



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

Q.55

(12/1999)

SERIE Q: CONMUTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Explotación internacional semiautomática y automática –
Señalización para equipos de multiplicación de circuitos

**Señalización entre equipos de red de
procesamiento de señales y centros de
conmutación internacionales**

Recomendación UIT-T Q.55

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE Q
CONMUTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

SEÑALIZACIÓN EN EL SERVICIO MANUAL INTERNACIONAL	Q.1–Q.3
EXPLOTACIÓN INTERNACIONAL SEMIAUTOMÁTICA Y AUTOMÁTICA	Q.4–Q.59
Recomendaciones fundamentales	Q.4–Q.9
Plan de numeración y procedimientos de selección en el servicio internacional	Q.10–Q.11
Plan de encaminamiento para el servicio internacional	Q.12–Q.19
Recomendaciones generales relativas a los sistemas de señalización y de conmutación (nacionales e internacionales)	Q.20–Q.34
Tonos utilizados en los sistemas nacionales de señalización	Q.35–Q.39
Características generales de las conexiones y de los circuitos telefónicos internacionales	Q.40–Q.47
Señalización para sistemas por satélite	Q.48–Q.49
Señalización para equipos de multiplicación de circuitos	Q.50–Q.59
FUNCIONES Y FLUJOS DE INFORMACIÓN PARA SERVICIOS DE LA RDSI	Q.60–Q.99
CLÁUSULAS APLICABLES A TODOS LOS SISTEMAS NORMALIZADOS DEL UIT-T	Q.100–Q.119
ESPECIFICACIONES DE LOS SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN N.º 4 Y N.º 5	Q.120–Q.249
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 6	Q.250–Q.309
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN R1	Q.310–Q.399
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN R2	Q.400–Q.499
CENTRALES DIGITALES	Q.500–Q.599
INTERFUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN	Q.600–Q.699
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 7	Q.700–Q.849
SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN DIGITAL DE ABONADO N.º 1	Q.850–Q.999
RED MÓVIL TERRESTRE PÚBLICA	Q.1000–Q.1099
INTERFUNCIONAMIENTO CON SISTEMAS MÓVILES POR SATÉLITE	Q.1100–Q.1199
RED INTELIGENTE	Q.1200–Q.1699
REQUISITOS Y PROTOCOLOS DE SEÑALIZACIÓN PARA IMT-2000	Q.1700–Q.1799
RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS DE BANDA ANCHA (RDSI-BA)	Q.2000–Q.2999

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

Recomendación UIT-T Q.55

Señalización entre equipos de red de procesamiento de señales y centros de conmutación internacionales

Resumen

En esta Recomendación UIT-T se describen los procedimientos, protocolos, e interfaz de señalización que deben utilizarse para la señalización entre un centro de conmutación internacional (ISC) y un equipo de red para el procesamiento de señales (SPNE). Esta interfaz de señalización prevé el control llamada por llamada de un equipo SPNE en tiempo real para asegurar una capacidad adecuada de mejoramiento de la señal como la protección contra el eco. El marco de esta interfaz de señalización tiene en cuenta cierto crecimiento en previsión del control de posibles posteriores tipos de SPNE.

Orígenes

La Recomendación UIT-T Q.55, preparada por la Comisión de Estudio 11 (1997-2000) del UIT-T, fue aprobada por el procedimiento de la Resolución 1 de la CMNT el 3 de diciembre 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 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 "Administración" se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

PROPIEDAD INTELECTUAL

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

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

© UIT 2001

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

ÍNDICE

Página

1	Alcance	1
2	Referencias	1
3	Definiciones.....	2
4	Abreviaturas	4
5	Arquitectura	5
5.1	Arquitectura orientada a la red.....	5
5.2	Arquitectura orientada al protocolo	9
5.2.1	Arquitectura de protocolo de capa superior.....	11
5.2.2	Arquitectura de protocolo de capa inferior	12
6	Procedimientos de señalización.....	13
6.1	Procedimientos normales	13
6.1.1	Procedimientos en el ISC	13
6.1.2	Procedimientos en el SPNE.....	14
6.2	Procedimientos anormales.....	15
6.2.1	Procedimientos anormales en el ISC (quedan en estudio)	15
6.2.2	Procedimientos anormales en el SPNE	15
6.3	Procedimientos de mantenimiento	16
6.3.1	Prueba de conectividad (facultativa).....	16
7	Descripción detallada de los protocolos	16
7.1	Descripción de los protocolos de capa inferior	16
7.2	Descripción de los protocolos de capa superior.....	17
7.2.1	Señalización asociada al canal para redes a 2048 kbit/s.....	17
7.2.2	Señalización asociada al mensaje en redes a 1544 kbit/s.....	18
7.2.3	Señalización asociada al mensaje en el intervalo de tiempo 0 de redes a 2048 kbit/s	21
7.2.4	Señalización asociada al mensaje en el intervalo de tiempo "n" de redes a 2048 kbit/s	21
7.2.5	Red de área local (LAN)	21
7.2.6	Protocolo basado en SS7	23
Anexo A	– SPNE a través del intervalo de tiempo 16 (señalización asociada al canal): Protocolo de capa inferior.....	24
Anexo B	– Protocolo para señalización asociada al mensaje en el canal de enlace de datos de redes a 1544 kbit/s	25

Anexo C – Protocolo de capa inferior para señalización asociada al mensaje en el intervalo de tiempo 0 de redes a 2048 kbit/s	27
Anexo D – Protocolo de capa inferior para la señalización asociada al mensaje en el intervalo de tiempo "n" de redes a 2048 kbit/s.....	29
Anexo E – Protocolo de capa inferior para enlace de señalización de red de área local.....	30
Anexo F – SPNE a través de SS7: Protocolo de capa inferior	33
Anexo G – Diagramas en lenguaje de especificación y descripción (SDL, <i>specification and description language</i>)	35
G.1 SDL para la señalización asociada al canal (CAS), relacionada con la facilidad.....	35
G.2 Señalización asociada al mensaje (MAS).....	39
G.3 SDL para señalización LAN.....	49
G.4 SDL para SS7.....	54
Anexo H – Unidades de datos de protocolo SPNE	57
H.1 Compensación de eco	57
H.2 Reducción del ruido	58
H.3 Control automático de nivel (ALC, <i>automatic level control</i>)	58
H.4 Igualación de frecuencia (FE, <i>frequency equalization</i>)	58
H.5 Conversión ley A/ley μ	58
Apéndice I – Monitor de canal (queda en estudio)	59
Apéndice II – Examen de protocolos de señalización utilizados en el enlace de datos de redes a 1544 kbit/s.....	59
II.1 Normas para la utilización de las redes a 1544 kbit/s para el enlace de datos.....	59
II.2 Retransmisión de datos de control.....	60
II.3 Sincronización	60
Apéndice III – Capacidad de control de la llamada del canal de señalización del DL.....	60

Introducción

Las redes necesitan equipos de procesamiento de señales, entre los cuales se encuentran los compensadores de eco, controladores automáticos de nivel, igualadores de frecuencia, reductores del ruido, convertidores de ley A a ley μ , etc. Estos equipos deben ser controlados llamada por llamada para asegurar la calidad de transmisión más alta posible.

Esta Recomendación UIT-T describe los procedimientos y protocolos de la interfaz de señalización requeridos entre un centro de conmutación internacional (ISC, *international switching centre*) y un equipo de red para el procesamiento de señales (SPNE, *signal processing network equipment*). Esta interfaz de señalización permite controlar en tiempo real un SPNE, llamada por llamada, para asegurar la capacidad apropiada de mejoramiento de la señal y proporcionar parámetros de la llamada. Esto se ha denominado control llamada por llamada (PCC, *per-call-control*). El marco de esta interfaz de señalización permite ampliaciones con miras al control de posibles tipos posteriores de SPNE. Esta interfaz de señalización puede utilizarse para facilitar el soporte eficaz de equipos actuales y de procesamiento de señales, en la interfaz internacional, como los utilizados para compensación de eco, control automático de nivel, reducción del ruido, igualación de frecuencia, conversión de ley A a ley μ y otras capacidades. Se puede utilizar para asegurar que las capacidades apropiadas son habilitadas o inhabilitadas llamada por llamada.

El método utilizado por un conmutador para determinar si una función de procesamiento de señales (SPF, *signal processing function*) debe ser habilitada o inhabilitada no se especifica en la presente Recomendación UIT-T.

Esta Recomendación UIT-T incluye tanto el protocolo de capa superior como referencias a capas inferiores de la interfaz de señalización. Las capas inferiores comprenden el enlace de datos para facilidades a 1544 kbit/s, intervalos de tiempo 0 o 1 – "n" para facilidades a 2048 kbit/s, una interfaz de red de área local, y una interfaz de sistema de señalización N.º 7 con parte transferencia de mensajes (MTP, *message transfer part*) simplificada.

Recomendación UIT-T Q.55

Señalización entre equipos de red de procesamiento de señales y centros de conmutación internacionales

(Ginebra, 1999)

1 Alcance

La presente Recomendación UIT-T describe una interfaz entre un centro de conmutación internacional (ISC, *international switching centre*) y un equipo de red para el procesamiento de señales, designado por un SPNE. Esta Recomendación UIT-T trata las siguientes funciones de procesamiento de señales (SPF): dispositivos de control de eco, dispositivos de reducción del ruido, dispositivos de control automático de nivel, convertidores de ley A/ley μ y dispositivos de igualación de frecuencia. Otros tipos de SPF, como los convertidores de desplazamiento MIC, quedan en estudio. Esta interfaz puede ser soportada de una manera relacionada con la facilidad utilizando el enlace de datos (DL) de facilidades a 1544 kbit/s o cualquier intervalo de tiempo, incluido el intervalo de tiempo 0 de facilidades a 2048 kbit/s. La interfaz puede ser también soportada mediante una red de área local (LAN) o el sistema de señalización N.º 7 (SS7). Esta Recomendación UIT-T trata específicamente la transferencia de información de señalización controlada llamada por llamada entre el ISC y el SPNE, y el control de diversas funciones contenidas en el SPNE.

Esta Recomendación UIT-T define varias arquitecturas de protocolo de señalización, aunque no es necesario que un ISC o SPNE soporte todas esas arquitecturas.

La interfaz de señalización definida en esta Recomendación UIT-T presupone una relación fija entre los circuitos del ISC y el SPNE.

Si bien esta Recomendación UIT-T está prevista para ser utilizada en redes internacionales, la información aquí definida puede utilizarse en redes nacionales.

2 Referencias

Las siguientes Recomendaciones del UIT-T y otras referencias contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación. Al efectuar esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y otras referencias son objeto de revisiones por lo que se preconiza que los usuarios de esta Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y otras referencias citadas a continuación. Se publica periódicamente una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes.

- Recomendación UIT-T G.165 (1993), *Compensadores de eco*.
- Recomendación UIT-T G.168 (1997), *Compensadores de eco de redes digitales*.
- Recomendación UIT-T G.169 (1999), *Dispositivos de control automático de nivel*.
- Recomendación UIT-T G.703 (1991), *Características físicas y eléctricas de las interfaces digitales jerárquicas*.
- Recomendación UIT-T G.704 (1998), *Estructuras de trama síncrona utilizadas en los niveles 1544, 6312, 2048, 8448 y 44 736 kbit/s*.
- Recomendación CCITT G.711 (1988), *Modulación por impulsos codificados (MIC) de frecuencias vocales*.

- Recomendación UIT-T Q.50 (1993), *Señalización entre equipos de multiplicación de circuitos y centros de conmutación internacional.*
- Recomendación UIT-T Q.115 (1997), *Lógica de control de los dispositivos de control de eco.*
- Recomendación CCITT Q.422 (1988), *Cláusulas relativas al equipo de señalización de línea de las centrales.*
- Recomendación UIT-T Q.701 (1993), *Descripción funcional de la parte transferencia de mensajes del sistema de señalización N.º 7.*
- Recomendación UIT-T Q.704 (1993), *Sistema de señalización N.º 7 – Funciones y mensajes de la red de señalización.*
- Recomendación CCITT Q.710 (1988), *Versión simplificada de la parte transferencia de mensajes para sistemas pequeños.*
- Recomendación UIT-T Q.921 (1997), *Interfaz usuario-red de la RDSI – Especificación de la capa de enlace de datos.*
- Recomendación CCITT Q.940 (1988), *Protocolo de interfaz usuario-red de la RDSI para la gestión – Aspectos generales.*
- IEEE Std 802 (1990), *Local and Metropolitan Area Networks: IEEE Standards: Overview and Architecture.*

3 Definiciones

En esta Recomendación UIT-T se definen los términos siguientes.

3.1 convertidor ley A – ley μ (AMC, *A-law – μ -law converter*): Un convertidor ley A – ley μ es un dispositivo que convierte una muestra de una señal MIC recibida, de ley A a ley μ en un sentido de transmisión, y de ley μ a ley A en el otro sentido.

3.2 controlador automático de nivel (ALC, *automatic level controller*): Un controlador automático de nivel se define como una función de procesamiento de señales situada en el trayecto de transmisión digital que ajusta automáticamente el nivel de una señal llevándolo a un valor predeterminado. Esta función comprende también dispositivos que modifican la respuesta de frecuencia o el contenido espectral de la señal. La empresa de telecomunicaciones y el fabricante del controlador automático de nivel generalmente se ponen de acuerdo sobre las características que han de incluirse. Véase la Recomendación UIT-T G.169.

3.3 canal: En este contexto, este término se utiliza para designar a un circuito digital a 64 kbit/s que ocupa una determinada posición en una trama.

3.4 señalización asociada al canal (CAS, *channel associated signalling*): Designa la señalización asociada al canal a que se hace referencia en la Recomendación G.704.

3.5 enlace de datos (DL, *data link*): Canal a 4 kbit/s derivado de la señal de alineación de multitrama en la señal digital multiplexada a 1544 kbit/s definida en la Recomendación UIT-T G.704.

3.6 facilidad E1: Enlace de transmisión que funciona a 2048 kbit/s y soporta 30 ó 31 canales a 64 kbit/s.

3.7 dispositivo compensador de eco (ECD, *echo canceller device*): Función de procesamiento de señales capaz eliminar una parte o la totalidad de la señal de eco retornada desde un circuito vocal. Trabaja supervisando la señal de conversación enviada a un circuito vocal y, comparando esta señal con la señal recibida del circuito, puede determinar qué componentes de la señal retornada han

sido producidos por un trayecto de eco en el circuito. Después de esto, puede eliminar una parte o la totalidad de la señal de eco retornada, proporcionando un circuito vocal que está exento, o casi exento, de la señal de eco. Las Recomendaciones UIT-T G.165 y G.168 describen el funcionamiento de los compensadores de eco.

3.8 relacionado(a) con la facilidad (FR, *facility related*): Canal de señalización vehiculado en el tren de bits de una facilidad a 1544 kbit/s o a 2048 kbit/s y que transporta información relacionada con los canales de conversación que forman parte integrante de esta facilidad.

3.9 igualador de frecuencias; ecualizador de frecuencias (FE, *frequency equalizer*): Dispositivo capaz de amplificar o atenuar ciertas frecuencias de un canal de conversación. Es un subconjunto de un controlador automático de nivel (véase más arriba).

3.10 entidad funcional (en aplicaciones de provisión de servicio de telecomunicaciones): Agrupación de funciones de provisión de servicio reunidas en un solo lugar y que constituyen un subconjunto del conjunto formado por la totalidad de las funciones requeridas para proporcionar el servicio. Una entidad que comprende un determinado conjunto de funciones en una ubicación dada. (véase la Recomendación Q.1290).

3.11 grupo: Ensamblado, por multiplexación digital, de señales que ocupan un número especificado de intervalos de tiempo para formar una señal compuesta que tiene una velocidad binaria de 2048 kbit/s o 1544 kbit/s.

3.12 dispositivo de control de eco de entrada (IECD, *incoming echo control device*): Un dispositivo de control de eco de entrada elimina el eco retornado desde la red de destino con respecto al sentido de transmisión en que se estableció la llamada. Un IECD está situado normalmente en el extremo de destino de la llamada. Sin embargo, puede estar situado en el extremo de origen, o cerca de éste, si su capacidad de procesamiento del eco es suficiente para tratar el retardo de ida y retorno, es decir, desde el extremo de origen hasta el extremo de destino y desde éste, en retorno, al extremo de origen.

3.13 red de área local (LAN, *local area network*): Interfaz de señalización a 10 o 100 Mbit/s, compartida, con un componente de transporte definido por IEEE y un componente de aplicación definido por esta Recomendación UIT-T.

3.14 señalización asociada al mensaje (MAS, *message associated signalling*): Por señalización asociada al mensaje ha de entenderse la señalización orientada a mensaje a que se hace referencia en la Recomendación G.704.

3.15 dispositivo de reducción del ruido (NRD, *noise reduction device*): Función de procesamiento de señales capaz de eliminar en todo o en parte el componente de ruido no deseado en una señal vocal. Funciona supervisando la señal de ruido y la señal de conversación recibidas de un circuito vocal, o enviadas a éste y, utilizando un algoritmo de reducción del ruido que diferencia el ruido no deseado de la conversación real, puede suprimir total o parcialmente la señal de ruido, proporcionando así un circuito vocal exento, o casi exento, de la señal de ruido. Todavía no existe una Recomendación UIT-T que especifique el funcionamiento de un dispositivo de reducción del ruido. La empresa de telecomunicaciones y el fabricante del NRD por lo general se ponen de acuerdo sobre las características de reducción del ruido que deben incluirse.

3.16 no relacionado(a) con la facilidad: Canal de señalización no vehiculado en el tren de bits de una facilidad a 1544 kbit/s o 2048 kbit/s, que transporta información no relacionada con los canales que forman parte integrante de esta facilidad.

3.17 dispositivo de control de eco de salida (OECD, *outgoing echo control device*): Un dispositivo de control de eco de salida elimina el eco retornado desde la red de origen con respecto al sentido de transmisión en que se estableció la llamada. Normalmente está situado en el extremo de origen de la llamada. Sin embargo, puede estar situado en el extremo de destino de la red si su

capacidad de procesamiento del eco es suficiente para tratar el retardo de ida y retorno, es decir, desde el extremo de destino al de origen y desde éste de retorno al extremo de destino.

3.18 controlador del desplazamiento MIC (queda en estudio): Función de procesamiento de señales capaz de suprimir el desplazamiento MIC de una señal vocal con codificación según la ley A o la ley μ , recibida. El desplazamiento MIC es una polarización constante, positiva o negativa, contenida en la señal vocal MIC, por lo que una tensión de entrada analógica cero produce una salida digital MIC constante diferente de cero.

3.19 entidad de protocolo (PE, *protocol entity*): La parte de una entidad de capa que está dedicada a comunicaciones entre entidades pares. Una capa PE presta servicios a la capa superior inmediata y utiliza servicios de la capa inferior inmediata (véase la Recomendación Q.940).

3.20 entidad física: Una entidad física contiene una o varias entidades funcionales.

3.21 función de procesamiento de señales (SPF, *signal processing function*): Función como la de compensación de eco o reducción automática del ruido que está contenida en un SPNE. Un SPNE contiene una o varias SPF.

3.22 equipo de red para el procesamiento de señales (SPNE, *signal processing network equipment*): Tipo de equipo que contiene una o varias funciones de mejoramiento de señales en canales de conversación que pasan por dicho equipo. Como ejemplos de estos equipos pueden citarse los compensadores de eco, reductores del ruido, controladores automáticos de nivel, igualadores de frecuencia, convertidores de ley A a ley μ y controladores del desplazamiento MIC. Un equipo SPNE, como aquél a que se hace referencia en esta Recomendación UIT-T, es externo a un ISC.

3.23 facilidad T1: Enlace de transmisión que funciona a 1544 kbit/s y soporta 24 canales de conversación.

4 Abreviaturas

En esta Recomendación se utilizan las siguientes siglas.

ALC	Controlador automático de nivel (<i>automatic level controller</i>)
AMC	Convertidor ley A – ley μ (<i>A-law – μ-law converter</i>)
CAS	Señalización asociada al canal (<i>channel associated signalling</i>)
DL	Enlace de datos (<i>data link</i>)
ECD	Dispositivo de control de eco (<i>echo control device</i>)
FE	Ecuilibrador de frecuencias; igualador de frecuencias (<i>frequency equalizer</i>)
FR	Relacionado(a) con la facilidad (<i>facility related</i>)
IECD	Dispositivo de control de eco de entrada (<i>incoming echo control device</i>)
ISC	Centro de conmutación internacional (<i>international switching centre</i>)
LAN	Red de área local (<i>local area network</i>)
MAS	Señalización asociada al mensaje (<i>message associated signalling</i>)
MTP	Parte transferencia de mensajes (<i>message transfer part</i>)
NLP	Procesador no lineal (<i>non-linear processor</i>) (es componente de un compensador de eco)
NRD	Dispositivo de reducción del ruido (<i>noise reduction device</i>)
OECD	Dispositivo de control de eco de salida (<i>outgoing echo control device</i>)
PCC	Control llamada por llamada (<i>per-call-control</i>)

PDU	Unidad de datos de protocolo (<i>protocol data unit</i>)
PE	Entidad de protocolo (<i>protocol entity</i>)
SPF	Función de procesamiento de señales (<i>signal processing function</i>)
SPNE	Equipo de red para el procesamiento de señales (<i>signal processing network equipment</i>)
SPNEUP	Parte usuario de equipo de red para el procesamiento de señales (<i>signal processing network equipment user part</i>)
SS7	Sistema de señalización N.º 7 (<i>signalling system No. 7</i>)

5 Arquitectura

La Recomendación Q.55 incluye una arquitectura orientada a la red y una arquitectura orientada al protocolo.

5.1 Arquitectura orientada a la red

La arquitectura orientada a la red trata del lugar de la red en que está situado el equipo SPNE.

