

R

**INTERFAZ DE ACCESO BÁSICO Y
PRIMARIO DE LA RDSI.
CAPAS DE ENLACE DE DATOS Y DE RED**

**Número de referencia de la Interfaz
de Acceso**

RCTG-LD-03

V 1.1

30-06-2001

R	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-LD-03	V1.1	30-06-2001

Interfaz de Acceso Básico y Primario de la RDSI. Capas de Enlace de Datos y de Red

HISTÓRICO DE CAMBIOS DEL DOCUMENTO


Versión	Descripción del cambio	Páginas afectadas	Fecha de la versión
V 1.1	Primera publicación de la Interfaz	Todas	30-06-2001

R	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-LD-03	V1.1	30-06-2001

Interfaz de Acceso Básico y Primario de la RDSI. Capas de Enlace de Datos y de Red

INDICE

	<i><u>Página</u></i>
1. INTRODUCCIÓN GENERAL	4
2 OBJETO Y ALCANCE DE LA INTERFAZ.....	5
3 INFORMACIÓN GENERAL DE REFERENCIA	7
3.1 NORMATIVA Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA.....	7
3.2 ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS UTILIZADOS.....	9
3.3 SIGNIFICADO DE LAS EXPRESIONES MÁS COMUNES UTILIZADAS EN ESTE DOCUMENTO	
12	
3.3.1. DEFINICIONES GENERALES	12
3.3.2. CONFIGURACIÓN DE REFERENCIA	18
4 ASPECTOS GENERALES DE LA CAPA DE ENLACE DE DATOS.....	20
4.1 CONCEPTOS GENERALES.....	22
4.2 PRINCIPALES FUNCIONES DE LA CAPA DE ENLACE DE DATOS.....	23
<i>Funciones incluidas en LAPD.....</i>	<i>23</i>
<i>Conexiones de enlace de datos</i>	<i>24</i>
<i>Identificación de conexión de enlace de datos.....</i>	<i>24</i>
<i>Tipos de conexión de la capa de enlace de datos.....</i>	<i>25</i>
<i>Valores de SAPI e IET.....</i>	<i>25</i>
<i>Tipos de operación de la capa de enlace de datos</i>	<i>26</i>
<i>Estados del enlace de datos</i>	<i>27</i>
4.3 ESPECIFICACIÓN DE LA CAPA DE ENLACE DE DATOS EN LA INTERFAZ.....	27
<i>Protocolo LAPD.....</i>	<i>28</i>
5. ASPECTOS GENERALES DE LA CAPA DE RED	31
5.1 PRINCIPALES FUNCIONES DE LA CAPA DE RED	31
<i>Procedimientos de capa 3.....</i>	<i>31</i>
<i>Servicios de capa 3.....</i>	<i>33</i>
<i>Funciones de capa 3.....</i>	<i>33</i>
5.2 MENSAJES DE LA CAPA 3 DE LA INTERFAZ.....	34
<i>Mensajes de la fase de establecimiento de la llamada</i>	<i>34</i>
<i>Mensajes de la fase de información de la llamada.....</i>	<i>35</i>
<i>Mensajes de la fase de finalización de la llamada.....</i>	<i>35</i>
<i>Otros mensajes</i>	<i>35</i>
<i>Mensajes para los servicios suplementarios</i>	<i>36</i>
5.3 FORMATO DE LOS MENSAJES DE LA CAPA 3 DE LA INTERFAZ	36
<i>Parte común de un mensaje.....</i>	<i>36</i>
<i>Parte específica de un mensaje</i>	<i>37</i>
6. ÍNDICE DE FIGURAS	38
7. ÍNDICE DE TABLAS	39

	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-LD-03	V1.1	30-06-2001

Interfaz de Acceso Básico y Primario de la RDSI. Capas de Enlace de Datos y de Red

1. INTRODUCCIÓN GENERAL

El REAL DECRETO 1890/2000, de 20 de noviembre (B.O.E. 289 publicado el 2 de diciembre de 2000), aprueba el Reglamento que establece el procedimiento para la evaluación de la conformidad de los aparatos de Telecomunicaciones. La presente información se realiza en cumplimiento de lo dispuesto en el Capítulo II del Título II del citado REAL DECRETO, y con la finalidad y alcance establecidos en dicho Reglamento.

Este Real Decreto corresponde a la transposición al ordenamiento jurídico español de la Directiva 1999/5/CE de 9 de marzo, sobre equipos terminales de telecomunicación y por tanto la documentación técnica aquí facilitada cubre asimismo lo dispuesto en el artículo 4.2 de dicha Directiva.

La presente información que se publica es la misma que la facilitada por **RCTG** a la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

RCTG detenta todos los derechos sobre el contenido de esta información y se reserva el derecho a actualizarla cuando por causa oportuna lo considere conveniente. Asimismo tiene el Copyright de la información objeto de publicación y derechos de Propiedad Intelectual conforme a la legislación vigente, por lo que no se podrá reproducir total ni parcialmente, ni se podrá distribuir ni transmitir por ningún sistema o medio, sin la autorización previa de **RCTG**.

Los documentos ETSI (European Telecommunications Standards Institute) e ITU (International Telecommunication Union) que se indican como referencias tienen los Copyright correspondientes.

R	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-LD-03	V1.1	30-06-2001

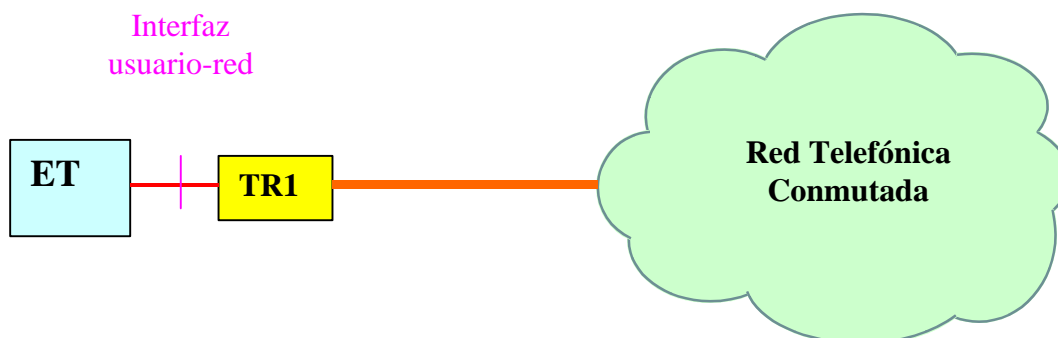
Interfaz de Acceso Básico y Primario de la RDSI. Capas de Enlace de Datos y de Red

2 OBJETO Y ALCANCE DE LA INTERFAZ

El presente documento tiene por objeto describir los aspectos generales y características del procedimiento de acceso al enlace de datos mediante el canal D (Link Access Procedure on the D-channel, LAPD), Capa de Enlace de Datos o capa 2, así como de la Capa de Red o capa 3, para los accesos de usuario básico y primario de la Red Digital de Servicios Integrados (RDSI) de **RCTG**.

