



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

I.364

(02/99)

SERIE I: RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS

Aspectos y funciones globales de la red – Características
de las capas de protocolo

**Soporte del servicio portador en banda ancha
sin conexión para datos por la red digital de
servicios integrados de banda ancha**

Recomendación UIT-T I.364

(Anteriormente Recomendaciones del CCITT)

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE I

RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS

ESTRUCTURA GENERAL	
Terminología	I.110–I.119
Descripción de las RDSI	I.120–I.129
Métodos generales de modelado	I.130–I.139
Atributos de las redes de telecomunicaciones y los servicios de telecomunicación	I.140–I.149
Descripción general del modo de transferencia asíncrono	I.150–I.199
CAPACIDADES DE SERVICIO	
Alcance	I.200–I.209
Aspectos generales de los servicios en una RDSI	I.210–I.219
Aspectos comunes de los servicios en una RDSI	I.220–I.229
Servicios portadores soportados por una RDSI	I.230–I.239
Teleservicios soportados por una RDSI	I.240–I.249
Servicios suplementarios en RDSI	I.250–I.299
ASPECTOS Y FUNCIONES GLOBALES DE LA RED	
Principios funcionales de la red	I.310–I.319
Modelos de referencia	I.320–I.329
Numeración, direccionamiento y encaminamiento	I.330–I.339
Tipos de conexión	I.340–I.349
Objetivos de calidad de funcionamiento	I.350–I.359
Características de las capas de protocolo	I.360–I.369
Funciones y requisitos generales de la red	I.370–I.399
INTERFACES USUARIO-RED DE LA RDSI	
Aplicación de las Recomendaciones de la serie I a interfaces usuario-red de la RDSI	I.420–I.429
Recomendaciones relativas a la capa 1	I.430–I.439
Recomendaciones relativas a la capa 2	I.440–I.449
Recomendaciones relativas a la capa 3	I.450–I.459
Multiplexación, adaptación de velocidad y soporte de interfaces existentes	I.460–I.469
Aspectos de la RDSI que afectan a los requisitos de los terminales	I.470–I.499
INTERFACES ENTRE REDES	I.500–I.599
PRINCIPIOS DE MANTENIMIENTO	I.600–I.699
ASPECTOS DE LOS EQUIPOS DE RDSI-BA	
Equipos del modo de transferencia asíncrono	I.730–I.739
Funciones de transporte	I.740–I.749
Gestión de equipos del modo de transferencia asíncrono	I.750–I.799

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

SOPORTE DEL SERVICIO PORTADOR EN BANDA ANCHA SIN CONEXIÓN PARA DATOS POR LA RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS DE BANDA ANCHA

Resumen

La presente Recomendación describe el soporte del servicio portador en banda ancha sin conexión para datos (BCDBS) por la RDSI-BA. Describe la estructura para el soporte de red del BCDBS y los protocolos utilizados en la interfaz de usuario y en la interfaz de red.

La Recomendación se relaciona con la provisión directa del BCDBS definido en la Recomendación I.211, mediante funciones de servicio sin conexión. Sin embargo, hay aspectos de la presente Recomendación que pueden también aplicarse a la provisión indirecta del BCDBS.

Orígenes

La Recomendación UIT-T I.364, ha sido revisada por la Comisión de Estudio 13 (1997-2000) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 15 de febrero de 1999.

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

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución N.º 1 de la CMNT.

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 *empresa de explotación reconocida (EER)* designa a toda persona, compañía, empresa u organización gubernamental que explote un servicio de correspondencia pública. Los términos *Administración*, *EER* y *correspondencia pública* están definidos en la *Constitución de la UIT (Ginebra, 1992)*.

PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente Recomendación suponga el empleo de un derecho de propiedad intelectual reivindicado. La UIT no adopta ninguna posición en cuanto a la demostración, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reivindicados, ya sea por los miembros de la UIT o por terceros ajenos al proceso de elaboración de Recomendaciones.

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT no ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB.

© UIT 1999

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

ÍNDICE

		Página
1	Alcance	1
2	Estructura para la provisión del servicio portador en banda ancha sin conexión para datos por la RDSI-BA	2
2.1	Definición del servicio portador en banda ancha sin conexión para datos por la RDSI-BA	2
2.1.1	Direccionamiento de grupo	2
2.2	Arquitectura funcional	2
2.3	Descripción funcional del servidor sin conexión	5
2.4	Interfaces	7
2.4.1	Interfaz de acceso sin conexión (CLAI)	7
2.4.2	Interfaz de redes sin conexión (CLNI)	10
2.5	Conexiones	11
2.6	Protocolos	12
2.7	Numeración y direccionamiento	12
2.7.1	Dirección individual (IA, <i>individual address</i>)	12
2.7.2	Dirección de grupo (GA, <i>group address</i>)	12
2.7.3	Dirección de grupo anidada (NGA, <i>nested group address</i>)	12
2.8	Aspectos relacionados con el tráfico	13
2.8.1	Aplicación de las clases de acceso	13
2.9	Operación y mantenimiento	14
2.9.1	Identificación del flujo de información OAM	14
2.9.2	Funciones soportadas por OAM	16
2.9.3	Mecanismos OAM	16
2.9.4	Operaciones	17
2.10	Capacidades de tasación de la red	17
2.11	Interfuncionamiento con protocolos de transmisión de datos sin conexión ajenos a la RDSI-BA	17
2.12	Interfuncionamiento con servicios de datos con conexión	17
3	Servicio de capa y funciones proporcionadas por la capa sin conexión	17
3.1	Servicio de capa proporcionado por la capa sin conexión	18
3.1.1	Descripción de las primitivas	18
3.1.2	Definición de los parámetros	18
3.2	Funciones de la capa sin conexión para el transporte de datos de usuario	19
3.2.1	Preservación de las CLL-SDU	19
3.2.2	Direccionamiento	19

	Página
3.2.3 Selección de empresa de tránsito	19
3.2.4 Selección de la QOS	19
3.3 Funciones de la capa sin conexión para el transporte de datos CL-OAM	19
4 Protocolo para el soporte del servicio portador en banda ancha sin conexión para datos por la RDSI-BA en la UNI	19
4.1 Columna de protocolos	20
4.2 Servicio de capa de la AAL previsto	20
4.3 Estructura y codificación de las unidades de datos de protocolo CLNAP	21
4.3.1 Dirección de destino	21
4.3.2 Dirección de origen.....	22
4.3.3 Identificador de protocolo de capa superior (HLPI, <i>higher-layer-protocol-identifier</i>)	22
4.3.4 Longitud de relleno.....	22
4.3.5 Calidad de servicio (QOS, <i>quality of service</i>)	22
4.3.6 Bit de indicación CRC (CIB, <i>CRC indication bit</i>)	22
4.3.7 Longitud de extensión de encabezamiento (HEL, <i>header extension length</i>).	23
4.3.8 Reservado	23
4.3.9 Extensión de encabezamiento.....	23
4.3.10 Información de usuario	23
4.3.11 Relleno.....	23
4.3.12 CRC	23
4.4 Procedimientos.....	23
5 Protocolo para el soporte del servicio portador en banda ancha sin conexión para datos por la RDSI-BA en la interfaz de nodo de red (NNI).....	24
5.1 Ámbito de aplicación	24
5.2 Columna de protocolos	24
5.3 Servicio de capa de la AAL previsto	25
5.4 Estructura y codificación de las unidades de datos de protocolo CLNIP-PDU	25
5.4.1 Dirección de destino (DA, <i>destination address</i>).....	26
5.4.2 Dirección de origen (SA, <i>source address</i>).....	27
5.4.3 Identificador de protocolo (PI)	27
5.4.4 Longitud del relleno.....	27
5.4.5 Calidad de servicio (QOS).....	27
5.4.6 Bit de indicación de CRC (CIB).....	27
5.4.7 Longitud de extensión de encabezamiento (HEL).....	27
5.4.8 Identificador de agente de direcciones de grupo anidadas (NGID, <i>nested group address agent identifier</i>)	28

	Página
5.4.9 Reservado	28
5.4.10 Extensión de encabezamiento.....	28
5.4.11 HE después del relleno	28
5.4.12 Información de usuario	28
5.5 Condiciones de error	28
5.5.1 Cuando hay encapsulamiento	28
5.5.2 Cuando no hay encapsulamiento	29
6 Correspondencia entre CLNAP y CLNIP	29
6.1 Reglas de aplicación para el encapsulamiento y el no encapsulamiento	31
6.2 Mecanismos de encapsulamiento/dencapsulamiento y de no encapsulamiento	32
6.2.1 Determinación de los campos de la CLNIP-PDU encapsulante	33
6.2.2 Determinación de los campos de la CLNIP-PDU no encapsulante	34
7 Tratamiento de las PDU con dirección de grupo	34
7.1 Definiciones	34
7.1.1 Agente de dirección de grupo (GAA, <i>group address agent</i>)	34
7.1.2 Agente de direcciones de grupo anidadas (NGAA, <i>nested group address agent</i>)	34
7.1.3 Configuraciones arquitecturales para el direccionamiento de grupo	35
7.2 Método de base de datos centralizada.....	35
7.2.1 Mecanismo de transporte	35
7.2.2 Adición de un nuevo miembro al grupo	36
7.3 Base de datos centralizada en combinación con NGAA.....	37
7.3.1 Base de datos centralizada en combinación con un nivel de NGAA.....	37
7.3.2 Método de base de datos centralizada en combinación con niveles múltiples de NGAA.....	39
7.3.3 Resolución parcial antes del GAA.....	40
7.4 Mecanismo de resolución de combinaciones de direcciones de grupo.....	44
Anexo A – Codificación del campo de dirección de destino y del campo de dirección de origen	45
Apéndice I – Lista de siglas	45
Apéndice II – Diagramas SDL	47
II.1 Descripción general	47
II.2 Interacción entre la entidad CLNAP y la entidad CLLR&R.....	48
II.3 Interacción entre la entidad CLNIP y la entidad CLLR&R	49

Apéndice III – Ejemplo de una red que funciona con resolución de dirección de grupo mejorada.....	71
III.1 Introducción	71
III.2 Algoritmo utilizado para la resolución de dirección de grupo mejorada	71
III.3 Ejemplo de funcionamiento	72
III.3.1 Configuración de red	72
III.3.2 Descripción del proceso de distribución de dirección de grupo	74

Recomendación I.364

SOPORTE DEL SERVICIO PORTADOR EN BANDA ANCHA SIN CONEXIÓN PARA DATOS POR LA RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS DE BANDA ANCHA

(revisada en 1999)

1 Alcance

La presente Recomendación describe el soporte del servicio portador en banda ancha sin conexión para datos (BCDBS, *broadband connectionless data bearer service*) por la RDSI-BA de acuerdo con:

- La Recomendación I.113 (vocabulario), que define el "servicio sin conexión".
- La Recomendación F.812, que proporciona una descripción de servicio del "servicio portador en banda ancha sin conexión para datos". Dicha Recomendación describe en general el servicio, que comprende:
 - validación de la dirección de origen;
 - direcciones basadas en el plan de numeración de la Recomendación E.164;
 - transferencia de información de punto a punto;
 - transferencia de información por multidistribución;
 - servicio suplementario de comprobación (cribado) de direcciones para la transferencia de información efectuada de punto a punto o por multidistribución;
 - capacidades de red para tasación;
 - interfuncionamiento con otros servicios de datos sin conexión y con conexión;
 - parámetros de calidad de servicio.
- La Recomendación I.211, que describe aspectos del servicio de datos sin conexión. Dicha Recomendación identifica dos configuraciones: tipo (i) y tipo (ii) para soportar el servicio de datos sin conexión. En el tipo (i), se instala una función de servicio sin conexión (CLSF) fuera de la RDSI-BA. En el tipo (ii), se instala una CLSF dentro de la RDSI-BA, que efectúa el encaminamiento de los datos que han de transferirse sobre la base de técnicas sin conexión.
- La Recomendación I.327, que describe "capacidades de capa superior" para el soporte de servicios (por ejemplo el servicio sin conexión) y proporciona modelos arquitecturales funcionales para los casos mencionados anteriormente.
- La Recomendación I.363.3, que especifica la AAL tipo 3/4.

La presente Recomendación se relaciona con la provisión de tipo (ii) (directa) del BCDBS, mediante funciones de servicio sin conexión de la RDSI-BA. Sin embargo, hay aspectos de la presente Recomendación que pueden aplicarse a alguna provisión de tipo (i) del BCDBS. Asimismo, la presente Recomendación describe la estructura para el soporte de red del BCDBS y los protocolos utilizados para soportarlo.

2 Estructura para la provisión del servicio portador en banda ancha sin conexión para datos por la RDSI-BA

2.1 Definición del servicio portador en banda ancha sin conexión para datos por la RDSI-BA

Esta definición se proporciona en la Recomendación F.812 y se complementa en la presente Recomendación.

2.1.1 Direccionamiento de grupo

El direccionamiento de grupo es un mecanismo utilizado para la comunicación por multidistribución (véase la cláusula 2/F.812).

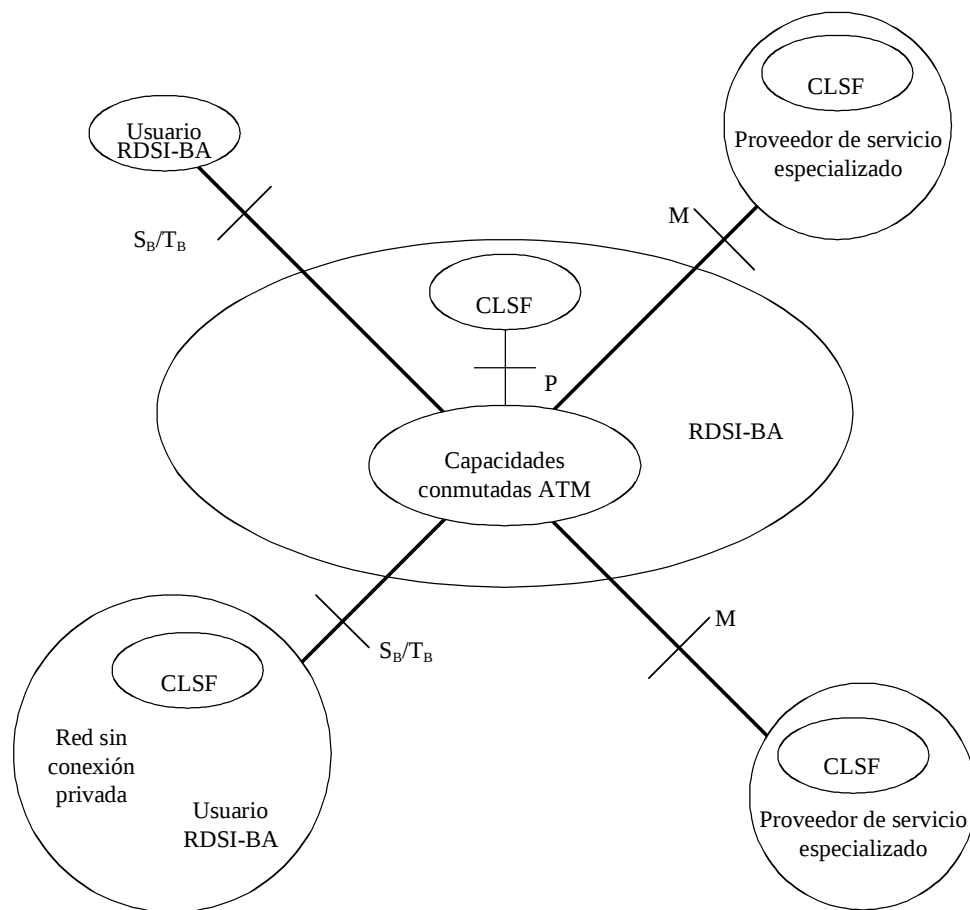
La transferencia de información por multidistribución permite a un usuario enviar una unidad de datos de protocolo – protocolo de acceso a la red sin conexión (CLNAP-PDU, *connectionless network access protocol – protocol data unit*) a la red, que hará llegar la misma CLNAP-PDU a varios recibientes previstos. La red entregará una copia de una CLNAP-PDU dirigida a un grupo (GAP, *group addressed CLNAP-PDU*), y sólo una, a través de cada una de las interfaces de acceso sin conexión (CLAI) asociadas con las direcciones individuales representadas por la dirección de grupo (es decir, cada CLAI asociada con direcciones de destinos múltiples recibirá de la red una sola copia). No se enviará una copia de retorno de la GAP a la CLAI de origen. Todo destinatario de una GAP puede utilizar la dirección de grupo de destino cursada por esa GAP para multidistribución a los recibientes de ésta (excluido él mismo). Podrán enviar GAP a un grupo de dirección partes que no sean miembros de ese grupo.

Algunas de las copias de la GAP podrán no entregarse, como resultado del cribado de direcciones; todas las demás copias se entregarán.

El proveedor del servicio es responsable de la asignación de direcciones de grupo y debe velar por que cada dirección de grupo (GA) identifique inequívocamente un sólo conjunto de direcciones individuales. Las GA pueden distinguirse de las direcciones individuales por el tipo de dirección.

2.2 Arquitectura funcional

La provisión del BCDBS por la RDSI-BA se realiza por medio de capacidades conmutadas ATM y funciones de servicio sin conexión (CLSF, *connectionless service function*). Las capacidades conmutadas ATM soportan el transporte de unidades de datos sin conexión en la RDSI-BA entre grupos funcionales CLSF específicos capaces de tratar el protocolo sin conexión y de adaptar las unidades de datos sin conexión a células ATM que han de ser transferidas en un entorno con conexión. Los grupos funcionales CLSF pueden estar situados fuera de la RDSI-BA, en una red sin conexión privada o en un proveedor de servicio especializado, o bien dentro de la RDSI-BA. En la figura 1 se muestra la configuración de referencia pertinente para la provisión del BCDBS por la RDSI-BA.



T1818040-92

CLS_F Funciones del servicio sin conexión
M, P, S, T Punto de referencia

Figura 1/I.364 – Configuración de referencia para la provisión del servicio de datos sin conexión por la RDSI-BA

Las capacidades conmutadas ATM son aportadas por los nodos ATM (conmutación/transconexión ATM) que constituyen la red de transporte ATM. El grupo funcional CLS_F termina los protocolos sin conexión de la RDSI-BA y cumple funciones de adaptación del protocolo sin conexión al protocolo de capa ATM intrínsecamente con conexión, entre ellas la preservación de la integridad de la secuencia de PDU. Las funciones sin conexión son las relacionadas con la capa situada directamente por encima de la AAL, designada capa sin conexión (CLL, *connectionless layer*) y son realizadas por el protocolo de acceso a la red sin conexión (CLNAP, *connectionless network access protocol*), el protocolo de interfaz de redes sin conexión (CLNIP, *connectionless network interface protocol*) y las funciones conexas de encaminamiento y retransmisión (CLLR&R, *routing and relaying CLL*), respectivamente. Las funciones de adaptación abarcan la correlación entre los protocolos sin conexión y el protocolo de la capa ATM con conexión y las funciones realizadas por la capa de adaptación al ATM 3/4 (AAL 3/4, *ATM adaptation layer 3/4*).

Los protocolos CLL comprenden funciones tales como encaminamiento, direccionamiento y selección de calidad de servicio. Para efectuar el encaminamiento de las unidades de datos CL, las CLS_F tienen que interactuar con los planos de control y de gestión de la red ATM subyacente. Las interacciones entre las CLS_F y los planos de control y de gestión quedan en estudio.

El grupo funcional CLSF puede considerarse implementado en el mismo equipo que las capacidades conmutadas ATM, como se ilustra en la figura 2 (opción A). En este caso no es necesario definir la interfaz en el punto de referencia P. El grupo funcional CLSF y las capacidades conmutadas ATM pueden implementarse también en equipos separados (figura 2, opción B). En este caso se definirán interfaces en los puntos de referencia M o P (véanse las Recomendaciones I.324 e I.327) según si la CLSF está situada fuera o dentro de la RDSI-BA.

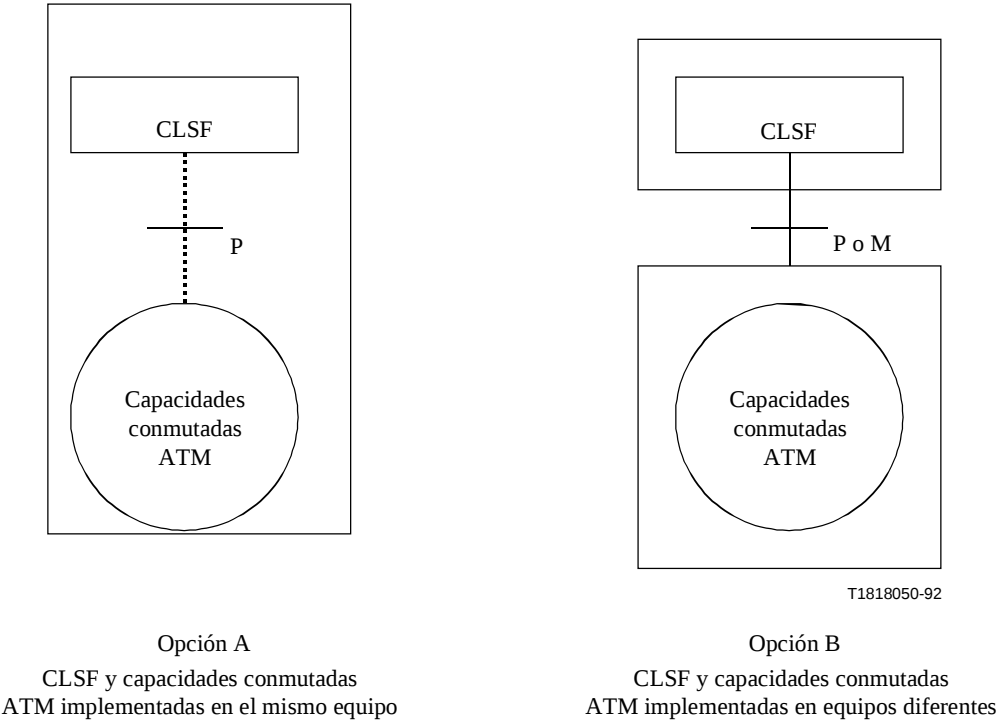
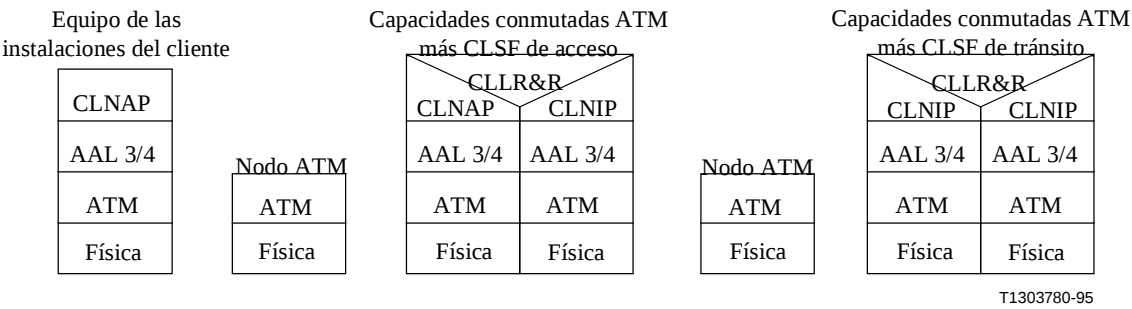


Figura 2/I.364 – Implementación de CLSF y capacidades conmutadas ATM

En la figura 3 puede verse la estructura general de protocolos para el suministro del BCDBS por la RDSI-BA.



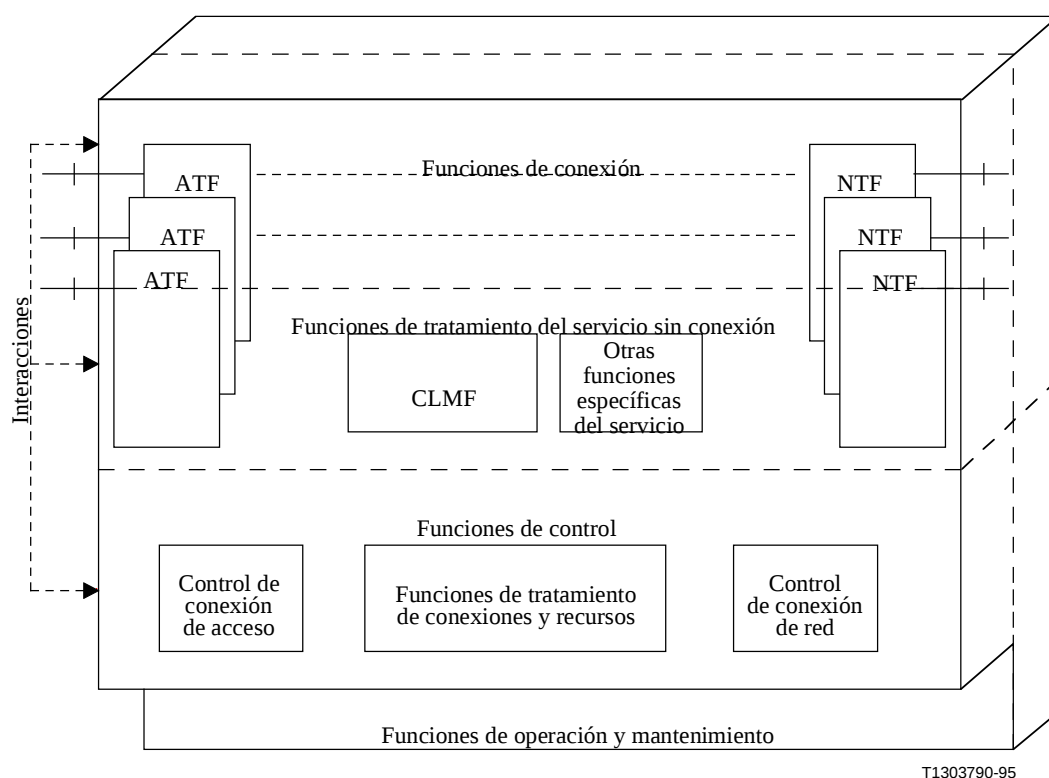
NOTA – En la presente Recomendación se utiliza una SSCS nula (vacía) para AAL 3/4.

Figura 3/I.364 – Estructura general de protocolos para el suministro del BCDBS por la RDSI-BA

2.3 Descripción funcional del servidor sin conexión

Un servidor sin conexión (CLS, *connectionless server*) es un elemento de red que comprende las CLSF. Tiene interfaces con los nodos ATM o con otros CLS en los puntos de referencia P/M y con los equipos de cliente RDSI-BA en los puntos de referencia S_B/T_B. El CLS puede cumplir, entre otras, las siguientes funciones (véase también la figura 4):

- Funciones de conexión (CF, *connection function*), que comprenden todas las funciones relacionadas con los puertos para la terminación de las conexiones ATM.
- Funciones de tratamiento del servicio sin conexión (CLHF, *connectionless service handling function*), que comprenden todas las funciones específicas del servicio necesarias para el soporte del BCDBS por la RDSI-BA. En general, se relacionan con cuestiones de integridad de la red (por ejemplo, validación/cribado de direcciones, aplicación de las clases de acceso) y con cuestiones de retransmisión (por ejemplo, encaminamiento, tratamiento de las direcciones de grupo).
- Funciones de control (CTF, *control function*), relacionadas con el tratamiento de conexiones/recursos y el procesamiento de servicios; la información necesaria para el control de los recursos de comunicación en el servidor puede intercambiarse con otros elementos de red mediante protocolos de señalización o gestión.
- Funciones de operación y mantenimiento (OAM, *operation and maintenance*).



T1303790-95

NOTA – Los CLS de tránsito no cumplen funciones de terminación de acceso ni funciones de control de conexión de acceso.

Figura 4/I.364 – Modelo funcional de los servidores sin conexión

Los bloques de funciones de terminación de acceso (ATF, *access termination function*) contienen las funciones necesarias para recibir información de un usuario RDSI-BA o transmitirla a uno de estos usuarios, quizás a través de uno o más nodos ATM. El bloque cumple funciones de protocolo correspondientes a los protocolos físico, ATM y AAL de tipo 3/4 y al CLNAP.

Los bloques de funciones de terminación de red (NTF, *network termination function*) comprenden las funciones necesarias para recibir información de un CLS, o transmitirla a un CLS, quizás a través de uno o más nodos ATM. El bloque cumple funciones de protocolo correspondientes a los protocolos físico, ATM y AAL de tipo 3/4 y al CLNIP.

Tanto los bloques ATF como los NTF comprenden funciones para las conexiones ATM de terminación y algunas funciones específicas de los servicios CL. En 2.4 se describe la arquitectura funcional de los bloques ATF y NTF de interés para la especificación de la interfaz de acceso sin conexión (CLAI, *connectionless access interface*) y de la interfaz de redes sin conexión (CLNI, *connectionless network interface*), respectivamente.

Las CLHF se cumplen en parte en los bloques ATF/NTF y en parte en el bloque de funciones de correspondencia sin conexión (CLMF, *connectionless mapping function*).

El bloque CLMF cumple funciones de encaminamiento, conversión de protocolos entre terminaciones de acceso y de red y tratamiento de direcciones de grupo. Este bloque se compone de los siguientes bloques funcionales: funciones de tratamiento de direcciones de grupo (GAHF, *group address handling function*), funciones de conversión de protocolos (PCF, *protocol conversion function*) y encaminamiento.

El bloque GAHF efectúa el tratamiento de las CLNAP-PDU y las unidades de datos de protocolo – protocolo de interfaz de redes sin conexión (CLNIP-PDU, *connectionless network interface protocol – protocol data unit*) con dirección de grupo cuya resolución solicite este CLS. Este bloque funcional efectúa el tratamiento de la unidad de datos con dirección de grupo, resolviendo ésta en las direcciones individuales correspondientes. Estas direcciones individuales pueden identificar usuarios finales servidos por este CLS o por un CLS distante.

El bloque PCF efectúa la conversión de protocolos entre las funciones de terminación de acceso (ATF), y de las funciones de terminación de red (NTF). En particular, proporciona toda la información necesaria para crear correctamente una CLNIP-PDU a partir de una CLNAP-PDU o para recuperar una CLNAP-PDU a partir de la CLNIP-PDU recibida.

El bloque denominado encaminamiento selecciona, sobre la base de la dirección de destino de la PDU que ha de transmitirse a través de una interfaz usuario-red (UNI, *user network interface*) o una interfaz de nodo de red (NNI, *network node interface*), el enlace físico de salida apropiado y el identificador de trayecto virtual/identificador de canal virtual (VPI/VCI, *virtual path identifier/virtual channel identifier*) para alcanzar ese destino.