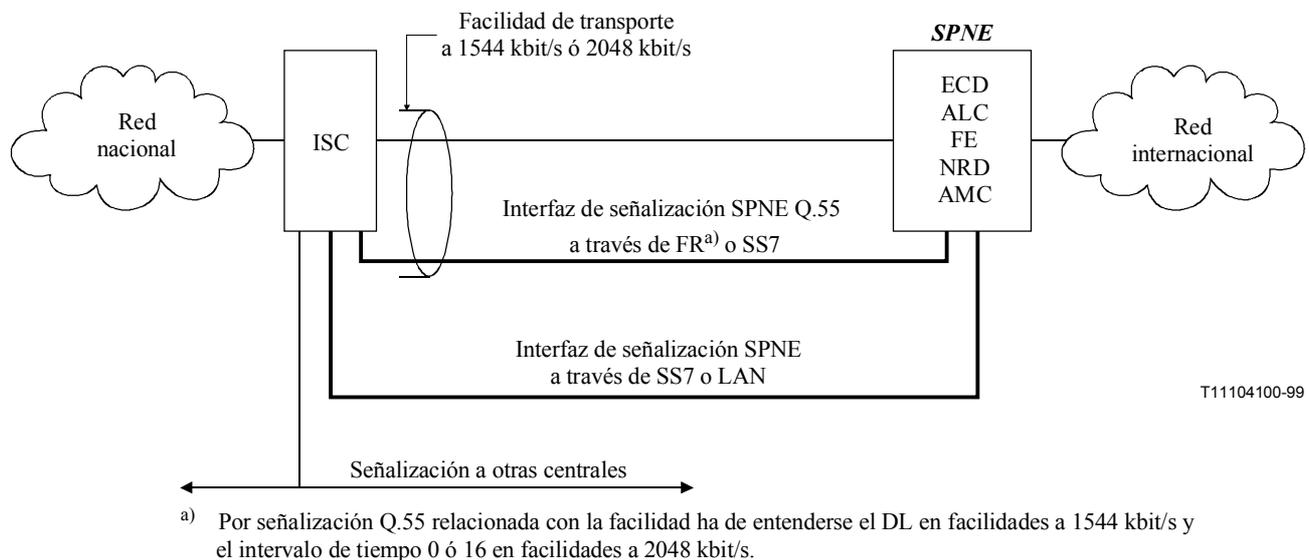
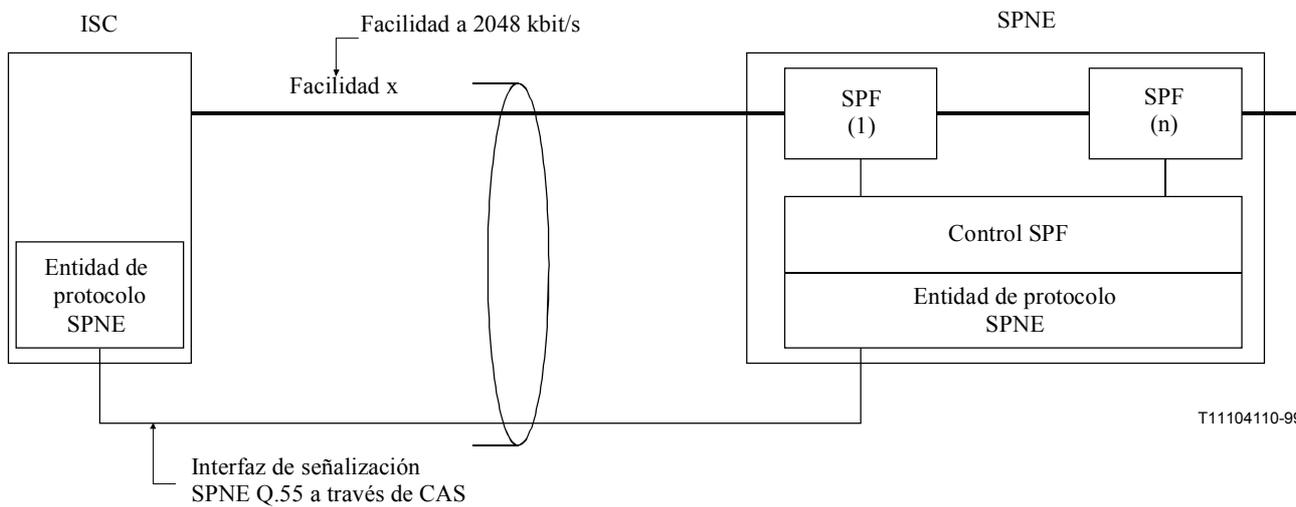


Figura 5-1a/Q.55 – Arquitectura de red

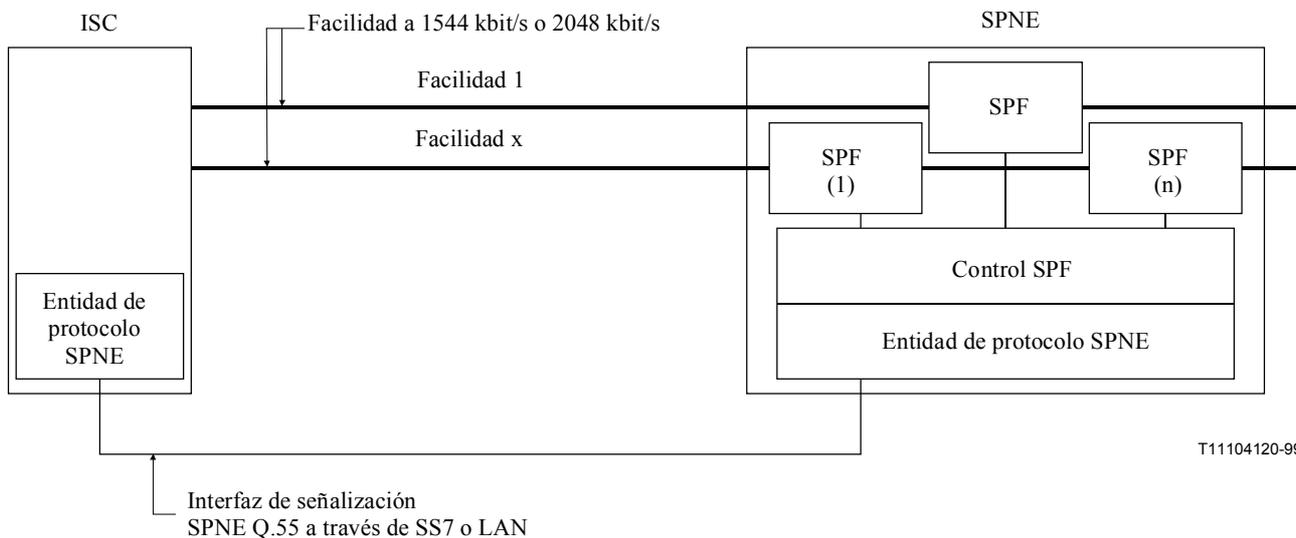
Un SPNE puede contener una o varias funciones de procesamiento de señales, como se ilustra en la figura 5-1a. La figura 5-1b muestra una configuración de CAS; la figura 5-1c muestra una arquitectura de control en la que diferentes SPF en el mismo SPNE asociado con facilidades a 1544 kbit/s o 2048 kbit/s se controlan con señalización PCC signalling utilizando LAN o SS7. La figura 5-1d es similar a esta última pero para la señalización PCC se emplea señalización de control relacionada con la facilidad en facilidades a 1544 kbit/s y 2048 kbit/s. La figura 5-1e muestra múltiples SPNE en una facilidad única cuyo control puede ejercerse por cualquiera de los métodos de control especificados en la Recomendación UIT-T, con excepción de la CAS.

En la cláusula 3 se presenta la definición de cada uno de estos dispositivos. Obsérvese que no todos estos dispositivos han sido ya especificados por Recomendaciones UIT-T sobre equipo o funcionamiento.



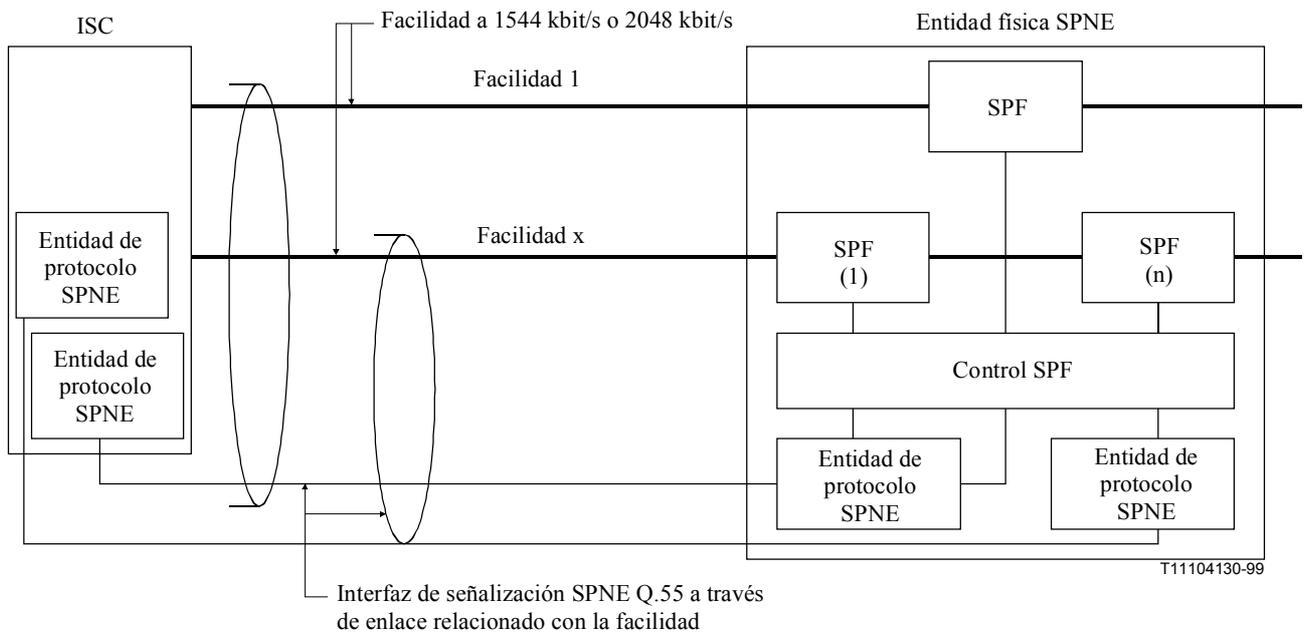
SPF Función de procesamiento de señales

Figura 5-1b/Q.55 – Interfaz basada en CAS



SPF Función de procesamiento de señales

Figura 5-1c/Q.55 – Interfaz basada en LAN o SS7



SPF Función de procesamiento de señales

Figura 5-1d/Q.55 – Señalización relacionada con la facilidad a múltiples SPNE

NOTA – Una entidad física SPNE puede contener múltiples entidades funcionales SPNE.

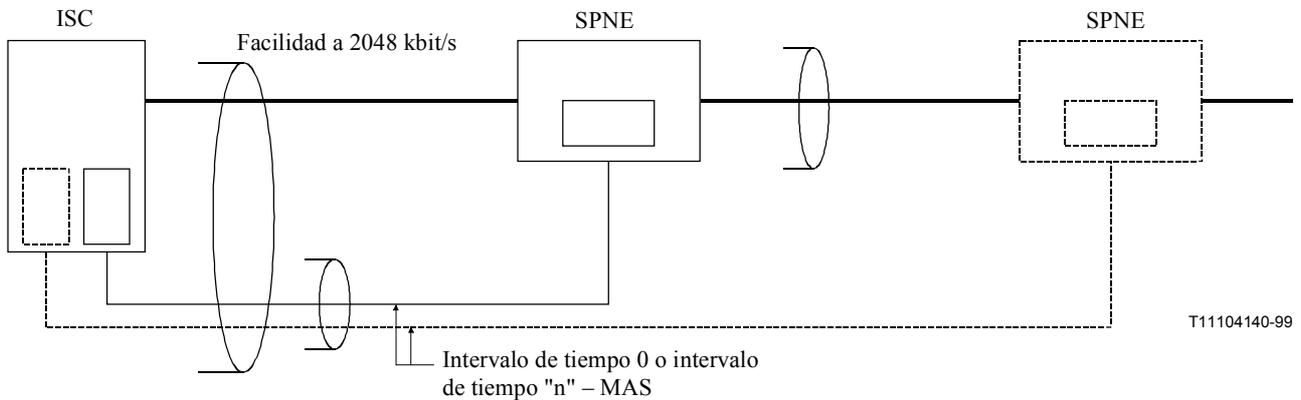
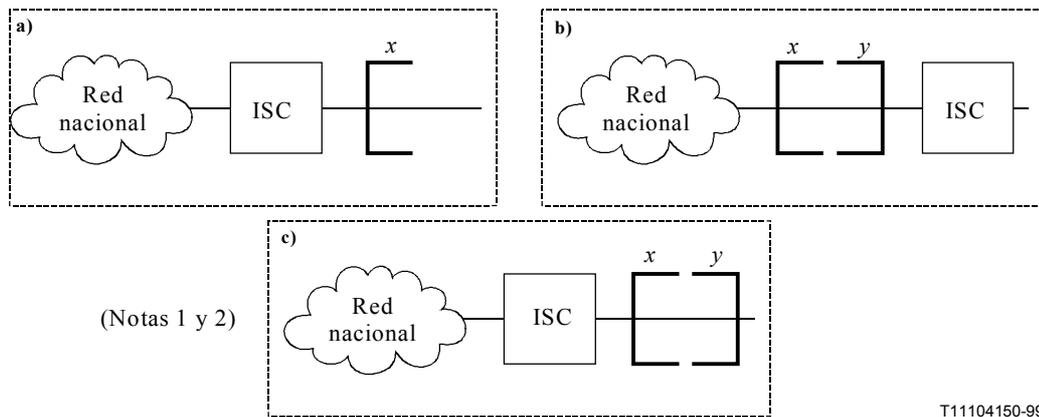


Figura 5-1e/Q.55 – Múltiples SPNE en una misma facilidad de transporte

La figura 5-2 ilustra los diversos lugares en que pueden estar situados los SPNE en una red. La figura 5-2a representa la ubicación tradicional; la figura 5-2b representa ubicaciones combinadas de SPNE en el lado red nacional del ISC; y la figura 5-2c representa ubicaciones combinadas de SPNE en el lado red internacional del ISC.



T11104150-99

NOTA 1 – x: Este dispositivo trata las señales de conversación procedentes del lado red nacional. En el caso de una llamada internacional entrante, el dispositivo es un SPF entrante (IECD en el caso de un ECD). En el caso de una llamada saliente, es un SPF saliente (OECD en el caso de un ECD).

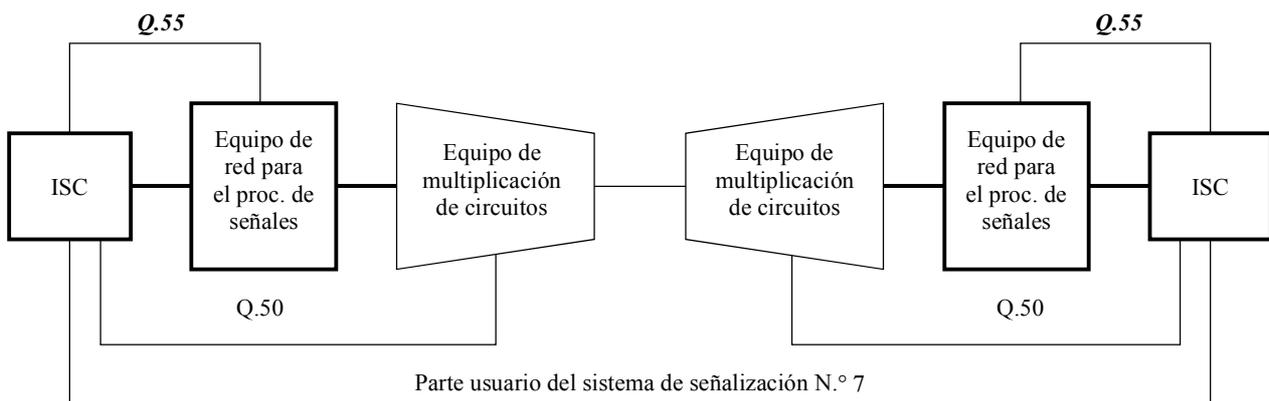
y: Este dispositivo trata las señales de conversación procedentes del lado red internacional. En el caso de una llamada internacional entrante, el dispositivo es un SPF saliente (OECD en el caso de un ECD). En el caso de una llamada saliente, es un SPF entrante (IECD en el caso de un ECD).

NOTA 2 – Los SPNE x e y pueden ser dispositivos separados o estar combinados en uno solo. Cuando ambos son compensadores de eco se dice que esta configuración es un "compensador de eco asociado combinado".

Figura 5-2/Q.55 – Ubicación de las SPF en una red

La figura 5-3 ilustra las relaciones entre la interfaz de señalización PCC Q.55 en el ISC y otros protocolos de señalización pertinentes. Entre estos otros protocolos están los de señalización a otras centrales para el control de la llamada y de la conexión. Si existe un equipo de multiplicación de circuitos digitales (DCME) en la conexión, es posible que éste tenga una interfaz PCC que utilice servicios de la Recomendación Q.50. Puede ser necesario que los servicios que requieran que el SPNE introduzca mejoras en la transmisión deban estar indicados en la parte usuario de RDSI.

Puede considerarse que un DCME es un tipo especial de SPNE. El control de un DCME a través de la interfaz SPNE queda para ulterior estudio.



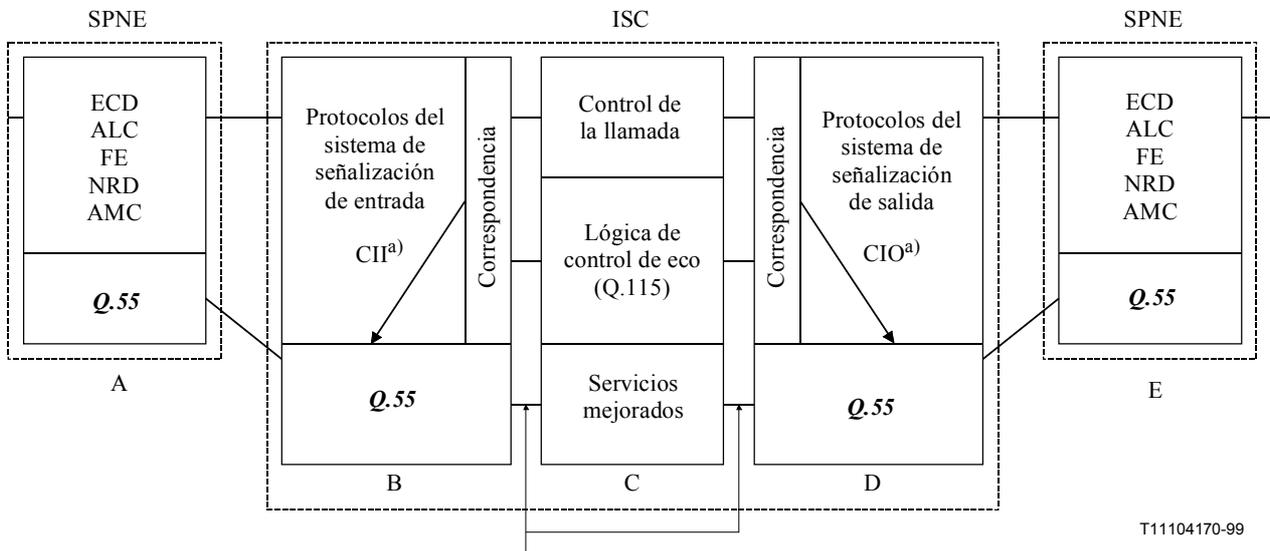
T11104160-99

NOTA 1 – Pueden o no estar incluidos dispositivos de multiplicación de circuitos.

NOTA 2 – Puede también estar soportada señalización R2 o C5 entre centros ISC.

Figura 5-3/Q.55 – Relaciones entre el protocolo Q.55 y otros protocolos de señalización

La figura 5-4 muestra la distribución de las entidades funcionales dentro de sistemas de señalización para el control de la llamada. El bloque A representa el SPNE en el lado de entrada del ISC. El bloque E representa el SPNE en el lado de salida del ISC. Los bloques B y D representan los protocolos de los sistemas de señalización de entrada y de salida, respectivamente, y el bloque C representa el control de la llamada para la lógica de control de eco y la lógica para servicios mejorados.



La señalización para servicios mejorados como reducción del ruido, control del desplazamiento MIC, etc., queda en estudio

a) CII y CIO se definen en la Recomendación Q.115

NOTA 1 – La forma en que el control de llamada determina los requisitos que deben cumplir las funciones del SPNE está fuera del ámbito de la presente Recomendación UIT-T. Para los dispositivos de control de eco debe utilizarse la Recomendación Q.115.

NOTA 2 – Las entidades funcionales asociadas con los protocolos de los sistemas de señalización de entrada y de salida, respectivamente, pueden estar situadas en la misma entidad física.

Figura 5-4/Q.55 – Distribución de las entidades funcionales

5.2 Arquitectura orientada al protocolo

La arquitectura del protocolo Q.55 consiste en un protocolo de capa superior soportado por un conjunto de protocolos de capa inferior, como se ilustra en la figura 5-5a.

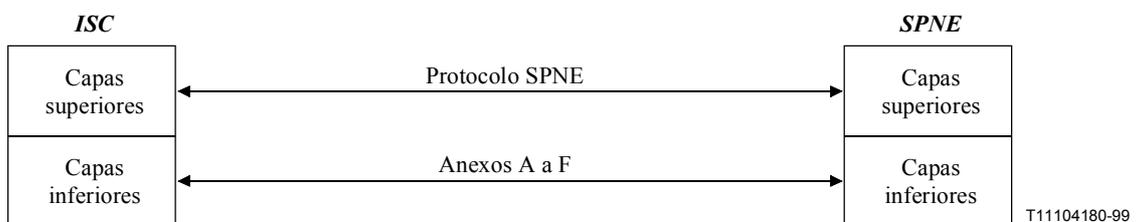


Figura 5-5a/Q.55 – Arquitectura del protocolo

En la figura 5-5b se representan las capas utilizadas cuando el protocolo Q.55 se transporta a través de CAS en redes a 2048 kbit/s.

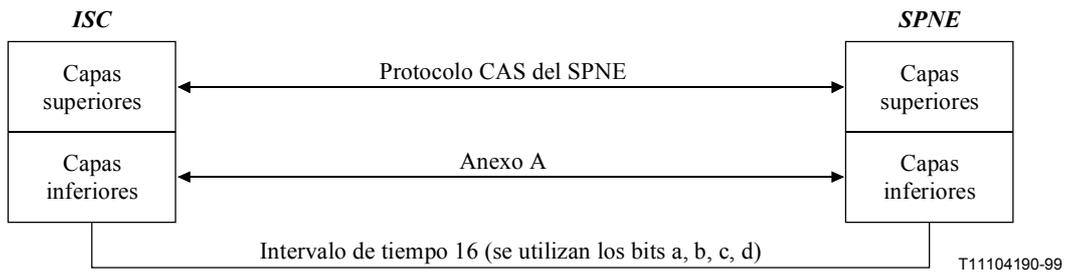


Figura 5-5b/Q.55 – Arquitectura del protocolo CAS

En la figura 5-5c se muestran las capas que se utilizan cuando el protocolo Q.55 se transporta a través de una interfaz MAS relacionada con la facilidad.

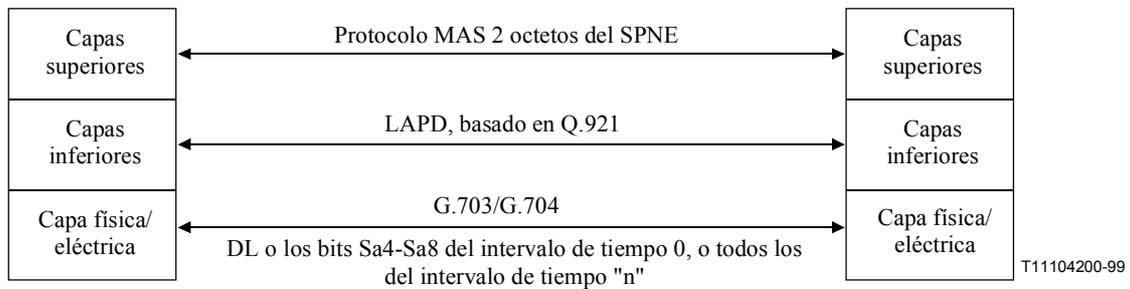


Figura 5-5c/Q.55 – Ejemplo de las capas Q.55 utilizadas para MAS relacionada con la facilidad

La figura 5-5d muestra un protocolo de señalización PCC SPNE a través de una red de área local (LAN). En esta configuración, la señalización PCC SPNE se utiliza como una aplicación de las capas inferiores TCP/IP típicas de un sistema operativo de una LAN.

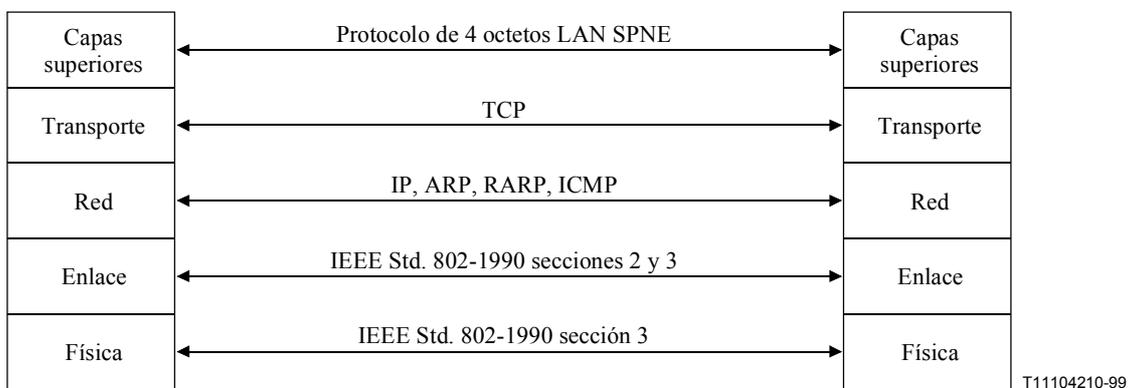
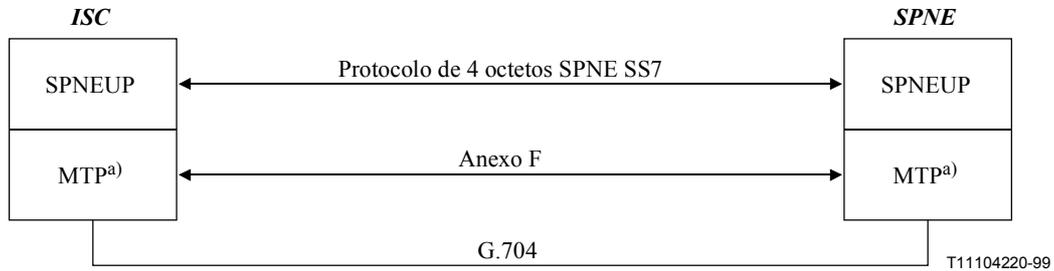


Figura 5-5d/Q.55 – Ejemplo de una interfaz Q.55 a través de LAN

La pila de protocolos utilizados cuando el transporte de Q.55 se efectúa a través de una interfaz SS7 se ilustra en la figura 5-5e. En este caso, el protocolo de capa superior se designa por parte usuario

de equipo de red para el procesamiento de señales (SPNEUP, *signal processing network equipment user part*).