La **capa de enlace de datos** cumple básicamente con la recomendación **ETSI ETS 300 402-2 (1995-11) [1]** 'Integrated Services Digital Network (ISDN); Digital Subscriber Signalling System No. one (DSSI) protocol; Data link layer; Part 2: General protocol specification' y **ETSI ETS 300 125 (1991-09) [2]** 'Integrated Services Digital Network (ISDN); User-network interface data link layer specification; Application of CCITT Recommendations Q.920/I.440 and Q.921/I.441', basadas en la Recomendación ITU-T Recomendación I.441 (1997-09) [9] 'Interfaz usuario-red de la red digital de servicios integrados RDSI; especificación de la capa de enlace de datos', a la que modifican.

La **capa de red** cumple básicamente con la recomendación **ETSI ETS 300 403-1 (1995-11) [3]** 'Integrated Services Digital Network (ISDN); Digital Subscriber Signalling System No. one (DSSI) protocol; Signalling network layer for circuit-mode basic call control; Part 1: Protocol specification', basada en **ITU-T Recomendación Q.931 [12]** a la que modifica. Las características técnicas cumplen lo indicado en el documento ITU-T I.451 (1993-03) [10] 'Especificación de la capa 3 de la interfaz usuario-red de la Red Digital de Servicios Integrados para el control de la llamada básica', que toma como referencia la recomendación ITU-T Q.931 citada.



R	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-LD-03	V1.1	30-06-2001

Interfaz de Acceso Básico y Primario de la RDSI. Capas de Enlace de Datos y de Red

Las características aquí definidas se aplican en los puntos de referencia S, T y S/T (cuando coinciden S y T) de los accesos básico y primario de la RDSI, conforme a la estructura de acceso recogida en la recomendación ITU-T I.412 [8] y según la configuración de referencia definida en ITU-T I.411 [7] ‘Configuraciones de referencia de las interfaces usuario-red de la red digital de servicios integrados’.

Adicionalmente en el documento se recogen algunos otros aspectos funcionales y de procedimiento, que amplían ó definen alguno de los conceptos básicos indicados en la documentación de referencia.

En el documento se hace referencia a la normativa internacional y nacional para esta interfaz y a las abreviaturas y acrónimos utilizados, así como a las definiciones de los términos más comunes.

R	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-LD-03	V1.1	30-06-2001

Interfaz de Acceso Básico y Primario de la RDSI. Capas de Enlace de Datos y de Red

3 INFORMACIÓN GENERAL DE REFERENCIA

3.1 NORMATIVA Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- [1] ETSI ETS 300 402-2 (1995-11) 'Integrated Services Digital Network (ISDN); Digital Subscriber Signalling System No. one (DSSI) protocol; Data link layer; Part 2: General protocol specification'
- [2] ETSI ETS 300 125 (1991-09) 'Integrated Services Digital Network (ISDN); User-network interface data link layer specification; Application of CCITT Recommendations Q.920/I.440 and Q.921/I.441'
- [3] ETSI ETS 300 403-1 (1995-11) 'Integrated Services Digital Network (ISDN); Digital Subscriber Signalling System No. one (DSSI) protocol; Signalling network layer for circuit-mode basic call control; Part 1: Protocol specification'
- [4] ETSI ETS 300 102-1 (1990-12) 'Integrated Services Digital Network (ISDN); User-network interface layer 3; Specifications for basic call control; Amendments A1 (1993-04) and A2 (1993-10)'
- [5] ETSI EN 300 011-1 V1.2.2 (2000-05) 'Integrated Services Digital Network (ISDN); Primary rate User-Network Interface (UNI); Part 1: Layer 1 specification'
- [6] ETSI EN 300 012-1 V1.2.2 (2000-05) 'Integrated Services Digital Network (ISDN); Basic User-Network Interface (UNI); Part 1: Layer 1 specification'
- [7] ITU-T Recomendación I.411 (1993) 'Configuraciones de referencia de las interfaces usuario-red de la red digital de servicios integrados RDSI'
- [8] ITU-T Recomendación I.412 (1998) 'Estructuras del interfaz y capacidades de acceso de las interfaces usuario-red de la red digital de servicios integrados RDSI'
- [9] ITU-T Recomendación I.441 (1993-03) 'Interfaz usuario-red de la red digital de servicios integrados RDSI; especificación de la capa de enlace de datos'
- [10] ITU-T I.451 (1993-03) 'Especificación de la capa 3 de la interfaz usuario-red de la Red Digital de Servicios Integrados para el control de la llamada básica'

R	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-LD-03	V1.1	30-06-2001

Interfaz de Acceso Básico y Primario de la RDSI. Capas de Enlace de Datos y de Red

- [11] ITU-T Recomendación Q.921 (1997-09) 'Interfaz usuario-red de la red digital de servicios integrados RDSI; especificación de la capa de enlace de datos'
- [12] ITU-T Recomendación Q.931 (1997-09) 'Interfaz usuario-red de la red digital de servicios integrados RDSI; especificación del nivel 3'

R	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-LD-03	V1.1	30-06-2001

Interfaz de Acceso Básico y Primario de la RDSI. Capas de Enlace de Datos y de Red

3.2 ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS UTILIZADOS

APS	Fuente de alimentación auxiliar. (Auxiliar Power Source)
ASP	Punto de fuente de asignación (Assignment Source Point)
AT	Adaptador de terminal
bps	Bips por segundo
c.c.	Corriente continua
CA/CC	Convertidor de corriente alterna en corriente continua
CC/CC	Convertidor de corriente continua en corriente continua
CEI	Identificador del Punto Terminal de conexión (Connection endpoint identifier)
CES	Sufijo del Punto Terminal de conexión (Connection Endpoint Suffix)
CME	Entidad de gestión de conexión (Connection Management Entity)
CRC	Código de Redundancia Cíclica
dBm	decibelio relativo a 1mW
dB_r	decibelio en recepción
dBV	decibelio relativo a 1 voltio
DC	Corriente continua (Direct Current)
DLCI	Identificador de conexión del enlace de datos (Data Link Connection Identifier)
ET	Equipo terminal
ETSI	Instituto Europeo de Normalización de las Telecomunicaciones (European Telecommunications Standards Institute)

R	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-LD-03	V1.1	30-06-2001


Interfaz de Acceso Básico y Primario de la RDSI. Capas de Enlace de Datos y de Red

HDB3	Código bipolar de Alta Densidad de orden 3 (High-Density Bipolar 3)
Ia	Interfaz usuario-red en el acceso llamante
Ib	Interfaz usuario-red en el acceso llamado
IAR	Indicaciones de Alarma Remota
IDU	Unidad de datos de la interfaz (Interface Data Unit)
IET	Identificador de Equipo Terminal
ISO	International Standardization Organization
ISDN	Red digital de Servicios Integrados (Integrated Services Digital Network)
ITU-T	International Telecommunication Union – Telephony
ITU	Unión Internacional de Telecomunicaciones (International Telecommunication Union)
LME	Entidad de gestión de capa (Layer Management Entity)
LAP	Procedimiento de acceso al enlace (Link Acces Procedure)
LAPD	Procedimiento de acceso al enlace por canal D (Link Access Procedure on the D-channel)
NT	Terminación de red (Network Termination)
OSI	Organization Standardization Institute
PAS	Punto de acceso al servicio
PCI	Información del protocolo de control (Protocol control Information)
PDU	Unidad del protocolo de datos (Protocol Data Unit)
RDSI	Red Digital de Servicios Integrados
REG	Regenerador

