



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

X.212

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

(11/95)

**REDES DE DATOS Y COMUNICACIÓN
ENTRE SISTEMAS ABIERTOS**

**INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS –
DEFINICIONES DE LOS SERVICIOS**

**TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN –
INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS –
DEFINICIÓN DEL SERVICIO DE ENLACE
DE DATOS**

Recomendación UIT-T X.212

(Anteriormente «Recomendación del CCITT»)

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. En el UIT-T, que es la entidad que establece normas mundiales (Recomendaciones) sobre las telecomunicaciones, participan unos 179 países miembros, 84 empresas de explotación de telecomunicaciones, 145 organizaciones científicas e industriales y 38 organizaciones internacionales.

Las Recomendaciones las aprueban los Miembros del UIT-T de acuerdo con el procedimiento establecido en la Resolución N.º 1 de la CMNT (Helsinki, 1993). Adicionalmente, la Conferencia Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (CMNT), que se celebra cada cuatro años, aprueba las Recomendaciones que para ello se le sometan y establece el programa de estudios para el periodo siguiente.

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. El texto de la Recomendación UIT-T X.212 se aprobó el 21 de noviembre de 1995. Su texto se publica también, en forma idéntica, como Norma Internacional ISO/CEI 8886.

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.

© UIT 1996

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.

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE X

REDES DE DATOS Y COMUNICACIÓN ENTRE SISTEMAS ABIERTOS

(Febrero de 1994)

ORGANIZACIÓN DE LAS RECOMENDACIONES DE LA SERIE X

Dominio	Recomendaciones
REDES PÚBLICAS DE DATOS	
Servicios y facilidades	X.1-X.19
Interfaces	X.20-X.49
Transmisión, señalización y conmutación	X.50-X.89
Aspectos de redes	X.90-X.149
Mantenimiento	X.150-X.179
Disposiciones administrativas	X.180-X.199
INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS	
Modelo y notación	X.200-X.209
Definiciones de los servicios	X.210-X.219
Especificaciones de los protocolos en modo conexión	X.220-X.229
Especificaciones de los protocolos en modo sin conexión	X.230-X.239
Formularios para enunciados de conformidad de implementación de protocolo	X.240-X.259
Identificación de protocolos	X.260-X.269
Protocolos de seguridad	X.270-X.279
Objetos gestionados de capa	X.280-X.289
Pruebas de conformidad	X.290-X.299
INTERFUNCIONAMIENTO ENTRE REDES	
Generalidades	X.300-X.349
Sistemas móviles de transmisión de datos	X.350-X.369
Gestión	X.370-X.399
SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE MENSAJES	X.400-X.499
DIRECTORIO	X.500-X.599
GESTIÓN DE REDES DE INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS Y ASPECTOS DE SISTEMAS	
Gestión de redes	X.600-X.649
Denominación, direccionamiento y registro	X.650-X.679
Notación de sintaxis abstracta uno	X.680-X.699
GESTIÓN DE INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS	X.700-X.799
SEGURIDAD	X.800-X.849
APLICACIONES DE INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS	
Cometimiento, concurrencia y recuperación	X.850-X.859
Tratamiento de transacciones	X.860-X.879
Operaciones a distancia	X.880-X.899
TRATAMIENTO ABIERTO DISTRIBUIDO	X.900-X.999

ÍNDICE

Página

1	Alcance.....	1
2	Referencias normativas	1
	2.1 Recomendaciones Normas Internacionales idénticas.....	1
3	Definiciones	2
	3.1 Definiciones del modelo de referencia de OSI	2
	3.2 Definiciones basadas en convenios de servicio	2
	3.3 Definiciones del servicio de enlace de datos.....	2
4	Abreviaturas	2
5	Convenios.....	3
	5.1 Convenios generales	3
	5.2 Parámetros.....	3
6	Descripción general del servicio de enlace de datos	3
7	Clases y tipos de servicio de enlace de datos	4
8	Características del servicio de enlace de datos con conexión	4
9	Modelo de servicio de enlace de datos con conexión	4
	9.1 Identificación de punto extremo de la DLC	5
	9.2 Modelo de una conexión de enlace de datos	5
10	Calidad del servicio de enlace de datos con conexión	8
	10.1 Determinación de la QOS del servicio en modo con conexión.....	8
	10.2 Definición de los parámetros de QOS en modo conexión	8
11	Secuencia de primitivas.....	10
	11.1 Conceptos utilizados para definir el servicio de enlace de datos con conexión.....	10
	11.2 Restricciones relativas a la secuencia de primitivas.....	11
12	Fase de establecimiento de la conexión	13
	12.1 Función	13
	12.2 Tipos de primitivas y parámetros.....	14
	12.3 Secuencia de primitivas	15
13	Fase de liberación de la conexión	15
	13.1 Función	15
	13.2 Tipos de primitivas y parámetros.....	16
	13.3 Secuencia de primitivas para la liberación de una DLC establecida.....	17
	13.4 Secuencia de primitivas para el rechazo, por el usuario DLS, de un intento de establecimiento de DLC	18
	13.5 Secuencia de primitivas para el rechazo, por el proveedor DLS, de un intento de establecimiento de DLC.....	18
	13.6 Secuencia de primitivas para la anulación, por el usuario DLS, de un intento de establecimiento de DLC	18
14	Fase de transferencia de datos	19
	14.1 Transferencia de datos	19
	14.2 Servicio de reiniciación.....	20
15	Características del servicio de enlace de datos sin conexión.....	23

	<i>Página</i>
16	Modelo del servicio de enlace de datos sin conexión 23
16.1	Modelo de una transmisión de datos en el servicio de enlace de datos sin conexión 23
17	Calidad del servicio sin conexión..... 24
17.1	Determinación de la QOS del servicio sin conexión..... 24
17.2	Definición de los parámetros de QOS sin conexión 24
18	Secuencia permitida de primitivas en el modo sin conexión..... 26
19	Transferencia de datos..... 26
19.1	Función 26
19.2	Tipos de primitivas y parámetros..... 27
19.3	Secuencia de primitivas 28

Resumen

Esta Recomendación | Norma Internacional define el conjunto de capacidades proporcionadas por la capa de enlace de datos a la capa de red, en forma de una definición de un servicio abstracto. Para los diseñadores de protocolos de capa de red, proporciona una definición del servicio de enlace de datos que permite un diseño y una implementación independientes de los detalles del protocolo de la capa de enlace de datos. Para los diseñadores de protocolo de capa de enlace de datos, define el conjunto de capacidades que han de estar disponibles mediante la acción del protocolo.

Introducción

Esta Recomendación | Norma Internacional forma parte de un conjunto de Recomendaciones elaboradas para facilitar la interconexión de los sistemas de procesamiento de la información. Está relacionada con otras Recomendaciones | Normas Internacionales del conjunto en la forma definida en la Rec. UIT-T X.200 | ISO/CEI 7498-1 – Modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos – El modelo básico. El modelo de referencia descrito en la Rec. UIT-T X.200 | ISO/CEI 7498-1 subdivide el sector de normalización de la interconexión de sistemas abiertos (OSI, *open systems interconnection*) en una serie de capas de especificación, cada una de ellas de tamaño manejable.

En esta Recomendación | Norma Internacional se definen los servicios proporcionados por la capa de enlace de datos a la capa de red en la frontera entre las capas de enlace de datos y de la red del modelo de referencia de OSI. Ofrece a los diseñadores de protocolos de red una definición del servicio de enlace de datos existente para la realización del protocolo de red y, a los diseñadores de protocolos de enlace de datos, una definición de los servicios que deben ofrecerse mediante la acción del protocolo de enlace de datos por encima del servicio subyacente. Esta relación se ilustra en la Figura Intro. 1.

En el conjunto de Recomendaciones | Normas Internacionales sobre la OSI, el término «servicio» designa la capacidad abstracta ofrecida por una capa del modelo de referencia de OSI a la capa inmediatamente superior. Por tanto, el servicio de enlace de datos definido en esta Recomendación | Norma Internacional es un servicio arquitectural conceptual, independiente de divisiones administrativas.

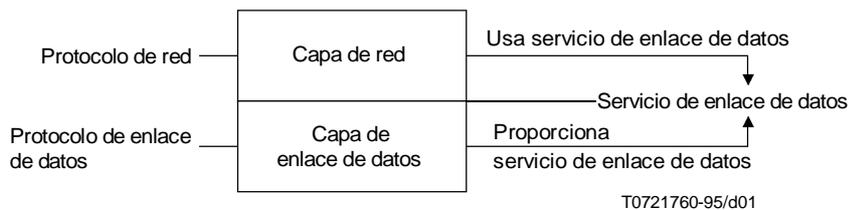


Figura Intro. 1 – Relación entre esta Recomendación | Norma Internacional y otras Recomendaciones | Normas Internacionales relativas a la OSI

NORMA INTERNACIONAL

RECOMENDACIÓN UIT-T

TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN – INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS – DEFINICIÓN DEL SERVICIO DE ENLACE DE DATOS

1 Alcance

Esta Recomendación | Norma Internacional define el servicio de enlace de datos de OSI en términos de:

- a) las acciones primitivas y eventos del servicio;
- b) los parámetros asociados con cada acción primitiva y evento, y la forma que adoptan; y
- c) las relaciones entre estas acciones y eventos, y las secuencias válidas de los mismos.

El objetivo principal de esta Recomendación | Norma Internacional es especificar las características de un servicio de enlace de datos conceptual y, así, complementar el modelo de referencia de OSI para encauzar el desarrollo de protocolos de capa de enlace de datos.

Esta Recomendación | Norma Internacional no especifica ninguna realización práctica o producto concreto ni limita la implementación de entidades e interfaces de enlaces de datos en un sistema informático.

No se implica tampoco una conformidad del equipo con esta Recomendación | Norma Internacional sobre definición del servicio de enlace de datos. En cambio, la conformidad se consigue mediante la aplicación de protocolos de enlace de datos de OSI conformes con el servicio de enlace de datos definido en esta Recomendación | Norma Internacional.

2 Referencias normativas

Las Recomendaciones y Normas Internacionales siguientes contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación | Norma Internacional. Al efectuar esta publicación estaban vigentes las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y Normas Internacionales son objeto de revisiones, por lo que se preconiza que los participantes en acuerdos basados en la presente Recomendación | Norma Internacional investiguen la posibilidad de aplicar las adiciones más recientes de las Recomendaciones y Normas citadas a continuación. Los miembros de la CEI y de la ISO mantienen registros de las Normas Internacionales actualmente vigentes. La Oficina de Normalización de las Telecomunicaciones mantiene una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes.

2.1 Recomendaciones | Normas Internacionales idénticas

- Recomendación UIT-T X.200 (1994) | ISO/CEI 7498-1:1994 – *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Modelo de referencia básico: El modelo básico.*
- Recomendación UIT-T X.210 (1993) | ISO/CEI 10731:1994 – *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Modelo de referencia básico: Convenios para la definición de los servicios de interconexión de sistemas abiertos.*

PARTE 1 – GENERALIDADES

3 Definiciones

3.1 Definiciones del modelo de referencia de OSI

Esta Recomendación | Norma Internacional se basa en los conceptos desarrollados en la Rec. UIT-T X.200 | ISO/CEI 7498-1 y emplea los siguientes términos, definidos en dicha Recomendación:

- a) entidad de enlace de datos;
- b) capa de enlace de datos;
- c) servicio de enlace de datos;
- d) punto de acceso al servicio de enlace de datos;
- e) dirección del punto de acceso al servicio de enlace de datos;
- f) unidad de datos del servicio de enlace de datos;
- g) reiniciación.