La figura 5-5e muestra un protocolo de señalización PCC SPNE a través de un sistema de señalización N.º 7 (SS7). En esta configuración, la señalización PCC SPNE es una parte usuario de la parte transferencia de mensajes (MTP, *message transfer part*) simplificada.



a) MTP simplificada (Q.710)

Figura 5-5e/Q.55 – Arquitectura del protocolo SS7

5.2.1 Arquitectura de protocolo de capa superior

El protocolo de capa superior recibe información de control procedente del control de llamada y del sistema de señalización y la transfiere a una entidad de protocolo par en el equipo de red para el procesamiento de señales (SPNE).

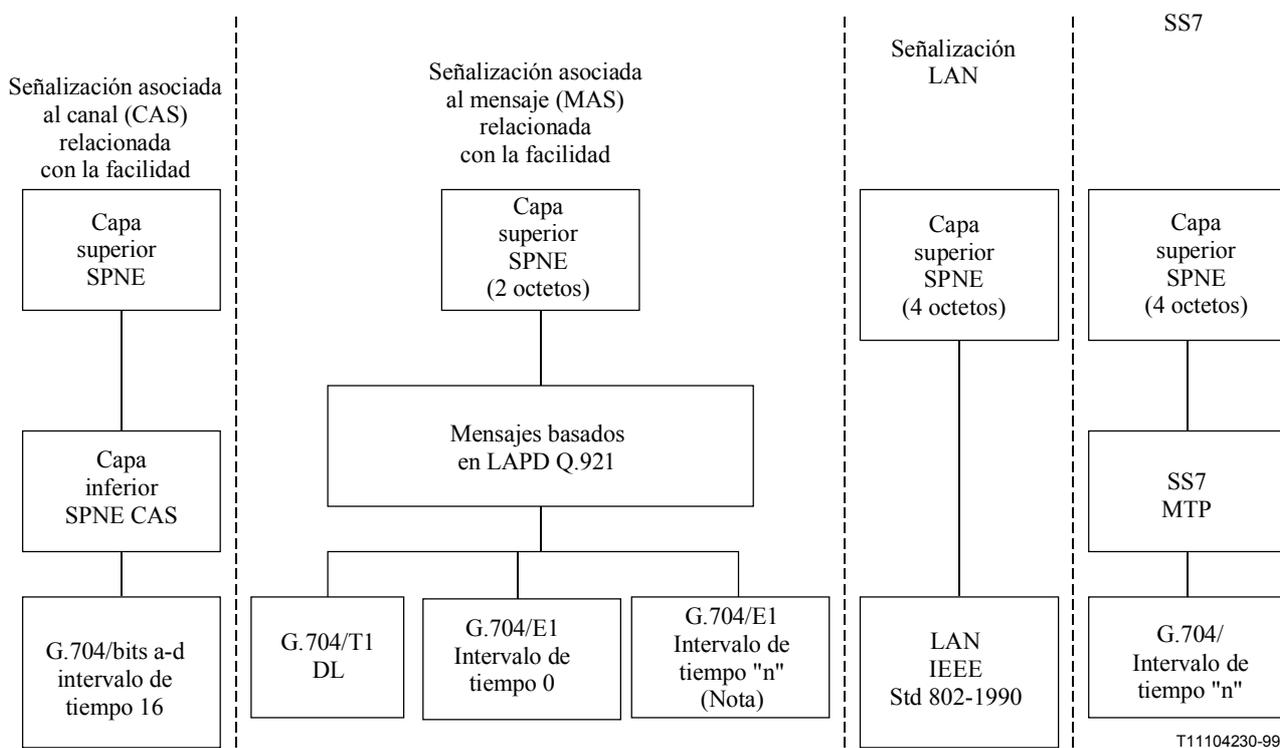
El método utilizado por el control de llamada del ISC para determinar los requisitos que deben cumplir las funciones SPNE está fuera del ámbito de la presente Recomendación UIT-T. Esto presupone que en otras Recomendaciones del UIT-T se define la lógica de control de llamada para determinar los requisitos que deben satisfacer las funciones SPNE. La Recomendación UIT-T Q.115 cumple este cometido en lo que respecta al control de eco.

La figura 5-6 proporciona una visión de conjunto de la interfaz entre un ISC y un SPNE.

Cuando se emplea señalización relacionada con la facilidad asociada al mensaje en redes a 1544 kbit/s o 2048 kbit/s, se utiliza un protocolo de dos octetos. El canal de DL se utiliza en redes a 1544 kbit/s, y se puede utilizar o bien el intervalo de tiempo 0 o el intervalo de tiempo "n", estando "n" comprendido en la gama de 1 a 31 en las redes a 2048 kbit/s.

Se describe también un protocolo de señalización asociada al canal que utiliza el intervalo de tiempo 16 en una facilidad a 2048 kbit/s.

Cuando se utiliza señalización no relacionada con la facilidad, como LAN o SS7, se emplea un protocolo de cuatro octetos. Más adelante en la presente Recomendación UIT-T se describen procedimientos y protocolos para ambos formatos.



NOTA – Para un mensaje MAS de no más de 3 octetos de longitud se necesita una anchura de banda de sólo 4 kbit/s, pero hay que atribuir un canal de 64 k bit/s. No se permite una combinación de CAS MAS.

Figura 5-6/Q.55 – Visión de conjunto de la arquitectura de protocolo

5.2.2 Arquitectura de protocolo de capa inferior

En esta Recomendación UIT-T se utilizan los siguientes protocolos:

- un protocolo basado en CAS que utiliza los bits a, b, c, o d del intervalo de tiempo 16 en facilidades a 2048 kbit/s;
- un protocolo de enlace de datos (DL) basado en MAS en facilidades a 1544 kbit/s;
- un protocolo basado en MAS, en el intervalo de tiempo 0 de facilidades a 2048 bits;
- un protocolo basado en MAS, en el intervalo de tiempo "n" de facilidades a 2048 kbit/s (E1);
- un protocolo basado en red de área local (LAN);
- un protocolo basado en el sistema de señalización N.º 7.

El protocolo CAS es un protocolo punto a punto y sólo puede soportar un SPNE único en una facilidad E1.

El protocolo MAS utilizado para el intervalo de tiempo "n" puede soportar de uno a ocho equipos SPNE en una misma facilidad a 2048 kbit/s.

En redes basadas en CAS a 2048 kbit/s, se utiliza uno o más de los canales de señalización a, b, c, d del intervalo de tiempo 16, descritos en 2.3.2/G.704, sección. En el anexo A se describe la capa inferior de este método de señalización.

La interfaz de señalización del SPNE a través de facilidades a 1544 kbit/s utiliza los bits "m", conocidos por el enlace de datos (DL). Como este bit "m" se utiliza también para alarmas, la capacidad disponible para transportar el protocolo Q.55 es aproximadamente 4 kbit/s. En 2.1.3 y 2.2.3.3 de la Recomendación UIT-T G.704 se presenta una descripción detallada del canal de señalización DL. En el anexo B se describe la capa inferior de este método de señalización.

En el anexo C se describe el protocolo de señalización asociada al mensaje utilizado en el intervalo de tiempo 0 de redes a 2048 kbit/s.

En el anexo D se describe el protocolo de señalización asociada al mensaje utilizado en el intervalo de tiempo "n" de redes a 2048 kbit/s.

En el anexo E se describe el protocolo de señalización asociada al mensaje utilizado en redes de área local.

En el anexo F se describe el protocolo de señalización asociada al mensaje utilizado para el SS7.

6 Procedimientos de señalización

En esta cláusula se describe el procedimiento aplicado en la interfaz ISC – SPNE, así como los elementos de control que tienen incorporados para los diversos tipos de funciones de procesamiento señales.

La interfaz de señalización definida en esta Recomendación UIT-T se compone del ISC y del SPNE. La función de señalización básica consiste en soportar el control en tiempo real de las funciones de procesamiento de señales contenidas en un SPNE para asegurar que la función adecuada de mejoramiento de señales para un determinado canal de conversación sea correctamente configurada y habilitada, lo que depende del tipo de llamada en el canal en cuestión.

A continuación se describen las funciones de procesamiento de señales controladas mediante procedimientos descritos en la presente Recomendación UIT-T. (El control de otros tipos de SPNE queda en estudio.)

6.1 Procedimientos normales

6.1.1 Procedimientos en el ISC

Cuando un ISC determina que es necesario habilitar o inhabilitar una función de procesamiento de señales en un canal dado, crea un mensaje denominado mensaje de petición de PCC, que se transmitirá al SPNE. El mensaje de petición de PCC indicará la ubicación y el canal de la función de procesamiento de señales (por ejemplo. ECD, ALC, FE, NRD, AMC), y si se trata de un SPNE de entrada, de salida, o de un SPNE asociado combinado (para una descripción de los dispositivos de entrada y de salida, véase 5.1). Además, incluirá elementos de control para las diversas funciones comprendidas en la SPF, como compensación de eco, procesador no lineal, generador de ruido de confort.

Si más de una SPF requiere control en un SPNE, el ISC establece el bit de ampliación y añade al final del mensaje más elementos de control.

Para una configuración basada en LAN o SS7, el método empleado por el ISC para determinar qué SPNE concreto habrá de ser controlado depende de la implementación. En una configuración basada en CAS, esta información no se necesita porque sólo un SPNE puede ser direccionado. El procedimiento para determinar qué SPNE habrá de ser controlado, y su dirección, dependen de la realización y están fuera del ámbito de la presente Recomendación UIT-T. Para el caso de la señalización basada en LAN o en SS7, en la sección de esta Recomendación UIT-T relativa a los protocolos se presenta el direccionamiento adicional requerido para comunicar con un determinado SPNE.

Se puede configurar el SPNE de manera que los elementos de procesamiento de señales queden habilitados, o inhabilitados, en un estado por defecto. El estado por defecto específico que se utilice en el SPNE determinará la utilización y secuencia de los mensajes de petición de PCC requeridos para llamadas vocales y de datos. El ISC deberá considerar el método por defecto que habrá de utilizarse. Por conexiones vocales habrá de entenderse conexiones de voz y conexiones de datos en la banda vocal. Por conexiones de datos habrá de entenderse conexiones de datos digitales.

Conexiones de datos

Cuando se establece una conexión de datos y el SPNE está configurado de modo que deje algunas SPF habilitadas como estado por defecto, se envía un mensaje de petición de PCC para inhabilitar estas SPF para el canal seleccionado. Al final de una llamada de datos se envía un mensaje de petición de PCC para habilitar estas SPF.

Cuando el estado por defecto de una SPF se fija a inhabilitado, no son necesarios mensajes de petición de PCC.

Conexiones vocales

Cuando se establece una conexión vocal que requiere la utilización de una determinada SPF y el SPNE está configurado de modo que deje esta SPF inhabilitada como estado por defecto, se envía un mensaje de petición de PCC con el fin de habilitar esta SPF para el canal seleccionado.

Al final de la llamada vocal se envía un mensaje de petición de PCC para inhabilitar la SPF.

Cuando el estado por defecto de una SPF se fija a habilitado no son necesarios mensajes de petición de PCC.

Cuando se establece una conexión vocal que no requiere la utilización de una determinada SPF y el SPNE está configurado de modo que deje esta SPF habilitada como estado por defecto, se envía un mensaje de petición de PCC con el fin de inhabilitar esta SPF para el canal seleccionado. Al final de la llamada vocal se envía un mensaje de petición de PCC para habilitar la SPF.

Cuando el estado por defecto de una SPF se fija a inhabilitado, no son necesarios mensajes de petición de PCC.

6.1.1.1 Acuse de recibo

Los mensajes de acuse de recibo son facultativos y quedan en estudio.

Cuando se utilizan mensajes de acuse de recibo son aplicables los siguientes procedimientos:

El ISC envía un mensaje de petición para ordenar la ejecución de una o más funciones en un SPNE y arranca un temporizador T. Cuando el SPNE recibe un mensaje de petición y puede ejecutar todas las funciones ordenadas por el mismo, el SPNE retorna un mensaje de acuse de recibo que es idéntico al mensaje de petición enviado al SPNE. Después de esto, el ISC detiene el temporizador T.

Si el temporizador T expira, con lo que indica que no se ha recibido un mensaje de acuse de recibo, el conmutador reconoce que la función o funciones ordenadas no pueden ejecutarse. Se puede hacer referencia a la Recomendación UIT-T Q.115 en lo que respecta a los procedimientos relativos a dispositivos compensadores de eco que pueden utilizarse en este caso. Los procedimientos relativos a SPF adicionales quedan en estudio.

6.1.2 Procedimientos en el SPNE

Cuando un SPNE recibe un mensaje de petición, determina si el tipo de la SPF concuerda con el suyo propio.

Si concuerda, el SPNE analiza el mensaje. Lee el bit del SPNE de entrada/SPNE de salida, el número de canal y la función o funciones SPNE, y envía las instrucciones apropiadas a sus funciones de procesamiento de señales.

Se puede configurar el SPNE de modo que deje las SPF habilitadas o inhabilitadas como un estado por defecto. El estado por defecto concreto utilizado en el SPNE determinará la utilización y secuencia de los mensajes de petición requeridos para llamadas vocales y de datos. Por conexiones vocales ha de entenderse conexiones de voz y conexiones de datos en la banda vocal. Por conexiones de datos ha de entenderse conexiones de datos digitales.

6.1.2.1 Acuse de recibo por el SPNE

Los mensajes de acuse de recibo son facultativos y quedan en estudio.

Cuando se utilizan mensajes de acuse de recibo son aplicables los siguientes procedimientos:

Cuando el SPNE recibe un mensaje de petición y puede ejecutar todas las funciones ordenadas por el mismo, el SPNE retorna el mismo mensaje al ISC.

6.2 Procedimientos anormales

6.2.1 Procedimientos anormales en el ISC (quedan en estudio)

6.2.1.1 Recepción mensajes de información de señalización irrazonables por el ISC

Un mensaje irrazonable contiene información no reconocida en el ISC.

Los siguientes mensajes se consideran irrazonables:

- a) Un mensaje que esté constituido por un número de octetos menor o mayor que el requerido.
- b) Un mensaje de acuse de recibo, recibido, que sea diferente del mensaje de petición transmitido.

Cuando se detecta un mensaje irrazonable, no se tiene en cuenta el mensaje y se señala para fines de mantenimiento.

Un mensaje irrazonable sólo puede ser detectado después de haber sido reconocido.

6.2.1.2 Tratamiento de mensajes no esperados por el ISC

Un mensaje no esperado es un mensaje cuyo tipo pertenece al conjunto soportado en el ISC en cuestión, pero cuya recepción no se espera en el estado en que se encuentra la señalización en ese momento.

Un ejemplo de esto sería un mensaje de acuse de recibo procedente de un SPNE que se recibiera en un momento en que no se esperara ningún mensaje.

Los mensajes no esperados no se tienen en cuenta y se señalan con miras a posibles acciones de mantenimiento. Otros procedimientos quedan en estudio.

6.2.2 Procedimientos anormales en el SPNE

6.2.2.1 Recepción de mensajes de información de señalización irrazonables por el SPNE

Un mensaje irrazonable contiene información no reconocida por el SPNE.

Se considera que los siguientes mensajes son irrazonables:

- a) Un mensaje que esté constituido por un número de octetos menor o mayor que el requerido.
- b) Un mensaje cuya codificación no concuerda con un código aceptable.

Cuando se detecta un mensaje irrazonable, no se tiene en cuenta.

Un mensaje irrazonable sólo puede ser detectado después de haber sido reconocido.

6.2.2.2 Tratamiento de mensajes no esperados en el SPNE

No hay mensajes no esperados en el SPNE.

6.3 Procedimientos de mantenimiento

6.3.1 Prueba de conectividad (facultativa)

La prueba de conectividad, utilizada en implementaciones de LAN, es un medio de que dispone el ISC para verificar el direccionamiento correcto con el fin de controlar un determinado SPNE utilizando los cuadros de facilidades en el conmutador. La iniciación de la prueba de conectividad puede estar fijada con antelación o ser efectuada a petición, bajo el control del ISC. Cuando se solicita una prueba, el SPNE responde con un esquema de prueba de 8 bits.

El ISC puede solicitar que se efectúe una prueba de conectividad en un canal para verificar el encaminamiento y direccionamiento a un SPNE obtenidos mediante los cuadros de facilidades. El mensaje de petición selecciona la facilidad T1 o E1 y el canal concretos que habrán de probarse.

El ISC puede solicitar del SPNE, en el mensaje de petición de PCC, el intervalo de temporización para el esquema de la señal de respuesta. El intervalo tiene 8 posiciones de ajuste para una gama de 1 a 8 segundos.

La prueba de conectividad no es obligatoria como parte de los procedimientos PCC de establecimiento o liberación.

6.3.1.1 Procedimientos de prueba de conectividad en el ISC

Cuando un ISC determina que es necesario someter un SPNE a la prueba de conectividad, se fija un indicador de prueba en el mensaje de petición de PCC.

Seguidamente, el ISC deja transcurrir un período de espera T y lee el canal de conversación de entrada apropiado. Lee el esquema de bits en este canal y determina si dicho esquema concuerda con el esquema de prueba requerido.

Si el esquema concuerda con el esperado se da curso a la llamada. Si no concuerda, el ISC selecciona otro circuito troncal. Si este otro circuito troncal también fracasa, el ISC libera la llamada.

6.3.1.2 Procedimientos de prueba de conectividad en el SPNE

Cuando un SPNE recibe un mensaje de prueba de conectividad a través de la interfaz LAN, transmite en los 8 bits del intervalo de tiempo, en el sentido hacia el ISC, un esquema de "1" y "0" alternos, comenzando por el bit más significativo en el canal designado para el intervalo de temporizador designado.

En la fecha de publicación de la presente Recomendación UIT-T todavía no existe ninguna Recomendación sobre el equipo SPNE del UIT-T que describa esta prueba.

7 Descripción detallada de los protocolos

7.1 Descripción de los protocolos de capa inferior

En la presente Recomendación UIT-T, para el soporte de los protocolos del SPNE se atiende, entre otros, a los aspectos siguientes:

- anchura de banda disponible;
- acceso del conmutador al canal;
- latencia;
- tasa de errores de bit;
- protocolo de transporte.

En los anexos A a F se da una información detallada sobre los protocolos de capa inferior.

En el anexo A se describe el protocolo de señalización asociada al canal (CAS) utilizado en el intervalo de tiempo 16 de redes a 2048 kbit/s.

En el anexo B se describe el protocolo de señalización asociada al mensaje (MAS) utilizado en el enlace de datos de redes a 1544 kbit/s.

En el anexo C se describe el protocolo de señalización asociada al mensaje (MAS) utilizado en el intervalo de tiempo 0 de redes a 2048 kbit/s.

En el anexo D se describe el protocolo de señalización asociada al mensaje (MAS) utilizado en el intervalo de tiempo "n" de redes a 2048 kbit/s.

En el anexo E se describe el protocolo de señalización asociada al mensaje (MAS) utilizado en redes de área local (LAN).

En el anexo F se describe el protocolo de señalización asociada al mensaje (MAS) utilizado para el sistema de señalización N.º 7 (SS7).

7.2 Descripción de los protocolos de capa superior

En la presente Recomendación UIT-T se utilizan los siguientes seis protocolos de capa superior:

- 1) Protocolo basado en CAS para el intervalo de tiempo 16 de redes a 2048 kbit/s.
- 2) Protocolo basado en MAS para redes a 1544 kbit/s, que utilizan mensajes de 2 octetos.
- 3) Protocolo basado en MAS para el intervalo de tiempo 0 de redes a 2048 kbit/s, que utilizan mensajes de 2 octetos.
- 4) Protocolo basado en MAS para el intervalo de tiempo "n" de redes a 2048 kbit/s, que utilizan mensajes de 2 octetos.
- 5) Protocolo basado en LAN, que utiliza mensajes de 4 octetos.
- 6) Protocolo basado en SS7, que utiliza mensajes de 4 octetos.

En el anexo H se presenta una lista de las unidades de datos de protocolo (PDU, *protocol data units*) utilizadas para estos protocolos.

7.2.1 Señalización asociada al canal para redes a 2048 kbit/s

La señalización asociada al canal para redes a 2048 kbit/s utiliza los bits a-d del intervalo de tiempo 16 como se define en la Recomendación UIT-T G.704.

En el anexo A se describe el protocolo de capa inferior. Obsérvese que la señalización asociada al canal soporta únicamente un subconjunto del conjunto completo de mensajes de señalización descritos en esta Recomendación UIT-T.

Formato de mensaje

Cualquier combinación de uno o más de los bits a-d.

Bits			
a	b	c	d
x	x	x	x

Codificación

El valor de los bits a-d seleccionados, como sigue:

SPF con control por un solo bit (por ejemplo. ECD, NRD, ALC, FE, AMC):

Modo 1

Bits a, b, c, o d, siempre que estén disponibles y hayan sido convenidos entre el ISC y el SPNE.

Bit a, b, c o d	Función
0	Habilitar SPF
1	Inhabilitar SPF

Modo 2

Bits a, b, c, o d, siempre que estén disponibles y hayan sido convenidos entre el ISC y el SPNE.

Bit a, b, c o d	Función
0	Inhabilitar SPF
1	Habilitar SPF

NOTA 1 – Se puede utilizar el modo 1 o el modo 2, pero tanto el ISC como el SPNE tienen que utilizar el mismo modo.

NOTA 2 – Se considera que las implementaciones que utilizan los bits a-d del intervalo de tiempo 16 desde antes de la publicación de la presente Recomendación UIT-T cumplen con esta Recomendación UIT-T.

NOTA 3 – Para esta interfaz de señalización se puede utilizar una combinación de hasta 3 de los 4 bits posibles (véase la Recomendación G.704, nota 3, cuadro 14).

Donde SPF incluye cualquiera de: ECD, NRD, FE, AMC, etc.

La SPF con control por múltiples bits queda en estudio.

7.2.2 Señalización asociada al mensaje en redes a 1544 kbit/s

En las redes a 1544 kbit/s se utiliza el enlace de datos (DL, *data link*) definido en la Recomendación UIT-T G.704.

En el anexo B se describe el protocolo de capa inferior utilizado para MAS en las redes a 1544 kbit/s.

En este enlace de datos se utiliza el protocolo LAPD, basado en el definido en la Recomendación UIT-T Q.921.