R	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-LD-03	V1.1	30-06-2001

Interfaz de Acceso Básico y Primario de la RDSI. Capas de Enlace de Datos y de Red

RT	Resistencia de Terminación
SDL	Lenguaje de especificación y descripción (Specification and Description Language)
SDU	Unidad de datos de servicio (Service Data Unit.)
SIA	Señal de Indicación de Alarma
S/T	Punto de referencia de la interfaz usuario-red
TC	Terminación de Central
TE	Equipo terminal (Terminal Equipment)
TL	Terminación de Línea
TR	Terminal de Red
TR1	Terminación de Red tipo 1
TR2	Terminación de Red tipo 2
U	Punto de referencia de la interfaz de la línea local digital
UNI	Interfaz usuario red (User Network Interface)
VRC	Verificación de Redundancia Cíclica

	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-LD-03	V1.1	30-06-2001

Interfaz de Acceso Básico y Primario de la RDSI. Capas de Enlace de Datos y de Red

3.3 SIGNIFICADO DE LAS EXPRESIONES MÁS COMUNES UTILIZADAS EN ESTE DOCUMENTO

A continuación se expone el significado de las expresiones más comunes utilizadas en este documento según la recomendación ETSI ETS 300 402-2 [1] y ETSI ETS 300 403-1 (1995-11) [3]

3.3.1. DEFINICIONES GENERALES

Punto de origen de asignación:

(ASP, Assignment Source Point). Entidad de gestión de capa en el lado de red que realiza la gestión de los Identificadores de Equipos Terminales (IET)

Asignación automática de Identificador de Equipo Terminal:

Procedimiento de gestión de capa entre el lado de usuario y el lado de red, que asocia dentro de una interfaz un valor numérico único para una identidad de terminal de capa 2 (valor IET) a una variable llamada ITE de un equipo terminal específico. El IET es seleccionado por el punto de origen de asignación.

Asignación no automática de Identificador de Equipo Terminal:

Procedimiento de gestión de capa entre una entidad de gestión de capa y una entidad de capa de enlace de datos en el lado de usuario que asocia dentro de una interfaz un valor numérico para una identidad de terminal de capa 2 (valor IET) a una variable llamada IET de un equipo terminal específico. El IET que es parte del DLCI (ver) es seleccionado por el usuario.

Conexión de enlace de datos en emisión:

Conexión con la capacidad de soportar más de dos puntos de conexión terminales.

Confirmación (primitiva):

Primitiva emitida por un proveedor de servicios para completar en un punto de acceso a un servicio particular, algún procedimiento anteriormente invocado por una petición en el punto de acceso al servicio.

Servicio confirmado:

Resultado de un servicio que recibe una confirmación explícita del proveedor de servicios.

<h1>R</h1>	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-LD-03	V1.1	30-06-2001

Interfaz de Acceso Básico y Primario de la RDSI. Capas de Enlace de Datos y de Red

Conexión:

Asociación establecida por la capa del “proveedor de servicios” entre dos o más entidades “usuario del servicio” para la transferencia de datos.

Punto terminal de conexión:

Finalización en un extremo de una conexión dentro de un punto de acceso al servicio.

Identificador de punto terminal de conexión:

(CEI, connection endpoint identifier). Identificador de un punto terminal de conexión, que puede utilizarse para identificar la correspondiente conexión en un punto de acceso al servicio.

Sufijo de punto terminal de conexión:

(CES, Connection Endpoint Suffix). Parte de un identificador de punto terminal de conexión, que es única dentro del ámbito de un punto de acceso al servicio.

Entidad de gestión de conexión:

(CME, Connection Management Entity). Entidad cuyo objetivo es la gestión de recursos que tienen impacto en una conexión de enlace de datos individual.

Canal D:

El canal d representa la porción de la capacidad de cursar información de la interfaz usuario-red de la RDSI, destinada principalmente a cursar la información de señalización de acceso. Así mismo, un canal D puede también utilizarse para cursar otras informaciones como los datos de conmutación de paquetes, información de teleacción, etc.

Conexión de enlace de datos:

Asociación establecida por una capa de enlace de datos entre dos o más usuarios del servicio de enlace de datos para la transferencia de datos, que ofrece la identificación explícita de un conjunto de transmisiones de datos por el enlace de datos y un acuerdo de los servicios de transmisión del enlace de datos que ha de proporcionar el conjunto.

Identificador de conexión de enlace de datos:

(DLCI, Data Link Connection Identifier). Dirección cursada en una unidad de protocolo de datos (*PDU, Protocol Data Unit*) que indica el

R	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-LD-03	V1.1	30-06-2001

Interfaz de Acceso Básico y Primario de la RDSI. Capas de Enlace de Datos y de Red

origen y el destino de una instancia de comunicación deseada en la capa de enlace de datos.

Llamada entrante:

Llamada entrante o dirigida al lado de usuario de la interfaz

Llamada saliente:

Llamada saliente o realizada desde el lado usuario de la interfaz

Función:

Una parte de la actividad de las entidades.

Indicación (primitiva):

Primitiva enviada por un proveedor de servicios para las actuaciones siguientes:

- a) Invocar algún procedimiento, o
- b) Indicar que un procedimiento ha sido invocado por el usuario del servicio en el punto par de acceso al servicio.

Información de control de la interfaz:

Información transferida entre una entidad de usuario de servicio y una entidad del proveedor del servicio para coordinar una operación conjunta.

Datos de la interfaz

Información transferida desde una entidad de usuario de servicio hacia una entidad del proveedor del servicio.

Unidad de datos de la interfaz:

(*IDU, Interface Data Unit*). Unidad de información transferida a través del punto de acceso al servicio entre una entidad de usuario del servicio y una entidad del proveedor del servicio en una interacción simple.

Red Digital de Servicios Integrados (RDSI):

Red que presta o soporta una variedad de servicios de telecomunicación y facilita conexiones digitales entre interfaces usuario-red.

R	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-LD-03	V1.1	30-06-2001

Interfaz de Acceso Básico y Primario de la RDSI. Capas de Enlace de Datos y de Red

Capa:

Subdivisión de la arquitectura del sistema que está constituida por subsistemas del mismo rango.

Gestión de capa:

Gestiones relativas a la gestión de la capa realizadas parcialmente en la propia capa conforme al protocolo de la capa (actividades tales como la activación y control de errores) y realizadas parcialmente como un subconjunto de gestión de sistemas.

Entidad de gestión de capa:

(LME, Layer Management Entity). Entidad destinada a la gestión de recursos que afectan a la totalidad de la capa.

Procedimiento de acceso al enlace:

(LAP, Link Acces Procedure). Clase de procedimiento basado en elementos de procedimientos HDLC (High-level Data Link Control procedures) para uso en el enlace de datos.

Procedimiento de acceso al enlace por canal D

(LAPD, Link Access Procedure on the D-channel). Procedimiento mediante el uso del canal D.

Entidad:

Elemento activo de un subsistema.

Subsistema:

Elemento en una división jerárquica de un sistema abierto que interactúa solamente con elementos de una división superior o inferior próximas de un sistema abierto.

