



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

X.214

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 TRANSPORTE**

Recomendación UIT-T X.214

(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.214 se aprobó el 21 de noviembre de 1995. Su texto se publica también, en forma idéntica, como Norma Internacional ISO/CEI 8072.

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.87
Operaciones a distancia	X.880-X.899
TRATAMIENTO ABIERTO DISTRIBUIDO	X.900-X.999

ÍNDICE

		<i>Página</i>
SECCIÓN 1 – GENERALIDADES		1
1	Alcance.....	1
2	Referencias normativas	1
	2.1 Recomendaciones Normas Internacionales idénticas.....	1
3	Definiciones	2
	3.1 Definiciones del modelo de referencia.....	2
	3.2 Convenios de definición de servicio	2
	3.3 Definiciones del servicio de transporte	2
4	Abreviaturas	3
5	Convenios.....	3
	5.1 Convenios generales	3
	5.2 Parámetros.....	3
6	Descripción global y características generales	3
7	Clases y tipos de servicio de transporte.....	4
SECCIÓN 2 – DEFINICIÓN DEL SERVICIO EN MODO CON CONEXIÓN		4
8	Características del servicio de transporte en modo con conexión	4
9	Modelo del servicio de transporte en modo con conexión	5
	9.1 Generalidades.....	5
	9.2 Modelo de una conexión de transporte	5
10	Calidad del servicio de transporte en modo con conexión	7
	10.1 Retardo de establecimiento de la TC	8
	10.2 Probabilidad de fracaso del establecimiento de la TC	8
	10.3 Caudal	9
	10.4 Retardo de tránsito	9
	10.5 Tasa de error residual	9
	10.6 Probabilidad de fracaso de la transferencia.....	10
	10.7 Retardo de liberación de la TC	10
	10.8 Probabilidad de fracaso de la liberación de la TC.....	10
	10.9 Protección de la TC.....	11
	10.10 Prioridad de la TC	11
	10.11 Elasticidad de la TC	11
11	Secuencia de las primitivas del servicio de transporte	11
	11.1 Relación entre las primitivas TS en los dos puntos extremos de una TC	11
	11.2 Secuencia de las primitivas TS en un punto extremo de la TC.....	12
12	Fase de establecimiento de la conexión de transporte.....	15
	12.1 Función	15
	12.2 Tipos de primitivas TS y parámetros	15
	12.2.1 Direcciones	15
	12.2.2 Dirección llamada	16
	12.2.3 Dirección llamante	16
	12.2.4 Dirección respondedora	16
	12.2.5 Opción de datos acelerados	16
	12.2.6 Calidad de servicio.....	16
	12.2.7 Datos de usuario TS	17
	12.3 Secuencia de primitivas TS.....	17
	12.4 Negociación del servicio de transferencia de datos acelerados.....	17

13	Fase de transferencia de datos	18
13.1	Servicio de transferencia de datos.....	18
13.1.1	Función	18
13.1.2	Tipos de primitivas TS y parámetros	18
13.1.3	Secuencia de primitivas TS.....	18
13.2	Servicio de transferencia de datos acelerados	19
13.2.1	Función	19
13.2.2	Tipos de primitivas TS y parámetros	19
13.2.3	Secuencia de primitivas TS.....	19
14	Fase de liberación de la conexión de transporte.....	20
14.1	Función	20
14.2	Tipos de primitivas TS y parámetros	20
14.2.1	Motivo.....	20
14.2.2	Datos de usuario TS	21
14.3	Secuencia de primitivas TS cuando se libera una conexión de transporte establecida	21
14.4	Secuencia de las primitivas TS cuando un usuario TS rechaza una tentativa de establecimiento de una TC.....	23
14.5	Secuencia de las primitivas TS cuando el proveedor TS rechaza una tentativa de establecimiento de una TC.....	23
SECCIÓN 3 – DEFINICIÓN DEL SERVICIO EN MODO SIN CONEXIÓN		24
15	Características del servicio de transporte en modo sin conexión	24
16	Modelo del servicio de transporte en modo sin conexión	24
16.1	Aspectos generales.....	24
16.2	Modelo de transmisión en modo sin conexión de transporte	24
17	Calidad del servicio de transporte en modo sin conexión	25
17.1	Determinación de la QOS	25
17.2	Definición de los parámetros de QOS en el modo sin conexión.....	26
17.2.1	Retardo de tránsito	26
17.2.2	Protección	26
17.2.3	Probabilidad de error residual.....	26
17.2.4	Prioridad.....	26
18	Secuencia de las primitivas en modo sin conexión en un TSAP.....	27
19	Transferencia de datos.....	27
19.1	Función	27
19.2	Tipos de primitivas y parámetros.....	27
19.2.1	Direcciones	28
19.2.2	Calidad del servicio.....	28
19.2.3	Datos de usuario TS	28
19.3	Secuencia de primitivas	28

Resumen

Esta Recomendación | Norma Internacional define el servicio proporcionado por la capa de transporte a la capa de sesión en la frontera entre las capas de transporte y de sesión del modelo de referencia OSI, que incluye:

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

Introducción

La presente Recomendación | Norma Internacional forma parte de un conjunto de Recomendaciones | Normas Internacionales elaboradas para facilitar la interconexión de sistemas informatizados. Se relaciona con otras Recomendaciones | Normas Internacionales del conjunto como se define en el modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos (OSI). El modelo de referencia de OSI (véase la Rec. UIT-T X.200 | ISO/CEI 7498-1) subdivide el campo de normalización para la interconexión en una serie de capas de especificación, cada una de ellas de tamaño manejable.

La presente Recomendación | Norma Internacional define el servicio proporcionado por la capa de transporte a la capa de sesión en la frontera entre las capas de transporte y de sesión del modelo de referencia. Proporciona a los diseñadores de protocolos de sesión una definición de servicio de transporte existente para sustentar el protocolo de sesión y a los diseñadores de protocolos de transporte, una definición de los servicios que han de estar disponibles mediante la acción del protocolo de transporte por el servicio subyacente. Esta relación se ilustra en la Figura Intro. 1.

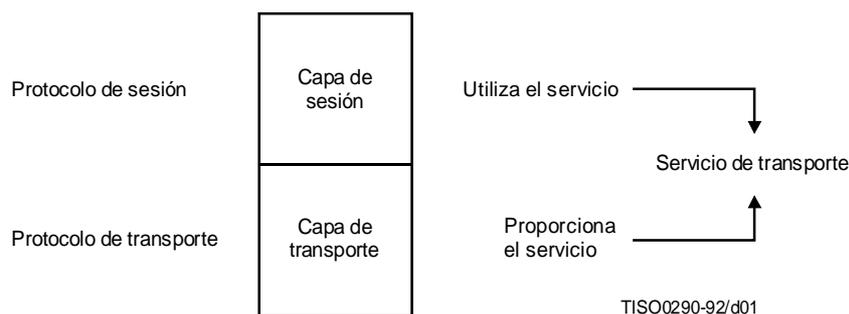


Figura Intro. 1 – Relación del servicio de transporte con los protocolos de transporte y de sesión de OSI

En todo el conjunto de Recomendaciones | Normas Internacionales relativas a OSI, el término «servicio» significa la capacidad abstracta proporcionada por una capa del modelo de referencia de OSI a la capa situada encima de ella. Por consiguiente, el servicio de transporte definido en la presente Recomendación | Norma Internacional es un servicio de arquitectura conceptual, independiente de divisiones administrativas.

NOTA – Es importante distinguir el uso especializado del término «servicio» en el conjunto de Recomendaciones | Normas Internacionales relativas a OSI con respecto a su utilización en otros lugares para describir la prestación de un servicio por una organización (tal como la prestación de un servicio por una Administración, según se define en otras Recomendaciones).

NORMA INTERNACIONAL

RECOMENDACIÓN UIT-T

TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN – INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS – DEFINICIÓN DEL SERVICIO DE TRANSPORTE

SECCIÓN 1 – GENERALIDADES

1 Alcance

La presente Recomendación | Norma Internacional define de manera abstracta el servicio externamente visible proporcionado por la capa de transporte de OSI desde el punto de vista de:

- a) las acciones y eventos de las primitivas de servicio;
- b) los datos de parámetros asociados con cada acción y evento de primitivas;
- c) la relación entre las acciones y eventos y las secuencias válidas de acciones y eventos.

El servicio definido en esta Recomendación | Norma Internacional es el proporcionado por todos los protocolos de transporte de OSI (junto con el servicio de red) y que puede ser utilizado por cualquier protocolo de sesión de OSI.

La presente Recomendación | Norma Internacional no especifica implementaciones o productos individuales, ni restringe la implementación de entidades e interfaces dentro de un sistema. La conformidad de los equipos con esta Recomendación | Norma Internacional se logra mediante la conformidad con los protocolos especificados para efectuar el servicio de transporte definido en esta Recomendación | Norma Internacional.

2 Referencias normativas

Las siguientes Recomendaciones y Normas Internacionales 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 la edición más reciente de las Recomendaciones y Normas Internacionales citadas a continuación. Miembros de la CEI y de la ISO mantienen registros de las Normas Internacionales actualmente vigentes. La Oficina de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT 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 servicios en la interconexión de sistemas abiertos.*

3 Definiciones

A los efectos de la presente Recomendación | Norma Internacional se aplican las siguientes definiciones.

3.1 Definiciones del modelo de referencia

Esta definición de servicio se basa en los conceptos desarrollados en el modelo de referencia de OSI (véase la Rec. UIT-T X.200 | ISO/CEI 7498-1), y utiliza los siguientes términos definidos en ella:

- a) unidad de datos de servicio de transporte acelerados;
- b) conexión de transporte;
- c) punto extremo de conexión de transporte;
- d) capa de transporte;
- e) servicio de transporte;
- f) punto de acceso al servicio de transporte;
- g) dirección de punto de acceso al servicio de transporte;
- h) unidad de datos del servicio de transporte;
- i) capa de red;
- j) servicio de red;
- k) conexión de red;
- l) control de flujo en la interfaz.

3.2 Convenios de definición de servicio

Esta definición de servicio utiliza también los siguientes términos definidos en la Rec. UIT-T X.210 | ISO/CEI 10731, que se aplican a la capa de transporte:

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

3.3 Definiciones del servicio de transporte

A los efectos de esta definición de servicio, se aplican también las siguientes definiciones.

3.3.1 conexión de transporte: Asociación establecida por una capa de transporte entre dos usuarios del servicio de transporte para la transferencia de datos, que proporciona identificación explícita de un conjunto de transmisiones de datos de transporte y acuerdo relativo a los servicios que se han de proporcionar para el conjunto.

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

3.3.2 usuario de servicio de transporte llamante: Usuario de servicio de transporte que inicia una petición de establecimiento de conexión de transporte.

3.3.3 usuario de servicio de transporte llamado: Usuario del servicio de transporte con quien un usuario del servicio de transporte llamante desea establecer una conexión de transporte.

NOTA – Los usuarios de servicio de transporte llamantes y los usuarios de servicio de transporte llamados se definen con respecto a una sola conexión. Un usuario de servicio de transporte puede ser simultáneamente un usuario de servicio de transporte llamante y un usuario de servicio de transporte llamado.