Formato de mensaje

Bits								Octeto
7	6	5	4	3	2	1	0	
Tipo de mensaje		Sentido de transmisión		Canal				1
Bit de ampliación		Tipo de SPF		Función SPF				2
								3-n: repetición del tipo de octeto 2, si está presente

La señalización MAS de capa superior contiene dos octetos codificados como sigue:

Octeto 1

Bit	Bits	Bits
7	6 5	4 3 2 1 0
Tipo de mensaje 0 Mensajes PCC 1 Reservado para uso futuro	Sentido de transmisión 0 0 no se utiliza 0 1 SPF de salida 1 0 SPF de entrada 1 1 SPF de entrada y de salida	Canal 0 0 0 0 0 No se utiliza 0 0 0 0 1 Intervalo de tiempo 1 0 0 0 1 0 Intervalo de tiempo 2 0 0 0 1 1 Intervalo de tiempo 3 1 0 0 0 0 Intervalo de tiempo 16 (nota 1) 1 1 0 0 0 Intervalo de tiempo 24 1 1 0 0 1 Intervalo de tiempo 25 (nota 2) 1 1 1 1 0 Intervalo de tiempo 30 1 1 1 1 1 Intervalo de tiempo 31
NOTA 1 – El intervalo de tiempo 16 no está disponible para uso en redes a 2048 kbit/s que emplean CAS. NOTA 2 – Los intervalos de tiempo 25 y más altos no están disponibles para redes a 1544 kbit/s.		

Octetos 2-n (según que se haya o no fijado el bit de ampliación)

Bit	Bits	Bits
7	6 5 4	3 2 1 0
Bit de ampliación 0 Último octeto 1 Sigue otro octeto del mismo tipo	Tipo de SPF 0 0 0 ECD 0 0 1 ALC 0 1 0 FE 0 1 1 NRD 1 0 0 AMC Todos los demás valores están reservados para uso futuro.	Función SPF

Donde la función SPF es como sigue:

Tipo de SPF = ECD	
Bit 0	0 = inhabilitar compensación de eco 1 = habilitar compensación de eco
Bit 1	0 = inhabilitar procesador no lineal 1 = habilitar procesador no lineal
Bit 2	0 = inhabilitar inyección de ruido de confort 1 = habilitar inyección de ruido de confort
Bit 3	Reservado para uso futuro

Tipo de SPF = ALC

Bit 0 0 = inhabilitar ALC
 1 = habilitar ALC

Bits

3 2 1

0 0 0 ALC tipo 0
0 0 1 ALC tipo 1
0 1 0 ALC tipo 2
0 1 1 ALC tipo 3

Todos los demás valores están reservados para uso futuro.

NOTA – El tipo de ALC lo determinan y configuran el fabricante, la empresa de telecomunicaciones, o ambos, y está fuera del ámbito de la presente Recomendación UIT-T.

Tipo de SPF = NRD

Bit 0 0 = inhabilitar
 1 = habilitar

Bits

3 2 1

0 0 0 NRD tipo 0
0 0 1 NRD tipo 1
0 1 0 NRD tipo 2
0 1 1 NRD tipo 3

Todos los demás tipos están reservados para uso futuro.

NOTA – El tipo de NRD lo determinan y configuran el fabricante, la empresa de telecomunicaciones, o ambos, y está fuera del ámbito de la presente Recomendación UIT-T.

Tipo de SPF = FE

Bit 0 0 = inhabilitar
 1 = habilitar

Bits

3 2 1

0 0 0 FE tipo 0
0 0 1 FE tipo 1
0 1 0 FE tipo 2
0 1 1 FE tipo 3

Todos los demás valores están reservados para uso futuro.

NOTA – El tipo de FE lo determinan y configuran el fabricante, la empresa de telecomunicaciones, o ambos, y está fuera del ámbito de la presente Recomendación UIT-T.

Tipo de SPF = AMC	
Bit 0	0 = inhabilitar conversión 1 = habilitar conversión
Bit 1	0 = habilitar conversión de ley μ a ley A 1 = habilitar conversión de ley A a ley μ
Para este tipo de SPF, el bit de sentido de transmisión en el octeto 1 no es significativo. Para la conversión se toma el ISC como punto de referencia. Por ejemplo, cuando se habilita la conversión de ley μ a ley A, la codificación de las señales de conversación procedentes del ISC es convertida de ley μ a ley A.	
Bits	
	<u>3 2</u>
x x	Valores reservados para uso futuro

7.2.3 Señalización asociada al mensaje en el intervalo de tiempo 0 de redes a 2048 kbit/s

La señalización asociada al mensaje en el intervalo de tiempo 0 utiliza uno de los bits Sa4-Sa8, definidos en la Recomendación G.704. Para una descripción de los protocolos de capa inferior en este método de señalización, véase el anexo C.

Dentro del canal de señalización derivado del bit seleccionado se utiliza un protocolo LAPD, basado en el definido en la Recomendación UIT-T Q.921.

La señalización MAS de capa superior contiene dos octetos, como se describe en 7.2.2.

7.2.4 Señalización asociada al mensaje en el intervalo de tiempo "n" de redes a 2048 kbit/s

La MAS en el intervalo de tiempo "n" utiliza todos los bits de intervalo de tiempo, como prescribe la Recomendación G.704. Para una descripción de los protocolos de capa inferior en este método de señalización, véase el anexo D.

Dentro del canal de señalización derivado del bit seleccionado se utiliza un protocolo LAPD, basado en el definido en la Recomendación UIT-T Q.921.

La señalización MAS de capa superior contiene dos octetos, como se describe en 7.2.2.

7.2.5 Red de área local (LAN)

Los mensajes de petición se envían a través de una red de área local T de base 10 para la interfaz de PCC con el fin de controlar múltiples funciones de procesamiento de señales en un SPNE. El ISC genera estos mensajes según proceda en las fases de establecimiento y liberación de una conexión. El encaminamiento de los mensajes de petición a un determinado SPNE lo efectuará el ISC mediante cuadros de facilidades. Los mensajes de petición se utilizan también para solicitar pruebas de conectividad en un canal.

La señalización LAN de capa superior contiene los 4 octetos que se indican a continuación:

Formato de mensaje

Bits							Octeto
7	6	5	4	3	2	1	0
Reservado				Tipo de SPF			1
Dirección							2
Ampliación	Sentido de transmisión		Canal				3
Tiempo de la prueba de conectividad			conectividad	Función SPF			4
							5-8 etc., igual que los octetos 1-4, si están presentes

Un mecanismo de ampliación (octeto 3, bit 7) permite el control simultáneo de más de una SPF.

Codificación

Octeto 1

Bits 7 6 5 4 3	Bits 2 1 0
0 0 0 0 0 Todos los demás valores están reservados.	Tipo de SPF 0 0 0 ECD 0 0 1 ALC 0 1 0 FE 0 1 1 NRD 1 0 0 AMC Todos los demás valores están reservados para uso futuro.

Octeto 2

Bits 7 6 5 4 3 2 1 0	Número de facilidad (Nota)
0 0 0 0 0 0 0 0	No se utiliza
0 0 0 0 0 0 0 1	1
0 0 0 0 0 0 1 0	2
--	---
1 1 1 1 1 1 1 1	255
	NOTA – Este indicador especifica una determinada facilidad a 1,544 Mbit/s (T1) o 2,048 Mbit/s (E1) en que se solicita el procesamiento de señales. Un ISC determinará este indicador.

Octeto 3

Bit 7	Bits 6 5	Bits 4 3 2 1 0
Bit de ampliación 0 Último octeto 1 Al octeto 4 sigue otro mensaje de 4 octetos	Sentido de transmisión 0 0 No se utiliza 0 1 SPF de salida 1 0 SPF de entrada 1 1 Ambas SPF, de entrada y de salida	Número de canal 0 0 0 0 0 No se utiliza 0 0 0 0 1 Intervalo de tiempo 1 0 0 0 1 0 Intervalo de tiempo 2 0 0 0 1 1 Intervalo de tiempo 2 1 0 0 0 0 Intervalo de tiempo 16 1 1 0 0 0 Intervalo de tiempo 24 1 1 0 0 1 Intervalo de tiempo 25 (nota) 1 1 1 1 0 Intervalo de tiempo 30 1 1 1 1 1 Intervalo de tiempo 31
NOTA – Para redes a 1544 kbit/s, los intervalos de tiempo 25 y superiores no están disponibles.		

Octeto 4

Bits 7 6 5	Bit 4	Bits 3 2 1 0
0 0 0 1 segundo 0 0 1 2 segundos 0 1 0 3 segundos 0 1 1 4 segundos 1 0 0 5 segundos 1 0 1 6 segundos 1 1 0 7 segundos 1 1 1 8 segundos NOTA – Este campo sólo está activo cuando el bit 4 = 1, lo que indica que se ha solicitado la prueba de conectividad.	0 Sin prueba de conectividad 1 Prueba de conectividad	Función SPF

Donde la función SPF es la misma definida en la función SPF del octeto 2 del formato de 2 octetos descrito en 7.2.2.

7.2.6 Protocolo basado en SS7

Los mensajes de petición de PCC se envían a través de enlaces SS7 para transportar información de control a múltiples funciones de procesamiento de señales en un SPNE. El ISC genera este mensaje cuando sea procedente en las fases de establecimiento y de liberación de una conexión. El método utilizado para derivar el código de punto de señalización del SPNE en cuestión depende de la implementación.

Formato de mensaje

Véase 7.2.5. El campo de información referente a la prueba de conectividad no se utiliza en el protocolo basado en SS7.

Codificación

Véase 7.2.5.

La parte usuario de SPNE (SPNEUP, *SPNE user part*) tiene que soportar el límite de la MTP superior abstracta (L3) para poder utilizar los servicios MTP. Se requieren los servicios descritos en la Recomendación UIT-T Q.710.

La SPNEUP contiene el protocolo de aplicación SPNE. La SPNEUP el repertorio completo de mensajes de PDU (de 4 octetos).

ANEXO A

SPNE a través del intervalo de tiempo 16 (señalización asociada al canal): Protocolo de capa inferior

La utilización del intervalo de tiempo 16 en redes a 2048 kbit/s para señalización asociada al canal se define en la Recomendación UIT-T G.704. Cuando está fijado a señalización asociada al canal, el intervalo de tiempo 16 proporciona 4 bits de señalización (a-d) para cada uno de los 30 canales en la facilidad a 2048 kbit/s. Con esta configuración, hay cuatro enlaces de señalización de PCC a 500 bit/s para cada uno de los 30 canales. La combinación de estos bits para formar un solo canal de señalización queda en estudio.

Utilizando uno de estos bits de señalización asociada al canal, el ISC fija el bit preseleccionado al control de una SPF para un determinado canal en la facilidad a 2048 kbit/s. Esto se efectúa en las fases de establecimiento y liberación de la llamada. El ISC y el SPNE deberán ponerse de acuerdo sobre el bit que habrá utilizarse para la SPF de que se trate.

El tiempo de reconocimiento de una transición de 0 a 1 o viceversa de cualquiera de los bits a-d es $20 \text{ ms} \pm 10 \text{ ms}$.

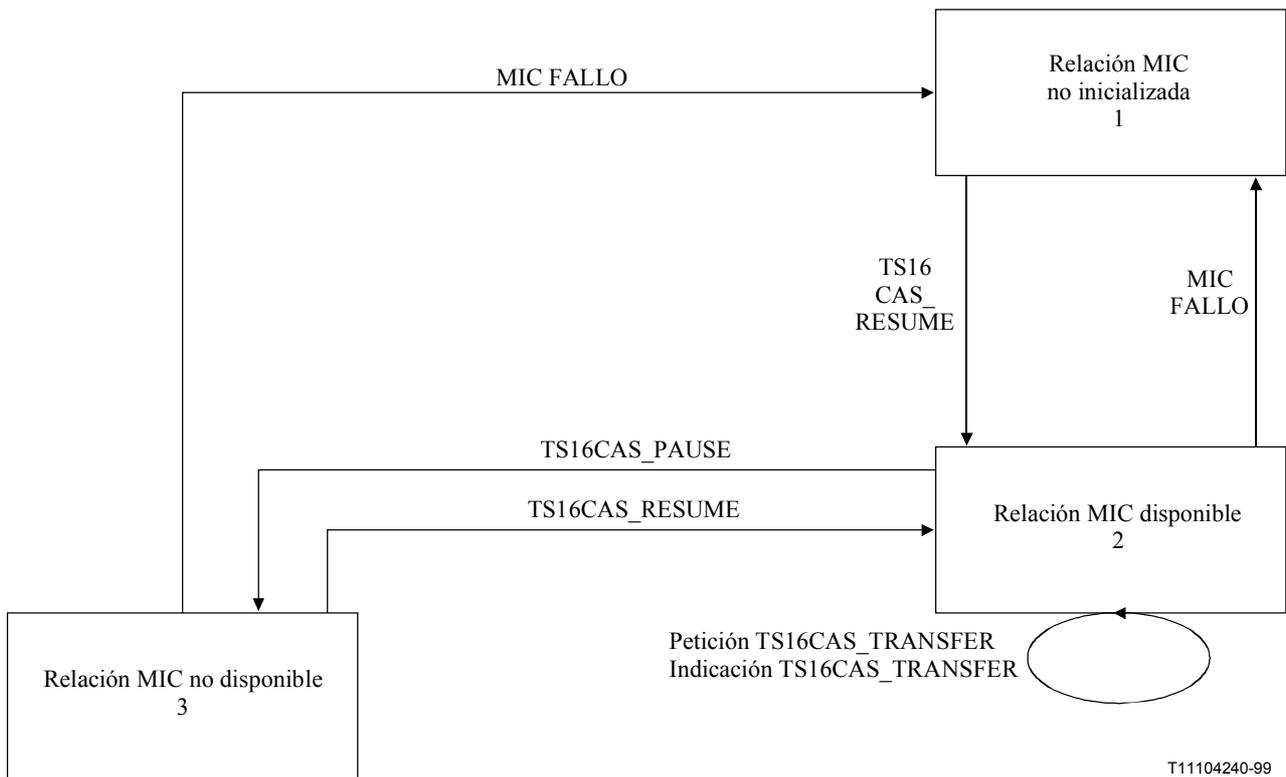
Este tiempo de reconocimiento se define como la duración que deben tener las señales que representan 0 o 1 para que puedan ser reconocidas por el SPNE. Estas condiciones son idénticas a las prescritas en la Recomendación UIT-T Q.422.

Cuando el intervalo de tiempo 16 está también configurado para PCC de equipo de multiplicación de circuitos digitales (DCME, *digital circuit multiplication equipment*) de acuerdo con la Recomendación UIT-T Q.50, sólo los bits c y d quedan disponibles para el PCC de otras funciones SPF.

El protocolo de capa superior para señalización asociada al canal en el intervalo de tiempo 16 se describe en 7.2.1.

Diagrama de transición de estados

El diagrama de transición de estados desde la perspectiva del SPNE (TS16/CAS) se muestra a continuación (véanse la figura A.1 y el cuadro A.1).



T11104240-99

Primitivas TS16CAS:

- TS16CAS_TRANSFER; tipo: petición, indicación
- TS16CAS_PAUSE; tipo: indicación
- TS16CAS_RESUME; tipo: indicación

Figura A.1 – Diagrama de transición de estados desde la perspectiva del SPNE (TS16/CAS)

Cuadro A.1/Q.55 – Cuadro de las primitivas para SPNE (TS16/CAS)

Nombre de la primitiva	Tipo	Contenido de la primitiva
TS16CAS_TRANSFER	Petición; indicación	Número de canal, datos de usuario
TS16CAS_PAUSE	Indicación	
TS16CAS_RESUME	Indicación	

ANEXO B

Protocolo para señalización asociada al mensaje en el canal de enlace de datos de redes a 1544 kbit/s

Para las facilidades a 1544 kbit/s, el enlace de datos (DL) se define en la Recomendación UIT-T G.704; se describen dos aplicaciones. Dicha Recomendación especifica que los terminales fuente y sumidero DS-1 pueden utilizar el enlace de datos para enviar información sobre el estado de la facilidad, como los mensajes LOF, AIS y LOS. Estos mensajes se envían utilizando palabras clave predefinidas y tienen el nivel de prioridad más elevado en el enlace de datos. Se envían continuamente si se cumple una de estas condiciones. En segundo lugar, se define un mensaje de informe de calidad de funcionamiento (PRM, *performance report message*). El PRM tiene por

finalidad transportar parámetros estadísticos de la calidad de funcionamiento de la facilidad entre dos terminales. La estructura de los mensajes del SPNE se basa en la estructura del protocolo de acceso al enlace para el canal D (LAPD) utilizada para el modelo de referencia de protocolo.

El DL se describe en la Recomendación UIT-T G.704. Utiliza una estructura LAPD basada en el funcionamiento de trama no numerada, y no sujeta a acuse de recibo, de la Recomendación Q.921/LAPD para el formato de enlace de mensajes. El DL se forma utilizando el primer bit de cada segunda trama (por ejemplo, bits m), comenzando por la trama 1 (por ejemplo, las tramas 1, 3, 5 ... 23) de la multitrama de 24 tramas, y proporciona un canal de 4 bits. La trama LAPD se transmite comenzando por el bit más a la derecha (salvo la secuencia de verificación de trama (FCS, *frame check sequence*)) del primer octeto que se inserta en el DL.

El enlace de datos (DL) a 1544 kbit/s proporciona un trayecto de comunicaciones para transportar la estructura de mensaje de dos octetos descrita en 7.2.2 y utilizada para controlar las funciones SPF del SPNE asociado con el ISC.

Para una información más detallada, véase el apéndice III.

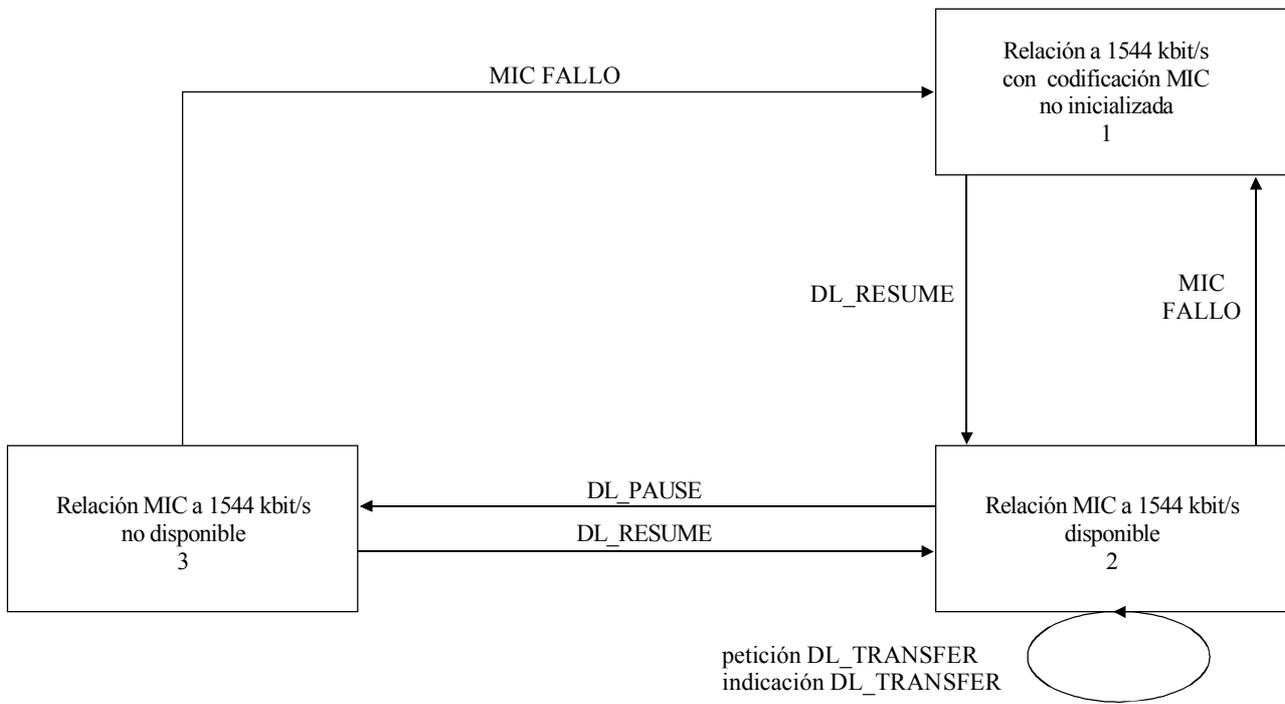
La siguiente estructura de mensaje LAPD de DL se utiliza para transportar el mensaje PCC de dos octetos (véanse las figuras B.1, B.2 y el cuadro B.1).

FLAG		
SAPI	C/R	EA
TEI		EA
Octeto 1 (nota 1)		
Octeto 2 (nota 1)		
...Octeto n, si se utiliza el bit de ampliación (nota 1)		
FCS		
FCS		

Donde: SAPI = 0, C/R = 1, EA = 0, TEI = 0

NOTA – La descripción de estos campos se presenta en 7.2.2.

Figura B.1/Q.55 – Estructura de señalización asociada al mensaje basada en LAPD



- Primitivas de DL:**
- DL_TRANSFER; tipo: petición, indicación
 - DL_PAUSE; tipo: indicación
 - DL_RESUME; tipo: indicación

T11104250-99

Figura B.2/Q.55 – Diagrama de transición de estados del enlace de datos a 1544 kbit/s basado en LAPD

Cuadro B.1/Q.55 – Cuadro de las primitivas para SPNE (DL/MAS)

Nombre de la primitiva	Tipo	Contenido de la primitiva
DL_TRANSFER	Petición; indicación	Datos de usuario
DL_PAUSE	Indicación	Gama de números de canal
DL_RESUME	Indicación	Gama de números de canal

ANEXO C

Protocolo de capa inferior para señalización asociada al mensaje en el intervalo de tiempo 0 de redes a 2048 kbit/s

La señalización asociada al mensaje en el intervalo de tiempo 0 en redes a 2048 kbit/s utiliza uno de los bits Sa4 – Sa8, definidos en la Recomendación UIT-T G.704. Aplica una estructura de mensaje basada en LAPD a uno de estos bits fundándose en el funcionamiento de trama no numerada, sin acuse de recibo, de la Recomendación Q.921/LAPD para el formato del enlace de mensajes. El canal de mensaje LAPD es vehiculado por cualquiera de estos bits. El ISC y el SPNE tienen que ponerse de acuerdo sobre el bit Sa que habrá de utilizarse. La trama LAPD se transmite comenzando por el bit más a la derecha del primer octeto, que se inserta en el bit Sa seleccionado.

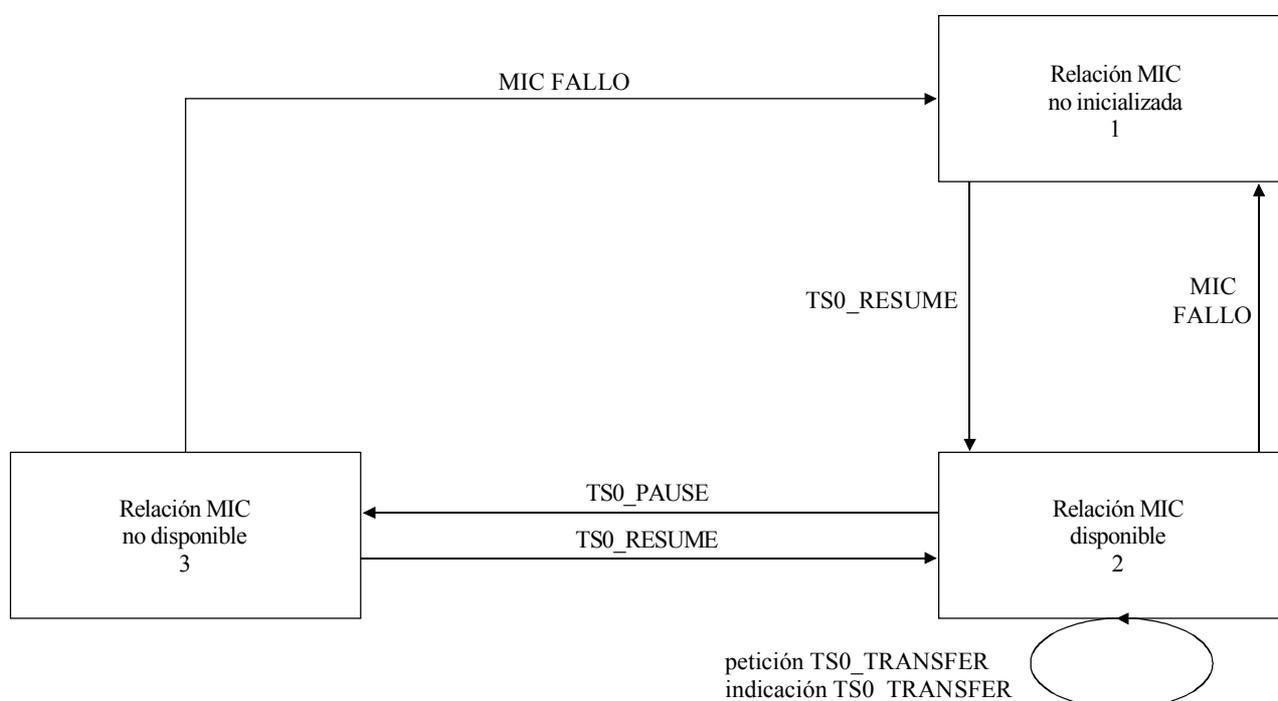
Para transportar el mensaje de PCC de dos octetos se utiliza la siguiente estructura de mensaje LAPD (véanse las figuras C.1, C.2 y el cuadro C.1).