Lado de red:

Ubicación en relación con la interfaz usuario-red indicando que el contexto al que este término se refiere se encuentra en el lado de red de la interfaz usuario-red.

R	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-LD-03	V1.1	30-06-2001

Interfaz de Acceso Básico y Primario de la RDSI. Capas de Enlace de Datos y de Red

Lado de usuario:

Ubicación en relación con la interfaz usuario-red indicando que el contexto al que este término se refiere se encuentra en el lado de usuario de la interfaz usuario-red.

Entidad de gestión del sistema en el lado de red:

Entidad destinada a la gestión de las comunicaciones en el lado de red de la interfaz usuario-red.

Desactivación persistente:

El término desactivación persistente de capa 1 define la condición que deberá satisfacerse antes de que la capa de enlace de datos asuma la desactivación de la capa 1 y emprenda acciones con arreglo a la especificación del protocolo. La persistencia se alcanza si:

- a) la desactivación es una acción deseada dentro de la capa 1 causada por un bloque funcional responsable de la desactivación de la capa 1; o
- b) la capa 1 perdió la conectividad durante un intervalo de tiempo definido para una transmisión específica.

Conexión de enlace de datos punto a punto o conexión punto a punto:

Conexión con dos puntos terminales de conexión.

Protocolo:

Conjunto de reglas y formatos (semántica y sintáctica) que determina el comportamiento de entidades de comunicación en la ejecución de las funciones.

Unidad de datos de protocolo:

(PDU, Protocol Data Unit). Unidad de datos especificada en un protocolo y que consiste en información de control de protocolo y posiblemente datos de usuario.

Información de control de protocolo:

R	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-LD-03	V1.1	30-06-2001

Interfaz de Acceso Básico y Primario de la RDSI. Capas de Enlace de Datos y de Red

(PCI, Protocol control Information). Información intercambiada entre entidades usadas en una conexión para coordinar una operación conjunta.

Punto de referencia:

Punto conceptual que divide a un conjunto de funciones que forman grupos funcionales. Puede corresponde a una interfaz física o puede ocurrir que no haya ninguna interfaz física que corresponda al punto de referencia.

Petición (primitiva):

Primitiva emitida por un usuario de servicio para invocar algún procedimiento.

Respuesta (primitiva):

Primitiva emitida por un usuario de servicio para completar en un determinado punto de acceso de servicio algún procedimiento invocado anteriormente por una indicación en ese punto de acceso de servicio.

Servicio (servicio de capa):

Capacidad de una capa de prestación y de las capas por debajo de ella, que se ofrece a las entidades “usuario de servicio” en la frontera entre la capa “proveedor de servicio” y la capa “usuario de servicio”.

Punto de acceso al servicio:

(SAP, Service Access Point). Punto en el cual una entidad “proveedor de servicio” ofrece servicios a una entidad “usuario de servicio”.

Unidad de datos de servicio:

(SDU, Service Data Unit). Bloque de datos de interfaz cuya identidad es preservada desde un extremo de una conexión al otro.

Primitiva de servicio:

En abstracto, interacción independiente de la realización entre un usuario de servicio y un proveedor de servicio.

R	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-LD-03	V1.1	30-06-2001

Interfaz de Acceso Básico y Primario de la RDSI. Capas de Enlace de Datos y de Red

Proveedor de servicio:

En abstracto máquina que modela el comportamiento de la totalidad de las entidades que prestan el servicio visto por el usuario.

Usuario de servicio:

Representación en abstracto de la totalidad de las entidades en un solo sistema que utilizan un servicio a través de un solo punto de acceso.

Gestión del sistema:

Función en la capa de aplicación relacionada con la gestión de diversos recursos del sistema y sus estados a través de todas las capas de la arquitectura del sistema.

Entidad de gestión de sistema:

Entidad para propósito de comunicaciones de gestión de sistemas.

Identificador de punto extremo terminal:

Parte de un identificador de conexión de enlace de datos asociada con uno (enlace de datos punto a punto) o más de un (enlace de datos en difusión) equipo terminal.

Datos de usuario:

Datos transferidos entre entidades “proveedor de servicio” en nombre de las entidades “usuario de servicio” para las cuales las entidades “proveedor de servicio” proporcionan servicios.

Entidad de gestión del sistema en el lado de usuario:

Entidad destinada a la gestión de las comunicaciones en el lado usuario de la interfaz usuario-red.

3.3.2. CONFIGURACIÓN DE REFERENCIA

Dos son las variantes de la configuración de referencia contemplada en la recomendación ITU-T I.411 [6]. Una con equipo terminal ET1 y otra con ET2 y AT.

R	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-LD-03	V1.1	30-06-2001

Interfaz de Acceso Básico y Primario de la RDSI. Capas de Enlace de Datos y de Red

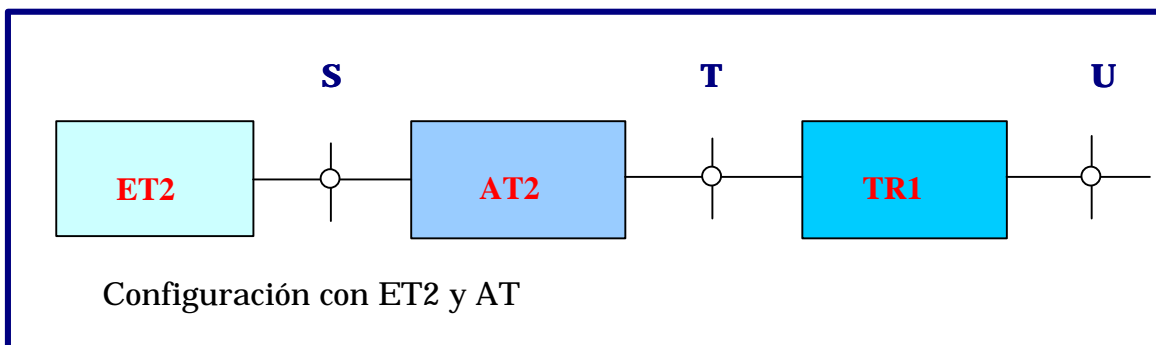
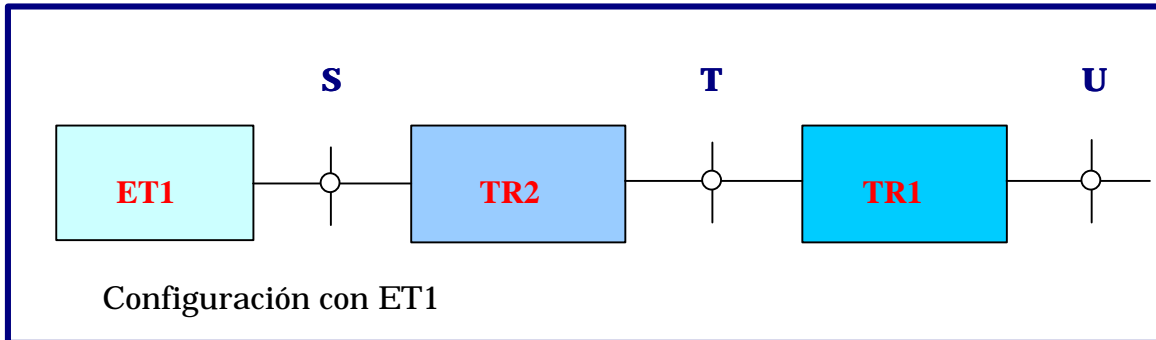


Figura 1
(Variantes de la configuración de referencia)

R	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-LD-03	V1.1	30-06-2001

Interfaz de Acceso Básico y Primario de la RDSI. Capas de Enlace de Datos y de Red

4 ASPECTOS GENERALES DE LA CAPA DE ENLACE DE DATOS

La capa 2 o capa de enlace de datos es la que se ha denominado anteriormente LAPD (Procedimiento de acceso al enlace mediante el canal D / Link Access Procedure on the D-channel), para los accesos de usuario básico y primario de la Red digital de Servicios Integrados (RDSI), en el punto de referencia S/T.