3.2 Definiciones basadas en convenios de servicio

Esta Recomendación | Norma Internacional emplea también los siguientes términos, definidos en la Rec. UIT-T X.210 | ISO/CEI 10731, conforme se aplican a la capa de enlace de datos:

- a) usuario del servicio de enlace de datos;
- b) proveedor del servicio de enlace de datos;
- c) primitiva;
- d) petición;
- e) indicación;
- f) respuesta;
- g) confirmación.

3.3 Definiciones del servicio de enlace de datos

En esta Recomendación | Norma Internacional se utilizan los siguientes términos:

a) **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 una identificación explícita de un conjunto de transmisiones de datos por el enlace de datos y un acuerdo sobre los servicios de transmisión de datos que han de ofrecerse para el conjunto en el enlace de datos.

NOTA – Esta definición aclara la definición que figura en la Rec. UIT-T X.200 | ISO/CEI 7498-1.

b) **transmisión de datos con conexión del enlace de datos**

Transmisión de una unidad de datos del servicio de enlace de datos en el contexto de una conexión de enlace de datos previamente establecida.

c) **transmisión de datos sin conexión del enlace de datos**

Transmisión de una unidad de datos del servicio de enlace de datos fuera del contexto de una conexión de enlace de datos y que no tiene que mantener ninguna relación lógica entre múltiples invocaciones.

4 Abreviaturas

A los efectos de esta Recomendación | Norma Internacional se utilizan las abreviaturas siguientes:

- | | |
|-----|-------------------------------------------------------------|
| DL | Enlace de datos (<i>data link</i>) |
| DLC | Conexión de enlace de datos (<i>data-link-connection</i>) |

DLL	Capa de enlace de datos (<i>data link layer</i>)
DLS	Servicio de enlace de datos (<i>data link service</i>)
DLSAP	Punto de acceso al servicio de enlace de datos (<i>data-link-service-access-point</i>)
DLSDU	Unidad de datos del servicio de enlace de datos (<i>data-link-service-data-unit</i>)
OSI	Interconexión de sistemas abiertos (<i>open systems interconnection</i>)
QOS	Calidad de servicio (<i>quality of service</i>)

5 Convenios

5.1 Convenios generales

Esta Recomendación | Norma Internacional utiliza los convenios de descripción indicados en la Rec. UIT-T X. 210 | ISO/CEI 10731.

El modelo de servicio, las primitivas de servicio y los diagramas tiempo-secuencia utilizados son descripciones totalmente abstractas; no representan una especificación para una implementación.

5.2 Parámetros

Las primitivas de servicio, que se utilizan para representar interacciones entre el usuario del servicio y el proveedor del servicio (véase la Rec. UIT-T X.210 | ISO/CEI 10731) transportan parámetros que indican la información disponible en la interacción usuario/proveedor.

Los parámetros aplicables a cada grupo de primitivas del servicio de enlace de datos se indican en cuadros en las cláusulas 12 a 14 y 19. Cada «X» en esos cuadros indica que la primitiva que designa la columna correspondiente puede transportar el parámetro que designa la fila correspondiente.

Algunas inscripciones están calificadas además por indicaciones entre paréntesis. Estas últimas pueden ser:

- a) *una limitación específica del parámetro:*
(=) indica que el valor suministrado en una primitiva de indicación o confirmación es siempre idéntico al suministrado en una primitiva de petición o respuesta anterior, emitida en el punto de acceso al servicio de la entidad par;
- b) *una indicación de que hay una nota que se aplica a la entrada en cuestión:*
(Véase la Nota X) indica que la nota en cuestión contiene información adicional relacionada con el parámetro y su utilización.

En una interfaz determinada, no es necesario que todos los parámetros estén explícitamente especificados. Algunos pueden estar asociados implícitamente con el DLSAP en que se emite la primitiva.

6 Descripción general del servicio de enlace de datos

El DLS permite la transferencia transparente y fiable de datos entre usuarios DLS. Este servicio hace invisible para estos usuarios DLS la manera en que se utilizan los recursos de comunicación establecidos para llevar a efecto dicha transferencia.

En particular, el DLS hace posible:

- a) *Independencia de la capa física subyacente* – El DLS descarga a los usuarios DLS de toda preocupación en cuanto a la configuración disponible (por ejemplo, conexión punto a punto) o las facilidades físicas que se utilizan (por ejemplo, transmisión semidúplex).
- b) *Transparencia de la información transferida* – El DLS permite la transferencia transparente de datos de usuario del DLS. No limita el contenido, el formato ni la codificación de la información, ni tampoco necesita interpretar nunca su estructura o significado.
- c) *Transferencia fiable de datos* – El DLS libera al usuario DLS de todo lo relativo a la pérdida, inserción, adulteración o, si se solicita un desordenamiento de datos que pueda producirse. En algunos casos de errores irreversibles en la capa de enlace de datos, puede producirse una duplicación o una pérdida de unidades DLSDU.

NOTA 1 – Los usuarios DLS pueden detectar las DLSDU duplicadas o perdidas.

- d) *Selección de la calidad de servicio* – El DLS ofrece a los usuarios DLS la posibilidad de solicitar y acordar una cierta calidad de servicio para la transferencia de datos. La QOS se especifica por medio de parámetros de QOS que representan características tales como el caudal, el retardo de tránsito, la exactitud y la fiabilidad.
- e) *Direccionamiento* – El DLS permite al usuario DLS identificarse por sí mismo y especificar el DLSAP con el que ha de establecerse una DLC, siempre que el proveedor DLS admita uno o más DLSAP. Las direcciones de enlace de datos sólo tienen significado local dentro de una configuración específica de enlace de datos por un solo medio de transmisión (conexión física punto a punto o multipunto) o por un grupo de medios de transmisión paralelos (función multienlace o de división). Por tanto, no es apropiado definir una estructura de direccionamiento global.

NOTA 2 – El DLS tiene que diferenciar entre los sistemas individuales que están conectados física o lógicamente a un enlace de datos multipunto, y entre las conexiones cuando la capa de enlace de datos incluye una función de multiplexación. Para asimilarlo a otras definiciones del servicio, este mecanismo se denomina direccionamiento, y los objetos utilizados para diferenciar los sistemas se denominan direcciones.

7 Clases y tipos de servicio de enlace de datos

No se definen clases distintas de servicio de enlace de datos.

Hay dos tipos de servicio de enlace de datos, a saber:

- a) un servicio con conexión (definido en la parte 2); y
- b) un servicio sin conexión (definido en la parte 3).

Al hacer referencia a esta Recomendación | Norma Internacional, un usuario o proveedor del servicio de enlace de datos deberá indicar qué tipo de servicio espera utilizar u ofrecer.

PARTE 2 – DEFINICIÓN DEL SERVICIO EN MODO CON CONEXIÓN

8 Características del servicio de enlace de datos con conexión

El servicio de enlace de datos con conexión ofrece al usuario DLS las siguientes características:

- a) Un medio de establecer una DLS con otro usuario DLS para intercambiar unidades DLSDU.
- b) La posibilidad de acordar, entre el usuario DLS que inicia la conexión y el proveedor DLS, una cierta QOS para cada DLC.
- c) Un medio de transferir DLSDU de longitud limitada por una DLC. La transferencia de las DLSDU es transparente, en el sentido de que las demarcaciones de las DLSDU y su contenido son preservados sin alteración por el DLS, y de que éste no impone ninguna restricción en cuanto al contenido de las DLSDU.

NOTA – La longitud de una DLSDU puede limitarse debido a los mecanismos internos empleados por el protocolo de enlace de datos (véase la Rec. UIT-T X.200 | ISO/CEI 7498-1, 7.6.3.5.2).
- d) Un medio de control de flujo por el usuario DLS receptor, controlando la velocidad de envío de unidades DLSDU por el usuario DLS emisor.
- e) Un medio de hacer volver una DLC a un estado definido y de sincronizar las actividades de los dos usuarios DLS, empleando un elemento de servicio de reiniciación.
- f) La liberación incondicional y, por consiguiente, quizás destructiva, de una DLC por los usuarios DLS o por el proveedor DLS.

9 Modelo de servicio de enlace de datos con conexión

Esta Recomendación | Norma Internacional utiliza el modelo abstracto de un servicio de capa definido en la cláusula 4 de la Rec. UIT-T X.210 | ISO/CEI 10731. El modelo define las interacciones entre los usuarios DLS y los proveedores DLS, que tienen lugar en los dos DLSAP. La información se transfiere entre el usuario DLS y el proveedor DLS por medio de primitivas de servicio, que pueden transportar parámetros.

9.1 Identificación de punto extremo de la DLC

Si un usuario DLS tiene que distinguir entre varias DLC en un mismo DLSAP, debe preverse un mecanismo local de identificación del punto extremo de la conexión. Todas las primitivas emitidas en dicho DLSAP en el contexto de una DLC tendrán que utilizar este mecanismo para identificar esta DLC. Esta identificación implícita no se describe en la presente Recomendación | Norma Internacional.

9.2 Modelo de una conexión de enlace de datos

Entre los dos punto extremos de una DLC existe una función de control de flujo que relaciona el comportamiento del usuario DLS de un extremo que recibe los datos con la capacidad del usuario DLS del otro extremo para enviarlos. Como medio para especificar esta característica de control de flujo y su relación con otras capacidades proporcionadas por el DLS con conexión, se utiliza el modelo de colas de una DLC, conforme se describe en las secciones siguientes.

Este modelo de colas de una DLC se presenta solamente para facilitar la comprensión de las características del servicio de extremo a extremo percibidas por los usuarios DLS. No está destinado a sustituir una descripción precisa y formal del DLS, ni una especificación completa de todas las secuencias admisibles de primitivas DLS. (Las secuencias de primitivas admisibles se especifican en la cláusula 11; véase además la Nota que sigue.) Además, este modelo no trata de describir todas las funciones u operaciones de las entidades de enlace de datos que se utilizan para proporcionar el DLS. No se pretende especificar ni limitar las implementaciones del DLS.

NOTA – Los mecanismos internos que permiten el funcionamiento del DLS no son visibles por el usuario del DLS. Además de las interacciones entre las primitivas de servicio descritas por este modelo (por ejemplo, la emisión de una petición DL-REINICIACIÓN en un DLSAP puede impedir la recepción de una indicación DL-DATOS correspondiente a una petición DL-DATOS emitida anteriormente por el usuario DLS par), puede haber también:

- limitaciones aplicadas localmente de la posibilidad de invocar primitivas;
- procedimientos del servicio que limiten de alguna manera el establecimiento de secuencias de algunas primitivas.

9.2.1 Conceptos del modelo de colas

El modelo de colas representa de una manera abstracta el funcionamiento de una DLC mediante un par de colas que enlazan los dos DLSAP. Existe una cola en cada sentido de flujo de información (véase la Figura 1).

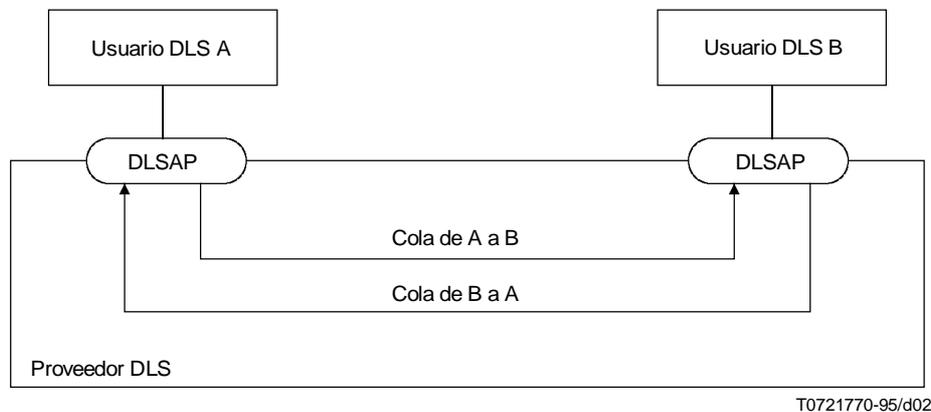


Figura 1 – Modelo de colas de una conexión de enlace de datos (DLC)

Cada cola representa una función de control de flujo en un sentido de transferencia. La posibilidad de que un usuario DLS añada objetos a una cola vendrá determinada por el comportamiento del otro usuario DLS al retirar objetos de la cola. Los objetos se introducen o retiran de la cola como resultado de interacciones en los dos DLSAP.