FLAG		
SAPI	C/R	EA
TEI		EA
Octeto 1 (nota)		
Octeto 2 (nota)		
...Octeto n, si se utiliza el bit de ampliación (nota)		
FCS		
FCS		

Donde: SAPI = 0, C/R = 1, EA = 0, TEI = 0

NOTA – La descripción de estos campos se presenta en 7.2.2.

Figura C.1/Q.55 – Estructura de señalización asociada al mensaje en el intervalo de tiempo 0 basada en LAPD



Primitivas TS0 :

- TS0_TRANSFER; tipo: petición, indicación
- TS0_PAUSE; tipo: indicación
- TS0_RESUME; tipo: indicación

T11104260-99

Figura C.2/Q.55 – Diagrama de transición de estados, señalización en el intervalo de tiempo 0 a 2048 kbit/s basada en LAPD

Cuadro C.1/Q.55 – Cuadro de las primitivas para SPNE (TS-0/MAS)

Nombre de la primitiva	Tipo	Contenido de la primitiva
TS0_TRANSFER	Petición; indicación	Datos de usuario
TS0_PAUSE	Indicación	Gama de números de canal
TS0_RESUME	Indicación	Gama de números de canal

ANEXO D

Protocolo de capa inferior para la señalización asociada al mensaje en el intervalo de tiempo "n" de redes a 2048 kbit/s

La señalización asociada al mensaje en el intervalo de tiempo "n" en redes a 2048 kbit/s utiliza uno de los intervalos de tiempo numerados de 1 a 31 como se especifica en la Recomendación UIT-T G.704. Aplica una estructura de mensaje basada en LAPD a un intervalo de tiempo seleccionado. Para transportar mensajes de señalización MAS puede utilizarse cualquier intervalo de tiempo diferente de 0 que esté disponible.

Este mensaje se transmite utilizando el funcionamiento de trama sin acuse de recibo de la Recomendación Q.921/LAPD para el formato de enlace de mensajes.

Cuando en una facilidad a 2048 kbit/s se ha situado un solo SPNE, la trama LAPD se transmite en cada bit del intervalo de tiempo, comenzando por el bit más a la derecha, del primer octeto de la trama. Los mensajes de acuse de recibo, cuando se utilizan, se envían del SPNE al ISC de la misma manera.

Cuando en una facilidad a 2048 kbit/s se han situado más de un SPNE, se utiliza un protocolo de señalización punto a multipunto de la manera siguiente:

Los mensajes del ISC al SPNE se direccionan a SPNE determinados utilizando el campo TEI del mensaje LAPD. El número de SPNE se inserta en el campo TEI.

Para mensajes de acuse de recibo enviados del SPNE al ISC se utiliza el siguiente protocolo multipunto a punto:

El SPNE inserta su número de SPNE en el campo TEI del mensaje.

Cuando hay 2 SPNE: el SPNE 1 utiliza los bits 1-4 de cada muestra MIC y el SPNE 2 utiliza los bits 5-8.

Cuando hay 3 ó 4 SPNE: el SPNE 1 utiliza los bits 1-2, el SPNE 2 los bits 3-4, el SPNE 3 los bits 5-6, y el SPNE 4 los bits 7-8.

Cuando hay de 5 a 8 SPNE: el SPNE 1 utiliza el bit 1, el SPNE 2 el bit 2, el SPNE 3 el bit 3, el SPNE 4 el bit 4, el SPNE 5 el bit 5, el SPNE 6 el bit 6, el SPNE 7 el bit 7, el SPNE 8 el bit 8.

En cada caso, el SPNE coloca el bit menos significativo del primer octeto de la trama del mensaje de acuse de recibo en la posición de bit numerada más baja de la palabra MIC.

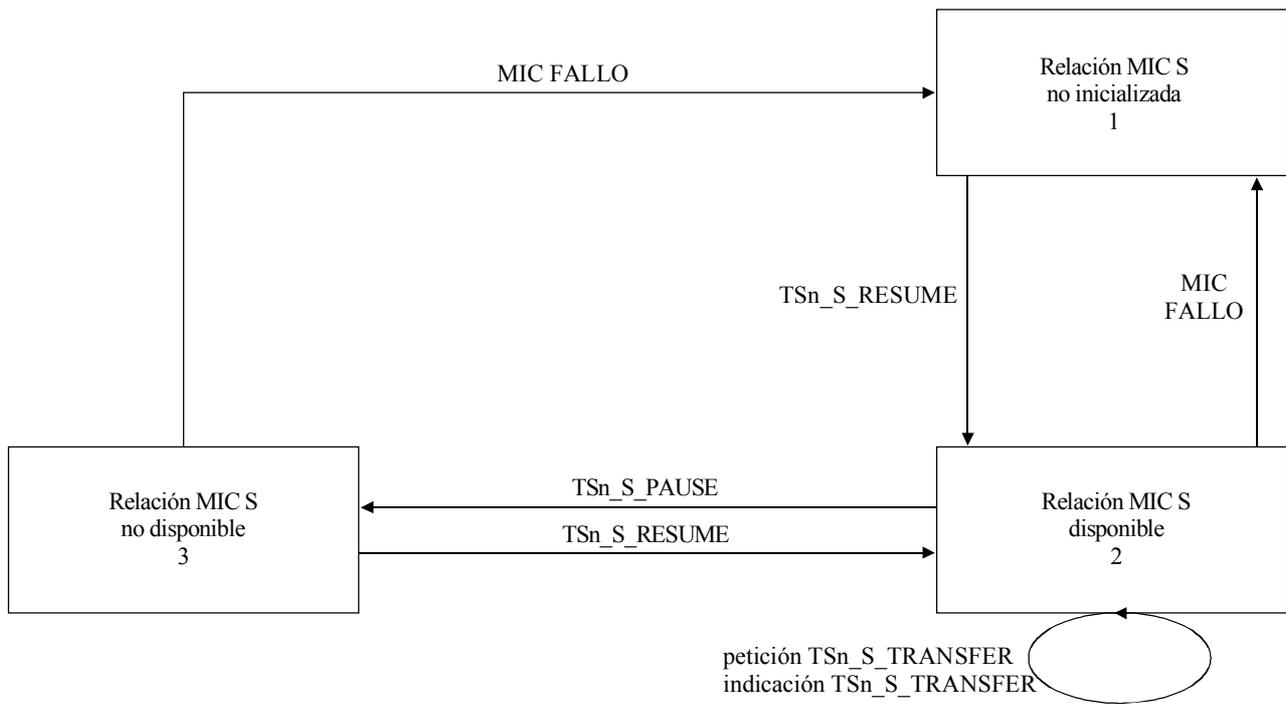
La estructura de mensaje LAPD se utiliza para transportar el mensaje PCC de dos octetos (véanse las figuras D.1, D.2 y el cuadro D.1).

FLAG		
SAPI	C/R	EA
TEI		EA
Octeto 1 (nota 1)		
Octeto 2 (nota 1)		
...Octeto n, si se utiliza el bit de ampliación (nota)		
FCS		
FCS		

Donde: SAPI = 0, C/R = 1, EA = 0, TEI = 0 para funcionamiento punto a punto, número SPNE para funcionamiento multipunto.

NOTA – La descripción de estos campos se presenta en 7.2.2.

Figura D.1/Q.55 – Estructura de la señalización asociada al mensaje en el intervalo de tiempo "n" basada en LAPD



Primitivas MIC:
 - TSn_S_TRANSFER; tipo: petición, indicación
 - TSn_S_PAUSE; tipo: indicación
 - TSn_S_RESUME; tipo: indicación
 Donde S = número de SPNE

T11104270-99

Figura D.2/Q.55 – Diagrama de transición de estados, señalización en el intervalo de tiempo n a 2048 kbit/s basada en LAPD

Cuadro D.1/Q.55 – Cuadro de las primitivas para SPNE (IT-n/MAS)

Nombre de la primitiva	Tipo	Contenido de la primitiva
TSn_S_TRANSFER	Petición, indicación	Datos de usuario
TSn_S_PAUSE	Indicación	Gama de números de canal
TSn_S_RESUME	Indicación	Gama de números de canal

ANEXO E

Protocolo de capa inferior para enlace de señalización de red de área local

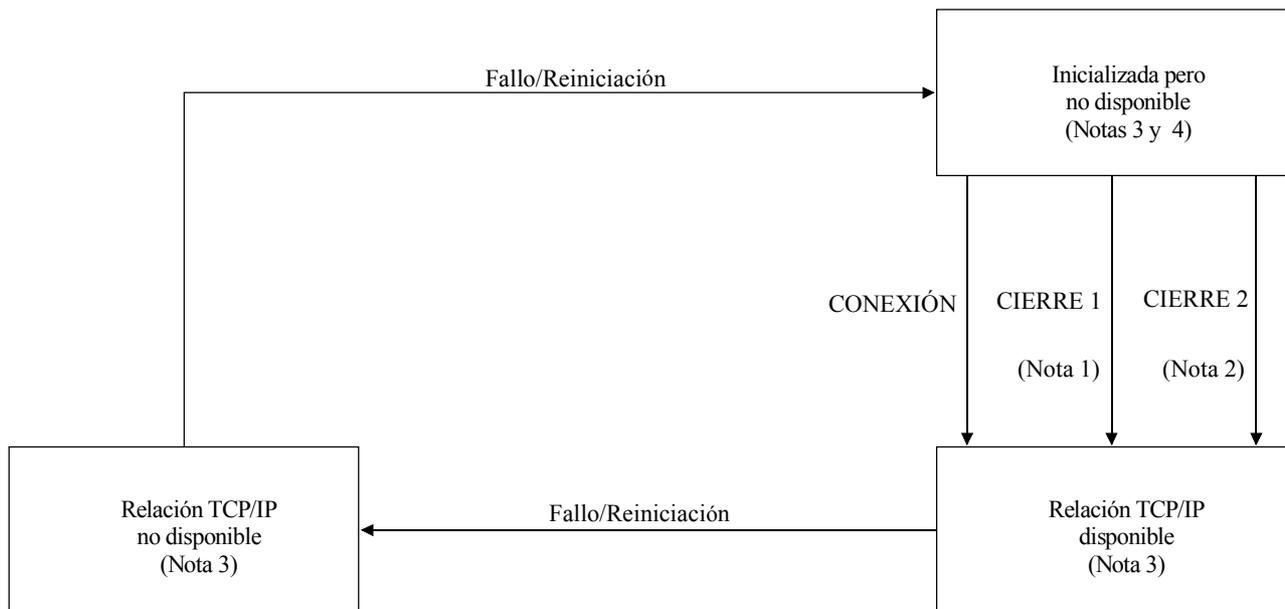
En el caso de un enlace de señalización de red de área local (LAN), los mensajes de control llamada por llamada del centro de conmutación internacional (ISC) y del equipo de red para el procesamiento de señales (SPNE) utilizan los servicios de una red de área local (LAN) como vehículo de capa inferior. En esta configuración, la aplicación de control llamada por llamada interconecta con la capa de protocolo de control de transmisión (TCP, *transmission control protocol*) de la LAN para efectuar las entregas. El TCP (generalmente designado por TCP/IP para que indique la utilización del protocolo Internet) forma parte de la pila típica de capas utilizadas para transportar información de aplicación a través de la LAN.

El término TCP/IP se acepta generalmente como referente a la aplicación. Describe las primitivas en la frontera entre una aplicación y la capa de transporte TCP/IP.

Los procedimientos y primitivas entre ubicaciones TCP/IP asociadas y entre el TCP/IP y las capas por debajo de este protocolo están fuera del ámbito de la presente Recomendación UIT-T. Los procedimientos y protocolos son generalmente los mismos utilizados por cualquier aplicación de TCP/IP para entregar aplicaciones. En las cláusulas 6 y 7 pueden encontrarse referencias.

Los mensajes de petición se envían desde el ISC vía TCP/IP a la aplicación SPNE en la ubicación SPNE. Se utiliza un procedimiento similar para enviar un mensaje del SPNE al ISC. El ISC controla al SPNE según una relación amo/esclavo; en cambio, el ISC establece y controla la conexión de señalización a través del TCP/IP.

Los términos utilizados para describir las primitivas entre una aplicación LAN y las capas inferiores TCP/IP son términos que han sido aceptados de manera general en la industria. Si bien no existen normas TCP específicas, los términos y procedimientos primitivos aparecen en libros de texto sobre TCP/IP y son de uso universal. Por consiguiente, en esta Recomendación UIT-T se utilizarán los términos incluidos. En la presente Recomendación UIT-T se describe una aplicación PCC para el control funciones de procesamiento de señales ubicadas en otro lugar. El mecanismo de entrega TCP está fuera del ámbito de la presente Recomendación UIT-T (véanse la figura E.1 y el cuadro E.1).



T11104280-99

NOTA 1 – Esta indicación de cierre es el resultado de un fallo de "latido del corazón". El hecho que el cierre (*close*) se considere o no paulatino depende de la implementación del TCP/IP.

NOTA 2 – Esta indicación de cierre se utiliza para cierres normales o proyectados de una conexión entre una aplicación y el TCP/IP, como una conmutación proyectada y temporizada a un enlace de reserva.

NOTA 3 – Las relaciones primitivas se han tomado de relaciones típicas entre una aplicación y la capa TCP/IP. Las mismas relaciones se utilizan para definir primitivas entre aplicaciones Internet a través del TCP/IP. Hay comunicaciones adicionales, como OPEN, WRITE y READ, que se consideran internas de una interfaz zócalo TCP/IP típica utilizada por cualquier aplicación. Por consiguiente, se considera que están fuera del ámbito de la presente Recomendación UIT-T.

NOTA 4 – El estado inicializado en un TCP/IP se obtiene mediante una petición interna de OPEN enviada por la aplicación para abrir una interfaz zócalo. Este paso se produce cuando el equipo es encendido y el estado se muestra como inicializado en este diagrama.

Seguidamente, la aplicación utiliza una primitiva para establecer una conexión con el TCP/IP distante, lo que se considera el primer paso en la preparación de la entrega bidireccional de información de aplicación.

TCP/IP LAN:

- TCP/IP_CONNECT; tipo: petición, indicación
- TCP/IP_CLOSE1; tipo: petición, indicación
- TCP/IP_CLOSE2; tipo: petición, indicación
- TCP/IP_FAILURE/RESET; tipo: indicación
- TCP/IP_RESTART; tipo: indicación

Figura E.1/Q.55 – Estructura de mensaje basada en LAN

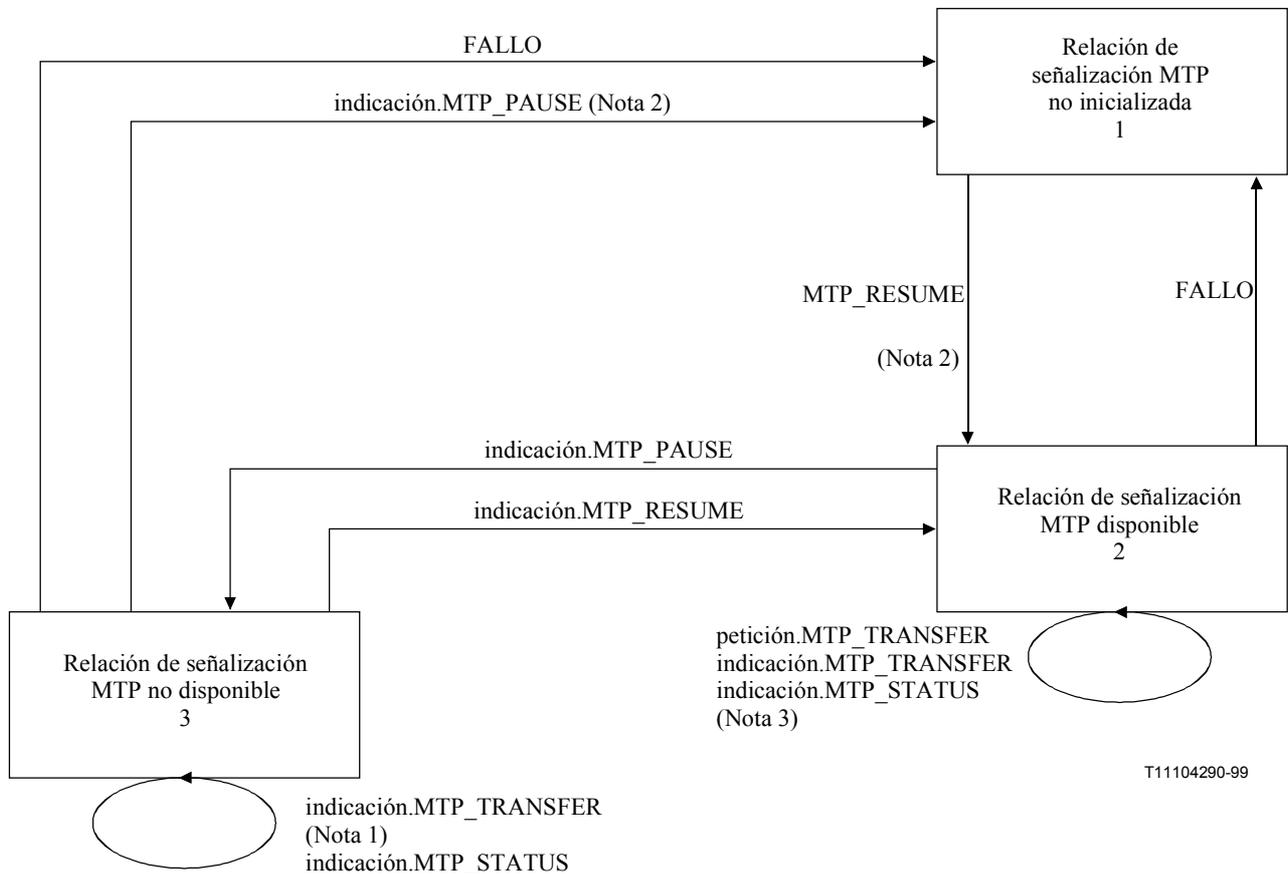
Cuadro E.1/Q.55 – Cuadro de primitivas para SPNE (LAN)

Nombre de la primitiva	Tipo	Contenido de la primitiva
TCP/IP_CONNECT	Petición, indicación	
TCP/IP_CLOSE 1	Petición, indicación	
TCP/IP_CLOSE 2	Petición, indicación	
TCP/IP_TRANSFER	Petición, indicación	Número de canal, número de trama, datos de usuario
TCP/IP_PAUSE	Indicación	Gama de números de canal
TCP/IP_RESUME	Indicación	Gama de números de canal

ANEXO F

SPNE a través de SS7: Protocolo de capa inferior

El diagrama de transición de estados desde la perspectiva de la parte usuario del SPNE se muestra en la figura F.1.



T11104290-99

NOTA 1 – Indicación MTP-Transferencia en el estado 3 se produce por el hecho de que la relación de señalización hacia la MTP local está disponible mientras que la relación de señalización hacia la MTP distante está indisponible.

NOTA 2 – Estas transiciones son implícitamente lanzadas por el procedimiento de re arranque de la MTP.

NOTE 3 – La MTP por sí misma no mantiene información sobre el estado del usuario de la MTP, por lo que incumbe a cada usuario detectar la disponibilidad de su usuario par distante.

Primitivas MTP:

- MTP_TRANSFER; tipo: petición, indicación
- MTP_PAUSE; tipo: indicación
- MTP_RESUME; tipo: indicación
- MTP_STATUS; tipo: indicación

Véase la Recomendación UIT-T Q.701

Figura F.1/Q.55 – Diagrama de transición de estados desde la perspectiva de la SPNEUP

Formato de mensaje (transporta información de la parte usuario de par a par)

8	7	6	5	4	3	2	1	Bit/Octeto
< MSB	S.S. -	Field	LSB >	<MSB	Serv.	Indic.	MSB >	1/SIO
			DPC				LSB >	2/DPC
	LSB >	< MSB						3/DPC, OPC
			OPC					4/OPC
< MSB	SLS		LSB >	< MSB				5/OPC, SLC
			USER				LSB >	6/DATA1
			”					
< MSB			USER					n/DATAn

Figura F.2/Q.55 – Unidad de señalización de mensaje para SPNEUP

Codificación del indicador de servicio

Bits			
D	C	B	A
1	0	1	1

(SPNEUP)

(Véase 14.2.1/Q.704.)

Codificación del campo de subservicio

Bits			
D	C	B	A
X	X	0	0

Indicador de red (x = 0,1)

(Véase 14.2.2/Q.704.)

Codificación de la selección de enlace de señalización

Bits			
D	C	B	A
0	0	0	0

Número de enlace de señalización

(Véase 3.4.1/Q.710.)

ANEXO G

Diagramas en lenguaje de especificación y descripción (SDL, *specification and description language*)

G.1 SDL para la señalización asociada al canal (CAS), relacionada con la facilidad

Véanse las figuras G.1a a G.1d.

*/ This system is the SPNE application in the ISC. Control information received from call control, (more specifically: the signalling system and the logic for enhanced services) is sent to the SPNE device via TS16 in a channel associated mode. Information received from the SPNE device is sent to the signalling system.