Las funciones de control (CTF) comprenden los siguientes bloques funcionales: funciones de control de conexión de acceso, funciones de control de conexión de red y funciones de tratamiento de conexiones/recursos. Estos bloques cumplen funciones relacionadas con la asignación de recursos internos (por ejemplo, los asociados con la multiplexación de mensajes CL o la preservación de la calidad de servicio), el establecimiento/liberación de conexiones, etc. En particular, si el BCDBS se suministra sobre la base de conexiones ATM conmutadas entre el equipo terminal y el CLS o entre distintos CLS, las funciones de control de conexión de acceso y de control de conexión de red proporcionan la posibilidad de soportar sistemas de acceso de usuario y de señalización de red, respectivamente. En cambio, si el BCDBS se suministra sobre la base de conexiones ATM permanentes o semipermanentes entre el equipo terminal y el CLS o entre distintos CLS, las funciones de control de conexión de acceso y de control de conexión de red están relacionadas con el plano de gestión.

Las funciones antes descritas no implican una implementación determinada.

2.4 Interfaces

En las subcláusulas siguientes, las interfaces de acceso y de red para el soporte del BCDBS por la RDSI-BA se describen en lo relativo al plano de usuario. La descripción de las capacidades funcionales de los planos de control y gestión para estas interfaces queda en estudio (véase también 2.9).

2.4.1 Interfaz de acceso sin conexión (CLAI)

La interfaz de acceso sin conexión soporta el acceso del usuario al BCDBS en una red ATM. El acceso del usuario a la red ATM se suministra en los puntos de referencia S_B/T_B . Una CLAI soporta un conjunto de conexiones AAL relacionadas con una conexión ATM única en una UNI dada (a través de las cuales opera el CLNAP). La CLAI se identifica por un número E.164 asignado a la UNI correspondiente, o por un conjunto de tales números.

El suministro directo del servicio se efectúa utilizando CLS.

El equipo del usuario puede tener acceso directo al CLS en los puntos de referencia S_B/T_B . El conjunto de protocolos comprende las capas UNI física y ATM tanto en el equipo de usuario, de un lado de la CLAI, como en el servidor CL, del otro lado de aquélla. Las funciones de vigilancia previstas para el acceso de los usuarios en el ATM, se cumplen en el lado de la CLAI correspondiente al servidor.

También es posible el acceso indirecto del usuario al servidor a través de uno o más nodos ATM. En este caso, la interfaz entre el equipo del usuario y el nodo ATM adyacente se define en los puntos de referencia S_B/T_B , mientras que la situada entre el servidor y el nodo o nodos ATM adyacentes se define en los puntos de referencia P/M.

En los puntos de referencia S_B/T_B , las capas física y ATM de la columna de protocolos CLAI se terminan en el equipo de usuario y en el nodo o nodos ATM, y se basan en el UNI ATM. Las funciones UPC previstas para el acceso del usuario en el ATM están a cargo de los elementos de red ATM, en el lado de la UNI correspondiente a la red.

En el punto de referencia P, las capas física y ATM de la columna de protocolos CLAI se terminan en el servidor y en el nodo o nodos ATM y se basan en la NNI ATM.

Las funciones de terminación de acceso ATM en el punto de referencia M quedan en estudio.

Las funciones cumplidas por los protocolos CL específicos (AAL tipo 3/4 y CLNAP), son las mismas en los casos de acceso directo y de acceso indirecto. En la figura 5 está representada la columna de protocolos CLAI para el acceso "directo" y el "indirecto". Las funciones y elementos del protocolo CLNAP se definen en la cláusula 3.

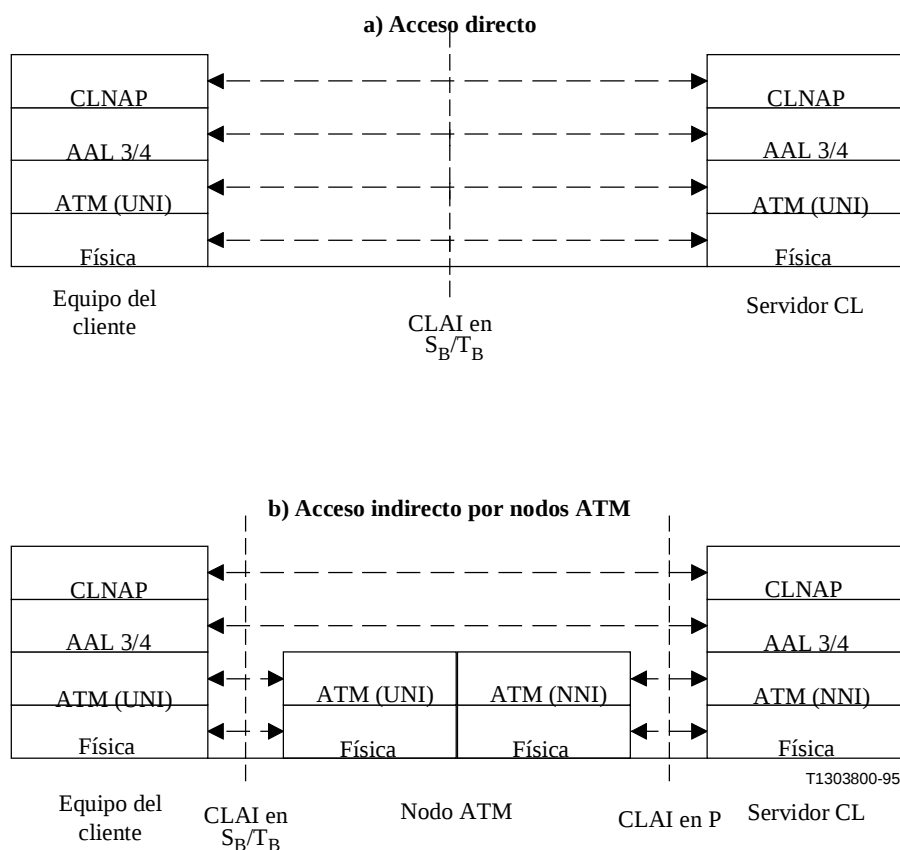


Figura 5/I.364 – Columna de protocolos en el plano U para la CLAI

2.4.1.1 Funciones de terminación de acceso (ATF)

El bloque funcional ATF realiza todas las funciones de terminación asociadas con la columna de protocolos CLAI, así como ciertas funciones de soporte del servicio. En la figura 6 puede verse el desglose funcional del bloque ATF.

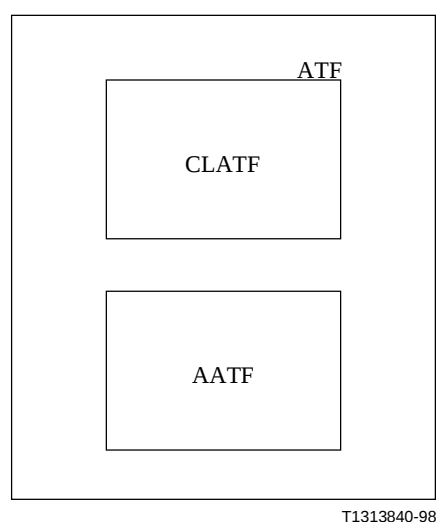


Figura 6/I.364 – Desglose funcional del ATF

La descripción que se suministra seguidamente no implica ninguna implementación particular.

2.4.1.1.1 Funciones de terminación de acceso ATM (AATF, *ATM access termination function*)

Las AATF corresponden a las funciones de protocolo de las capas física y ATM del modelo de referencia de protocolos de la RDSI-BA.

Además, las AATF comprenden las funciones necesarias para la petición del establecimiento y la liberación de conexiones destinadas a soportar las comunicaciones entre el servidor y los usuarios que éste atiende.

Las AATF pueden comprender también funciones de supervisión y control basadas en controles de parámetros de utilización, (UPC, *usage parameter control*) y/o controles de parámetros de red (NPC, *network parameter control*), con arreglo a la especificación de la Recomendación I.371.

2.4.1.1.2 Funciones de terminación de acceso CL (CLATF, *CL access termination function*)

En esta subcláusula sólo se describen las funciones de terminación de acceso CL que se cumplen en el CLS.

Las CLATF del CLS comprenden las funciones de protocolo de la AAL de tipo 3/4 [segmentación y reensamblado, (SAR, *segmentation and reassembly*) y subcapa CPCS] y del CLNAP.

Otras funciones desempeñadas son las siguientes:

- *Validación de la dirección de origen*
La entidad del CLNAP situada del lado de la CLAI correspondiente al servidor comprueba la dirección de origen de cada CLNAP-PDU.
- *Filtrado del tráfico local*
La entidad del CLNAP situada del lado de la CLAI correspondiente al servidor verifica la dirección de destino de cada CLNAP-PDU a fin de descartar las comunicaciones internas del Equipo de las Instalaciones del cliente (CPE, *customer premises equipment*) con excepción de las de prueba en bucle (véase también 2.9).
- *Cribado de las direcciones de destino*
Si, además del BCDBS básico, se suministra el servicio suplementario de cribado de direcciones, la entidad CLNAP situada del lado de la CLAI correspondiente al servidor efectúa el cribado de las direcciones de destino, tanto individuales como de grupo, de conformidad con las especificaciones del servicio.
- *Cribado de las direcciones de origen*
Si se suministra el servicio suplementario de cribado de direcciones, la entidad CLNAP del servidor efectúa el cribado de las direcciones de origen antes de entregar una CLNAP-PDU en la CLAI de destino.
- *Aplicación de las clases de acceso*
Si la red ofrece distintas clases de acceso, la entidad CLNAP situada del lado de la CLAI correspondiente al servidor se encarga de la aplicación de las mismas (véase 2.8.1).
- *Control del número máximo de PDU concurrentes*
Las PDU que rebasan este valor se descartan en el sentido usuario-red y se almacenan hasta un límite previamente suscrito en el sentido red-usuario (nota).

NOTA – Cuando el número de las PDU concurrentes rebasa el número máximo de MID admitidas en la entidad AAL 3/4, ésta descarta las PDU excedentes.

2.4.2 Interfaz de redes sin conexión (CLNI)

La interfaz de redes sin conexión soporta el suministro del BCDBS, permitiendo la transferencia transparente de unidades de datos del servicio sin conexión entre servidores CL con empleo de capacidades conmutadas ATM de la RDSI-BA.

La columna de protocolos CLNI se termina en servidores CL y se basa en el protocolo de la interfaz de nodo de red (NNI) ATM. Una CLNI soporta un conjunto de conexiones AAL (por las que opera el CLNIP) relacionadas con una conexión ATM única entre CLS adyacentes.

Los servidores pueden interconectarse directamente. También es posible la interconexión indirecta a través de uno o más nodos ATM. En ambos casos, el protocolo AAL de tipo 3/4 y el CLNIP de la columna de protocolos CLNI se terminan en los servidores CL.

Las capas física y ATM se terminan en servidores adyacentes o en servidores y uno o más nodos ATM adyacentes. En ambos casos, cuando los servidores están conectados en el punto de referencia P, se basan en la interfaz de nodo de red (NNI) ATM.

Las funciones de terminación de red ATM en el punto de referencia M quedan en estudio.

En la figura 7 puede verse la columna de protocolos para la CLNI.

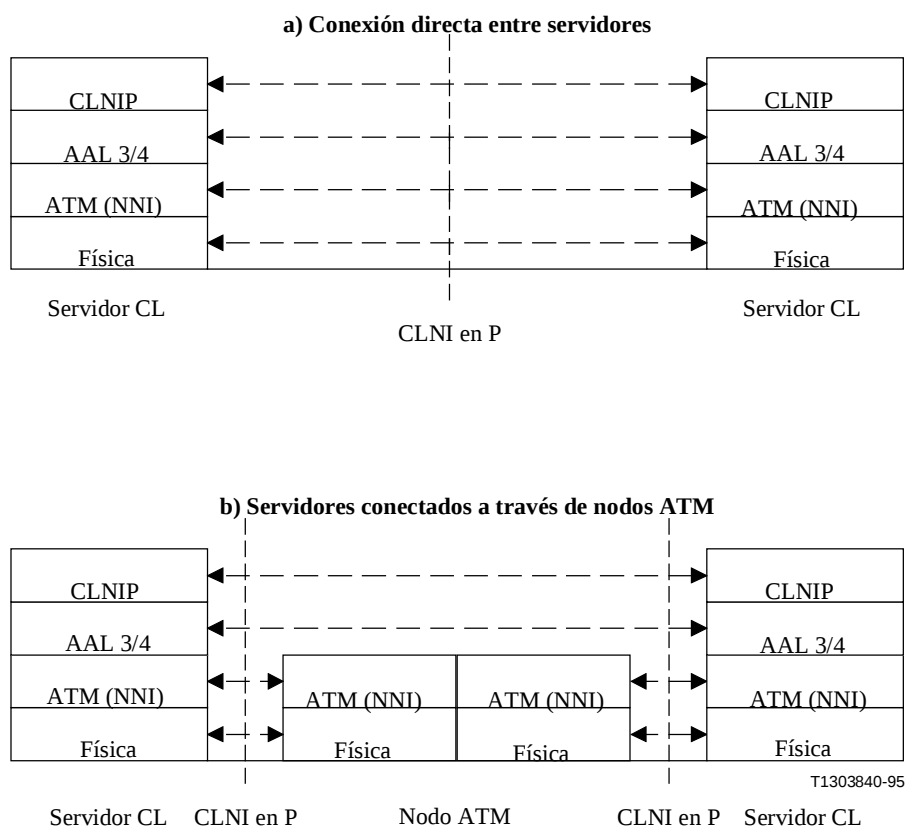


Figura 7/I.364 – Columna de protocolos en el plano U para la CLNI

La columna de protocolos para la CLNI comprende, en el plano usuario, el de la capa física, el ATM, el AAL de tipo 3/4 y el CLNIP.

Esta columna de protocolos para el plano usuario se aplica tanto cuando los elementos de red conectados pertenecen a la misma empresa de explotación de red o al mismo proveedor de servicio como cuando pertenecen a diferentes empresas o proveedores.

En la cláusula 4 se definen las funciones y elementos del protocolo CLNIP.

2.4.2.1 Funciones de terminación de red (NTF)

El bloque funcional NTF comprende todas las funciones de terminación asociadas con la columna de protocolos CLNI. En la figura 8 puede verse el desglose funcional del bloque NTF.

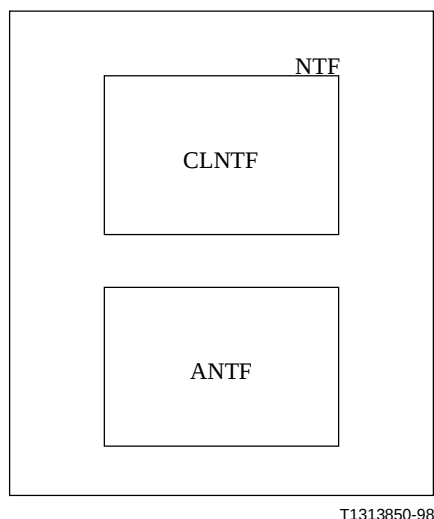


Figura 8/I.364 – Desglose funcional del NTF

La descripción que se proporciona seguidamente no implica ninguna implementación determinada.

2.4.2.1.1 Funciones de terminación de red ATM (ANTF, *ATM network termination function*)

Las ANTF efectúan el procesamiento de protocolos de las capas física y ATM del modelo de referencia de protocolos de la RDSI-BA.

Además, las ANTF comprenden las funciones necesarias para la petición del establecimiento y la liberación de conexiones destinadas a soportar la comunicación entre servidores.

Las ANTF también comprenden funciones de supervisión y control del tráfico basadas en el NPC, con arreglo a la especificación de la Recomendación I.371.

2.4.2.1.2 Funciones de terminación de red CL (CLNTF, *CL network termination function*)

Las CLNTF efectúan el procesamiento de protocolos de la AAL del tipo 3/4 (subcapas SAR y CPCS), así como del CLNIP.

2.5 Conexiones

El BCDBS será soportado por conexiones ATM punto a punto suministradas con carácter permanente o semipermanente o por conmutación (nota 1). Las funciones CLL y AAL de tipo 3/4 se implementarán en el servidor o servidores CL.

NOTA 1 – El control de las conexiones conmutadas queda en estudio.

Las comunicaciones sin conexión tienen lugar en la CLL. Para la transmisión simultánea de múltiples CLNAP/CLNIP-PDU, cada una de ellas se asocia con una conexión AAL tipo 3/4. Pueden aplicarse a una sola conexión ATM múltiples conexiones AAL tipo 3/4, cada una de las cuales estará asociada con un valor de identificación de multiplexación, (MID, *multiplexing identification*).

El número máximo de PDU concurrentes en la CLAI se conviene al concertarse el abono.

El número máximo de PDU concurrentes en la CLNI es una opción del proveedor del servicio o se fija por acuerdo bilateral entre los proveedores. A fin de mantener en un nivel bajo el retardo de tránsito, este número ha de ser lo más alto posible.

Deberá preservarse en la capa CL la integridad de la secuencia de PDU para cada par constituido por un origen y un destino individual (nota 2).

NOTA 2 – Se producen secuencias incorrectas en una interfaz receptora dado cuando el orden de recepción de dos PDU emitidas desde la misma interfaz de origen es diferente del orden de envío. Una PDU se considera recibida cuando se ha recibido su segmento SAR/célula fin de mensaje (EOM, *end of message*). Análogamente, una PDU se considera enviada cuando se ha enviado su EOM.

2.6 Protocolos

Los protocolos para el soporte del BCDBS por la RDSI-BA en la UNI y la NNI se describen en las cláusulas 4 y 5.

2.7 Numeración y direccionamiento

Se soportará la estructura de numeración de la Recomendación E.164. Se asignan uno o más números E.164 a la interfaz individual en el punto de referencia T_B. El mismo número se utiliza en los campos de dirección del protocolo CLL para identificar a la entidad CLL.

NOTA – La necesidad de identificación de las entidades en las interfaces situadas en los puntos de referencia P o M queda en estudio.

2.7.1 Dirección individual (IA, *individual address*)

Una dirección individual representa la dirección de una interfaz determinada en el punto de referencia T_B. Es posible asignar a un punto de referencia T_B más de un número (y utilizarlo como dirección en una PDU). Una IA puede utilizarse como dirección de origen o de destino.

2.7.2 Dirección de grupo (GA, *group address*)

Cuando los recibientes son múltiples, se utiliza como dirección de destino una dirección de grupo, y el acceso a cada uno de ellos se efectúa mediante el empleo de la identidad de grupo específica. Cada GA identifica inequívocamente a un conjunto de direcciones individuales.

Los recibientes comprendidos en una GA pueden ser servidos por más de una red.

Las GA sólo se emplearán como direcciones de destino.

Puede identificarse a una interfaz determinada en el punto de referencia T_B mediante más de una GA. Una dirección de grupo identifica a una interfaz en el punto de referencia T_B cuando identifica a una o más de las direcciones individuales asignadas a dicha interfaz.

2.7.3 Dirección de grupo anidada (NGA, *nested group address*)

Una dirección de grupo anidada (NGA) está relacionada con una GA e identifica a un subconjunto de direcciones individuales pertenecientes a ésta última. La NGA representa un conjunto de direcciones individuales de miembros de una GA situados dentro de una misma red; esta red puede ser diferente de aquella en que se ha originado la GAP y de la que resuelve la GA. (La función de resolución suministra, para una GA o NGA dada, la lista de direcciones de todos los miembros, y/o de las NGA en el caso de una GA que utilice éstas últimas.) El tipo de dirección utilizado para una NGA es el mismo definido para las GA.

Cada NGA se diferencia de todas las demás. Una NGA dada asociada con una GA no puede reutilizarse para otra GA, a fin de permitir la evolución independiente de ambas. No se utilizarán NGA en las CLNAP-PDU.

2.8 Aspectos relacionados con el tráfico

2.8.1 Aplicación de las clases de acceso

En el sentido usuario-red, la aplicación de las clases de acceso se efectúa entre el CPE y el servidor sin conexión al que aquél está conectado. Una clase de acceso se define como una condición del abono basada en la velocidad de información sostenida máxima (nota 1) admitida a través de la CLAI. Un mecanismo de clase de acceso se define como un conjunto de funciones que limitan la velocidad de información (nota 1) cursada a través de la CLAI en el punto de referencia T_B a fin de asegurar la observancia de la clase de acceso y se basa en los tres parámetros que se indican a continuación:

NOTA 1 – En esta subcláusula, la expresión "velocidad de información" identifica la velocidad binaria disponible para el usuario CLL en la CLAI, excluida la tara.

- Velocidad de información máxima (MIR, *maximum information rate*) – El valor instantáneo máximo de la velocidad de información durante la transmisión. Dado que para definir la MIR se supone una longitud máxima de la unidad de datos de servicio (SDU, *service data unit*) y una extensión máxima del encabezamiento en la unidad de datos de protocolo (PDU, *protocol data unit*), es posible deducir directamente la anchura de banda necesaria (velocidad máxima de células) de la conexión ATM subyacente, aplicando la fórmula que se indica a continuación.

Velocidad máxima de células ATM = $MIR * (\text{número máximo de octetos de datos de usuario} + \text{longitud del encabezamiento CLNAP en octetos} + \text{longitud del encabezamiento y la cola CPCS en octetos}) / (\text{número máximo de octetos de datos de usuario} * \text{longitud del contenido útil SAR-PDU en octetos} * \text{bits/octeto})$ es decir:

velocidad máxima de células ATM = $MIR * (9188 + 44 + 8) / (9188 * 44 * 8)$ expresada en células/segundo.

- Velocidad de información sostenida (SIR, *sustained information rate*) – El valor medio a largo plazo de la velocidad de información, en el caso de tráfico en ráfagas.
- PDU por unidad de tiempo (PPTU, *PDU's per time unit*) – El valor medio a largo plazo de la velocidad de PDU, en el caso de tráfico en ráfagas.

NOTA 2 – El parámetro PPTU puede fijarse en un valor tal que no sea necesario vigilar su observancia.

El usuario que sólo envíe mensajes de longitud menor que L , definida por la fórmula $L = SIR / (8 * PPTU)$, no podrá utilizar la SIR declarada al concertarse el abono.

Para el BCDBS, la AAL de tipo 3/4 puede funcionar en dos modos diferentes: en el modo mensaje y en el modo fluido continuo. En el funcionamiento en modo mensaje, el campo BAsize es igual a la longitud del contenido útil de CPCS-PDU y el crédito del usuario será objeto de la debida reducción a efectos de la aplicación de la clase de acceso. En el modo fluido continuo, la AAL de tipo 3/4 especifica que el BAsize es igual o mayor que la longitud de la CPCS-PDU, la que se deriva de la indicación de longitud máxima dada en la primitiva invocación CPCS-DATOS UNIDAD. El parámetro de esta primitiva representa la longitud máxima de la CPCS-SDU, es decir, la CLNAP-PDU.

NOTA 3 – Si aplicación de la clase de acceso se basa en el valor BAsize y si la longitud máxima es, por ejemplo, de 9188 octetos, podría consumirse demasiado crédito en relación con la longitud real de la CLNAP-SDU. Esto podría conducir a que la red descarte CPCS-PDU que cursen CLNAP-PDU que de otra manera podrían haberse aceptado.

A fin de controlar los parámetros relacionados con una clase de acceso, se definen los algoritmos que se indican a continuación.

2.8.1.1 Velocidad de información máxima (MIR)

Dada la relación directa que existe entre la MIR y la velocidad máxima de células ATM, es posible verificar este parámetro basándose solamente en el UPC a la entrada a la red ATM.

NOTA – El UPC hace observar la velocidad máxima de células ATM con independencia de la estructura de PDU y, por consiguiente, si se infringe la MIR, ello puede conducir a una importante degradación de la calidad del servicio.

2.8.1.2 Velocidad de información sostenida (SIR) y PDU por unidad de tiempo (PPTU)

Para cada usuario cuya observancia de la clase de acceso haya de vigilarse, se mantendrá en el CLS de entrada el conjunto de variables siguiente:

C	Representa el número actual de octetos aceptable para la red.
P	Representa el número actual de SAR-PDU BOM o SSM aceptable para la red.
Dt	Representa el periodo de tiempo después del cual se aumenta la variable C.
dt	Representa el periodo de tiempo después del cual se incrementa la variable P.
DC	Representa el número de octetos en que se incrementa C cada periodo de tiempo Dt.
DP	Representa el número de CLNAP-PDU en que se incrementa P cada periodo de tiempo dt.
C _{MAX}	Representa el valor máximo que puede alcanzar la variable C.
P _{MAX}	Representa el valor máximo que puede alcanzar la variable P.

Se aplicará el algoritmo siguiente:

cada Dt: $C = C + DC$ hasta C_{MAX}

cada dt: $P = P + DP$ hasta P_{MAX}

Cuando llega una SAR-PDU BOM o SSM al CLS de entrada

si ($(C \geq \text{BAsize} - 20$ (véase la nota 1)) y ($P \geq 1$))

{se transmite la CPCS-PDU

y $C = C - \text{BAsize} + 20$

y $P = P - 1$ }.

En los demás casos {la CPCS-PDU se descarta}

NOTA 1 – Se ha supuesto que la longitud del campo de extensión del encabezamiento es nula, ya que no se ha definido ningún uso normalizado para ese campo.

NOTA 2 – $SIR = 8 * DC/Dt$, donde la SIR corresponde a la información de usuario, es decir, a la CLL-SDU.

2.9 Operación y mantenimiento

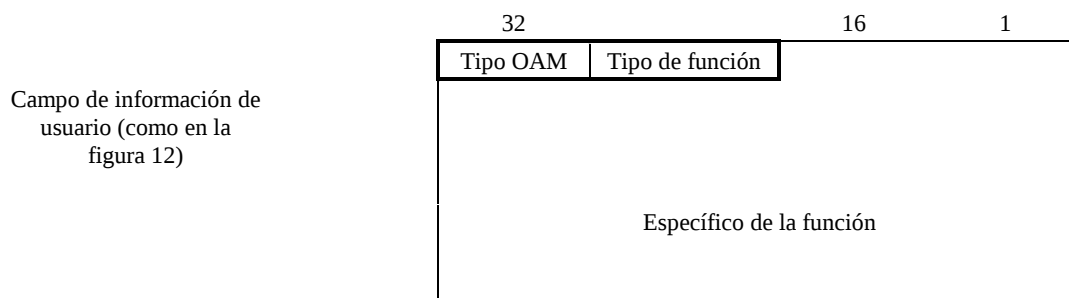
2.9.1 Identificación del flujo de información OAM

Los protocolos CLL proporcionan el modo de identificar los flujos de información relacionados con las OAM. El flujo de información OAM se transporta en CLNAP/CLNIP-PDU específicas (denominadas CL-OAM-PDU).

La CL-OAM-PDU se identifica mediante un identificador de protocolo de capa superior, (HLPI) en la CLAI (véase el cuadro 3) y mediante un valor de identificador de protocolo (PI, *protocol identifier*) en la CLNI (véase 5.4.3).

2.9.1.1 Estructura general de la CL-OAM-PDU

El campo de información específico de OAM se transporta en el campo de información de usuario de la CLNAP-PDU. La estructura se define como sigue (véase la figura 9):



NOTA – Para las CL-OAM-PDU se aplican las reglas de aplicación definidas en 6.1.

Figura 9/I.364 – Estructura general de la CL-OAM-PDU y su ubicación en la CLNAP-PDU

2.9.1.1.1 Tipo de OAM

Este campo de 1 octeto identifica las funciones OAM:

Cuadro 1/I.364 – Codificación de un campo de tipo de OAM

Tipo de OAM	Codificación
Gestión de fallos	01H

2.9.1.1.2 Tipo de función

Este campo de 1 octeto identifica los tipos de función de las diversas funciones OAM:

Cuadro 2/I.364 – Codificación de los tipos de función y su relación con los tipos de OAM

Tipo de OAM	Codificación	Tipo de función	Codificación
Gestión de fallo	01H	Prueba en bucle	08H

2.9.1.1.3 Campos específicos de función

Este campo de longitud variable puede tener de 0 a 9186 octetos y se utiliza para transportar la información específica de función que indica el tipo de OAM (véase 2.9.1.1.1) y el tipo de función (véase 2.9.1.1.2). Su estructura y codificación varía de acuerdo con el tipo de OAM y el tipo de función.

2.9.1.2 Direccionamiento de entidades OAM

La entidad OAM ubicada en el CPE se identifica mediante el correspondiente valor del HLPI (véase cuadro 3) y la dirección asociada con la entidad de la CLL ubicada en el CPE.

El direccionamiento de los CLS queda en estudio.

2.9.2 Funciones soportadas por OAM

Se han identificado las funciones siguientes:

- prueba en bucle;
- otras funciones quedan en estudio.

2.9.2.1 Prueba en bucle

Se ha identificado la prueba en bucle como una función OAM destinada a comprobar la integridad de las comunicaciones, es decir, la capacidad del recipiente para recibir y procesar una CL-OAM-PDU y devolverla al emisor. La función de prueba en bucle es iniciada por:

- 1) el CPE, para el CLSF en la CLAI;
- 2) el CLSF, para el CPE en la CLAI;
- 3) un CLSF, para un CLSF adyacente.

A fin de efectuar la prueba en bucle, el CLS o CPE de origen debe saber si el equipo probado soporta la facilidad de prueba en bucle.

2.9.2.1.1 Iniciación por el CPE

El CPE cuenta con la capacidad de comprobar la integridad de sus comunicaciones con las funciones de conexión y de tratamiento del servicio sin conexión del CLSF de la CLAI. El CPE envía una CL-OAM-PDU al CLSF. Este último la procesa y la devuelve al CPE.

2.9.2.1.2 Iniciación por la red (CLSF a CPE)

El CLSF de la CLAI cuenta con la capacidad de comprobar la integridad de sus comunicaciones con el CPE. El CLSF envía una CL-OAM-PDU al CPE. Este último la procesa y la devuelve al CLSF.

2.9.2.1.3 Iniciación por la red (CLSF a CLSF adyacente)

El CLSF cuenta con la capacidad de comprobar la integridad de sus comunicaciones con las funciones de conexión y de tratamiento del servicio sin conexión del CLSF adyacente. El CLSF de origen envía una CL-OAM-PDU al CLSF adyacente. El CLSF recipiente la procesa y la devuelve al CLSF de origen.