El par de colas se considera disponible para cada DLC potencial.

Los siguientes objetos pueden ser colocados en una cola por un usuario DLS (véanse las cláusulas 12 a 14):

- un objeto conexión, que representa una primitiva de petición o de respuesta DL-CONEXIÓN y sus parámetros;
- un objeto datos, que representa una primitiva de petición DL-DATOS y sus parámetros;

ISO/CEI 8886 : 1996 (S)

- c) un objeto reiniciación, que representa una primitiva de petición DL-REINICIACIÓN y sus parámetros; y
- d) un objeto desconexión, que representa una primitiva de petición DL-DESCONEXIÓN y sus parámetros.

Los siguientes objetos pueden ser colocados en una cola por el proveedor DLS (véanse las cláusulas 12 a 14):

- 1) un objeto reiniciación;
- 2) un objeto marca de sincronización (véase 9.2.4); y
- 3) un objeto desconexión.

Por definición, las colas tienen las siguientes propiedades generales:

- i) una cola está vacía hasta que se introduce un objeto conexión, y puede hacerse volver a este estado, con pérdida de su contenido, por el proveedor DLS;
- ii) los objetos pueden ser introducidos en una cola por el usuario DLS de origen, bajo el control del proveedor DLS. Los objetos pueden también ser introducidos en una cola por el proveedor DLS;
- iii) los objetos se retiran de la cola bajo el control del usuario DLS receptor;
- iv) los objetos son retirados normalmente en el mismo orden en que se introdujeron (no obstante, véase 9.2.3); y
- v) una cola tiene una capacidad limitada, pero esta capacidad no es necesariamente fija ni determinable.

9.2.2 Establecimiento de una DLC

Un par de colas está asociado con una DLC entre dos DLSAP cuando el proveedor DLS recibe una primitiva petición DL-CONEXIÓN en uno de los DLSAP, e introduce un objeto conexión en una de las colas. Desde el punto de vista de los usuarios DLS de la DLC, las colas permanecen asociadas con la DLC hasta que un objeto desconexión, que representa una primitiva DL-DESCONEXIÓN, es introducido o retirado de la cola.

El usuario DLS A, que inicia el establecimiento de una DLC introduciendo un objeto conexión que representa una primitiva petición DL-CONEXIÓN en la cola del usuario DLS A al usuario DLS B, no está autorizado a introducir en la cola ningún otro objeto distinto de un objeto desconexión mientras no se haya retirado el objeto conexión que representa la primitiva confirmación DL-CONEXIÓN de la cola del usuario DLS A al usuario DLS B. En la cola del usuario DLS B al usuario DLS A, sólo pueden introducirse objetos después de que el usuario DLS B haya introducido un objeto conexión que representa una primitiva respuesta DL-CONEXIÓN.

Las propiedades que presentan las colas mientras existe la DLC representan los acuerdos concertados entre los usuarios DLS y el proveedor DLS durante el procedimiento de establecimiento de esta conexión, en relación con la QOS.

9.2.3 Transferencia de datos

El control de flujo de la DLC se representa en este modelo de colas por la gestión de la capacidad de la cola, que permite la adición de objetos a las colas. La adición de un objeto puede impedir la adición de otro objeto.

Una vez que hay objetos en la cola, el proveedor DLS puede realizar operaciones sobre pares de objetos adyacentes, lo que puede causar una supresión. Un objeto cualquiera puede suprimirse si y sólo si el objeto siguiente está definido como destructivo con respecto al objeto precedente. De ser necesario, se suprimirá el último objeto de la cola para permitir la introducción de un objeto destructivo (siempre es posible por tanto añadirlos a la cola). Los objetos desconexión se definen como destructivos respecto a todos los demás. Los objetos reiniciación se definen como destructivos respecto a todos los demás, excepto los objetos conexión y desconexión.

Las relaciones entre los objetos que pueden manipularse como se describe anteriormente se resumen en el Cuadro 1.

El que el proveedor DLS realice acciones que den o no lugar a una supresión dependerá del comportamiento de los usuarios DLC y de las QOS acordada para la DLC. En general, si un usuario DLS no retira objetos de una cola, el proveedor DLS deberá realizar, tras cierto periodo de tiempo no especificado, todas las supresiones permitidas.

Cuadro 1 – Relaciones entre los objetos del modelo de colas

El objeto y siguiente se define con respecto al objeto x precedente	Conexión	Datos	Reiniciación	Marca de sincronización	Desconexión
Conexión	N/A	–	–	N/A	DES
Datos	N/A	–	DES	N/A	DES
Reiniciación	N/A	–	DES	–	DES
Marca de sincronización	N/A	–	DES	N/A	DES
Desconexión	N/A	N/A	N/A	N/A	DES
N/A Indica que el objeto x no precederá al objeto y en un estado válido de una cola – Indica que no puede ser destructivo ni adelantarse DES Indica que es destructivo con respecto al objeto precedente					

9.2.4 Reiniciación

Para establecer exactamente el modelo del servicio de reiniciación se requiere un objeto de marca de sincronización. Dicho objeto de marca de sincronización tiene las siguientes propiedades:

- a) no puede ser extraído de una cola por un usuario DLS;
- b) la cola aparece vacía al usuario DLS cuando el siguiente objeto en la cola es un objeto marca de sincronización;
- c) un objeto marca de sincronización puede ser destruido por un objeto desconexión (véase el Cuadro 1);
- d) cuando un objeto reiniciación va precedido inmediatamente por un objeto marca de sincronización, se suprimen de la cola tanto el objeto reiniciación como el objeto marca de sincronización.

El comienzo de un procedimiento de reiniciación se representa en las dos colas como sigue:

- i) el comienzo de un procedimiento de reiniciación por el proveedor DLS se representa mediante la introducción en cada cola de un objeto reiniciación seguido por un objeto marca de sincronización;
- ii) un procedimiento de reiniciación comenzado por un usuario DLS se representa mediante la adición, por el proveedor DLS, de un objeto reiniciación en la cola que va del autor de la reiniciación al usuario DLS de la entidad par, y mediante la inserción de un objeto reiniciación seguido por un objeto marca de sincronización en la otra cola.

A menos que sea destruido por un objeto desconexión, un objeto marca de sincronización permanece en la cola hasta que el objeto que le siga en la cola sea un objeto reiniciación. Tanto el objeto marca de sincronización como el objeto reiniciación siguiente son entonces suprimidos por el proveedor DLS.

NOTA – El comienzo de un procedimiento de reiniciación lleva asociadas restricciones con respecto a la emisión de otros tipos determinados de primitivas. Estas restricciones limitarán la entrada de ciertos tipos de objetos en la cola hasta que se complete el procedimiento de reiniciación (véase 14.2.3).

9.2.5 Liberación de una DLC

La inserción en una cola de un objeto desconexión, que puede producirse en cualquier momento, representa la iniciación de un procedimiento de liberación de DLC. El procedimiento de liberación puede ser destructivo con respecto a otros objetos de las dos colas, y finalmente da lugar al vaciado de las colas y a la disociación de las colas de la DLC.

La inserción de un objeto desconexión puede también representar el rechazo de un intento de establecimiento de la DLC o la imposibilidad de completar el establecimiento de la DLC. En tales casos, si un objeto conexión que representa una primitiva petición DL-CONEXIÓN es suprimido por un objeto desconexión, se suprime también el objeto desconexión. El objeto desconexión no queda suprimido cuando suprime cualquier otro objeto, incluso cuando suprime un objeto conexión que representa una primitiva respuesta DL-CONEXIÓN.

10 Calidad del servicio de enlace de datos con conexión

El término «calidad de servicio» (QOS) se refiere a ciertas características de una DLC observadas entre los puntos extremos de la conexión. La QOS describe los aspectos de una DLC que son imputables únicamente al proveedor DLS.

Una vez establecida una DLC, los usuarios DLS de ambos extremos tienen el mismo conocimiento de la QOS de la DLC.

10.1 Determinación de la QOS del servicio en modo con conexión

La QOS se determina por parámetros de QOS. Estos parámetros ofrecen a los usuarios DLS un método para especificar sus necesidades, y al proveedor DLS una base para la selección de protocolos.

Los parámetros de QOS del DLS pueden dividirse en los dos tipos siguientes, según la manera en que se determinen sus valores:

- a) parámetros de QOS que pueden seleccionarse conexión por conexión durante la fase de establecimiento de una DLC;
- b) parámetros de QOS que no se seleccionan durante el establecimiento de la DLC, pero cuyos valores se conocen por otros métodos.

Hay tres parámetros de QOS, a saber, el caudal, la protección y la prioridad (conforme se definen en 10.2.1, 10.2.5 y 10.2.6 respectivamente), que son del tipo que puede seleccionarse durante el establecimiento de la DLC. Los procedimientos de selección de estos parámetros se describen detalladamente en 12.2.5. Una vez establecida la DLC, durante la vida de la misma no se seleccionan de nuevo los valores de QOS en ningún punto, y no se garantiza que se mantendrán los valores originales. Los usuarios DLS deben ser conscientes también de que los cambios de la QOS de una DLC no son señalizados explícitamente por el proveedor DLS.

Las restantes características de QOS identificadas como parámetros, pero que no son objeto de selección durante el establecimiento de la DLC, se definen en 10.2.2 a 10.2.4 respectivamente. Los valores de estos parámetros en una DLC determinada se fijan por otros métodos, mediante un conocimiento y acuerdo previos.

Si se autoriza la selección, el usuario DLS emisor solicita ciertas medidas de la QOS cuando inicia la primitiva DL-CONEXIÓN. Las medidas (o valores de parámetro y opciones) solicitadas se basan en un conocimiento previo, por el usuario DLS, del servicio o servicios que le ofrece el proveedor DLS. El conocimiento de las características y el tipo de servicio proporcionado (es decir, los parámetros, formatos y opciones que afectan la transferencia de datos), se ponen a disposición del usuario DLS mediante una interacción de gestión de capa antes de cualquier invocación del servicio de enlace de datos con conexión. Así, el usuario DLS tiene un conocimiento explícito de las características del servicio que cabe esperar se le ofrezca en cada invocación del servicio.

El proveedor DLS puede proporcionar también información sobre la QOS actual, independientemente del acceso al servicio por un usuario DLS. Este aspecto aparentemente dinámico de la determinación de la QOS no es una negociación sino que se proporciona con el conocimiento de las características actuales del servicio, independientemente de cualquier caso de invocación del servicio.

10.2 Definición de los parámetros de QOS en modo conexión

Los parámetros de QOS pueden clasificarse como sigue:

- a) parámetros que expresan la calidad de funcionamiento del DLS, como se muestra en el Cuadro 2;
- b) parámetros que expresan otras características del DLS como se muestra en el Cuadro 3.

NOTA – Algunos parámetros de QOS se definen en términos de la emisión de primitivas del DLS. La referencia a una primitiva del DLS implica la ejecución completa de dicha primitiva en el DLSAP apropiado.

Cuadro 2 – Clasificación de parámetros de QOS

Criterio de calidad de funcionamiento	
Velocidad	Exactitud/fiabilidad
Caudal	Tasa de errores residuales (adulteración, duplicación/pérdida)
Retardo de tránsito	Resiliencia

Cuadro 3 – Parámetros de QOS no relacionados con la calidad de funcionamiento

Protección Prioridad

10.2.1 Caudal

El caudal se define como el número total de bits de DLSDU transferidos satisfactoriamente mediante una secuencia de primitivas petición DL-DATOS/indicación DL-DATOS, dividida por el tiempo de entrada/salida de dicha secuencia.