3.3.4 transmisión de datos en modo con conexión de transporte: Transferencia de una unidad de datos del servicio de transporte desde un punto de acceso al servicio de transporte de origen a un punto de acceso al servicio de transporte de destino dentro del contexto de una conexión de transporte que ha sido establecida previamente.

3.3.5 transmisión de datos en modo sin conexión de transporte: Transmisión de una unidad de datos del servicio de transporte desde un punto de acceso al servicio de transporte de origen a uno o más puntos de acceso al servicio de transporte de destino fuera del contexto de una conexión transporte (TC) y sin ningún requisito de mantener ninguna relación lógica entre múltiples unidades de datos de servicio de transporte (TSDU).

3.3.6 usuario de servicio de transporte emisor: Usuario del servicio de transporte que actúa como fuente de datos durante la fase de transferencia de datos de una conexión de transporte, o durante un caso particular de transmisión de datos en modo sin conexión de transporte.

3.3.7 usuario de servicio de transporte receptor: Usuario del servicio de transporte que actúa como sumidero de datos durante la fase de transferencia de datos de una conexión de transporte, o durante un caso particular de transmisión de datos en modo sin conexión de transporte.

NOTA – Un usuario del servicio de transporte puede ser simultáneamente un usuario de servicio de transporte emisor y receptor.

3.3.8 dirección de transporte de grupo: Dirección que identifica un grupo particular de puntos de acceso al servicio de transporte. Una dirección de transporte de grupo sólo se puede utilizar para identificar direcciones de destino.

4 Abreviaturas

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

TS	Servicio de transporte (<i>transport service</i>)
TC	Conexión de transporte (<i>transport-connection</i>)
TSAP	Punto de acceso al servicio de transporte (<i>transport-service-access-point</i>)
TSDU	Unidad de datos del servicio de transporte (<i>transport-service-data-unit</i>)
QOS	Calidad de servicio (<i>quality of service</i>)

5 Convenios

5.1 Convenios generales

Esta definición de servicio utiliza los convenios descriptivos que figuran en la Rec. UIT-T X.210 | ISO/CEI 10731.

5.2 Parámetros

Los parámetros disponibles para cada grupo de primitivas se indican en los cuadros que figuran en las cláusulas 12 a 14 y 19. En los cuadros, una «X» indica que la primitiva que encabeza la columna puede transportar el parámetro que figura en el renglón correspondiente.

En algunas casillas figuran además indicaciones entre paréntesis, que pueden ser:

- a) *Indicaciones de que, de alguna manera, el parámetro es facultativo:*
 - (U) indica que la inclusión del parámetro es una elección hecha por el usuario.
- b) *Restricciones específicas de un parámetro:*
 - (=) indica que el valor suministrado en una primitiva de indicación o de confirmación es siempre idéntico al suministrado en la anterior primitiva de petición o de respuesta emitida en el punto de acceso al servicio par.

6 Descripción global y características generales

El servicio de transporte proporciona la transferencia transparente de datos entre usuarios TS. Los usuarios TS no tienen que preocuparse de la manera detallada en que los medios de comunicaciones de soporte son utilizados para lograr esta transferencia.

El servicio de transporte proporciona:

a) *Selección de calidad de servicio:*

La capa de transporte tiene que optimizar la utilización de recursos de comunicación disponibles para proporcionar la calidad de servicio requerida por los usuarios TS comunicantes con un costo mínimo. La calidad de servicio se especifica mediante la selección de valores para los parámetros de calidad de servicio que representan características tales como caudal, retardo de tránsito, tasa de error residual y probabilidad de fallo.

b) *Independencia de los recursos de comunicaciones subyacentes:*

El servicio de transporte oculta a los usuarios TS la diferencia en la calidad de servicio proporcionada por el servicio de red. Esta diferencia de calidad de servicio se debe a la utilización por la capa de red de diversos medios de comunicaciones para proporcionar el servicio de red.

c) *Significado de extremo a extremo:*

El servicio de transporte proporciona la transferencia de datos entre dos usuarios TS en el caso del servicio de transporte en modo con conexión o entre dos o más usuarios TS en el caso del servicio de transporte en modo sin conexión, en sistemas de extremo.

d) *Transparencia de la información transferida:*

El servicio de transporte proporciona la transferencia transparente de datos de usuario TS alineados en octetos y/o información de control. No restringe el contenido, el formato ni la codificación de la información, y tampoco necesita interpretar su estructura o significado.

e) *Direccionamiento de usuarios TS:*

El servicio de transporte utiliza un sistema de direccionamiento que corresponde con el esquema de direccionamiento del servicio de red soporte. Las direcciones de transporte pueden ser utilizadas por los usuarios TS para hacer referencia inequívocamente a los TSAP o un grupo específico de TSAP.

7 Clases y tipos de servicio de transporte

Hay dos tipos de servicio de transporte:

- a) un servicio en modo con conexión (definido en las cláusulas 8 a 14); y
- b) un servicio sin conexión (definido en las cláusulas 15 a 19).

Al hacer referencia a esta definición de servicio, un usuario o proveedor de servicios de transporte indicará el(los) tipo(s) de servicio que espera utilizar o proporcionar.

No se han definido clases distintas de servicio de transporte.

SECCIÓN 2 – DEFINICIÓN DEL SERVICIO EN MODO CON CONEXIÓN

8 Características del servicio de transporte en modo con conexión

El servicio de transporte en modo con conexión ofrece las siguientes características a un usuario TS:

- a) Los medios para establecer una TC con otro usuario TS para intercambiar las TSDU. Puede existir más de una TC entre el mismo par de usuarios TS.
- b) La posibilidad de pedir, negociar y acordar con el proveedor TS una determinada calidad de servicio, asociada con cada TC, en el momento de su establecimiento, y que será especificada por medio de los parámetros de calidad de servicio.
- c) Los medios para transferir las TSDU por una TC. La transferencia de TSDU, que consisten en un número entero de octetos, es transparente, en el sentido de que las fronteras de las TSDU y el contenido de las TSDU son preservados inalterados por el proveedor TS y éste no impone restricciones al contenido de la TSDU.

- d) Los medios para que el usuario TS receptor pueda controlar la velocidad a la cual el usuario TS emisor puede enviar octetos de datos.
- e) Los medios para transferir TSDU aceleradas separadas cuando así está acordado entre ambos usuarios TS. La transferencia de las TSDU aceleradas está sujeta a un control de flujo diferente del aplicado a los datos normales a través del TSAP.
- f) La liberación incondicional, y por tanto posiblemente destructiva, de una TC.

9 Modelo del servicio de transporte en modo con conexión

9.1 Generalidades

Esta definición de servicio utiliza el modelo abstracto para un servicio de capa definido en la Rec. UIT-T X.210 | ISO/CEI 10731. El modelo define las interacciones entre los usuarios TS y el proveedor TS que se producen en los dos TSAP. La información se pasa entre un usuario TS y el proveedor TS mediante las primitivas de servicio, que pueden transportar parámetros.

Las primitivas son representaciones abstractas de interacciones en el TSAP. Son únicamente descriptivas y no representan una especificación para una implementación.

9.2 Modelo de una conexión de transporte

El funcionamiento de una conexión de transporte (TC) se representa en un modelo abstracto por un par de colas que enlazan los dos TSAP. Hay una cola para cada sentido de flujo de información (véase la Figura 1). Cada TC se modela mediante un par de colas separadas.

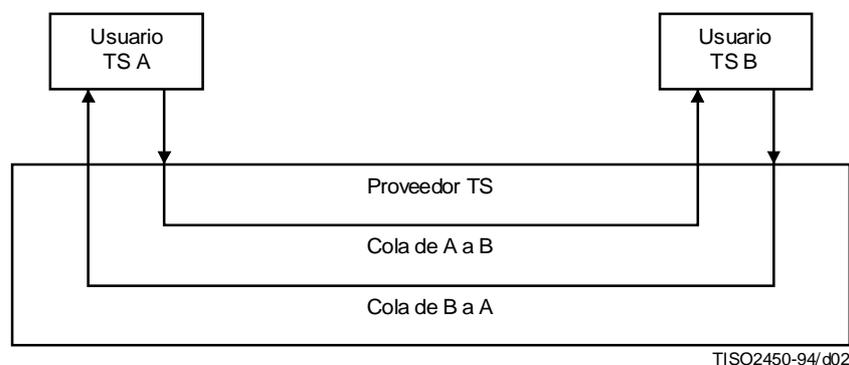


Figura 1 – Modelo abstracto de una conexión de transporte

El modelo basado en colas se utiliza para presentar la característica de control de flujo. La capacidad de un usuario TS para añadir objetos en una cola está determinada por el comportamiento del usuario TS que retira objetos de esa cola, y por el estado de la cola. Los objetos son introducidos y retirados de la cola como resultado de interacciones en los dos TSAP.

Se considera que el par de colas está disponible para cada posible TC.

Los objetos que pueden ser introducidos en una cola por un usuario TS (véanse las cláusulas 12 a 14) son:

- a) objetos de conexión (cada uno de los cuales representa todos los parámetros contenidos en una primitiva de petición T-CONEXIÓN o respuesta T-CONEXIÓN);
- b) octetos de datos normales;

- c) indicaciones de fin de TSDU (terminación de una primitiva de T-DATOS);
- d) TSDU acelerados (que representan todos los parámetros de una primitiva T-DATOS-ACELERADOS);
- e) objetos de desconexión (cada uno de los cuales representa todos los parámetros de una primitiva T-DESCONEXIÓN).

NOTAS

1 Los objetos que se introducen en una cola serán diferentes cuando se transfieren TSDU normales y acelerados.

2 La descripción del control de flujo puede ser menos abstracta que la utilizada para las secuencias de primitivas en las cláusulas 11 a 14. Cada TSDU asociada con una primitiva T-DATOS se subdivide aquí conceptualmente en una secuencia de octetos de datos seguida de una indicación de fin de TSDU. La primitiva de petición T-DATOS se produce cuando se introduce en la cola la indicación de fin de TSDU. La primitiva de indicación T-DATOS se produce cuando se retira de la cola la indicación de fin de TSDU. Esto no implica una subdivisión particular en una interfaz real.

Los únicos objetos que puede introducir en una cola el proveedor TS son los objetos de desconexión (que representan primitivas T-DESCONEXIÓN y sus parámetros).

El usuario TS A que inicia el establecimiento de la conexión introduciendo un objeto de conexión (que representa una primitiva de petición T-CONEXIÓN) en la cola de A a B no está autorizado a introducir ningún otro objeto que no sea desconexión, en esta cola, mientras no se haya extraído el objeto de conexión que representa la confirmación T-CONEXIÓN. En la cola del usuario TS B al usuario TS A, el usuario TS B puede introducir objetos diferentes a un objeto de desconexión sólo después de que el usuario TS B ha introducido un objeto de conexión correspondiente a una respuesta T-CONEXIÓN. La inserción de un objeto de desconexión representa la iniciación del procedimiento de liberación. El procedimiento de liberación puede ser iniciado en los intervalos de tiempo permitidos en la cláusula 14 y en la forma descrita en 11.2. El procedimiento de liberación puede ser destructivo con respecto a otros objetos en las dos colas.