Capa 2 tiene la función de transferir información entre entidades de la capa 3 (capa inmediata superior) a través de la interfaz usuario-red, utilizando el canal D.

El protocolo de capa 2 se sustenta en el modelo de referencia OSI (modelo de capas) y actúa en la capa de enlace de datos de dicho modelo de referencia.

Mediante el protocolo LAPD se proporciona un entorno de transferencia de datos para asegurar que lleguen a su destino libre de errores.

Igualmente este protocolo ha de garantizar que los datos emitidos hacia la capa superior lleguen con la misma secuencia en la que fue emitida, utilizando el canal D. Este canal para el acceso básico es de 16 kbit/s y para el acceso primario de 64 kbit/s.

LAPD soporta:

- múltiples terminales en el interfaz usuario-red
- múltiples entidades de capa 3.

Todos los mensajes de la capa de enlace de datos son transmitidos en tramas que son delimitadas mediante indicadores (flags).

Las funciones de la capa de enlace de datos que se describen en los apartados 4.2 y 4.3 son conformes con las referencias ETSI ETS 300 402-2 (1995-11) [1] 'Integrated Services Digital Network (ISDN); Digital Subscriber Signalling System No. one (DSSI) protocol; Data link layer; Part 2: General protocol specification' y ETSI ETS 300 125 (1991-09) [2] 'Integrated Services Digital Network (ISDN); User-network interface data link layer specification; Application of CCITT Recommendations Q.920/I.440 and Q.921/I.441'.

R	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-LD-03	V1.1	30-06-2001

Interfaz de Acceso Básico y Primario de la RDSI. Capas de Enlace de Datos y de Red

No se han adoptado procedimientos particulares ni seleccionado opciones especiales sobre su implementación diferentes a los considerados en las recomendaciones anteriores.

R	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-LD-03	V1.1	30-06-2001

Interfaz de Acceso Básico y Primario de la RDSI. Capas de Enlace de Datos y de Red

4.1 CONCEPTOS GENERALES

La estructura técnica básica en el modelo de referencia de OSI (Organization Standardization Institute) es un modelo de capas, donde las tres primeras configuran el plano de control de la interfaz usuario-red (UNI) de los accesos a velocidades básica y primaria. El punto de acceso al servicio (PAS) es el punto donde capa proporciona sus servicios a la capa superior.

Así el PAS entre capa 2 y capa 3 es el punto de acceso al servicio donde la entidad de capa de enlace de datos proporciona sus servicios a la entidad de capa de red.

El intercambio de información entre capas adyacentes se lleva acabo mediante primitivas.

En cada capa existen las entidades de capa y las entidades de gestión de capa tal como se recogen en la figura siguiente:

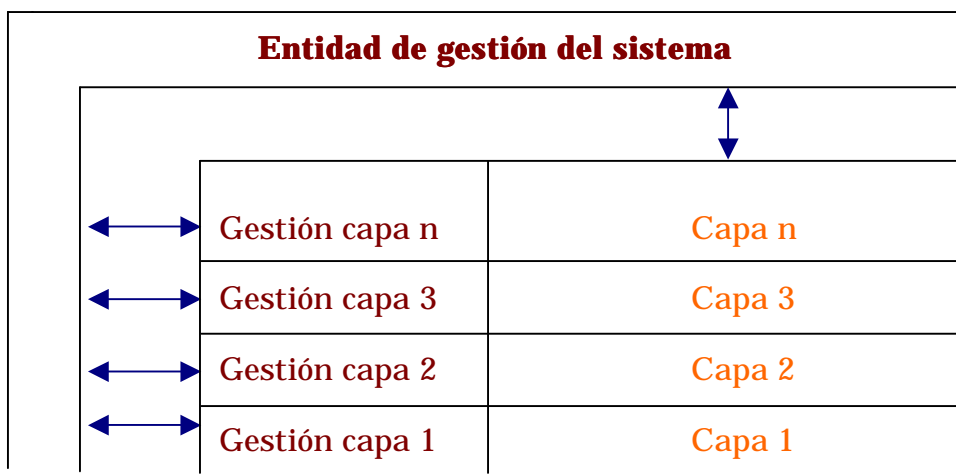



Figura 2
(Sistema de capas de OSI)

En el modelo de referencia de OSI se explica con todo detalle esta estructura de capas y un resumen general es recogido en la Recomendación ETSI ETS 300 125 (1991-09) [2].

	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-LD-03	V1.1	30-06-2001

Interfaz de Acceso Básico y Primario de la RDSI. Capas de Enlace de Datos y de Red

Las primitivas que son intercambiadas entre la capa de enlace de datos y sus adyacentes pueden ser de cuatro tipos:

- a) Petición (Request)
- b) Indicación (Indication)
- c) Respuesta (Response)
- d) Confirmación (Confirm)

El tipo de primitiva **petición** es usado cuando una entidad de capa superior requiere un servicio de la entidad de capa inferior.

El tipo de primitiva **indicación** es usado para que una entidad de capa que está utilizando un servicio informe a la entidad de capa superior cualquier actividad relacionada con el mismo.

El tipo de primitiva **respuesta** es usado para que una entidad de capa de acuse de recibo de una primitiva de indicación que le haya cursado la capa superior.

El tipo de primitiva **confirmación** es usado para que una entidad de capa que está proporcionando un servicio previamente solicitado, confirme a la entidad de la capa superior que la actividad relacionada con el mismo ha completado.

4.2 PRINCIPALES FUNCIONES DE LA CAPA DE ENLACE DE DATOS

Funciones incluidas en LAPD

Las funciones incluidas en LAPD son:

- Provisión de una o mas conexiones de enlace de datos sobre un canal D. La discriminación entre las conexiones de los enlaces de datos se realiza por medio de los identificadores de conexión de enlace de datos (DLCI) contenidos en cada trama.

R	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-LD-03	V1.1	30-06-2001

Interfaz de Acceso Básico y Primario de la RDSI. Capas de Enlace de Datos y de Red

- Delimitación, alineación y transparencia de trama
- Control de la secuencia de tramas para mantener el orden secuencial de las mismas a través de la conexión de enlace de datos.
- Detección de los errores de transmisión en una conexión de enlace de datos.
- Recuperación de los errores de transmisión.
- Notificación a la entidad de gestión de los errores irrecuperables.
- Control de flujos de tramas.

Estas funciones tienen como misión proporcionar al protocolo de capa 2 la capacidad de proporcionar al protocolo de capa 3 un servicio de transferencia de datos extremo a extremo libre de errores.