Se define que tiene lugar una transferencia correcta de los bits en una DLSDU transmitida cuando los bits se entregan al usuario DLS receptor deseado sin errores y en la secuencia correcta, antes de la liberación de la DLC por el usuario DLS receptor.

El tiempo de entrada/salida de una secuencia de primitivas petición DL-DATOS/indicación DL-DATOS es el mayor de los dos tiempos siguientes:

- a) el tiempo transcurrido entre la primera y la última petición DL-DATOS de la secuencia;
- b) el tiempo transcurrido entre la primera y la última indicación DL-DATOS de la secuencia.

El caudal sólo es significativo para una secuencia de DLSDU completas.

El caudal se especifica por separado para cada sentido de transferencia. En general, cada especificación del caudal indicará tanto el valor objetivo deseado como el valor mínimo aceptable (o la QOS más baja aceptable) de una DLC. Cada especificación reviste la forma de una velocidad media, y se basará en un tamaño medio de DLSDU previamente indicado.

La entrada o la salida de una secuencia de DLSDU puede ser retardada excesivamente por los usuarios DLS. Al calcular los valores medios del caudal, se excluirán los retardos causados por los usuarios DLS.

10.2.2 Retardo de tránsito

El retardo de tránsito es el tiempo que transcurre entre las primitivas petición DL-DATOS y las primitivas indicación DL-DATOS correspondientes. Los valores del tiempo transcurrido se calculan únicamente con respecto a las DLSDU transferidas correctamente.

A los efectos de este parámetro de QOS, se define que tiene lugar una transferencia correcta de una DLSDU cuando la DLSDU se transfiere sin errores desde el usuario DLS emisor al usuario DLS receptor deseado y en la secuencia correcta, antes de la liberación de la DLC por el usuario DLS receptor.

El retardo de tránsito de transferencia en el modo con conexión se especifica por separado para cada sentido de transferencia. Cada especificación se basa en un tamaño medio de DLSDU previamente indicado.

El retardo de tránsito de una DLSDU determinada puede aumentar si el usuario DLS receptor ejerce un control de flujo en el interfaz. Estos casos quedan excluidos del cálculo de los valores del retardo de tránsito.

10.2.3 Tasa de errores residuales

La tasa de errores residuales (RER, *residual error rate*) es la razón entre el número total de DLSDU incorrectas, perdidas y duplicadas y el número total de DLSDU transferidas a través de la frontera del DLS durante un periodo de medición. La relación entre estas magnitudes se define, para un determinado par de usuarios DLS, como se muestra en la Figura 2.

10.2.4 Resiliencia

Este parámetro especifica la probabilidad de que se produzca:

- a) una liberación de la DLC iniciada por el proveedor del DLS (es decir, la emisión de una primitiva indicación DL-DESCONEXIÓN sin que haya habido antes una primitiva petición DL-DESCONEXIÓN);
o
- b) una reiniciación iniciada por el proveedor DLS (por ejemplo, la emisión de una primitiva indicación DL-REINICIACIÓN sin que haya habido antes una primitiva petición DL-REINICIACIÓN);

durante un intervalo de tiempo especificado en una DLC establecida.

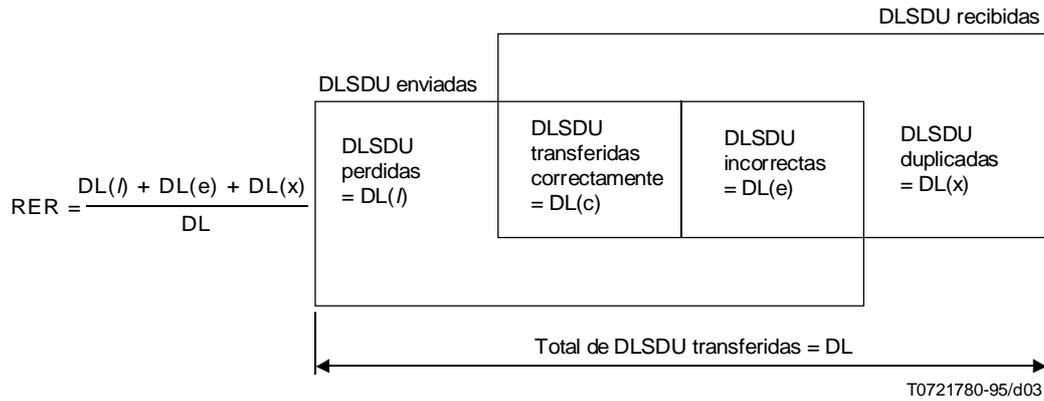


Figura 2 – Componentes de la tasa de errores residuales

10.2.5 Protección

La protección es el grado en que un proveedor DLS trata de impedir la supervisión o manipulación no autorizadas de la información originada por un usuario DLS. Se especifica mediante una opción de protección mínima y máxima, dentro de una gama de tres opciones de protección posibles:

- a) inexistencia de protección;
- b) protección contra una supervisión pasiva; y
- c) protección contra una modificación, reproducción, adición o supresión.

Dentro de la gama especificada, el usuario DLS selecciona un valor durante el establecimiento de la DLC.

Cada característica de protección se refiere a un tipo particular de riesgo en materia de secreto o de seguridad y, si está disponible, suele ser ofrecida mediante un mecanismo diferente por el proveedor DLS.

10.2.6 Prioridad

La especificación de la prioridad está vinculada con la relación entre las DLC.

Este parámetro especifica la importancia relativa de una DLC con respecto:

- a) al orden en que ha de reducirse, de ser necesario, la QOS de la DLC; y
- b) al orden en que han de liberarse las DLC para recuperar recursos, de ser necesario.

La prioridad se especifica mediante un mínimo y un máximo dentro de una gama dada. Dentro de la gama especificada, el usuario DLS selecciona un valor durante el establecimiento de la DLC.

Este parámetro sólo tiene sentido en el contexto de una entidad de gestión con una estructura capaz de juzgar la importancia relativa. El número de niveles de prioridad está limitado.

11 Secuencia de primitivas

11.1 Conceptos utilizados para definir el servicio de enlace de datos con conexión

Para la definición del servicio se utilizan los siguientes conceptos:

- a) pueden establecerse o terminarse DLC dinámicamente entre los usuarios DLS para el intercambio de datos;
- b) se asocian a cada DLC ciertas medidas de QOS convenidas entre el proveedor DLS y los usuarios DLS cuando se establece la conexión;
- c) la DLC permite transmitir datos y conserva su división en unidades DLSDU; la transmisión de estos datos está sujeta a control de flujo;
- d) la DLC puede volver a un estado definido, y las actividades de los dos usuarios DLS pueden sincronizarse mediante un servicio de reiniciación;
- e) puede señalizarse al usuario DLS que un fallo impide proporcionar el servicio solicitado. Hay tres clases de fallos:

- 1) fallos que producen la terminación de la DLC;
- 2) fallos que producen una pérdida o duplicación de datos de usuario, pero sin pérdida de la DLC; y
- 3) fallos que impiden proporcionar la QOS solicitada, sin pérdida o duplicación de datos de usuario ni pérdida de la DLC.

11.2 Restricciones relativas a la secuencia de primitivas

En esta cláusula se definen las restricciones impuestas a las secuencias en que pueden aparecer las primitivas definidas en las cláusulas 12 a 14. Estas restricciones determinan el orden en que aparecen las primitivas, pero no especifican completamente cuando pueden producirse. Otras restricciones, tales como el control de flujo de datos, afectarán la posibilidad de un usuario DLS o de un proveedor DLS de emitir una primitiva en cualquier instante.

En el Cuadro 4 se resumen las primitivas en el modo con conexión y sus parámetros.

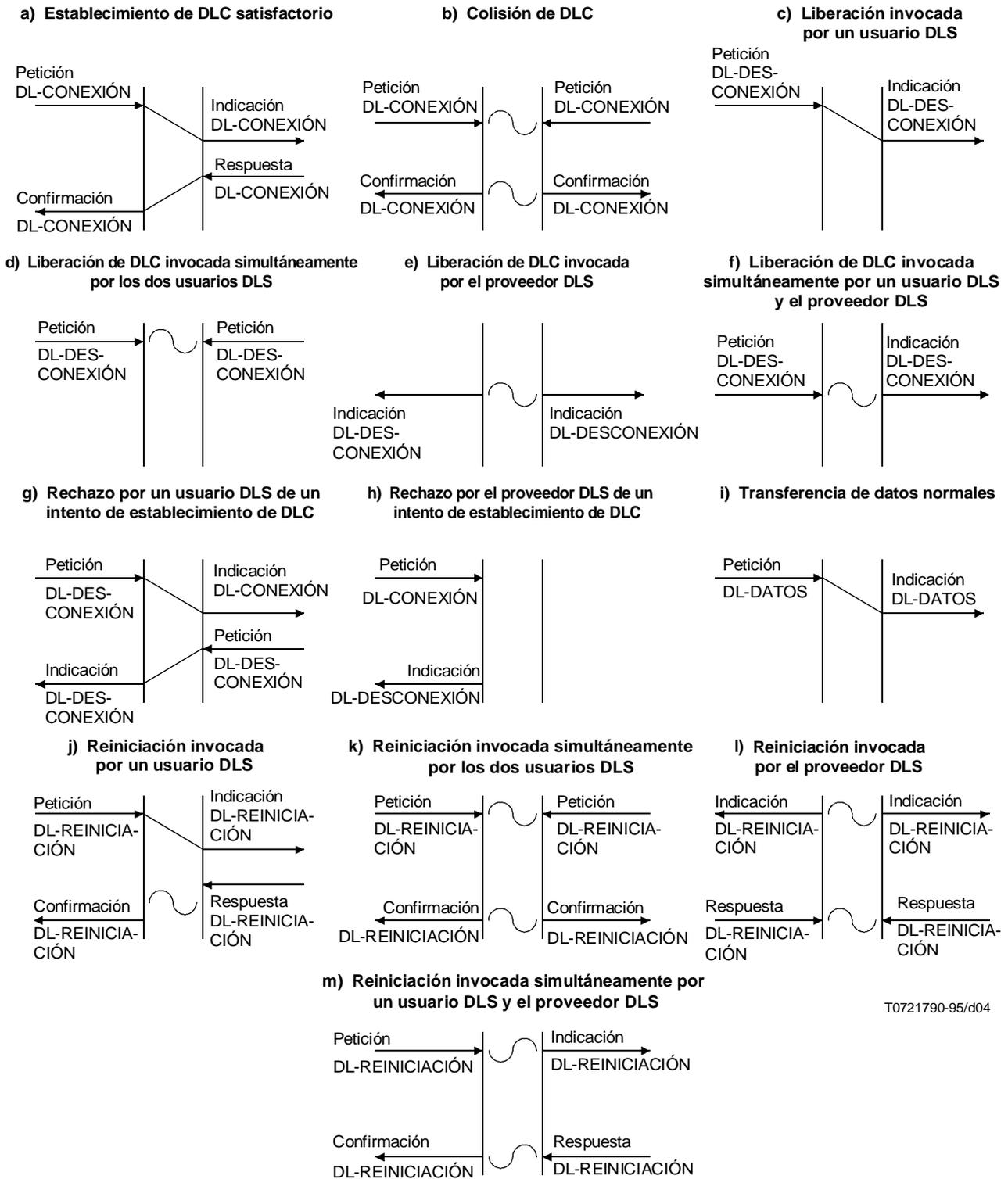
Cuadro 4 – Recapitulación de las primitivas y parámetros del enlace de datos con conexión

Fase	Servicio	Primitiva	Parámetros
Establecimiento de DLC	Establecimiento de DLC	Petición DL-CONEXIÓN	(Dirección llamada, dirección llamante, conjunto de parámetros de QOS, datos de usuario DLS)
		Indicación DL-CONEXIÓN	(Dirección llamada, dirección llamante, conjunto de parámetros de QOS, datos de usuario DLS)
		Respuesta DL-CONEXIÓN	(Dirección respondedora, dirección llamante, conjunto de parámetros de QOS, datos de usuario DLS)
		Confirmación DL-CONEXIÓN	(Dirección respondedora, dirección llamante, conjunto de parámetros de QOS, datos de usuario DLS)
Transferencia de datos	Transferencia de datos normales	Petición DL-DATOS	(Datos de usuario DLS)
		Indicación DL-DATOS	(Datos de usuario DLS)
	Reiniciación	Petición DL-REINICIACIÓN	(Motivo)
		Indicación DL-REINICIACIÓN	(Originador, motivo)
		Respuesta DL-REINICIACIÓN	
		Confirmación DL-REINICIACIÓN	
Liberación de DLC	Liberación de DLC	Petición DL-DESCONEXIÓN	(Motivo, datos de usuario DLS)
		Indicación DL-DESCONEXIÓN	(Originador, motivo, datos de usuario DLS)

11.2.1 Relación de las primitivas en los dos puntos extremos

Una primitiva enviada desde un punto extremo de una DLC tendrá consecuencias, en general, en el otro punto extremo de la DLC. Las relaciones de las primitivas de cada tipo en un punto extremo de la DLC con las primitivas del otro punto extremo de la DLC se definen en los distintos apartados de las cláusulas 12 a 15; todas estas relaciones se resumen en los diagramas de la Figura 3.