2.9.3 Mecanismos OAM

2.9.3.1 Mecanismos de prueba en bucle

2.9.3.1.1 Campos específicos para la prueba en bucle

El campo específico de funciones para la operación de la prueba en bucle consta de dos subcampos, tal como se muestra en la figura 10.

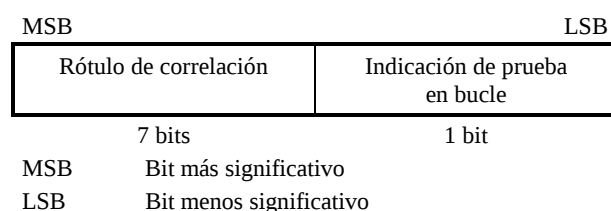


Figura 10/I.364 – Estructura de los subcampos específicos de función para la operación de prueba en bucle

2.9.3.1.1.1 Indicación de prueba en bucle

Este subcampo es un indicador de 1 bit. La entidad de origen lo pone inicialmente a 0. La entidad que ha realizado la prueba en bucle lo pone a 1 para indicar que la PDU ha sido recibida y retransmitida.

2.9.3.1.1.2 Rótulo de correlación

La entidad de origen fija el valor de este subcampo. El valor está comprendido entre 0 y 127 inclusive. La entidad que realiza la prueba en bucle no modifica el valor.

2.9.3.1.2 Fijación de los valores de la dirección de origen (SA) y de la dirección de destino (DA) en la CLAI

Para permitir el intercambio de las CL-OAM PDU a través de la CLAI, los campos DA y SA de la CL-OAM PDU toman el valor de la dirección del correspondiente CPE. El valor de los campos DA y SA no se modifica.

2.9.3.1.3 Fijación de los valores de la dirección de origen (SA) y de la dirección de destino (DA) en la CLNI

Para permitir el intercambio de las CL-OAM PDU a través de la CLNI, los campos DA y SA de la CL-OAM PDU toman el valor de cualquier número E.164 válido elegido por el operador de red/proveedor de servicio. Es necesario que exista un acuerdo bilateral para identificar los números E.164 que se utilizan para realizar la prueba en bucle entre dos CLS adyacente que pertenezcan a distintos operadores/proveedores de servicio.

NOTA – Por motivos de seguridad, el número E.164 utilizado para la prueba en bucle debe ser cribado a la entrada de la red y, por lo tanto, dicho número debe quedar restringido.

2.9.4 Operaciones

Queda en estudio.

2.10 Capacidades de tasación de la red

Queda en estudio.

2.11 Interfuncionamiento con protocolos de transmisión de datos sin conexión ajenos a la RDSI-BA

Queda en estudio.

2.12 Interfuncionamiento con servicios de datos con conexión

Queda en estudio.

3 Servicio de capa y funciones proporcionadas por la capa sin conexión

El servicio de capa sin conexión (servicio CLL) y las funciones de esta capa son suministrados mediante interacciones apropiadas de entidades CLNAP y CLNIP y entidades R&R de la CLL. El acceso de los usuarios CLL se efectúa a través de una interfaz con una entidad CLNAP.

3.1 Servicio de capa proporcionado por la capa sin conexión

La CLL proporciona la transferencia transparente de unidades de datos de servicio CLL de longitud variable, de su origen a uno o más usuarios de destino CLL, de manera tal que las unidades de datos perdidas o alteradas no se retransmiten. Esta transferencia se realiza mediante la técnica sin conexión, que incluye la inserción de las direcciones de los usuarios CLL de destino y de origen en cada unidad de datos de protocolo CLL.

La información intercambiada entre una entidad CLNAP y una entidad de usuario CLL a través de un SAP de la CLL emplea las primitivas siguientes:

- 1) petición CLL-DATOS UNIDAD (dirección-origen, dirección-destino, datos, QOS);
- 2) indicación CLL-DATOS UNIDAD (dirección-origen, dirección-destino, datos, QOS).

La información intercambiada entre una entidad CLNAP y la entidad de gestión asociada emplea las siguientes primitivas:

- 1) petición MCL-DATOS UNIDAD (dirección-origen, dirección-destino, datos);
- 2) indicación MCL-DATOS UNIDAD (dirección-origen, dirección-destino, datos).

3.1.1 Descripción de las primitivas

3.1.1.1 Petición CLL-DATOS UNIDAD

El usuario CLL emite esta primitiva para pedir la transferencia de una CLL-SDU a una entidad par de usuario CLL si se utiliza una dirección de destino individual, o a múltiples entidades pares si se utiliza una dirección de destino de grupo. Esta CLL-SDU no se retransmite en caso de pérdida o alteración.

3.1.1.2 Indicación CLL-DATOS UNIDAD

Esta primitiva se envía a un usuario CLL para indicar la llegada de una CLL-SDU. En ausencia de errores, el contenido de la CLL-SDU está completo e inalterado con respecto al parámetro de datos de la petición CLL-DATOS UNIDAD asociada.

3.1.1.3 Petición MCL-DATOS UNIDAD

La entidad de gestión emite esta primitiva para pedir la transferencia de datos CL-OAM a una entidad de gestión par. Estos datos CL-OAM siempre se transmiten de manera tal que las unidades de datos perdidas o alteradas no son retransmitidas.

NOTA – No se prevé el uso de GA en esta primitiva.

3.1.1.4 Indicación MCL-DATOS UNIDAD

La entidad de gestión emite esta primitiva para indicar la llegada de datos CL-OAM. En ausencia de errores, los datos CL-OAM están completos e inalterados con respecto a los parámetros de datos de la petición MCL-DATOS UNIDAD asociada.

3.1.2 Definición de los parámetros

3.1.2.1 Dirección-origen

El parámetro dirección-origen identifica al usuario CLL/entidad OAM individual de origen.

3.1.2.2 Dirección-destino

El parámetro dirección-destino identifica a un usuario/entidad OAM de destino CLL individual o a un grupo de usuarios de destino CLL.

3.1.2.3 QOS (calidad de servicio)

El parámetro QOS especifica la calidad de servicio pedida para la transferencia de la CLL-SDU.

3.1.2.4 Datos

El parámetro datos está constituido por los datos CLL-SDU/CL-OAM que han de transferirse.

3.2 Funciones de la capa sin conexión para el transporte de datos de usuario

Entre las funciones proporcionadas por la capa sin conexión pueden contarse las siguientes:

3.2.1 Preservación de las CLL-SDU

Esta función consiste en la delineación y transferencia de CLL-SDU.

3.2.2 Direccionamiento

Esta función proporciona a una entidad de usuario CLL la posibilidad de seleccionar, para cada CLL-SDU, la entidad o entidades de usuario CLL a las que ésta ha de entregarse, así como la posibilidad de indicar al usuario o usuarios CLL de destino el origen de esa CLL-SDU.

3.2.3 Selección de empresa de tránsito

Esta función proporciona a una entidad de usuario CLL la posibilidad de seleccionar explícitamente, ya sea con carácter permanente o para cada CLL-SDU, la empresa o empresas de tránsito que el usuario CLL de origen prefiere. El mecanismo de selección de la empresa de tránsito para CLL-SDU individuales queda en estudio. También queda en estudio el suministro de esta función por la red.

NOTA – En algunos sistemas reglamentarios puede emplearse en inglés la palabra "carrier" en lugar de "transit operator".

3.2.4 Selección de la QOS

La función QOS permite seleccionar la calidad de servicio deseada para la transferencia de las CLL-SDU. Las medidas que ha de adoptar la red sobre la base de la QOS seleccionada aún deben estudiarse. Una red puede optar por soportar sólo una clase de QOS.

3.3 Funciones de la capa sin conexión para el transporte de datos CL-OAM

Queda en estudio.

4 Protocolo para el soporte del servicio portador en banda ancha sin conexión para datos por la RDSI-BA en la UNI

En la presente cláusula se describe un protocolo para el soporte del servicio de datos sin conexión a través de la UNI de la RDSI-BA. El protocolo proporciona un servicio de capa similar al servicio de subcapa MAC descrito en ISO/CEI IS 10039, con más amplias capacidades.

Los elementos del protocolo definidos en las subcapas CLL y CPCS del protocolo AAL tipo 3/4 corresponden a los elementos definidos para la IM-PDU definida a su vez en ISO/CEI 8802-6. Esta armonización se considera muy conveniente a fin de facilitar el interfuncionamiento de los dos protocolos para soportar el servicio sin conexión.

4.1 Columna de protocolos

En esta subcláusula se describe la columna de protocolos destinados a soportar el BCDBS (véase la figura 11) en la interfaz usuario-red. El CLNAP utiliza el servicio AAL tipo 3/4 no asegurado y comprende la capacidad funcional necesaria para proporcionar el servicio CLL. La CLL proporciona su servicio de capa a los usuarios CLL como se muestra en esta figura.

Protocolo usuario CLL
CLNAP
AAL tipo 3/4
ATM
Física

Figura 11/I.364 – Columna de protocolos destinados a soportar el servicio portador en banda ancha sin conexión para datos

4.2 Servicio de capa de la AAL previsto

La CLL espera que la AAL proporcione la transferencia transparente, con preservación de la secuencia, de CLNAP-PDU entre dos entidades CLNAP que accedan a una conexión AAL de punto a punto (para la definición de las conexiones AAL véase la Recomendación I.363.3). Esta transferencia se suministra de manera tal que no se retransmiten las unidades de datos perdidas o alteradas (funcionamiento no asegurado).

NOTA 1 – El uso de conexiones AAL de multidistribución queda en estudio.

La transferencia de información entre la entidad CLNAP y la entidad AAL puede realizarse en el modo mensaje o en el modo fluido continuo. El uso del modo fluido continuo por las entidades CLNAP queda en estudio.

En el intercambio de información entre las entidades AAL y las entidades CLNAP a través del AAL-SAP se emplean las primitivas siguientes:

- 1) petición AAL-DATOS UNIDAD [datos de interfaz, más (nota 2), longitud máxima (nota 2)];
- 2) indicación AAL-DATOS UNIDAD [datos de interfaz, más (nota 2), longitud máxima (nota 2), estado de recepción (nota 3)];
- 3) petición AAL-U-Aborto (nota 2);
- 4) indicación AAL-U-Aborto (nota 2);
- 5) indicación AAL-P-Aborto (nota 2).

NOTA 2 – Esta primitiva/parámetro sólo se utiliza en el modo fluido continuo.

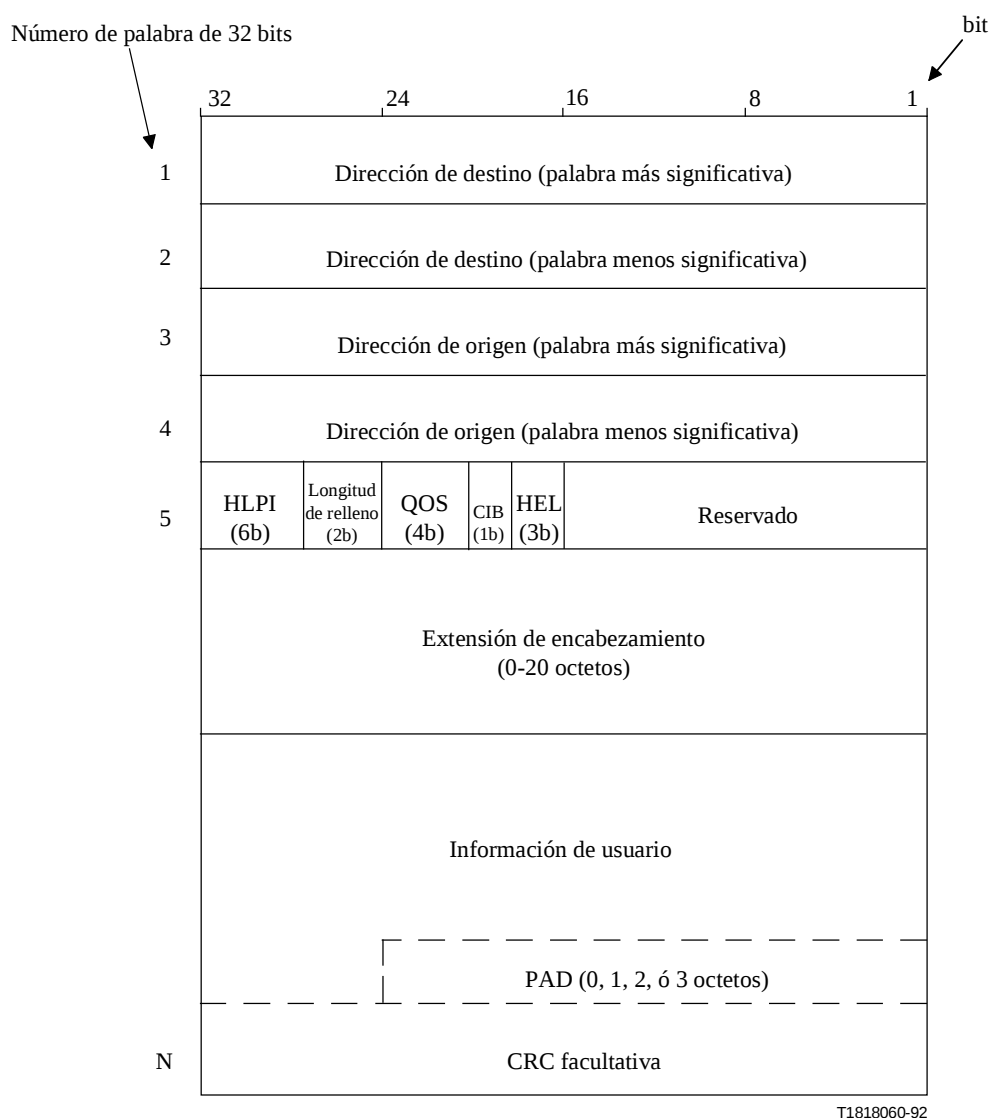
NOTA 3 – Las entidades CLNAP no utilizan la opción de entrega de datos alterados que puede ser soportada por el protocolo de la AAL de tipo 3/4, es decir, que no se utiliza el parámetro facultativo de estado de recepción en la primitiva "indicación AAL-DATOS UNIDAD".

En la Recomendación I.363.3 se suministra una descripción detallada de las primitivas y parámetros.

4.3 Estructura y codificación de las unidades de datos de protocolo CLNAP

En la figura 12 puede verse la estructura detallada de las CLNAP-PDU.

Contiene los siguientes campos:



(nb) Longitud n del campo, en bits

NOTA – El orden de transmisión es de izquierda a derecha y de arriba a abajo.

Figura 12/I.364 – Estructura de la CLNAP-PDU

4.3.1 Dirección de destino

El campo de 8 octetos contiene un subcampo "tipo de dirección" de 4 bits, seguido del subcampo "dirección" de 60 bits. El subcampo "tipo de dirección" indica si el subcampo "dirección" contiene una dirección individual de 60 bits administrada públicamente o una dirección de grupo de 60 bits administrada públicamente. El subcampo "dirección" indica a cuál entidad o entidades CLNAP está destinada la CLNAP-PDU. La codificación de este subcampo "tipo de dirección" se describe en el anexo A. Este subcampo de "dirección" está estructurado de acuerdo con la Recomendación E.164. La codificación del subcampo de "dirección" de 60 bits se describe en el anexo A.

4.3.2 Dirección de origen

Este campo de 8 octetos contiene un subcampo "tipo de dirección" de 4 bits, seguido por el subcampo "dirección" de 60 bits. El subcampo "tipo de dirección" indica que el subcampo "dirección" contiene una dirección individual de 60 bits administrada públicamente. El subcampo "dirección" indica la entidad CLNAP que ha originado la CLNAP-PDU. La codificación de este subcampo "tipo de dirección" se describe en el anexo A. Este subcampo "dirección" está estructurado de acuerdo con la Recomendación E.164. La codificación del subcampo de "dirección" de 60 bits se describe en el anexo A.

4.3.3 Identificador de protocolo de capa superior (HLPI, *higher layer protocol identifier*)

Este campo de 6 bits se utiliza para identificar la entidad de usuario CLL o la entidad CL-OAM a la que ha de transferirse la CLL-SDU en el nodo de destino.

Los medios por los cuales la entidad de usuario CLL de origen indica la entidad de usuario CLL de destino quedan fuera del ámbito de la presente Recomendación. Véase el cuadro 3.

Cuadro 3/I.364 – Cuadro de codificación del campo HLPI

Intervalo HLPI	Entidad de protocolo
1	Reservado para control de enlace lógico (notas 1 y 2)
2	Reservado para aplicaciones MAN (notas 1 y 2)
43	Reservado para identificación de la CL-OAM-PDU
44-47	Reservado para la indicación del encapsulamiento dentro de la red. Queda en estudio la utilización adicional de este intervalo en relación con la red. Estos valores nunca serán fijados por una entidad de usuario CLL. Toda CLNAP-PDU que tenga el HLPI fijado en cualquiera de estos valores será descartada por la red.
48-63	Reservado para aplicaciones de usuario de extremo a extremo. Este intervalo de valores no está sujeto a normalización (notas 1 y 2)
Otros valores	Reservado para normalización futura
NOTA 1 – Este valor será transportado por la red de manera transparente.	
NOTA 2 – La red no descartará CLNAP-PDU sobre la base de este valor.	

La correspondencia entre los protocolos de capa superior y el CLNAP queda fuera del ámbito de la presente Recomendación.

4.3.4 Longitud de relleno

Este campo de 2 bits indica la longitud del campo de relleno (0-3 octetos). El número de octetos de relleno ha de ser tal que la longitud total del campo de información de usuario y del campo de relleno juntos sea un múltiplo entero de 4 octetos.

4.3.5 Calidad de servicio (QOS, *quality of service*)

Este campo de 4 bits se utiliza para indicar la calidad de servicio solicitada para la CLNAP-PDU. La semántica de este campo queda en estudio. El valor por defecto de este campo es "0".

NOTA – Las redes que sólo soporten una clase de calidad de servicio harán caso omiso de este campo.

4.3.6 Bit de indicación CRC (CIB, *CRC indication bit*)

Este campo de 1 bit indica la presencia (si CIB = 1) o la ausencia (si CIB = 0) de un campo CRC de 32 bits.

4.3.7 Longitud de extensión de encabezamiento (HEL, *header extension length*)

Este campo de 3 bits puede tomar cualquier valor de 0 a 5 e indica el número de palabras de 32 bits en el campo de extensión de encabezamiento.

4.3.8 Reservado

Este campo de 16 bits se reserva para uso futuro. Su valor por defecto es "0".

4.3.9 Extensión de encabezamiento

Este campo de longitud variable puede tener de 0 a 20 octetos y su longitud es indicada por el valor del campo de longitud de extensión de encabezamiento (véase 4.5.7). Queda en estudio su utilización.

Cuando la longitud de extensión de encabezamiento (HEL) no es igual a 0, todos los octetos no utilizados en la extensión de encabezamiento se ponen a 0. La información transportada en la extensión de encabezamiento se estructura en entidades de información. Una entidad (elemento) de información consiste (en este orden) en longitud de elemento, tipo de elemento y cabida útil de elemento.

- *Longitud de elemento*: Éste es un campo de un octeto y contiene las longitudes combinadas de la longitud de elemento, de tipo de elemento y de cabida útil de elemento, en octetos.
- *Tipo de elemento*: Éste es también un campo de un octeto y contiene un valor codificado en binario que indica el tipo de información que figura en el campo de cabida útil del elemento.
- *Cabida útil de elemento*: Éste es un campo de longitud variable y contiene la información indicada por el campo tipo de elemento.

4.3.10 Información de usuario

Este campo tiene una longitud variable de hasta 9188 octetos y se utiliza para transportar la CLL-SDU. Quedan en estudio otros valores de longitud máxima.

4.3.11 Relleno (PAD)

Este campo tiene una longitud de 0, 1, 2 ó 3 octetos y se codifica todos ceros. Dentro de cada CLNAP-PDU, la longitud de este campo se elige de modo que la longitud de la CLNAP-PDU resultante esté alineada en una frontera de 32 bits.

4.3.12 CRC

Este campo facultativo de 32 bits puede estar presente o ausente según lo indicado por el campo CIB. Este campo contiene el resultado de un cálculo normalizado CRC32 realizado en la CLNAP-PDU tratando siempre el campo "reservado" como si estuviese codificado todos ceros.

El CRC se calcula utilizando el siguiente polinomio generador:

$$G(x) = x^{32} + x^{26} + x^{23} + x^{22} + x^{16} + x^{12} + x^{11} + x^{10} + x^8 + x^7 + x^5 + x^4 + x^2 + x + 1$$

El soporte de este campo CRC por la red queda en estudio.

4.4 Procedimientos

Queda en estudio.

5 Protocolo para el soporte del servicio portador en banda ancha sin conexión para datos por la RDSI-BA en la interfaz de nodo de red (NNI)

5.1 Ámbito de aplicación

El CLNIP soporta el BCDBS especificado en la Recomendación F.812 entre servidores sin conexión dentro del dominio de una empresa de explotación de red y entre los dominios de dos empresas de explotación de red.

NOTA – Se supone que este protocolo se aplica a todos los casos. Pueden necesitarse capacidades funcionales adicionales para soportar este servicio dentro del dominio de una empresa de explotación de red.

El CLNIP proporciona dos modos de funcionamiento: con encapsulamiento y sin encapsulamiento. Las condiciones para la selección del modo de funcionamiento y el mecanismo que ha de aplicarse en cada modo se indican en la cláusula 6.

El CLNIP se aplicará en la CLNI, del modo representado en la figura 13.

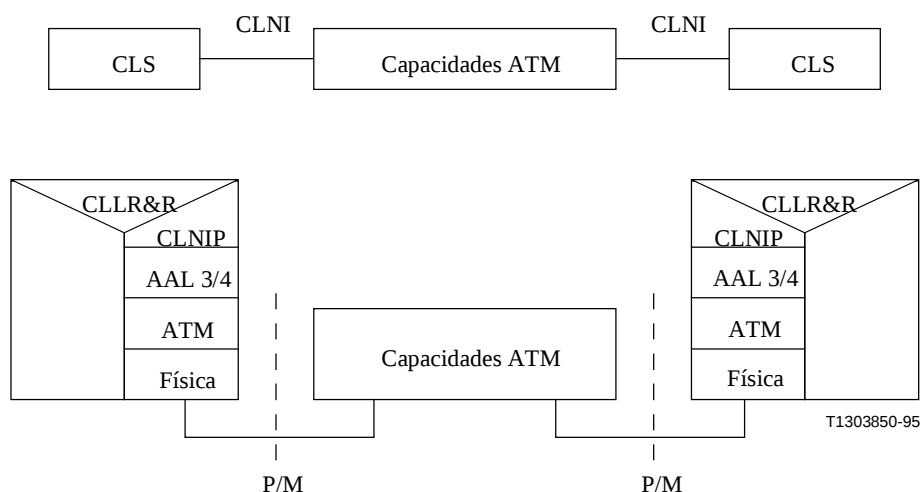


Figura 13/I.364 – Arquitectura de redes y protocolos

5.2 Columna de protocolos

La columna de protocolos destinados a soportar la transferencia de datos sin conexión entre CLS está representada en la figura 14. El CLNIP utiliza el servicio no asegurado de AAL de tipo 3/4 y comprende la capacidad funcional necesaria para proporcionar el servicio CLL. Con respecto a la estructura y codificación de la AAL de tipo 3/4 (subcapas SAR y CPCS) véase la Recomendación I.363.3.

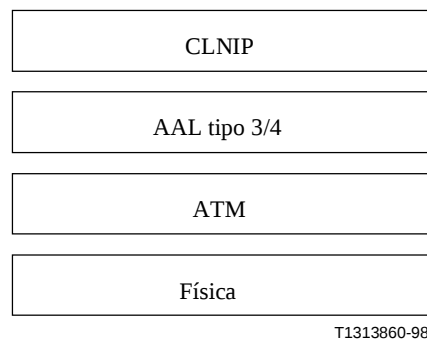


Figura 14/I.364 – Columna de protocolos para el CLNIP

5.3 Servicio de capa de la AAL previsto

La CLL espera que la AAL proporcione la transferencia transparente, con preservación de la secuencia, de CLNIP-PDU entre dos entidades CLNIP cuando éstas accedan a una conexión AAL de punto a punto (para la definición de las conexiones AAL, véase la Recomendación I.363.3). Esta transferencia se efectúa de manera tal que las unidades de datos perdidas o alteradas no se retransmiten (funcionamiento no asegurado).

NOTA 1 – El uso de conexiones AAL de multidistribución queda en estudio.

La transferencia de información entre la entidad CLNIP y la entidad AAL puede efectuarse en el modo mensaje o en el modo fluido continuo.

Para el intercambio de información entre las entidades AAL y las entidades CLNIP a través del AAL-SAP se emplean las primitivas siguientes:

- 1) petición AAL-DATOS UNIDAD [datos de interfaz, más (nota 2), longitud máxima (nota 2)];
- 2) indicación AAL-DATOS UNIDAD [datos de interfaz, más (nota 2), longitud máxima (nota 2), estado de recepción (nota 3)];
- 3) petición AAL-U-Aborto (nota 2);
- 4) indicación AAL-U-Aborto (nota 2);
- 5) indicación AAL-P-Aborto (nota 2).

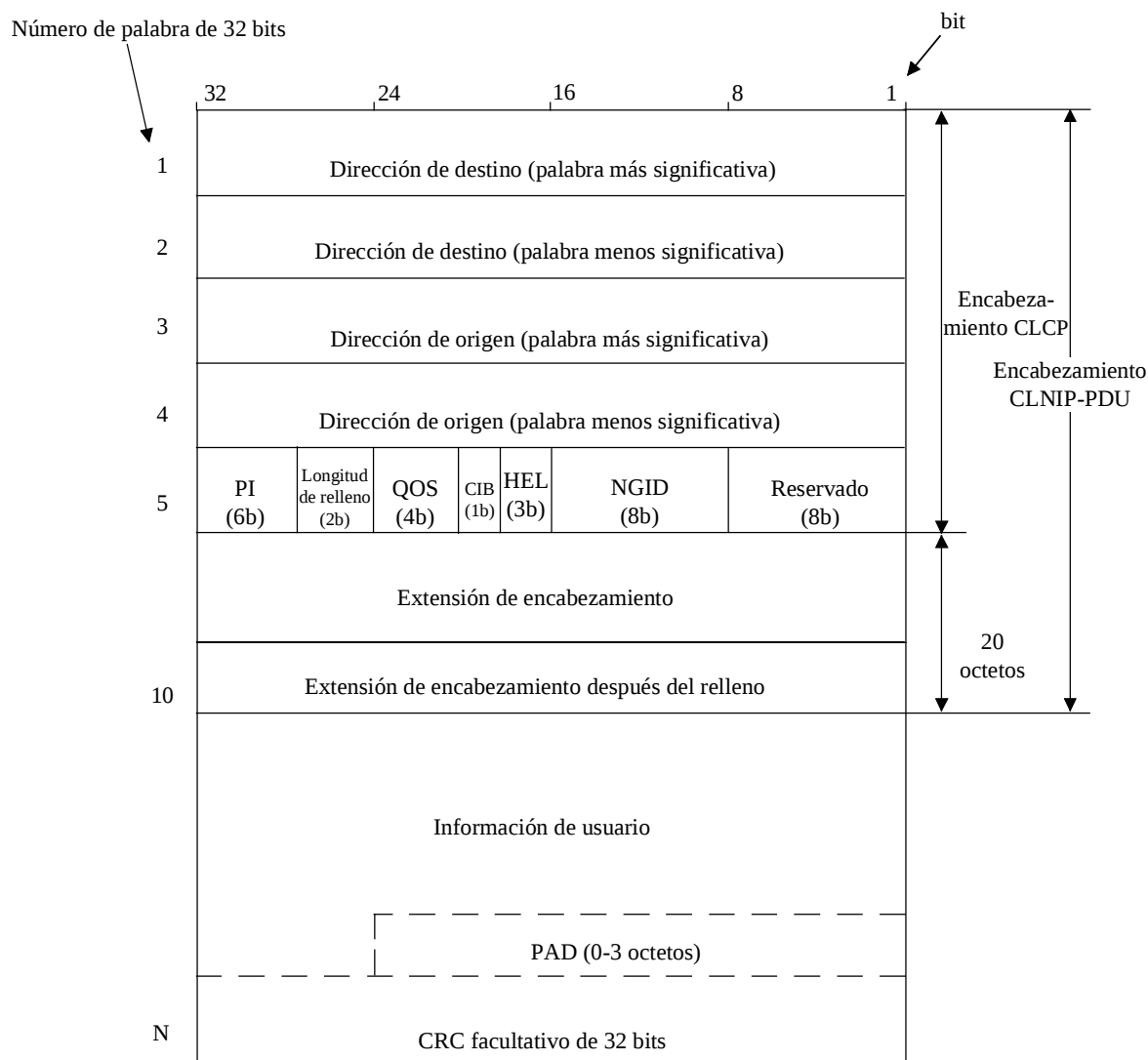
NOTA 2 – Esta primitiva/parámetro se utiliza sólo en el modo fluido continuo. En este modo, el parámetro de longitud máxima se obtiene a partir de la CLL-PDU entrante.

NOTA 3 – El CLNIP no utiliza la opción de entrega de datos alterados que puede soportar el protocolo de la AAL de tipo 3/4, es decir, no se utiliza el parámetro de estado de recepción facultativo en la primitiva indicación AAL-DATOS UNIDAD.

En la Recomendación I.363.3 se proporciona la descripción detallada de las primitivas y parámetros.

5.4 Estructura y codificación de las unidades de datos de protocolo CLNIP-PDU

En la figura 15 se indica la estructura detallada de la CLNIP-PDU.



T1303860-95

(nb) Longitud n del campo, en bits
 Encabezamiento CLCP Encabezamiento del protocolo de convergencia sin conexión

NOTA 1 – La extensión de encabezamiento después del relleno sólo está presente cuando se aplica el encapsulamiento. En este caso, la extensión de encabezamiento y la extensión de encabezamiento después del relleno suman 20 octetos.

NOTA 2 – El orden de transmisión es de izquierda a derecha y de arriba a abajo.

Figura 15/I.364 – Estructura de la CLNIP-PDU

La CLNIP-PDU contiene los siguientes campos:

5.4.1 Dirección de destino (DA, *destination address*)

Este campo de 8 octetos contiene un subcampo "tipo de dirección" de 4 bits, seguido por el subcampo de dirección de 60 bits. El subcampo "tipo de dirección" indica si el contenido del subcampo de dirección, que es una dirección de 60 bits administrada públicamente, corresponde a una dirección individual o a una dirección de grupo. La codificación del subcampo "tipo de dirección" se describe en el anexo A.