En una cola, un conjunto ordenado de objetos distintos se relaciona de la siguiente manera:

- a) Las colas están vacías antes de que se añada un objeto de conexión y el proveedor TS puede hacerlas retornar a este estado, con pérdida de su contenido en las circunstancias descritas en el apartado h).
- b) Se añaden objetos a la cola bajo el control del proveedor TS.
- c) Normalmente, los objetos se retiran de la cola bajo el control del usuario TS receptor.
- d) Normalmente, los objetos se retiran en el mismo orden que se añadieron [no obstante, véanse los siguientes apartados g) y h)].
- e) Una cola tiene una capacidad limitada, pero ésta no es necesariamente fija ni determinable.
- f) La capacidad de la cola se gestionará de modo que los datos normales y las indicaciones de fin de TSDU no puedan añadirse a la cola cuando su adición impida la adición de una TSDU acelerada o de un objeto de desconexión. De manera similar, no se pueden agregar TSDU aceleradas si su adición impide la adición de un objeto de desconexión.

Además, el proveedor TS puede manipular pares de objetos adyacentes en la cola para efectuar una:

g) *Reordenación:*

El orden de cualquier par de objetos puede invertirse solamente si el objeto siguiente es de un tipo que, por definición, tiene precedencia con respecto al objeto anterior. Las TSDU aceleradas deben preceder a los octetos de datos normales y a las indicaciones de fin de TSDU (véase el Cuadro 1).

h) *Supresión:*

Los objetos de desconexión tienen prioridad sobre cualquier otro objeto. El proveedor TS puede suprimir cualquier objeto solamente si el objeto siguiente es un objeto de desconexión (véase el Cuadro 1).

Si un objeto de conexión asociado con una primitiva de petición T-CONEXIÓN se suprime de esta manera, el objeto de desconexión deberá también suprimirse. Si un objeto de conexión asociado con una primitiva de respuesta T-CONEXIÓN se suprime, el objeto de desconexión no se suprime.

El hecho de que el proveedor TS ejecute o no acciones de los tipos g) y h) dependerá del comportamiento de los usuarios TS y de la calidad de servicio convenida. En general, si los objetos no son extraídos de la cola como consecuencia del control de flujo efectuado por el usuario TS receptor, el proveedor TS, después de transcurrido cierto periodo de tiempo no especificado, realizará todas las acciones permitidas de los tipos g) y h).

NOTAS

1 Los mecanismos internos que sustentan el funcionamiento de una cola no son visibles en el servicio de transporte. Una cola es una forma particular de expresar la interacción entre primitivas en TSAP diferentes. Puede haber también, por ejemplo:

- a) limitaciones impuestas a la capacidad local de invocar primitivas;
- b) procedimientos de servicio que imponen condiciones particulares a las secuencias de algunas primitivas.

2 Se debe proporcionar localmente un mecanismo de identificación de punto extremo de TC si el usuario TS y el proveedor TS tienen necesidad de distinguir entre varias TC en un TSAP. En este caso, todas las primitivas tendrán que utilizar este mecanismo para identificar la TC a la cual se aplican. Esta identificación implícita no se muestra como un parámetro de las primitivas TS, y no debe confundirse con los parámetros de dirección de las primitivas T-CONEXIÓN.

Cuadro 1 – Tabla de precedencia

El objeto x debe preceder al objeto y	Objeto de conexión	Octetos de datos normales	Indicación de fin de TSDU	TSDU acelerada	Objeto de desconexión
Objeto de conexión	–	No	–	No	Sí [véase h)]
Octetos de datos normales	–	No	No	Sí [véase g)]	Sí [véase h)]
Indicación de fin de TSDU	–	No	No	Sí [véase g)]	Sí [véase h)]
TSDU acelerada	–	No	No	No	Sí [véase h)]
Objeto de desconexión	–	–	–	–	No [véase h)]
– No es aplicable. No No hay precedencia. Sí Hay precedencia.					

10 Calidad del servicio de transporte en modo con conexión

El término calidad de servicio (QOS) está relacionado con ciertas características de una TC, tal como son observadas desde los puntos extremos.

La QOS se describe mediante parámetros QOS.

Estos parámetros proporcionan a los usuarios TS un método para especificar sus necesidades, y al proveedor TS una base para la selección del protocolo.

Normalmente, la QOS es negociada entre los usuarios TS y el proveedor TS para cada conexión de transporte, utilizando las primitivas TS de petición, indicación, respuesta y confirmación T-CONEXIÓN definidas en la cláusula 11. La QOS solicitada por el usuario TS llamante puede ser sustituida por una más baja por el proveedor TS después de la petición T-CONEXIÓN o por el usuario TS llamado, después de la indicación T-CONEXIÓN. La aplicación de esto a algunos parámetros de QOS, puede significar:

- a) un retardo más largo;
- b) un caudal más bajo;
- c) una tasa de errores más alta;
- d) un nivel de prioridad más bajo;
- e) una probabilidad de fallo más alta;
- f) la protección de la TC suministrada por el proveedor TS no tiene que ser la requerida por el usuario TS.

Los valores de QOS así negociados se aplican durante toda la existencia de la TC.

NOTA – Los usuarios del servicio de transporte deben saber que no existe garantía de que la QOS originalmente negociada se mantenga durante toda la existencia de la TC y que las variaciones de la QOS no son explícitamente señaladas por el proveedor TS.

La QOS observada en cada extremo de una TC establecida es siempre la misma.

Esta cláusula no especifica valores particulares, o clases de valores, para los parámetros de QOS. Las opciones posibles y los valores por defecto para cada parámetro se especificarán normalmente cuando se establece inicialmente una instalación de proveedor TS. Los valores para algunos o todos los parámetros pueden ser fijos para un determinado proveedor TS, en cuyo caso no será necesaria la negociación de la QOS para cada TC. Cuando se ha especificado un valor de QOS, el usuario TS puede también indicar si el valor solicitado es un requisito absoluto o si se acepta un valor degradado.

Entre los parámetros de QOS, unos expresan calidad de funcionamiento del TS, y otros características del TS.

A continuación se definen los parámetros de QOS especificados en esta cláusula. Una clasificación de los parámetros QOS de funcionamiento se indica en el Cuadro 2.

Cuadro 2 – Clasificación de los parámetros QOS de funcionamiento

Fase	Criterios de calidad de funcionamiento	
	Velocidad	Exactitud/fiabilidad
Establecimiento de la TC	Retardo de establecimiento de la TC	Probabilidad de fracaso del establecimiento de la TC (conexión incorrecta/rechazo de la TC)
Transferencia de datos	Caudal	Tasa de error residual (adulteración, duplicación/pérdida)
	Retardo de tránsito	Elasticidad de la TC Probabilidad de fracaso de la transferencia
Liberación de la TC	Retardo de liberación de la TC	Probabilidad de fracaso de la liberación de la TC

10.1 Retardo de establecimiento de la TC

El retardo de establecimiento de la TC es el tiempo máximo aceptable entre una primitiva de petición T-CONEXIÓN y la correspondiente primitiva de confirmación T-CONEXIÓN.

NOTA – Este intervalo incluye componentes que dependen del usuario TS.

10.2 Probabilidad de fracaso del establecimiento de la TC

La probabilidad de fracaso del establecimiento de la TC es la relación entre el número total de fallos del establecimiento de la TC y el número total de tentativas de establecimiento de la TC en un determinado periodo de medición tomado como muestra.

Por definición, el establecimiento de la TC falla cuando una TC solicitada no se establece dentro de un tiempo máximo admisible, especificado, de establecimiento de la TC, como resultado de una conexión incorrecta, un rechazo de la TC, o un retardo excesivo por parte del proveedor TS. Las tentativas de establecimiento de la TC que fracasan como resultado de un error, un rechazo de la TC o un retardo excesivo por parte del usuario TS se excluyen al calcular la probabilidad de fallo del establecimiento de la TC.

10.3 Caudal

El caudal se define, para cada sentido de transferencia, como una secuencia de al menos dos TSDU transferidas correctamente. Dada dicha secuencia de n TSDU, donde n es mayor que o igual a dos, el caudal se define como el menor:

- a) del número de octetos de datos de usuario TS contenidos en las últimas $n-1$ TSDU dividido por el tiempo que transcurre entre la primera y la última petición de T-DATOS en la secuencia; y
- b) del número de octetos de datos de usuario TS contenido en las últimas $n-1$ TSDU dividido por el tiempo que transcurre entre la primera y la última indicaciones de T-DATOS en la secuencia.

Por definición, los octetos de una TSDU han sido correctamente transferidos cuando los bits son entregados al usuario TS receptor sin errores, en la secuencia adecuada, antes de la liberación de la TC por el usuario TS receptor.

El concepto de caudal sólo tiene sentido cuando se trata de una secuencia de TSDU completas, y cada especificación se basa en un tamaño de TSDU medio previamente establecido.

El caudal se especifica independientemente para cada sentido de transferencia de una TC. En cada sentido, una especificación de caudal estará compuesta por un valor de *caudal máximo* y un valor *caudal medio*. El valor de *caudal máximo* representa la velocidad máxima a la que el proveedor de TS puede continuamente aceptar y entregar TSDU, en ausencia de retardos de entrada del usuario TS emisor o de control de flujo aplicado por el usuario TS receptor. Por tanto, la secuencia de TSDU en el cálculo anterior se deberá presentar continuamente a la velocidad máxima. El valor de *caudal medio* representa la velocidad de transferencia prevista en una TC, incluidos los efectos de los retardos previstos atribuibles al usuario (por ejemplo, entrada de TSDU discontinua, control de flujo por el usuario TS receptor). De este modo, la secuencia de TSDU en el cálculo anterior se deberá presentar a una velocidad que incluye componentes que representan los retardos de usuario *medios*.

Es posible que la entrada o la salida de una secuencia de TSDU sea retardada excesivamente por los usuarios TS. Estos casos se excluyen al calcular los valores del *caudal medio*.

Para cada sentido de transferencia, y para cada una de las especificaciones de *caudal máximo* y *caudal medio*, la QOS del caudal para una determinada TC se negociará entre los usuarios TS y el proveedor TS (véase 12.2.6).

10.4 Retardo de tránsito

El retardo de tránsito es el tiempo que transcurre entre una petición T-DATOS y la correspondiente indicación T-DATOS. Los valores del tiempo transcurrido sólo se calculan para las TSDU que han sido correctamente transferidas.

Por definición, se produce una transferencia correcta de una TSDU cuando es transferida sin error, y en la secuencia adecuada, del usuario TS emisor al usuario TS receptor deseado antes de que éste libere la TC.

El retardo de tránsito se especifica independientemente para cada sentido de transferencia. En general, cada especificación de retardo de tránsito definirá el valor medio y el valor máximo previstos para una TC. Cada especificación se basará en un tamaño medio de la TSDU previamente fijado.

El retardo de tránsito para una TSDU puede aumentar considerablemente si el usuario TS receptor ejerce un control de flujo en la interfaz. Estos casos se excluyen al calcular los valores medios y máximos del tiempo de tránsito.