Sin embargo, una primitiva petición o indicación DL-DESCONEXIÓN puede terminar cualquiera de las otras secuencias antes de su finalización.



T0721790-95/d04

Figura 3 – Recapitulación de los diagramas tiempo-secuencia de las primitivas del servicio de enlace de datos con conexión

11.2.2 Secuencia de primitivas en un punto extremo de una DLC

Las posibles secuencias globales de primitivas en un punto extremo de la DLC se definen en el diagrama de transmisión de estados de la Figura 4. En este diagrama:

- DL-DESCONEXIÓN representa la forma de petición o la de indicación de la primitiva, en todos los casos.
- La denominación de los estados «reinicio iniciado por usuario DLS pendiente» (estado 5) y «reinicio iniciado por proveedor DLS pendiente» (estado 6) indica la parte que inició la interacción local, y no refleja necesariamente el valor del parámetro del originador.
- El estado reposo (estado 1) refleja la ausencia de una DLC. Es el estado inicial y final de cualquier secuencia, y una vez que se ha vuelto a él, la DLC queda liberada.
- El empleo de un diagrama de transición de estados para describir las secuencias admisibles de primitivas de servicio no impone condiciones o restricciones a la organización de ninguna realización del servicio.

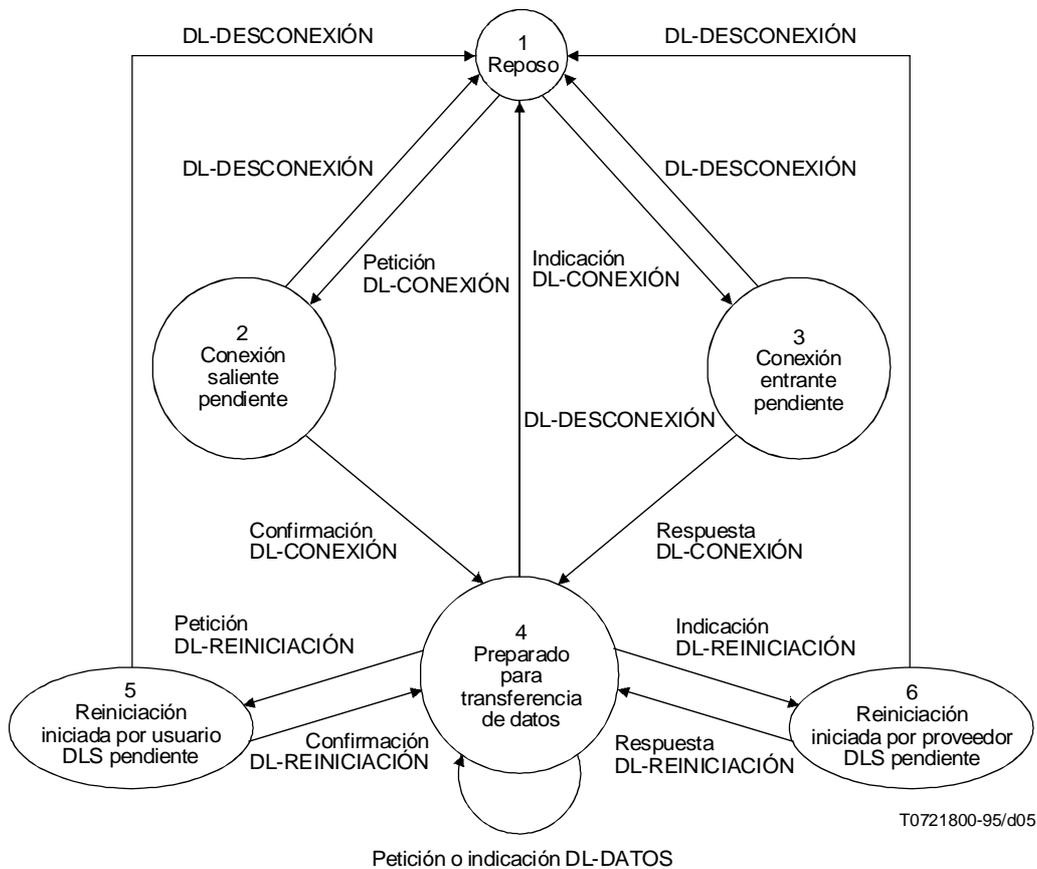


Figura 4 – Diagrama de transición de estados para secuencias de primitivas del servicio de enlace de datos con conexión en un punto extremo de una DLC

12 Fase de establecimiento de la conexión

12.1 Función

Las primitivas del servicio de establecimiento pueden utilizarse para establecer una DLC.

Las primitivas petición DL-CONEXIÓN simultáneas en los dos DLSAP origina una DLC, como se indica en la Figura 5.

12.2 Tipos de primitivas y parámetros

El Cuadro 5 indica los tipos de primitivas y los parámetros necesarios para el establecimiento de la conexión.

Cuadro 5 – Parámetros y primitivas de establecimiento de DLC

Parámetro	Primitiva	Petición DL-CONEXIÓN	Indicación DL-CONEXIÓN	Respuesta DL-CONEXIÓN	Confirmación DL-CONEXIÓN
Dirección llamada		X	X(=) (Nota 2)		
Dirección llamante		X (Nota 2)	X(=)		
Dirección respondedora				X (Notas 1 y 2)	X(=)
Conjunto de parámetros de QOS		X	X	X	X
Datos de usuario DLS		X (Nota 3)	X(=)	X (Nota 3)	X(=)
<p>NOTAS</p> <p>1 Queda en estudio la necesidad del parámetro de dirección respondedora.</p> <p>2 Este parámetro puede estar implícitamente asociado con el DLSAP en que se emite la primitiva.</p> <p>3 La cantidad máxima de datos de usuario DLS por la DLC es acordada entre los usuarios DLS y el proveedor DLS.</p>					

12.2.1 Direcciones

Todos los parámetros que toman direcciones como valores (véanse 12.2.2 a 12.2.4) se refieren a direcciones de DLSAP.

NOTA – Si una configuración permite que cualquiera de esas direcciones sea conocida *a priori* por la entidad DL, no es necesario transmitir explícitamente en el protocolo esta o estas direcciones de DLSAP.

12.2.2 Dirección llamada

El parámetro dirección llamada transporta una dirección que identifica al DLSAP con el que debe establecerse la DLC.

12.2.3 Dirección llamante

El parámetro dirección llamante transporta la dirección del DLSAP desde el cual se ha pedido la DLC.

12.2.4 Dirección respondedora

El parámetro dirección respondedora transporta la dirección del DLSAP con el que se ha establecido la DLC.

12.2.5 Conjunto de parámetros de calidad de servicio

No es necesario utilizar la selección de parámetros QOS cuando el proveedor DLS sólo ofrece un nivel de QOS.

12.2.5.1 Caudal

Dos parámetros de calidad de servicio en la gama acordada, a saber, los de «objetivo» y «calidad mínima aceptable», se pasan al proveedor DLS en la primitiva petición DL-CONEXIÓN. El proveedor DLS indicará a los usuarios DLS el caudal «disponible» en las primitivas de confirmación DL-CONEXIÓN y de indicación DL-CONEXIÓN. El parámetro «disponible» tendrá un valor de la gama comprendida entre los de «objetivo» y «calidad mínima aceptable» (véase 10.2.1).

12.2.5.2 Protección seleccionada

Este parámetro especifica un grado particular de protección dentro de la gama acordada (véase 10.2.5) para la DLSDU de cualquier primitiva petición DL-DATOS presentada posteriormente y transferida por la DLC.

12.2.5.3 Prioridad seleccionada

Este parámetro especifica una prioridad determinada, dentro de la gama acordada (véase 10.2.6) para la DLSDU de cualquier primitiva petición DL-DATOS subsiguiente transferida por la DLC.

12.2.6 Datos de usuario DLS

Este parámetro permite la transmisión de datos de usuario DLS entre usuarios DLS, sin modificación por el proveedor DLS, durante la fase de establecimiento de la DLC. Los usuarios DLS pueden transmitir cualquier número entero de octetos hasta un límite acordado entre los usuarios DLS y el proveedor DLS. El valor de este límite (incluido 0) queda a disposición de los usuarios DLS mediante el uso de facilidades de gestión o un conocimiento *a priori*.

12.3 Secuencia de primitivas

La secuencia de primitivas en el establecimiento correcto de una DLC se define en el diagrama tiempo-secuencia de la Figura 5.

El procedimiento de establecimiento de DLC puede fracasar porque el proveedor DLS no puede establecer una DLC o porque el usuario DLS llamado no desea aceptar una primitiva de indicación DL-CONEXIÓN (con relación a estos casos, véase el servicio de liberación de DLC, 13.4 y 13.5).

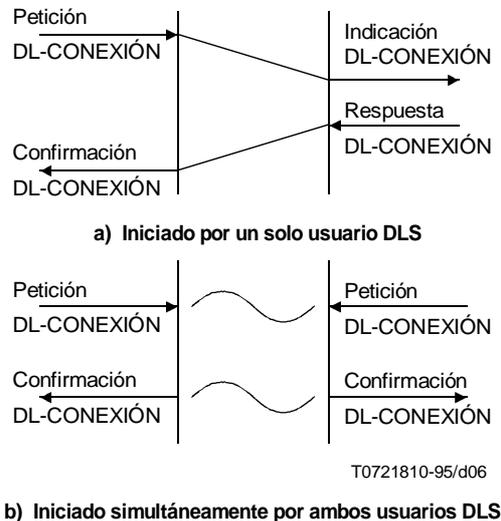


Figura 5 – Establecimiento de una DLC

13 Fase de liberación de la conexión

13.1 Función

Para liberar una DLC, se utilizan las primitivas del servicio de liberación de conexión. La liberación pueden efectuarla:

- uno o ambos usuarios DLS, para liberar una DLC establecida;
- el proveedor DLS, para liberar una DLC establecida; de este modo se indican todos los fallos relativos al mantenimiento de una DLC;
- el usuario DLS, para rechazar una primitiva indicación DL-CONEXIÓN;
- el proveedor DLS, para indicar que le es imposible establecer una DLC pedida; o
- el usuario DLS que envió la primitiva petición DL-CONEXIÓN, para abandonar el intento de conexión antes de que la conexión sea puesta a su disposición por la recepción de una primitiva de confirmación DL-CONEXIÓN.