La información incluida en el subcampo "dirección" identifica la entidad o entidades CLNIP a las que está destinada la CLNIP-PDU. La estructura del subcampo "dirección" está modelada de acuerdo con la Recomendación E.164. La codificación de este subcampo se describe en el anexo A.

5.4.2 Dirección de origen (SA, *source address*)

Este campo de 8 octetos contiene un subcampo "tipo de dirección" de 4 bits, seguido por el subcampo de dirección de 60 bits. El subcampo "tipo de dirección" indica que el subcampo de dirección contiene una dirección individual administrada públicamente de 60 bits. La codificación del subcampo "tipo de dirección" se describe en el anexo A.

El subcampo "dirección" identifica la entidad CLNAP que originó el paquete de datos de usuario CLL incluido en la CLNIP-PDU. La estructura del subcampo "dirección" está modelada de acuerdo con la Recomendación E.164. La codificación de este subcampo se describe en el anexo A.

5.4.3 Identificador de protocolo (PI)

Si hay encapsulamiento, este campo de 6 bits toma uno de los valores [44-47] y se utiliza para indicar que la CLNIP-PDU es encapsulante. Si la CLNIP-PDU encapsulante llevase datos de usuario CLL se utilizará el valor 44. Los valores [45-47] están reservados (nota).

NOTA – En el futuro, estos valores también podrán utilizarse para identificar la transferencia de datos de usuario encapsulados asociados con funciones adicionales.

Para la identificación de la CL-OAM-PDU se definen los puntos de código de PI siguientes:

- '45' para CLNI encapsulantes;
- '43' para CLNI no encapsulantes.

Si no hay encapsulamiento, el campo tiene la misma codificación y significado que en la CLNAP-PDU enviada por la entidad CLNAP de origen.

En una CLNI entre proveedores de servicios CL, el emisor es responsable de la codificación del campo PI de las PDU que lleven datos de usuario, con un valor apropiado para la red situada directamente después de la interfaz. Por acuerdo bilateral entre las empresas de explotación, el CLS emisor puede utilizar valores de PI fuera del intervalo [44-47]. Los valores actualmente identificados son 50 y 51.

5.4.4 Longitud del relleno

El campo de 2 bits indica la longitud del campo de relleno (0-3 octetos). El número de octetos de relleno es tal que la longitud total del campo de "información de usuario" más la del campo de relleno es un múltiplo entero de 4 octetos. Este campo siempre se codifica "0" cuando hay encapsulamiento.

5.4.5 Calidad de servicio (QOS)

Este campo de 4 bits se utiliza para indicar la calidad de servicio solicitada para la CLNIP-PDU. Cuando no hay encapsulamiento, este campo tiene la misma codificación y significado que en la CLNAP-PDU emitida por el usuario del servicio de origen. Cuando haya encapsulamiento, este campo se codificará "0".

5.4.6 Bit de indicación de CRC (CIB)

Este campo de 1 bit indica la presencia (CIB = 1) o ausencia (CIB = 0) de una CRC de 32 bits. Cuando haya encapsulamiento, este campo siempre se codificará "0" ya que no será necesario utilizar la CRC para la PDU encapsulante.

5.4.7 Longitud de extensión de encabezamiento (HEL)

Este campo de 3 bits indica el número de palabras de 32 bits del campo extensión de encabezamiento.

Cuando hay encapsulamiento, este campo se pone a "3".

Cuando no hay encapsulamiento, este campo puede tomar cualquiera de los valores del intervalo [0, 5].

5.4.8 Identificador de agente de direcciones de grupo anidadas (NGID, *nested group address agent identifier*)

El campo denominado identificador de NGAA (agente de direcciones de grupo anidadas), es decir, NGID, es utilizado por las funciones de resolución de dirección de grupo mejorada tal como se describe en 7.3.3.

Este campo transporta la identificación (NGID) de la última red que hizo una resolución parcial de la dirección de grupo (GA) de destino de la CLNAP-PDU encapsulada. El valor por defecto del campo NGID es "0".

5.4.9 Reservado

Este campo de 8 bits está reservado para utilización futura. El valor por defecto del campo reservado es "0".

5.4.10 Extensión de encabezamiento

Cuando haya encapsulamiento, la longitud de este campo será de 12 octetos.

Cuando no haya encapsulamiento, la longitud de este campo se situará en el intervalo [0, 20] octetos y estará indicada por el valor del campo longitud de extensión de encabezamiento.

El contenido de este campo no está limitado por la presente Recomendación.

5.4.11 HE después del relleno

Cuando hay encapsulamiento, este campo tiene una longitud de 8 octetos. El primer octeto contiene el número de versión del protocolo. Se pondrá a "1" para la presente versión de esta Recomendación. El contenido de los 7 octetos restantes no está limitado por esta Recomendación.

Este HE después del relleno nunca está presente cuando no hay encapsulamiento.

5.4.12 Información de usuario

Este campo es de longitud variable, en el intervalo [20, 9236] octetos en las PDU encapsulantes y en el intervalo [0, 9188] en las PDU no encapsulantes.

Cuando hay encapsulamiento, este campo lleva la CLNAP-PDU más el encabezamiento de alineación (nota) (de 4 octetos de longitud) y será un múltiplo entero de 4 octetos.

Cuando no hay encapsulamiento, el campo lleva la SDU de origen.

NOTA – El contenido del encabezamiento de alineación no será objeto de comprobación.

5.5 Condiciones de error

5.5.1 Cuando hay encapsulamiento

La presente subcláusula sólo se aplica a las CLNIP-PDU que están identificadas como PDU encapsulantes.

Al recibirse CLNIP-PDU pueden producirse diversos errores. Siempre que se encuentre en el receptor una de las condiciones que se indican a continuación, se descartará la CLNIP-PDU respectiva:

- formato de dirección no válido;
- dirección de origen CLNIP diferente de la dirección de origen CLNAP-PDU;
- dirección de destino CLNIP diferente de la dirección de destino CLNAP-PDU en el caso de que esta última sea una dirección individual;
- longitud de relleno diferente de 0;
- campo de calidad de servicio distinto de 0;
- bit indicador de CRC del CLNIP igual a 1;
- valor de campo HEL no igual a "3";
- contenido del campo PI fuera del intervalo admitido (véase 5.4.3).

5.5.2 Cuando no hay encapsulamiento

Esta subcláusula se aplica a las CLNIP-PDU que están identificadas como no encapsulantes por medio del campo PI.

Al recibirse CLNIP-PDU pueden producirse distintas condiciones de error. Siempre que se encuentre en el receptor una de las condiciones que se indican a continuación, se descartará la CLNIP-PDU respectiva:

- formato de dirección no válido;
- longitud de relleno tal que la longitud total de los campos de información de usuario y de relleno no sea un múltiplo entero de 4 octetos;
- valor del campo HEL fuera del intervalo de 0 a 5 inclusive.

6 Correspondencia entre CLNAP y CLNIP

Un CLS puede incluir uno o más de los siguientes tipos generales de funciones.

Para una CLNAP/CLNIP-PDU, cada CLS interviniente cumple uno de estos tipos de funciones.

a) *Funciones de origen*

Véase la figura 16.

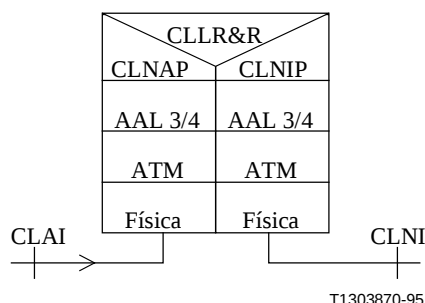


Figura 16/I.364

Las funciones de origen reciben las CLNAP-PDU procedentes del equipo del cliente a través de una CLAI y reenvían las CLNIP-PDU correspondientes (encapsulantes o no encapsulantes) a otro CLS a través de una CLNI.

b) *Funciones de terminación*

Véase la figura 17.

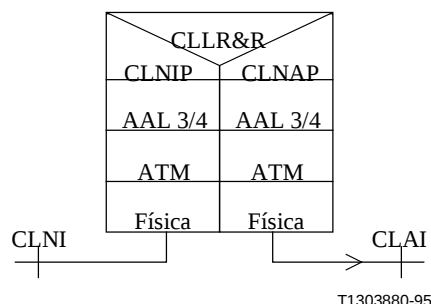


Figura 17/I.364

Las funciones de terminación reciben CLNIP-PDU (encapsulantes y/o no encapsulantes) procedentes de otro CLS a través de una CLNI y reenvían las CLNAP-PDU correspondientes al equipo de cliente a través de una CLAI.

c) *Funciones de tránsito*

Véase la figura 18.

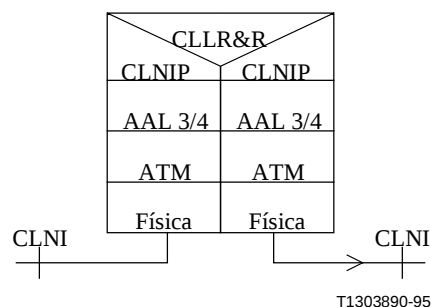


Figura 18/I.364

Las funciones de tránsito reciben CLNIP-PDU encapsulantes y/o no encapsulantes procedentes de otro CLS a través de una CLNI y reenvían las CLNIP-PDU correspondientes a otro CLS a través de otra CLNI. Si el CLS siguiente pertenece a otro dominio de empresa de explotación, las CLNIP-PDU no encapsulantes se encapsulan antes de reenviarse.

d) *Funciones de acceso solamente*

Véase la figura 19.

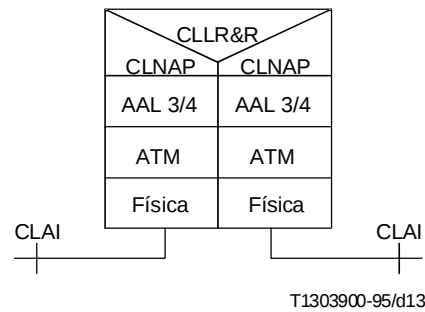


Figura 19/I.364

Las funciones de acceso solamente reciben las CLNAP-PDU procedentes del equipo de cliente a través de una CLAI y las reenvían a otro equipo de cliente a través de otra CLAI.

Definiciones adicionales:

- Funciones de acceso: Denominación común de las funciones de origen, de terminación y de acceso solamente.
- CLAI de origen: CLAI a través de la cual se reciben CLNAP-PDU entrantes.
- CLAI de terminación: CLAI a través de la cual se transmiten CLNAP-PDU salientes.
- CLNI de origen: CLNI a través de la cual se reciben CLNIP-PDU entrantes.
- CLNI de terminación: CLNI a través de la cual se transmiten CLNIP-PDU salientes.

6.1 Reglas de aplicación para el encapsulamiento y el no encapsulamiento

Se aplican las siguientes reglas:

- i) En una CLNI situada entre distintos proveedores de servicios CL, siempre se utiliza el encapsulamiento, tanto para las PDU destinadas a una dirección de grupo como para las destinadas a una dirección individual.
- ii) En una CLNI situada dentro del dominio de un proveedor de servicio CL dado, este proveedor puede utilizar el encapsulamiento y/o el no encapsulamiento.

Según el mecanismo utilizado (encapsulamiento o no encapsulamiento) dentro del dominio del proveedor del servicio CL al que pertenece un CLS, se deberá soportar uno solo de esos mecanismos o ambos:

a) *Funciones de origen*

Si se utiliza el encapsulamiento dentro del dominio del proveedor del servicio CL, las funciones de origen encapsulan todas las CLNAP-PDU.

En el caso de una CLNI situada dentro del dominio de un proveedor de servicio CL, las funciones de origen pueden utilizar, como alternativa, el mecanismo de no encapsulamiento.

b) *Funciones de terminación*

Si se utiliza el encapsulamiento dentro del dominio de un proveedor del servicio CL, las funciones de terminación tienen que desencapsular todas las CLNIP-PDU.

Las funciones de terminación cumplidas dentro del dominio de un proveedor de servicio CL en que se utiliza el mecanismo de no encapsulamiento tienen que distinguir entre las CLNIP-PDU encapsulantes y las no encapsulantes, a fin de tratar a cada una de ellas de manera apropiada.

c) *Funciones de tránsito*

Si se utiliza el encapsulamiento dentro del dominio de un proveedor del servicio CL, las funciones de tránsito reenvían las CLNIP-PDU sin intervenir activamente en el mecanismo de encapsulamiento.

Si la CLNI de origen es interior a un dominio y la de terminación está situada entre dos dominios diferentes, las funciones de tránsito deben distinguir entre las CLNIP-PDU encapsulantes y las no encapsulantes: las CLNIP-PDU no encapsulantes deben aplicarse a CLNIP-PDU encapsulantes antes de su reenvío.

d) *Funciones de acceso solamente*

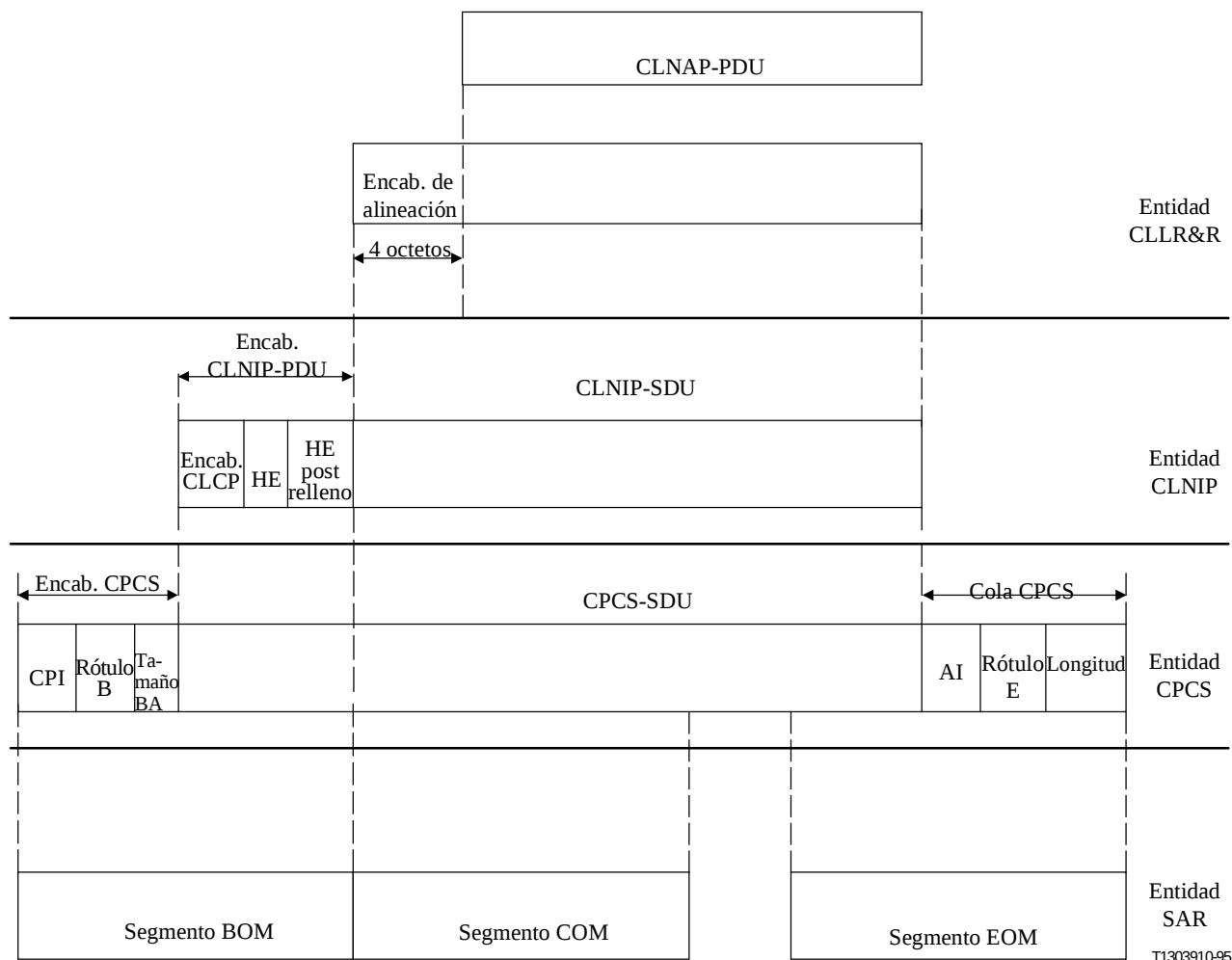
Las funciones de acceso solamente reenvían las CLNAP-PDU sin aplicar ninguno de los dos mecanismos.

6.2 Mecanismos de encapsulamiento/desencapsulamiento y de no encapsulamiento

Cuando se efectúa el encapsulamiento, el CLSF añade un encabezamiento CLNIP-PDU más un encabezamiento de alineación de 4 octetos al principio de la CLNAP-PDU o de la CLNIP-PDU no encapsulada. Los valores de los campos del encabezamiento CLNIP-PDU son calculados por el CLSF, o se fijan en virtud de las especificaciones del protocolo.

El mecanismo de desencapsulamiento retira el encabezamiento y el encabezamiento de alineación de la CLNIP-PDU a fin de recuperar la CLNAP-PDU. Véase la figura 20.

En caso de no encapsulamiento, en el interior del dominio de un proveedor de servicio CL, la CLNAP-PDU se considera como una CLNIP-PDU y se transmite en forma transparente dentro de la red, con excepción del campo reservado. Por consiguiente, no se necesita ningún mecanismo especial.



Encabezamiento CLCP Encabezamiento de protocolo de convergencia sin conexión

Figura 20/I.364 – Encapsulamiento de una CLNAP-PDU dentro de una CLNIP-PDU

6.2.1 Determinación de los campos de la CLNIP-PDU encapsulante

Los campos de la CLNIP-PDU encapsulante se determinan a partir del contenido de los campos de la CLNAP-PDU, de la información disponible en el CLSF (configuración de la red, gestión, contrato de abono, etc.) y de la especificación del protocolo. El modo en que la información disponible en el CLSF influye en la determinación del contenido de los campos de la CLNIP-PDU (por ejemplo, para el direccionamiento de grupo) queda en estudio.

Dirección de destino

El contenido de este campo puede diferir de la dirección de destino recibida en la CLNAP-PDU (por ejemplo, debido a la resolución de direcciones).

Dirección de origen

Este campo se copia de la dirección de origen de la CLNAP-PDU.

Identificador de protocolo

Este campo se fijará de acuerdo con 5.4.3.

Extensión de encabezamiento

La determinación del contenido de este campo queda en estudio.

Extensión de encabezamiento después del relleno

Se genera con arreglo a 5.4.11.

Datos

Este campo se determina mediante la concatenación del contenido de la CLNAP-PDU y del encabezamiento de alineación.

Calidad de servicio (QOS)

Se pone a "0".

6.2.2 Determinación de los campos de la CLNIP-PDU no encapsulante

Todos los campos de la CLNIP-PDU no encapsulante, con excepción del campo reservado, se mantienen iguales a los campos correspondientes de la CLNAP-PDU.

7 Tratamiento de las PDU con dirección de grupo

El tratamiento de las direcciones de grupo comprende aspectos administrativos y el transporte de las PDU con este tipo de dirección. Los datos necesarios para resolver una GA pueden centralizarse en una red o distribuirse entre distintas redes. Al recibir una PDU con dirección de grupo a través de una CLAI, la red de origen debe encaminar el paquete hacia la función de resolución que está identificada por la GA de destino.

7.1 Definiciones

Para la definición de las GA y las NGA, véase 2.7.

7.1.1 Agente de dirección de grupo (GAA, *group address agent*)

Los aspectos administrativos de una GA estarán a cargo de un solo GAA. El GAA es responsable de asignar, suprimir y enmendar direcciones de grupo y de incluir, añadir y suprimir direcciones individuales al grupo de conformidad con las instrucciones del usuario/cliente.

Desde el punto de vista de la numeración, el GAA asigna a un grupo una dirección de grupo diferente de todas las demás, que pertenece a un dominio GAA.

El GAA cumple una función de resolución de direcciones completa o parcial. En el caso de resolución parcial por el GAA (por ejemplo, cuando se utilizan NGA), la resolución completa se realiza con el apoyo de otras redes.

7.1.2 Agente de direcciones de grupo anidadas (NGAA, *nested group address agent*)

El concepto de direcciones de grupo anidadas (NGA) es aplicable a las redes encapsulantes; su aplicabilidad dentro de las redes no encapsulantes queda en estudio.

Los aspectos administrativos de las NGA estarán a cargo de un solo NGAA. El NGAA es responsable de la asignación, supresión y enmienda de las direcciones de grupo anidadas y de la inclusión, adición y supresión de direcciones individuales asociadas con la NGA en cooperación con el GAA responsable del grupo. El NGAA permite efectuar una resolución de las GA por pasos y distribuida. Asegura la entrega de una CLNAP-PDU con dirección de grupo (GAP, véase 2.1.1) a todos los miembros de la GA correspondientes a este NGAA.

Desde el punto de vista de la numeración, la NGA pertenece al dominio de direcciones de la red a la que pertenece el NGAA y se distingue de todas las demás. Las NGA pertenecen al tipo de direcciones de grupo.

NOTA – Hasta el presente no se ha advertido la necesidad de un tipo de dirección especial.

7.1.3 Configuraciones arquitecturales para el direccionamiento de grupo

Las configuraciones de la arquitectura para el transporte de las PDU con dirección de grupo pueden comprender solo GAA o bien GAA y NGAA, según lo determinado para cada dirección de grupo con arreglo a los acuerdos concertados entre los proveedores de servicios. Seguidamente se describen los dos métodos (GAA únicamente y GAA más NGAA), denominados respectivamente "método de base de datos centralizada" y "método de base de datos centralizada en combinación con NGAA".

Ha de señalarse que ambos métodos pueden ser sustentados simultáneamente por la red.

NOTA – Los procedimientos específicos descritos en 7.2 y 7.3 no son aplicables a las CLNIP-PDU no encapsuladas.

7.2 Método de base de datos centralizada

En este método, todas las funciones relacionadas con la resolución de una dirección de grupo determinada están a cargo del GAA designado.

En la figura 21 se muestra un esquema centralizado típico.

7.2.1 Mecanismo de transporte

En la presente subcláusula se describe el mecanismo de transporte por medio del ejemplo de la figura 21.

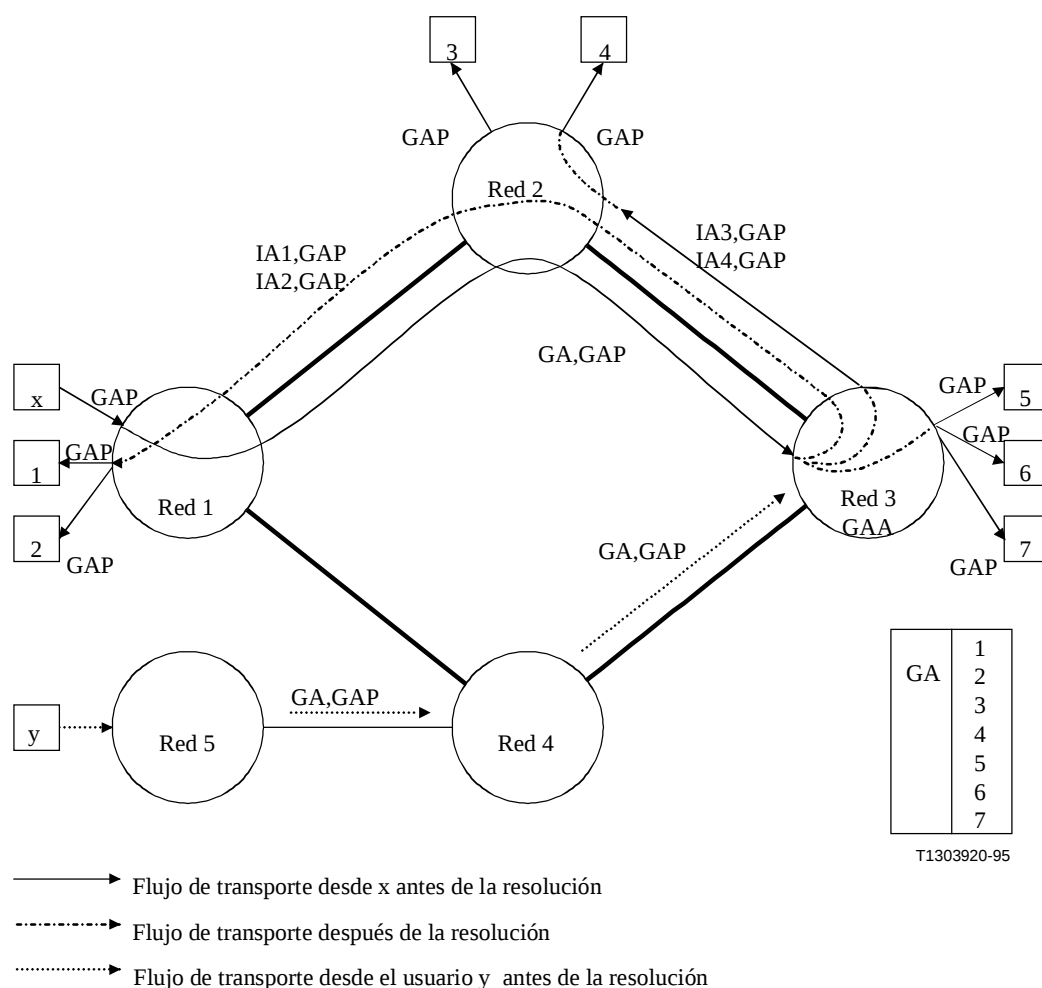


Figura 21/I.364 – Método de base de datos centralizada – Ejemplo

La GA identifica a los miembros 1 a 7; la red 3 contiene el GAA para la GA.

El transporte se efectúa de la siguiente manera:

El usuario x conectado a la red 1 origina una CLNAP-PDU con DA = GA. Esta PDU (GAP) se encamina a la red 3 que contiene el GAA para la GA. La red 3 resuelve la GA en las direcciones individuales de todos los miembros (1 a 7). La red 3 entrega la GAP directamente a sus propios miembros (5, 6 y 7) y envía a cada uno de los demás miembros una CLNIP-PDU que lleva la dirección de destino individual del miembro de que se trata (por ejemplo, para el miembro 4 la notación es IA4, GAP).

No se envía ninguna PDU de retorno al originador x.

Una GAP procedente del usuario y conectado a la red 5 (que no suministra servicio a ningún miembro del grupo) se encamina normalmente utilizando la DA. Se enviará por conducto de la red 4 una PDU con una GA como dirección de destino a la red 3, donde se efectuará la resolución. El mecanismo de transporte después de la resolución es similar al antes indicado.

7.2.2 Adición de un nuevo miembro al grupo

Se describe seguidamente la adición de un nuevo miembro al grupo por medio del ejemplo de la figura 22.

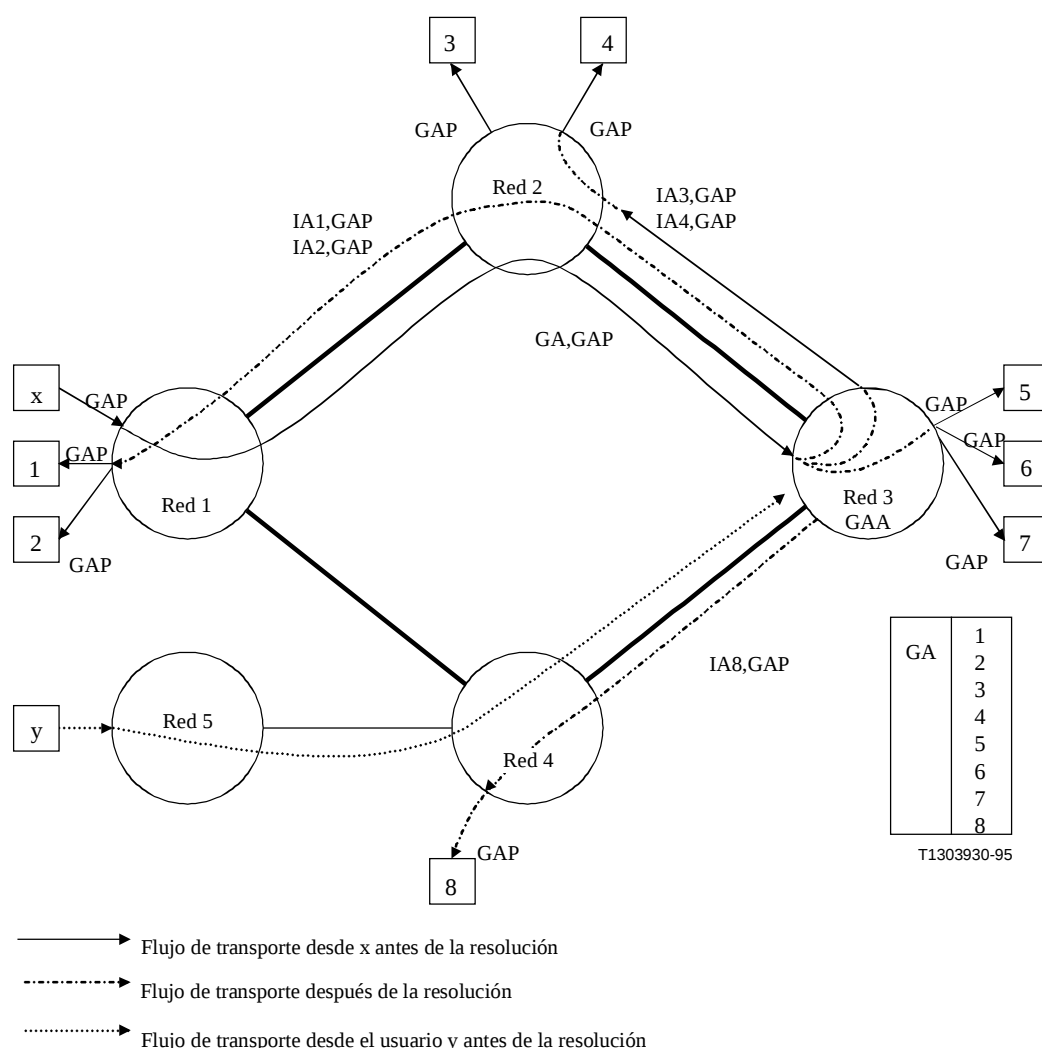


Figura 22/I.364 – Método de base de datos centralizada – Ejemplo de adición de un nuevo miembro

Se añade a la GA el miembro 8, de la red 4. La base de datos de GA de la red 3 se actualiza. El transporte se efectúa en tal caso del modo siguiente: además de lo descrito en 7.2.1, la red 3 envía una PDU encapsulada (notación IA8, GAP) a la red 4, que enviará a su vez la GAP al miembro 8.