Conexiones de enlace de datos

Las funciones de capa de enlace de datos provee los medios de transferencia de información entre múltiples combinaciones de conexiones de equipos terminales en un mismo acceso. Los mensajes de señalización entre los equipos terminales y la red se envían encapsulados en una trama de capa de enlace de datos.

Varios ET pueden estar señalizando a la vez y para distinguir de cual de ellos procede un mensaje hay establecer para cada ET una conexión de enlace datos.

Igualmente un ET necesita establecer una conexión de enlace de datos distinta para los distintos tipos de mensaje que puede transmitir o recibir. P.e. mensajes de señalización, de gestión de capa de enlace de datos, etc.

Identificación de conexión de enlace de datos

Una conexión de enlace de datos es identificada por el Identificador de Conexión de enlace de datos (DLCI) transportado en el campo de dirección de cada trama.

El DLCI es asociado con un identificador de conexión de equipos terminales en los dos extremos de la conexión de enlace de datos. Este es usado para identificar las unidades de mensaje transferidas entre la capa de enlace de datos y la capa 3.

R	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-LD-03	V1.1	30-06-2001

Interfaz de Acceso Básico y Primario de la RDSI. Capas de Enlace de Datos y de Red

El DLCI esta formado por dos elementos:

- a) el **SAPI** o identificador del punto de acceso al servicio, y
- b) el **IET** o identificador de equipo terminal.

El SAPI es usado para identificar el punto de acceso al servicio en el lado de red o en el lado de usuario de la interfaz usuario-red.

El IET es usado para identificar el equipo terminal de conexión específico dentro de un punto de acceso al servicio.

El IET es asignado por la red si el equipamiento de usuario tiene la categoría de asignación automática de IET.

Tipos de conexión de la capa de enlace de datos

Dos tipos de conexiones se pueden presentar para la transferencia de información:

Conexión de enlace de datos punto a punto:

En este tipo de conexión las tramas se dirigen a un único ET y son reconocidas por éste por el valor del IET.

Conexión de enlace de datos en difusión (punto a multipunto):

Es este tipo de conexión las tramas se dirigen a uno o varios puntos terminales de forma simultánea. Se reconocen por el valor del IET, que en este caso es el IET de grupo.

La conexión de enlace de datos configurada como punto a punto se aplica a los accesos básicos y primarios en la interfaz usuario-red. La configuración en difusión solo se aplica a los accesos básicos.

Valores de SAPI e IET

A continuación se presentan los valores de ambos indicadores (según referencia ETSI ETS 300 402-2 [1])

SAPI: Puede tomar valores comprendidos entre 0 y 63 conforme a lo indicado en la siguiente tabla:

R	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-LD-03	V1.1	30-06-2001

Interfaz de Acceso Básico y Primario de la RDSI. Capas de Enlace de Datos y de Red

Valor de SAPI	Capa relacionada o entidad de gestión de capa
0	Procedimiento de control de llamada (señalización) de la capa 3
1-15	Reservados para futura normalización
16	Procedimiento de modo paquete por canal D
17-62	Reservados para futura normalización
63	Procedimientos de gestión de capa de enlace de datos capa 2

Tabla a
(Valor de SAPI)

IET: Puede tomar valores comprendidos entre 0 y 127 conforme a lo indicado en la siguiente tabla:

Valor de IETI	Tipo de conexiones que se identifican
0	Punto a punto de TR2 (centralitas de accesos básicos y primarios)
1-63	Punto a punto con el IET grabado en el ET
64-126	Punto a punto con el IET asignado por la red
127	Difusión o punto a multipunto

Tabla b
(Valor de IET)

Tipos de operación de la capa de enlace de datos

Dos tipos de operación de la capa de enlace de datos son definidas para la transferencia de información de capa 3 o capa de red, según la referencia ETSI ETS 300 125 [2]. A continuación se exponen ambos tipos:

a) Operación sin acuse de recibo

La información de capa 3 es transmitida en tramas de información no numeradas (UI).

R	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-LD-03	V1.1	30-06-2001

Interfaz de Acceso Básico y Primario de la RDSI. Capas de Enlace de Datos y de Red

No se corrigen errores (el mecanismo de corrección de errores no está definido).

No se lleva a cabo el control de flujo (el mecanismo de control de flujo no está definido).

Es aplicable para la transferencia de información tipo punto a punto y en difusión, esto es, una trama UI puede ser enviada a un punto terminal específico o a varios puntos terminales con un específico SAPI.

b) Operación con acuse de recibo

La información de capa 3 es transmitida en tramas de información numeradas (I).

Se pueden corregir errores y realizar el control de flujo

Es aplicable para la transferencia de información tipo punto a punto únicamente.

Estados del enlace de datos

La entidad de capa de enlace de datos puede estar en tres estados diferentes:

a) Estado con IET no asignado

En este estado el IET no ha sido asignado. No es posible la transferencia de información de capa 3.

b) Estado con IET asignado

En este estado el IET ha sido asignado mediante el procedimiento de asignación de IET. Es posible la transferencia de información sin acuse de recibo de capa 3.

c) Estado con multitrama establecida

Este estado se establece mediante el procedimiento de trama en multitrama. Es posible la transferencia de información con y sin acuse de recibo.

4.3 ESPECIFICACIÓN DE LA CAPA DE ENLACE DE DATOS EN LA INTERFAZ

Se contemplan en este apartado la estructura de trama, elementos y procedimientos, formato de los campos, y procedimientos para la operación

<h1>R</h1>	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-LD-03	V1.1	30-06-2001

Interfaz de Acceso Básico y Primario de la RDSI. Capas de Enlace de Datos y de Red

de LAPD (procedimiento de acceso al enlace mediante el canal D); para los accesos de usuario básico y primario de la Red digital de Servicios Integrados (RDSI), en el punto de referencia S/T.

Protocolo LAPD

El protocolo LAPD tiene como fin el de proporcionar un entorno de transferencia de datos asegurando que alcanzan su destino libres de errores. En la figura siguiente se indica el formato de la trama de los campos de los mensajes de LAPD.

Delimitador (FLAG)	Dirección	Control	Información	Secuencia de verificación de trama (FCS)	Delimitador final (FLAG)
-----------------------	-----------	---------	-------------	---	-----------------------------

Tabla c

(Formato de la trama de los campos de los mensajes de LAPD)

A continuación se describen estos campos.

Delimitador inicial (FAG): Este campo sirve para detectar o marcar el comienzo de una trama de LAPD. Está formado por un solo octeto, siendo su patrón de bits el siguiente: **01111110**.

Dirección: Este campo contiene los identificadores SAPI e IET con la finalidad de identificar al elemento receptor de una trama y al transmisor de una trama de contestación o respuesta. Se sitúa a continuación del campo delimitador inicial y está compuesto por dos octetos.