10.5 Tasa de error residual

La tasa de error residual es la relación entre el número total de TSDU incorrectas, perdidas y duplicadas y el número total de TSDU transferidas a través de la frontera del TS durante un periodo de medición. La relación entre estas magnitudes está definida para un determinado par de usuarios TS como se indica en la Figura 2.

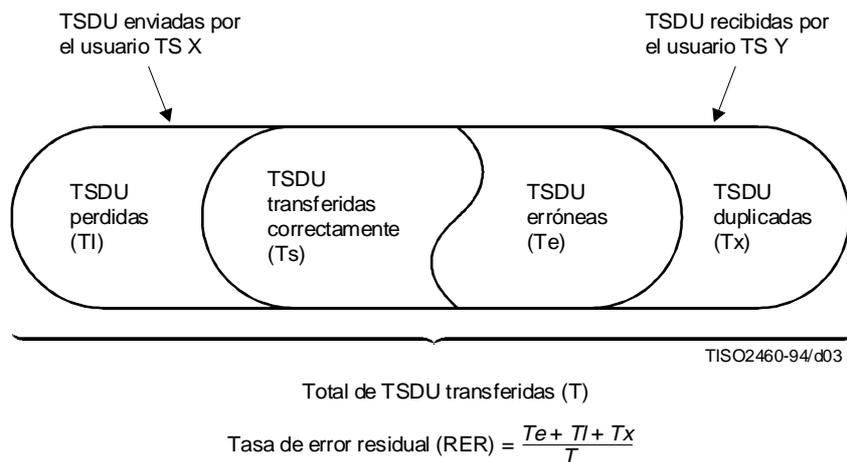


Figura 2 – Componentes de la tasa de error residual

10.6 Probabilidad de fracaso de la transferencia

La probabilidad de fracaso de la transferencia es la relación entre el número total de fallos de la transferencia y el número total de muestras de transferencia observadas durante una medición del funcionamiento.

Una muestra de transferencia es una observación discreta del comportamiento del proveedor TS al transferir las TSDU entre un usuario TS emisor y un usuario TS receptor determinados. Una muestra de transferencia comienza con la entrada de una TSDU seleccionada en la frontera del usuario TS emisor, y continúa hasta que se ha determinado el resultado de un número dado de tentativas de transferencia de TSDU. Normalmente, una muestra de transferencia corresponde a la duración de una TC.

Un fracaso de la transferencia corresponde a una muestra de transferencia en la cual el comportamiento observado es inferior a un nivel mínimo aceptable especificado. Los fracasos de transferencia se identifican comparando los valores medidos para tres parámetros de calidad admitidos con valores especificados de umbrales de fallo de la transferencia. Los tres parámetros de calidad sustentados son el caudal, el retardo de tránsito y la tasa de error residual.

En los sistemas en que el proveedor TS supervisa de una manera fiable la QOS del servicio de transporte, la probabilidad de fallo de la transferencia puede estimarse calculando la probabilidad de que un proveedor TS inicie la liberación durante una muestra de transferencia.

10.7 Retardo de liberación de la TC

El retardo de liberación de la TC es el tiempo máximo aceptable entre una petición T-DESCONEXIÓN iniciada por un usuario TS y la liberación correcta de la TC en el usuario TS par. El tiempo de liberación de la TC se especifica por lo general independientemente para cada usuario TS. El tiempo de liberación de la TC no es aplicable cuando el proveedor TS inicia la liberación.

La emisión de una petición T-DESCONEXIÓN por cualquiera de los dos usuarios TS hace comenzar el cómputo del tiempo de liberación de la TC para el otro usuario. Se comunica al usuario TS que no inició la petición T-DESCONEXIÓN que la liberación se ha efectuado correctamente, mediante una indicación T-DESCONEXIÓN.

10.8 Probabilidad de fracaso de la liberación de la TC

La probabilidad de fracaso de la liberación de la TC es la relación entre el número total de peticiones de liberación que no culminan en la liberación y el número total de peticiones de liberación emitidas en un periodo de medición tomado como muestra. Por lo general, el fallo de la liberación de la TC se especifica independientemente para cada usuario TS.

Por definición, se produce un fracaso de la liberación con respecto a un determinado usuario TS cuando dicho usuario no recibe una indicación T-DESCONEXIÓN dentro del tiempo máximo especificado de liberación de la TC para el usuario TS que emite la petición T-DESCONEXIÓN (se supone que el primer usuario TS no ha emitido, por su parte, una petición T-DESCONEXIÓN).

10.9 Protección de la TC

La calidad de servicio de protección es el grado en que el proveedor TS trata de contrarrestar las amenazas a la seguridad del servicio de transporte utilizando servicios de seguridad aplicados a las capas de transporte, de red, de enlaces de datos y física.

El tratamiento de los parámetros de calidad de servicio de protección es un asunto local controlado de acuerdo con el criterio de seguridad en vigor.

NOTA – Para mayor información sobre la provisión de seguridad en las capas más bajas y el tratamiento de la calidad de servicio de protección, véase la Rec. UIT-T X.802 | ISO/CEI TR 13594.

10.10 Prioridad de la TC

La especificación de prioridad de la TC establece la relación entre dos TC. Este parámetro especifica la importancia relativa de una TC con respecto:

- a) al orden en que deberá degradarse la QOS de las TC, si es necesario; y
- b) al orden en que deberán interrumpirse las TC para recuperar recursos, si es necesario.

Este parámetro sólo tiene sentido en el contexto de alguna entidad o estructura de gestión capaz de juzgar una importancia relativa. El número de niveles de prioridad es limitado.

10.11 Elasticidad de la TC

Es la probabilidad de una liberación de la TC iniciada por un proveedor TS (por ejemplo, mediante la emisión de una indicación T-DESCONEXIÓN sin que se haya emitido antes una petición T-DESCONEXIÓN) durante un intervalo de tiempo especificado (por ejemplo, 1 s).

11 Secuencia de las primitivas del servicio de transporte

En esta cláusula se definen las restricciones impuestas a las secuencias en las cuales pueden aparecer las primitivas TS. Estas restricciones determinan el orden en que aparecen las primitivas TS, pero no cuando pueden aparecer esas primitivas. Otras restricciones, por ejemplo las relativas al control de flujo de datos, influirán sobre la capacidad del usuario TS o del proveedor TS para emitir una primitiva TS en un determinado momento.

Las cláusulas 12 a 14 describen las primitivas TS relacionadas con una de las tres frases de una TC, a saber, establecimiento, transferencia de datos, o liberación. En el Cuadro 3 figura una lista completa de las primitivas TS.

11.1 Relación entre las primitivas TS en los dos puntos extremos de una TC

Una primitiva TS emitida en un punto extremo de la TC producirá, por lo general, efectos en el otro punto extremo de la TC. Las relaciones de las primitivas TS de cada tipo con las primitivas TS del otro punto extremo de la TC se definen en los apartados pertinentes de las cláusulas 12 a 14; todas estas relaciones se recapitulan en la Figura 3 que se reproduce más adelante (para la definición de los diagramas de tiempo-secuencia, véase la Rec. UIT-T X.210 | ISO/CEI 10731). Sin embargo, una primitiva TS de petición o de indicación T-DESCONEXIÓN puede terminar cualquiera otra secuencia antes de estar completa.

Cuadro 3 – Primitivas del servicio de transporte

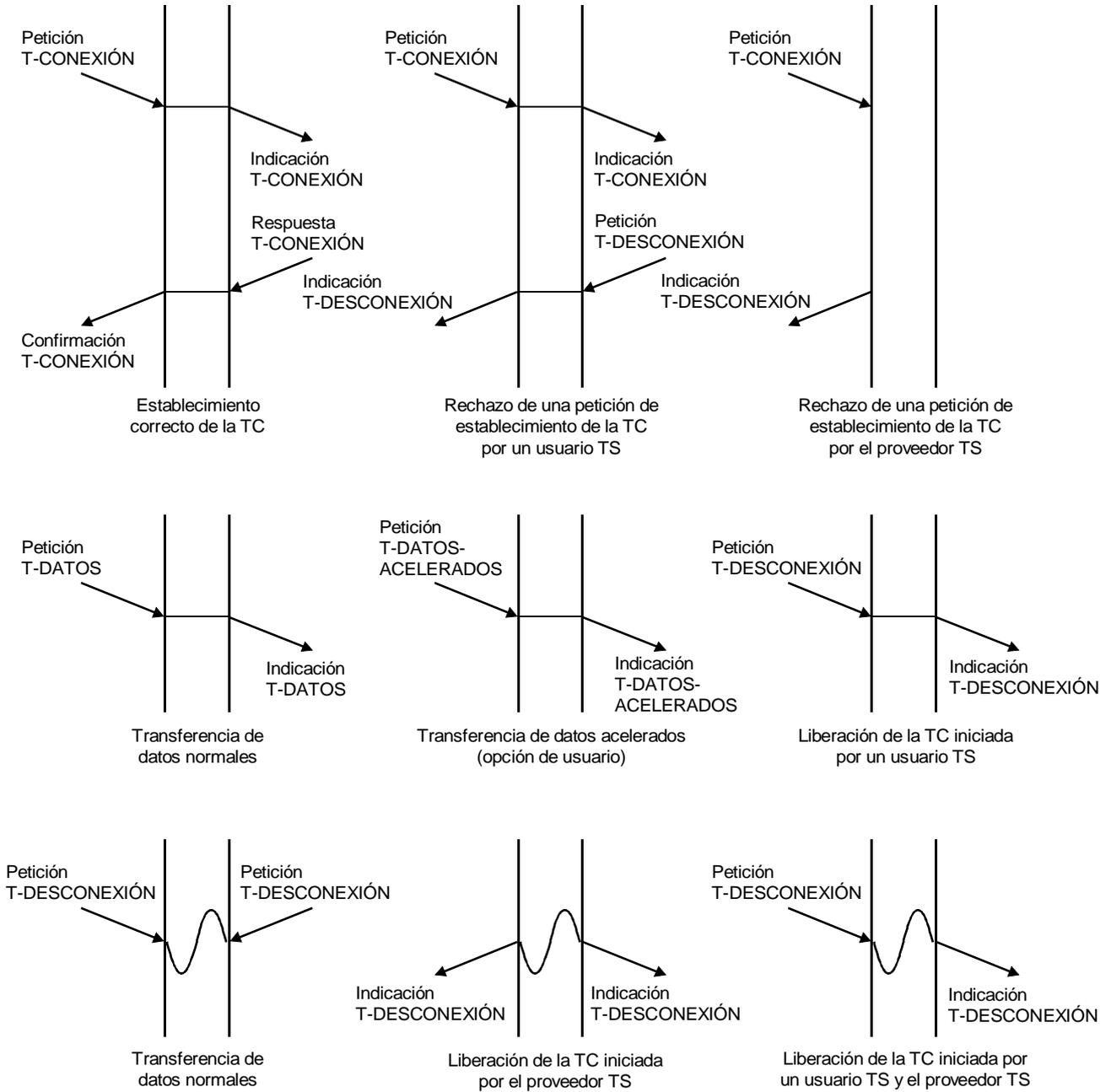
Fase	Servicio	Primitiva	Parámetros
Establecimiento de la TC	Establecimiento de la TC	Petición T-CONEXIÓN	(Dirección llamada, dirección llamante, opción de datos acelerados, calidad de servicio, datos de usuario TS)
		Indicación T-CONEXIÓN	(Dirección llamada, dirección llamante, opción de datos acelerados, calidad de servicio, datos de usuario TS)
		Respuesta T-CONEXIÓN	(Calidad de servicio, dirección respondedora, opción de datos acelerados, datos de usuario TS)
		Confirmación T-CONEXIÓN	(Calidad de servicio, dirección respondedora, opción de datos acelerados, datos de usuario TS)
Transferencia de datos	Transferencia de datos normales	Petición T-DATOS	(Datos de usuario TS)
	Transferencia de datos acelerados ^{a)}	Indicación T-DATOS	(Datos de usuario TS)
		Petición T-DATOS-ACELERADOS	(Datos de usuario TS)
		Indicación T-DATOS-ACELERADOS	(Datos de usuario TS)
Liberación de la TC	Liberación de la TC	Petición T-DESCONEXIÓN	(Datos de usuario TS)
		Indicación T-DESCONEXIÓN	(Motivo de la desconexión, datos de usuario TS)
^{a)} Opción de usuario proporcionada solamente a petición de un usuario TS.			