Se permite en todo momento la iniciación del elemento de servicio de liberación, independientemente de la fase actual de la DLC. Una vez iniciado el servicio de liberación, la DLC se desconectará. No puede rechazarse una primitiva petición DL-DESCONEXIÓN. El DLS no garantiza la entrega de ninguna DLSDU asociada con la DLC una vez que se haya entrado en la fase de liberación.

13.2 Tipos de primitivas y parámetros

El Cuadro 6 indica los tipos de primitivas y los parámetros necesarios para la liberación de la conexión.

Cuadro 6 – Primitivas y parámetros de liberación de DLC

Parámetro	Primitiva	Petición DL-DESCONEXIÓN	Indicación DL-DESCONEXIÓN
Originador			X
Motivo		X	X
Datos de usuario DLS		X (Nota)	X(=)
NOTA – La cantidad máxima de datos de usuario DLS por la DLC es acordada entre los usuarios DLS y el proveedor DLS.			

13.2.1 Originador

El parámetro originador indica el origen de la liberación de DLC. Su valor es «usuario DLS», o «proveedor DLS», o «desconocido».

13.2.2 Motivo

El parámetro motivo proporciona información sobre la causa de la liberación. El valor transportado en este parámetro será el siguiente:

- a) Cuando el parámetro originador indica una liberación de DLC generada por el proveedor DLS, su valor es uno de los siguientes:
 - 1) «desconexión-condición permanente»;
 - 2) «desconexión-condición transitoria»;
 - 3) «rechazo de conexión-dirección DLSAP desconocida»;
 - 4) «rechazo de conexión-DLSAP inaccesible/condición permanente»;
 - 5) «rechazo de conexión-DLSAP inaccesible/condición transitoria»;
 - 6) «rechazo de conexión-QOS no disponible/condición permanente»;
 - 7) «rechazo de conexión-QOS no disponible/condición transitoria»;
 - o
 - 8) «motivo no especificado».

NOTA – Queda en estudio la manera de ampliar o mejorar esta lista de valores para transportar información de diagnóstico y gestión más concreta.
- b) Cuando el parámetro originador indica una liberación de DLC iniciada por el usuario DLS, su valor es uno de los siguientes:
 - 1) «desconexión-condición normal»;
 - 2) «desconexión-condición anormal»;
 - 3) «rechazo de conexión-condición permanente»;
 - 4) «rechazo de conexión-condición transitoria»;
 - o
 - 5) «motivo no especificado»; y
- c) Cuando el parámetro originador indica un originador desconocido, el valor del parámetro motivo es «motivo no especificado». Esto permite inferir los parámetros cuando no pueden transportarse explícitamente en el protocolo de enlace de datos.

13.2.3 Datos de usuario DLS

Este parámetro permite la transmisión de datos de usuario DLS de un usuario DLS al otro, sin modificación por el proveedor DLS, durante la fase de liberación de la DLC. La liberación del DLS por el usuario DLS puede transmitir cualquier número entero de octetos hasta un límite acordado entre los usuarios DLS y el proveedor DLS. El valor de este límite (incluido 0) queda a disposición de los usuarios DLS mediante el uso de facilidades de gestión o un conocimiento *a priori*.

13.3 Secuencia de primitivas para la liberación de una DLC establecida

La secuencia de primitivas depende del origen u orígenes de la acción liberación de DLC. La secuencia puede iniciarla:

- a) un usuario DLS, con una petición DL-DESCONEXIÓN de ese usuario DLS que dé lugar a una indicación DL-DESCONEXIÓN al otro usuario DLS;
- b) ambos usuarios DLS, con una petición DL-DESCONEXIÓN a cada uno de ellos;
- c) el proveedor DLS, con una indicación DL-DESCONEXIÓN a cada uno de los usuarios DLS;
- d) un usuario DLS y el proveedor DLS, independientemente, con una petición DL-DESCONEXIÓN del usuario DLS de origen y una indicación DL-DESCONEXIÓN al otro usuario DLS.

Las secuencias de primitivas de estos cuatro casos se definen mediante los diagramas tiempo-secuencia de las Figuras 6 a 9.

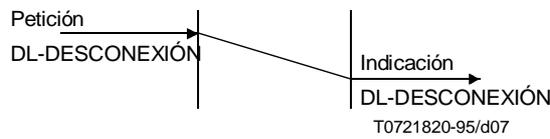


Figura 6 – Invocación por un usuario DLS

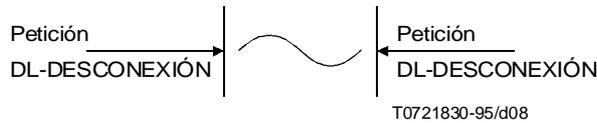


Figura 7 – Invocación simultánea por los dos usuarios DLS



Figura 8 – Invocación por el proveedor DLS

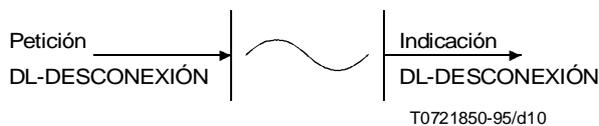


Figura 9 – Invocaciones simultáneas por un usuario DLS y el proveedor DLS

13.4 Secuencia de primitivas para el rechazo, por el usuario DLS, de un intento de establecimiento de DLC

Un usuario DLS puede rechazar un intento de establecimiento de DLC mediante una petición DL-DESCONEXIÓN. El parámetro originador en las primitivas petición e indicación de DL-DESCONEXIÓN indicará liberación de DLC iniciada por el usuario DLS. La secuencia de eventos se define en el diagrama tiempo-secuencia de la Figura 10.

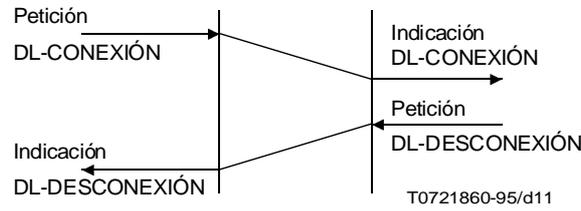


Figura 10 – Secuencia de primitivas para el rechazo por el usuario DLS de un intento de establecimiento de DLC

13.5 Secuencia de primitivas para el rechazo, por el proveedor DLS, de un intento de establecimiento de DLC

Si al proveedor DLS le es imposible establecer una DLC, indica esto al solicitante mediante una indicación DL-DESCONEXIÓN. El parámetro originador en esta primitiva indicación DL-DESCONEXIÓN indica una liberación de DLC invocada por el proveedor DLS. La secuencia de eventos se define en el diagrama tiempo-secuencia de la Figura 11.

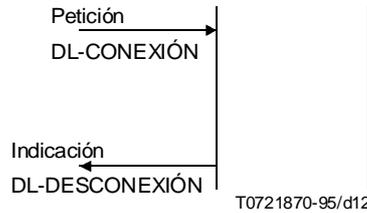


Figura 11 – Secuencia de primitivas para el rechazo por el proveedor DLS de un intento de establecimiento de DLC

13.6 Secuencia de primitivas para la anulación, por el usuario DLS, de un intento de establecimiento de DLC

Si el usuario DLS ha enviado una petición DL-CONEXIÓN y no ha recibido una confirmación DL-CONEXIÓN o una indicación DL-DESCONEXIÓN, desea anular (o abortar) el intento de establecimiento de DLC, emitirá una petición DL-DESCONEXIÓN. La secuencia de primitivas resultante depende de la temporización relativa de las primitivas y del retardo de tránsito del proveedor DLS, como se define por los cronogramas de las Figuras 12 a 14. La detección del caso que efectivamente tiene lugar no implica información alguna.

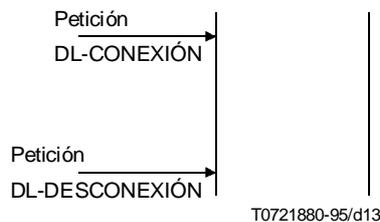


Figura 12 – Ambas primitivas son destruidas en la cola

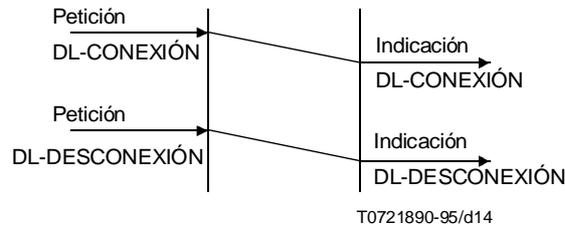


Figura 13 – La indicación DL-DESCONEXIÓN llega antes de que se envíe la respuesta DL-CONEXIÓN

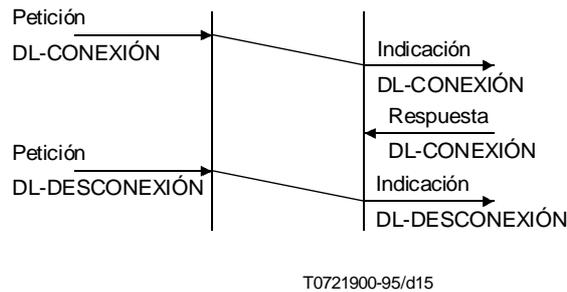


Figura 14 – La indicación DL-DESCONEXIÓN llega después de que se envíe la respuesta DL-CONEXIÓN

14 Fase de transferencia de datos

14.1 Transferencia de datos

14.1.1 Función

Las primitivas del servicio de transferencia de datos permiten un intercambio de datos de usuario (DLSDU) en cualquiera de los sentidos o en ambos simultáneamente por una DLC. El DLS respeta tanto la secuencia como los límites de las DLSDU.

NOTA – Los diseñadores de protocolos que utilizan el DLS deben tener presente que la QOS pedida se aplica a DLSDU completas, y que la división de los datos disponibles en DLSDU pequeñas puede repercutir en los costes, debido a sus efectos en los mecanismos de optimización de costes aplicados por el proveedor DLS.

14.1.2 Tipos de primitivas y parámetros

El Cuadro 7 indica los tipos de primitivas y los parámetros necesarios para la transferencia de datos.

Cuadro 7 – Primitivas y parámetros para la transferencia de datos

Primitiva	Petición DL-DATOS	Indicación DL-DATOS
Parámetro		
Datos de usuario DLS	X	X(=)

14.1.2.1 Datos de usuario DLS

El parámetro datos de usuario DLS permite la transferencia de datos de usuario DLS entre usuarios DLS sin modificación por el proveedor DLS. El usuario DLS puede enviar cualquier número de entero de octetos superior a cero hasta un límite determinado por el proveedor DLS. El valor de este límite se pone a disposición del usuario DLS mediante facilidades de gestión o es conocido *a priori*.

14.1.3 Secuencia de primitivas

El funcionamiento del DLS para la transferencia de las DLSDU puede modelarse como una cola de tamaño desconocido dentro del proveedor DLS (véase la cláusula 9). La aptitud de un usuario DLS para emitir una petición DL-DATOS o del proveedor DLS para emitir una indicación DL-DATOS depende del comportamiento del usuario DLS receptor y del consiguiente estado de la cola.

La secuencia de primitivas en una transferencia de datos correcta se muestra en el diagrama tiempo-secuencia de la Figura 15.

La secuencia de primitivas de la Figura 15 puede quedar inconclusa si aparece una primitiva de DL-REINICIACIÓN o DL-DESCONEXIÓN.

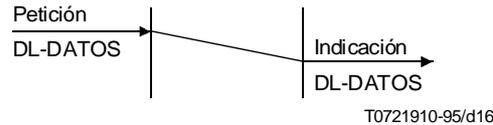


Figura 15 – Secuencia de primitivas para el servicio de transferencia de datos normales

14.2 Servicio de reiniciación

14.2.1 Función

El servicio de reiniciación pueden utilizarlo:

- a) el usuario DLS para resincronizar la utilización de la DLC; o
- b) el proveedor DLS para informar de la detección de una pérdida de datos de usuario irrecuperable dentro del DLS. Toda pérdida de datos que no implique la pérdida de la DLC se informa de esta manera.