7.3 Base de datos centralizada en combinación con NGAA

7.3.1 Base de datos centralizada en combinación con un nivel de NGAA

Con arreglo a este método, algunas de las funciones relacionadas con la resolución de la dirección de grupo de una GA dada se asignan a NGAA, que pueden estar situados en el mismo dominio del GAA designado, o en dominios diferentes. Este método evita el envío de múltiples copias de una PDU con dirección de grupo a otra red. Puede seguir exigiendo el envío de múltiples copias de la PDU con dirección de grupo a través de otras redes.

Cada una de las redes que suministre servicio a uno o más miembros de la GA puede contar con la capacidad funcional NGAA.

7.3.1.1 Definición

El GAA debe establecer con algunas de las redes que suministran servicio a miembros del grupo el modo de compartir la tarea de resolución con éstas, que funcionarán como NGAA. Cada NGAA estará identificada por una NGA.

Una vez efectuada la resolución, es suficiente que el GAA envíe una PDU que lleve como dirección una NGA (notación NGA, GAP) como dirección de destino a cada NGAA asociado con la GA. Cada uno de los NGAA que reciba una PDU que tenga como dirección de destino una NGA que pertenezca a su red completará la resolución de la GA para ésta. Una red que reciba una PDU encapsulada con una NGA como DA, encaminará esta PDU hacia la red identificada por esa NGA.

Al crearse o extenderse la GA, el GAA decide si distribuye o no la función de resolución. Los criterios para crear NGAA dependen de los proveedores del servicio (por ejemplo, de la topología del grupo a través de diferentes redes, y del número de miembros por red) y quedan fuera del ámbito de la presente Recomendación.

7.3.1.2 Mecanismo de transporte

Esta subcláusula describe el mecanismo de transporte por medio del ejemplo de la figura 23.

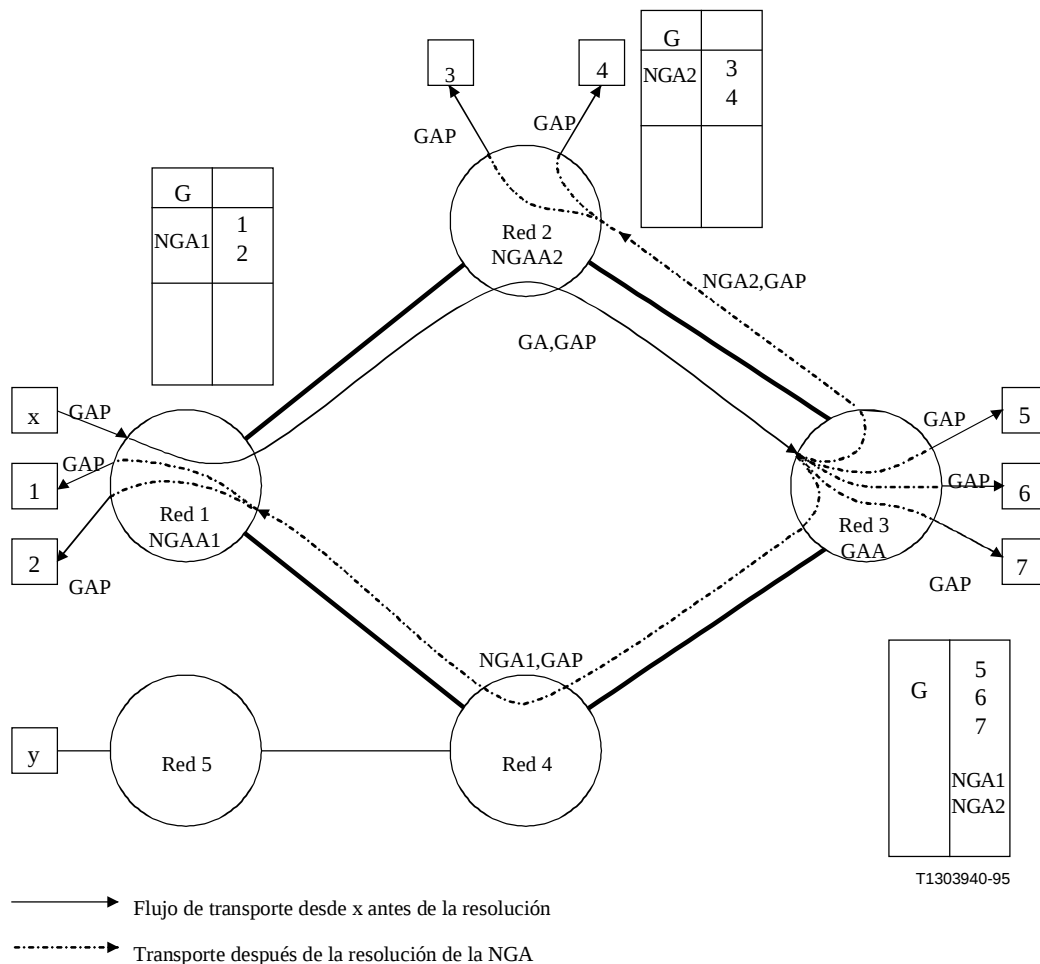


Figura 23/I.364 – Método de base de datos centralizada con un nivel de NGAA – Ejemplo

Desde el punto de vista del GAA, la GA identifica a los miembros 5, 6 y 7 y la NGA a los miembros 1 y 2.

El transporte se efectúa de la siguiente manera:

El usuario x conectado a la red 1 origina una CLNAP-PDU con DA = GA.

La GAP se transfiere encapsulada (notación GA, GAP) a la red 3, del modo descrito en 7.2.1.

La resolución de la dirección de grupo tiene lugar en la red 3:

- las GAP se copian y envían a los miembros locales 5, 6 y 7 de la red 3;
- sólo se transfiere entre el GAA y la red 2, que es una NGAA designada, una PDU que lleva como DA una dirección de grupo anidada NGA2; la misma está destinada a todos los miembros de la NGA2;
- la resolución de la NGA2 se efectúa en la red 2, y como resultado de ello la PDU se copia y envía a cada uno de los miembros de la NGA, en el ejemplo los miembros 3 y 4.

La misma descripción se aplica a la NGA1 y la red 1.

7.3.1.3 Adición de un nuevo miembro al grupo

Se describe seguidamente la adición de un nuevo miembro al grupo, sirviéndose del ejemplo representado en la figura 24.

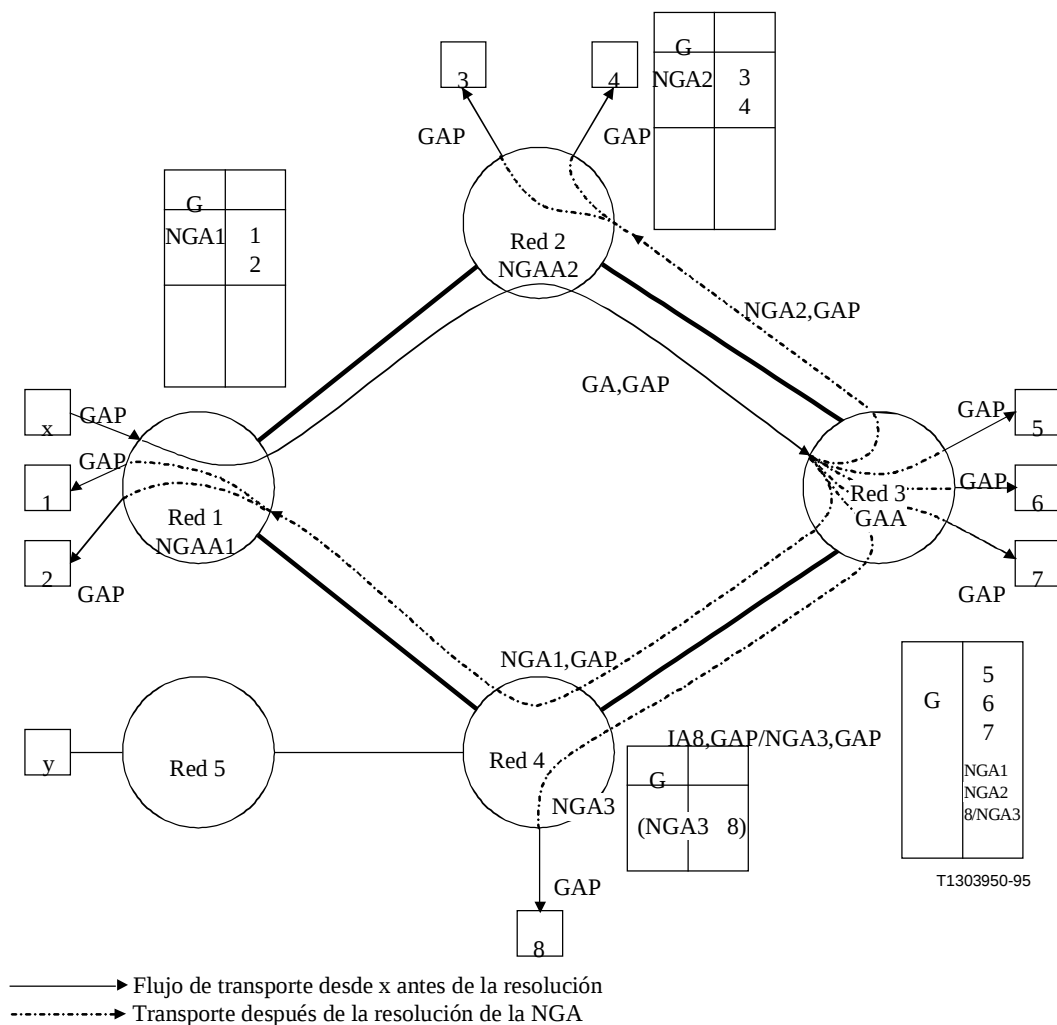


Figura 24/I.364 – Método de base de datos centralizada con un nivel de NGAA – Ejemplo de adición de un nuevo miembro

Partiendo de la situación representada en la figura 23, se añade a la GA el miembro 8, de la red 4. Sobre la base de lo concertado por el GAA, esto tiene como resultado:

- la creación de una NGA3 con el miembro 8 como único elemento; o
- la adición del miembro 8 a la base de datos de la red 3, sin crearse una NGA.

El transporte se efectúa seguidamente del modo siguiente: además de lo descrito en 7.3.1.2, la red 3 envía la PDU encapsulada con notación NGA3, GAP en el caso a), o la PDU encapsulada con (notación IA8, GAP) en el caso b), a la red 4, la que enviará la GAP al miembro 8.

7.3.2 Método de base de datos centralizada en combinación con niveles múltiples de NGAA

Con arreglo a este método, algunas de las funciones relacionadas con la resolución de una dirección de grupo (GA) determinada se asignan a múltiples niveles de NGAA, los que pueden estar situados en el mismo dominio que el GAA designado, o en dominios diferentes. Este método puede evitar el envío de múltiples copias de una PDU con dirección de grupo a través de otras redes.

Cada una de las redes a las que pertenezcan uno o más miembros de la GA podrá contar con la capacidad funcional NGAA.

7.3.2.1 Definición

El GAA debe concertar con otras redes el modo de distribuir la tarea de resolución entre él mismo y tales redes, que funcionarán como NGAA de diferentes niveles. Cada NGAA estará identificado por una NGA.

Después de efectuada la resolución, es suficiente que el GAA envíe una PDU con una NGA (notación NGA, GAP) como dirección de destino al subconjunto de NGAA del primer nivel, los cuales, a su vez, efectuarán la multidistribución a otros NGAA del nivel siguiente asociado con la GA. Cada uno de los NGAA que reciban una PDU con una NGA como dirección de destino completará la resolución de la GA para sus miembros.

7.3.2.2 Mecanismos de transporte

Queda en estudio.

7.3.3 Resolución parcial antes del GAA

En este método puede tener lugar una resolución parcial de la dirección de grupo en cualquiera de los NGAA atravesados antes de que la GAP llegue al GAA.

7.3.3.1 Definición

En el proceso de resolución de dirección de grupo pueden participar varias redes. El GAA resuelve la dirección de grupo completa o solamente una parte de ella. En el caso de resolución parcial por parte del GAA, la resolución completa se realiza con el apoyo de los NGAA.

Los elementos que participan en el proceso de resolución de dirección de grupo para un determinado grupo se interconectan en una estructura de tipo árbol. Esta estructura se conoce también como árbol de extensión. Nótese que este árbol es bastante estático y su reestructuración debe iniciarse a partir de la raíz.

El GAA debe concertar con otras redes la manera de compartir la tarea de resolución con éstas, que funcionarán como NGAA de resolución parcial. Esta trama de resolución se denomina "resolución de dirección de grupo mejorada".

Un caso especial es la resolución en origen. Ésta permite que la red de origen (y sólo la de origen) que sea un NGAA para el GA de una GAP, cumpla la función de resolución parcial para su NGA.

7.3.3.2 Mecanismos de transporte

7.3.3.2.1 Información de configuración necesaria

Para una determinada GA, un proveedor de servicio (a) es el GAA de dicho grupo en particular. Otro proveedor de servicio (b) puede participar en el proceso de resolución de dirección del grupo como NGAA. Este proveedor de servicio (b) crea una dirección de grupo anidada (NGA) asociada con la GA en cuestión. Pueden crearse una serie de NGAA asociados con dicha GA, lo cual da lugar a un árbol de resolución de dirección de múltiples niveles.

En la funcionalidad de resolución de dirección de grupo mejorada, cada uno de los NGAA se identifica mediante un identificador de NGAA (NGID). Los NGID solamente son únicos dentro de una GA. El valor del NGID siempre es distinto de cero.

El GAA asigna un nuevo valor de NGID cada vez que se crea un NGA para la GA de que se trate (incluso a través de varios niveles de la jerarquía). Cada NGID es único para una GA dada, pero su significado está limitado a dicha GA.

7.3.3.2.2 Ejemplo

En el apéndice III figura un ejemplo y una descripción más completa del algoritmo.

En esta subcláusula se describe el mecanismo de transporte mediante el ejemplo que se ilustra en la figura 25.

Desde el punto de vista del GAA, la GA identifica los miembros 12, 13 y el NGA los miembros 1, 2, 3 y 4.

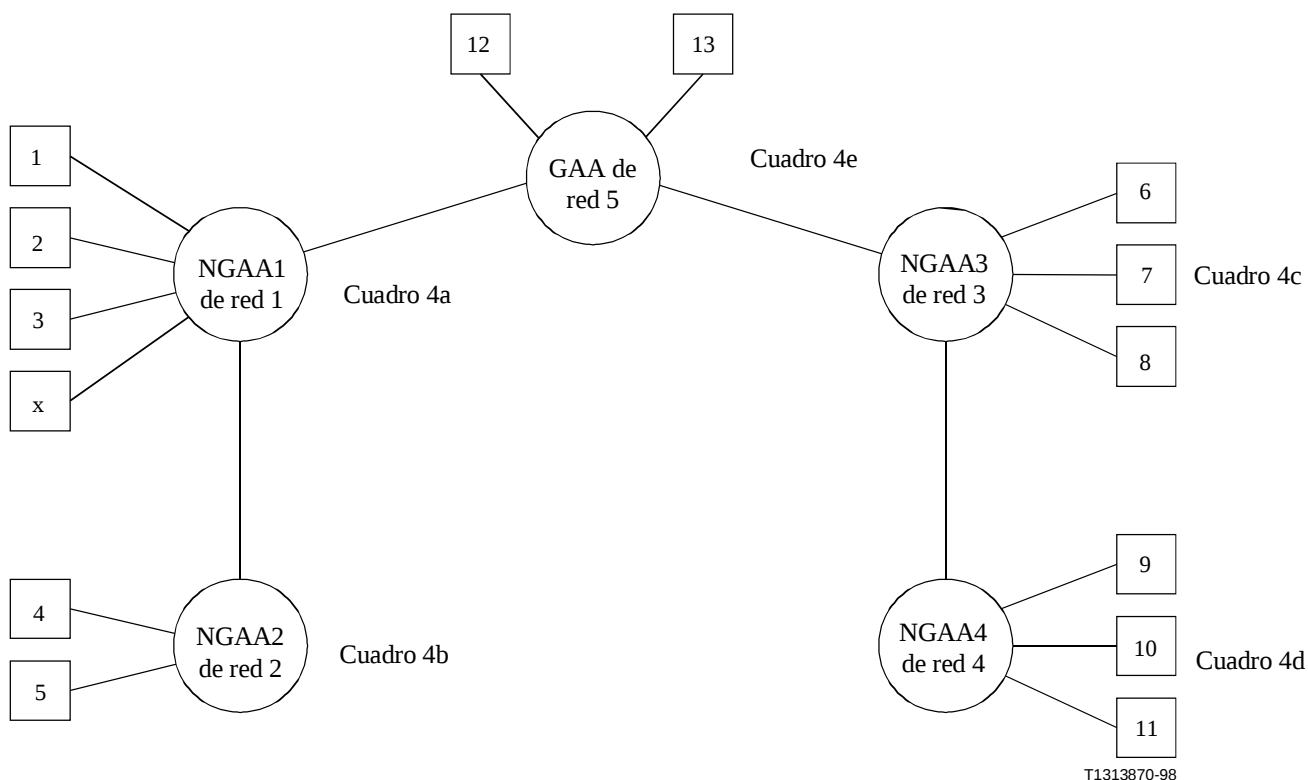


Figura 25/I.364 – Resolución parcial antes del GAA – Ejemplo

Cuadro 4/I.364 – Información de accesibilidad para resolución parcial

Cuadro 4a

NGAA1 (G)	NGID1	GAA
		1, 2, 3, NGAA2

Cuadro 4b

NGAA2 (G)	NGID2	NGAA1
		4, 5

Cuadro 4c

NGAA3 (G)	NGID3	GAA
		6, 7, 8, NGAA4

Cuadro 4d

NGAA4 (G)	NGID4	NGAA3
		9, 10, 11

Cuadro 4e

GAA (G)	NGID5	12, 13
	NGAA1	1, 2, 3, NGAA2
	NGAA2	4, 5
	NGAA3	6, 7, 8, NGAA4
	NGAA4	9, 10, 11

El transporte funciona de la manera siguiente:

El usuario x conectado a la red 1 origina una CLNAP-PDU con DA = GA.

La resolución de dirección de grupo se realiza en la red 1:

- Las GAP se copian en los miembros locales 1, 2 y 3 de la red 1.
- La GAP se encapsula (noción DA = GAA, SA = SA_n, NGID = 1) y se pasan copias a las redes 2 y 5.

La resolución de dirección de grupo se realiza en la red 2:

- Las GAP se copian en los miembros locales 4 y 5 de la red 2.

La resolución de la dirección de grupo se realiza en la red 5:

- Las GAP se copian en los miembros locales 12 y 13 de la red 5;
- La GAP se encapsula (noción DA = NGA3, SA = SA_n, NGID = 5) y se pasa a la red 3.

La resolución de dirección de grupo se realiza en la red 3:

- Las GAP se copian en los miembros locales 6, 7 y 8 de la red 3.
- La GAP se encapsula (noción DA = NGA4, SA = SA_n, NGID = 3) y se pasan a la red 4.

La resolución de dirección de grupo se realiza en la red 4:

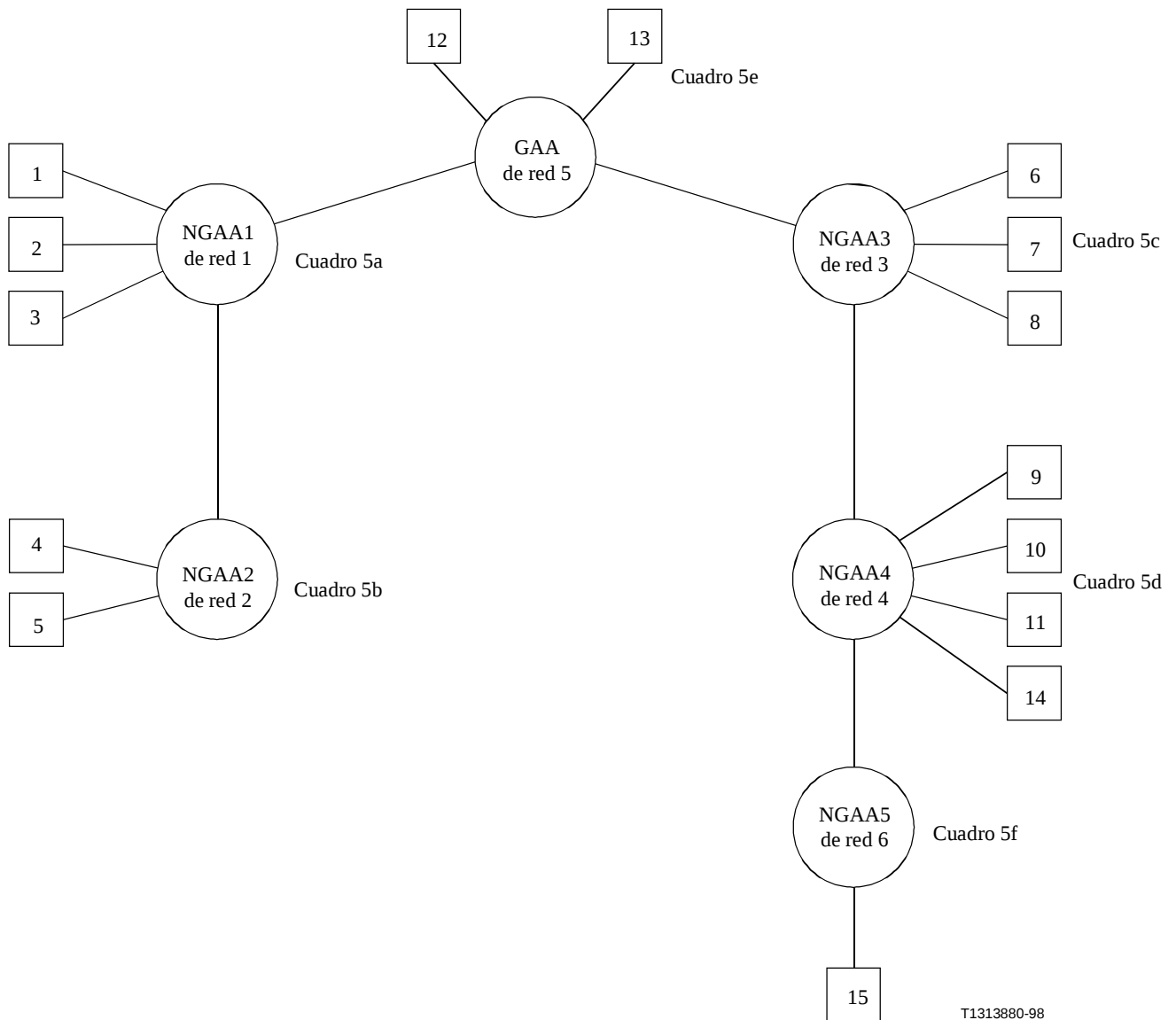
- Las GAP se copian en los miembros locales 9, 10 y 11 de la red 4.

7.3.3.3 Adición de un nuevo miembro al grupo

En esta subcláusula se describe la adición de un nuevo miembro al grupo mediante el ejemplo que se ilustra en la figura 26. Pueden distinguirse dos casos:

- Se añade un miembro a un NGAA existente.
- Un miembro da lugar a la creación de una nueva NGA.

- Caso 1: El miembro 14 de la red 4 se añade a la GA. En la base de datos de la GA de la red 5 se crea una nueva entrada para el miembro 14. También se crea una nueva entrada de cuadro en el NGAA4 para el miembro 14.
- Caso 2: El miembro 15 de la red 6 se añade a la GA. En la base de datos de la GA de la red 5 se crea una nueva entrada para el miembro 15 y el NGAA5. También se crea una nueva entrada de cuadro en el NGAA4 para el NGAA5. En el NGAA5 se crea una nueva entrada para el miembro 15.



**Figura 26/I.364 – Resolución parcial antes del GAA –
Ejemplo de adición de un nuevo miembro**

Cuadro 5/I.364 – Información de accesibilidad después de la adición de un nuevo miembro

Cuadro 5a

NGAA1 (G)	NGID1	GAA
		1, 2, 3, NGAA2

Cuadro 5b

NGAA2 (G)	NGID2	NGAA1
		4, 5

Cuadro 5c

NGAA3 (G)	NGID3	GAA
		6, 7, 8, NGAA4

Cuadro 5d

NGAA4 (G)	NGID4	NGAA3
		9, 10, 11, 14, NGAA5

Cuadro 5e

GAA (G)	NGID5	12, 13
	NGAA1	1, 2, 3, NGAA2
	NGAA2	4, 5
	NGAA3	6, 7, 8, NGAA4
	NGAA4	9, 10, 11, 14, NGAA5
	NGAA5	15

Cuadro 5f

NGAA5 (G)	NGID6	NGAA4
		15

7.4 Mecanismo de resolución de combinaciones de direcciones de grupo

Queda en estudio.

ANEXO A

Codificación del campo de dirección de destino y del campo de dirección de origen

Cuadro A.1/I.364 – Codificación del campo de dirección de destino

Tipo de dirección	Estructura/significado de la dirección
0100	Reservado (nota)
1000	Reservado (nota)
1100	Dirección individual E.164 administrada públicamente
1101	Reservado (nota)
1110	Dirección de grupo E.164 administrada públicamente
1111	Reservado (nota)
Todos los demás códigos	Reservado para normalización futura
NOTA – El uso de estos valores está definido para la aplicación MAN; véase ISO/CEI 8802-6.	

Cuadro A.2/I.364 – Codificación del campo de dirección de origen

Tipo de dirección	Estructura/significado de la dirección
0100	Reservado (nota)
1000	Reservado (nota)
1100	Dirección individual E.164 administrada públicamente
1101	Reservado (nota)
Todos los demás códigos	Reservado para normalización futura
NOTA – El uso de estos valores está definido para la aplicación MAN; véase ISO/CEI 8802-6.	

El número E.164 cursado en el subcampo de dirección de 60 bits es el número RDSI internacional. El número RDSI internacional puede tener hasta 15 cifras decimales. Cuando tenga menos de 15 cifras decimales, el número se situará en los bits más significativos del subcampo de dirección. La parte restante del subcampo de dirección se codifica con todos "1" binarios.

Los números E.164 se codifican en el sistema decimal codificado en binario (BCD, *binary coded decimal*).

APÉNDICE I

Lista de siglas

En esta Recomendación se utilizan las siguientes siglas.

AAL	Capa de adaptación ATM (<i>ATM adaptation layer</i>)
AATF	Función de terminación de acceso ATM (<i>ATM access termination function</i>)
AL	Alineación (<i>alignment</i>)
ANTF	Función de terminación de red ATM (<i>ATM network termination function</i>)
ATF	Función de terminación de acceso (<i>access termination function</i>)
ATM	Modo de transferencia asíncrono (<i>asynchronous transfer mode</i>)

BAsize	Tamaño de asignación de memoria tampón (<i>buffer allocation size</i>)
BCD	Decimal codificado en binario (<i>binary coded decimal</i>)
BCDBS	Servicio portador en banda ancha sin conexión para datos (<i>broadband connectionless data bearer service</i>)
BOM	Comienzo de mensaje (<i>beginning of message</i>)
Btag	Rótulo de comienzo (<i>beginning tag</i>)
CF	Función de conexión (<i>connection function</i>)
CIB	Bit de indicación de CRC (<i>CRC indication bit</i>)
CL	Sin conexión (<i>connectionless</i>)
CLAI	Interfaz de acceso sin conexión (<i>connectionless access interface</i>)
CLATF	Función de terminación de acceso CL (<i>CL access termination function</i>)
CLCP	Protocolo de convergencia sin conexión (<i>connectionless convergence protocol</i>)
CLHF	Función de tratamiento sin conexión (<i>connectionless handling function</i>)
CLL	Capa sin conexión (<i>connectionless layer</i>)
CLLR&R	Encaminamiento y retransmisión de la capa sin conexión (<i>connectionless layer routing & relaying</i>)
CLMF	Función de correspondencia sin conexión (<i>connectionless mapping function</i>)
CLNAP	Protocolo de acceso de red sin conexión (<i>connectionless network access protocol</i>)
CLNI	Interfaz de redes sin conexión (<i>connectionless network interface</i>)
CLNIP	Protocolo de interfaz de red sin conexión (<i>connectionless network interface protocol</i>)
CLNTF	Función de terminación de red CL (<i>CL network termination function</i>)
CLS	Servidor sin conexión (<i>connectionless server</i>)
CLSF	Función de servicio sin conexión (<i>connectionless service function</i>)
COM	Continuación de mensaje (<i>continuation of message</i>)
CPCS	Subcapa de convergencia de parte común (<i>common part convergence sub-layer</i>)
CPE	Equipo de las instalaciones del cliente (<i>customer premises equipment</i>)
CPI	Indicador de parte común (<i>common part indicator</i>)
CRC	Verificación de redundancia cíclica (<i>cyclic redundancy check</i>)
CS	Subcapa de convergencia (<i>convergence sublayer</i>)
CTF	Función de control (<i>control function</i>)
DA	Dirección de destino (<i>destination address</i>)
EOM	Fin de mensaje (<i>end of message</i>)
Etag	Rótulo de fin (<i>end tag</i>)
GA	Dirección de grupo (<i>group address</i>)
GAA	Agente de dirección de grupo (<i>group address agent</i>)
GAHF	Función de tratamiento de direcciones de grupo (<i>group address handling function</i>)
GAP	CLNAP-PDU con dirección de grupo (<i>group addressed CLNAP-PDU</i>)
HE	Extensión de encabezamiento (<i>header extension</i>)
HEL	Longitud de extensión de encabezamiento (<i>header extension length</i>)
HLPI	Identificador de protocolo de capa superior (<i>higher layer protocol identifier</i>)

ISO	Organización Internacional de Normalización (<i>International Organisation for Standardization</i>)
MAN	Red de área metropolitana (<i>metropolitan area network</i>)
MID	Identificación de multiplexación (<i>multiplexing identification</i>)
MIR	Velocidad de información máxima (<i>maximum information rate</i>)
NGA	Dirección de grupo anidada (<i>nested group address</i>)
NGAA	Agente de direcciones de grupo anidadas (<i>nested group address agent</i>)
NGID	Identificador de NGAA (<i>NGAA identifier</i>)
NNI	Interfaz de nodo de red (<i>network node interface</i>)
NPC	Control de parámetros de red (<i>network parameter control</i>)
NTF	Función de terminación de red (<i>network termination function</i>)
OAM	Operación y mantenimiento (<i>operation and maintenance</i>)
PCF	Función de conversión de protocolos (<i>protocol conversion function</i>)
PDU	Unidad de datos de protocolo (<i>protocol data unit</i>)
PI	Identificador de protocolo (<i>protocol identifier</i>)
PPTU	PDU por unidad de tiempo (<i>PDUs per time unit</i>)
QOS	Calidad de servicio (<i>quality of service</i>)
RDSI	Red digital de servicios integrados
RDSI-BA	Red digital de servicios integrados de banda ancha
SA	Dirección de origen (<i>source address</i>)
SAP	Punto de acceso al servicio (<i>service access point</i>)
SAR	Segmentación y reensamblado (<i>segmentation and reassembly</i>)
SDU	Unidad de datos de servicio (<i>service data unit</i>)
SIR	Velocidad de información sostenida (<i>sustained information rate</i>)
SSCS	Subcapa de convergencia específica del servicio (<i>service specific convergence sub-layer</i>)
SSM	Mensaje monosegmento (<i>single segment message</i>)
UNI	Interfaz usuario-red (<i>user network interface</i>)
UPC	Control de parámetro de utilización (<i>usage parameter control</i>)
VC	Canal virtual (<i>virtual channel</i>)
VCI	Identificador de canal virtual (<i>virtual channel identifier</i>)
VP	Trayecto virtual (<i>virtual path</i>)
VPI	Identificador de trayecto virtual (<i>virtual path identifier</i>)

APÉNDICE II

Diagramas SDL

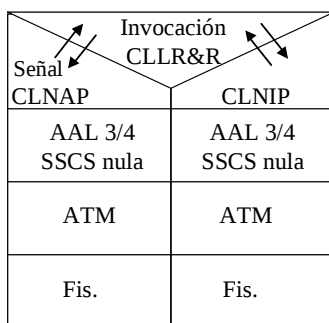
II.1 Descripción general

Los diagramas SDL tienen propósitos formales y descriptivos y no implican la existencia de las primitivas descritas en una implementación determinada ni la distribución explícita de funciones entre entidades CLNAP, CLNIP y CLLR&R del modo supuesto a efectos de la presente descripción.