El formato del campo de dirección es el siguiente:

Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1
Indicador SAPI						C/R	0
Indicador IET							1

Tabla d

(Formato del campo de dirección del protocolo LAPD)

El bit C/R toma los valores que a continuación se indican, según el sentido de transmisión:

<h1>R</h1>	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-LD-03	V1.1	30-06-2001

Interfaz de Acceso Básico y Primario de la RDSI. Capas de Enlace de Datos y de Red

Comando/Respuesta	Sentido de transmisión	Valor de C/R
Comando	Lado red → Lado usuario	1
Comando	Lado usuario → Lado red	0
Respuesta	Lado de red → Lado usuario	0
Respuesta	Lado usuario → Lado red	1

Tabla e

(Valores del bit C/R del campo de dirección del protocolo LAPD)

Control: Este campo tiene como fin indicar al receptor el tipo de información que se está transmitiendo en la trama. Contiene por tanto la identidad de la trama, que la realiza mediante un bit para indicar si es de comando o respuesta C/R. El campo de control puede estar formado por uno o dos octetos.

Existen tres tipos de campos de control de LAPD según las funciones que desempeñen:

Formato I de transferencia de información: Tramas para la transferencia de información de capa 3 en los mensajes de canal D en tramas numeradas. Se puede efectuar la corrección de tramas erróneas mediante retransmisión.

Formato S tramas de supervisión: Realiza funciones de supervisión y control del enlace de datos. Controla el intercambio de tramas de formato I. Identifican el tipo de comando o respuesta que se está transmitiendo.

Formato U tramas no numeradas: Se usan para la transferencia de información en tramas no numeradas y realiza funciones de control del enlace (establecer y desconectar conexiones lógicas, indicar errores que no pueden ser corregidos mediante retransmisión y negociar parámetros del enlace de datos.

Información: Este campo tiene como fin contener la información proporcionada por el protocolo de capa 3, mensaje que transporta la trama y solo cuando es necesario. De longitud variable puede tener un máximo de 260 octetos.

Secuencia de verificación de trama: Este campo se utiliza para detectar los posibles errores que se produzcan en la transmisión de tramas LAPD.

R	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-LD-03	V1.1	30-06-2001

Interfaz de Acceso Básico y Primario de la RDSI. Capas de Enlace de Datos y de Red

Está formado por dos octetos y contiene el código de redundancia cíclica (CRC) .

Delimitador final (FLAG): Este campo sirve para detectar o marcar el final de una trama de LAPD. Está formado por un solo octeto, siendo su patrón de bits el siguiente: **01111110**.

En la figura siguiente se representa el formato de una trama LAPD:

Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1
Delimitador inicial (FLAG) Octeto 1							
0	1	1	1	1	1	1	1
Dirección (octeto de orden alto) Octeto 2							
Dirección (octeto de orden bajo) Octeto 3							
Control Octeto 4							
Control (opcional) Octeto 5							
Información (campo opcional / hasta 260 octetos) Octetos hasta N-3							
Secuencia de Verificación de Trama Octeto N-2							
Secuencia de Verificación de Trama Octeto N-1							
Delimitador final (FLAG) Octeto N							
0	1	1	1	1	1	1	1

Tabla f
(Formato de una trama LAPD)

Para evitar confundir octetos con cinco UNO's seguidos con octetos delimitadores , en aquellos se inserta un CERO tras cada secuencia de 5 UNO's.

R	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-LD-03	V1.1	30-06-2001

Interfaz de Acceso Básico y Primario de la RDSI. Capas de Enlace de Datos y de Red

5. ASPECTOS GENERALES DE LA CAPA DE RED

Las funciones de la capa de red que se describen en los apartados siguientes son conformes con las referencias ETSI ETS 300 403-1 (1995-11) [3] 'Integrated Services Digital Network (ISDN); Digital Subscriber Signalling System No. one (DSSI) protocol; Signalling network layer for circuit-mode basic call control; Part 1: Protocol specification', basada en ITU-T Recomendación Q.931 a la que modifica.

Las características técnicas cumplen lo indicado en el documento ITU-T I.451 (1993-03) [10] 'Especificación de la capa 3 de la interfaz usuario-red de la Red Digital de Servicios Integrados para el control de la llamada básica', que toma como referencia la recomendación ITU-T Q.931 citada.

Las características de la interfaz son aplicables en los puntos de referencia S y/o S/T conforme a la estructura de acceso recogida en la recomendación ITU-T I.412 [8] y con la configuración de referencia definida en la recomendación ITU-T I.411 [7].

5.1 PRINCIPALES FUNCIONES DE LA CAPA DE RED

El protocolo de capa de red tiene por misión la de transferir información entre las diferentes entidades de la capa 3, a través de la interfaz usuario-red (UNI) de la RDSI, tanto para accesos básicos como primarios, utilizando para ello el canal D.

Esta capa incluye los procedimientos que son necesarios para el establecimiento, el mantenimiento y la liberación de las conexiones de red de conmutación de circuitos (velocidades básicas y primarias). Para ello utiliza el intercambio de mensajes sobre el canal D y las estructuras de referencia de las interfaces de acceso básico (modos de conexión punto a punto y punto a multipunto) y de acceso primario (modo de conexión punto a punto). Los procedimientos de capa 3 utilizan las funciones y servicios que le proporciona la capa de enlace de datos.

Procedimientos de capa 3

Los procedimientos de capa 3 se agrupan de la siguiente forma:

- Procedimiento para el establecimiento de la llamada.
- Procedimiento para la finalización de la llamada.

R	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-LD-03	V1.1	30-06-2001

Interfaz de Acceso Básico y Primario de la RDSI. Capas de Enlace de Datos y de Red

- Procedimiento para el uso de tonos y/o locuciones.
- Procedimiento de reinicio.
- Procedimiento para la reconfiguración de la llamada.
- Procedimiento para el tratamiento de los errores.
- Procedimiento para las notificaciones.

Estos procedimientos son necesarios para el control de llamadas y de algunos servicios o facilidades básicos y se llevan a cabo mediante el uso de mensajes.

Existen mensajes con elementos de información tipo modo estímulo o tipo modo funcional.

Los elementos de información modo estímulo suponen acciones simples en la interfaz de usuario (desde el equipo terminal). Por el contrario los elementos de información modo funcional suponen acciones complejas o inteligentes procesadas en el equipo terminal de usuario.

Existen otros procedimientos que sirven para identificar y seleccionar los servicios básicos necesarios para establecer una conexión. Estos procedimientos son:

- Procedimientos de señalización para seleccionar la capacidad portadora.

Son procedimientos que sirven para que los equipos de los usuarios llamante y llamado, al establecer una comunicación, puedan conseguir una capacidad de portadora suficiente.

- Procedimientos de señalización para la selección de compatibilidad de capa baja y alta.

Son procedimientos que sirven para que los equipos de los usuarios llamante y llamado, para el establecimiento de una comunicación, puedan conseguir una compatibilidad de capa alta que resulte suficiente para ambas partes.

Como se ha indicado en el apartado 4.1, la capa de enlace de datos proporciona a la capa 3 los servicios para la transferencia de información de capa 3, según la referencia ETSI ETS 300 125 [2]: Transferencia de información sin acuse de recibo y Transferencia de información con acuse de recibo.

R	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-LD-03	V1.1	30-06-2001

Interfaz de Acceso Básico y Primario de la RDSI. Capas de Enlace de Datos y de Red

Servicios de capa 3

Los servicios proporcionados por capa 3 son básicamente los siguientes:

- a) Tratamiento en una conexión del establecimiento, liberación y control de la misma, tanto para una conexión de circuitos por canal B como para una conexión de paquetes por canal D.
- b) Tratamiento de la transferencia de información entre diferentes usuarios o entre los usuarios y la red.
- c) Tratamiento de los medios necesarios para los servicios suplementarios.