11.2 Secuencia de las primitivas TS en un punto extremo de la TC

Las posibles secuencias permitidas de las primitivas TS en un punto extremo de la TC se definen en el siguiente diagrama de transición de estados (véase la Figura 4) y en otra posible forma de representación tabular (véase el Cuadro 4).

En la Figura 4:

- a) El estado reposo (1) corresponde a la ausencia de TC. Este es el estado inicial y final de toda secuencia y, cuando se retorna a este estado, se libera la TC.
- b) Un procedimiento de liberación de TC puede ser iniciado en cualquier punto durante la fase de establecimiento o de transferencia de datos de la TC.
- c) En la fase de establecimiento de la conexión, el único procedimiento que puede iniciarse es el de liberación de la TC.
- d) Las acciones que se deben ejecutar cuando se produce una secuencia no autorizada de primitivas TS es una cuestión de procedimiento local.
- e) La utilización de un diagrama de transición de estados para describir las secuencias permitidas de primitivas TS no impone condiciones ni limitaciones a la organización interna de cualquier realización del servicio de transporte.



TISO2470-94/d04

Figura 3 – Diagramas de tiempo-secuencia de las primitivas del servicio de transporte

Cuadro 4 – Secuencias de las primitivas TS en un extremo de una TC

La primitiva x del ST puede ir seguida por la primitiva y del ST	Petición T-CONEXIÓN	Confirmación T-CONEXIÓN	Indicación T-CONEXIÓN	Respuesta T-CONEXIÓN	Petición T-DATOS	Indicación T-DATOS	Petición T-DATOS- ACELERADOS	Petición T-DATOS- ACELERADOS	Petición T-DESCONEXIÓN	Indicación T-DESCONEXIÓN
Petición T-CONEXIÓN										
Confirmación T-CONEXIÓN	+									
Indicación T-CONEXIÓN										
Respuesta T-CONEXIÓN			+							
Petición T-DATOS		+		+	+	+	+	+		
Indicación T-DATOS		+		+	+	+	+	+		
Petición T-DATOS-ACELERADOS		+		+	+	+	+	+		
Indicación T-DATOS-ACELERADOS		+		+	+	+	+	+		
Petición T-DESCONEXIÓN	+	+	+	+	+	+	+	+		
Indicación T-DESCONEXIÓN	+	+	+	+	+	+	+	+		
+ Es posible En blanco No es posible										

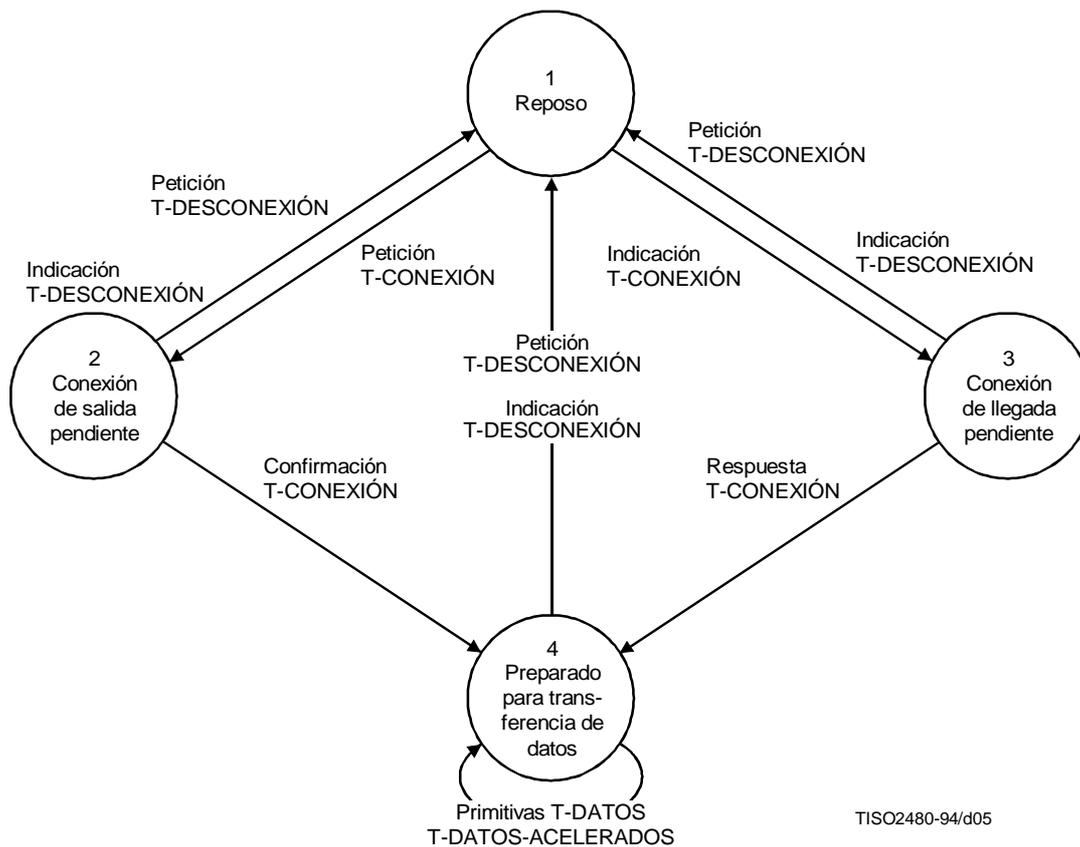


Figura 4 – Diagrama de transición de estados para una posible secuencia permitida de primitivas TS en un punto extremo de la TC

12 Fase de establecimiento de la conexión de transporte

12.1 Función

Las primitivas TS para el establecimiento de una TC se pueden utilizar para establecer una TC siempre que los usuarios TS existan y sean conocidos por el proveedor TS.

El proveedor TS trata independientemente las peticiones T-CONEXIÓN simultáneas en los dos TSAP.

NOTA – Por lo general, las peticiones T-CONEXIÓN simultáneas producen un número correspondiente de TC.

12.2 Tipos de primitivas TS y parámetros

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

12.2.1 Direcciones

Todos los parámetros que toman direcciones como valores (véanse 12.2.2 a 12.2.4) se refieren a los TSAP. Estas direcciones son únicas en el ámbito de las direcciones de TSAP.

12.2.2 Dirección llamada

El parámetro dirección llamada contiene la dirección del TSAP con el que ha de establecerse la TC.

Cuadro 5 – Primitivas y parámetros para el establecimiento de la TC

Parámetro	Primitiva TS			
	Petición T-CONEXIÓN	Indicación T-CONEXIÓN	Respuesta T-CONEXIÓN	Confirmación T-CONEXIÓN
Dirección llamada	X	X(=)		
Dirección llamante	X	X(=)		
Dirección respondedora			X	X(=)
Opción de datos acelerados	X	X(=)	X	X(=)
Calidad de servicio	X	X	X	X(=)
Datos de usuario TS	X(U)	X(=)	X(U)	X(=)
X Parámetro obligatorio. (=) Tiene el mismo valor que el parámetro correspondiente de la primitiva TS precedente. (U) La utilización de este parámetro es una opción del usuario TS.				

12.2.3 Dirección llamante

El parámetro dirección llamante contiene la dirección del TSAP desde el cual se ha solicitado la TC.

12.2.4 Dirección respondedora

El parámetro dirección respondedora contiene la dirección del TSAP con el cual se ha establecido la TC.

NOTA – Los implementadores deberán observar que hay casos en que la dirección respondedora puede ser diferente de la dirección llamada, por ejemplo, cuando el protocolo de transporte se utiliza a través de subredes X.25 que emplean la facultad facultativa de usuario de grupo de búsqueda.

12.2.5 Opción de datos acelerados

El parámetro opción de datos acelerados indica si dicha opción estará disponible en la TC. Si este servicio se declara no disponible, no podrá utilizarse en la TC. Este parámetro solo tiene uno de estos dos valores: «servicio de datos acelerados seleccionado», o «servicio de datos acelerados no seleccionado» (véase 12.4). Los valores de las distintas primitivas están relacionados de modo que:

- a) en la primitiva de petición T-CONEXIÓN puede aparecer cualquiera de los dos valores definidos;
- b) en la primitiva de indicación T-CONEXIÓN, el valor es igual al valor de la primitiva de respuesta T-CONEXIÓN;
- c) en la primitiva de respuesta T-CONEXIÓN, el valor es «servicio de datos acelerados no seleccionado», o es igual al valor en la primitiva de indicación T-CONEXIÓN;
- d) en la primitiva de confirmación T-CONEXIÓN, el valor es igual al valor en la primitiva de respuesta T-CONEXIÓN.

12.2.6 Calidad de servicio

La calidad de servicio se especifica por una lista de parámetros (véase la cláusula 10). Para cada parámetro, los valores contenidos en las distintas primitivas TS están relacionados de modo que:

- a) en la primitiva de petición T-CONEXIÓN se permite cualquier valor definido;
- b) en la primitiva de indicación T-CONEXIÓN, el valor del parámetro QOS es igual o inferior al valor contenido en la primitiva de petición T-CONEXIÓN, salvo en lo que respecta a la protección de la TC, la cual debe tener el mismo valor especificado en la primitiva de petición T-CONEXIÓN;

- c) en la primitiva de respuesta T-CONEXIÓN, el valor del parámetro QOS indicado es igual o inferior al valor contenido en la primitiva de indicación T-CONEXIÓN;
- d) en la primitiva de confirmación T-CONEXIÓN, el valor del parámetro QOS indicado es igual al valor contenido en la primitiva de respuesta T-CONEXIÓN.

12.2.7 Datos de usuario TS

Este parámetro permite la transferencia de datos de usuario TS entre usuarios TS sin que sean modificados por el proveedor TS. El parámetro datos de usuario TS deberá constar de un número entero de octetos comprendido entre 1 y 32 inclusive.