Los diagramas SDL no excluyen el funcionamiento en la CLL en el modo fluido continuo o serie, es decir, que sólo se efectúe en este nivel un reensamblado virtual de las PDU. Los detalles de este modo quedan en estudio.

Por lo que se refiere a los mecanismos de multidistribución, el presente apéndice sólo abarca 7.2 y 7.3.1. Se necesitan adiciones correspondientes a 7.3.2, 7.3.3 y 7.4.

Las CLLR&R están situadas del modo siguiente:



T1303960-95

Las flechas representan las señales intercambiadas entre la CLLR&R y las entidades CLNAP o CLNIP de la CLL.

La función de la entidad CLLR&R se describe en 2.3 y 2.4.

Se supone que la entidad de protocolo (CLNAP o CLNIP) comprueba la validez de cualquier CLNAP/CLNIP-PDU que reciba a través de una CLAI o CLNI; estos controles se reflejan en las condiciones de error indicadas en 5.5. La PDU recibida en la CLLR&R se supone por tanto correcta en relación con el encapsulamiento/no encapsulamiento.

Se supone asimismo que las funciones CLNIP y CLNAP pertenecientes a los bloques funcionales ATF y NTF (véase 2.3) efectúan el formateo de las PDU, es decir, el encapsulamiento o el desencapsulamiento.

Estos diagramas SDL abarcan el caso en el que una PDU encapsulada recibida se transporta en forma encapsulada dentro de un dominio no encapsulante hasta el nodo de destino, así como el caso en el cual, como una opción de dominio no encapsulante, una CLNIP-PDU que encapsula CLNAP-PDU con dirección individual (notación IA, IAP) se transporta desencapsulada al usuario de destino servido por este dominio.

Interacción entre entidades

La descripción de la interacción se efectúa en términos de primitivas entre la entidad CLLR&R y la entidad de protocolo, pero tales primitivas se denominan "invocación" (cuando son iniciadas por la CLLR&R) y "señal" (cuando son iniciadas por la entidad de protocolo), para diferenciarlas de las primitivas de interfaz de capa.

La interacción con las entidades de gestión no está representada en los diagramas SDL.

II.2 Interacción entre la entidad CLNAP y la entidad CLLR&R

Una entidad CLNAP receptora retransmite cada CLNAP-PDU con un parámetro indicador de encapsulante (EI *encapsulating indicator*) a la entidad CLLR&R. El EI se pone a FALSO, para indicar que la CLNAP-PDU no es encapsulante.

Una entidad CLNAP transmisora recibe de la entidad CLLR&R la CLNAP-PDU que ha de transmitirse a través de una CLAI.

II.3 Interacción entre la entidad CLNIP y la entidad CLLR&R

Una entidad CLNIP receptora retransmite cada CLNIP-PDU con un parámetro EI a la entidad CLLR&R. El EI indica si la CLNIP-PDU es o no encapsulante.

Una entidad CLNIP transmisora recibe de la entidad CLLR&R un parámetro de datos y el parámetro EI que indica si este parámetro es una CLNIP-PDU que ha de mantenerse como se encuentra o que ha de encapsularse.

Si el parámetro de datos ha de encapsularse, la entidad CLNIP recibe, además, parámetros DA, SA, QOS, HE y HE Post-PAD que han de utilizarse en el encabezamiento encapsulante de la CLNIP-PDU. La entidad CLNIP añade un encabezamiento CLNIP-PDU y un encabezamiento de alineación al principio del valor del parámetro de datos. Los valores que figuran en el encabezamiento CLNIP-PDU añadido se obtienen a partir de los parámetros adicionales y del parámetro de datos.

Una entidad CLLR&R obtiene el parámetro EI a partir del DA de la PDU y del conocimiento del mecanismo utilizado en el dominio para el encapsulamiento/no encapsulamiento.

Si debe efectuarse un encapsulamiento, la entidad CLLR&R determina el DA, el HE y el HE Post-PAD que han de utilizarse en la CLNIP-PDU encapsulante y reenvía la PDU recibida, el parámetro EI y los valores de parámetros adicionales a la entidad CLNIP transmisora apropiada.

Si ha de efectuarse un desencapsulamiento, la entidad CLLR&R retira el encabezamiento de la CLNIP-PDU y el encabezamiento de alineación y retransmite la CLNAP-PDU a la entidad CLNAP apropiada.

Si no ha de efectuarse un encapsulamiento ni un desencapsulamiento, la entidad CLLR&R reenvía la PDU a la entidad CLNAP apropiada, o a la entidad CLNIP apropiada con la indicación de que no se necesita encapsulamiento.

Se distinguen dos tipos de CLNI: intradominio e interdominios.

Proceso CLLR&R

Señales a/de CLNAP

CLNAP-UNITDATA.invoke (data)

data CLNAP-PDU que ha de reenviarse.

CLNAP-UNITDATA.signal (data, EI)

data CLNAP-PDU recibida.

EI falso.

Señales a/de CLNIP

CLNIPI-UNITDATA.invoke (data, EI, DA, QOS, HE, HE Post-PAD)

data CLNAP- o CLNIP-PDU para reenviar.

EI Verdadero cuando ha de efectuarse el encapsulamiento, falso cuando éste no ha de efectuarse, lo que no excluye el reajuste del PI cuando sea necesario.

Otros parámetros sólo están presentes cuando EI es verdadero:

DA Este parámetro especifica la dirección de destino que ha de utilizarse en la CLNIP-PDU encapsulante. Puede diferir de la dirección de destino de la PDU contenida en el parámetro de datos (por ejemplo, debido a la resolución de direcciones).

SA	Este parámetro es igual a la SA de la CLNAP-PDU.
QOS	Este parámetro es igual a "0".
HE	Este parámetro especifica el valor que ha de transmitirse en la CLNIP-PDU encapsulante.
HE Post-PAD	Este parámetro especifica el valor que ha de transmitirse en la CLNIP-PDU encapsulante; su primer octeto se pone a "1".
CLNIPI-UNITDATA.signal (data, EI)	
data	CLNIP-PDU recibida.
EI	Verdadero cuando la CLNIP-PDU es encapsulante, falso cuando no lo es.
CLNIPN-UNITDATA.invoke (data, EI, DA, SA, QOS, HE, HE Post-PAD).	
data	CLNAP- o CLNIP-PDU que ha de reenviarse.
EI	Verdadero cuando ha de efectuarse el encapsulamiento, falso cuando no ha de efectuarse.
Otros parámetros sólo están presentes cuando EI es verdadero:	
DA	Este parámetro especifica la dirección de destino que ha de utilizarse en la CLNIP-PDU encapsulante. Puede diferir de la dirección de destino de la PDU contenida en el parámetro de datos (por ejemplo, debido a la resolución de direcciones).
SA	Este parámetro es igual a la SA de la CLNAP-PDU.
QOS	Este parámetro es igual a "0".
HE	Este parámetro especifica el valor que ha de transmitirse en la CLNIP-PDU encapsulante.
HE Post-PAD	Este parámetro especifica el valor que ha de transmitirse en la CLNIP-PDU encapsulante; su primer octeto se pone a "1".
CLNIPN-UNITDATA.signal (data, EI)	
data	CLNIP-PDU recibida.
EI	Verdadero cuando la CLNIP-PDU es encapsulante, falso cuando no lo es.
INTRA-DOMAIN [<i>intradominio</i>]	
Se utiliza cuando la PDU recibida está dirigida a un usuario/CLAI del dominio en el que se encuentra el servidor correspondiente.	
Parámetros INTRA-DOMAIN	
data	Parámetro de datos CLNAP/CLNIPN/CLNIPI-UNITDATA.
@	Dirección de destino del BOM; puede ser una dirección individual (IA) o una dirección de grupo (GA).
ingress IF type	Tipo de la interfaz por la cual la PDU ingresó en el dominio; puede ser una CLAI, una CLNIN o una CLNII.
egress IF type	Tipo de la interfaz del dominio al que está destinada la PDU; es una CLAI.
EI	Indica si la PDU recibida está o no encapsulada.

INTER-DOMAIN [*interdominios*]

Se utiliza cuando la PDU recibida está destinada a un dominio diferente de aquél en que se encuentra el servidor correspondiente.

Parámetros INTER-DOMAIN

data	Parámetro de datos CLNAP/CLNIPN/CLNIPI-UNITDATA.
@	Dirección de destino del BOM; puede ser una dirección individual (IA) o una dirección de grupo (GA o NGA).
ingress IF type	Tipo de la interfaz por la que ha ingresado la PDU en el dominio; puede ser una CLAI, una CLNIN o una CLNII.
egress IF type	Tipo de la interfaz del dominio al que está destinada la PDU; es una CLNII.
EI	Indica si la PDU recibida está o no encapsulada.

GARFLOODING [*volcado gar*]

Se utiliza cuando la PDU recibida requiere resolución (parcial o no) de una GA/NGA.

Parámetros GARFLOODING

data	Parámetro de datos CLNAP/CLNIPN/CLNIPI-UNITDATA.
@	Dirección de destino del BOM; puede ser una dirección individual (IA) o una dirección de grupo (GA o NGA).
ingress IF type	Tipo de la interfaz por la que ha ingresado la PDU en el dominio; puede ser una CLAI, una CLNIN o una CLNII.
egress IF type	Tipo de la interfaz del dominio al que está destinada la PDU; este tipo es indiferente.
EI	Indica si la PDU recibida está o no encapsulada.

DELIVERY [*entrega*]

Se utiliza cuando la PDU ha de entregarse a un usuario del dominio, o a otro dominio, que esté directamente conectado al servidor de que se trata o sea directamente accesible por éste.

Parámetros DELIVERY

data	Parámetro invocación CLNAP/CLNIPN/CLNIPI-UNITDATA.
@	Dirección de destino; puede ser una dirección individual (IA) o una dirección de grupo (GA o NGA).
ingress IF type	Tipo de la interfaz por la que ha ingresado la PDU en el dominio; puede ser una CLAI, una CLNIN o una CLNII.
egress IF type	Tipo de la interfaz del dominio al que está destinada la PDU; es CLAI o CLNII.
egress IF	Identificación de la interfaz por la cual se enviará la PDU desde el servidor de que se trata.
EI	Indica si la PDU recibida está o no encapsulada.

FORWARD [*reenvío*]

Se utiliza cuando la PDU debe reenviarse, desde el servidor de que se trata, dentro del dominio.

Parámetros FORWARD

data	Parámetro invocación CLNAP/CLNIPN/CLNIPI-UNITDATA.
@	Dirección de destino; puede ser una dirección individual (IA) o una dirección de grupo (GA o NGA).
ingress IF type	Tipo de la interfaz por la que ha ingresado la PDU en el dominio; puede ser una CLAI, una CLNIN o una CLNII.
egress IF type	Tipo de la interfaz del dominio al que está destinada la PDU; es CLAI o CLNII.
egress IF	Identificación de la interfaz por la que se enviará la PDU desde el servidor de que se trata; es una CLNIN.
EI	Indica si la PDU ha de encapsularse o no.

FLOODING [*volcado*]

Es utilizada por el servidor cuando se efectúa en el mismo una resolución o una resolución parcial que debe completarse dentro del dominio.

Parámetros FLOODING

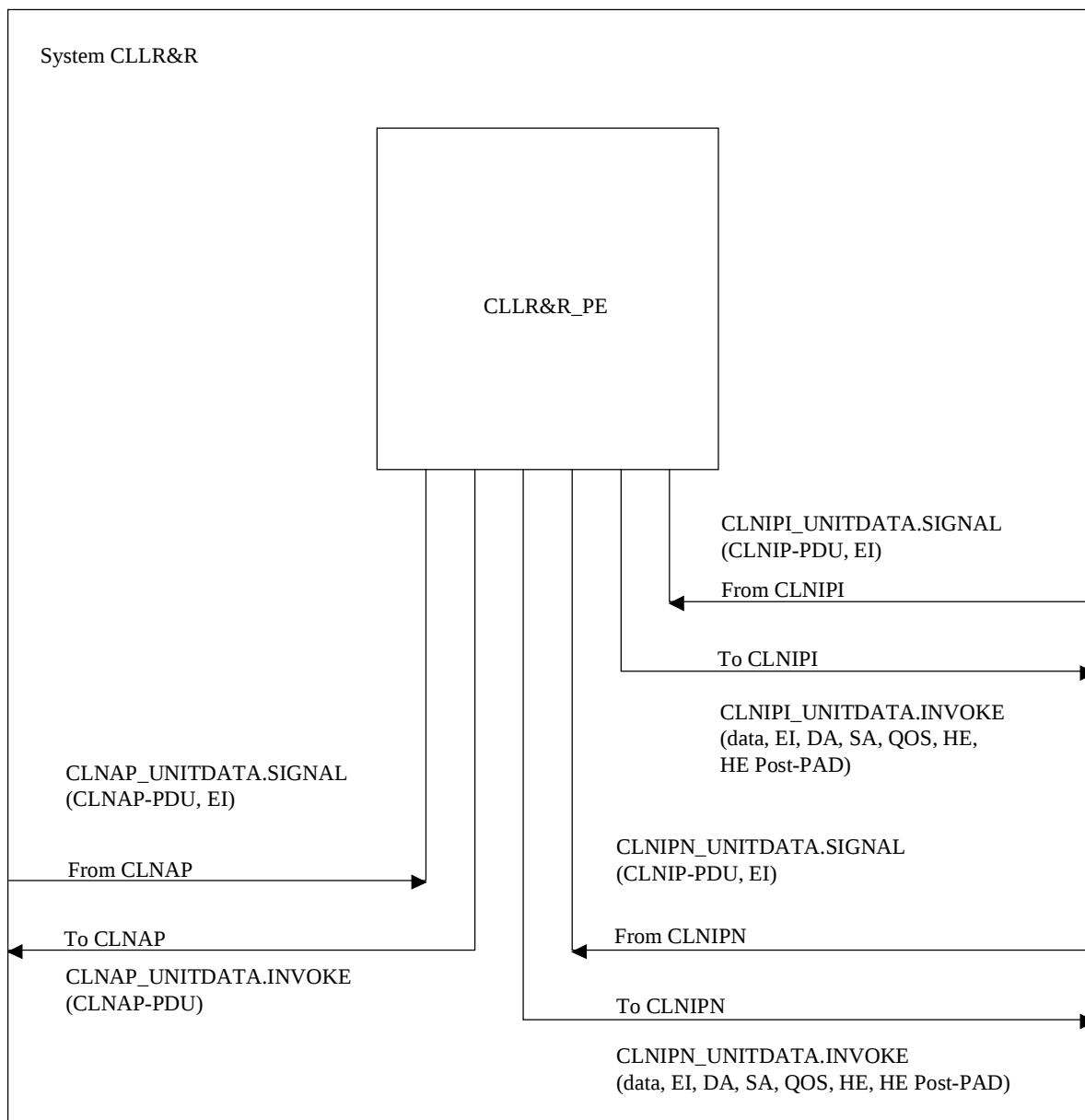
FFS

GA RESOLUTION [*resolución GA*]

Se utiliza para resolver el grupo en sus miembros. Los parámetros quedan en estudio.

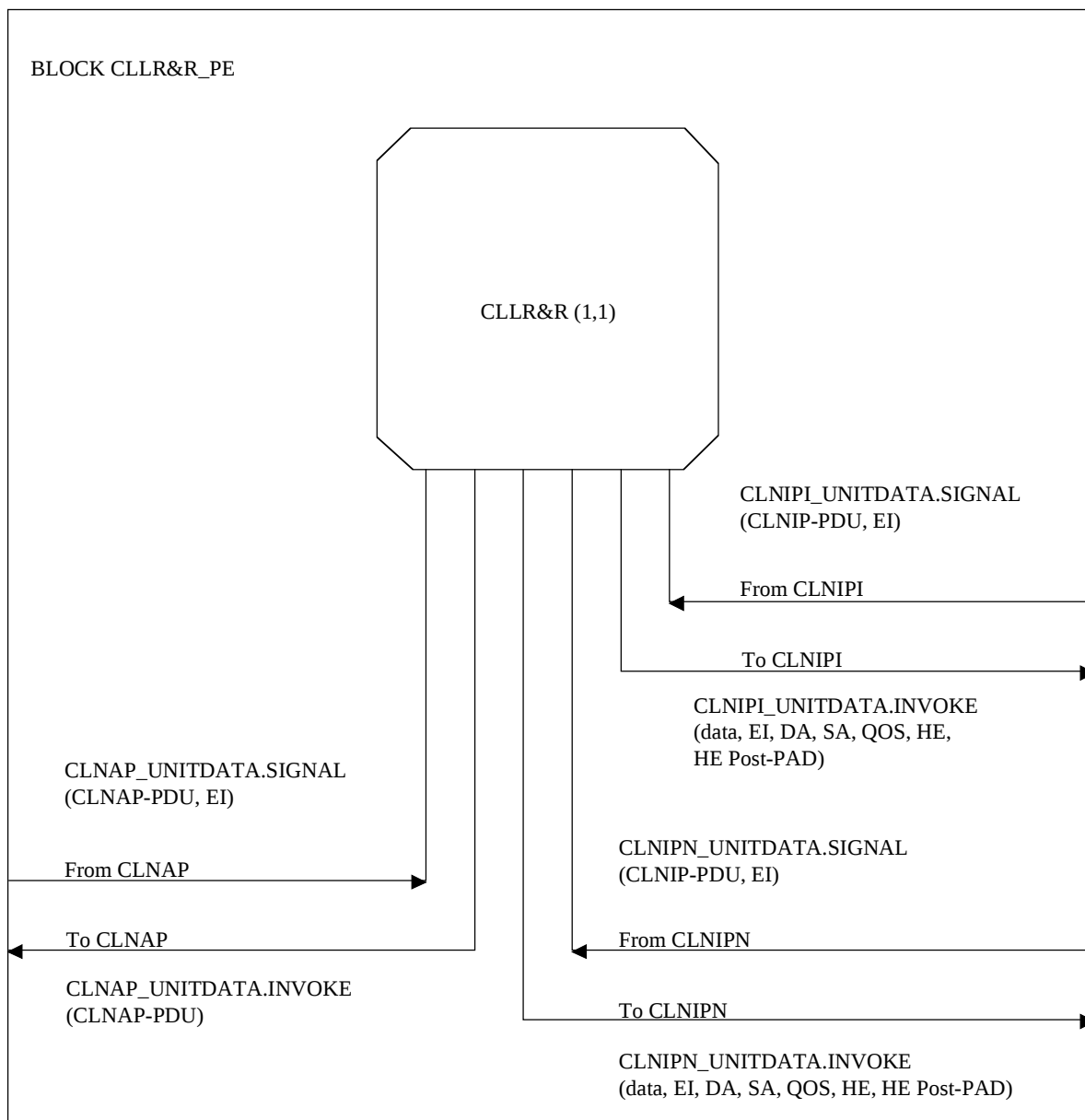
ROUTE AND LINK [*encaminamiento y enlace*]

Se utiliza para determinar la ruta y el enlace que ha de utilizar la PDU. Los parámetros quedan en estudio.



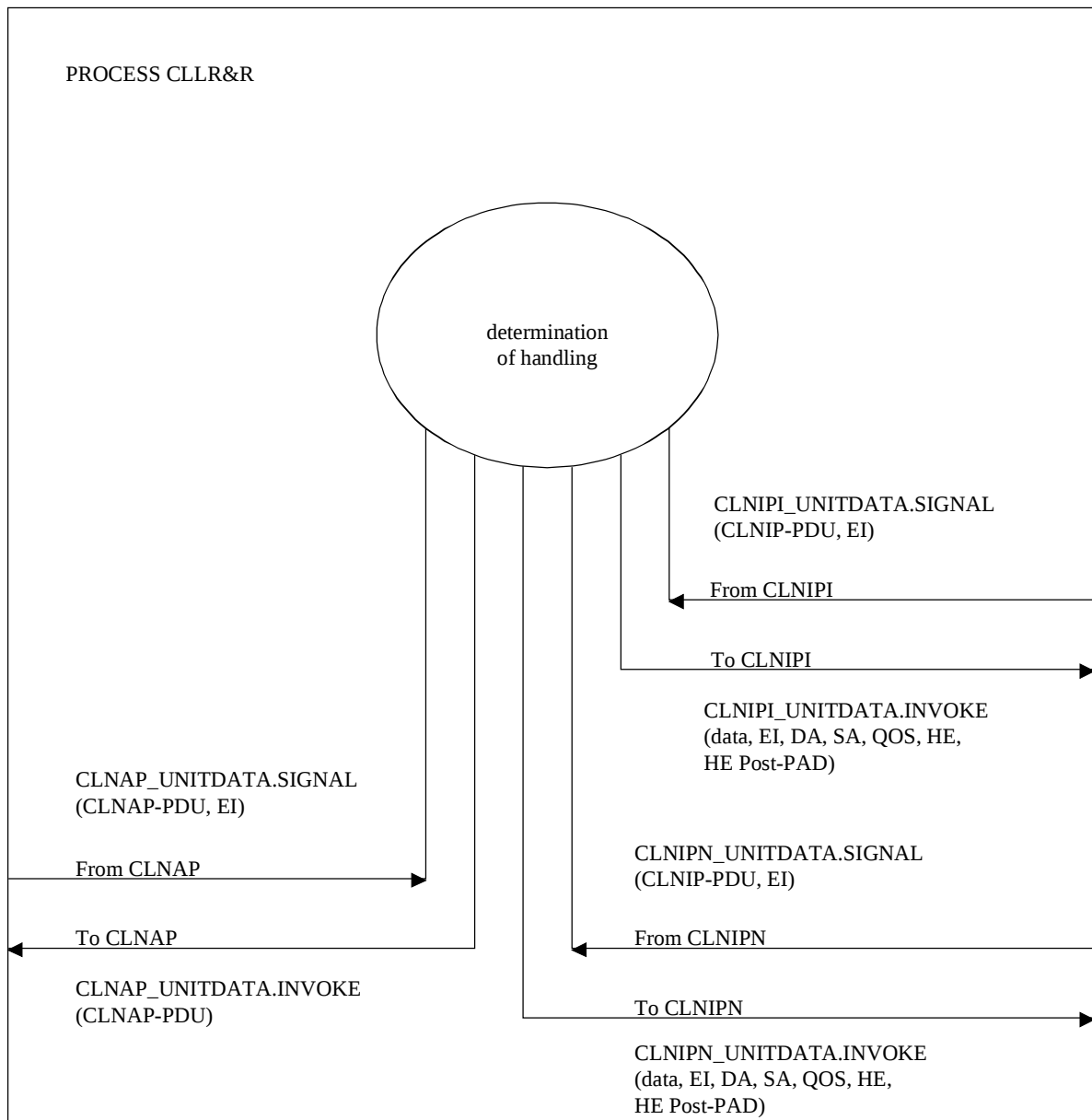
T1303970-95

Figura II.1/I.364



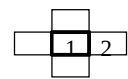
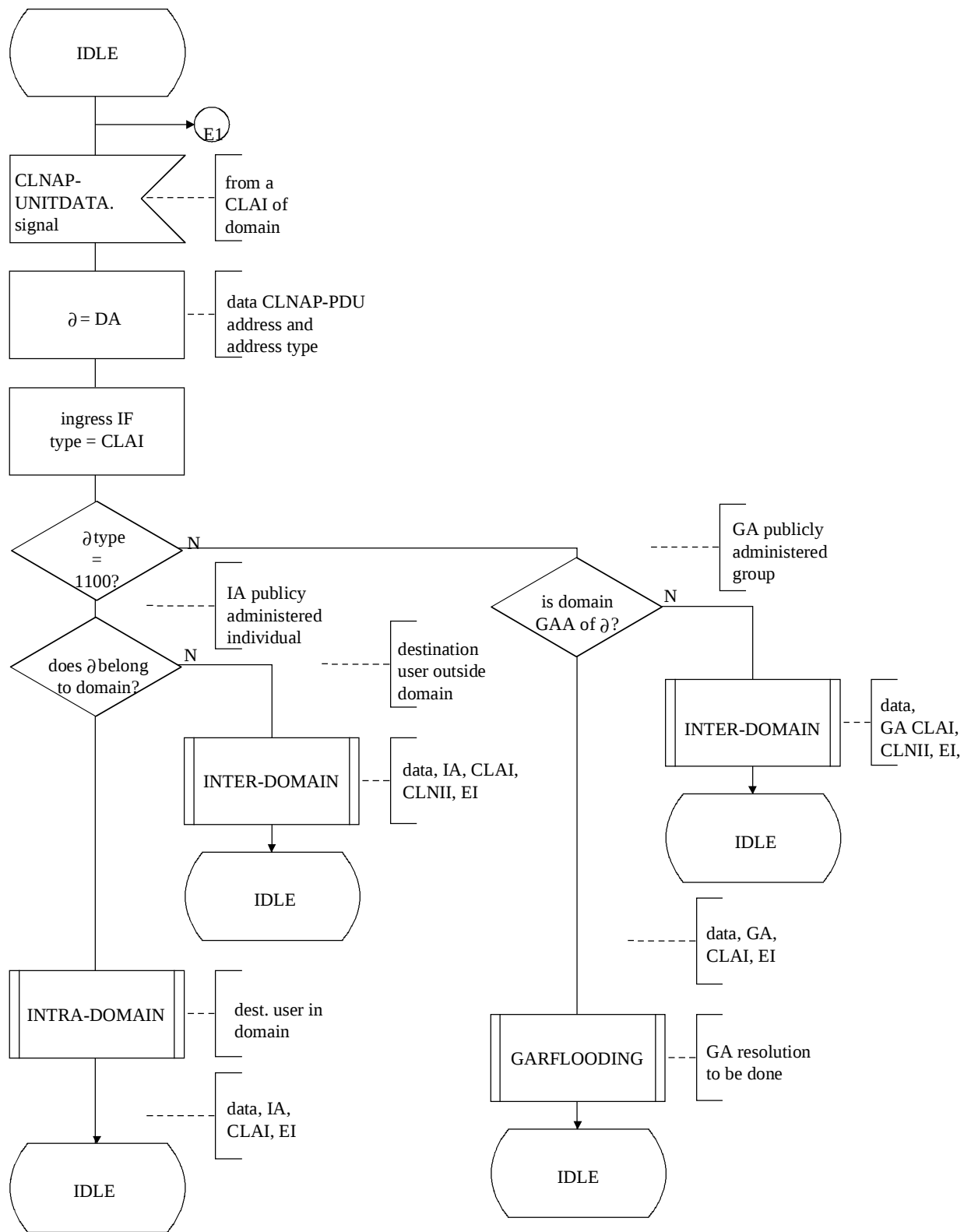
T1303980-95

Figura II.2/I.364



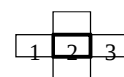
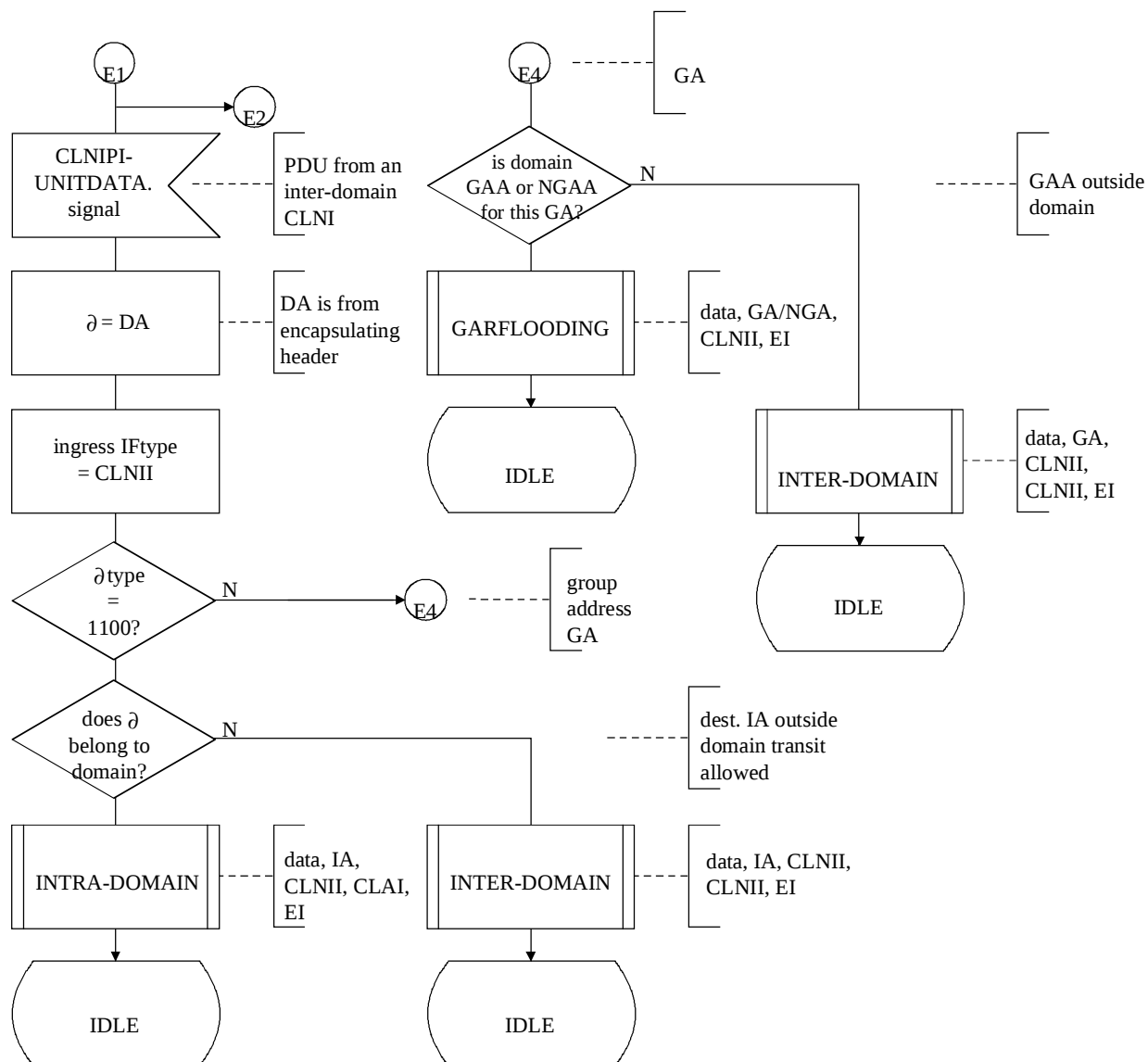
T1303990-95

Figura II.3/I.364



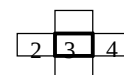
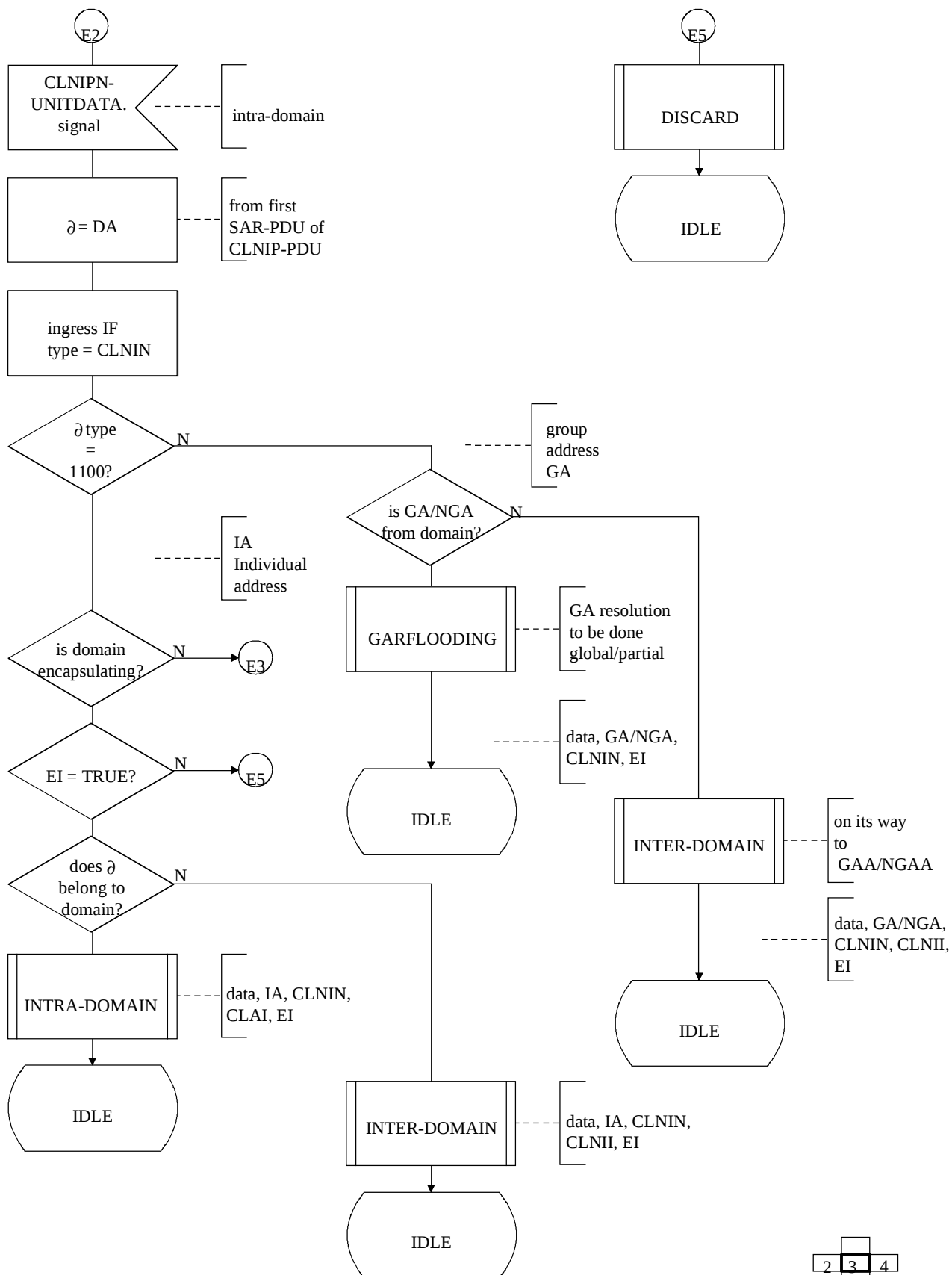
T1304000-95

Figura II.4/I.364 (hoja 1 de 15)



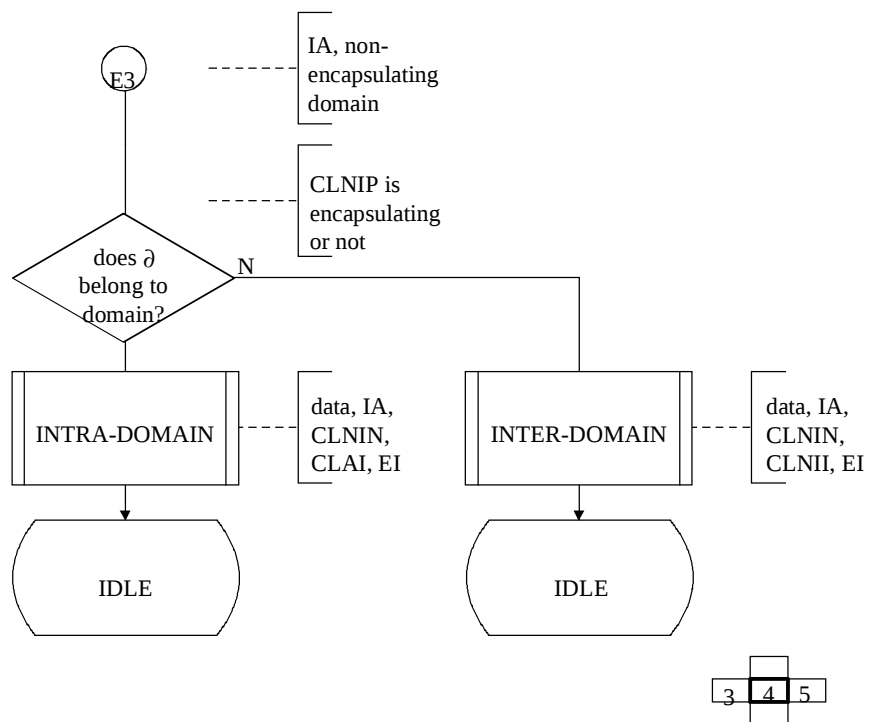
T1304010-95

Figura II.4/I.364 (hoja 2 de 15)



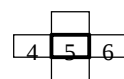
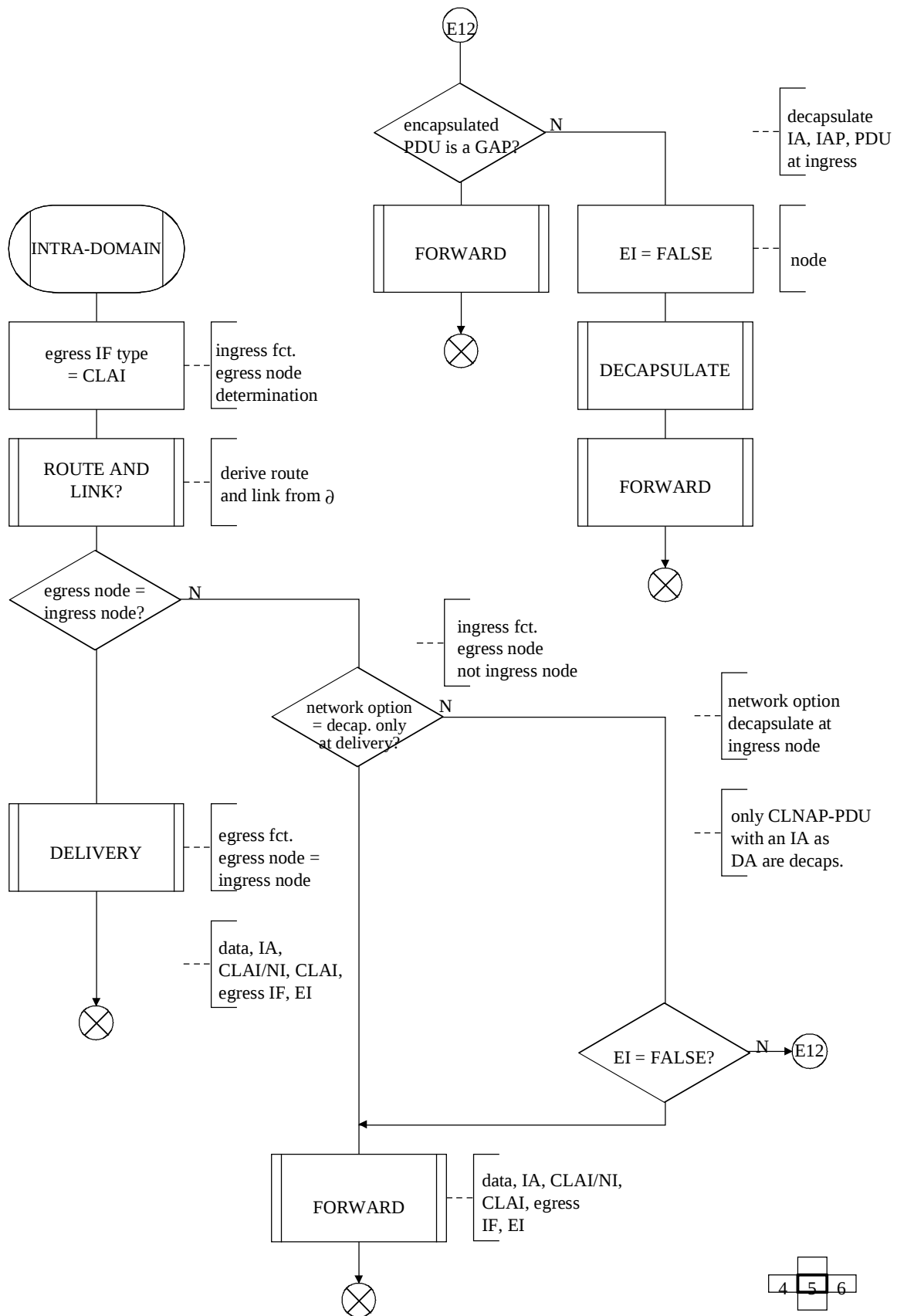
T1304020-95

Figura II.4/I.364 (hoja 3 de 15)



T1304030-95

Figura II.4/I.364 (hoja 4 de 15)



T1304040-95

Figura II.4/I.364 (hoja 5 de 15)

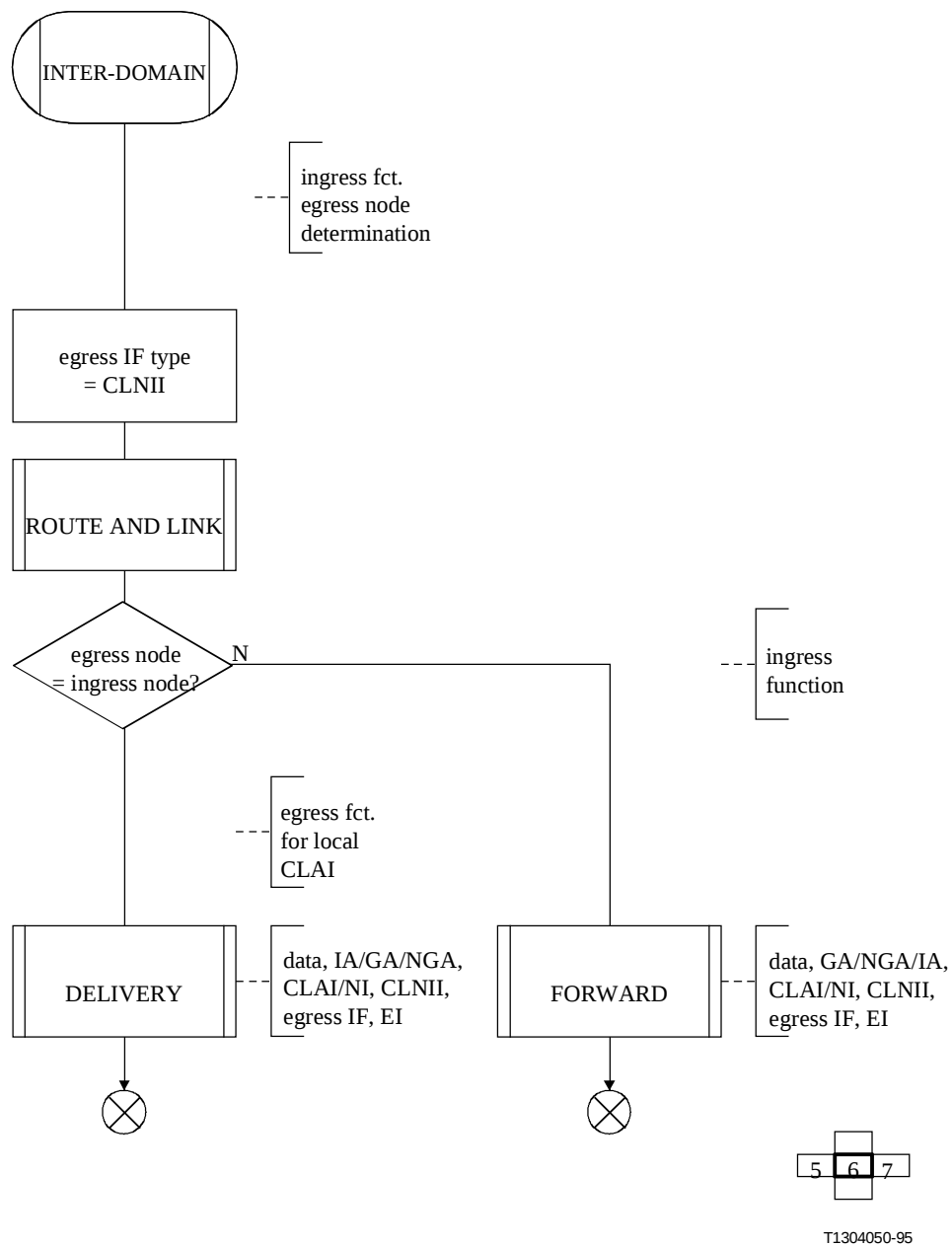
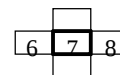
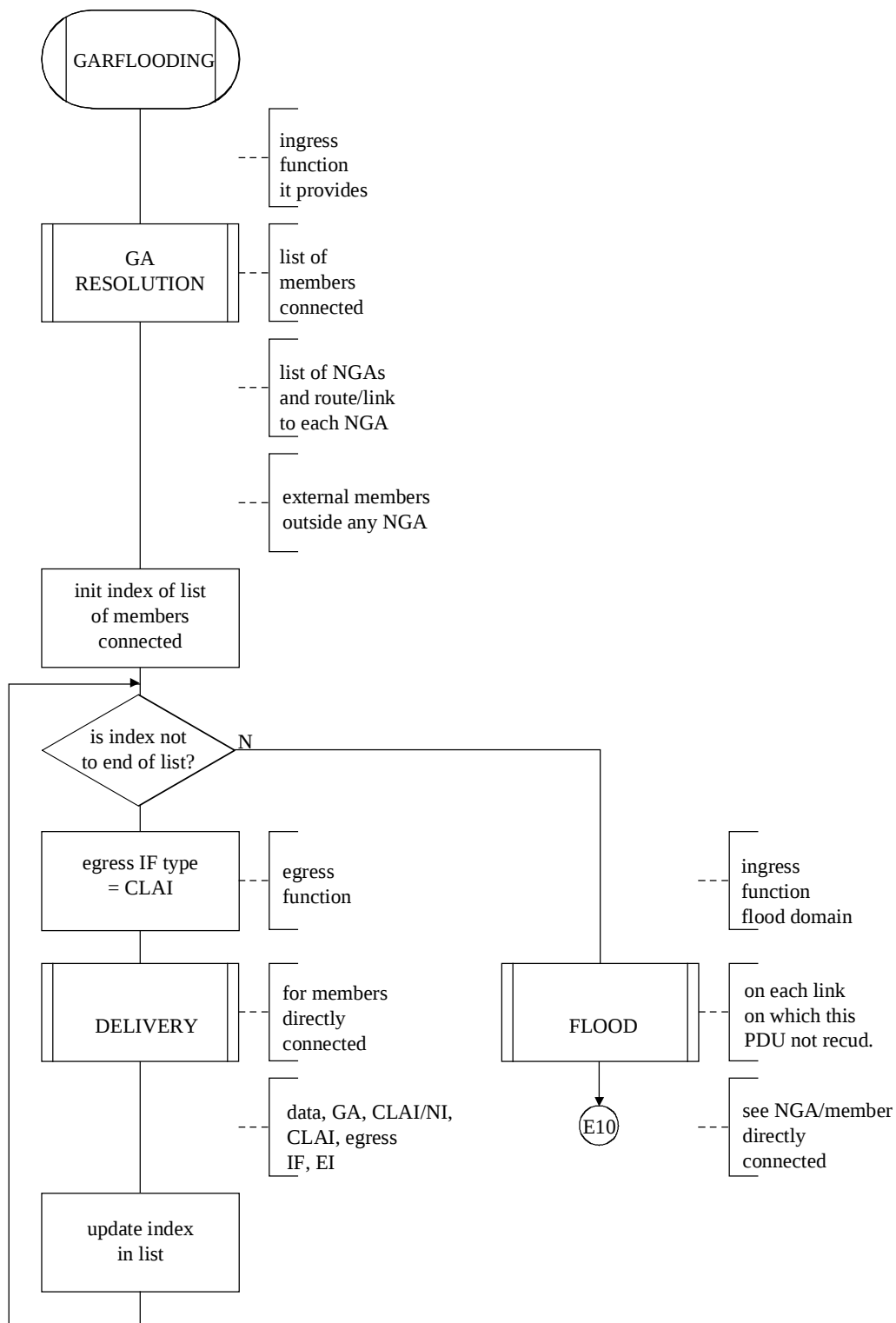
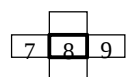
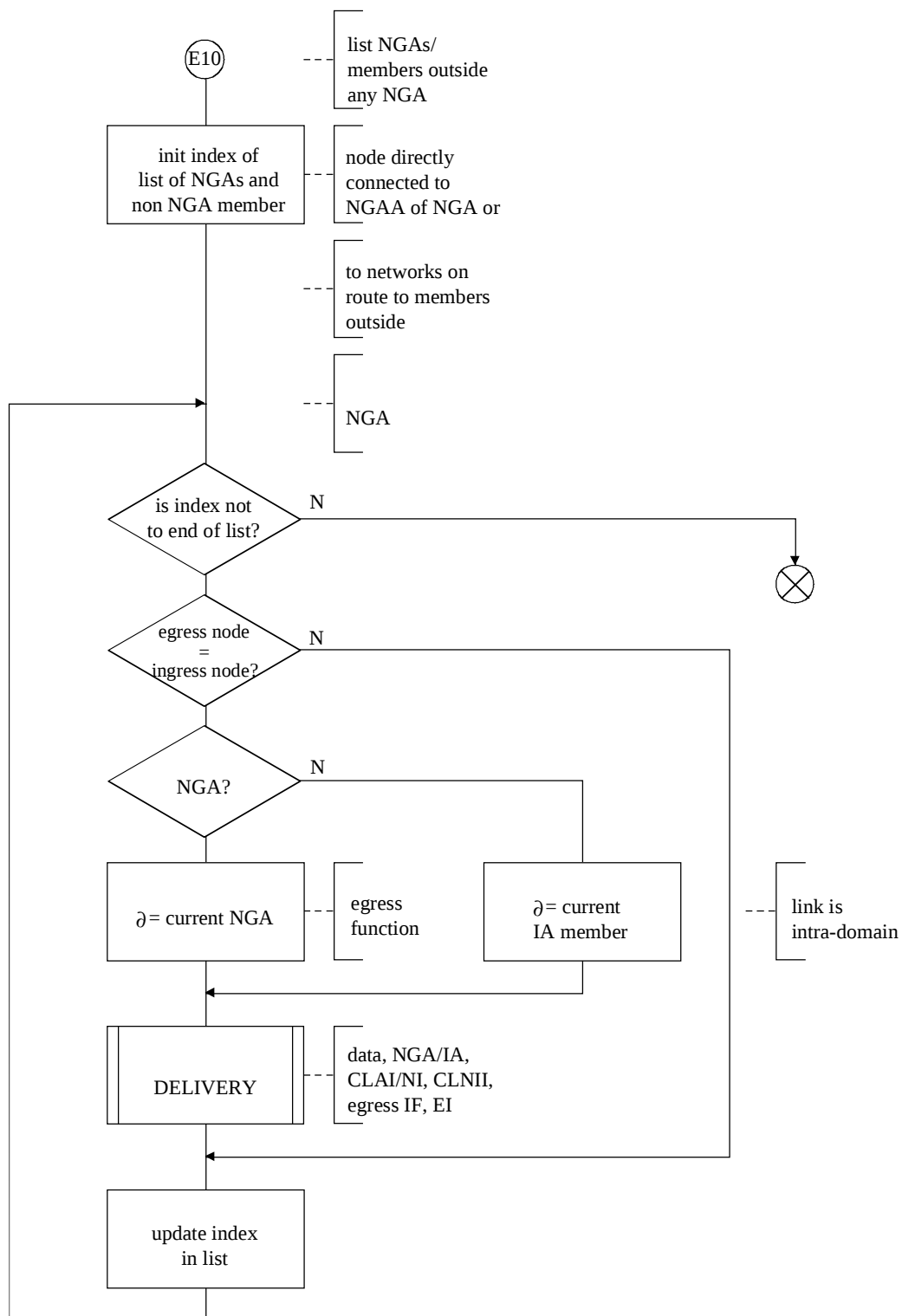


Figura II.4/I.364 (hoja 6 de 15)



T1304060-95

Figura II.4/I.364 (hoja 7 de 15)



T1304070-95

Figura II.4/I.364 (hoja 8 de 15)

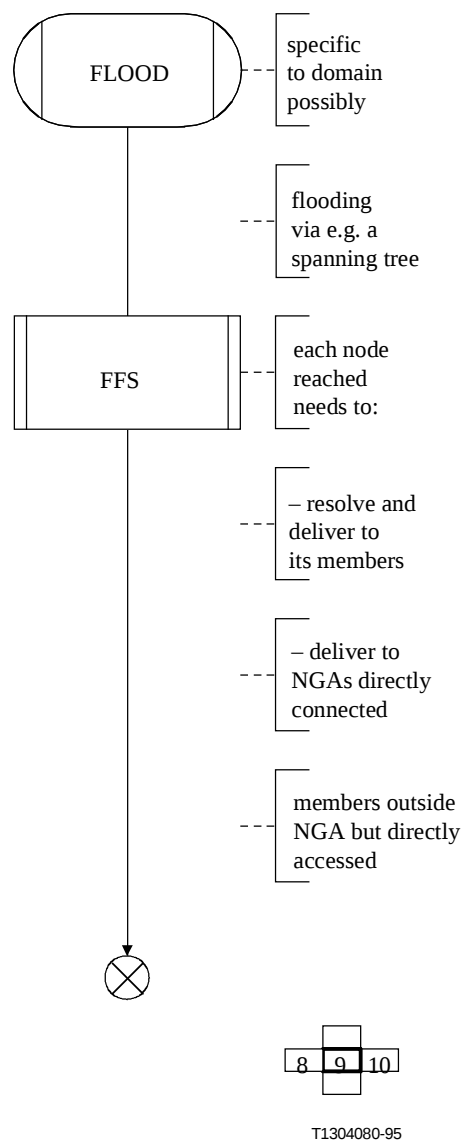
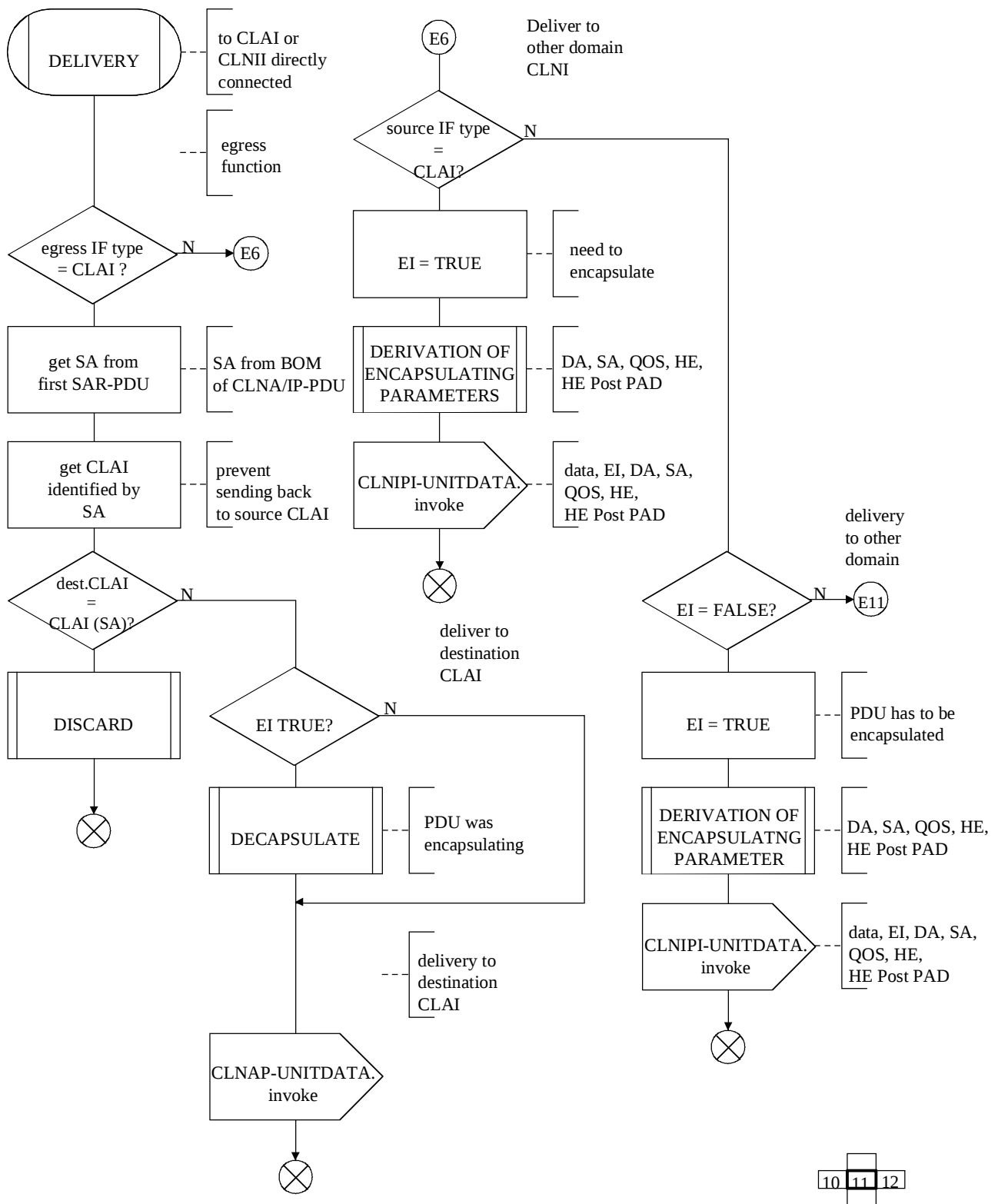


Figura II.4/I.364 (hoja 9 de 15)



10 11 12

T1304090-95

Figura II.4/I.364 (hoja 10 de 15)