Information referring to the signalling network received from the E1 processing is sent to call control (specifically: the signalling system and/or the logic for enhanced services)*/

SIGNAL SPF_CONTROL, TS16CAS_TRANSFER, TS16CAS_PAUSE, TS16CAS_RESUME,
 CIRCUIT_OUT_OF_SERVICE, CIRCUIT_BACK_IN_SERVICE

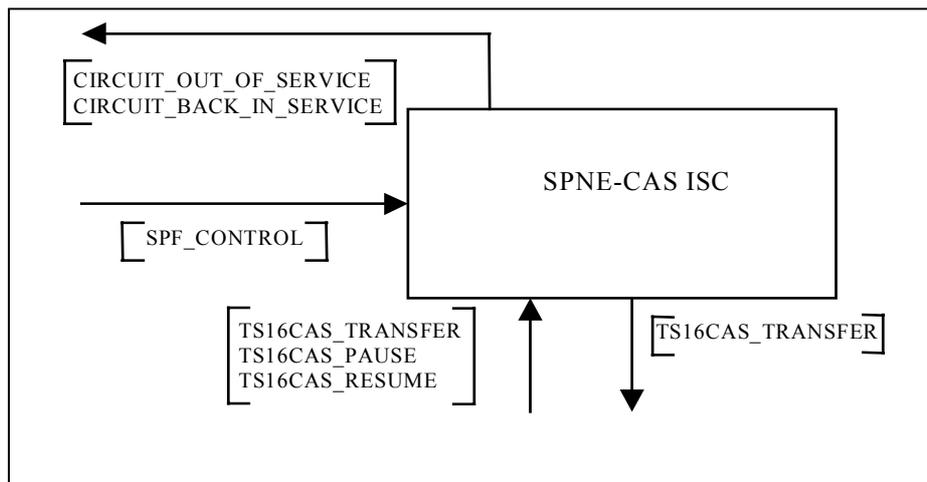


Figura G.1a/Q.55 – Diagrama de bloques de SPNE-CAS en el ISC

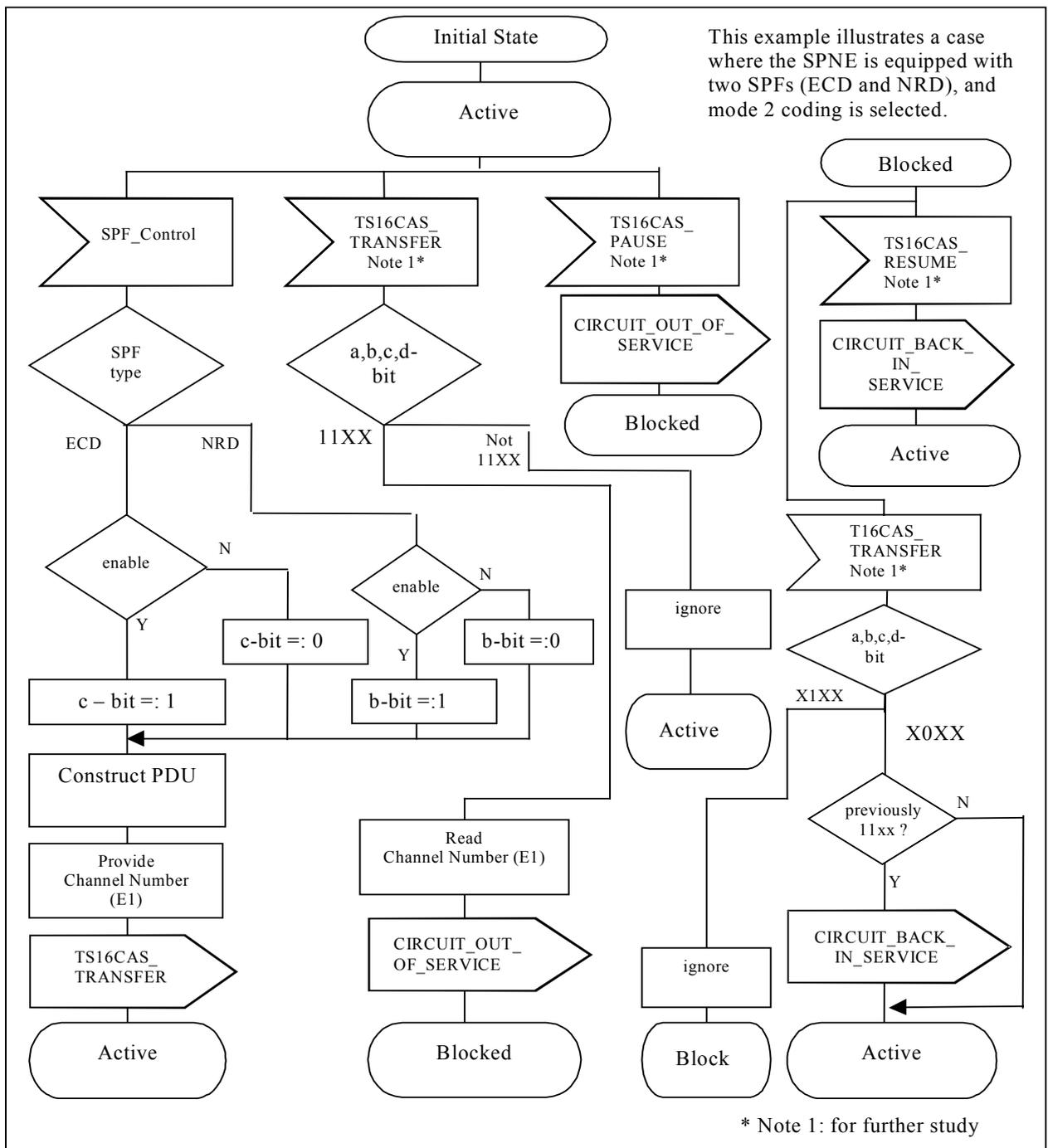


Figura G.1b/Q.55 – Máquina de estado finito para SPNE-CAS en el ISC

* This system is the SPNE application in the SPNE. Control information received from the ISC is sent to the SPF concerned. Information received from an SPF is sent to the ISC

SIGNAL SPF_CONTROL, OUT_OF_SYNC, BACK_IN_SYNC, TS16CAS_TRANSFER,
 TS16CAS_PAUSE, TS16CAS_RESUME, SPF_FAILURE, SPF_CHANNEL_FAILURE

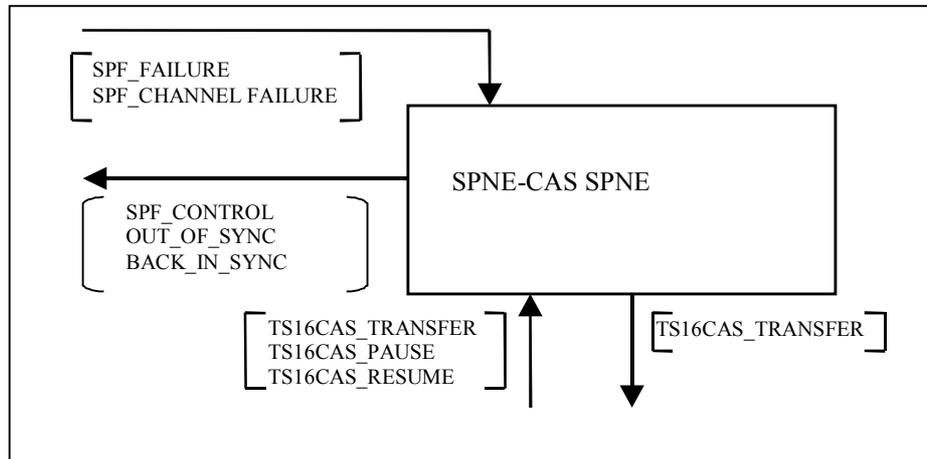


Figura G.1c/Q.55 – Diagrama de bloques de SPNE-CAS en el SPNE

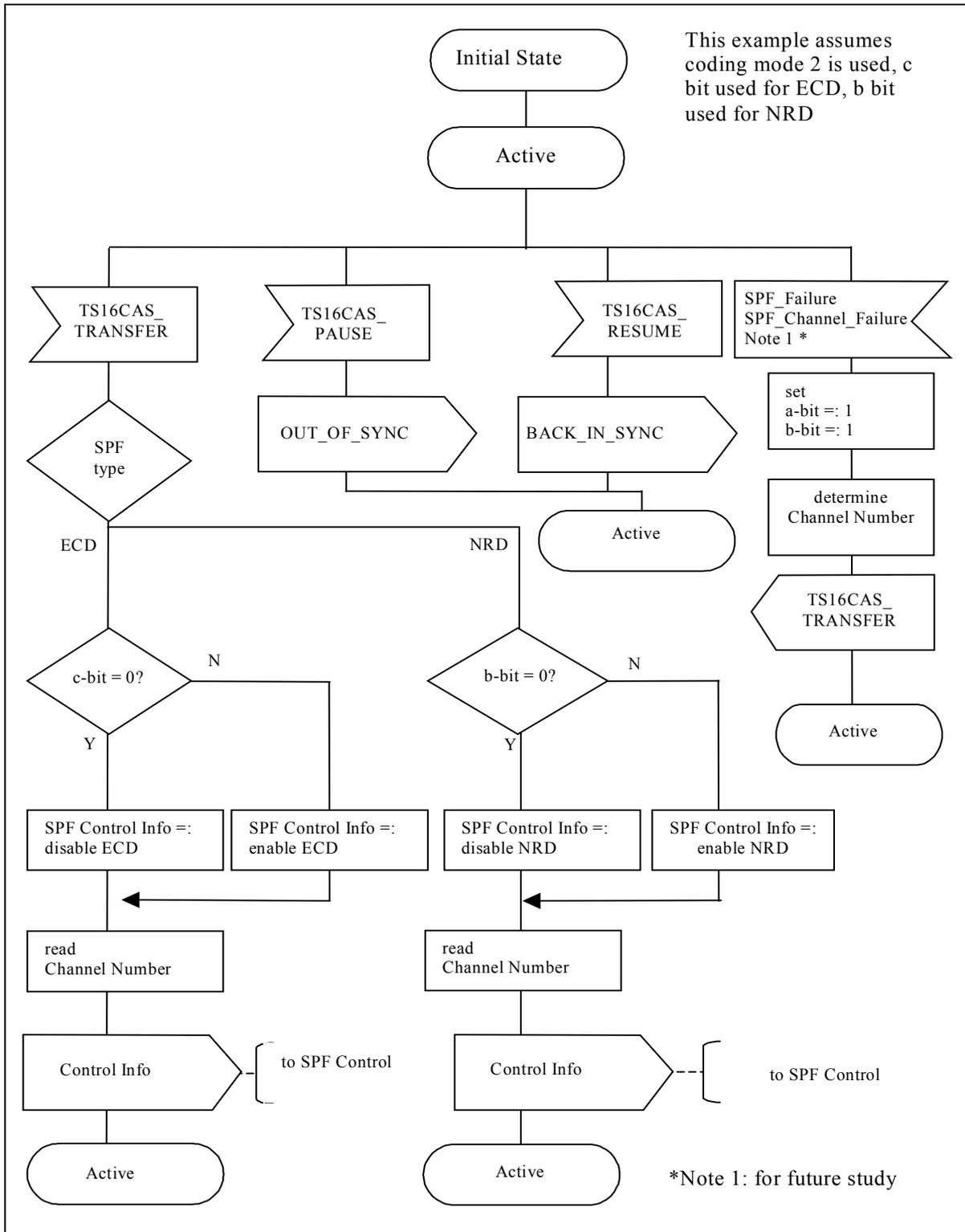


Figura G.1d/Q.55 – Máquina de estado finito para SPNE-CAS en el SPNE"

G.2 Señalización asociada al mensaje (MAS)

Véanse las figuras G.2a a G.2m.

* This system is the SPNE application in the ISC. Control information received from call control (more specifically: the signalling system and the logic for enhanced services) is sent to the SPNE device via the Data Link. Information received from the SPNE device is sent to the signalling system. Information referring to the signalling information received from the T1 processing is sent to call control (more specifically: the signalling system, and the logic for enhanced services)*/

SIGNAL SPF_CONTROL, DL_TRANSFER, DL_PAUSE, DL_RESUME,
 CIRCUIT_OUT_OF_SERVICE, CIRCUIT_BACK_IN_SERVICE

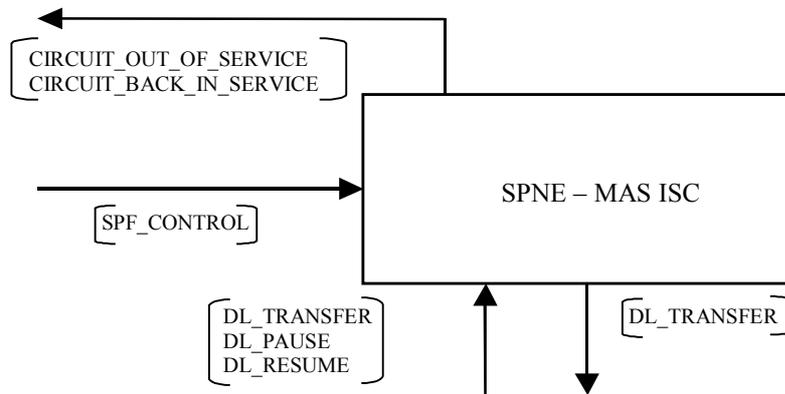


Figura G.2a/Q.55 – Diagrama de bloques de SPNE-MAS en el ISC para señalización DL

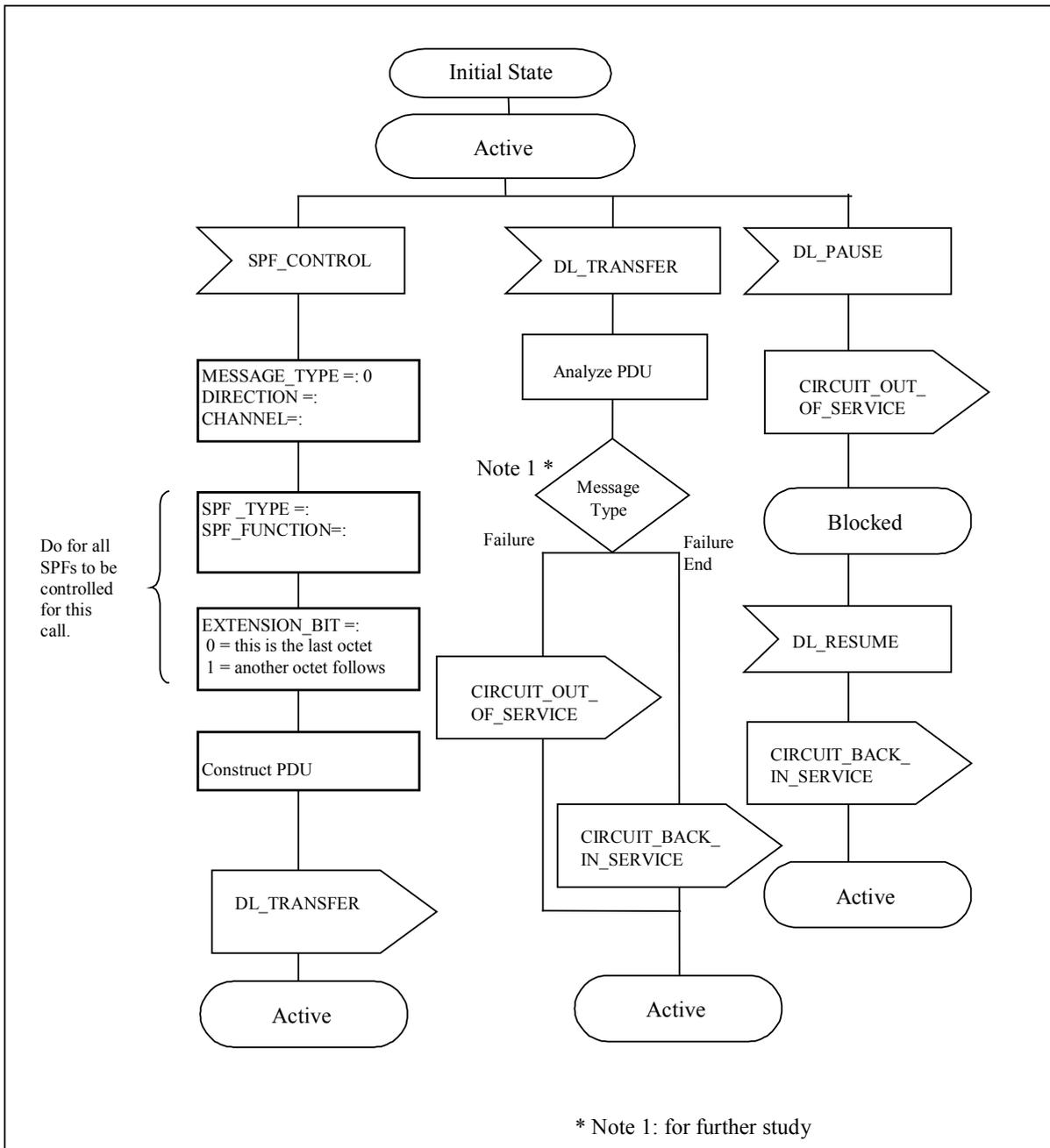


Figura G.2b/Q.55 – Máquina de estado finito para SPNE-MAS en el ISC para señalización DL

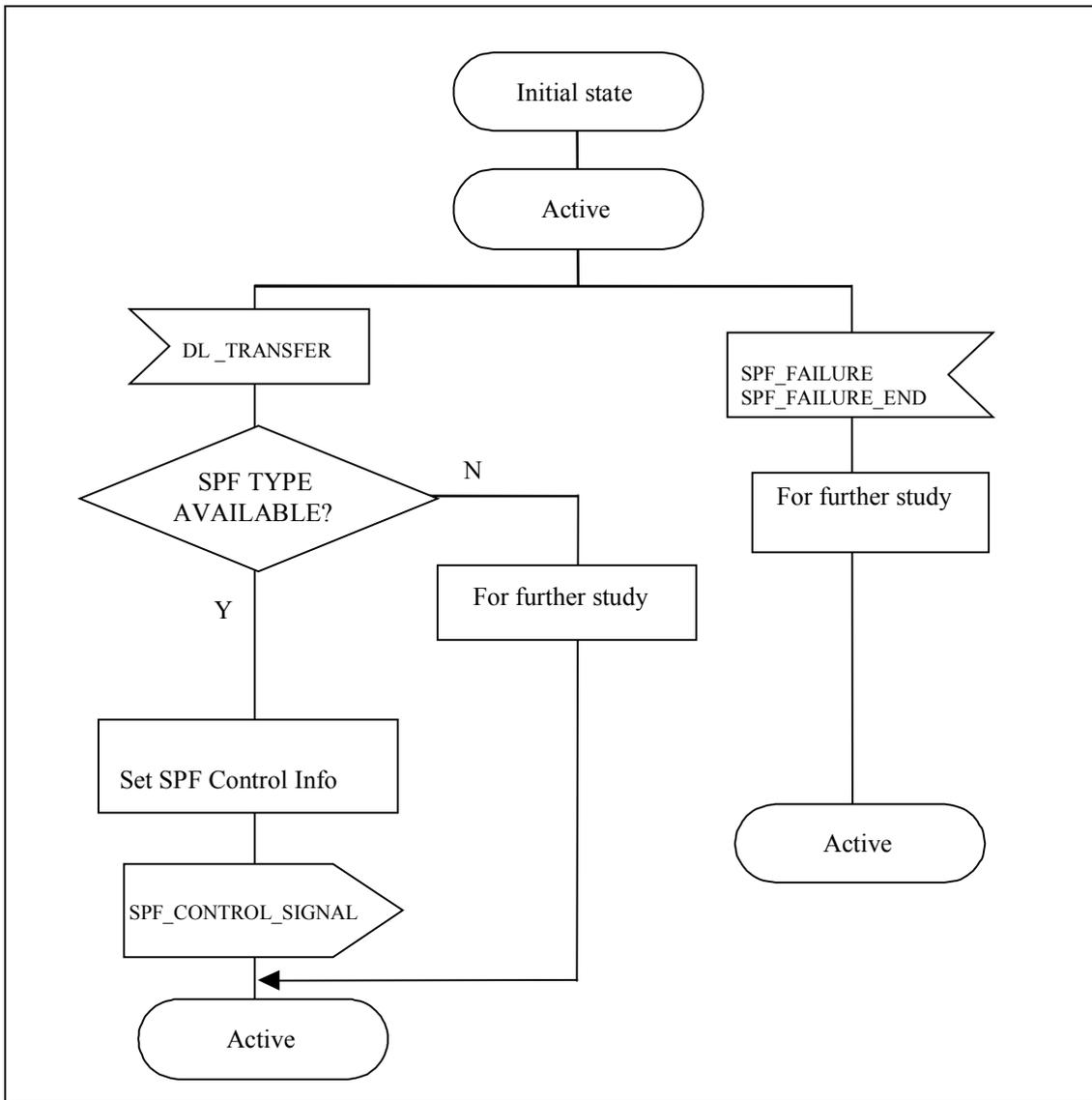


Figura G.2d/Q.55 – Máquina de estado finito para SPNE-MAS en el SPNE para señalización DL

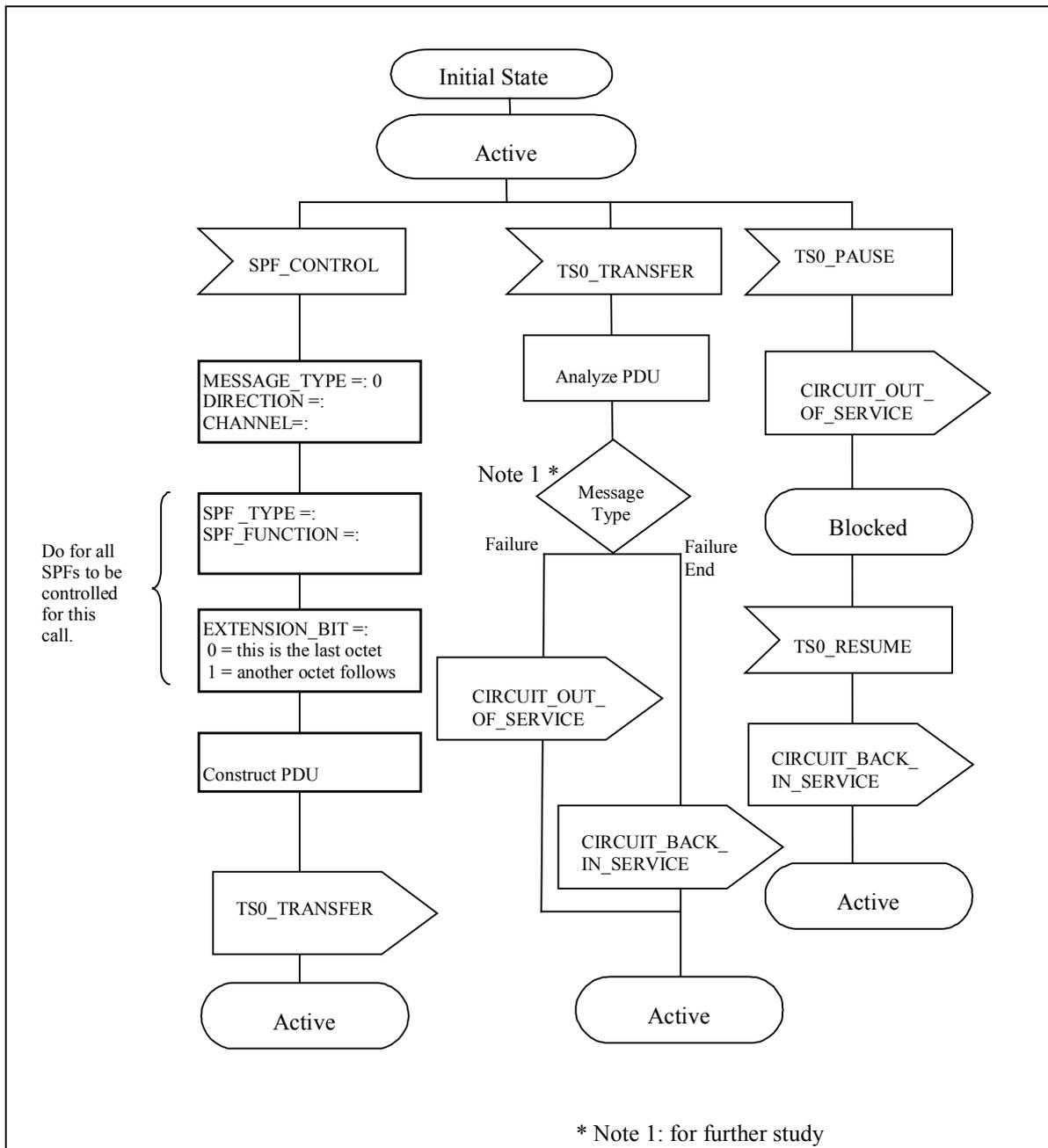


Figura G.2f/Q.55 – Máquina de estado finito para SPNE-MAS en el ISC en el intervalo de tiempo 0 de redes a 2048 kbit/s

* This system is the SPNE application in the SPNE. Control information received from the ISC is sent to the SPF concerned. Information received from an SPF is sent to the ISC. */

SIGNAL SPF_CONTROL_SIGNAL, TS0_TRANSFER, SPF_FAILURE,
 SPF_FAILURE_END

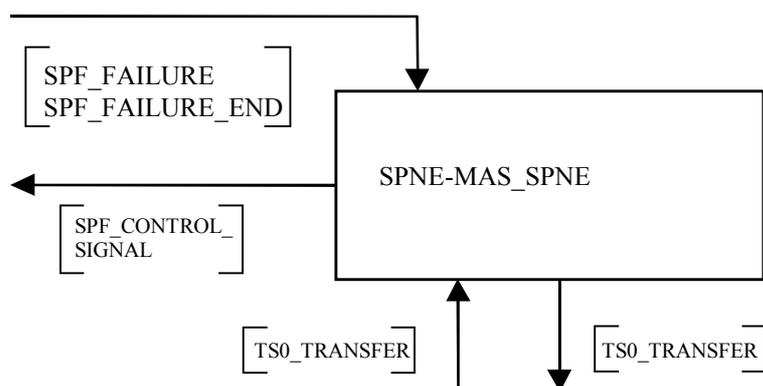


Figura G.2g/Q.55 – Diagrama de bloques para SPNE-MAS en el SPNE en el intervalo de tiempo 0 de redes a 2048 kbit/s