La invocación del servicio de reiniciación desbloqueará el flujo de unidades DLSDU en caso de congestión de la DLC; hará que el proveedor DLS descarte unidades DLSDU y notifique, a cualquier usuario o usuarios DLS que no hayan invocado la reiniciación, que se ha producido una reiniciación. La reiniciación se completará en un tiempo finito, independientemente de la aceptación de unidades DLSDU. Cualesquiera DLSDU no entregadas a los usuarios DLS antes de la conclusión del servicio serán descartadas por el proveedor DLS.

NOTA – La reiniciación puede requerir que los usuarios DLS apliquen un procedimiento de recuperación.

14.2.2 Tipos de primitivas y parámetros

El Cuadro 8 indica los tipos de primitivas y los parámetros necesarios para el servicio de reiniciación.

Cuadro 8 – Primitivas y parámetros de reiniciación

Parámetro	Primitiva Petición DL-REINICIACIÓN	Indicación DL-REINICIACIÓN	Respuesta DL-REINICIACIÓN	Confirmación DL-REINICIACIÓN
Originador		X		
Motivo	X	X		

14.2.2.1 Originador

El parámetro originador indica el origen de la reiniciación. Su valor es «usuario DLS», o «proveedor DLS», o «desconocido».

14.2.2.2 Motivo

El parámetro motivo proporciona información sobre la causa de la reiniciación. El valor transportado en este parámetro será el siguiente:

- a) Cuando el parámetro originador indica una reiniciación generada por el proveedor DLS, el valor es uno de los siguientes:
 - 1) «congestión en el control de flujo del enlace de datos»; o
 - 2) «error en el enlace de datos».

NOTA – Queda en estudio la ampliación o la mejora de esta lista de valores para transportar una información de diagnóstico o de gestión más concreta.
- b) Cuando el parámetro originador indica una reiniciación iniciada por un usuario DLS, el valor es «resincronización por usuario»; y
- c) Cuando el parámetro originador indica un originador desconocido, el valor es «motivo no especificado». Esto permite inferir los parámetros cuando no pueden transportarse explícitamente en el protocolo de enlace de datos.

14.2.3 Secuencia de primitivas

La interacción entre cada usuario DLS y el proveedor DLS será uno de los siguientes intercambios de estas primitivas, a saber:

- a) una petición DL-REINICIACIÓN del usuario DLS seguida por una confirmación DL-REINICIACIÓN del proveedor DLS; o
- b) una indicación DL-REINICIACIÓN del proveedor DLS, seguida por una respuesta DL-REINICIACIÓN del usuario DLS.

La petición DL-REINICIACIÓN actúa como marca de sincronización en el tren de las DLSDU transmitidas por el usuario DLS que las envía; la indicación DL-REINICIACIÓN actúa igualmente como marca de sincronización en el tren de las DLSDU recibidas por el usuario DLS par. Análogamente, la respuesta DL-REINICIACIÓN actúa como marca de sincronización en el tren de las DLSDU transmitidas por el usuario DLS respondedor, en tanto que la confirmación DL-REINICIACIÓN actúa como marca de sincronización en el tren de las DLSDU recibidas por el usuario DLS que emitió originalmente la reiniciación.

Las características de resincronización del servicio de reiniciación son:

- 1) Ninguna DLSDU transmitida por el usuario DLS *antes* de la marca de sincronización en ese tren transmitido se entregará al otro usuario DLS *después* de la marca de sincronización en el tren recibido.

El proveedor DLS descartará todas las DLSDU depositadas antes del envío de la petición DL-REINICIACIÓN que no se entreguen al usuario DLS par cuando el proveedor DLS envía la indicación DL-REINICIACIÓN.

Además, el proveedor DLS descartará todas las DLSDU depositadas antes del envío de la respuesta DL-REINICIACIÓN que no se entreguen al iniciador de la DL-REINICIACIÓN cuando el proveedor DLS envía la confirmación DL-REINICIACIÓN.
- 2) Ninguna DLSDU transmitida por un usuario DLS *después* de la marca de sincronización en ese tren transmitido se entregará al otro usuario DLS *antes* de la marca de sincronización de ese tren recibido.

La secuencia completa de primitivas depende del origen de la acción de reiniciación y de la aparición o no aparición de conflictos entre los orígenes. Así, el servicio de reiniciación pueden invocarlo:

- i) un usuario DLS, lo que produce la interacción a) con ese usuario DLS y la interacción b) con el usuario DLS par;
- ii) ambos usuarios DLS, lo que produce la interacción a) con ambos usuarios DLS;
- iii) el proveedor DLS, lo que produce la interacción b) con ambos usuarios DLS; o
- iv) un usuario DLS y el proveedor DLS, lo que produce la interacción a) con el usuario DLS de origen y la b) con el usuario DLS par.

La secuencia de primitivas en estos cuatro casos se define en los cronogramas de las Figuras 16 a 19.

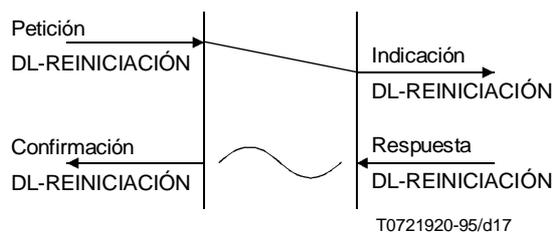


Figura 16 – Secuencia de primitivas en una reiniciación iniciada por un usuario DLS

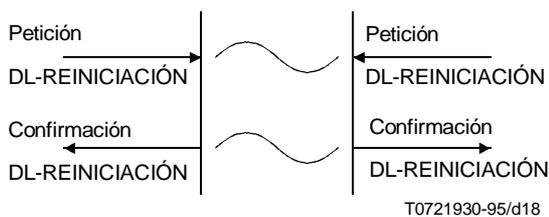


Figura 17 – Secuencia de primitivas en una reiniciación iniciada simultáneamente por los dos usuarios DLS

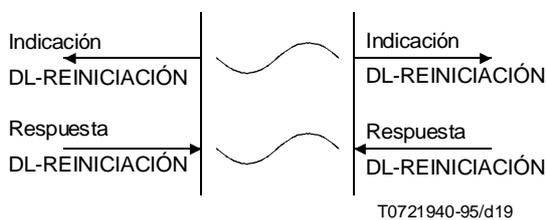


Figura 18 – Secuencia de primitivas en una reiniciación iniciada por el proveedor DLS

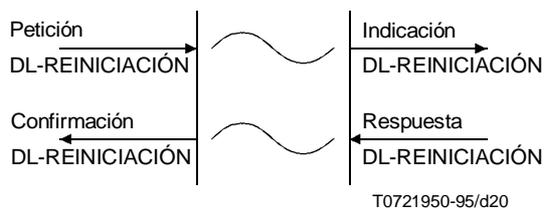


Figura 19 – Secuencia de primitivas en una reiniciación iniciada simultáneamente por un usuario DLS y el proveedor DLS

Estas secuencias de primitivas pueden quedar incompletas si aparece una primitiva DL-DESCONEXIÓN.

PARTE 3 – DEFINICIÓN DEL SERVICIO DE ENLACE DE DATOS SIN CONEXIÓN

15 Características del servicio de enlace de datos sin conexión

El DLS proporciona al usuario DLS las siguientes características:

- un medio para delimitar unidades DLSDU de longitud limitada y transmitirlos transparentemente de un DLSAP de origen a un DLSAP de destino por un solo acceso DLS, sin establecer ni liberar ulteriormente una DLC;
- en cada caso de transmisión sin conexión, la selección por el usuario DLS emisor de ciertas medidas de QOS cuando se inicia la transmisión sin conexión.

16 Modelo del servicio de enlace de datos sin conexión

Esta Recomendación | Norma internacional utiliza el modelo abstracto del servicio de capa definido en la cláusula 4 de la Rec. UIT-T X.210 | ISO/CEI 10731. El modelo define las interacciones entre los usuarios DLS y los proveedores DLS que se producen en los dos DLSAP. La información se transfiere entre el usuario DLS y el proveedor DLS por medio de primitivas de servicio, que pueden transportar parámetros.

16.1 Modelo de una transmisión de datos en el servicio de enlace de datos sin conexión

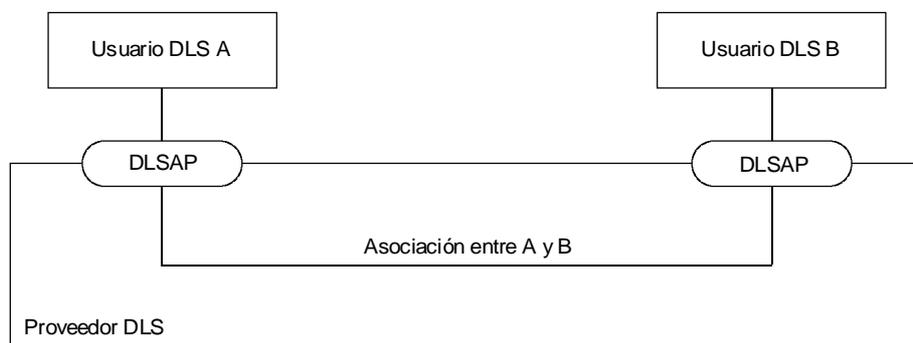
Una característica que define la transmisión de datos en el servicio de enlace de datos sin conexión es el carácter independiente de cada invocación del servicio enlace de datos sin conexión.

En la práctica, sin embargo, a menudo es posible relacionar con los usuarios DLS ciertas características del servicio de una asociación existente entre un par dado de DLSAP, lo que mejora el servicio básico de enlace de datos sin conexión pues permite correlacionar efectivamente la elección del tipo de protocolo de la capa de red con el servicio proporcionado.

NOTA – Se prevé poner esta información a disposición del usuario DLS mediante alguna facilidad (o conjunto de facilidades) de gestión.

Así pues, como ayuda descriptiva, el servicio de enlace de datos sin conexión, proporcionado entre dos DLSAP cualesquiera, puede modelarse en forma abstracta por una asociación entre los dos DLSAP. Esta asociación es permanente.

Un solo tipo de objeto, el objeto dato unidad, puede pasarse al proveedor DLS a través de un DLSAP. En la Figura 20 el usuario DLS A representa al usuario DLS que pasa objetos al proveedor DLS. El usuario DLS B representa al usuario DLS que acepta objetos del proveedor DLS.



T0721960-95/d21

Figura 20 – Modelo de una transmisión de datos en el DLS sin conexión

En general, el proveedor DLS puede realizar una cualquiera de las siguientes acciones o todas ellas:

- descartar objetos;
- duplicar objetos y/o;
- cambiar el orden de las peticiones de servicio por un orden diferente de indicaciones de servicio.

ISO/CEI 8886 : 1996 (S)

Sin embargo, con respecto a una asociación determinada, algunas características de la naturaleza y del tipo de servicio, además de las atribuidas al servicio DL básico sin conexión, pueden relacionarse con el usuario DLS mediante una facilidad de gestión. A continuación se dan ejemplos de algunos requisitos o restricciones que pueden ser supuestos u observados por el usuario DLS:

- a) no se descartarán objetos;
- b) no se duplicarán objetos; y
- c) el orden de las indicaciones de servicio será el mismo que el de las peticiones de servicio.

Cuando esta información se da a conocer al usuario DLS antes de la invocación del servicio DL sin conexión, éste puede utilizar tal conocimiento para seleccionar un protocolo de capa de red apropiado.

Las operaciones realizadas por el proveedor DLS con respecto a una determinada asociación DL no dependen del comportamiento de los usuarios DLS. El conocimiento de las características del DLS proporcionado forma parte del conocimiento previo del entorno de OSI por los usuarios DLS.

17 Calidad del servicio sin conexión

El término «calidad de servicio» (QOS) se refiere a ciertas características de una transmisión de datos en el modo sin conexión observadas entre los DLSAP. La QOS describe los aspectos de una transmisión de datos en el modo sin conexión que son imputables únicamente al proveedor DLS; sólo puede determinarse adecuadamente cuando el comportamiento del usuario DLS (que escapa al control del proveedor DLS) no limita en forma concreta ni obstaculiza el funcionamiento del DLS.

El hecho de que la QOS percibida durante cada caso de utilización de la transmisión de datos en el modo sin conexión sea la misma para cada uno de los usuarios DLS asociados con el servicio depende de la naturaleza de la asociación de éstos y del tipo de información sobre la naturaleza del servicio puesto a disposición de ellos por el proveedor DLS antes de la invocación del servicio.

17.1 Determinación de la QOS del servicio sin conexión

Una característica básica del servicio sin conexión es que, a diferencia de un servicio con conexión, no se establece entre los interesados ninguna asociación dinámica como la que existe durante el establecimiento de una conexión. De este modo, las características del servicio que han de proporcionarse durante la transferencia no son seleccionadas para cada DLC.

En el contexto de cada transmisión de datos en servicio DL sin conexión, el usuario DLS emisor solicita ciertas medidas de QOS cuando se inicia la acción primitiva. Las medidas (o valores de parámetro) y opciones solicitadas se basan en un conocimiento previo por el usuario DLS del servicio o servicios puestos a su disposición por el proveedor DLS. El conocimiento de las características y del tipo de servicio proporcionado (es decir, los parámetros, formatos y opciones que afectan la transferencia de datos) pone a disposición del usuario DLS mediante alguna interacción de gestión de red antes de (cualquier) invocación del servicio DL sin conexión. Así, el usuario DLS no sólo tiene conocimiento de las partes con las que puede comunicar, sino que también tiene un conocimiento explícito de las características de servicio que cabe esperar se le ofrezca en cada invocación del servicio.

El proveedor DLS puede proporcionar también información sobre la QOS actual, independientemente del acceso al servicio por un usuario DLS. Este aspecto aparentemente dinámico de la determinación de la QOS no es una negociación, sino que se proporciona con conocimiento de las características actuales de servicio e independientemente de cualquier instante de invocación del servicio.

17.2 Definición de los parámetros de QOS sin conexión

Los parámetros de QOS pueden clasificarse como sigue:

- a) Parámetros que expresan la calidad de funcionamiento del DLS, como se muestra en el Cuadro 9.
- b) Parámetros que expresan otras características del DLS, como se muestra en el Cuadro 10.

NOTA – Algunos parámetros de QOS se definen en términos de la emisión de primitivas DLS. La referencia a una primitiva DLS implica la ejecución completa de dicha primitiva en el DLSAP apropiado.

Cuadro 9 – Clasificación de parámetros de QOS

Criterio de calidad de funcionamiento	
Velocidad	Exactitud/fiabilidad
Retardo de tránsito	Tasa de errores residuales (adulteración, duplicación/pérdida)

Cuadro 10 – Parámetros de QOS no asociados con la calidad de funcionamiento

Protección
Prioridad

17.2.1 Retardo de tránsito

El retardo de tránsito es el tiempo que transcurre entre una primitiva de petición DL-DATOS-UNIDAD y la primitiva de indicación DL-DATOS-UNIDAD correspondiente. Los valores del tiempo transcurrido se calculan únicamente con respecto a las DLSDU transferidas correctamente.

A los efectos de este parámetro de QOS se define que tiene lugar una transferencia correcta de una DLSDU cuando la DLSDU se transfiere sin errores desde el usuario DLS emisor al usuario DLS receptor deseado.

Para la transferencia sin conexión, el retardo de tránsito se especifica independientemente para cada transmisión de datos en el servicio DL sin conexión.

El retardo de tránsito de una DLSDU determinada puede aumentar si el usuario DLS receptor ejerce un control de flujo en el interfaz. Estos casos quedan excluidos del cálculo de los valores medio y máximo del retardo de tránsito.

17.2.2 Tasa de errores residuales

La tasa de errores residuales es la razón del número total de DLSDU incorrectas, perdidas y duplicadas al número total de DLSDU transferidas a través de la frontera del DLS durante un periodo de medición. La relación entre estas magnitudes se define, para un determinado par de usuarios DLS, como se muestra en la Figura 21.

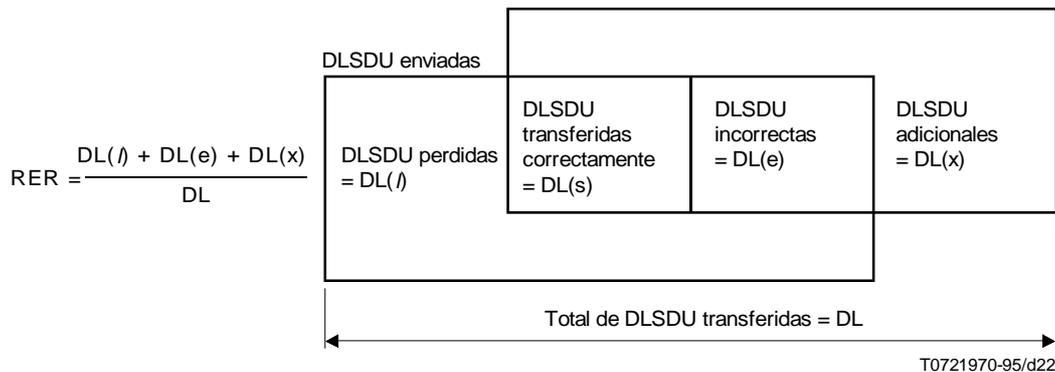


Figura 21 – Componentes de la tasa de errores residuales

17.2.3 Protección

La protección es el grado en que un proveedor DLS trata de impedir la supervisión o manipulación no autorizadas de información originada por un usuario DLS. Se especifica mediante una opción de protección mínima y máxima, dentro de una gama de tres opciones de protección posibles:

- a) inexistencia de protección;
- b) protección contra una supervisión pasiva; y
- c) protección contra una modificación, reproducción, adición o supresión.

Dentro de la gama especificada, el usuario DLS selecciona un valor determinado para cada DLSDU depositada para su transmisión de datos en el modo sin conexión.

Cada característica de protección se refiere a un tipo particular de riesgo en materia de secreto o de seguridad, y suele ser ofrecida mediante un mecanismo diferente por el proveedor DLS.

17.2.4 Prioridad

La especificación de la prioridad está vinculada con la relación entre las invocaciones de transferencia de datos en el modo sin conexión.

Este parámetro especifica la importancia relativa de los objetos de datos unitarios con respecto a la obtención del uso de recursos compartidos.

Este parámetro sólo tiene sentido en el contexto de una entidad de gestión con una estructura capaz de juzgar la importancia relativa. El número de niveles de prioridad está limitado.

18 Secuencia permitida de primitivas en el modo sin conexión en un DLSAP

En el diagrama de transmisión de estados de la Figura 22 se definen las posibles secuencias generales permitidas de primitivas en un DLSAP.

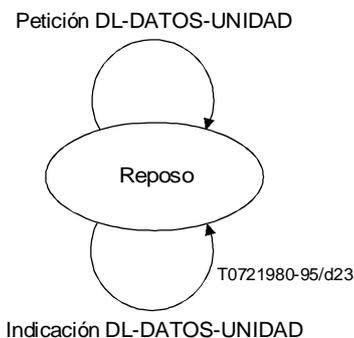


Figura 22 – Diagrama de transición de estados para las secuencias de primitivas en el modo sin conexión en un DLSAP

19 Transferencia de datos

19.1 Función

Las primitivas del servicio de transmisión de datos en el servicio DL sin conexión pueden utilizarse para transmitir una DLSDU independiente y autosuficiente desde un DLSAP a otro DLSAP en un solo acceso al servicio DL. La DLSDU es independiente en el sentido de que no tiene relación con ninguna otra DLSDU transmitida por efecto de la invocación del servicio sin conexión o del servicio con conexión (a menos que se hayan aceptado peticiones de QOS específicas). Es autosuficiente en el sentido de que toda la información requerida para entregar la DLSDU se presenta al proveedor DLS, junto con los datos de usuario que han de transmitirse, en un solo acceso al servicio; de este modo, no se requiere el establecimiento inicial ni la liberación ulterior de un DLS, a condición de que los usuarios DLS existan y el proveedor DLS los conozca.

Una DLSDU transferida mediante transmisión de datos en el servicio DL sin conexión no es considerada por el proveedor DLS como relacionada en modo alguno con ninguna otra DLSDU. Aunque el DLS mantiene la integridad de cada DLSDU, no las entrega necesariamente al usuario DLS receptor en el orden en que son presentadas por el usuario DLS emisor.

No está previsto que el usuario DLS receptor pueda controlar la velocidad de envío de las DLSDU por el usuario DLS emisor (control de flujo entre entidades pares). El proveedor DLS no mantendrá ninguna información de estado con respecto a ningún aspecto del flujo de información entre ninguna combinación específica de DLSAP. El control de flujo ejercido por el proveedor DLS sobre el usuario DLS emisor sólo puede describirse desde el punto de vista de una interfaz concreta.

19.2 Tipos de primitivas y parámetros

En el Cuadro 11 se indican los tipos de primitivas y parámetros necesarios para el servicio de transmisión DL sin conexión.

Cuadro 11 – Primitivas y parámetros para la transmisión de datos en el servicio DL sin conexión

Parámetro	Primitiva	Petición DL-DATOS-UNIDAD	Indicación DL-DATOS-UNIDAD
Dirección de origen		X	X(=)
Dirección de destino		X	X(=)
Conjunto de parámetros de QOS		X	X (Nota)
Datos de usuario DLS		X	X(=)
NOTA – Queda en estudio la necesidad de incluir parámetros de QOS en la indicación DL-DATOS-UNIDAD.			

19.2.1 Direcciones

Las direcciones mencionadas en el Cuadro 11 son direcciones de DLSAP. Los DLS, con conexión y sin conexión, pueden utilizar las mismas direcciones de DLSAP.

NOTA – Si la configuración permite que la entidad DL conozca previamente cualquiera de estas direcciones, no es necesario transportar explícitamente en el protocolo las direcciones de DLSAP.

19.2.2 Calidad de servicio

El valor del parámetro de QOS viene dado por una lista de subparámetros. Para cada parámetro, los valores en las dos primitivas están relacionados de modo que:

- a) en la primitiva petición DL-DATOS-UNIDAD se autoriza cualquier valor definido; y
- b) en la primitiva de indicación DL-DATOS-UNIDAD, la calidad de servicio indicada es inferior o igual al valor especificado para la primitiva petición DL-DATOS-UNIDAD correspondiente.

No es necesaria la selección de parámetros de QOS cuando el proveedor DLS ofrece un solo nivel de QOS.

19.2.3 Datos de usuario DLS

Este parámetro permite la transmisión de datos de usuario DLS entre usuarios DLS, sin modificación por el proveedor DLS. El usuario DLS puede transmitir cualquier número entero de octetos superior a cero hasta un límite determinado por el proveedor DLS. El valor de este límite se pone a disposición del usuario DLS mediante facilidades de gestión o por un conocimiento previo.

19.3 Secuencia de primitivas

La secuencia de primitivas de una transmisión correcta de datos en el servicio DL sin conexión se define en el cronograma de la Figura 23.

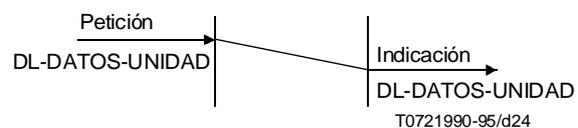


Figura 23 – Secuencia de primitivas para la transmisión de datos en el servicio de DL sin conexión