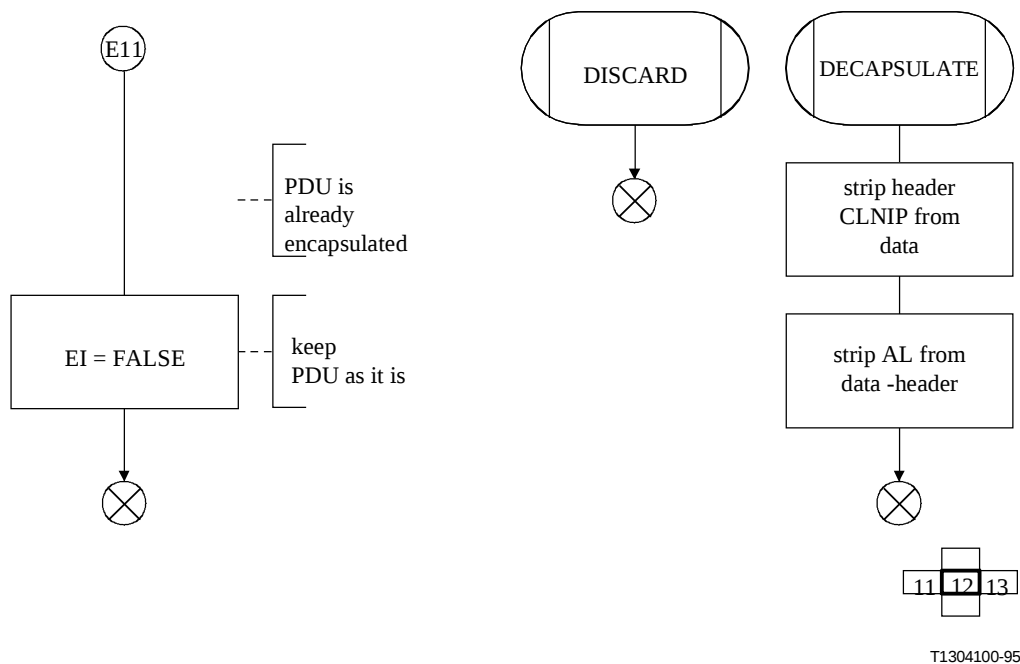


Figura II.4/I.364 (hoja 11 de 15)

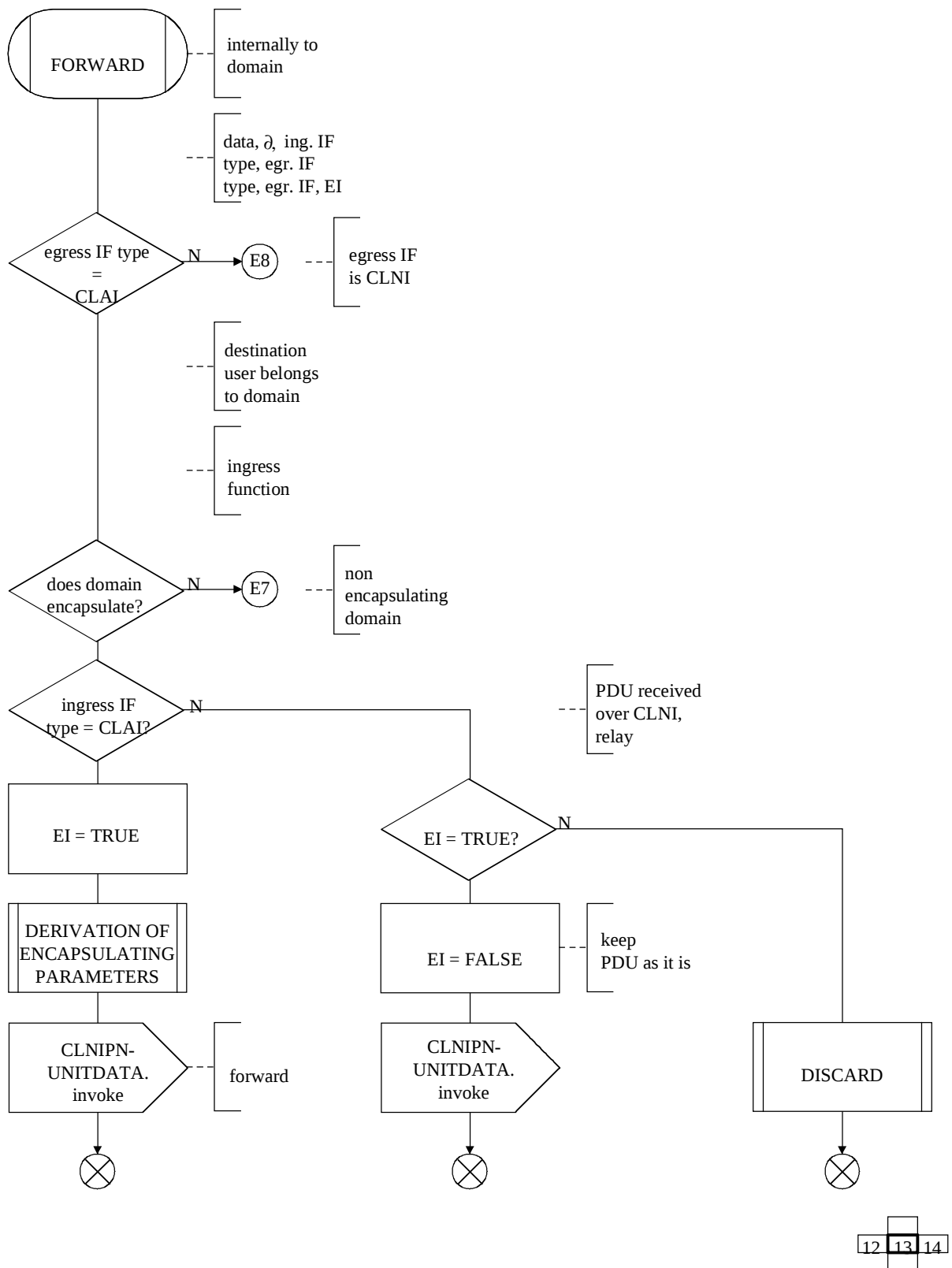
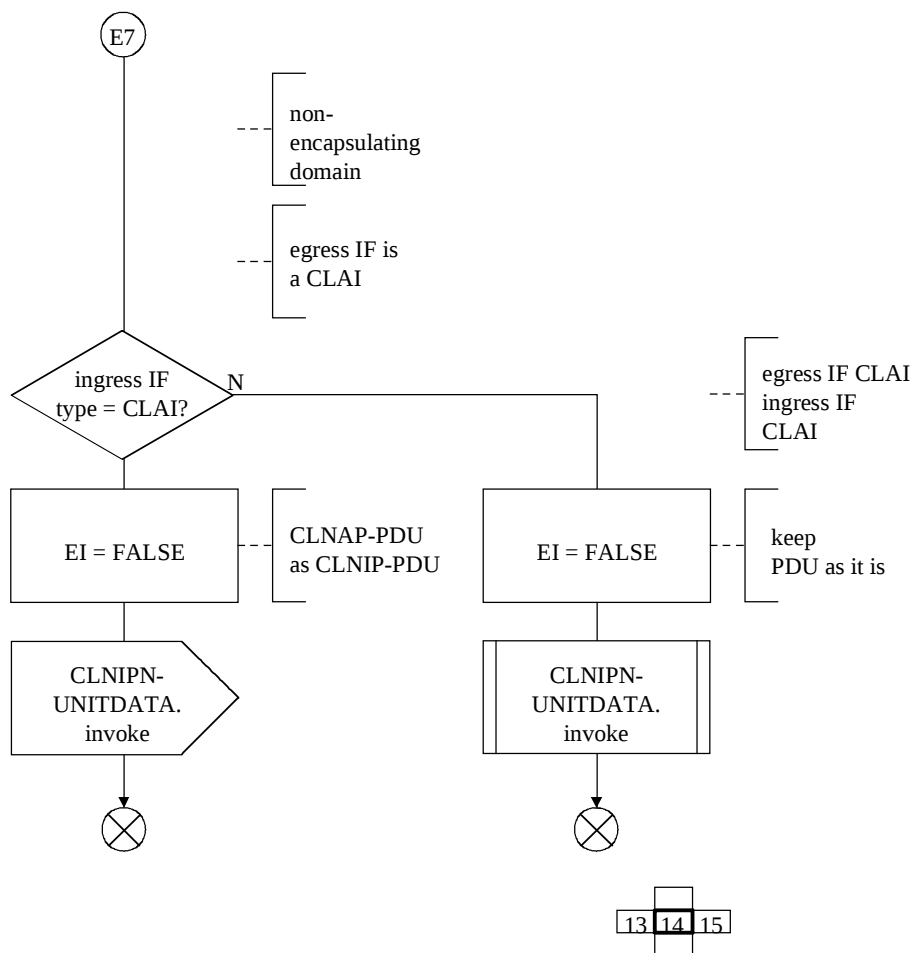


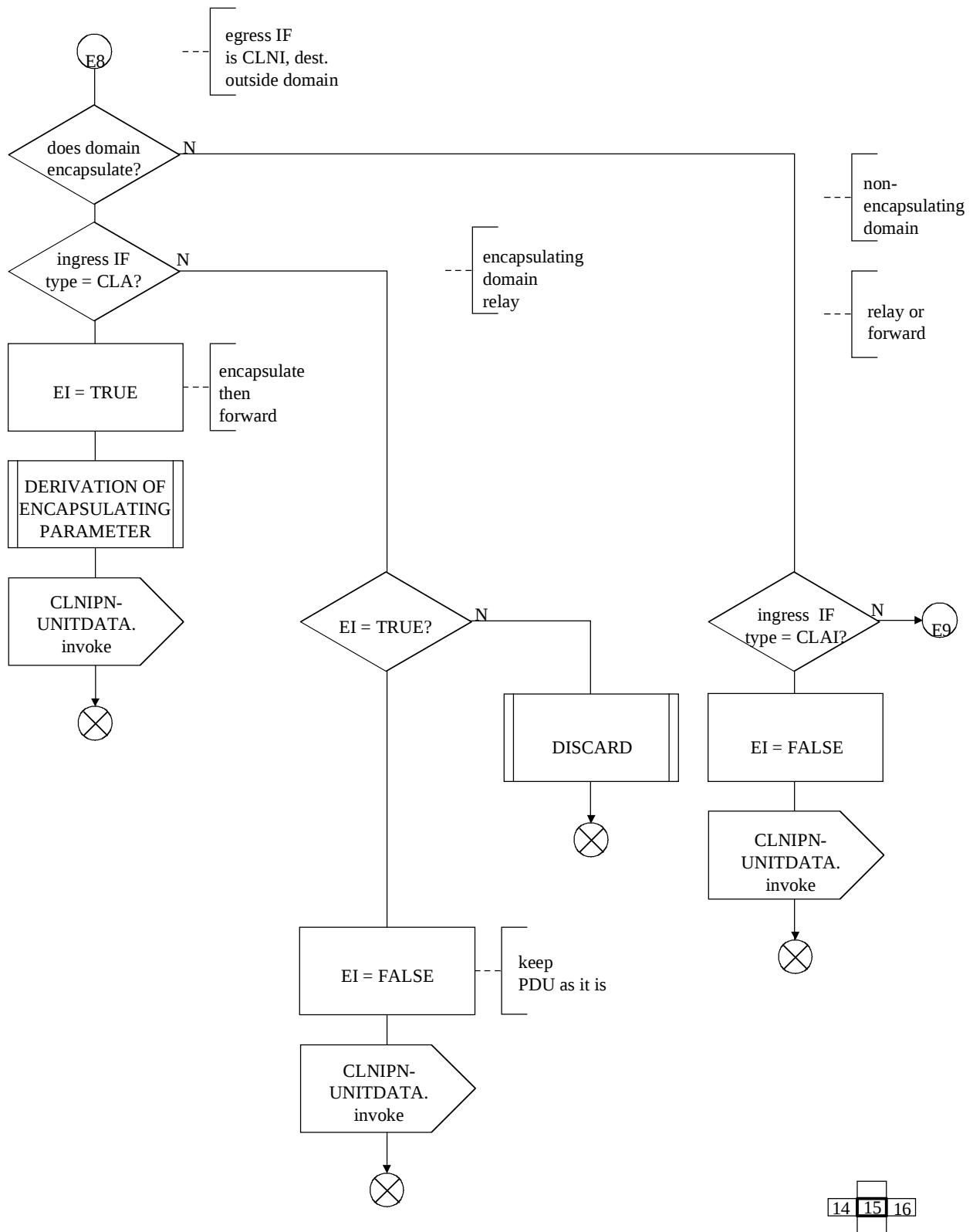
Figura II.4/I.364 (hoja 12 de 15)



13 14 15

T1304120-95

Figura II.4/I.364 (hoja 13 de 15)



T1304130-95

Figura II.4/I.364 (hoja 14 de 15)

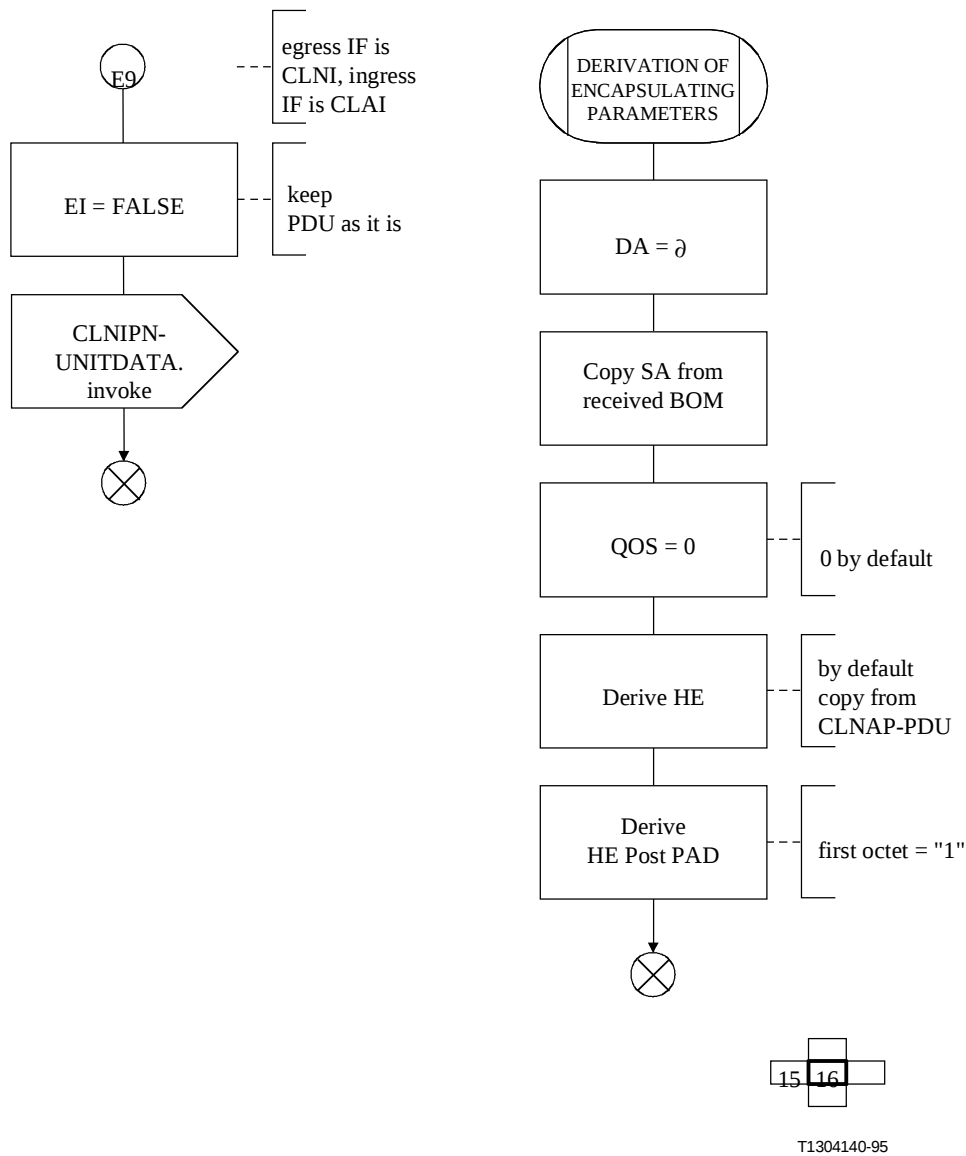


Figura II.4/I.364 (hoja 15 de 15)

APÉNDICE III

Ejemplo de una red que funciona con resolución de dirección de grupo mejorada

III.1 Introducción

En un proceso de resolución de dirección de grupo pueden participar varias redes. El GAA resuelve la dirección de grupo completa o sólo una parte de ella. En el caso de resolución parcial por parte del GAA, la resolución completa se realiza con el apoyo de los NGAA.

Las redes que participan en el proceso de resolución de dirección de grupo para un determinado grupo están interconectadas en una estructura de tipo árbol (véase la figura III.1). Esta estructura también se conoce como árbol de extensión. Nótese que este árbol es bastante estático y su reestructuración debe iniciarse a partir de la raíz.

Una GAPn designa una CLNAP-PDU que ha sido direccionada en grupo. Una GAPE designa una CLNAP-PDU encapsulada, es decir una CLNIP-PDU.

III.2 Algoritmo utilizado para la resolución de dirección de grupo mejorada

El algoritmo siguiente describe el funcionamiento del proceso de resolución de dirección de grupo mejorada.

IF DA= α THEN

 // do the multicasting

 FOR each individual address associated with α

 Send a copy of the PDU

 END FOR

 FOR each NGA v associated with α

 IF the LASTRES field from the PDU=NGID of v THEN

 do nothing

 ELSE

 set DA to v

 send a copy of the PDU to v

 END IF

 END FOR

END IF

Algoritmo del NGAA cuando su NGA es β

IF DA= β AND the LASTRES field of the PDU is different from the NGID of β THEN

 // do the multicasting:

 FOR each individual address associated with β

 send a copy of the PDU

END FOR

FOR each NGA associated with β

IF the LASTRES field from the PDU is different from the NGID of v THEN
--

Set DA to v

Send a copy of the PDU to v

END IF

END FOR

ELSE IF DA= β AND the LASTRES field of the PDU is equal to the NGID of β THEN

discard the PDU

ELSE IF DA= α AND LASTRES is either 0, or the NGID of one of the NGAs v associated with β THEN

// do the multicasting:

FOR each individual address associated with β

send a copy of the PDU

END FOR

FOR each NGA associated with β

IF the LASTRES field from the PDU is different from the NGID of v THEN

set DA to v

send a copy of the PDU to v

END IF

END FOR

forward a copy of the PDU in the direction of the GAA:

DA= α ; //unchanged

LASTRES field = NGID of β

ELSE

forward a copy of the PDU in the direction of the GAA; //DA and LASTRES field unchanged

ENDIF

III.3 Ejemplo de funcionamiento

III.3.1 Configuración de red

El árbol contiene varios niveles jerárquicos. Cada nodo del árbol tiene un número que es único (NGID) y que representa el NGAA o el GAA en la raíz que participa en un proceso de resolución de dirección de grupo dado. Dependiendo de la posición del nodo en el árbol, el nodo debe soportar diversas funciones:

1) *Resolución de dirección de grupo local*

El nodo recibe una GAPn a través de una de las UNI del mismo. La GA está servida por un NGAA. El número de copias de la GAPn viene determinado por el número de IA servidas por el NGAA. Se hace el correspondiente número de copias de la GAPn y se envían a través de las UNI adecuadas.

2) *Función de distribución de dirección de grupo en el árbol*

El nodo de trabajo recibe una GAPE de cualquiera de los nodos conectados con el mismo o bien una GAPn a través de una de sus UNI. La GAPn se encapsula. Se hace el número preciso de copias de la GAPE y se envían a todos los nodos excepto al nodo desde el que se envió la GAP.

3) *Gestión de grupos anidados*

El NGAA mantiene una lista con todos los IA servidos por una GA en concreto. Debe asegurarse que esta lista concuerde con la lista que mantiene el GAA.

4) *Gestión del grupo*

Los nodos numerados 1, 3, 4, 5 y 8 realizan las funciones 1), 2) y 3).

Los nodos 2, 6, 7, 9, 10 y 11 realizan las funciones 2) y 3). La función 1) también se realiza si el nodo sirve a miembros del grupo.

El nodo 12 realiza las funciones 2) y 4). La función 1) también se realiza si el nodo sirve a miembros del grupo.

El cuadro III.1 muestra la información que debe ser almacenada en el GAA. La información que figura en un fila tiene que almacenarse en el correspondiente NGAA. Además, cada NGAA conoce el número de nodo del GAA de cada GA.

**Cuadro III.1/I.364 – Información de accesibilidad para la resolución parcial –
Ejemplo de configuración de la figura III.1**

Número de nodo	Tipo de servidor	Servicio soportado	Miembros del grupo servidos localmente	Nodos del grupo servidos
1	NGAA	1, 2, 3	IA1, IA2, IA3, IA4, IA5, IA6, IA7, IA8	2
2	NGAA	1, 2, 3	IA9, IA10	1, 6
3	NGAA	1, 2, 3	IA16, IA17, IA18, IA19, IA20, IA21	6
4	NGAA	1, 2, 3	IA11, IA12, IA13, IA14, IA15	6
5	NGAA	1, 2, 3	IA22	6
6	NGAA	1, 2, 3	IA23, IA24	2, 3, 4, 5, 7
7	NGAA	2, 3		6, 12
8	NGAA	1, 2, 3	IA25, IA26, IA27, IA28	9
9	NGAA	1, 2, 3	IA29, IA30, IA31, IA32, IA33, IA34	8, 12
10	NGAA	2, 3		12
11	NGAA	2, 3		12
12	GAA	1, 2, 4	IA35	7, 9, 10, 11

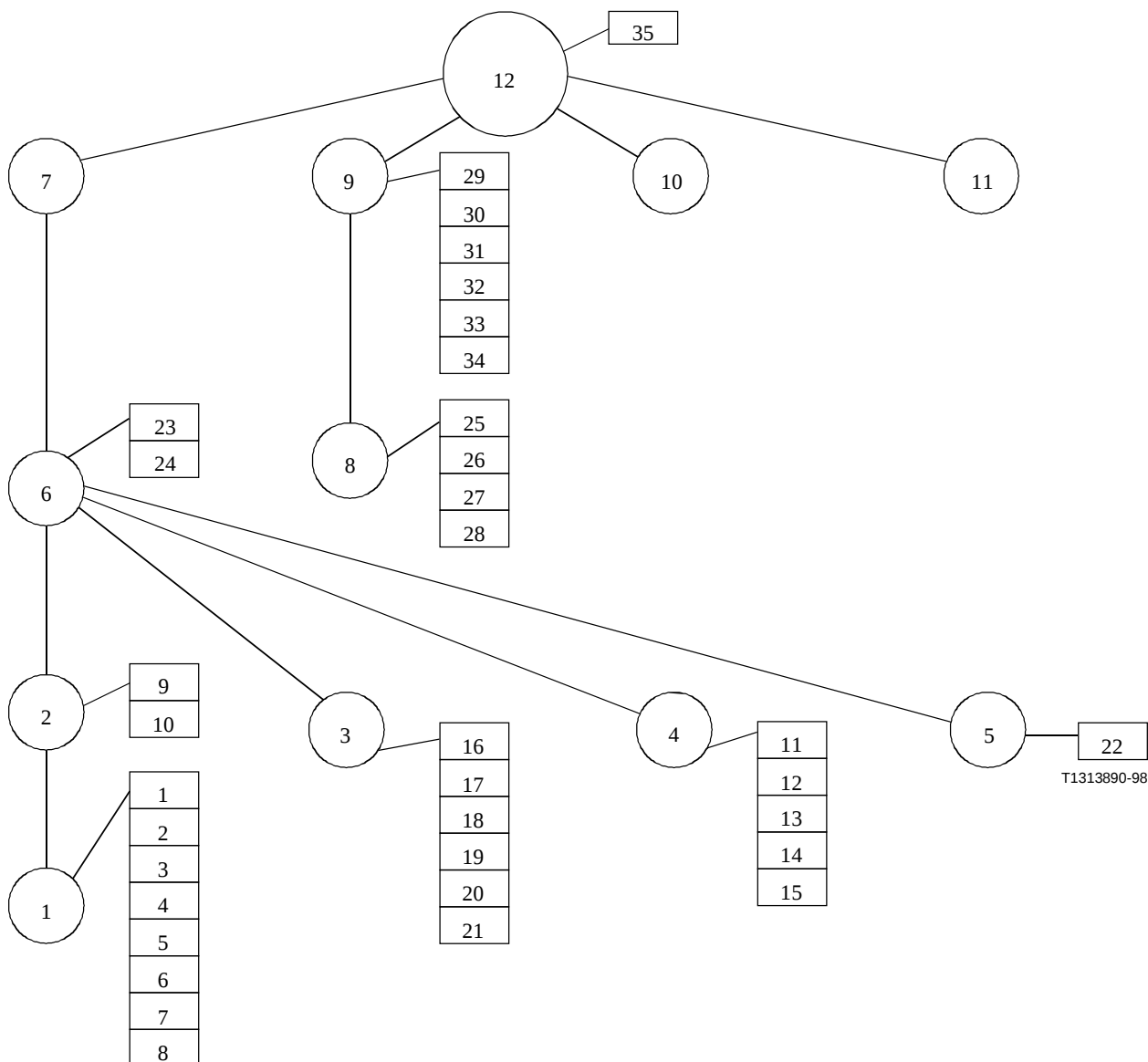


Figura III.1/I.364 – Estructura de árbol que interconecta a los (N)GAA participantes

III.3.2 Descripción del proceso de distribución de dirección de grupo

En el ejemplo, el nodo 1 recibe una GAPn.

Nodo 1

Se recibe y se valida una GAPn. La GAPn se copia ocho veces y se envía una copia a través de las UNI de IA1-8. La GAPn recibida se encapsula de la forma siguiente:

DAe = NGAA2
 SAe = SAn
 DAn = GA
 SAn = SAn
 NGID = 1

La GAPE resultante se envía a través del enlace con el nodo 2.

Nodo 2

Se recibe la primera célula de la GApE. Puede realizarse el bloqueo de usuario final. No es necesario el bloqueo. Se almacena como el NGID se salva y se descarta la primera célula pudiendo procesarse el resto de la GApE (=GAPn). La GAPn se copia dos veces enviándose una copia a través de las UNI de IA9 e IA10. La GAPn se encapsula de nuevo. La copia transporta la siguiente información:

DAe = NGAA6
SAe = SAn
DAn = GA
SAn = SAn
NGID = 2

La GApE resultante se envía a través del enlace que conduce al nodo 6.

Nodo 6

Se recibe la primera célula de la GApE. Puede realizarse el bloqueo del usuario final. No es necesario bloqueo. Se almacena el NGID y se descarta la primera célula, pudiendo procesarse el resto de la GApE (=GAPn). La GAPn se copia dos veces, enviándose una copia a través de las UNI de IA23 e IA24. La GAPn se encapsula de nuevo. Quedan disponibles cuatro copias que transportan la información siguiente:

DAe = NGAA7
SAe = SAn
DAn = GA
SAn = SAn
NGID = 6

La GApE resultante se envía a través del enlace con el nodo 7.

DAe = NGAA5
SAe = SAn
DAn = GA
SAn = SAn
NGID = 6

La GApE se envía a través del enlace con el nodo 5.

DAe = NGAA4
SAe = SAn
DAn = GA
SAn = SAn
NGID = 6

Se envía la GApE resultante a través del enlace con el nodo 4.

DAe = NGAA3
SAe = SAn
DAn = GA
SAn = SAn
NGID = 6

La GApE resultante se envía a través del enlace con el nodo 3.

Nodo 3

Se recibe la primera célula de la GApE. Puede realizarse el bloqueo del usuario final. No es necesario bloqueo. Se almacena el NGID y se descarta la primera célula, pudiendo procesarse el resto de la

GAPe (=GAPn). La GAPn se copia seis veces y una de dichas copias se envía a través de las UNI que pertenecen a IA16-IA21. No se necesita un procesamiento ulterior.

Nodo 4

Se recibe la primera célula de la GAPe. Puede realizarse el bloqueo del usuario final. No es necesario bloqueo. Se almacena el NGID y se descarta la primera célula, pudiendo procesarse el resto de la GAPe (=GAPn). La GAPn se copia cinco veces enviándose una copia a través de las UNI de IA11-IA15. No se necesita un procesamiento ulterior.

Nodo 5

Se recibe la primera célula de la GAPe. Puede realizarse el bloqueo del usuario final. No es necesario bloqueo. Se almacena el NGID y se descarta la primera célula, pudiendo procesarse el resto de la GAPe (=GAPn). La GAPn se copia una vez y se envía a través de las UNI de IA22. No se necesita un procesamiento ulterior.

Nodo 7

Se recibe la primera célula de la GAPe. Puede realizarse el bloqueo de usuario final. No es necesario bloqueo. Se almacena el NGID y se descarta la primera célula, pudiendo procesarse el resto de la GAPe (=GAPn). La GAPn se encapsula de nuevo. La copia transporta la información siguiente:

DAe = NGAA12
SAe = SAn
DAn = GA
SAn = SAn
NGID = 7

La GAPe resultante se envía a través de los enlaces con el nodo 12.

Nodo 12

Se recibe la primera célula GAPe. Puede realizarse el bloqueo del usuario final. No es necesario bloqueo. Se almacena el NGID y se descarta la primera célula, pudiendo procesarse el resto de la GAPe (=GAPn). La GAPn se copia una vez y ésta se envía a través del UNI de IA35. La GAPn se encapsula de nuevo. Quedan disponibles tres copias que transportan la información siguiente:

DAe = NGAA9
SAe = SAn
DAn = GA
SAn = SAn
NGID = 12

La GAPe resultante se envía a través del enlace con el nodo 9.

DAe = NGAA10
SAe = SAn
DAn = GA
SAn = SAn
NGID = 12

La GAPe resultante se envía a través del enlace con el nodo 10.

DAe = NGAA11
SAe = SAn
DAn = GA
SAn = SAn
NGID = 12

La GApE resultante se envía a través del enlace con el nodo 11.

Nodo 9

Se recibe la primera célula de la GApE. Puede realizarse el bloqueo del usuario final. No es necesario bloqueo. Se almacena el NGID y se descarta la primera célula, pudiendo procesarse el resto de la GApE (=GAPn). La GAPn se copia seis veces y se envía una copia a través de las UNI de IA29-IA34. La GAPn se encapsula de nuevo. La copia transporta la información siguiente:

DAe = NGAA8
SAe = SAn
DAn = GA
SAn = SAn
NGID = 9

La GApE resultante se envía a través del enlace con el nodo 8.

Nodo 8

Se recibe la primera célula de la GApE. Puede realizarse el bloqueo del usuario final. No es necesario bloqueo. Se almacena el NGID y se descarta la primera célula, pudiendo procesarse el resto de la GApE (=GAPn). La GAPn se copia cuatro veces enviándose una copia a través de las UNI de IA25-IA28. No es necesario un procesamiento ulterior.

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie B	Medios de expresión: definiciones, símbolos, clasificación
Serie C	Estadísticas generales de telecomunicaciones
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedios
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Transmisiones de señales radiofónicas, de televisión y de otras señales multimedios
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	RGT y mantenimiento de redes: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos
Serie Y	Infraestructura mundial de la información
Serie Z	Lenguajes de programación