NOTAS

- 1 El usuario TS llamado puede utilizar la información transportada para determinar si debe aceptar o no la TC.
- 2 La QOS asociada con datos de usuario TS en la primitiva T-CONEXIÓN puede ser más baja que la asociada con datos de usuario TS en la primitiva T-DATOS, una vez establecida la TC.

12.3 Secuencia de primitivas TS

La secuencia de primitivas TS en el caso de un establecimiento correcto de la TC se define por el siguiente diagrama de tiempo-secuencia (véase la Figura 5).

El procedimiento de establecimiento de la TC puede fallar debido a la incapacidad del proveedor TS para establecer una TC o al hecho de que el usuario TS llamado no desea aceptar una indicación T-CONEXIÓN. Estos casos se describen en 14.4 y 14.5. El procedimiento de establecimiento de la TC puede también fallar porque uno de los usuarios TS libera la TC antes de que se haya entregado al TS llamante la confirmación T-CONEXIÓN.

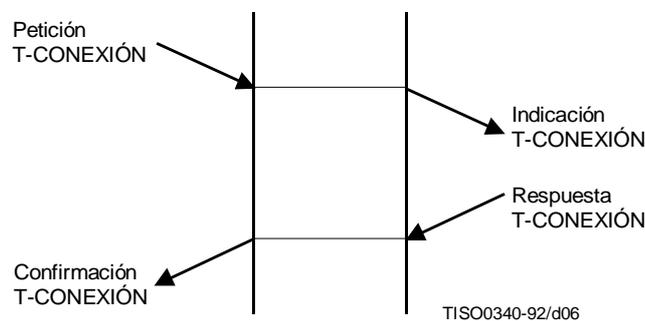


Figura 5 – Secuencia de primitivas en el caso de establecimiento correcto de la TC

12.4 Negociación del servicio de transferencia de datos acelerados

La transferencia de TSDU aceleradas sólo se ofrece cuando ha sido específicamente solicitada y convenida por los dos usuarios TS al establecerse la TC. Este servicio, cuando está disponible, es siempre bidireccional. El procedimiento para negociar la transferencia de TSDU aceleradas es el siguiente:

- a) El usuario TS llamante puede pedir o no la característica de transferencia de TSDU aceleradas.
- b) Si el usuario TS llamante no pide la característica de transferencia de TSDU aceleradas, el usuario TS llamado no está autorizado a solicitarla.
- c) Si el usuario TS llamante solicita la característica de transferencia de TSDU aceleradas, el usuario TS llamado puede estar de acuerdo con el uso de la transferencia de TSDU aceleradas en la TC, en cuyo caso el proveedor TS deberá proporcionar tal servicio. El usuario TS llamado puede rechazar la transferencia de TSDU aceleradas, en cuyo caso este servicio no se utilizará en esa TC.

13 Fase de transferencia de datos

13.1 Servicio de transferencia de datos

13.1.1 Función

El proveedor TS ofrece un intercambio de TSDU simultáneamente en ambos sentidos de transmisión. El proveedor TS preserva la integridad de la secuencia y los límites de la TSDU.

NOTA – Los diseñadores de protocolos de capas altas deben tener en cuenta que la QOS solicitada se aplica a TSDU completas, y que la división de datos en pequeñas TSDU puede influir negativamente en los costos pues afecta al mecanismo de optimización de costos aplicado por el proveedor TS.

13.1.2 Tipos de primitivas TS y parámetros

El Cuadro 6 indica los tipos de primitivas TS y los parámetros necesarios para la transferencia de datos.

Cuadro 6 – Primitivas y parámetros para la transferencia de datos

Parámetro	Primitiva	
	Petición T-DATOS	Indicación T-DATOS
Datos de usuario TS	X	X(=)
X Parámetro obligatorio. (=) Este parámetro tiene el mismo valor que el parámetro correspondiente de la primitiva TS precedente.		

13.1.2.1 Datos de usuario TS

El parámetro datos de usuario TS es una TSDU. Una TSDU consiste en un número entero de octetos mayor que cero.

13.1.3 Secuencia de primitivas TS

El comportamiento del proveedor TS al transferir datos de usuario TS puede modelarse como una cola de longitud desconocida dentro del proveedor TS (véase la cláusula 9). La capacidad de un usuario TS para emitir una petición T-DATOS depende del estado de la cola. La capacidad del proveedor TS para emitir una indicación T-DATOS depende del comportamiento del usuario TS receptor.

La secuencia de primitivas TS en una transferencia de datos se define en el siguiente diagrama de tiempo-secuencia (véase la Figura 6).

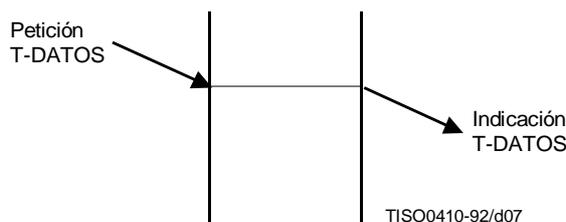


Figura 6 – Secuencia de primitivas en una transferencia de datos

13.2 Servicio de transferencia de datos acelerados

13.2.1 Función

El servicio de transferencia de datos acelerados proporciona un medio suplementario para intercambiar información por una TC simultáneamente en ambos sentidos. La transferencia de TSDU aceleradas tiene una QOS diferente y un mecanismo de control de flujo distinto del aplicable a los datos de usuario TS del servicio de transferencia de datos.

El proveedor TS garantiza que cada una de las TSDU aceleradas no será entregada en esa TC, después de cualquier TSDU normal o acelerada que haya sido depositada posteriormente.

La relación entre el flujo de datos normales y acelerados es regida por la operación de reordenación en las colas descrita en la cláusula 9. En particular, los datos acelerados se entregarán cuando el usuario TS receptor no está aceptando datos normales. Sin embargo, no se puede predecir la cantidad de datos normales afectados por esa reordenación.

13.2.2 Tipos de primitivas TS y parámetros

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

Cuadro 7 – Primitivas TS y parámetros para la transferencia de datos acelerados

Parámetro	Primitiva	
	Petición T-DATOS-ACELERADOS	Indicación T-DATOS-ACELERADOS
Datos de usuario TS	X	X(=)
X Parámetro obligatorio. (=) El parámetro tiene un valor idéntico al del parámetro correspondiente de la primitiva TS precedente.		

13.2.2.1 Datos de usuario TS

El parámetro de usuario TS es una TSDU acelerada. Una TSDU acelerada consiste en un número entero de octetos comprendido entre 1 y 16 inclusive.

13.2.3 Secuencia de primitivas TS

La secuencia de primitivas TS en una transferencia de datos acelerados completada se define en el siguiente diagrama de tiempo-secuencia (véase la Figura 7).

NOTA – La utilización del servicio de transferencia de datos acelerados debe haber sido solicitada por el usuario TS llamante y aceptada por el usuario TS llamado cuando se establece la TC (véase 12.2.5).

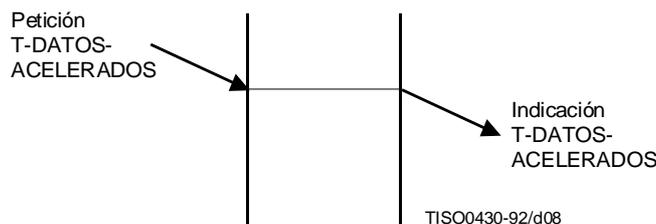


Figura 7 – Secuencia de primitivas en una transferencia de datos acelerados

14 Fase de liberación de la conexión de transporte

14.1 Función

Las primitivas TS de liberación de la TC se utilizan para liberar una TC. La liberación puede ser realizada:

- a) por cualquiera de los dos o por ambos usuarios TS para liberar una TC establecida;
- b) por el proveedor TS para liberar una conexión establecida; de esta manera se indican todos los fallos en mantener una TC;
- c) por cualquiera de los dos o por ambos usuarios TS para abandonar el establecimiento de la TC;
- d) por el proveedor TS para indicar su incapacidad para establecer una TC solicitada.

La liberación de la TC se permite en todo momento, cualquiera que sea la fase en que se encuentre la TC. Una petición de liberación no puede rechazarse. El servicio de transporte no garantiza la entrega de ningún dato de usuario TS después de haberse entrado en la fase de liberación.

14.2 Tipos de primitivas TS y parámetros

El Cuadro 8 indica los tipos de primitivas TS y los parámetros necesarios para la liberación de la TC.

Cuadro 8 – Primitivas y parámetros para la liberación de la TC

Parámetro	Primitiva	
	Petición T-DESCONEXIÓN	Indicación T-DESCONEXIÓN
Motivo		X
Datos de usuario TS	X(U)	X(=)
X Parámetro obligatorio. (=) El parámetro tiene un valor idéntico al del parámetro correspondiente de la primitiva TS precedente. (U) La utilización de este parámetro es una opción del usuario TS.		

14.2.1 Motivo

El parámetro motivo da información sobre la causa de la liberación de la TC. El motivo puede ser uno de los siguientes:

- Motivo invocado por el usuario TS distante.
 - NOTA 1 – Se puede dar información adicional en el parámetro de datos de usuario TS.
- Motivo invocado por el proveedor TS. Puede ser de naturaleza temporal o permanente.
 - NOTA 2 – Se dan los siguientes ejemplos:
 - a) falta de recursos del proveedor TS, en el extremo local o en el extremo distante;
 - b) QOS inferior al nivel mínimo;
 - c) comportamiento incorrecto del proveedor TS;
 - d) usuario TS llamado desconocido;
 - e) usuario TS llamado no disponible;
 - f) motivo desconocido.

14.2.2 Datos de usuario TS

El parámetro datos de usuario TS permite la transferencia de datos de usuario TS entre usuarios TS sin modificación por parte del proveedor TS. Los datos de usuario TS pueden perderse, en particular, si el proveedor TS inicia la liberación de la TC antes de que se haya entregado la indicación T-DESCONEXIÓN, o cuando los dos usuarios TS inician simultáneamente una T-DESCONEXIÓN. Por consiguiente, este parámetro sólo está presente cuando la liberación de la TC ha sido originada por un usuario TS. El parámetro datos de usuario TS, si está presente, está constituido por un número entero de octetos comprendido entre 1 y 64 inclusive.

NOTAS

- 1 El proveedor TS puede proporcionar información adicional (por ejemplo, de cómputo) para fines de gestión.
- 2 La QOS asociada con los datos de usuario TS en las primitivas T-DESCONEXIÓN puede ser inferior a la QOS para los datos de usuario TS transferidos por la primitiva T-DATOS. Se pueden perder datos de usuario TS sin que se dé aviso alguno al usuario TS que recibe la indicación T-DESCONEXIÓN, incluso en el caso de iniciación por el usuario TS distante.

14.3 Secuencia de primitivas TS cuando se libera una conexión de transporte establecida

La secuencia de primitivas TS depende del origen u orígenes de la acción de liberación de la TC. La secuencia puede ser invocada:

- a) por uno de los usuarios TS: una petición T-DESCONEXIÓN de ese usuario provoca una indicación T-DESCONEXIÓN al otro usuario;
- b) por ambos usuarios TS; cada uno de los usuarios emite una petición T-DESCONEXIÓN;
- c) por el proveedor TS, que envía una indicación T-DESCONEXIÓN a cada uno de los usuarios TS;
- d) independientemente por un usuario TS y el proveedor TS; el usuario TS que inicia la liberación emite una petición T-DESCONEXIÓN, y el proveedor TS envía una indicación T-DESCONEXIÓN al otro usuario TS.