Funciones de capa 3

La capa 3 que proporciona al lado usuario de la interfaz las diferentes funciones asociadas con el establecimiento y operación de una conexión, oculta a ese lado la forma en que utiliza los recursos de las capas inferiores (capas 1 y 2) y usa funciones y servicios que le son proporcionados por la capa 2 o capa de enlace de datos.

Entre las funciones de la capa de red cabe destacar:

- a) Tratamiento de las primitivas intercambiadas con la capa de enlace de datos
- b) Tratamiento de los mensajes de capa 3
- c) Administración de entidades lógicas y de los recursos de acceso
- d) Comprobación de los servicios básicos necesarios para establecer una conexión tales como capacidad de portadora y compatibilidad con capa baja y alta.
- e) Encaminamiento y control de las conexiones de red
- f) Intercambio de información entre usuarios
- g) Detección y recuperación de errores
- h) Control de congestión y de flujo
- i) Secuenciación de la información y reinicio

R	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-LD-03	V1.1	30-06-2001

Interfaz de Acceso Básico y Primario de la RDSI. Capas de Enlace de Datos y de Red

- j) Posibilidad de múltiples llamadas mediante una conexión de enlace de datos.

5.2 MENSAJES DE LA CAPA 3 DE LA INTERFAZ

Los mensajes utilizados por el protocolo de capa 3 del canal D sirven para intercambiar información entre el equipo de usuario y la red. Por tanto pueden dirigirse del usuario a la red, de la red al usuario o en ambos sentidos.

Se agrupan según el tipo de función que realizan de la siguiente manera:

- Mensajes de la fase de establecimiento de la llamada.
- Mensajes de la fase de información de la llamada.
- Mensajes de la fase de finalización de la llamada.
- Otros mensajes.
- Mensajes para los servicios suplementarios

Mensajes de la fase de establecimiento de la llamada

Son mensajes necesarios en la fase del establecimiento de la llamada.

Mensaje	Sentido del mensaje
Establecimiento	De usuario llamante a red y de red a usuario llamado
Acuse de establecimiento	De red a usuario llamante
Llamada cursándose	De red a usuario llamante y de usuario llamado a red
Aviso	De usuario llamado a red y de red a usuario llamante
Progreso	De red a usuario y de usuario a red
Conexión	De usuario llamado a red y de red a usuario llamante
Acuse de conexión	De red a usuario llamado

R	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-LD-03	V1.1	30-06-2001

Interfaz de Acceso Básico y Primario de la RDSI. Capas de Enlace de Datos y de Red

Mensajes de la fase de información de la llamada

Son mensajes que se producen cuando una llamada está establecida y por algún motivo se realizan funciones de suspensión y reanudación de la llamada.

Mensaje	Sentido del mensaje
Suspensión	De usuario a red
Acuse de suspensión	De red a usuario
Rechazo de suspensión	De red a usuario
Reanudación	De usuario llamado a red y de red a usuario llamante
Acuse de reanudación	De usuario a red
Rechazo de reanudación	De red a usuario

Mensajes de la fase de finalización de la llamada

Son mensajes que se producen cuando una llamada está establecida y se procede a la finalización de la misma.

Mensaje	Sentido del mensaje
Desconexión	De usuario a red y de red a usuario
Liberación	De red a usuario y de usuario a red

Otros mensajes

Son mensajes destinados a proporcionar información adicional de una llamada, consulta del estado de una llamada o consultas sobre el proceso de una llamada.

R	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-LD-03	V1.1	30-06-2001

Interfaz de Acceso Básico y Primario de la RDSI. Capas de Enlace de Datos y de Red

Mensaje	Sentido del mensaje
Información	De usuario a red y de red a usuario
Consulta de estado	De usuario a red o de red a usuario
Estado	En ambos sentidos como respuesta a una consulta
Notificación	De red a usuario y de usuario a red

Mensajes para los servicios suplementarios

Son mensajes para llevar a cabo procedimientos de señalización de los diferentes servicios suplementarios, al margen de los anteriormente mencionados que sirven para el establecimiento de una conexión o llamada.

5.3 FORMATO DE LOS MENSAJES DE LA CAPA 3 DE LA INTERFAZ

Cada mensaje de capa 3 tiene dos partes básicas diferenciadas. Una primera parte o parte común y una segunda parte con información específica del mensaje.

Parte común de un mensaje

Esta parte ha de estar presente en todos los mensajes ya que de no existir el mensaje será inválido. Puede subdividirse en las siguientes partes:

- **Discriminador de protocolo:** Es el comienzo de cada mensaje y lo forman ocho bits (un octeto). Indica que es un mensaje de capa 3 para el control de las llamadas.
- **Referencia de llamada:** Contiene un número asignado a cada llamada, y sirve para poder controlar varias llamadas con un solo canal D. Puede tener uno o dos octetos.
- **Tipo de mensaje:** Sirve para indicar el tipo del mensaje como por ejemplo: inicio del establecimiento de una llamada, información, liberación de una llamada, etc.

R	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-LD-03	V1.1	30-06-2001

Interfaz de Acceso Básico y Primario de la RDSI. Capas de Enlace de Datos y de Red

Parte específica de un mensaje

Serie de subcampos que acompañan a la parte común de un mensaje que sirve para definir con mayor detalle el tipo de mensaje que se está transmitiendo (elementos de información).

Los elementos de información tienen una longitud variable salvo excepciones.

El esquema de las tramas de los mensajes de la capa 3 se indica a continuación:

	Posiciones de los bits								Número del Octeto
	8	7	6	5	4	3	2	1	
Parte común del mensaje	Discriminador de protocolo								1
	0	0	0	0	Longitud de la referencia de la llamada (en octetos)			2	
	Valor de referencia de la llamada								3 a n-1
	Tipo de mensaje								N
Parte específica del mensaje	Elementos de información de longitud variable que pueden ser obligatorios o adicionales según se requiera								De n+1 en adelante

Tabla g
(Formato de la trama de un mensaje de capa 3)

<h1>R</h1>	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-LD-03	V1.1	30-06-2001

Interfaz de Acceso Básico y Primario de la RDSI. Capas de Enlace de Datos y de Red

6. ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: VARIANTES DE LA CONFIGURACIÓN DE REFERENCIA

Figura 2: SISTEMA DE CAPAS DE OSI

R	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-LD-03	V1.1	30-06-2001

Interfaz de Acceso Básico y Primario de la RDSI. Capas de Enlace de Datos y de Red

7. ÍNDICE DE TABLAS

Tabla a: VALOR DE SAPI

Tabla b: VALOR DE IET

Tabla c: FORMATO DE LA TRAMA DE LOS CAMPOS DE LOS MENSAJES DE LAPD

Tabla d: FORMATO DEL CAMPO DE DIRECCIÓN DEL PROTOCOLO LAPD

Tabla e: VALORES DEL BIT C/R DEL CAMPO DE DIRECCIÓN DEL PROTOCOLO LAPD

Tabla f: FORMATO DE UNA TRAMA LAPD