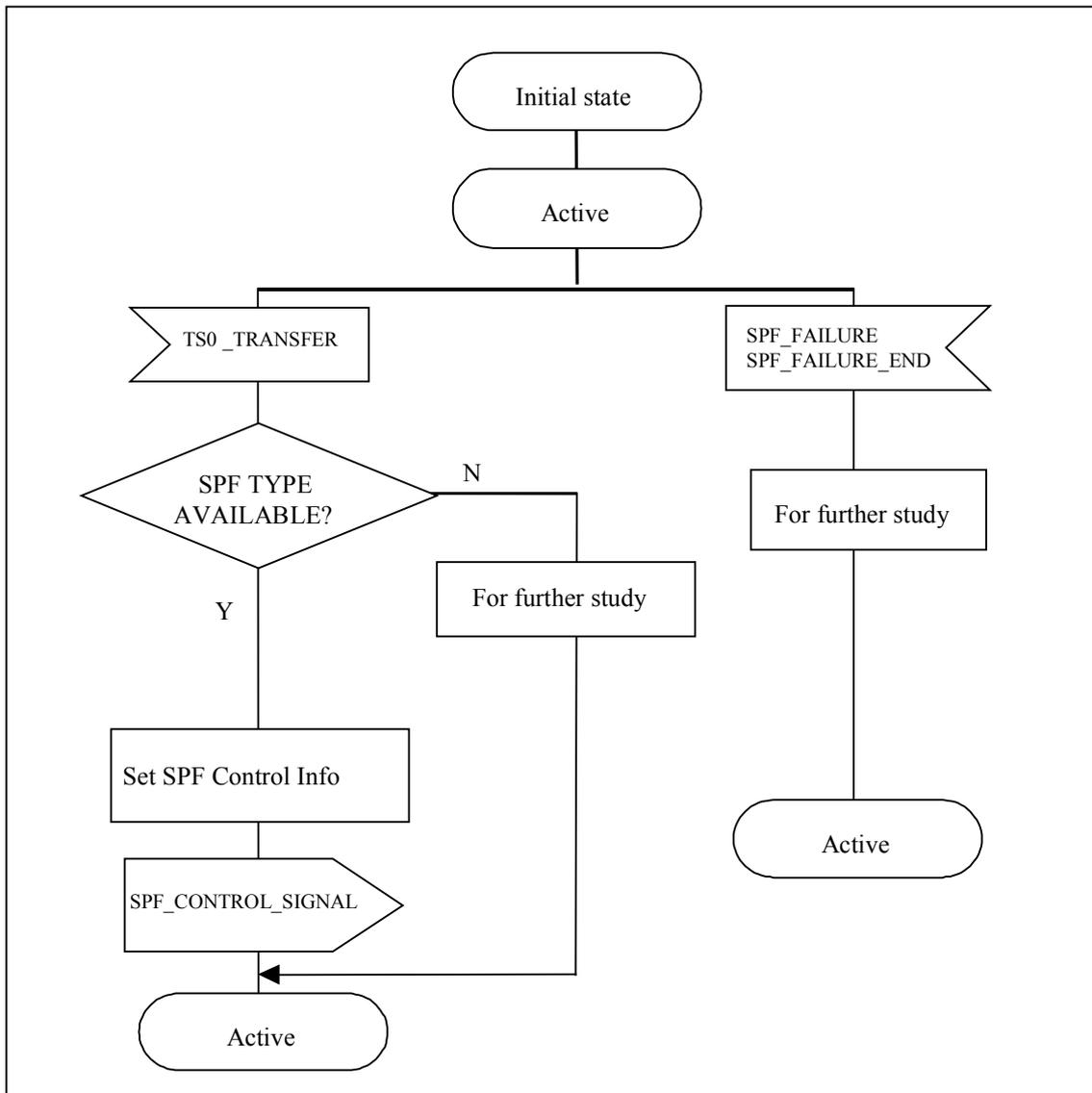


Figura G.2h/Q.55 – Máquina de estado finito para SPNE-MAS en el SPNE en el intervalo de tiempo 0 de redes a 2048 kbit/s

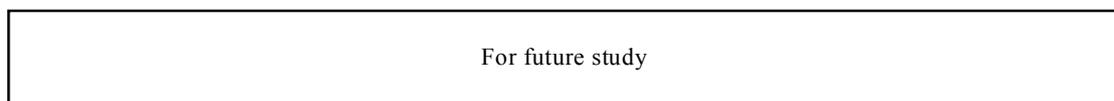


Figura G.2i/Q.55 – Diagrama de bloques para SPNE-MAS en el ISC dentro del intervalo de tiempo "n" en redes a 2048 kbit/s

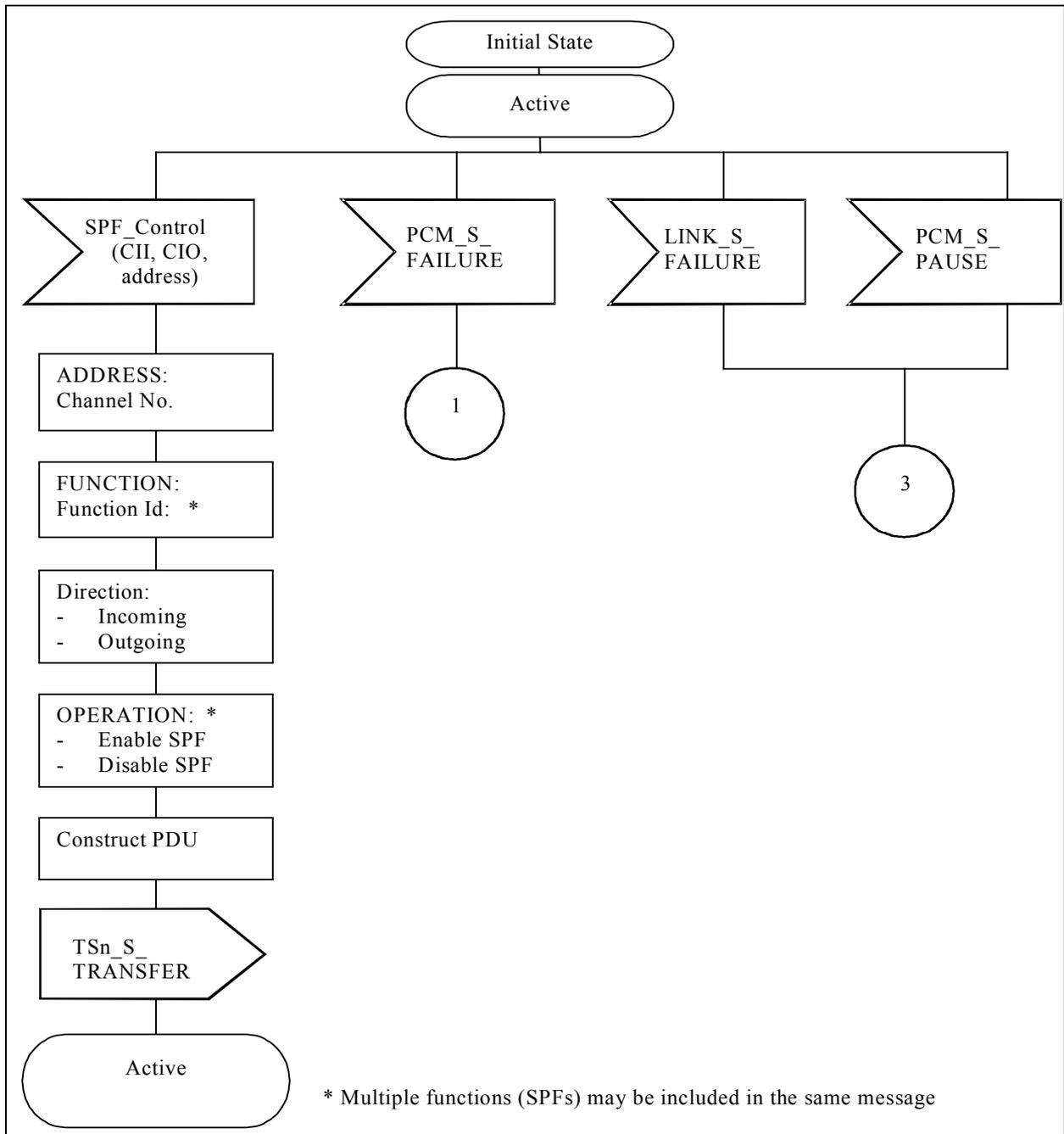


Figura G.2j/Q.55 – Máquina de estado finito para SPNE-MAS en el ISC en el intervalo de tiempo "n" de redes a 2048 kbit/s (hoja 1 de 2)

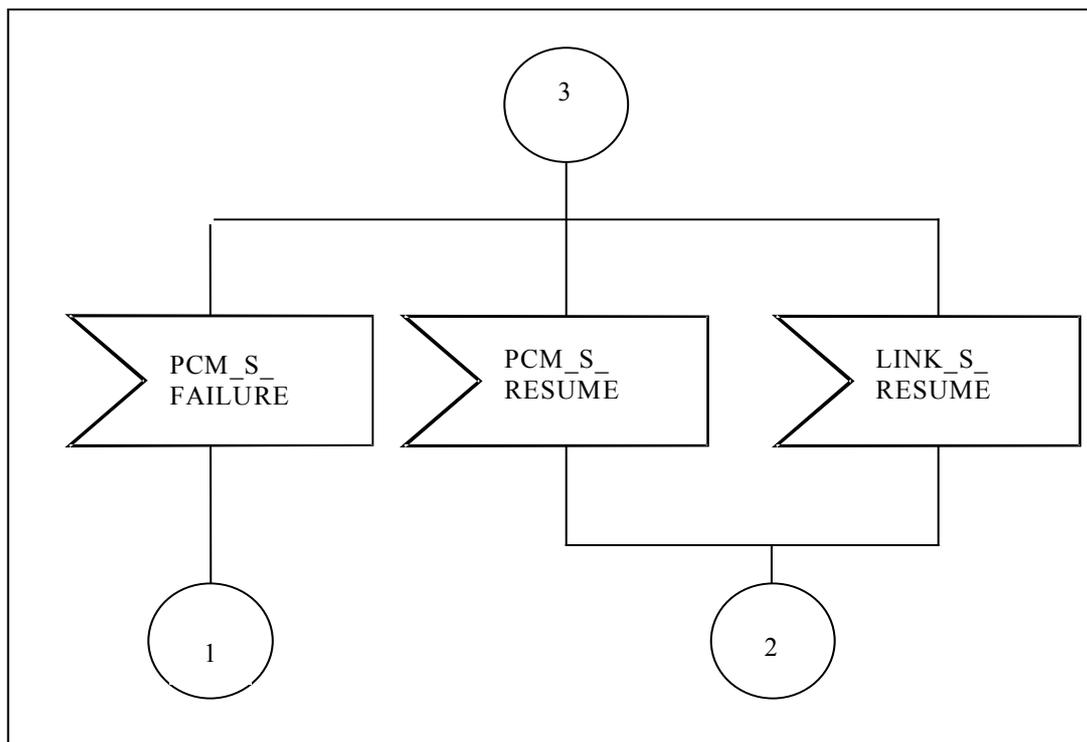


Figura G.2k/Q.55 – Máquina de estado finito para SPNE-MAS en el ISC en el intervalo de tiempo "n" de redes a 2048 kbit/s (hoja 2 de 2)

For future study

Figura G.2l/Q.55 – Diagrama de bloques para SPNE-MAS en el SPNE en el intervalo de tiempo "n" con redes a 2048 kbit/s

For future study

Figura G.2m/Q.55 – Máquina de estado finito para SPNE-MAS en el SPNE en el intervalo de tiempo "n" en redes a 2048 kbit/s

G.3 SDL para señalización LAN

Véanse las figuras G.3a a G.3e.

*/ This system is the SPNE LAN Application in the ISC. Control information received from call control (more specifically: the signalling system and the logic for enhanced services) is sent to the SPNE device via LAN. Information received from the SPNE device is sent to the signalling system. Information referring to the signalling network received from the LAN is sent to call control (more specifically the signalling system and the logic for enhanced services) */

SIGNAL OUT_OF_SERVICE, BACK_IN_SERVICE, TCP/IP_READ,
TCP/IP_WRITE, SPF_CONTROL, RESET, SPF_FAILURE*,
SPF_CHANNEL_FAILURE*

* for future study

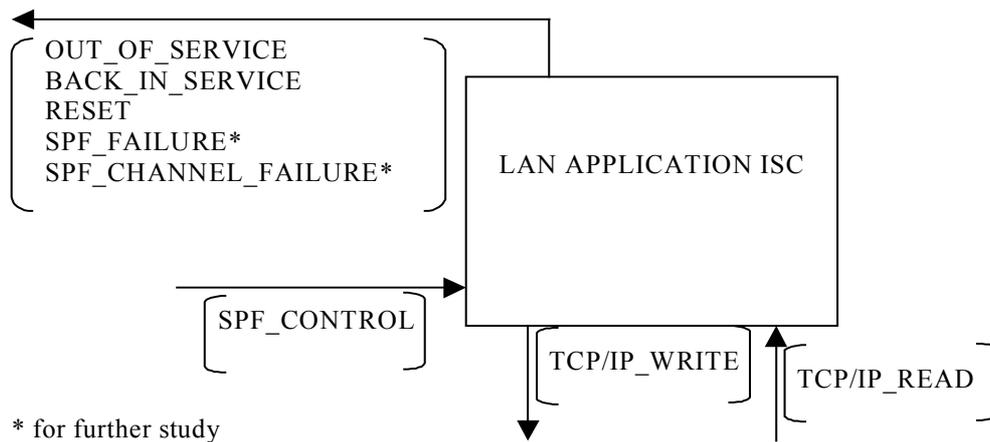


Figura G.3a/Q.55 – Diagrama de bloques de SPNE-LAN en el ISC

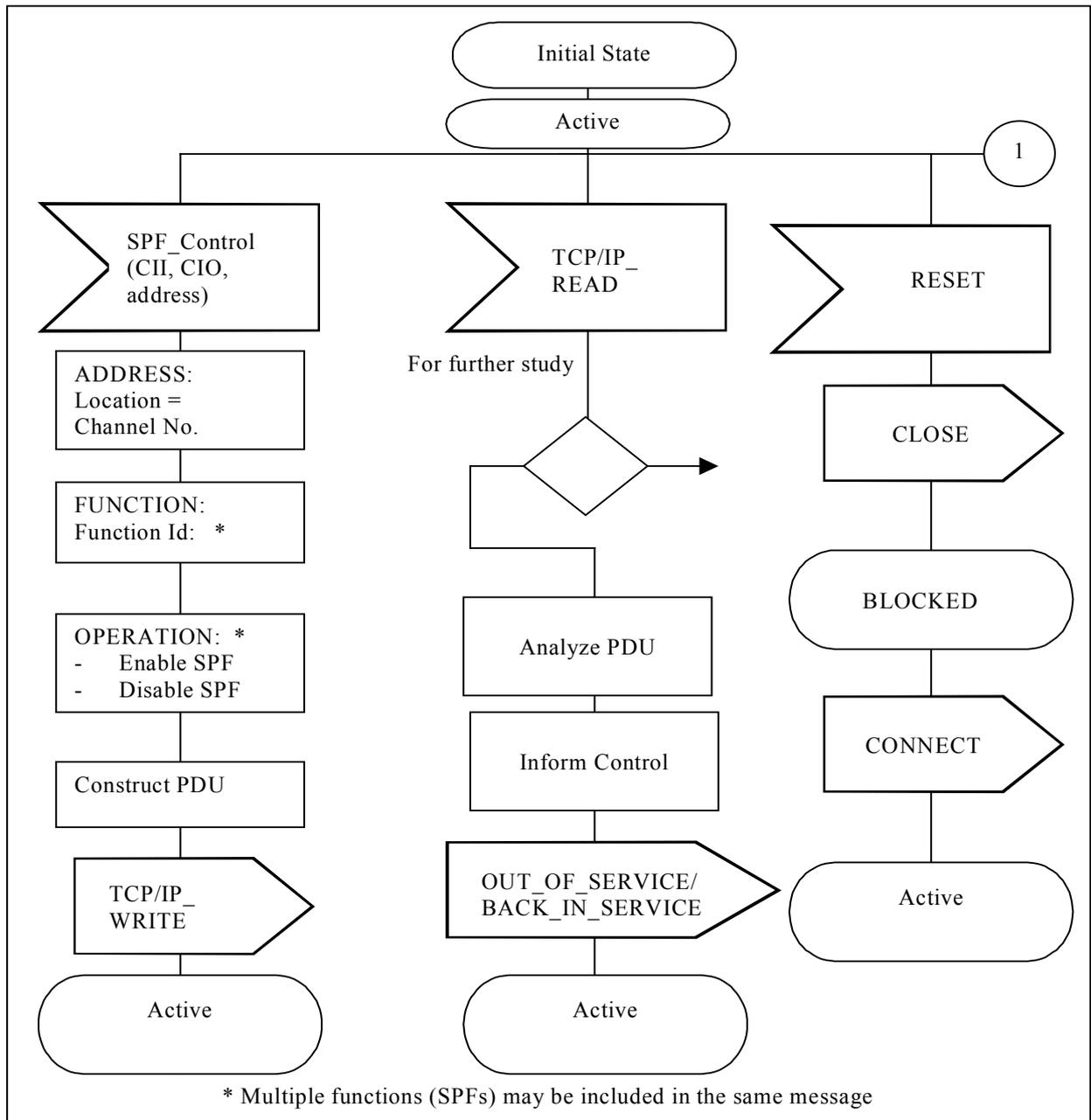


Figura G.3b/Q.55 – Máquina de estado finito para SPNE-LAN en el ISC para señalización LAN (hoja 1 de 2)

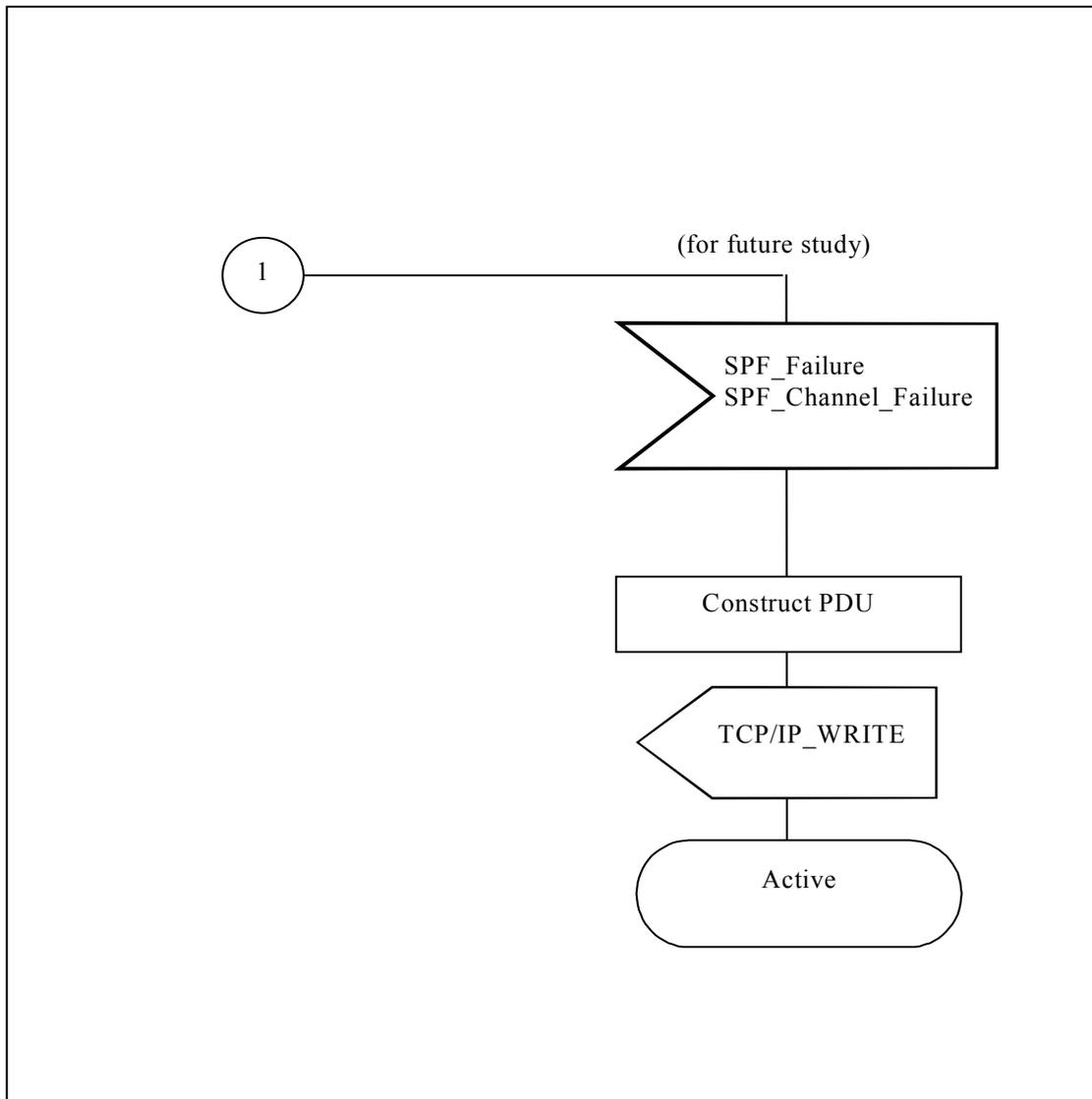


Figura G.3c/Q.55 – Máquina de estado finito para SPNE-LAN en el ISC para señalización LAN (hoja 2 de 2)

*/ This system is the SPNE LAN Application in the ISC. Control information received from call control (more specifically: the signalling system, ...) is sent to the SPNE device via LAN. Information received from the SPNE device is sent to the signalling system. Information referring to the signalling network received from the LAN is sent to call control (more specifically the signalling system, ...) */

SIGNAL SPF_FAILURE_START, SPF_FAILURE_END, SPF_CONTROL,
 TCP/IP_READ, TCP/IP_WRITE

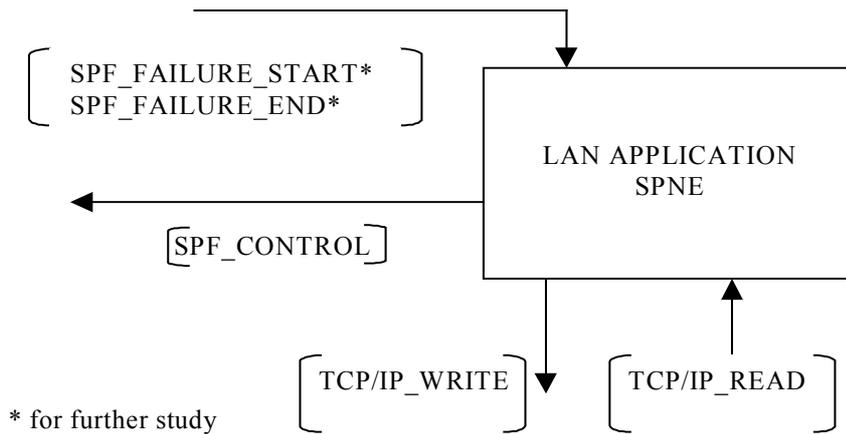


Figura G.3d/Q.55 – Diagrama de bloques para SPNE-LAN en el SPNE para señalización LAN