La secuencia de primitivas TS en estos cuatro casos se muestran en los siguientes diagramas de tiempo-secuencia (véanse las Figuras 8 a 11).

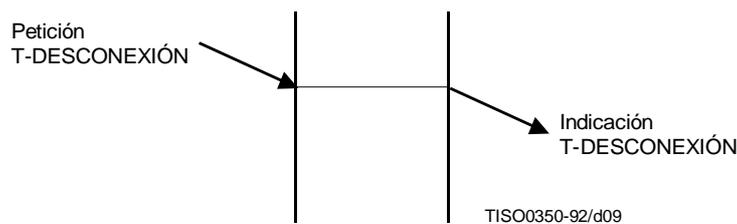


Figura 8 – Secuencia de primitivas en una liberación invocada por un usuario TS

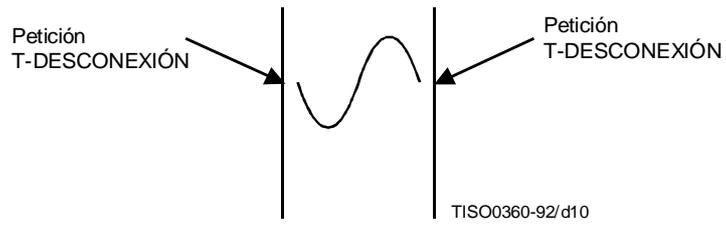


Figura 9 – Secuencia de primitivas en una liberación invocada simultáneamente por los dos usuarios TS

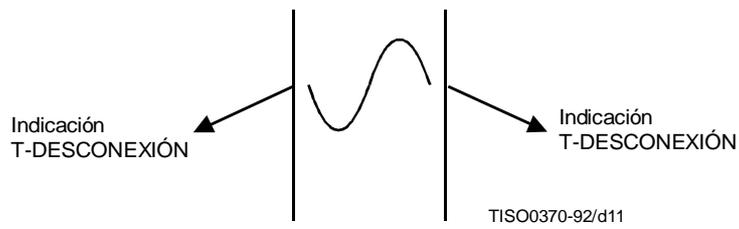


Figura 10 – Secuencia de primitivas en una liberación invocada por el proveedor TS

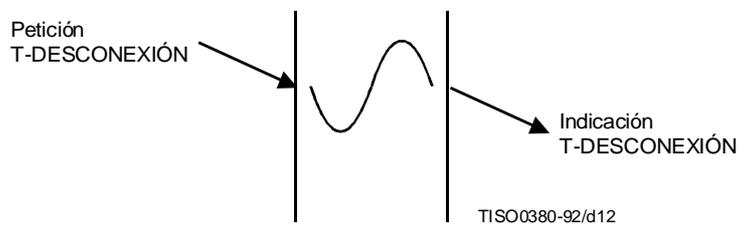


Figura 11 – Secuencia de primitivas en una liberación invocada simultáneamente por un usuario TS y el proveedor TS

14.4 Secuencia de las primitivas TS cuando un usuario TS rechaza una tentativa de establecimiento de una TC

Un usuario TS puede rechazar una tentativa de establecimiento de la TC mediante una petición T-DESCONEXIÓN. En la indicación T-DESCONEXIÓN, el parámetro motivo indicará que el usuario TS llamado ha iniciado la desconexión. La secuencia de eventos se define en el siguiente diagrama de tiempo-secuencia (véase la Figura 12).

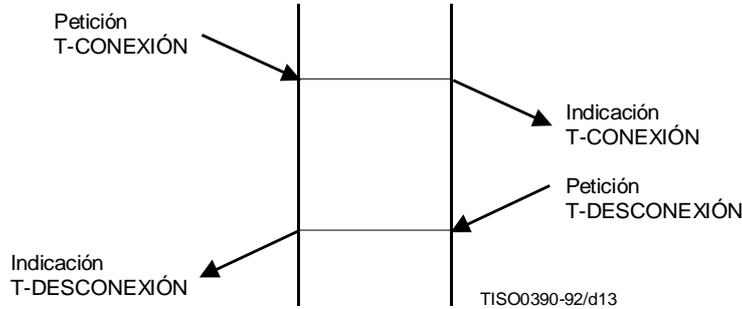


Figura 12 – Secuencia de primitivas cuando un usuario TS rechaza una tentativa de establecimiento de una TC

14.5 Secuencia de las primitivas TS cuando el proveedor TS rechaza una tentativa de establecimiento de una TC

Si el proveedor TS no puede establecer una TC, notificará esta circunstancia al usuario TS llamante mediante una indicación T-DESCONEXIÓN. El parámetro motivo indica que el proveedor TS es la fuente de la indicación T-DESCONEXIÓN. La secuencia de los sucesos se define en el siguiente diagrama de tiempo-secuencia (véase la Figura 13).

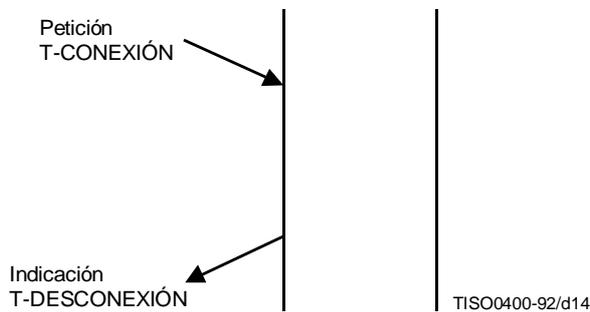


Figura 13 – Secuencia de primitivas cuando el proveedor TS rechaza una tentativa de establecimiento de una TC

SECCIÓN 3 – DEFINICIÓN DEL SERVICIO EN MODO SIN CONEXIÓN

15 Características del servicio de transporte en modo sin conexión

El servicio de transporte en modo sin conexión ofrece las siguientes características a un usuario TS:

- a) medios de delimitar y transmitir con transparencia TSDU de longitud restringida de una TSAP de origen a uno o más TSAP de destino en un acceso de servicio de transporte, sin necesidad de establecer primero o de liberar ulteriormente una conexión de transporte; y
- b) determinadas medidas de calidad asociadas con cada caso de transmisión en modo sin conexión, acordadas entre el proveedor TS y el usuario TS emisor cuando se inicia una transmisión en modo sin conexión.

16 Modelo del servicio de transporte en modo sin conexión

16.1 Aspectos generales

Esta Recomendación | Norma Internacional describe de manera abstracta el servicio de capa definido en la Rec. UIT-T X.210 | ISO/CEI 10731. El modelo define las interacciones entre los usuarios TS y el proveedor TS que se producen en la TSAP o grupos de TSAP de origen y de destino. La información se transfiere entre un usuario TS y el proveedor TS mediante primitivas de servicio que pueden transportar parámetros.

16.2 Modelo de transmisión en modo sin conexión de transporte

Una característica determinante de la transmisión en modo sin conexión de transporte es la índole independiente de cada invocación de servicio de transporte en modo sin conexión.

Como medio auxiliar descriptivo, el servicio de transporte en modo sin conexión puede configurarse de modo abstracto como una asociación permanente entre la TSAP de origen y la TSAP o grupo de TSAP de destino.

Solamente un tipo de objeto, el objeto dato unidad, puede transmitirse al proveedor del servicio por un TSAP. En la Figura 14a, el usuario TS A representa al usuario TS que transmite objetos al proveedor del servicio. El usuario TS B representa al usuario TS que acepta objetos del proveedor de servicios.

En la Figura 14b, se muestra la contrapartida de multidistribución donde los usuarios B, C (y otros) representan a los usuarios TS que aceptan objetos multidistribución del proveedor de servicios.

En general, el proveedor TS puede efectuar alguna de las siguientes actividades o todas:

- a) descartar objetos;
- b) duplicar objetos; y
- c) cambiar el orden de los objetos (cualquier orden de peticiones de servicio independientes puede sustituirse por una orden diferente de indicaciones de servicio).

Sin embargo, con respecto a una asociación determinada, algunas características de la índole y del tipo de servicio, además de los atribuidos al servicio básico de transporte en modo sin conexión, pueden relacionarse con el usuario TS.

La existencia de la asociación no depende del comportamiento de los usuarios TS, sino del conjunto de las actividades ejecutadas por el proveedor TS en una asociación en particular. El conocimiento de las características de la asociación forma parte del conocimiento previo del entorno OSI que deben tener los usuarios TS.

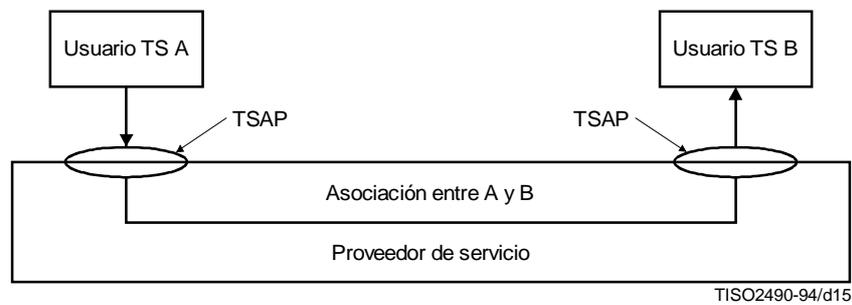


Figura 14a – Modelo de transmisión en modo sin conexión

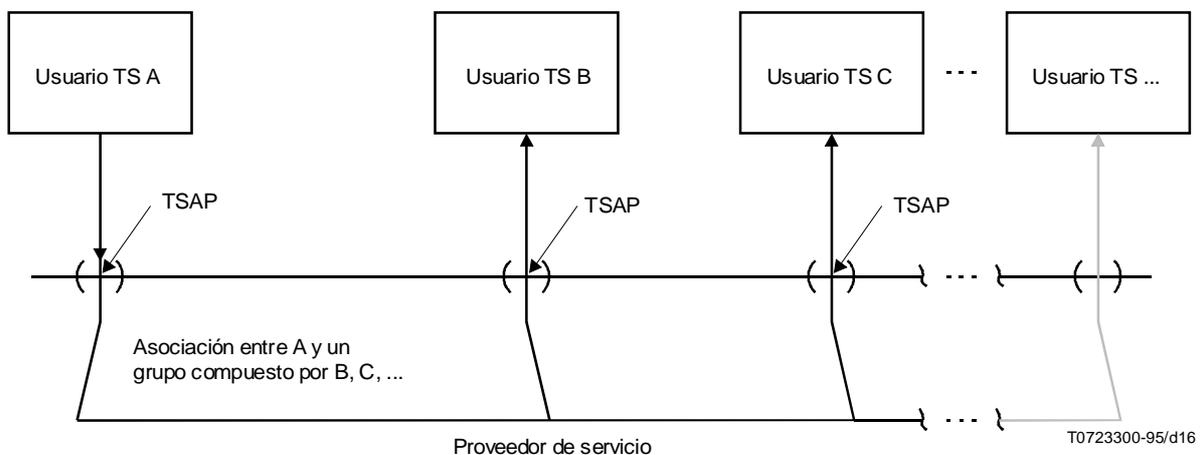


Figura 14b – Modelo de transmisión multidistribución en modo sin conexión

17 Calidad del servicio de transporte en modo sin conexión

La expresión «calidad de servicio» (QOS) se refiere a determinadas características de la transmisión en modo sin conexión observadas entre los puntos de acceso al servicio de transporte. La QOS describe aspectos de una transmisión en modo sin conexión que pueden atribuirse exclusivamente al proveedor TS. La QOS se debe determinar con independencia del comportamiento del usuario del servicio (que escapa al control del proveedor TS).

La percepción de si la QOS durante cada caso de utilización de la transmisión en modo sin conexión es la misma para cada usuario de TS asociado al servicio, depende de la índole de su asociación y del tipo de información sobre la naturaleza de los servicios puesta a disposición de los usuarios TS por el proveedor TS antes de la invocación del servicio.

17.1 Determinación de la QOS

Una característica básica del servicio en modo sin conexión es que no se produce una negociación de la calidad del servicio de una transmisión en el momento del acceso al servicio. A diferencia del servicio en modo con conexión, no se establece una asociación dinámica entre las partes interesadas, como ocurre durante el establecimiento de una conexión;

así pues, las características del servicio que se ha de prestar durante la transferencia no son negociadas. El usuario TS puede, gracias a algunos medios a su disposición, conocer las características del servicio (en forma de parámetros) disponible actualmente fuera de un caso de invocación de servicio.

De este modo el usuario de TS no sólo conoce las partes con las que se comunica, sino también tiene conocimientos explícitos de las características del servicio que puede esperar en cada invocación de servicio.

17.2 Definición de los parámetros de QOS en el modo sin conexión

Se indican a continuación los parámetros de QOS establecidos para la transmisión en modo sin conexión de transporte.

17.2.1 Retardo de tránsito

Para transmisión unidistribución en modo sin conexión, el retardo de tránsito es el tiempo que transcurre entre una petición T-DATO-UNIDAD y la correspondiente indicación T-DATO-UNIDAD. Para transmisión multidistribución en modo sin conexión, no se define el retardo de tránsito. El retardo de tránsito se especifica independientemente para cada transmisión en modo sin conexión de transporte.

El retardo de tránsito define el valor máximo previsto durante la transmisión de la TSDU. Su especificación se basará en un tamaño de TSDU de 128 octetos.

NOTA – Al calcular los valores en retardo de tránsito, se excluyen los casos de control de flujo local.

17.2.2 Protección

La calidad de servicio de protección es el grado en que el proveedor TS trata de contrarrestar las amenazas a la seguridad del servicio de transporte utilizando servicios de seguridad aplicados a las capas de transporte, de red, de enlaces de datos y física.

El tratamiento de los parámetros de calidad de servicio de protección es un asunto local controlado de acuerdo con el criterio de seguridad en vigor.

NOTA – Para mayor información sobre la provisión de seguridad en las capas más bajas y el tratamiento de la calidad de servicio de protección, véase la Rec. UIT-T X.802 | ISO/CEI TR 13594.

17.2.3 Probabilidad de error residual

La probabilidad de error residual indica las posibilidades de que se pierda, duplique o altere una TSDU determinada. Se calcula como la relación entre las TSDU perdidas, duplicadas o alteradas y las TSDU totales transmitidas entre los usuarios TS en asociación durante el periodo de medición. Para transmisión multidistribución en modo sin conexión, no se define la probabilidad de error residual.

17.2.4 Prioridad

Este parámetro permite al usuario especificar la prioridad relativa de la TSDU en relación con cualesquiera otras TSDU sobre las que el proveedor TS haya actuado. El proveedor TSDU prestará servicio a una TSDU de mayor prioridad antes que a otra de menor prioridad. La información de prioridad se transmite al usuario TS receptor.

Este parámetro especifica la importancia relativa de las transmisiones en modo sin conexión con respecto a:

- a) el orden en que ha de degradarse la calidad de servicio asociada de las TSDU, si es necesario; y
- b) el orden en que deberán descartarse las TSDU para recuperar recursos, si es necesario.

Este parámetro sólo tiene sentido en el contexto de alguna entidad o estructura de gestión capaz de juzgar la importancia relativa. El número de niveles de prioridad es limitado.

18 Secuencia de las primitivas en modo sin conexión en un TSAP

En el diagrama de transición de estados de la Figura 15 se definen todas las secuencias de primitivas posibles que se permiten en un TSAP.

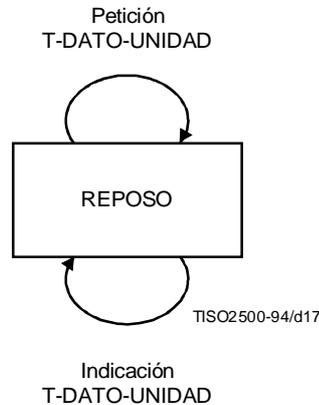


Figura 15 – Diagrama de transición de estados para una secuencia de primitivas en modo sin conexión en un TSAP

19 Transferencia de datos

19.1 Función

Las primitivas de servicio de transmisión en modo sin conexión de transporte se pueden utilizar para transmitir una TSDU independiente y autónoma desde un TSAP o a otro TSAP o a un grupo de TSAP en un solo acceso TS. La TSDU es independiente en el sentido de que no guarda relación con ninguna otra TSDU transmitida mediante la invocación del servicio en modo sin conexión o del servicio en modo con conexión. Es autónoma porque toda la información necesaria para la entrega de la TSDU se presenta al proveedor TS, junto con los datos del usuario que se han de transmitir, en un solo acceso de servicio; así pues, no se necesita el establecimiento inicial o la liberación ulterior de la TC. La transmisión en modo sin conexión de transporte sólo puede efectuarse a condición de que existan usuarios TS y que el proveedor TS los conozca.

El proveedor TS transfiere cada una de las TSDU dentro de la gama de su QOS. El proveedor TS no entrega necesariamente las TSDU al usuario o usuarios TS receptores en el mismo orden en que las presentó el usuario TS emisor.

No es indispensable que el proveedor TS mantenga una información de estados relativa a cualquier aspecto del flujo de información entre combinaciones específicas de TSAP.

NOTA – El control mutuo del flujo entre un usuario TS emisor y un usuario TS receptor no es característico del servicio de transporte en modo sin conexión. El control de flujo que ejerce el proveedor TS sobre el usuario TS emisor, o que ejerce el usuario TS receptor sobre el proveedor TS es el control de flujo en la interfaz.

19.2 Tipos de primitivas y parámetros

El Cuadro 9 indica los tipos de primitivas y los parámetros necesarios para el servicio de transmisión en modo sin conexión de transporte.

Cuadro 9 – Primitivas y parámetros del servicio de transmisión en modo sin conexión de transportes

Parámetro	Primitivas	
	T-DATO-UNIDAD petición	T-DATO-UNIDAD indicación
Dirección de origen	X	X(=)
Dirección de destino	X	X(=)
Calidad del servicio	X	X
Datos de usuario TS	X	X(=)

X Parámetro obligatorio.
 (=) El valor de este parámetro es idéntico al valor del parámetro correspondiente de la primitiva TS precedente.

19.2.1 Direcciones

Las direcciones indicadas en el Cuadro 9 son todas direcciones TSAP, con la excepción de la dirección de destino para el caso multidistribución en modo sin conexión donde la dirección se refiere a una dirección de transporte de grupo. Los servicios de transporte en modo con conexión y en modo sin conexión utilizan el mismo esquema de direccionamiento de TSAP que se describe aquí y en 12.2.1 a 12.2.3, y son únicos dentro del ámbito de las direcciones TSAP.

Para la transferencia multidistribución, la dirección de destino debe ser una dirección de transporte de grupo.

19.2.2 Calidad del servicio

El valor del parámetro QOS es una lista de subparámetros.

La definición de subparámetros relativos a la calidad del servicio de transporte sin conexión figura en la cláusula 17.

19.2.3 Datos de usuario TS

Este parámetro permite la transmisión de una TSDU entre usuarios TS. El usuario TS puede transmitir cualquier número entero de octetos mayor de cero hasta el límite de 63 488 octetos.

NOTA – Este valor consiste en una cantidad que es 1 K menor que el tamaño máximo permitido para una NSDU en modo sin conexión.

19.3 Secuencia de primitivas

La secuencia de primitivas en una transmisión fructuosa en modo sin conexión de transporte no multidistribución se define en el cronograma de la primitiva del servicio de transporte de la Figura 16a. La secuencia de primitivas en una transmisión fructuosa en modo sin conexión de transporte multidistribución se define en el cronograma de primitivas de multidistribución del servicio de transporte de la Figura 16b. Las indicaciones T-DATO-UNIDAD para el caso de transmisión multidistribución llegan en un orden arbitrario que no es simultáneo y, además, no existe ordenación determinística de las indicaciones T-DATO-UNIDAD que llegan a un determinado TSAP receptor como resultado de peticiones T-DATO-UNIDAD separadas.

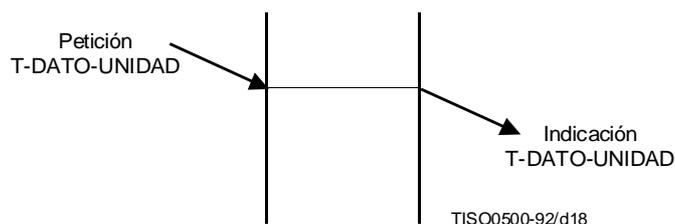


Figura 16a – Secuencia de primitivas en una transferencia de datos fructuosa en modo sin conexión de transporte no multidistribución

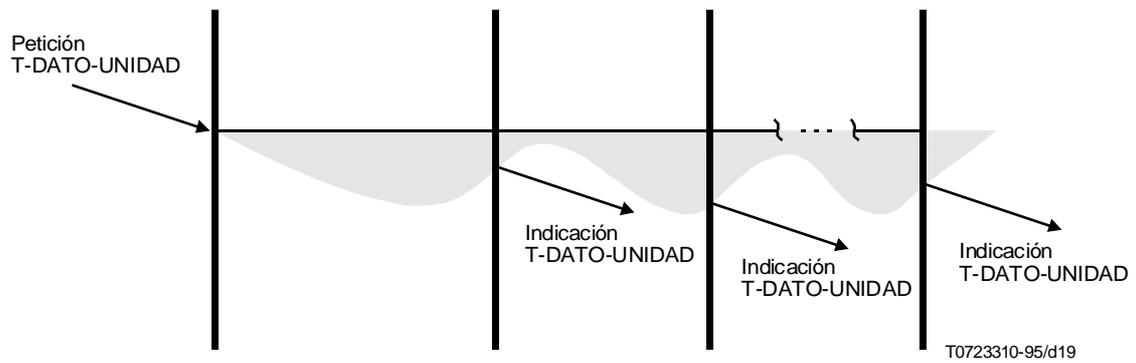


Figura 16b – Secuencia de primitivas en una transmisión fructuosa en modo sin conexión de transporte multidistribución