador de llamada de parte llamante (asociado con un terminal de extremo) interactúa con el controlador de llamada de red para formar una llamada entrante, y el controlador de llamada de red interactúa con el controlador de llamada de parte llamada (asociado con un terminal de extremo) para formar una llamada saliente. El controlador de llamada de red interactúa con los controladores de conexión para proporcionar la llamada. Un ejemplo de dicha interacción se muestra en la figura 26. . Obsérvese que los controladores de llamada de parte llamante/llamada no interactúan directamente con el controlador de conexión asociado con el controlador de llamada de red correspondiente.

Sustitúyase el texto que describe las "Conexiones permanentes programables" por el siguiente:

Conexiones permanentes programables: Se considera que el sistema de gestión de red contiene los controladores de parte llamante/llamada. El sistema de gestión envía una instrucción para configurar el controlador de llamada de parte llamante que inicia los controladores de llamada de red en el plano de control cuando las instrucciones de configuración de llamadas son enviadas al plano de control. La respuesta a una instrucción de configuración de llamada recibida desde el plano de control es considerada por el plano de gestión como una confirmación de establecimiento de comunicación. Esto representa una llamada nula sin servicio. Los protocolos entre el plano de gestión de red y el plano de control son una instrucción y una interfaz de respuesta de instrucción.

Sustitúyase la figura 28 (antigua figura 21) por la siguiente:

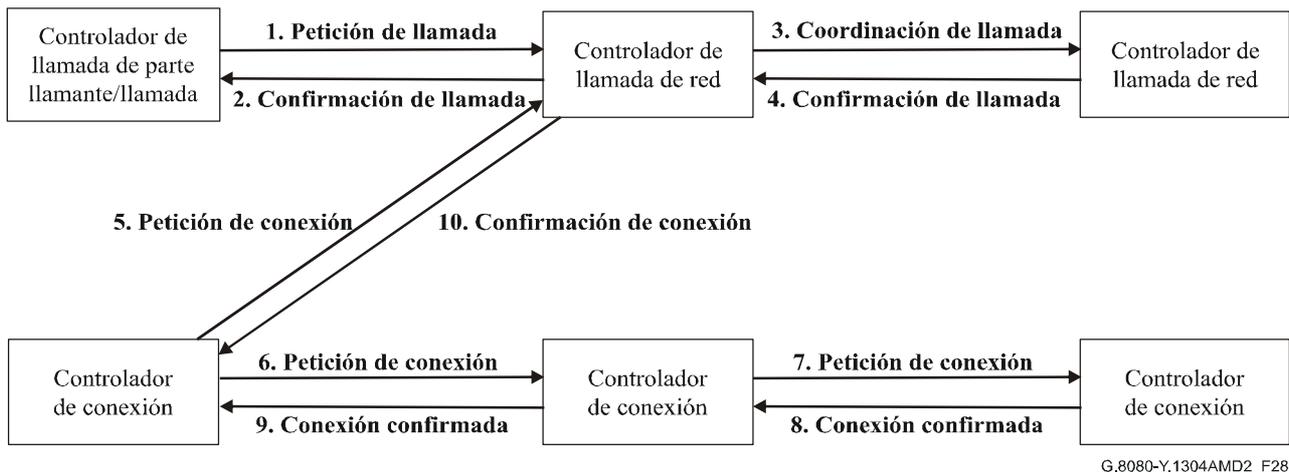


Figura 28/G.8080/Y.1304 – Interacciones del controlador de llamada para las conexiones permanentes programables

Añádanse los párrafos siguientes como los dos últimos párrafos de la cláusula 7.3.5.3:

Llamadas por capas: Dos NCC de distintas capas pueden cooperar para permitir el soporte de CI de cliente en una capa de servidor. Esto puede ser iniciado hacia una capa de servidor, o desde la misma, dependiendo en qué capa se inició el funcionamiento. Desde un NCC, la petición a un NCC de capa de servidor retorna el mismo resultado que la interfaz de "Petición de conexión en salida". La diferencia estriba en que se ha efectuado una asociación con un NCC de servidor. Esta acción da lugar a la utilización o la creación de un segmento de llamada de capa de servidor que soportará el NCC de cliente. Si la capa de servidor necesita crear una llamada como resultado de la utilización de la interfaz de "coordinación de NCC de servidor en salida" o la interfaz de "coordinación de NCC de cliente en entrada", los identificadores de fuente y de destino son utilizados como parámetros de llamada. Se ejecuta entonces una acción idéntica al comportamiento de la interfaz de "aceptación de petición de llamada" si se determina que el establecimiento de la conexión en esa capa de servidor es la acción correcta. El NCC de capa de servidor podría alternativamente utilizar su interfaz de "coordinación de NCC de servidor en salida" para efectuar una petición (reiterativa en la capa) de un par de SNP de otro NCC de capa que sea servidor del primero.

Un NCC podría también iniciar una acción hacia una capa de cliente por medio de la cual presenta un par de SNP que pueden ser utilizados por la capa de cliente para transferir CI de cliente. Para esta finalidad son útiles las interfaces de "coordinación de NCC de cliente en salida" o de "coordinación de NCC de servidor en entrada". Cuando se utiliza esta interfaz, el par de SNP presentado podrá transferir CI de cliente sin iniciar ninguna acción de llamada en la capa de servidor. Esto se utiliza para una operación cuando una capa de servidor ya ha establecido una comunicación y ésta es presentada a la capa de cliente en un punto de tiempo ulterior. La capa de cliente puede aceptar o rechazar la utilización del par de SNP ofrecido.

28) Nueva cláusula 7.3.5.4 Modificación de llamada

Añádase la siguiente nueva cláusula 7.3.5.4 como sigue:

7.3.5.4 Modificación de llamada

El servicio proporcionado por una llamada puede ser modificado por acciones iniciadas por un controlador de llamada de parte llamante/llamada (CCC, *calling/called party call controller*) o una

aplicación de gestión de red que actúa sobre un NCC en la UNI. El grado de modificación es establecido por la política del operador, la cual puede o no ser compartida con el usuario de extremo (por ejemplo, para informar al usuario de que se permiten incrementos de anchura de banda). El grado al que podrá modificarse una llamada está sujeto a las siguientes reglas:

- La CI asociada con la llamada en la UNI no es modificable.
- La conexión de enlace asociada con la llamada en la UNI-N no es modificable.

Las acciones pueden ser la modificación de un segmento de llamada cuando los NCC permanecen fijos o la creación/supresión de segmentos de llamada dentro de una llamada completa cuando los NCC son creados/suprimidos.

Ejemplos de lo que puede ser modificado en la UNI son la anchura de banda (por ejemplo, velocidad de llamada Ethernet) y el número de CCC participantes (por ejemplo, llamada multipartita).

Ejemplos de lo que puede ocurrir dentro de la red de resultados de peticiones de modificación de llamada UNI son:

- Cambiar el número de conexiones de capa de servidor asociado con una llamada VCAT que soporta una llamada Ethernet.
- En respuesta a una petición de aumentar la disponibilidad de una llamada, añadir una conexión adicional para crear una configuración 1+1.

29) Nuevas cláusulas 7.3.6, 7.3.7 y 7.3.8

Añádanse las nuevas cláusulas siguientes:

7.3.6 Agente de descubrimiento (DA, *discovery agent*)

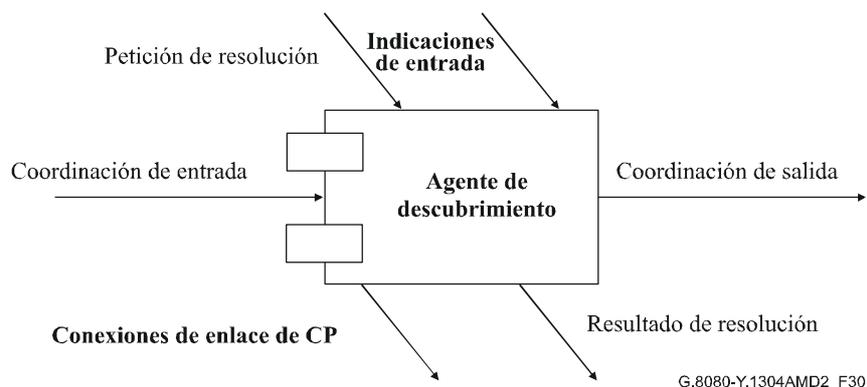
La federación de agentes de descubrimiento funciona en el espacio de nombre del plano de transporte y proporciona la separación entre ese espacio y los nombres del plano de control. La federación tiene conocimiento de los puntos de conexión (CP, *connection point*) y de los puntos de conexión de terminación (TCP, *termination connection point*) en la red, mientras que un DA local sólo tiene conocimiento de los puntos que le han sido asignados. La coordinación de DA conlleva la aceptación de posibles indicaciones sobre CP y conexiones de enlace preexistentes. El DA mantiene las conexiones de enlace CP-CP para poder confinar las conexiones de enlace SNP-SNP a estas últimas posteriormente. Las interfaces de resolución ayudan al descubrimiento proporcionando traducción de nombres de TCP globales a la dirección del DA responsable de ese punto, junto con el nombre local del TCP. Obsérvese que las indicaciones resultan de la cooperación con otros componentes o de sistemas de aprovisionamiento externos.

Los DA no tienen interfaces de equipos privadas y pueden estar situados en cualquier plataforma adecuada.

Cuadro 8/G.8080/Y.1304 – Interfaz del componente agente de descubrimiento (DA)

| Interfaz de entrada | Parámetros de entrada básicos | Parámetros de retorno básicos |
|----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Coordinación de entrada | | |
| Indicaciones de entrada | Par de CP | |
| Petición de resolución | Nombre de TCP | |

| Interfaz de salida | Parámetros de salida básicos | Parámetros de retorno básicos |
|---------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Coordinación de salida | | |
| Conexión de enlace CP | Par de CP | |
| Resultado de resolución | | Dirección RCD de DA, índice de TCP |



G.8080-Y.1304AMD2_F30

Figura 30/G.8080/Y.1304 – Componente agente de descubrimiento

7.3.7 Ejecutantes de terminación y adaptación

El ejecutante de terminación y adaptación (TAP, *termination and adaptation performer*) está ubicado con la función de adaptación y terminación. Proporciona al plano de control (el LRM) una visión del recurso de conexión de enlace que soporta un SNP y oculta los detalles específicos del soporte físico y la tecnología del control de adaptación y terminación.

El TAP funciona en dos instantes de tiempo diferentes y proporciona dos funciones diferentes.

Cuando se asigna un recurso a un plano de control, el TAP se configura con una vinculación permitida a un SNP, lo que provoca la creación de un SNP (en un extremo de un enlace) dentro del ámbito de un LRM. Si el recurso es compartido entre múltiples planos de control (por ejemplo, distintas redes de capa o distintas RPV de capa 1), el TAP mantiene una lista de las vinculaciones permitidas. El TAP controla la vinculación entre un CTP y cada SNP que hace referencia a cualquiera de los recursos dentro del ámbito de ese TAP. Los estados del SNP que reflejan la relación de vinculación se describen en el cuadro 9.

Cuadro 9/G.8080/Y.1304 – Estados de vinculación del SNP

| Estado | Descripción |
|---------------|---|
| Ocupado | Vinculación permitida, el recurso al que se hace referencia está atribuido actualmente a otro plano de control o al plano de gestión. |
| Potencial | Vinculación permitida, en este momento el recurso al que se hace referencia no está atribuido a ningún plano de control o al plano de gestión. |
| Atribuido | La vinculación está permitida y el recurso se configura y se atribuye a este LRM |
| Cierre | Notificación del TAP de que el recurso debe ser retornado dentro de un marco de tiempo explícito, por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> – inmediatamente (interrupción de la llamada en curso); – rápidamente (reencaminamiento de la llamada antes de su eliminación); – próxima ventana de mantenimiento; – cuando se elimina la llamada. |
| Liberado | El LRM ya no está utilizando el recurso. |

Cuando un SNP se encuentra en el estado atribuido, el TAP debe configurar correctamente los recursos (por ejemplo, adaptación variable) y fijar el estado de cualquier otro SNP referenciando el mismo recurso a ocupado.

Cuando las conexiones de enlace SNP están vinculadas a su conexión de enlace CP correspondiente, el TAP se encarga de mantener la vinculación entre el SNP-CP. Un TAP local coopera con un TAP distante para coordinar cualquier adaptación variable o para cualquier otra coordinación necesaria cuando se forman las conexiones de enlace CP.

Si un LRM desea utilizar un SNP en el estado potencial para satisfacer una petición de conexión, durante el establecimiento de la conexión, un par de TAP coopera entonces a través del LRM para coordinar cualquier establecimiento de adaptación requerido por la conexión de enlace.

El TAP proporciona información sobre la situación de transmisión de la conexión de enlace y acepta información de estado de conexión del enlace para garantizar que las indicaciones del plano de gestión son congruentes. Esta congruencia incluye garantizar que el estado de alarma de la conexión de enlace es coherente, de manera que no se generan ni se notifican alarmas no deseadas.

Cuadro 10/G.8080/Y.1304 – Interfaz del componente ejecutante de terminación y adaptación (TAP)

| Interfaz de entrada | Parámetros de entrada básicos | Parámetros de retorno básicos |
|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Estado de la conexión LC (SNP-SNP) | Enum: en servicio, fuera de servicio | |
| Coordinación de entrada | Dependiente de la tecnología | |

| Interfaz de salida | Parámetros de salida básicos | Parámetros de retorno básicos |
|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Estado de transporte LC (SNP-SNP) | Enum: ascendente, descendente | |
| Coordinación de salida | Dependiente de la tecnología | Dependiente de la tecnología |
| Control | Específico del soporte físico | Específico del soporte físico |

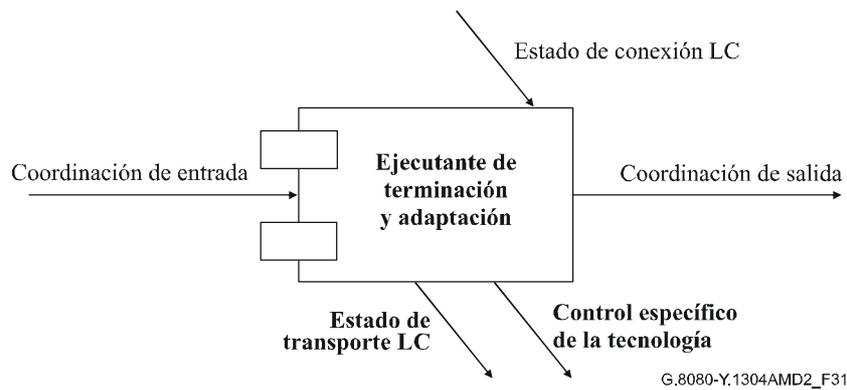


Figura 31/G.8080/Y.1304 – Componente ejecutante de terminación y adaptación

7.3.8 Proceso de descubrimiento de enlace

El proceso genérico de descubrimiento se divide en dos instantes de tiempo y nombres de espacio separados y distintos. La primera parte ocurre enteramente en el espacio de nombre del plano de transporte (CP y CTP).

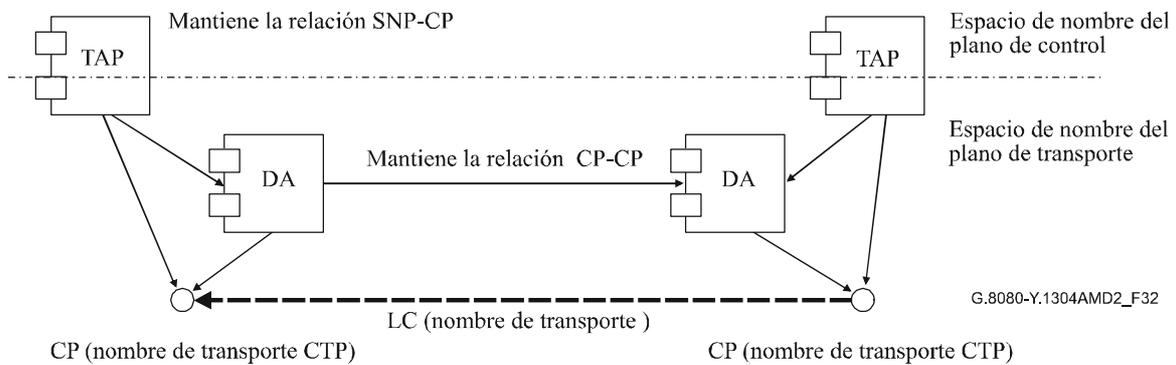


Figura 32/G.8080/Y.1304 – Descubrimiento de las conexiones del enlace de transporte (LC)

El DA funciona enteramente dentro del espacio de nombre de transporte y es responsable de mantener el nombre de transporte de la conexión de enlace (asociada con cada CP). Esta información se puede obtener utilizando mecanismos de transporte invisibles al espacio de nombre del plano de control, manteniendo información de relaciones previamente obtenida o por aprovisionamiento. El DA asiste en un proceso de descubrimiento automático subyacente resolviendo cooperativamente nombres CP de transporte entre todos los DA en la red, permitiendo así que los DA (u otros componentes) responsables de cada extremo de la conexión del enlace de transporte comuniquen sobre esa conexión de enlace.

Un CP puede ser asignado a un conjunto de RPV, incluido el conjunto vacío y el conjunto de un elemento único (*singleton*). Este conjunto de RPV puede ser representado mediante una etiqueta de propiedad. El DA verifica que la etiqueta de propiedad agregada a cada CP de una conexión de enlace sea la misma.

La segunda parte ocurre enteramente dentro del espacio de nombre de plano de control (SNP).

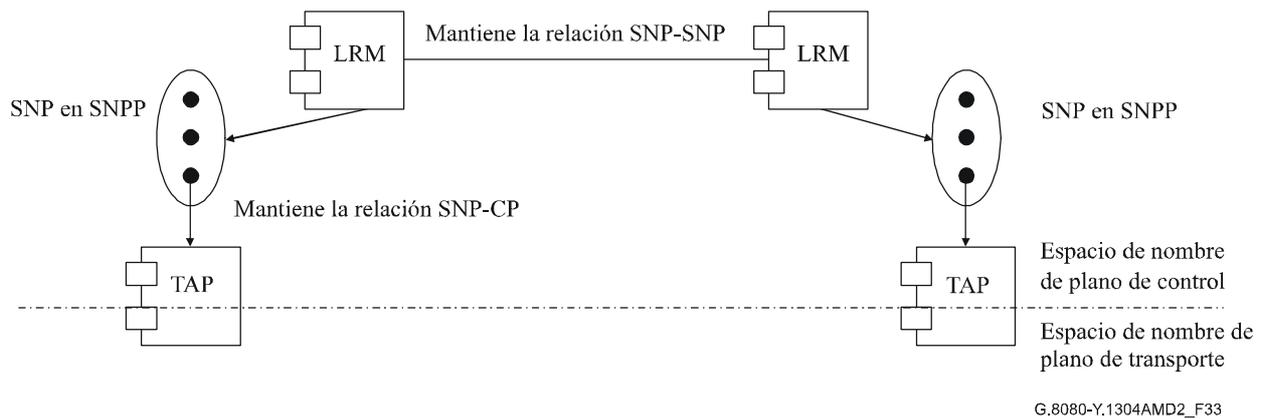


Figura 33/G.8080/Y.1304 – Población de conexiones de enlace del plano de control

El gestor de recursos de enlace (LRM, *link resource manager*) mantiene la información de vinculación SNP-SNP necesaria para el nombre del plano de control de la conexión de enlace, mientras que el TAP mantiene la relación entre el nombre del plano de control (SNP) y el nombre del plano de transporte (CP) del recurso. Esta separación permite que los nombres del plano de control estén totalmente separados de los nombres del plano de transporte y sean completamente independientes del método utilizado para poblar los DA con estos nombres de transporte.

Para asignar una conexión de enlace SNP-SNP a un enlace SNPP, sólo es necesario que exista el nombre de transporte para la conexión de enlace. Por consiguiente, es posible asignar conexiones de enlace al plano de control sin que la conexión de enlace esté físicamente conectada. Este procedimiento de asignación puede ser verificado por los LRM que intercambian el nombre de enlace de transporte que corresponde al SNP.

Obsérvese que el nombre de enlace SNPP plenamente calificado es un nombre de plano de control que refleja la estructura de los recursos del plano de transporte.

30) Cláusula 7.5.1 Encaminamiento jerárquico

Sustitúyase el término "componente encaminamiento (RC, routing component)" por "controlador de encaminamiento (RC, routing controller)" en el inciso 2.

31) Cláusula 7.5.2 Encaminamiento desde la fuente y paso a paso

Sustitúyase el término "componente encaminamiento (RC)" por "controlador de encaminamiento (RC)" en el inciso 2.

32) Cláusula 8 Puntos de referencia

Añádanse el siguiente nuevo texto y la figura 41 al final de la cláusula 8:

Un punto de referencia representa un conjunto de servicios, proporcionado por interfaces en uno o más pares de componentes. La interfaz de componente es independiente del punto de referencia, por lo que la misma interfaz puede participar en más de un punto de referencia. Desde la perspectiva del punto de referencia, los componentes que soportan la interfaz no son visibles, por lo que la especificación de la interfaz puede ser tratada independientemente del componente.

Los flujos de información que transportan servicios a través del punto de referencia son terminados (u originados) por componentes, y múltiples flujos no tienen que ser terminados en el mismo lugar físico. Pueden atravesar diferentes secuencias de puntos de referencia, como se ilustra en la figura 41.

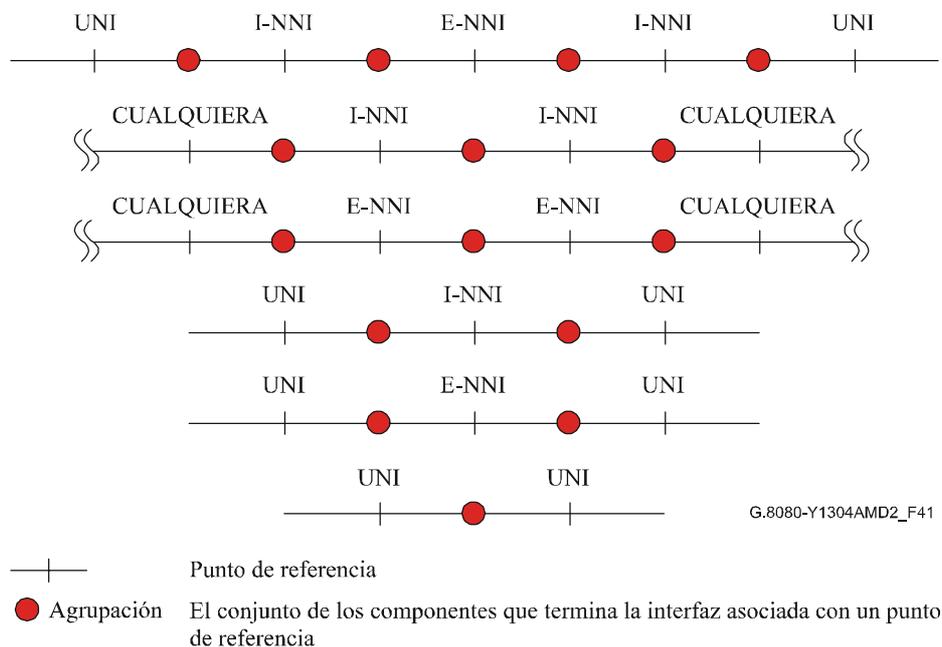


Figura 41/G.8080/Y.1304 – Puntos de referencia

33) Cláusula 8.1 UNI

Añádase el siguiente nuevo texto al final de la cláusula 8.1:

La utilización del punto de referencia en la RPV L1 queda en estudio.

34) Cláusula 8.3 E-NNI

Añádase el siguiente nuevo texto al final de la cláusula 8.3:

A este conjunto básico de funciones se pueden añadir funciones adicionales, tales como seguridad y autenticación de llamadas, o servicios de directorio mejorados.

Cuando existe el punto de referencia E-NNI entre un dominio de cliente RPV y una RPV en un dominio de proveedor de servicio, pueden soportarse servicios suplementarios (véase la Rec. UIT-T Y.1312). Ejemplos son:

- autenticación y autorización de usuario RPV;
- gestión de política de usuario RPV, incluidas restricciones de conectividad;
- transferencia transparente de información de control entre usuarios RPV;
- participación de la RPV en el dominio de encaminamiento de cliente;

El soporte de tales servicios queda fuera del alcance de esta Recomendación.

35) Nueva cláusula 8.4 Arquitectura de usuario

Añádase la siguiente nueva cláusula 8.4 como sigue:

8.4 Arquitectura de usuario

El lado usuario se denominará UNI-C (para "cliente") y el lado red se denominará UNI-N (para "red").

El nombre de recurso de transporte UNI G.8080/Y.1304 (véase la cláusula 10) define uno o más nombres globalmente únicos para cada enlace SNPP que forma parte de una UNI. Estos nombres se utilizan para identificar destinos de llamada. Dado que una UNI puede contener múltiples enlaces SNPP, como en el caso de multiaccesibilidad (*multi-homing*), una UNI puede tener múltiples nombres globalmente únicos para sus recursos portadores. Obsérvese que estos nombres no son nombres de usuario.

Cuando hay múltiples enlaces SNPP que forman parte de la misma UNI, las direcciones pueden servir para discriminar entre los enlaces SNPP que se han de utilizar. Factores tales como la diversidad o el costo podrían ser invocados por los llamantes para seleccionar el enlace SNPP apropiado. Los enlaces SNPP entre un AGC común y una red pueden estar en la misma UNI, si se encuentran en el lado red y están en el ámbito de un componente controlador de llamada de red común.

Los nombres de recursos de transporte UNI pueden ser usados para diferenciar entre las UNI a un usuario. Cuando hay múltiples UNI, cada una tiene nombres de recursos de transporte UNI distintos y no comparten una dirección común.

Se describe a continuación la arquitectura UNI-C:

- 1) Existe una entidad de transporte denominada contenedor de grupo de acceso (AGC, *access group container*) que puede terminar múltiples enlaces SNPP. Esta entidad puede contener un conjunto de grupos de acceso G.805.
- 2) Un AGC es una entidad de capa que contiene grupos de acceso, LRM y TAP. Es similar a las subredes G.805, salvo que no se define recursivamente, puede ser o no una matriz (no tiene que estar especificada) y no tiene conexiones de subred definidas. Múltiples AGC de diferentes capas pueden coincidir en el mismo equipo.
- 3) Las funciones del plano de control asociadas con una UNI-C en un AGC son: control de llamada (controlador de llamada de la parte llamante/llamada) y descubrimiento de recursos (LRM). El control de conexión limitado y la selección de conexión están presentes para interactuar con el controlador de conexión en el lado UNI-N. Esto se debe a que el control de conexión en el lado UNI-N tiene una interfaz de encaminamiento, mientras que el control de conexión en el lado UNI-C sigue la aceptación/interrupción de la conexión desde el lado UNI-N.
- 4) Las aplicaciones que utilizan uno o más caminos en un AGC se conocen como "usuarios de conexión de <nombre de aplicación>". Interactúan directamente con los puntos de acceso G.805 presentando y recibiendo información adaptada. Para cada usuario de conexión puede haber un "solicitante de conexión de <nombre de aplicación>". Estas entidades interactúan con las UNI-C para pedir/liberar conexiones. Un solo solicitante de conexión podrá obtener conexiones de una o más UNI-C para un usuario de conexión conexas.
- 5) Un usuario se considera multiaccesible cuando existen dos o más enlaces SNPP que conectan el AGC a la red. Hay también un acuerdo de servicio entre el usuario y la red de manera que ésta ofrece fiabilidad, diversidad y otras características de servicio entre las conexiones por distintos enlaces SNPP multiaccesibles.

36) **Cláusula 9 Gestión de red de entidades del plano de control**

Sustitúyanse los incisos 3), 4) y 5) por lo siguiente:

- 3) Asignación de recursos de transporte a un determinado cliente para crear una RPV.
- 4) Asignación de identificadores únicos a los CTP y asignación de vinculaciones permitidas entre el CTP y sus SNP asociados.
- 5) Suministro de información de configuración y de política a la función de cribado de dirección y a la RPV, si está presente la una o la otra en el plano de control.

Añádase el siguiente texto al inciso 8:

- una identificación de la RPV a la que pertenecen los parámetros de calidad de funcionamiento de la llamada.

Añádase el nuevo inciso 18:

- 18) Migración de una conexión permanente (PC) a una conexión permanente programable (SPC), donde los recursos de transporte relacionados con la PC son asignados al plano de control sin interrupción del servicio.

37) **Nuevas cláusulas 10.1 y 10.2**

Añádanse las nuevas cláusulas siguientes a la cláusula 10:

10.1 Espacios de nombres

Hay tres espacios de nombre de transporte separados en la sintaxis de denominación de ASON:

- 1) Espacio de nombre de área de encaminamiento.
- 2) Espacio de nombre de subred.
- 3) Espacio de nombre de contexto de enlace.

Los dos primeros espacios siguen a la estructura de subred de transporte y no tienen que estar relacionados. Tomados en conjunto, definen el punto topológico donde está situado un SNPP. El espacio de nombre de contexto especifica dentro del SNPP dónde está el SNP. Se puede usar para reflejar la estructura de subagrupaciones de SNPP y diferentes tipos de nombres de enlace.

Un nombre SNPP es una concatenación de:

- uno o más nombres de área de encaminamiento anidados;
- un nombre de subred opcional dentro del nivel de área de encaminamiento más bajo. Éste sólo puede existir si están presentes los nombres de RA contenedores;
- uno o más nombres de contexto de recursos anidados.

Al utilizar este diseño, el nombre SNPP puede recurrir con áreas de encaminamiento hacia la subred más baja y subdivisiones de enlace (subagrupaciones de SNPP). Este esquema permite que los SNP sean identificados en cualquier nivel de interfuncionamiento.

Nombre SNP: A un SNP se da una dirección utilizada para asignación de conexión de enlace y, en algunos casos, encaminamiento. El nombre SNP se deriva del nombre SNPP concatenado con un índice SNP significativo localmente.

Un alias SNPP representa un nombre SNPP alternativo para el mismo enlace SNPP.

NOTA – El alias SNPP puede ser generado a partir del mismo espacio de nombre SNPP o de otro diferente. Si está presente en un área de encaminamiento, está disponible para el RC asociado con la RA.

Añádase el siguiente subtítulo para insertar el texto existente en la cláusula 10:

10.2 Nombres y direcciones

*Añádase la siguiente descripción de **Nombre de recurso de transporte E-NNI** como segundo párrafo de la cláusula 10.2:*

Nombre de recurso de transporte E-NNI: Al enlace SNPP E-NNI se le puede asignar un nombre para que los controladores de llamada de red especifiquen los E-NNI. Estos nombres deben ser globalmente únicos y son asignados por la red ASON. Se pueden asignar múltiples nombres al enlace SNPP. Puede existir un alias para un conjunto de nombres de recursos de transporte E-NNI.

Cuando existe el punto de referencia E-NNI entre un dominio de cliente RPV y una RPV en un dominio de proveedor de servicio, el nombre del recurso de transporte E-NNI puede ser único entre todos los enlaces SNPP E-NNI asignados a la RPV y no necesariamente ser globalmente único. Puede ser asignado por el cliente RPV o por la red ASON.

*Añádase la siguiente última frase a la descripción del "**Recurso de transporte UNI**":*

Puede existir un alias para un conjunto de nombres de recursos de transporte UNI.

Suprímase el penúltimo párrafo de la subcláusula 10.2 que describe la SNPP.

38) Nuevas cláusulas 11.1 y 11.2

Añádanse las siguientes nuevas cláusulas después del texto actual de la cláusula 11:

11.1 Protección

La protección es un mecanismo para mejorar la disponibilidad de una conexión a través del uso de capacidad asignada adicional. Una vez que se ha asignado capacidad para fines de protección, no hay reencaminamiento y los SNP asignados en puntos intermedios para soportar la capacidad de protección no cambian como resultado de un evento de protección. El plano de control, específicamente el componente de control de conexión, es responsable de la creación de una conexión. Esto incluye crear una conexión de trabajo y una conexión de protección, o proporcionar información de configuración específica de la conexión para un esquema de protección. Para la protección del plano de transporte, la configuración de protección se hace bajo la dirección del plano de gestión. Para la protección del plano de control, la configuración de protección está bajo la dirección del plano de control y no del plano de gestión.

La protección del plano de control se produce entre el controlador de conexión de origen y el controlador de conexión de destino de un dominio de protección del plano de control, donde el origen y el destino se definen en relación con la conexión. El funcionamiento del mecanismo de protección es coordinado entre el origen y el destino. En caso de un fallo, la protección no supone reencaminamiento ni establecimiento de conexión adicional en controladores de conexión intermedios, sólo intervienen los controladores de conexión de origen y de destino. Ésta es la principal diferencia entre protección y restablecimiento.

11.2 Restablecimiento

El restablecimiento de una llamada es la sustitución de una conexión que ha fallado mediante el reencaminamiento de la llamada utilizando capacidad de reserva. En contraste con la protección, algunos o todos los SNP utilizados para soportar la conexión pueden ser modificados durante un evento de restablecimiento. El restablecimiento del plano de control se produce en relación con dominios de reencaminamiento. Un dominio de reencaminamiento es un grupo de controladores de llamada y de conexión que comparten el control del reencaminamiento basado en el dominio. Los componentes en los bordes de los dominios de reencaminamiento coordinan operaciones de reencaminamiento basadas en el dominio para todas las llamadas/conexiones que atraviesan el

dominio de reencaminamiento. Un dominio de reencaminamiento puede estar contenido enteramente dentro de un dominio o área de encaminamiento. Un dominio de encaminamiento puede contener totalmente varios dominios de reencaminamiento. Por tanto, los recursos de red asociados con un dominio de reencaminamiento deben estar contenidos totalmente dentro de un área de encaminamiento. Cuando una llamada/conexión es reencaminada dentro de un dominio de reencaminamiento, la operación de reencaminamiento basada en el dominio se produce entre los bordes del dominio de reencaminamiento y está totalmente contenida dentro de éste.

La activación de un servicio de reencaminamiento es negociada como parte de la fase inicial de establecimiento de la comunicación. Para un dominio, se negocia un servicio de reencaminamiento dentro del dominio entre los componentes de origen (controladores de conexión y llamada) y de destino (controladores de conexión y llamada) dentro del dominio de reencaminamiento. Las peticiones de un servicio de reencaminamiento dentro del dominio no atraviesan la frontera de dominio.

Cuando hay múltiples dominios de reencaminamiento que participan, los componentes de borde de cada dominio de reencaminamiento negocian la activación de los servicios de reencaminamiento a través del dominio de reencaminamiento para cada llamada. Una vez que la comunicación ha sido establecida, cada uno de los dominios de reencaminamiento en el trayecto de la llamada tienen conocimiento de los servicios de reencaminamiento que están activados para la llamada. Como para el caso de un solo dominio de reencaminamiento, una vez que la comunicación ha sido establecida, los servicios de reencaminamiento no pueden ser renegociados. Esta negociación también permite que los componentes asociados con las partes llamante y llamada pidan un servicio de reencaminamiento. En este caso, el servicio se denomina servicio entre dominios, porque las peticiones son pasadas a través de fronteras de dominios de reencaminamiento. Aunque se puede solicitar un servicio de reencaminamiento para cada llamada de extremo a extremo, el servicio se proporciona dominio por dominio de encaminamiento (es decir, entre los componentes de origen y de destino dentro de cada dominio de reencaminamiento atravesado por la llamada).

Durante la negociación de los servicios de reencaminamiento, los componentes de borde de un dominio de reencaminamiento intercambian sus capacidades de reencaminamiento y la petición de un servicio de reencaminamiento sólo puede ser soportada si el servicio está disponible en el origen y en el destino en el borde del dominio de reencaminamiento.

Un servicio de reencaminamiento rígido ofrece un mecanismo de restablecimiento de las llamadas, siempre en respuesta a un evento de fallo. Cuando falla un enlace o un elemento de red en un dominio de reencaminamiento, la llamada es liberada hasta los bordes del dominio de reencaminamiento. Para un servicio de reencaminamiento rígido que ha sido activado para esa llamada, el origen bloquea la liberación de llamada e intenta crear un segmento de conexión alternativa al destino en el borde del dominio de reencaminamiento. Esta conexión alternativa es la conexión de reencaminamiento. El destino en el borde del dominio de reencaminamiento bloquea también la liberación de la llamada y espera que el origen en el borde del dominio de reencaminamiento cree la conexión de reencaminamiento. En el reencaminamiento rígido, el segmento de conexión original es liberado antes de la creación de un segmento de conexión alternativa. Esto se denomina "romper antes de construir". Un ejemplo de reencaminamiento rígido se muestra en la figura 42. En este ejemplo el dominio de encaminamiento está asociado con un área de encaminamiento y un solo dominio de reencaminamiento. La llamada es reencaminada entre los nodos de origen y de destino y los componentes asociados con ellos.

El servicio de reencaminamiento flexible es un mecanismo para reencaminar una llamada con fines administrativos (por ejemplo, optimización del trayecto, mantenimiento de red y trabajos de ingeniería planificados). Cuando se activa una operación de reencaminamiento (generalmente mediante una petición del plano de gestión) y se envía al lugar de los componentes de reencaminamiento, éstos establecen una conexión de reencaminamiento al lugar de los componentes prefijados. Una vez creada la conexión de reencaminamiento, los componentes de

reencaminamiento utilizan la conexión de reencaminamiento y suprimen la conexión inicial. Esto se denomina "construir antes de romper".

En un procedimiento de reencaminamiento flexible, puede producirse un fallo en la conexión inicial. En este caso, la operación de reencaminamiento rígido se apropia de la operación de reencaminamiento flexible y los componentes de origen y de destino dentro del dominio de reencaminamiento aplican el proceso de reencaminamiento rígido.

Si se requiere un comportamiento reversivo (es decir, la llamada debe ser restablecida a las conexiones originales cuando el fallo ha sido reparado), los controladores de llamada de red no deben liberar las conexiones originales (que han fallado). Los controladores de llamada de red deben continuar supervisando las conexiones originales y, cuando el fallo es reparado, la llamada es restablecida a las conexiones originales.

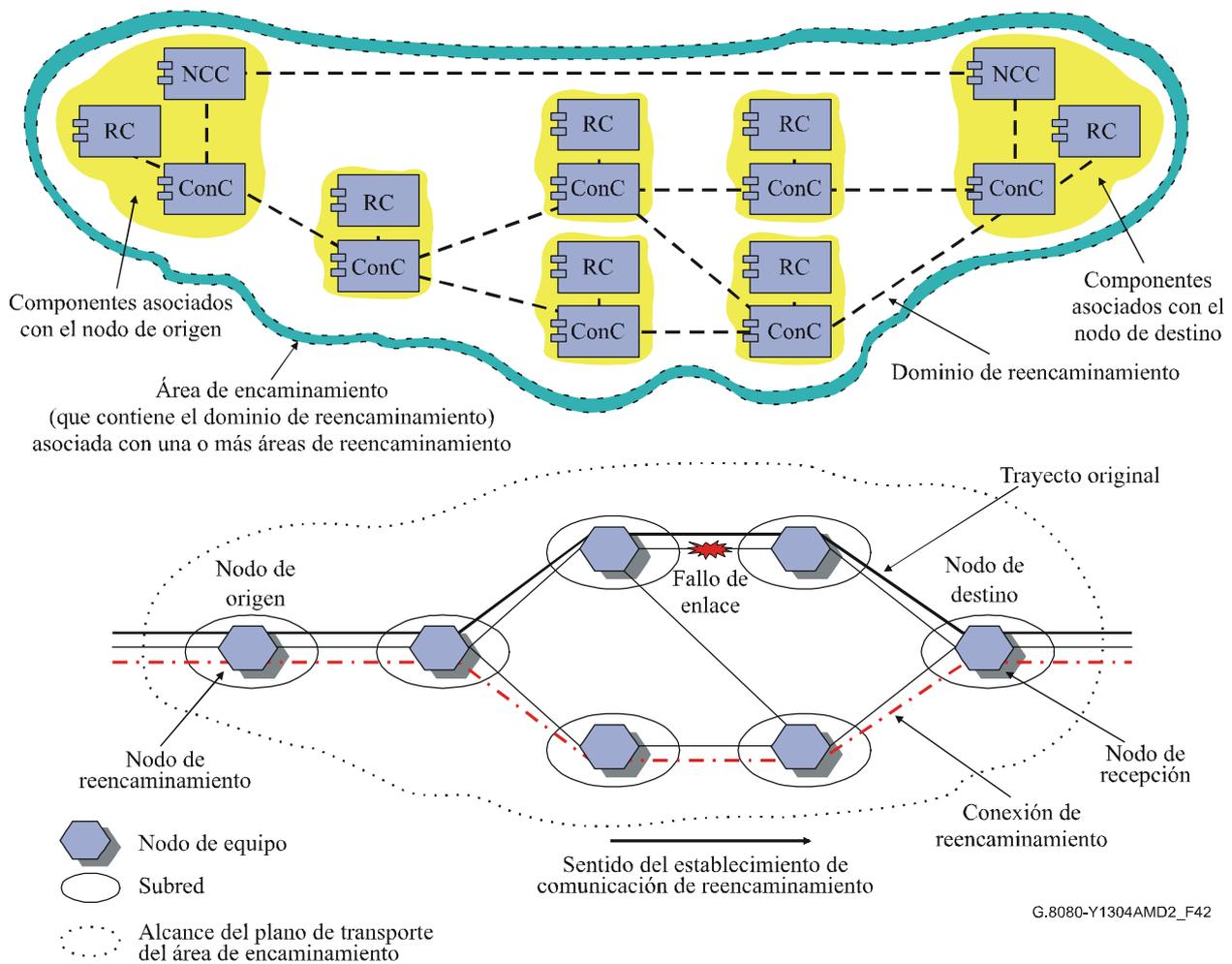


Figura 42/G.8080/Y.1304 – Ejemplo de reencaminamiento rígido

11.2.1 Reencaminamiento en respuesta a un fallo

11.2.1.1 Fallos dentro del dominio

Todos los fallos dentro de un dominio de reencaminamiento deben resultar en una acción de reencaminamiento (restablecimiento) dentro de ese dominio, de modo que cualesquiera dominios hacia el destino sólo observen un fallo de señal entrante momentáneo (o fallo de la sección anterior). Las conexiones que soportan la llamada deben continuar utilizando los mismos nodos de pasarelas de origen (ingreso) y de destino (egreso) en el dominio de reencaminamiento.

11.2.1.2 Fallo entre dominios

Se han de considerar dos casos de fallo: el fallo de un enlace entre dos elementos de red de pasarela en diferentes dominios de reencaminamiento y el fallo de elementos de red de pasarela entre dominios.

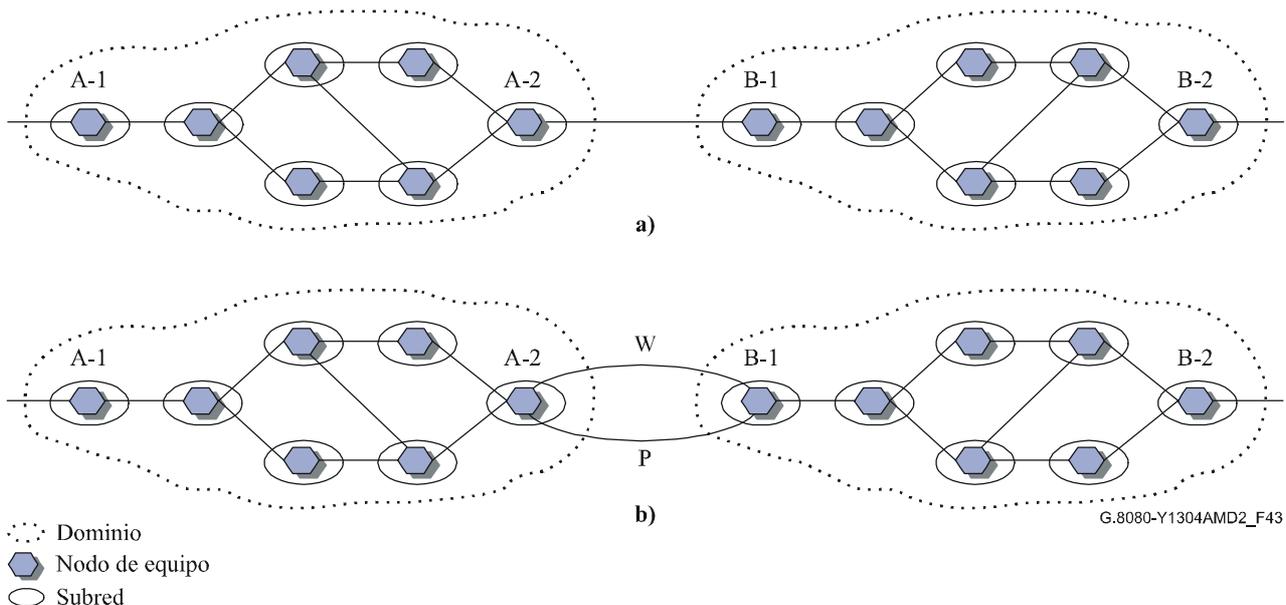
11.2.1.3 Fallo de enlace entre elementos de red de pasarela adyacentes

Cuando se produce un fallo fuera de los dominios de reencaminamiento (por ejemplo, el enlace entre elementos de red de pasarela en diferentes dominios de reencaminamiento A y B en la figura 43-a), no se puede ejecutar ninguna operación de reencaminamiento. En este caso, es posible emplear los mecanismos de protección alternativos entre los dominios.

La figura 43-b) muestra el ejemplo con dos enlaces entre los dominios A y B. La función de selección de trayecto en el extremo A (de origen) de la llamada debe seleccionar un enlace entre dominios con el nivel de protección apropiado. En este caso, el método más sencillo para proporcionar protección es a través de un mecanismo de protección preestablecido (por ejemplo, en una red de capa de servidor; este esquema es transparente a las conexiones que pasan por encima de ésta). Si el enlace protegido falla, el esquema de protección de enlace iniciará la operación de protección. En este caso, la llamada es encaminada aún por los mismos elementos de red de pasarela de ingreso y de egreso de los dominios adyacentes y la recuperación tras el fallo está confinada al enlace entre dominios.

11.2.1.4 Fallo de elementos de red de pasarela

Este caso se muestra en la figura 44. Para restablecer una llamada cuando B-1 falla, se debe utilizar un nodo de pasarela diferente, B-3, para el dominio B. En general, esto requerirá el uso de una pasarela diferente en el dominio A, en este caso A-3. En respuesta al fallo del elemento de red de pasarela B-1 (detectado por el elemento de red de la pasarela A-2), el nodo de origen en el dominio A, A-1, debe emitir una petición de una nueva conexión para soportar la llamada. La indicación a este nodo debe señalar que se ha de evitar el reencaminamiento dentro del dominio A entre A-1 y A-2, y que se requiere una nueva ruta y trayecto a B-2. Esto se puede considerar como reencaminamiento en un dominio mayor, C, que se produce solamente si el reencaminamiento en A o en B no puede restablecer la conexión.



G.8080-Y1304AMD2_F43

Figura 43/G.8080/Y.1304 – Escenarios de fallos de enlaces

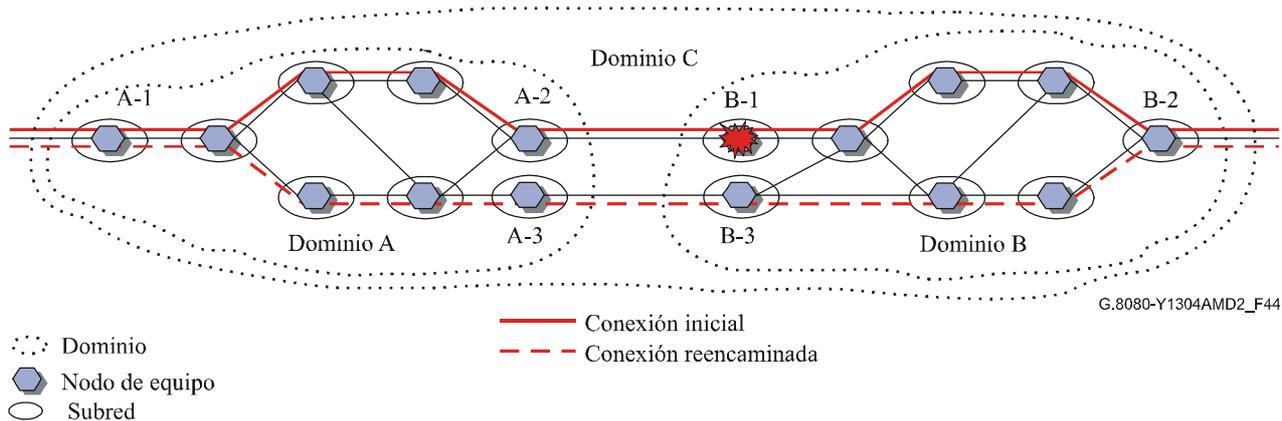


Figura 44/G.8080/Y.1304 – Reencaminamiento en caso de fallo de un elemento de red de pasarela

39) Nueva cláusula 12 Resiliencia

Añádanse las siguientes nuevas cláusulas:

12 Resiliencia

La resiliencia es la capacidad de que el plano de control continúe funcionando en condiciones de fallo. El funcionamiento del plano de control depende de elementos de la red de comunicaciones de datos (RCD), del plano de transporte, del plano de gestión y de los componentes internos del propio plano de control (véase la figura 1) En el apéndice II figura información adicional.

12.1 Principios de interacciones de los planos de control y de transporte

Se aplican los siguientes principios para las interacciones de los planos de control y de transporte cuando las comunicaciones están disponibles entre los dos planos:

- 1) El plano de control se basa en el plano de transporte para la información sobre los recursos del plano de transporte.
- 2) La compatibilidad entre la visión del plano de control y el correspondiente elemento de red de transporte se establece primero (compatibilidad vertical).
- 3) Una vez establecida la compatibilidad, se intenta la compatibilidad horizontal. En este caso, los componentes del plano de control se sincronizan con sus componentes adyacentes. Esto se utiliza para restablecer una visión compatible del estado del encaminamiento, de la llamada y de la conexión.

Otro principio de interacción de los planos de control y de transporte es que:

- 4) Las conexiones existentes en el plano de transporte no son alteradas si el plano de control falla y/o se restablece. Los componentes del plano de control son por consiguiente dependientes del estado de la SNC.

Para la resiliencia, la información de los recursos del plano de transporte y del estado de la SNC debe ser mantenida en un almacenamiento no volátil. Se debe almacenar alguna información ulterior sobre el uso del plano de control de la SNC. Esto incluye si la SNC fue creada por la gestión de conexión y cómo fue utilizada. Por ejemplo, cuál es el extremo de la SNC hacia el extremo de cabecera de toda la conexión. En un nodo dado, el plano de control debe asegurar que tiene información sobre recursos del estado de la SNC que concuerda con la información del estado

de los recursos de la SNC mantenida por el NE de transporte. De no ser así, los componentes de control responsables de ese nodo deben:

- advertir que no hay anchura de banda disponible a los nodos adyacentes para asegurar que no habrá peticiones de la red de encaminar una nueva conexión a través de ese nodo;
- no realizar ningún cambio de conexión (por ejemplo, liberación).

El estado de la SNC es la información más importante para el restablecimiento, en primer lugar porque es la base de conexiones que proporcionan servicio a usuarios de extremo. Esto sigue el principio anterior. Durante el restablecimiento, el plano de control reconstruye el estado de la llamada y de la conexión correspondiente a las conexiones existentes. Por ejemplo, el encaminamiento tendrá que difundir información de SNP correcta después de que es sincronizado por los componentes del plano de control local (LRM).

La concordancia del restablecimiento de información del plano de control con el NE del plano de transporte debe producirse en la siguiente secuencia:

- el gestor de recursos de enlace se sincroniza con la información de estado del NE de transporte;
- el controlador de conexión se sincroniza después con el gestor de recursos de enlace;
- el controlador de llamada de red se sincroniza después con el controlador de conexión.

Tras el restablecimiento de la concordancia de estado local, el plano de control debe asegurar entonces la concordancia de la información del estado de la SNC con nodos adyacentes, como se expone en el principio 3 anterior, antes de participar en las peticiones de establecimiento o liberación de conexiones del plano de control.

12.2 Principio de comunicación del controlador de protocolo

Cuando se interrumpe la comunicación entre controladores de protocolo, las llamadas existentes y sus conexiones no son alteradas. Se puede notificar al plano de gestión si el fallo persiste y requiere intervención del operador (por ejemplo, para liberar una llamada).

Un fallo de la RCD puede afectar a una o más sesiones de comunicación de controlador de protocolo a controlador de protocolo. El controlador de protocolo asociado con cada canal de señalización debe detectar y notificar una alarma de un fallo del canal de señalización.

Cuando se restablece la sesión de comunicación de controlador de protocolo a controlador de protocolo, se debe efectuar la resincronización de estados entre controladores de protocolo.

El fallo de un controlador de protocolo se trata de manera similar al fallo de una sesión de controlador de protocolo a controlador de protocolo.

12.3 Interacciones de los planos de control y de gestión

Cuando las funciones del plano de gestión no están disponibles, se pueden degradar varias funciones de control. Cuando las funciones del plano de control están disponibles de nuevo, los componentes del plano de control pueden tener que informar al plano de gestión las acciones que ejecutaron mientras el plano de gestión no estaba disponible (por ejemplo, registros de llamadas).

40) Bibliografía

Renúmese el "Apéndice II" como "Apéndice V".

41) Nuevo apéndice II Ejemplo ilustrativo de implementaciones

Añádase el nuevo apéndice II siguiente:

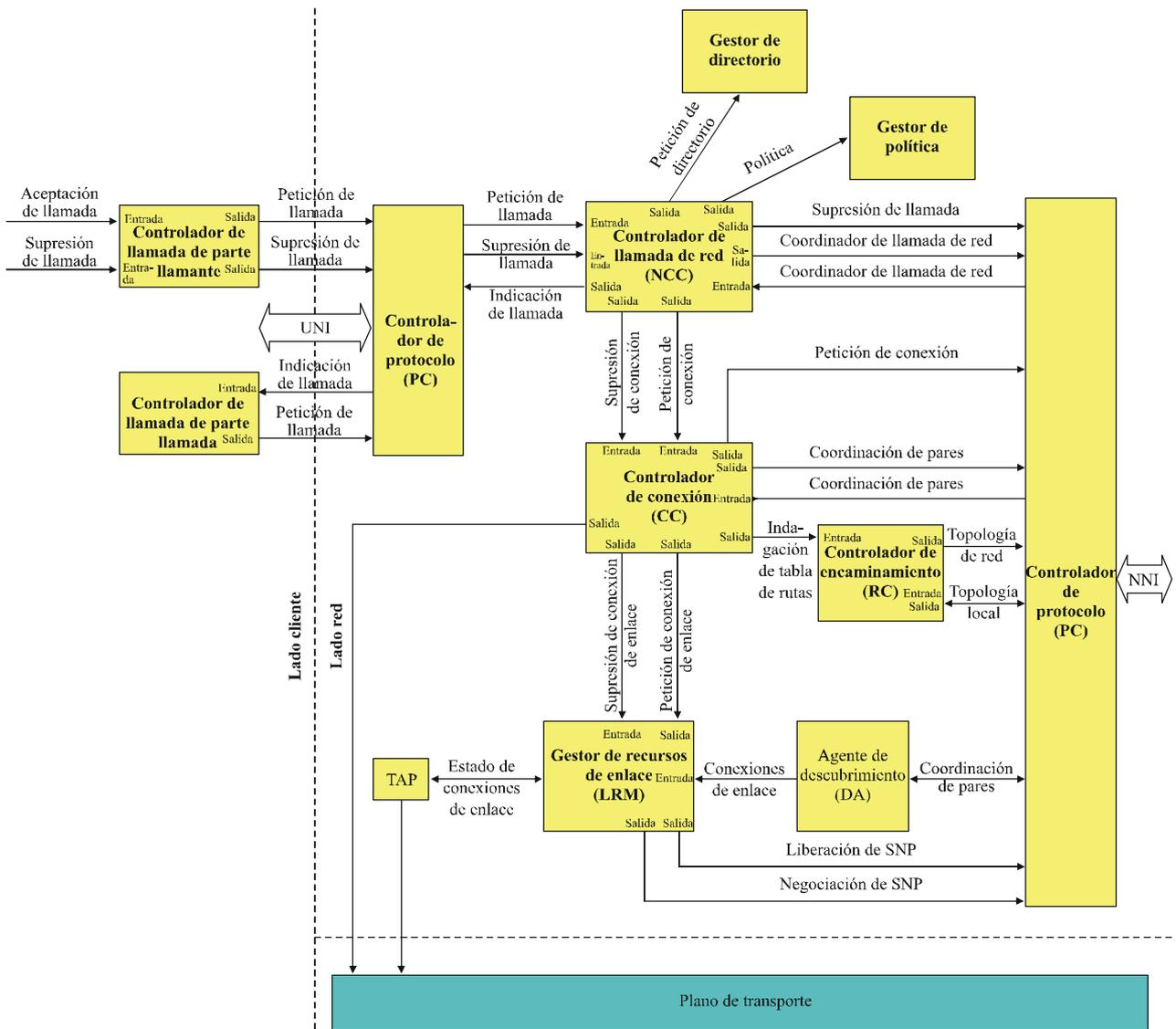
Apéndice II

Ejemplo ilustrativo de implementaciones

La arquitectura de la red óptica con conmutación automática se define desde el punto de vista de diversas funciones que se especifican en la cláusula 7 y soportan los requisitos especificados en la Rec. UIT-T G.807/Y.1302.

La arquitectura, especificada en esta Recomendación, permite la flexibilidad en la implementación y reconoce que los operadores de redes pueden tener prácticas diferentes. La arquitectura reconoce también que las funciones pueden ser implementadas de varias maneras. Además, dependiendo de la funcionalidad requerida, no todos los componentes pueden ser necesarios. Por ejemplo, la arquitectura descrita en esta Recomendación proporciona flexibilidad de encaminamiento y permite encaminamiento centralizado y distribuido. En el caso de encaminamiento distribuido, hay interacciones entre varias funciones de controlador de encaminamiento, mientras que en un esquema centralizado, el encaminamiento puede ser mantenido como una alternativa por el plano de gestión, suprimiendo la necesidad de un componente de controlador de encaminamiento. Las peticiones de circuitos, incluidas sus rutas, son transferidas del plano de gestión al plano del control.

Aunque se proporciona flexibilidad dentro de la arquitectura, las interfaces y los flujos de información definidos permiten la interconexión de los distintos componentes. Un ejemplo de esto se ilustra en la figura II.1. Otro ejemplo está contenido en la figura III.1.



G.8080-Y1304AMD2_FII.1

Figura II.1/G.8080/Y.1304 – Ejemplo ilustrativo de interconexión de componentes

42) Nuevo apéndice III Relaciones de resiliencia

Añádase el nuevo apéndice III siguiente:

Apéndice III

Relaciones de resiliencia

La resiliencia es la capacidad del plano de control de continuar funcionando en condiciones de fallo. El funcionamiento del plano de control depende de los elementos de la red de comunicaciones de datos (RCD), del plano de transporte, del plano de gestión y de los componentes internos del propio plano de control (véase la figura 1). Las siguientes cláusulas identifican las dependencias del plano de control en estas áreas. El grado deseado de resiliencia del plano de control puede ser diseñado proporcionando redundancia apropiada para las funciones dependientes.

III.1 Relaciones de plano de control – RCD

El plano de control depende de la RCD para la transferencia de mensajes de señalización por algunas o todas las interfaces siguientes (véase la figura III.1): UNI, NNI, NMI. Se examinará la repercusión del fallo de un canal de señalización en el funcionamiento del plano de control para cada uno de los controladores de protocolo asociados con cada interfaz.

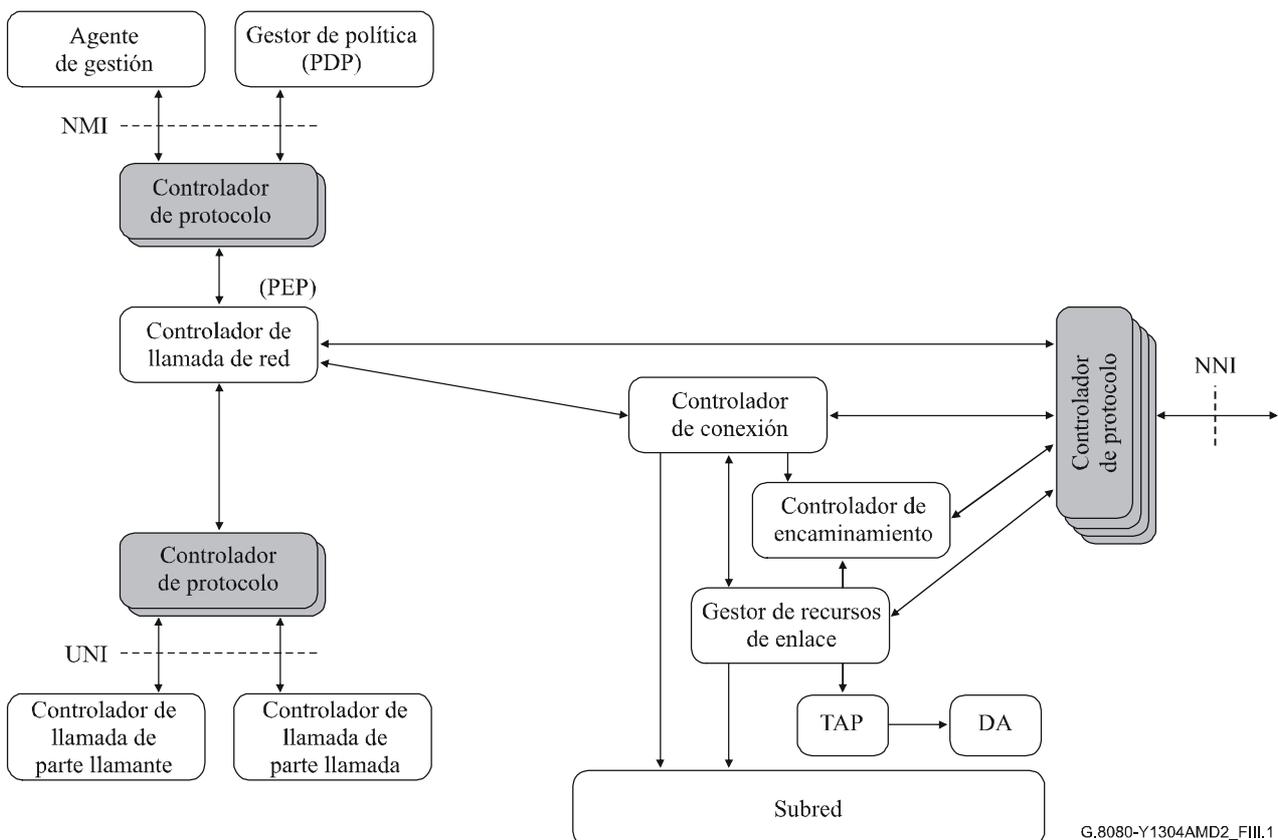


Figura III.1/G.8080/Y.1304 – Componentes del plano de control (una interpretación)

III.1.1 UNI

Hay dos controladores de protocolo potencialmente distintos que tratan las sesiones de señalización por la UNI: uno para el enlace de controlador de llamada de parte llamante y otro para el enlace de controlador de llamada de parte llamada.

III.1.1.1 Caso de fallo

Un fallo de la sesión de señalización que soporta la UNI para el enlace de controlador de llamada de parte llamante resultará en la pérdida de los flujos de control de petición de llamada/liberación de llamada.

Un fallo de la sesión de señalización que soporta la UNI para el enlace de controlador de llamada de parte llamada resultará en la pérdida de los flujos de control de petición de llamada/indicación de llamada.

Un fallo de cualquiera de las sesiones de señalización relacionadas con la UNI repercute en la función de controlador de llamada de red.

En todos los casos anteriores, las llamadas existentes y sus conexiones no son alteradas. Se puede notificar al plano de gestión si el fallo persiste y requiere intervención de operador (por ejemplo, para liberar una llamada).

III.1.1.2 Caso de restablecimiento

Cuando se restablece el canal de señalización, se debe efectuar la resincronización de estados entre los controladores de llamada de cliente y el controlador de llamada de red, y los controladores de conexión por la UNI.

III.1.2 NNI

Hay posiblemente cuatro controladores de protocolo distintos que tratan las sesiones de señalización por la NNI: uno para el enlace de controlador de llamada de red, uno para el enlace de controlador de conexión, uno para el enlace de controlador de encaminamiento y uno para el enlace de gestor de recursos de enlace.

III.1.2.1 Caso de fallo

Un fallo de la sesión de señalización que soporta la NNI para el enlace de controlador de llamada de red resultará en la pérdida de los flujos de control de coordinación de controlador de llamada de red. El establecimiento o la liberación de la llamada no será posible, pero no hay repercusión sobre el establecimiento o supresión de la conexión.

Un fallo de la sesión de señalización que soporta la NNI para el enlace de controlador de conexión resultará en la pérdida de los flujos de control de petición de coordinación y conexión del controlador de conexión/liberación de llamada. No será posible establecer o liberar la conexión. Además, si el control de llamada es llevado en el control de conexión, no será posible tampoco el establecimiento ni la liberación de la llamada.

Un fallo de la sesión de señalización que soporta la NNI para el enlace de controlador de encaminamiento resultará en la pérdida de los flujos de control de topología de red/local.

Un fallo de la sesión de señalización que soporta la NNI para el enlace de gestor de recursos de enlace resultará en la pérdida de los flujos de control de negociación/liberación de SNP.

Un fallo de la sesión de señalización del gestor de recursos de enlace repercute en la función de controlador de encaminamiento y en la función de controlador de conexión. Un fallo de la sesión de señalización del controlador de encaminamiento repercute en la función de controlador de conexión. Un fallo de la sesión de señalización del controlador de conexión repercute en la función de controlador de llamada de red.

En todos los casos anteriores, las llamadas existentes y sus conexiones no son alteradas. Se puede notificar al plano de gestión si el fallo persiste y requiere intervención de operador (por ejemplo, para liberar una llamada).

Obsérvese que un fallo de la RCD puede afectar simultáneamente a una o a varias o a todas las sesiones de señalización anteriores. El controlador de protocolo asociado con cada canal de señalización debe detectar y enviar una alarma en caso de fallo de un canal de señalización.

III.1.2.2 Caso de restablecimiento

Después del restablecimiento de un canal de señalización que ha fallado previamente, el correspondiente controlador de protocolo debe asegurar que toda la mensajería se reanuda en secuencia. Los componentes son responsables de restablecer la información de estado después de la recuperación del controlador de protocolo.

III.2 Relaciones entre el plano de control y el plano de transporte

Esta cláusula sólo considera los fallos del plano de transporte que afectan a la capacidad del plano de control para ejecutar sus funciones, por ejemplo, cuando un LRM no puede ser informado. Los fallos del plano de transporte, tales como fallos de puertos, no están en el ámbito de esta Recomendación, pues se prevé que el plano de control sea informado de esta situación. La compatibilidad de información entre los dos planos se trata en 12.1.

III.2.1 Información del plano de transporte – Indagación

El plano de control interrogará al plano de transporte en los siguientes casos:

- cuando se activa, o reactiva, una sesión de señalización de controlador de conexión (por ejemplo, después del restablecimiento de un enlace de datos o NE de transporte);
- el plano de control interroga sobre los recursos de transporte;
- como parte de la sincronización de información de recursos de transporte (por ejemplo, cuando el plano de control se recupera tras un fallo).

III.2.2 Información del plano de transporte – Evento activado

El plano de transporte informará al plano de control sobre un evento en los siguientes casos:

- fallo de un recurso de transporte;
- adición/supresión de un recurso de transporte.

III.2.3 Protección del plano de transporte

Las acciones de protección del plano de transporte que tienen éxito son totalmente transparentes al plano de control. El plano de transporte sólo tiene que notificar al plano de control los cambios de disponibilidad de los recursos de transporte.

Los intentos de protección del plano de transporte que no tienen éxito aparecen ante el plano de control como fallos de conexión y pueden activar acciones de restablecimiento del plano de control, si esta funcionalidad está proporcionada. Dado que el plano de control soporta la funcionalidad de restablecimiento, existen las siguiente relaciones.

El controlador de encaminamiento debe ser informado del fallo de un enlace o nodo del plano de transporte y actualizará la base de datos de topología de red/local en consecuencia. El controlador de encaminamiento puede informar las averías al controlador de conexión local.

III.2.4 Dependencia del plano de transporte del plano de control

Si el plano de control falla, no es posible procesar las nuevas peticiones de conexión que requieren el uso de los componentes del plano de control que ha fallado. Obsérvese, no obstante, que el plano

de gestión podrá ser utilizado como un repliegue para responder a nuevas peticiones de conexión. La conexión establecida no debe ser afectada por un fallo del plano de control.

III.3 Relaciones del plano de control – Plano de gestión

El plano de control puede obtener información de directorio y de política del plano de gestión durante el proceso de validación de control de admisión de llamada. El fallo de los servidores de directorio o de política podrá resultar en el fallo de las peticiones de establecimiento de conexión.

Como ejemplos cabe citar:

- En el controlador de llamada de red (en el extremo de la parte llamante o llamada), las peticiones de llamada pueden tener que ser validadas comprobando la política.
- Cuando el controlador de conexión solicita un trayecto del controlador de encaminamiento, puede ser necesario consultar a un servidor de política.

Las acciones de liberación de llamada pueden efectuarse en el plano de control si el plano de gestión no está disponible. El plano de control debe mantener un registro de estas acciones, de modo que cuando el plano de gestión esté disponible, se pueda enviar un registro cronológico al plano de gestión o el plano de control pueda ser interrogado sobre esta información.

III.3.1 NMI

Todos los componentes de control tienen puertos de monitor, política y configuración que proporcionan la visión de gestión de los componentes del plano de control (véase 7.2.1).

Hay dos sesiones potencialmente separadas de controladores de protocolo/señalización que comprenden flujos de información de gestión: una para la sesión del gestor de política y otra para la sesión de gestión de transporte. Otros controladores de protocolo pueden ser introducidos en el futuro para otras funciones de gestión.

III.3.1.1 Caso de fallo

Un fallo de la sesión de señalización que soporta el enlace de gestor de política resultará en la pérdida de los flujos de control de política en salida.

Un fallo de la sesión de señalización de gestión de transporte resultará en la pérdida del intercambio de información de averías, configuración, contabilidad, calidad de funcionamiento, seguridad (*FCAPS, fault, configuration, accounting, performance, security*).

Un fallo de la sesión de política repercute en la función de controlador de llamada de red. Por ejemplo, el posible fallo de nuevas peticiones de establecimiento de conexión cuando el proceso de validación de control de admisión de llamada requiere acceso al gestor de política.

III.3.1.2 Caso de restablecimiento

Cuando la comunicación de señalización de gestión es restablecida, se envía la información almacenada en el plano de control que debe ser enviada al plano de gestión (por ejemplo, registros de llamada). La información pendiente del plano de gestión al plano de control debe ser enviada (por ejemplo, política o configuración revisadas).

III.4 Relaciones dentro del plano de control

La repercusión de los fallos de componentes del plano de control en el funcionamiento de todo el plano de control será examinada según la relación de componentes ilustrada en la figura III.1. Para lograr el funcionamiento continuo del plano de control en caso de fallo de un componente, se requiere la capacidad de detectar el fallo de un componente y conmutar a un componente redundante, sin pérdida de mensajes e información de estado.

Si los componentes del plano de control no son redundantes, cuando un componente que ha fallado es restablecido, debe restablecer una visión suficiente de los recursos del plano de transporte para ser operacional.

Se supone que las comunicaciones entre componentes distintos de los controladores de protocolo (es decir, comunicaciones distintas de PC) son altamente fiables. Estas comunicaciones probablemente son internas de un nodo del plano de control y son específicas de la implementación, por lo que están fuera del ámbito de la presente Recomendación.

III.4.1 Controlador de llamada de red

El fallo de un controlador de llamada de red resultará en la pérdida de nuevas peticiones de establecimiento de comunicación y de las peticiones existentes de liberación de llamada.

III.4.2 Controlador de conexión

El fallo de un controlador de conexión resultará en la pérdida de nuevas peticiones de establecimiento de conexión y peticiones existentes de liberación de conexión. Como la señalización de control de llamada se implementa a menudo mediante el controlador de conexión y su controlador de protocolo, un fallo del controlador de conexión puede repercutir en la función de controlador de llamada de red (por ejemplo, puede no ser capaz de liberar las llamadas existentes).

III.4.3 Controlador de encaminamiento

El fallo de un controlador de encaminamiento resultará en la pérdida de nuevas peticiones de establecimiento de conexión y pérdida de la sincronización de la base de datos de topología. Como el controlador de conexión depende del controlador de encaminamiento para la selección del trayecto, un fallo del controlador de encaminamiento repercute en el controlador de conexión. Las indagaciones del plano de gestión de información de encaminamiento serán también afectadas por un fallo del controlador de encaminamiento.

III.4.4 Gestor de recursos de enlace

El fallo de un gestor de recursos de enlace resultará en la pérdida de nuevas peticiones de establecimiento de conexión y de peticiones existentes de liberación de conexión, así como en la pérdida de sincronización de la base de datos de SNP. Como el controlador de encaminamiento depende del gestor de recursos de enlace para la información de recursos de transporte, la función de controlador de encaminamiento es afectada por un fallo del gestor de recursos de enlace.

III.4.5 Controladores de protocolo

El fallo de cualquiera de los controladores de protocolo tiene el mismo efecto que el fallo de las correspondientes sesiones de señalización de RCD, identificadas anteriormente. El fallo de un nodo completo del plano de control debe ser detectado por los controladores de protocolo de la NNI de nodos vecinos.

III.4.6 Compatibilidad de información dentro del plano de control

Como se examina en la cláusula 12, en un nodo dado, se debe establecer primero la compatibilidad de la información de recursos de componentes y del plano de control y del estado de la SNC con la información local de recursos y estados de NE de transporte. A continuación, los componentes del plano de control deben asegurar la compatibilidad de la información del estado de SNC con sus componentes de plano de control adyacentes. Cualquier diferencia de conexión debe ser resuelta de modo que no quede ningún fragmento de conexión o se produzcan conexiones erróneas. Después de la comprobación de la compatibilidad de información del plano de control, los componentes del plano de control pueden participar en las peticiones de establecimiento o liberación de conexiones del plano de control.

43) Nuevo apéndice IV Ejemplo de control de llamada estructurado por capas

Añádase el siguiente nuevo apéndice IV:

Apéndice IV

Ejemplo de control de llamada estructurado por capas

La figura IV.1 ilustra el modelo de llamada entre capas de dos clientes Ethernet que están conectados a una red VC-3 común que no soporta la conmutación Ethernet. Supongamos que se recibe una solicitud de llamada de 40 Mbit/s por una UNI Ethernet de Gigabits. Para transportar la CI Ethernet, es necesario crear una conexión VC-3. Ambas capas se muestran indicando que sólo la capa VC-3 tiene una conexión de red. Una vez establecida la conexión VC-3, aparece la conexión de enlace FPP ETH entre los dos NCC_{MAC}.

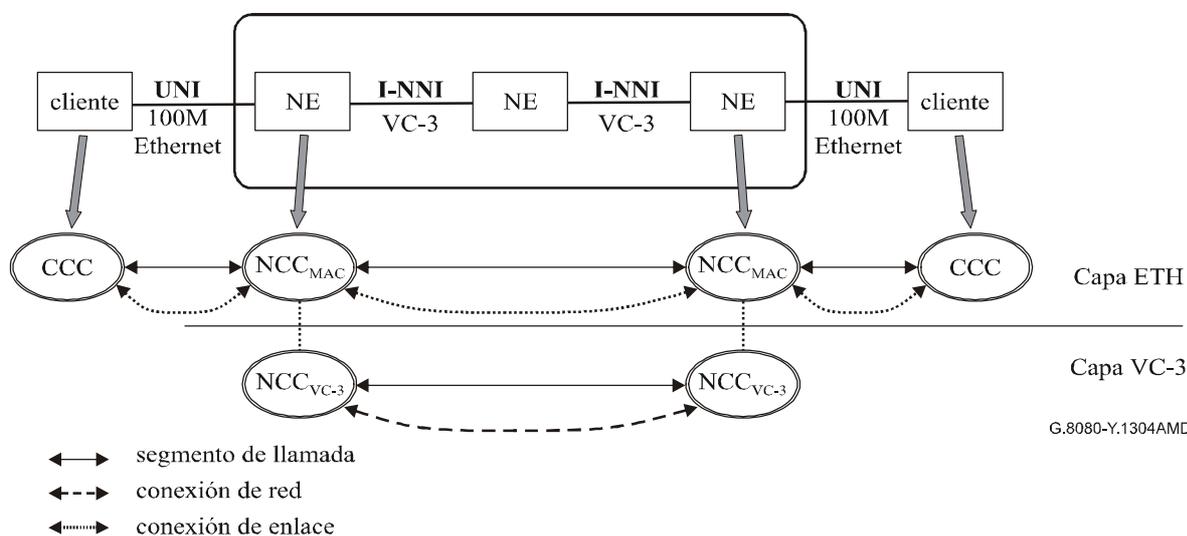


Figura IV.1/G.8080/Y.1304 – Ejemplo de Ethernet por VC-3

En la secuencia de los eventos, el establecimiento de comunicaciones en capas de servidor diferentes puede ser independiente en el tiempo. Por ejemplo, la llamada Ethernet de entrada podría activar la conexión VC-3. Alternativamente, la conexión VC-3 puede ya existir y asociarse entonces a una llamada MAC de entrada.

Hay muchos otros ejemplos de llamadas entre capas tales como el canal de fibra por la jerarquía digital síncrona (SDH, *synchronous digital hierarchy*)/red óptica de transporte (OTN, *optical transport network*).

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE Y

INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA INFORMACIÓN, ASPECTOS DEL PROTOCOLO INTERNET Y REDES DE LA PRÓXIMA GENERACIÓN

| | |
|---|----------------------|
| INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA INFORMACIÓN | |
| Generalidades | Y.100–Y.199 |
| Servicios, aplicaciones y programas intermedios | Y.200–Y.299 |
| Aspectos de red | Y.300–Y.399 |
| Interfaces y protocolos | Y.400–Y.499 |
| Numeración, direccionamiento y denominación | Y.500–Y.599 |
| Operaciones, administración y mantenimiento | Y.600–Y.699 |
| Seguridad | Y.700–Y.799 |
| Características | Y.800–Y.899 |
| ASPECTOS DEL PROTOCOLO INTERNET | |
| Generalidades | Y.1000–Y.1099 |
| Servicios y aplicaciones | Y.1100–Y.1199 |
| Arquitectura, acceso, capacidades de red y gestión de recursos | Y.1200–Y.1299 |
| Transporte | Y.1300–Y.1399 |
| Interfuncionamiento | Y.1400–Y.1499 |
| Calidad de servicio y características de red | Y.1500–Y.1599 |
| Señalización | Y.1600–Y.1699 |
| Operaciones, administración y mantenimiento | Y.1700–Y.1799 |
| Tasación | Y.1800–Y.1899 |
| REDES DE LA PRÓXIMA GENERACIÓN | |
| Marcos y modelos arquitecturales funcionales | Y.2000–Y.2099 |
| Calidad de servicio y calidad de funcionamiento | Y.2100–Y.2199 |
| Aspectos relativos a los servicios: capacidades y arquitectura de servicios | Y.2200–Y.2249 |
| Aspectos relativos a los servicios: interoperabilidad de servicios y redes en las redes de próxima generación | Y.2250–Y.2299 |
| Numeración, denominación y direccionamiento | Y.2300–Y.2399 |
| Gestión de red | Y.2400–Y.2499 |
| Arquitecturas y protocolos de control de red | Y.2500–Y.2599 |
| Seguridad | Y.2700–Y.2799 |
| Movilidad generalizada | Y.2800–Y.2899 |

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

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 |