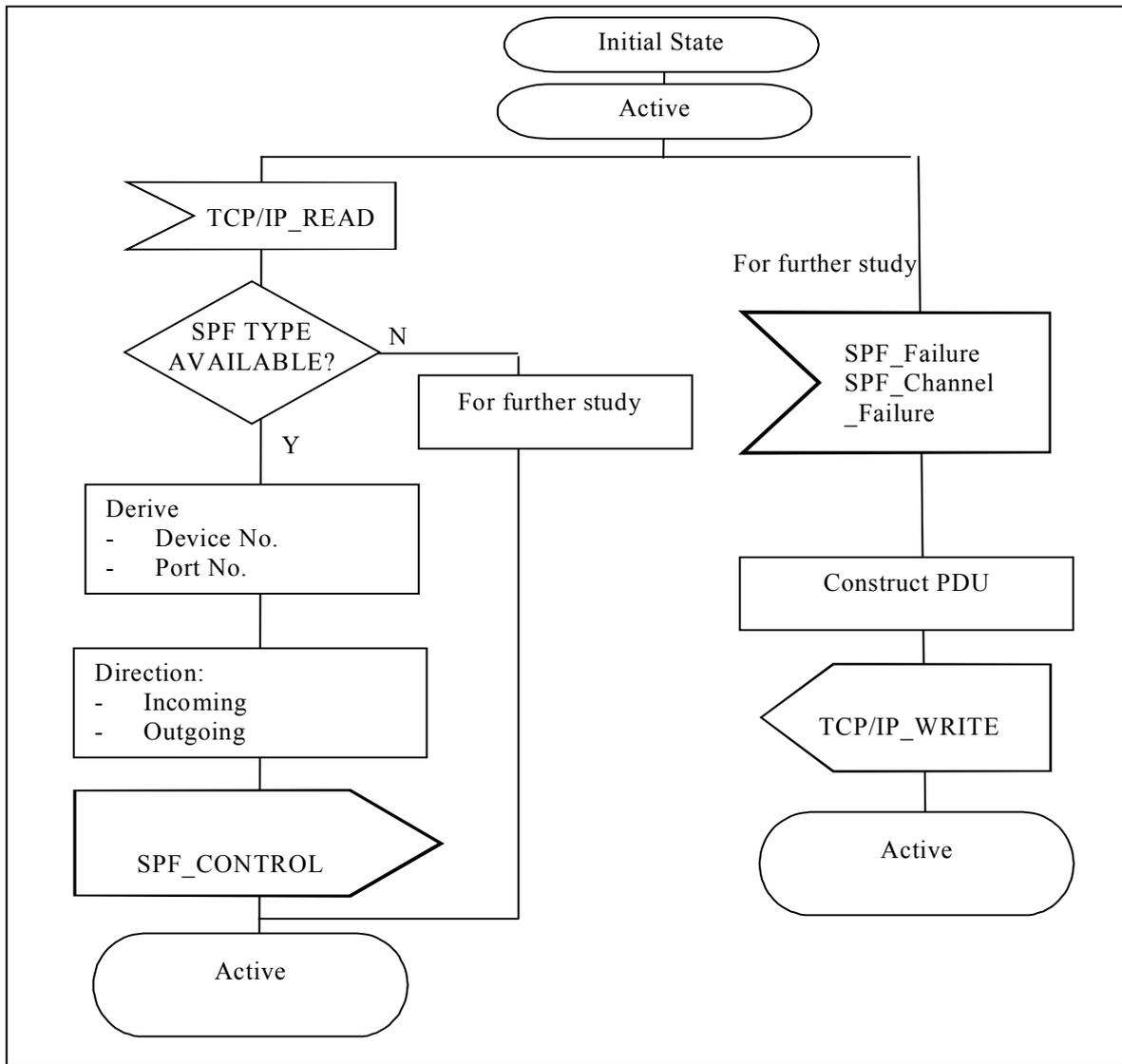


Figura G.3e/Q.55 – Máquina de estado finito para SPNE-LAN en el SPNE para señalización LAN

G.4 SDL para SS7

Véanse las figuras G.4a a G.4d.

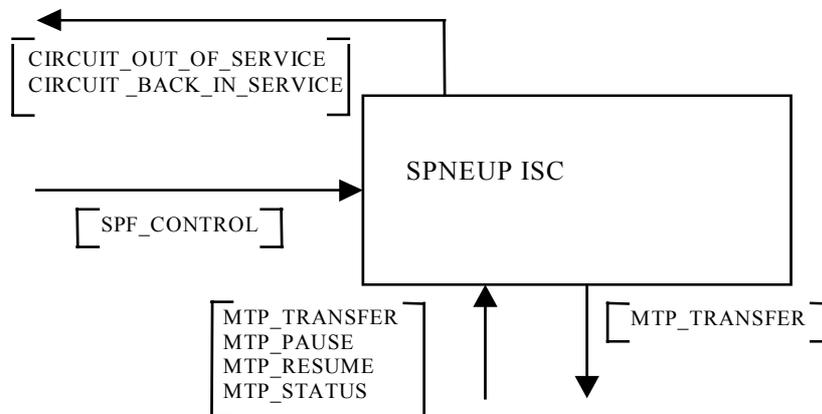
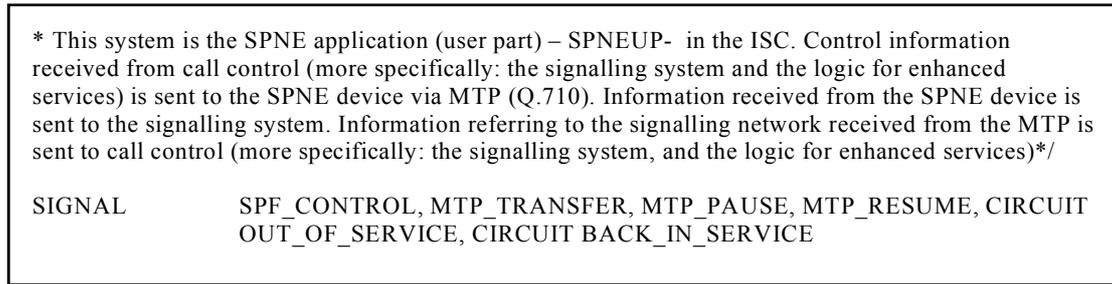


Figura G.4a/Q.55 – Diagrama de bloques de la parte usuario de SPNE en el ISC

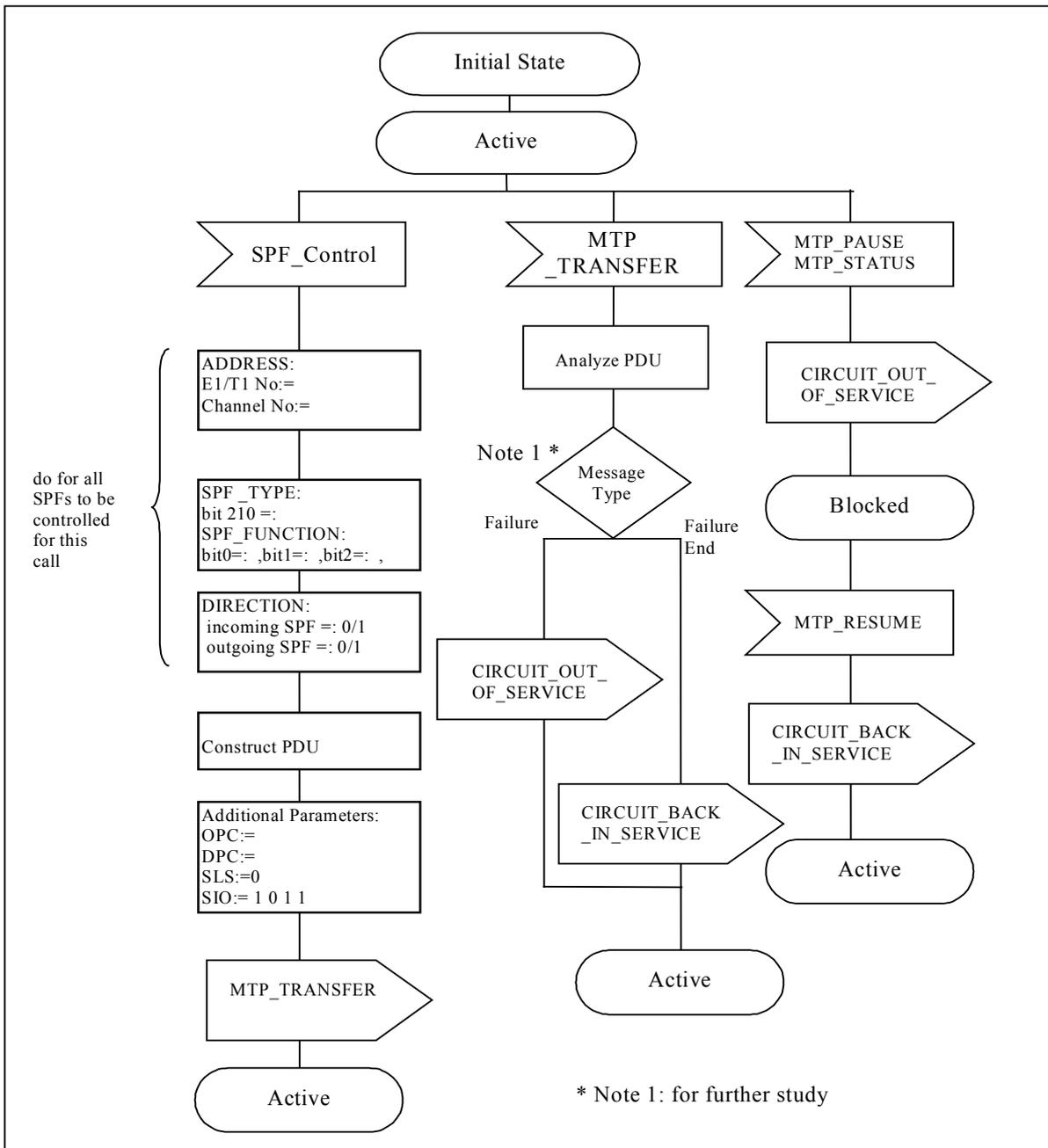


Figura G.4b/Q.55 – Máquina de estado finito para SPNEUP en el ISC

* This system is the SPNE application (user part) – SPNEUP- in the SPNE. Control information received from the ISC is sent to the SPF concerned. Information received from an SPF is sent to the ISC *(for further study)*. */

SIGNAL SPF_CONTROL_SIGNAL, MTP_TRANSFER, SPF_FAILURE,
 SPF_FAILURE_END, SPF_CHANNEL_FAILURE*,
 SPF_CHANNEL_FAILURE_END*

** for further study*

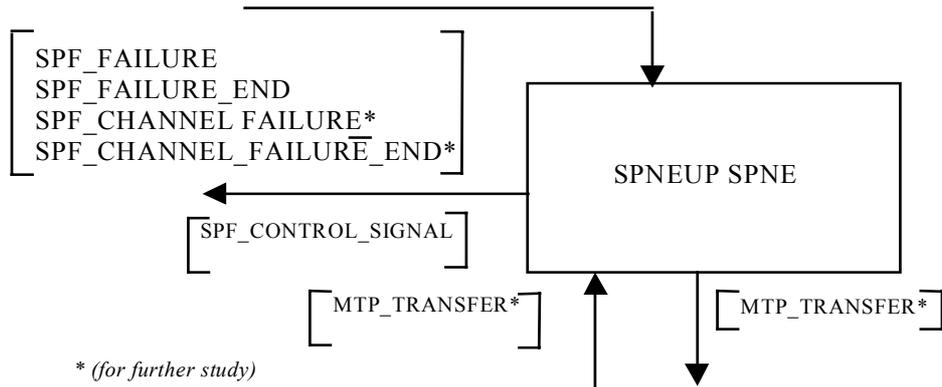


Figura G.4c/Q.55 – Diagrama de bloque de la parte usuario de SPNE en el SPNE

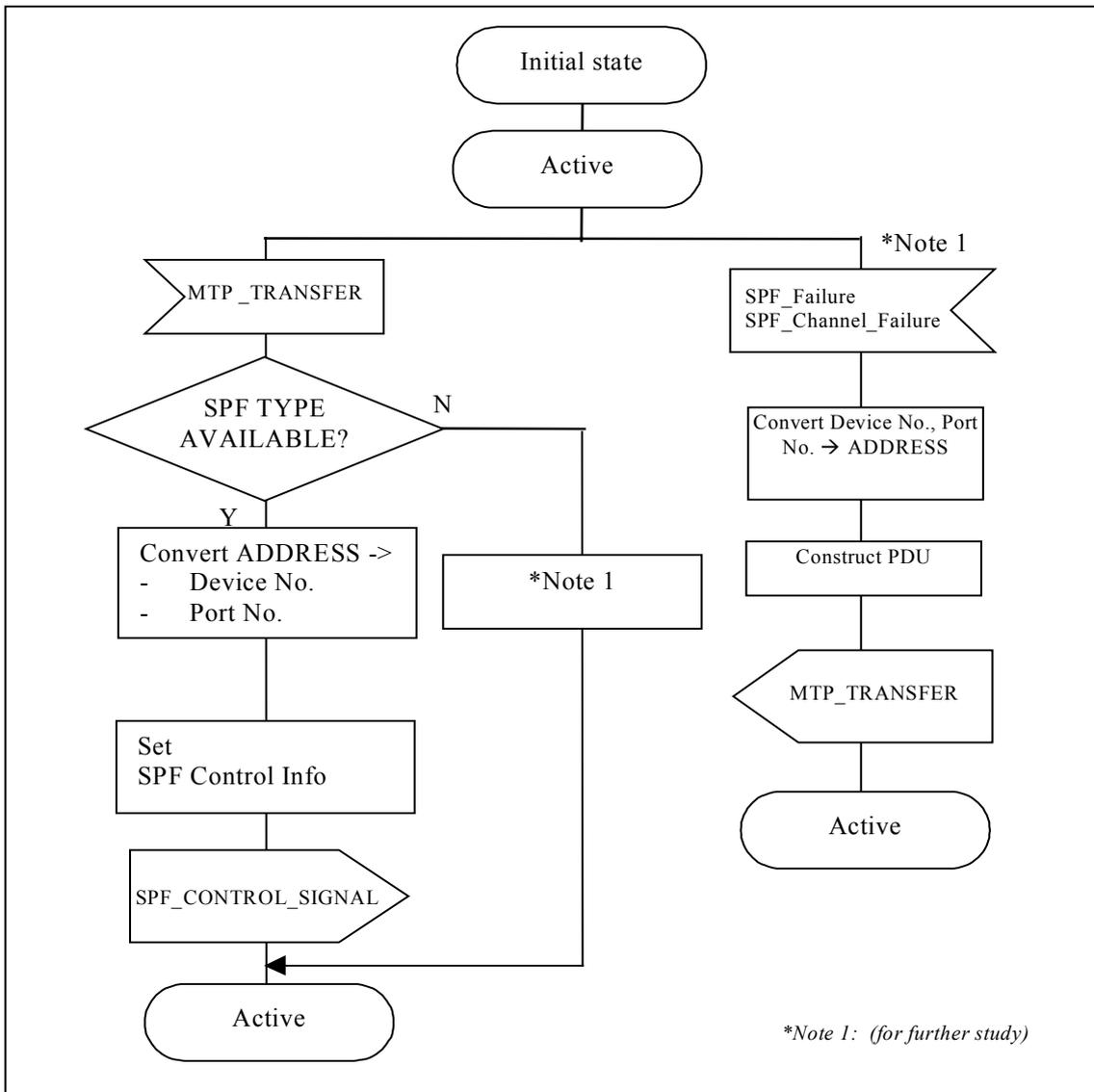


Figura G.4d/Q.55 – Máquina de estado finito para SPNEUP en el SPNE

ANEXO H

Unidades de datos de protocolo SPNE

En este anexo se reseñan las unidades de datos de protocolo (PDU) incluidas en esta Recomendación UIT-T. Cada PDU puede ser direccionada a un determinado canal dentro de una facilidad E1 o T1. Una SPF de salida puede procesar señales en el trayecto de conversación de salida, y una SPF de entrada puede procesar señales en el trayecto de conversación de entrada.

H.1 Compensación de eco

En el cuadro H.1 se indican las PDU requeridas para controlar compensadores de eco de red.

Cuadro H.1/Q.55 – PDU para dispositivos de control de eco

Habilitar compensación de eco en el canal n
Inhabilitar compensación de eco en el canal n
Habilitar procesador no lineal en el canal n
Inhabilitar procesador no lineal en el canal n
Habilitar ruido de confort en el canal n
Inhabilitar ruido de confort en el canal n

H.2 Reducción del ruido

En el cuadro H.2 se indican las PDU requeridas para el control de dispositivos de reducción del ruido.

Cuadro H.2/Q.55 – PDU para dispositivos de reducción del ruido

Habilitar reducción del ruido de tipo m en el canal n
Inhabilitar reducción del ruido de tipo m en el canal n

NOTA – El tipo de algoritmo de reducción del ruido (m) lo determina y configura el fabricante o la empresa de telecomunicaciones y está fuera del ámbito de la presente Recomendación UIT-T.

H.3 Control automático de nivel (ALC, *automatic level control*)

En el cuadro H.3 se indican las PDU requeridas para manejar los controladores automáticos de nivel.

Cuadro H.3/Q.55 – PDU para controladores automáticos de nivel

Habilitar control automático de nivel de tipo m en el canal n
Inhabilitar ALC de tipo m en el canal n

NOTA – El tipo de algoritmo de control automático de nivel (m) lo determina y configura el fabricante o la empresa de telecomunicaciones y está fuera del ámbito de la presente Recomendación UIT-T.

H.4 Igualación de frecuencia (FE, *frequency equalization*)

En el cuadro H.4 se indican las PDU requeridas para el control de los igualadores de frecuencia.

Cuadro H.4/Q.55 – PDU para igualadores de frecuencia

Habilitar igualador de frecuencia de tipo m en el canal n
Inhabilitar igualador de frecuencia de tipo m en el canal n

NOTA – El tipo de algoritmo de igualación de frecuencia (m) lo determina y configura el fabricante o la empresa de telecomunicaciones y está fuera del ámbito de la presente Recomendación UIT-T.

H.5 Conversión ley A/ley μ

En el cuadro H.5 se indican las PDU requeridas para el equipo de conversión ley A/ley μ .

Cuadro H.5/Q.55 – PDU para la conversión ley A/ley μ

Convertir de ley μ a ley A en el canal n
Convertir de ley A a ley μ en el canal n
Inhabilitar la conversión de ley

Las PDU que se envían desde el SPNE hacia el ISC quedan en estudio.

APÉNDICE I

Monitor de canal (queda en estudio)

Un monitor de canal es un dispositivo que puede proporcionar información sobre la naturaleza o calidad relativa de una señal de conversación o de una señal de datos en la banda vocal presentes en un circuito vocal. Son ejemplos de tal información la relativa a:

- pérdida de retorno de eco;
- retardo de eco;
- mejoramiento de la pérdida de retorno de eco;
- nivel de conversación;
- ruido de fondo y nivel de ruido;
- actividad vocal;
- tipo de llamada (por ejemplo, voz, datos, fax);
- desplazamiento MIC.

APÉNDICE II

Examen de protocolos de señalización utilizados en el enlace de datos de redes a 1544 kbit/s

II.1 Normas para la utilización de las redes a 1544 kbit/s para el enlace de datos

Todo nuevo protocolo de mensajes utilizado en facilidades a 1544 kbit/s debe ser compatible con todas las normas existentes. El enlace de datos (DL) se define en la Recomendación G.704 como una parte de la facilidad a 1544 kbit/s. Para el DL se indican dos aplicaciones. En primer lugar, la Recomendación G.704 especifica que los terminales fuente y sumidero DS-1 pueden utilizar el DL para enviar información sobre el estado de la facilidad, como por ejemplo mensajes LOF, AIS LOS. Estos mensajes se envían utilizando palabras clave predefinidas y tienen el más alto nivel de prioridad en el DL. Dichos mensajes se envían continuamente si se cumple una de estas condiciones. En segundo lugar, se define un mensaje de informe de calidad de funcionamiento (PRM, *performance report message*). El mensaje PRM tiene por objeto transportar parámetros estadísticos de la calidad de funcionamiento entre dos terminales. El PRM tiene una longitud de 30 ms (15 octetos) y se envía una vez por segundo.

En ANSI T1.403-1995 y ANSI Technical Report TR-12 se ofrece más información de guía sobre la utilización del DL. T1.403 proporciona más orientaciones sobre los mensajes concretos. TR-12 da orientaciones sobre las aplicaciones.

II.2 Retransmisión de datos de control

Debido a la estructura del DL a 1544 kbit/s, se necesitan múltiples tramas ESF para crear un mensaje en el formato LAPD (esto es, 184 bits de datos requieren 16 tramas ESF). Los compensadores de eco no pueden contener en memoria intermedia más de 8 tramas según lo especificado en las Recomendaciones UIT-T G.165 y G.168. Por tanto, el mensaje no puede ser bloqueado para impedir su retransmisión a la red. En consecuencia, el mensaje de origen atravesará toda la red.

En los casos en que se instalan conmutadores en cascada es conveniente, de acuerdo con las reglas de diseño de redes, inhabilitar todo compensador de eco que esté conectado en cascada. Puesto que no se puede bloquear el mensaje, todos los compensadores de eco en cualquier trayecto serán condicionados de la misma manera. Sin embargo, debe señalarse que la Recomendación UIT-T G.131 indica que los circuitos equipados con compensadores de eco pueden ser conectados en cascada sin que esto entrañe una degradación significativa del trayecto de conversación ni de las características de eco.

II.3 Sincronización

Los mensajes de control del SPNE deben estar sincronizados con el PRM para que puedan coexistir. Si no están sincronizados, habrá que resolver una situación de contienda de mensajes. Por consiguiente, los mensajes del SPNE podrían sufrir una demora adicional de 30 ms.

APÉNDICE III

Capacidad de control de la llamada del canal de señalización del DL

Dentro del enlace de datos (DL), el mensaje de informe de calidad de funcionamiento (PRM) de alto nivel de prioridad tiene una longitud de 30 ms (15 octetos) y se envía una vez por segundo. Este mensaje prevalece sobre los mensajes de control llamada por llamada del SPNE, y se convierte en el factor limitante cuando un protocolo de mensajes deba utilizarse en facilidades a 1544 kbit/s.

El protocolo de mensajes PCC deberá enviarse al menos una vez para cada operación de establecimiento de llamada. En el caso de un compensador de eco, se envía un primer mensaje para habilitar el compensador de eco y un segundo mensaje para inhabilitarlo. En una situación de caso más desfavorable hay que enviar un mensaje para cada dispositivo SPNE que deba ser controlado. A una velocidad de señalización de 4 kbit/s, los 64 bits (8 octetos \times 8 bits) del mensaje de dos octetos con formato LAPD se transmiten en 16 ms. En consecuencia, se puede enviar 62 mensajes de control de la llamada cada segundo. Una factorización en el período de PRM de 30 segundos reduce esto a 60 operaciones, lo que equivale a 30 llamadas por segundo en el caso de facilidades a 1544 kbit/s. De acuerdo con la Recomendación UIT-T Q.543, la tasa de llamadas debe ser de 9,45 llamadas por DS-0 por hora. Esto se basa en un tiempo de retención de 90 segundos, tráfico de cresta y servicios RDSI (caso más desfavorable según la Recomendación Q.543). Esta cifra fue redondeada a 10 y multiplicada por 2 para obtener un margen, de lo que resulta 20 llamadas por DS-0 por hora. Esto equivale a 0,13 o 0,16 llamadas/segundo para una sola facilidad a 1544 kbit/s o 2048 kbit/s, respectivamente. Si fuera necesario controlar las 8 funciones SPNE en una misma llamada, estas cifras se multiplicarían por 8, obteniéndose 1,04 o 1,28 llamadas/segundo para una sola facilidad a 1544 kbit/s o 2048 kbit/s, respectivamente. Comparando estas cifras con la capacidad de 30 llamadas / segundo del protocolo basado en el DL del SPNE puede verse que la estructura de mensaje tiene una amplia capacidad de llamadas en una situación de control en el caso más desfavorable, incluso en presencia del PRM a 1544 kbit/s.

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, facsimil y circuitos arrendados internacionales
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos
Serie Y	Infraestructura mundial de la información y aspectos del protocolo Internet
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación