This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

هذه النسخة الإلكترونية (PDF) للاتصالات الدولي الاتحاد في والمحفوظات المكتبة قسم أجراه الضوئي بالمسح تصوير نتاج (ITU) والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من نقلاً.

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.

© International Telecommunication Union

UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

# CCITT

COMITÉ CONSULTIVO
INTERNACIONAL
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

**LIBRO AZUL**

---

**TOMO VIII – FASCÍCULO VIII.4**

# REDES DE COMUNICACIÓN DE DATOS

# INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS (ISA) MODELO Y NOTACIÓN, DEFINICIÓN DEL SERVICIO

**RECOMENDACIONES X.200 A X.219**

---

**IX ASAMBLEA PLENARIA**
MELBOURNE, 14-25 DE NOVIEMBRE DE 1988

Ginebra 1989

UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

# CCITT

COMITÉ CONSULTIVO
INTERNACIONAL
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

**LIBRO AZUL**

---

**TOMO VIII – FASCÍCULO VIII.4**

# REDES DE COMUNICACIÓN DE DATOS

# INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS (ISA) MODELO Y NOTACIÓN, DEFINICIÓN DEL SERVICIO

**RECOMENDACIONES X.200 A X.219**

---

**IX ASAMBLEA PLENARIA**
MELBOURNE, 14-25 DE NOVIEMBRE DE 1988

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

Ginebra 1989

ISBN 92-61-03693-7

© UIT

Impreso en España

## CONTENIDO DEL LIBRO DEL CCITT EN VIGOR DESPUÉS DE LA NOVENA ASAMBLEA PLENARIA (1988)

## LIBRO AZUL


**Tomo I**

FASCÍCULO I.1 – Actas e Informes de la Asamblea Plenaria.

Lista de las Comisiones de Estudio y de las Cuestiones en estudio.

FASCÍCULO I.2 – Ruegos y Resoluciones.

Recomendaciones sobre la organización de los trabajos del CCITT (serie A).

FASCÍCULO I.3 – Términos y definiciones. Abreviaturas y acrónimos. Recomendaciones sobre los medios de expresión (serie B) y las estadísticas generales de las telecomunicaciones (serie C).

FASCÍCULO I.4 – Índice del Libro Azul.

**Tomo II**

FASCÍCULO II.1 – Principios generales de tarificación – Tasación y contabilidad en los servicios internacionales de telecomunicación. Recomendaciones de la serie D (Comisión de Estudio III).

FASCÍCULO II.2 – Red telefónica y RDSI – Explotación, numeración, encaminamiento y servicio móvil. Recomendaciones E.100 a E.333 (Comisión de Estudio II).

FASCÍCULO II.3 – Red telefónica y RDSI – Calidad de servicio, gestión de la red e ingeniería de tráfico. Recomendaciones E.401 a E.880 (Comisión de Estudio II).

FASCÍCULO II.4 – Servicios de telegrafía y móvil – Explotación y calidad de servicio. Recomendaciones F.1 a F.140 (Comisión de Estudio I).

FASCÍCULO II.5 – Servicios de telemática, transmisión de datos y teleconferencia – Explotación y calidad de servicio. Recomendaciones F.160 a F.353, F.600, F.601 y F.710 a F.730 (Comisión de Estudio I).

FASCÍCULO II.6 – Servicios de tratamiento de mensajes y guía – Explotación y definición del servicio. Recomendaciones F.400 a F.422 y F.500 (Comisión de Estudio I).

**Tomo III**

FASCÍCULO III.1 – Características generales de las conexiones y circuitos telefónicos internacionales. Recomendaciones G.100 a G.181 (Comisiones de Estudio XII y XV).

FASCÍCULO III.2 – Sistemas internacionales analógicos de portadoras. Recomendaciones G.211 a G.544 (Comisión de Estudio XV).

FASCÍCULO III.3 – Medios de transmisión – Características. Recomendaciones G.601 a G.654 (Comisión de Estudio XV).

FASCÍCULO III.4 – Aspectos generales de los sistemas de transmisión digital; equipos terminales. Recomendaciones G.700 a G.795 (Comisiones de Estudio XV y XVIII).

FASCÍCULO III.5 – Redes digitales, secciones digitales y sistemas de línea digitales. Recomendaciones G.801 a G.961 (Comisiones de Estudio XV y XVIII).

FASCÍCULO III.6 – Transmisión en línea de señales no telefónicas. Transmisión de señales radiofónicas y de televisión. Recomendaciones de las series H y J (Comisión de Estudio XV).

FASCÍCULO III.7 – Red digital de servicios integrados (RDSI). Estructura general y capacidades de servicio. Recomendaciones I.110 a I.257 (Comisión de Estudio XVIII).

FASCÍCULO III.8 – Red digital de servicios integrados (RDSI). Aspectos y funciones globales de la red, interfaces usuario-red de la RDSI. Recomendaciones I.310 a I.470 (Comisión de Estudio XVIII).

FASCÍCULO III.9 – Red digital de servicios integrados (RDSI). Interfaces entre redes y principios de mantenimiento. Recomendaciones I.500 a I.605 (Comisión de Estudio XVIII).

**Tomo IV**

FASCÍCULO IV.1 – Principios generales de mantenimiento: mantenimiento de los sistemas de transmisión y de los circuitos telefónicos internacionales. Recomendaciones M.10 a M.782 (Comisión de Estudio IV).

FASCÍCULO IV.2 – Mantenimiento de circuitos internacionales de telegrafía y de telefotografía y de circuitos internacionales arrendados. Mantenimiento de la red telefónica pública internacional. Mantenimiento de sistemas marítimos por satélite y de transmisión de datos. Recomendaciones M.800 a M.1375 (Comisión de Estudio IV).

FASCÍCULO IV.3 – Mantenimiento de circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión. Recomendaciones de la serie N (Comisión de Estudio IV).

FASCÍCULO IV.4 – Especificaciones de los aparatos de medida. Recomendaciones de la serie O (Comisión de Estudio IV).

**Tomo V** – Calidad de transmisión telefónica. Recomendaciones de la serie P (Comisión de Estudio XII).

**Tomo VI**

FASCÍCULO VI.1 – Recomendaciones generales sobre la conmutación y la señalización telefónicas. Funciones y flujos de información para los servicios de la RDSI. Suplementos. Recomendaciones Q.1 a Q.118 *bis* (Comisión de Estudio XI).

FASCÍCULO VI.2 – Especificaciones de los sistemas de señalización N.$^{os}$ 4 y 5. Recomendaciones Q.120 a Q.180 (Comisión de Estudio XI).

FASCÍCULO VI.3 – Especificaciones del sistema de señalización N.º 6. Recomendaciones Q.251 a Q.300 (Comisión de Estudio XI).

FASCÍCULO VI.4 – Especificaciones de los sistemas de señalización R1 y R2. Recomendaciones Q.310 a Q.490 (Comisión de Estudio XI).

FASCÍCULO VI.5 – Centrales digitales locales, de tránsito, combinadas e internacionales en redes digitales integradas y en redes mixtas analógico-digitales. Suplementos. Recomendaciones Q.500 a Q.554 (Comisión de Estudio XI).

FASCÍCULO VI.6 – Interfuncionamiento de los sistemas de señalización. Recomendaciones Q.601 a Q.699 (Comisión de Estudio XI).

FASCÍCULO VI.7 – Especificaciones del sistema de señalización N.º 7. Recomendaciones Q.700 a Q.716 (Comisión de Estudio XI).

FASCÍCULO VI.8 – Especificaciones del sistema de señalización N.º 7. Recomendaciones Q.721 a Q.766 (Comisión de Estudio XI).

FASCÍCULO VI.9 – Especificaciones del sistema de señalización N.º 7. Recomendaciones Q.771 a Q.795 (Comisión de Estudio XI).

FASCÍCULO VI.10 – Sistema de señalización digital de abonado N.º 1 (SDA 1), capa enlace de datos. Recomendaciones Q.920 a Q.921 (Comisión de Estudio XI).

FASCÍCULO VI.11 – Sistema de señalización digital de abonado N.º 1 (SDA 1), capa red, gestión usuario-red. Recomendaciones Q.930 a Q.940 (Comisión de Estudio XI).

FASCÍCULO VI.12 – Red móvil terrestre pública, interfuncionamiento con RDSI y RTPC. Recomendaciones Q.1000 a Q.1032 (Comisión de Estudio XI).

FASCÍCULO VI.13 – Red móvil terrestre pública. Parte aplicación móvil e interfaces. Recomendaciones Q.1051 a Q.1063 (Comisión de Estudio XI).

FASCÍCULO VI.14 – Interfuncionamiento con sistemas móviles por satélite. Recomendaciones Q.1100 a Q.1152 (Comisión de Estudio XI).

**Tomo VII**

FASCÍCULO VII.1 – Transmisión telegráfica. Recomendaciones de la serie R. Equipos terminales para los servicios de telegrafía. Recomendaciones de la serie S (Comisión de Estudio IX).

FASCÍCULO VII.2 – Conmutación telegráfica. Recomendaciones de la serie U (Comisión de Estudio IX).

FASCÍCULO VII.3 – Equipo terminal y protocolos para los servicios de telemática. Recomendaciones T.0 a T.63 (Comisión de Estudio VIII).

FASCÍCULO VII.4 – Procedimientos de prueba de conformidad para las Recomendaciones teletex. Recomendación T.64 (Comisión de Estudio VIII).

FASCÍCULO VII.5 – Equipo terminal y protocolos para servicios de telemática. Recomendaciones T.65 a T.101 y T.150 a T.390 (Comisión de Estudio VIII).

FASCÍCULO VII.6 – Equipo terminal y protocolos para servicios de telemática. Recomendaciones T.400 a T.418 (Comisión de Estudio VIII).

FASCÍCULO VII.7 – Equipo terminal y protocolos para servicios de telemática. Recomendaciones T.431 a T.564 (Comisión de Estudio VIII).

**Tomo VIII**

FASCÍCULO VIII.1 – Comunicación de datos por la red telefónica. Recomendaciones de la serie V (Comisión de Estudio XVII).

FASCÍCULO VIII.2 – Redes de comunicación de datos: servicios y facilidades, interfaces. Recomendaciones X.1 a X.32 (Comisión de Estudio VII).

FASCÍCULO VIII.3 – Redes de comunicación de datos: transmisión, señalización y conmutación, aspectos de red, mantenimiento, disposiciones administrativas. Recomendaciones X.40 a X.181 (Comisión de Estudio VII).

FASCÍCULO VIII.4 – Redes de comunicación de datos: Interconexión de sistemas abiertos (ISA) – Modelo y notación, definición del servicio. Recomendaciones X.200 a X.219 (Comisión de Estudio VII).

FASCÍCULO VIII.5 – Redes de comunicación de datos: Interconexión de sistemas abiertos (ISA) – Especificación de protocolos, pruebas de conformidad. Recomendaciones X.220 a X.290 (Comisión de Estudio VII).

FASCÍCULO VIII.6 – Redes de comunicación de datos: Interfuncionamiento entre redes, sistemas móviles de transmisión de datos, gestión interredes. Recomendaciones X.300 a X.370 (Comisión de Estudio VII).

FASCÍCULO VIII.7 – Redes de comunicación de datos: Sistemas de tratamiento de mensajes. Recomendaciones X.400 a X.420 (Comisión de Estudio VII).

FASCÍCULO VIII.8 – Redes de comunicación de datos: La guía. Recomendaciones X.500 a X.521 (Comisión de Estudio VII).

**Tomo IX** – Protección contra las perturbaciones. Recomendaciones de la serie K (Comisión de Estudio V) – Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior. Recomendaciones de la serie L (Comisión de Estudio VI).

**Tomo X**

FASCÍCULO X.1 – Lenguaje de especificación y descripción funcionales (LED). Criterios para la utilización de técnicas de descripción formal (TDF). Recomendación Z.100 y anexos A, B, C y E, Recomendación Z.110 (Comisión de Estudio X).

FASCÍCULO X.2 – Anexo D a la Recomendación Z.100: Directrices para el usuario del LED (Comisión de Estudio X).

FASCÍCULO X.3 – Anexo F.1 a la Recomendación Z.100: Definición formal del LED. Introducción (Comisión de Estudio X).

FASCÍCULO X.4 – Anexo F.2 a la Recomendación Z.100: Definición formal del LED. Semántica estática (Comisión de Estudio X).

FASCÍCULO X.5 – Anexo F.3 a la Recomendación Z.100: Definición formal del LED. Semántica dinámica (Comisión de Estudio X).

FASCÍCULO X.6 – Lenguaje de alto nivel del CCITT (CHILL). Recomendación Z.200 (Comisión de Estudio X).

FASCÍCULO X.7 – Lenguaje hombre-máquina (LHM). Recomendaciones Z.301 a Z.341 (Comisión de Estudio X).

# ÍNDICE DEL FASCÍCULO VIII.4 DEL LIBRO AZUL

**Recomendaciones X.200 a X.219**

**Interconexión de sistemas abiertos (ISA);**
**modelo y notación, definición del servicio**


| Rec. N.º | | Página |
|---|---|---|
| SECCIÓN 1 – | *Modelo y notación* | |
| X.200 | Modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT | 3 |
| X.208 | Especificación de la notación de sintaxis abstracta uno (NSA.1) | 57 |
| X.209 | Especificación de las reglas básicas de codificación de la notación de sintaxis abstracta uno (NSA.1) | 131 |
| SECCIÓN 2 – | *Definiciones del servicio* | |
| X.210 | Convenios relativos a la definición del servicio de capa en la interconexión de sistemas abiertos | 153 |
| X.211 | Definición del servicio físico de la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT | 160 |
| X.212 | Definición del servicio de enlace de datos para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT | 177 |
| X.213 | Definición del servicio de red para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT | 219 |
| X.214 | Definición del servicio de transporte para la interconexión de sistemas abiertos (ISA) para aplicaciones del CCITT | 278 |
| X.215 | Definición del servicio de sesión para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT | 303 |

| Rec. N.º | | Página |
|---|---|---|
| X.216 | Definición del servicio de presentación para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT | 385 |
| X.217 | Definición del servicio de control de asociación para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT | 428 |
| X.218 | Transferencia fiable: modelo y definición del servicio | 448 |
| X.219 | Operaciones a distancia: modelo, notación y definición del servicio | 465 |


## NOTAS PRELIMINARES

1 Las Cuestiones asignadas a cada Comisión de Estudio para el periodo de estudios 1989-1992 figuran en la contribución N.º 1 de dicha Comisión.

2 En este fascículo, la expresión «Administración» se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una Administración de telecomunicaciones como una empresa privada de explotación de telecomunicaciones reconocida.

3 Los términos anexo y apéndice a las Recomendaciones de la serie X deberán interpretarse como sigue (salvo indicación en contrario):

- el *anexo* a una Recomendación forma parte integrante de la misma;
- el *apéndice* a una Recomendación no forma parte integrante de la misma y tiene solamente por objeto proporcionar explicaciones o informaciones complementarias específicas a dicha Recomendación.

4 Las Recomendaciones de la serie X contenidas en este fascículo fueron preparadas conjuntamente en colaboración con la ISO/CEI. En el cuadro que sigue se facilitan las referencias mutuas entre estas Recomendaciones y las normas ISO/CEI correspondientes.

| Recomendación del CCITT | Norma o informe técnico ISO/CES |
|---|---|
| X.200 | ISO 7498, Information processing systems – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model (1984). |
| X.208 | ISO 8824, Information processing systems – Open Systems Interconnection – Specification of Abstract Syntax Notation One (ASN.1) (1987). |
| | ISO 8824/AD1, Information processing systems – Open Systems Interconnection – Specification of Abstract Syntax Notation One (ASN.1) – Addendum 1: ASN.1 Extensions [a]. |
| X.209 | ISO 8825, Information processing systems – Open Systems Interconnection – Specification of Basic Encoding Rules for Abstract Syntax Notation One (ASN.1) (1987). |
| | ISO 8825/AD1, Information processing systems – Open Systems Interconnection – Specification of Basic Encoding Rules for Abstract Syntax Notation One (ASN.1) Addendum 1 : ASN.1 Extensions [a]. |
| X.210 | ISO TR 8509, Information processing systems – Open Systems Interconnection – Service conventions (1987). |
| X.211 | ISO 10022, Information processing systems – Open Systems Interconnection – Physical service definition [b]. |
| X.212 | ISO 8886, Information processing systems – Data communication – Data link service definition for Open Systems Interconnection [b]. |
| X.213 | ISO 8348, Information processing systems – Data communications – Network service definition (1987). |
| | ISO 8348/AD2, Information processing systems – Data communications – Network service definition – Addendum 2: Network Layer Addressing (1988). |
| | ISO 8348/AD3, Information processing systems – Data communications – Network service definition – Addendum 3: Additional features of the network service (1988). |
| X.214 | ISO 8072, Information processing systems – Open Systems Interconnection – Transport service definition (1986). |
| X.215 | ISO 8326, Information processing systems – Open Systems Interconnection – Basic connection oriented session service definition (1987). |
| | ISO 8326/AD2, Information processing systems – Open Systems Interconnection – Basic connection oriented session service definition – Addendum 2: Incorporation of unlimited user data service [a]. |
| X.216 | ISO 8822, Information processing systems – Open Systems Interconnection – Connection oriented presentation service definition (1988). |
| X.217 | ISO 8649, Information processing systems – Open Systems Interconnection – Service definition for the Association Control Service Elements [d]. |
| X.218 | ISO 9066-1, Information processing systems – Text communication – Reliable Transfer – Part 1: Model and service definition [b]. |
| X.219 | ISO 9072-1, Information processing systems – Text communication – Remote Operations – Part 1: Model notation and service definition [b]. |

[a] Actualmente a nivel de Proyecto de Addéndum.

[b] Actualmente a nivel de Proyecto de Norma Internacional (PNI).

[c] Actualmente en espera de publicación.

FASCÍCULO VIII.4

**Recomendaciones X.200 a X.219**

# REDES DE COMUNICACIÓN DE DATOS: INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS (ISA); MODELO Y NOTACIÓN, DEFINICIÓN DEL SERVICIO

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECCIÓN 1

# MODELO Y NOTACIÓN

**Recomendación X.200**

## MODELO DE REFERENCIA DE INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS PARA APLICACIONES DEL CCITT[1)]

El CCITT,

*considerando*

(a) que las Administraciones de muchos países proyectan establecer servicios de telecomunicación que utilizarán redes públicas de datos existentes en la actualidad o que se pondrán en servicio en un futuro cercano;

(b) que estos servicios pueden proporcionarse por medio de diferentes tipos de redes;

(c) que los usuarios de estos servicios necesitan comunicar entre sí cualesquiera que sean los tipos de redes que se interconecten;

(d) que una representación metódica de los servicios de red fomentará la eficaz utilización de las redes públicas de datos;

(e) que el análisis de las funciones del servicio y de la red permite tener en cuenta los requisitos de servicios contradictorios y las limitaciones impuestas por la red. Este análisis debiera conducir a una estructura lógica universalmente aplicable, que podría utilizarse para establecer definiciones compatibles de los servicios, interfaces y procedimientos;

(f) que esta estructura debe tener en cuenta en la mayor medida posible las Recomendaciones existentes a fin de permitir una evolución uniforme de las redes que proporcionen nuevos servicios;

(g) que es conveniente que exista un estrecho contacto y colaboración con otras entidades que estudian modelos de referencia a fin de que las posibilidades de aplicación de las Recomendaciones resultantes sean lo más extensas posible,

*recomienda por unanimidad*

que, para las aplicaciones del CCITT:

(1) la representación metódica de los nuevos servicios se efectúe de acuerdo con los principios y la arquitectura especificados en la presente Recomendación;

(2) se emplee la estructura del modelo de referencia especificado en la presente Recomendación en la especificación de las definiciones de nuevos interfaces y procedimientos;

(3) se apliquen los principios expuestos en la presente Recomendación para atender las necesidades de los usuarios y las Administraciones en materia de servicios y de gestión de servicios.

---

[1)] La Recomendación X.200 y la norma ISO 7498 [Information Processing Systems – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model] (Sistemas de procesamiento de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Modelo básico de referencia) han sido elaboradas en estrecha colaboración y están técnicamente alineadas.

## ÍNDICE


0 *Introducción*

1 *Objeto y campo de aplicación*

2 *Definiciones*

3 *Notación*

4 *Introducción a la interconexión de sistemas abiertos (ISA)*

- 4.1 Definiciones
- 4.2 Entorno de interconexión de sistemas abiertos
- 4.3 Modelado del entorno de ISA

5 *Conceptos de una arquitectura estratificada*

- 5.1 Introducción
- 5.2 Principios de la estratificación
- 5.3 Comunicación entre entidades pares
- 5.4 Identificadores
- 5.5 Propiedades de los puntos de acceso al servicio
- 5.6 Unidades de datos
- 5.7 Elementos del funcionamiento de una capa
- 5.8 Encaminamiento
- 5.9 Aspectos de gestión de ISA

6 *Introducción a las capas específicas de ISA*

- 6.1 Capas específicas
- 6.2 Principios utilizados para determinar las siete capas del modelo de referencia
- 6.3 Descripción de las capas

7 *Descripción detallada de la arquitectura resultante de ISA*

- 7.1 Capa de aplicación
- 7.2 Capa de presentación
- 7.3 Capa de sesión
- 7.4 Capa de transporte
- 7.5 Capa de red
- 7.6 Capa de enlace de datos
- 7.7 Capa física

*Anexo A* – Breve explicación sobre la elección de las capas

*Anexo B* – Índice alfabético de definiciones

## 0 Introducción

### 0.1 *Consideraciones sobre la presente Recomendación*

Esta Recomendación presenta la finalidad, el marco y la función de la estructura de un modelo de referencia (denominado de aquí en adelante «el modelo de referencia») aplicable al proceso lógico de un sistema de comunicaciones. En otras Recomendaciones pueden hallarse ejemplos de elementos de sistemas de comunicación que se han definido utilizando este modelo.

Los sistemas de comunicaciones que emplean los procedimientos y métodos de comunicación normalizados se denominan «sistemas abiertos» y dicha interconexión se denomina «interconexión de sistemas abiertos» (ISA). Este modelo concuerda con los principios establecidos por la ISO para la interconexión de sistemas abiertos.

Esta Recomendación permite definir procedimientos normalizados que hagan posible la interconexión y el eficaz intercambio subsiguiente de información entre usuarios. Esos usuarios son sistemas, por ejemplo, un conjunto de uno o varios computadores, soportes lógicos asociados, periféricos, terminales, operadores humanos, procesos físicos, medios de transferencia de la información, etc., que forman un todo autónomo capaz de efectuar el proceso de la información y/o la transferencia de la información. El modelo, en particular, permitirá que se definan métodos de interfuncionamiento entre diferentes redes del mismo tipo o de tipos diferentes, de modo que la comunicación se establezca tan fácilmente por una combinación de redes como por una sola red.

El término «usuario» no tiene nada que ver con la relación contractual cliente-Administración; un usuario puede estar fuera de la Administración o formar parte de ella.

La consecución del modelo no supone ninguna realización o tecnología de red particular, sino que se refiere al empleo de procedimientos de intercambio de información normalizados, derivados según sus disposiciones especificadas en esta Recomendación. Por otra parte, en esta Recomendación no se indican detalles ni definiciones de los protocolos de interconexión.

El modelo de referencia sirve de marco para la definición de servicios y protocolos que respetan las fronteras establecidas por el modelo. En los pocos casos en que una característica está explícitamente definida como «opcional» en el modelo, deberá ser también opcional en el correspondiente servicio o protocolo (incluso si en un instante determinado los dos casos de la opción no están documentados todavía).

## 1 Objeto y campo de aplicación

### 1.1 *Objeto del modelo de referencia*

a) especificar una estructura lógica universalmente aplicable que abarque las necesidades de las aplicaciones del CCITT;

b) servir de referencia durante el desarrollo de nuevos servicios de telecomunicación, incluidos los posibles servicios recomendados por el CCITT, y la definición de los procedimientos correspondientes;

c) permitir que diferentes usuarios comuniquen entre sí, solicitando una reutilización compatible de las características de comunicación;

d) hacer posible una evolución uniforme de las aplicaciones del CCITT asegurando una flexibilidad suficiente para que puedan incorporarse los adelantos de la tecnología y las crecientes necesidades de los usuarios;

e) permitir la comparación de las nuevas necesidades de usuario propuestas con los servicios de usuario existentes, lo que hará posible satisfacer las nuevas necesidades de una manera compatible con los servicios existentes recomendados por el CCITT.

### 1.2 *Aplicación del modelo de referencia*

Este modelo se empleará en el desarrollo de protocolos de interconexión para servicios en comunicación, incluidos los posibles servicios recomendados por el CCITT, como sigue:

a) una nueva necesidad de usuario se expresa primeramente en términos orientados al usuario. Se analiza entonces esta necesidad para determinar los modelos subsiguientes que permitirían dividirla en subconjuntos funcionales;

b) si bien la especificación de una necesidad contendrá gran cantidad de texto narrativo a efectos de aclaración, podrá haber también una exposición formalizada de la necesidad utilizando una técnica de descripción formal (TDF);

c) se está preparando un conjunto de definiciones del servicio y de especificaciones del protocolo para cada capa. Las ampliaciones y las nuevas utilizaciones de la ISA se irán integrando paulatinamente en los textos del CCITT en forma de nuevas Recomendaciones de la serie X;

d) las nuevas funciones que se identifiquen se incorporarán al modelo de referencia para mejorar su aplicación futura;

e) respecto a las nuevas utilizaciones y aplicaciones de la ISA para las cuales no exista ningún protocolo adecuado en las Recomendaciones, harán falta nuevos protocolos, en particular para la capa de aplicación.

## 2 Definiciones

Figuran definiciones de los términos al principio de cada sección y punto. Para facilitar las referencias, en el anexo B aparece un índice de todos estos términos.

## 3 Notación

Las capas se presentan en el § 5. Para indicar y relacionar capas adyacentes se utiliza la notación (N), (N + 1) y (N − 1):

*capa (N):* una capa determinada cualquiera;

*capa (N + 1):* la capa superior siguiente;

*capa (N − 1):* la capa inferior siguiente.

Esta misma notación se utiliza también para otros conceptos del modelo que están relacionados con estas capas; por ejemplo, protocolo (N), servicio (N + 1).

En el § 6 se indican los nombres de las distintas capas. Cuando se alude a estas capas por su nombre, las expresiones (N), (N + 1) y (N − 1) se reemplazan por los nombres de las capas; por ejemplo, protocolo de transporte, entidad de sesión, servicio de red.

## 4 Introducción a la interconexión de sistemas abiertos (ISA)

*Nota* − Los principios generales que se exponen en los § 4 y 5 se aplican a todas las capas del modelo, a menos que en los § 6 y 7 se indique lo contrario en relación con ciertas capas.

### 4.1 *Definiciones*

#### 4.1.1 **sistema real**

Conjunto de uno o varios ordenadores, el material lógico asociado, periféricos, terminales, operadores humanos, procesos físicos, medios de transferencia de información, etc., que forma un todo autónomo capaz de efectuar procesamiento de información y/o transferencia de información.

#### 4.1.2 **sistema real abierto**

Sistema real que cumple los requisitos de las Recomendaciones sobre la ISA en su comunicación con otros sistemas reales.

#### 4.1.3 **sistema abierto**

Representación dentro del modelo de los aspectos de un sistema real abierto que vienen al caso para la ISA.

#### 4.1.4 **proceso de aplicación**

Elemento dentro de un sistema abierto que efectúa el procesamiento de información para una aplicación determinada.

### 4.2 *Entorno de interconexión de sistemas abiertos*

En el contexto de la ISA, un sistema real es un conjunto de uno o varios ordenadores, el material lógico asociado, periféricos, terminales, operadores humanos, procesos físicos, medios de transferencia de información, etc. que forma un todo autónomo capaz de efectuar procesamiento de información y/o transferencia de información.

Un proceso de aplicación es un elemento dentro de un sistema abierto que efectúa el procesamiento de información para una aplicación determinada.

Los procesos de aplicación pueden representar procesos manuales, procesos informatizados o procesos físicos. Algunos ejemplos de los procesos de aplicación que corresponden a esta definición de sistema abierto son los siguientes:

a) una persona que utiliza un terminal bancario es un proceso de aplicación manual;

b) un programa FORTRAN que es ejecutado en un centro informático y que tiene acceso a una base de datos remota es un proceso de aplicación informatizado, el operador de gestión del sistema de la base de datos distante es también un proceso de aplicación; y

c) un programa de control de proceso ejecutado en un ordenador especializado que opera con un equipo industrial y está vinculado con un sistema de control central es un proceso de aplicación físico.

La ISA está relacionada con el intercambio de información entre sistemas abiertos (y no con el funcionamiento interno de cada sistema real abierto).

Como se ve en la figura 1/X.200, los medios físicos para la interconexión de sistemas abiertos permiten la transferencia de información entre sistemas abiertos.

*Nota* – Sólo se han considerado aquí los medios de telecomunicación. El empleo de otros medios de interconexión debe ser objeto de ulterior estudio.

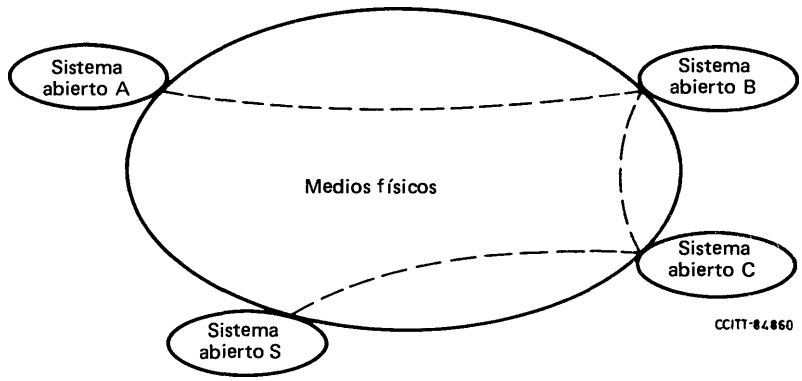



FIGURA 1/X.200

**Sistemas abiertos conectados por medios físicos**

La ISA está relacionada únicamente con la interconexión de sistemas. Todos los demás aspectos de los sistemas que no guardan relación con la interconexión escapan al alcance de la ISA.

La ISA se refiere, no sólo a la transferencia de información entre sistemas, es decir, a la transmisión, sino también a la posibilidad de éstos de interfuncionar para realizar una tarea (distribuida) común. En otras palabras, la ISA se refiere a aquellos aspectos de la cooperación (véase nota) entre sistemas que están relacionados con la interconexión, sentido que está implícito en la expresión «interconexión de sistemas».

La finalidad de la ISA es definir un conjunto de Recomendaciones para permitir la cooperación entre sistemas abiertos. Un sistema que se ajusta a los requisitos de las Recomendaciones aplicables sobre la ISA en su cooperación con otros sistemas se llama sistema real abierto.

*Nota* – La cooperación entre sistemas abiertos abarca una gran variedad de actividades; se han determinado las siguientes:

a) comunicación entre procesos, que concierne al intercambio de información y a la sincronización de la actividad entre procesos de aplicación de ISA;

b) representación de datos, que concierne a todos los aspectos de la creación y mantenimiento de descripciones de datos y de transformaciones de datos para la modificación del formato de los datos intercambiados entre sistemas abiertos;

c) almacenamiento de datos, que concierne a los medios de almacenamiento y a los sistemas de fichero y de base de datos para la gestión y el acceso a datos almacenados en esos medios;

d) gestión de procesos y recursos, que concierne a los medios por los cuales los procesos de aplicación ISA son declarados, iniciados y controlados, y a los medios por los cuales aquéllos adquieren recursos ISA;

e) integridad y seguridad, que conciernen a las restricciones en materia de procesamiento de información que deben observarse o garantizarse durante el funcionamiento de los sistemas abiertos, y

f) soporte de programas, que concierne a la definición, compilación, concatenación (*linking*), prueba, almacenamiento, transferencia y acceso de los programas ejecutados por procesos de aplicación ISA.

Algunas de estas actividades, pueden entrañar un intercambio de información entre los sistemas abiertos interconectados, y por consiguiente los aspectos de la interconexión de éstos para la ISA.

La presente Recomendación se aplica a los elementos de estas actividades que son esenciales para la elaboración de Recomendaciones sobre la ISA.

### 4.3 *Modelado del entorno de ISA*

Para facilitar el desarrollo de Recomendaciones sobre la ISA, es decir, sobre la interconexión de sistemas abiertos reales, se utilizan modelos abstractos. Para especificar el comportamiento externo de los sistemas reales abiertos interconectados se anula cada uno de estos sistemas por un modelo abstracto funcionalmente equivalente de un sistema real abierto llamado sistema abierto. En realidad, sólo haría falta describir los aspectos de estos sistemas abiertos relacionados con la interconexión, pero para poder hacerlo es preciso describir el comportamiento tanto interno como externo de estos sistemas abiertos. Como pauta del comportamiento de los sistemas reales abiertos, sólo se considera el comportamiento externo de los sistemas abiertos. La descripción del comportamiento interno de los sistemas abiertos en el modelo sólo tiene por objeto permitir la definición de los aspectos de interconexión. Cualquier sistema real que se comporte exteriormente como un sistema abierto puede considerarse un sistema real abierto.

Este modelado abstracto se realiza en dos pasos.

Primeramente se establecen los elementos básicos de los sistemas abiertos y algunos criterios fundamentales respecto a su organización y funcionamiento. Esto constituye el modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos descrito en la presente Recomendación.

Seguidamente se establece la descripción detallada y exacta del funcionamiento del sistema abierto en el marco formado por el modelo. Esto constituye los servicios y protocolos de interconexión de sistemas abiertos, que son objeto de otras Recomendaciones.

Conviene hacer resaltar que, en sí, el modelo no especifica el funcionamiento detallado y exacto del sistema abierto y que, por lo tanto, no *especifica* el comportamiento externo de los sistemas reales abiertos ni refleja la estructura que tiene un sistema real abierto en la práctica.

Se advierte al lector no familiarizado con la técnica de modelado abstracto, que estos conceptos empleados para describir los sistemas abiertos son abstracciones, pese a que su apariencia es similar a la de los conceptos de uso común en los sistemas reales. En consecuencia, los sistemas reales abiertos no necesitan realizarse en la práctica de la manera descrita por el modelo.

En el resto de la presente Recomendación sólo se considerarán los aspectos de los sistemas reales y de los procesos de aplicación que se encuentran dentro del entorno de ISA. En toda esta Recomendación, su interconexión corresponde a la ilustrada en la figura 2/X.200.

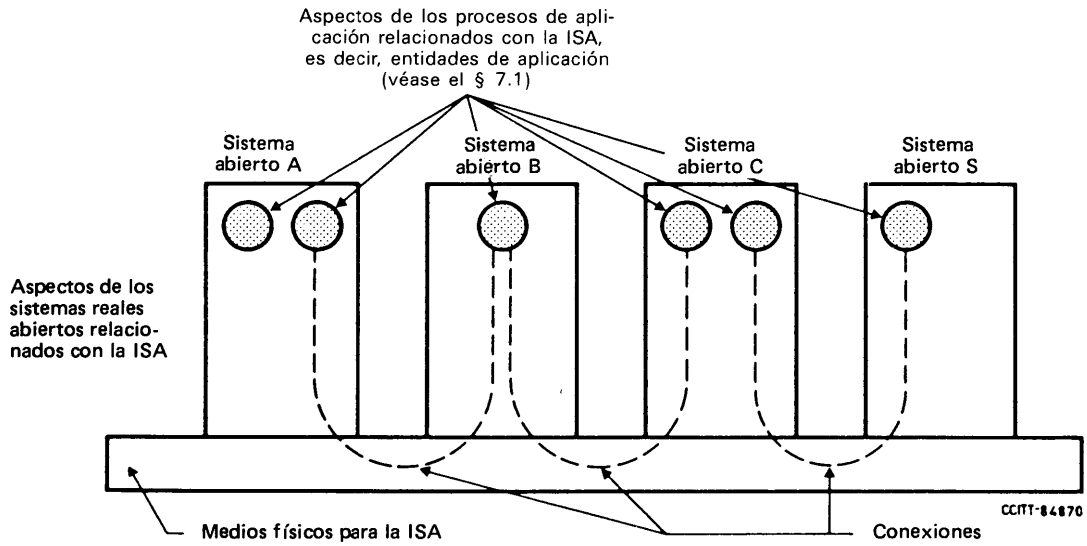



FIGURA 2/X.200

**Elementos básicos de la ISA**

## 5 Conceptos de una arquitectura estratificada

### 5.1 *Introducción*

En el presente § 5 se exponen los conceptos de arquitectura aplicados para desarrollar el modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos. Primeramente se describe el concepto de arquitectura estratificada (con capas, entidades, puntos de acceso al servicio, protocolos, conexiones, etc.). En segundo lugar se presentan los identificadores de las entidades, puntos de acceso al servicio y conexiones. En tercer lugar se describen los puntos de acceso al servicio y las unidades de datos. En cuarto lugar se describen los elementos del funcionamiento de la capa, incluidas las conexiones, la transmisión de datos y las funciones de error. Después se presentan los aspectos del encaminamiento y, por último, se examinan los aspectos de la gestión.

Los conceptos expuestos en este § 5 son los necesarios para describir el modelo de referencia de ISA. Pero no todos los conceptos descritos se emplean en cada capa del modelo.

Cuatro elementos son esenciales para el modelo (véase la figura 2/X.200). Son los siguientes:

a) los sistemas abiertos;

b) las entidades de aplicación que existen dentro del entorno de interconexión de sistemas abiertos;

c) las conexiones (véase el § 5.3) que unen las entidades de aplicación y les permiten intercambiar información (véase la nota 1); y

d) los medios físicos para la interconexión de sistemas abiertos.

*Nota 1* – El modelo de referencia básico de ISA se basa en el supuesto de que hace falta una conexión para efectuar la transferencia de datos. Se está preparando actualmente un complemento a la presente Recomendación para hacer extensiva su descripción a las formas de transmisión de datos sin conexión que pueden encontrarse en una gran variedad de técnicas de comunicación de datos (por ejemplo, redes de área local, radioenlaces digitales, etc.) y de aplicaciones (por ejemplo, teledetección y operaciones bancarias).

*Nota 2* – Los aspectos de seguridad que son también elementos de arquitectura generales de los protocolos no se tratan en esta Recomendación.

### 5.2 *Principios de la estratificación*

#### 5.2.1 *Definiciones*

##### 5.2.1.1 **subsistema (N)**

Elemento en una división jerárquica de un sistema abierto que sólo interactúa directamente con elementos de la división superior siguiente o de la división inferior siguiente en ese sistema abierto.

##### 5.2.1.2 **capa (N)**

Subdivisión de la arquitectura de ISA constituida por subsistemas del mismo rango (N).

##### 5.2.1.3 **entidad (N)**

Elemento activo dentro de un subsistema (N).

##### 5.2.1.4 **entidades pares**

Entidades dentro de una misma capa.

##### 5.2.1.5 **subcapa**

Subdivisión de una capa.

##### 5.2.1.6 **servicio (N)**

Capacidad de la capa (N) y de las capas por debajo de ella que se ofrece a las entidades (N + 1) en la frontera entre la capa (N) y la capa (N + 1).

5.2.1.7 **facilidad (N)**

Parte de un servicio (N).

5.2.1.8 **función (N)**

Parte de la actividad de las entidades (N).

5.2.1.9 **punto de acceso al servicio (N)**

Punto en el cual una entidad (N) ofrece servicios (N) a una entidad (N + 1).

5.2.1.10 **protocolo (N)**

Conjunto de reglas y formatos (semánticos y sintácticos) que determina el comportamiento de comunicación de las entidades (N) en la realización de funciones (N).

5.2.2 *Descripción*

La técnica básica de estructuración del modelo de referencia de ISA es la estratificación. Con arreglo a esta técnica, se considera que cada sistema abierto está compuesto lógicamente de un conjunto ordenado de subsistemas, que por razones de conveniencia se representan en forma vertical como muestra la figura 3/X.200. Los subsistemas adyacentes comunican a través de su frontera común. Los subsistemas de un mismo rango (N) forman colectivamente la capa (N) del modelo de referencia de ISA. Un subsistema (N) consta de una o varias entidades (N). Existen entidades en cada capa. Las entidades de una misma capa se llaman entidades pares. Adviértase que la capa más alta no tiene una capa (N + 1) por encima de ella y que la capa más baja no tiene una capa (N − 1) por debajo.

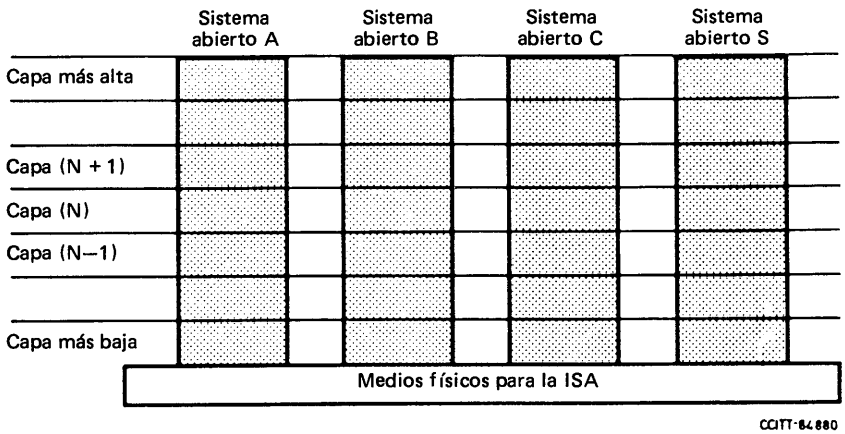



FIGURA 3/X.200

**Estratificación en sistemas abiertos en cooperación**

No todas las entidades pares (N) necesitan, o incluso pueden comunicar. Pueden existir condiciones que impidan esta comunicación, como el hecho de que no se encuentren en sistemas abiertos interconectados o de que no acepten los mismos subconjuntos de protocolo.

*Nota 1* – Tipo e instancia.

La distinción entre el *tipo* de un objeto y una *instancia* de ese objeto es importante en la ISA. Un tipo es una descripción de una clase de objetos. Una instancia de ese tipo es cualquier objeto que se amolda a esa descripción. Las instancias del mismo tipo constituyen una clase. Un tipo, y cualquier instancia de este tipo, pueden designarse por un nombre individual. Cada instancia denominable y el tipo al que pertenece esta instancia tienen nombres distinguibles.

Por ejemplo, si un programador escribe un programa de ordenador, este programador ha generado un tipo de algo, y se crean instancias de él cada vez que se solicita ese programa particular para su ejecución por un ordenador. Así, un computador FORTRAN es un tipo, y cada ocasión en que se solicita una copia de ese programa en una máquina de procesamiento de datos representa una instancia de ese programa.

Consideremos ahora una entidad (N) en el contexto de la ISA. También la misma tiene dos aspectos, a saber, un tipo y una colección de instancias. El tipo de una entidad (N) está definido por el conjunto específico de funciones de capa (N) que es capaz de realizar. Una instancia de ese tipo de entidad (N) es una solicitud específica de aquello que, dentro del sistema abierto en cuestión, proporciona las funciones de capa (N) requeridas por su tipo para una determinada ocasión de comunicación. De estas observaciones se desprende que los tipos de entidad (N) se refieren solamente a las propiedades de una asociación entre entidades (N) pares, mientras que una instancia de entidad (N) se refiere a las ocasiones específicas y dinámicas de intercambio real de información.

Es importante observar que la comunicación propiamente dicha tiene lugar únicamente entre instancias de entidad (N) en todas las capas. Sólo en el instante del establecimiento de la conexión (o su equivalente lógico durante un proceso de recuperación) vienen explícitamente al caso los tipos de entidad (N). Las conexiones reales se establecen siempre con instancias de entidad (N) específicas, aunque es perfectamente posible hacer una petición de conexión con una instancia de entidad (N) cualquiera de un tipo especificado. Sin embargo, en la Recomendación X.200 nada excluye la petición de una conexión con una instancia específica (nominada) de una entidad (N) par. Si una instancia de entidad (N) conoce el nombre de la instancia de su entidad (N) par, debe ser capaz de pedir otra conexión con esa instancia de entidad (N).

*Nota 2* – Puede que sea necesario dividir alguna capa, en subestructuras pequeñas llamadas subcapas, y hacer extensiva la técnica de estratificación a otras dimensiones de la Interconexión de Sistemas Abiertos. Se define una subcapa como una agrupación de funciones en una capa que puede ser contorneada *(bypassed).* No se permite contornear todas las subcapas de una capa. Una subcapa utiliza las entidades y conexiones de su capa. La definición detallada o las características adicionales de una subcapa deben ser objeto de ulterior estudio.

Con excepción de la capa más alta, cada capa (N) proporciona servicios (N) a las entidades (N + 1) de la capa (N + 1). Se supone que la capa más alta representa todas las utilizaciones posibles de los servicios que proporcionan las capas más bajas.

*Nota 1* – No todos los sistemas abiertos proporcionan la fuente inicial o el destino final de los datos; estos sistemas abiertos no necesitan incorporar las capas más altas de la arquitectura (véanse las figuras 6/X.200 y 13/X.200).

*Nota 2* – Pueden definirse clases de servicio dentro de los servicios (N). La definición exacta de la expresión «clases de servicio» requiere ulterior estudio.

Cada servicio proporcionado por una capa (N) puede ser caracterizado mediante la elección de una o varias facilidades (N) que determinen los atributos de ese servicio. Cuando una sola entidad (N) no pueda dar curso por sí misma a todo un servicio pedido por una entidad (N + 1), debe solicitar la cooperación de otras entidades (N) para que le ayuden a atender completamente la petición de servicio. A fin de cooperar, las entidades (N) de cualquier capa, exceptuadas las de la capa más baja, comunican por medio de un conjunto de servicios proporcionados por la capa (N – 1) (véase la figura 4/X.200). Se supone que las entidades de la capa más baja comunican directamente a través de los medios físicos que las conectan.

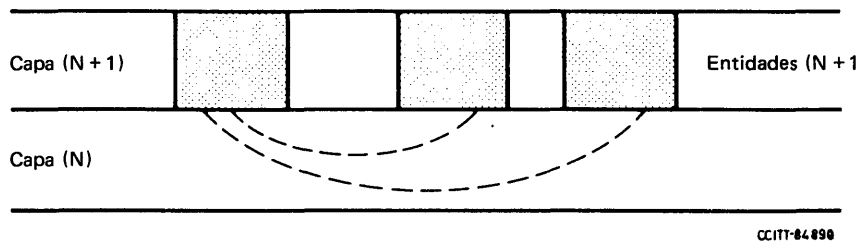



FIGURA 4/X.200

**Las entidades (N + 1) en la capa (N + 1) comunican a través de la capa (N)**

Los servicios de una capa (N) se proporcionan a la capa (N + 1) utilizando las funciones (N) realizadas dentro de la capa (N) y, de ser necesario, los servicios disponibles de la capa (N − 1).

Una entidad (N) puede proporcionar servicios a una o varias entidades (N + 1) y utilizar los servicios de una o varias entidades (N − 1). Un punto de acceso al servicio (N) es el punto en el cual un par de entidades situadas en capas adyacentes utilizan o proporcionan servicios (véase la figura 7/X.200).

La cooperación entre entidades (N) se rige por uno o varios protocolos (N). Las entidades y protocolos dentro de una capa están ilustrados en la figura 5/X.200.

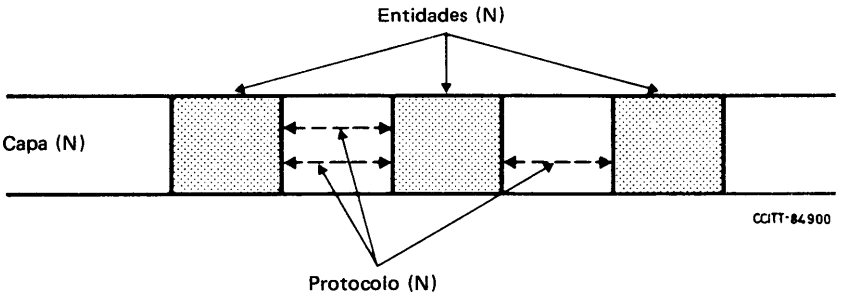



FIGURA 5/X.200

**Protocolos (N) entre entidades (N)**

## 5.3 *Comunicación entre entidades pares*

### 5.3.1 *Definiciones*

#### 5.3.1.1 **conexión (N)**

Asociación establecida por la capa (N) entre dos o varias entidades (N + 1) para la transferencia de datos.

#### 5.3.1.2 **punto extremo de conexión (N)**

Terminación en un extremo de una conexión (N) dentro de un punto de acceso al servicio (N).

#### 5.3.1.3 **conexión de puntos extremos múltiples**

Conexión con más de dos puntos extremos.

#### 5.3.1.4 **entidades (N) interlocutoras**

Entidades (N) con una conexión (N − 1) entre ellas.

#### 5.3.1.5 **retransmisión (N)**

Función (N) por medio de la cual una entidad (N) retransmite los datos recibidos de una entidad (N) corresponsal a otra entidad (N) corresponsal.

#### 5.3.1.6 **fuente de datos (N)**[2)]

Entidad (N) que envía unidades de datos del servicio (N − 1) (véase el § 5.6.1.7) por una conexión (N − 1).

---

[2)] Estas definiciones no son para utilizarlas en esta Recomendación pero se utilizarán en futuras Recomendaciones sobre la ISA.

5.3.1.7 **sumidero de datos (N)**[3]

Entidad (N) que recibe unidades de datos del servicio (N – 1) por una conexión (N – 1).

5.3.1.8 **transmisión de datos (N)**[3]

Facilidad (N) que transporta unidades de datos del servicio (N) desde una entidad (N + 1) a una o varias entidades (N + 1).

5.3.1.9 **transmisión dúplex (N)**[3]

Transmisión de datos (N) en ambos sentidos al mismo tiempo.

5.3.1.10 **transmisión semidúplex (N)**[3]

Transmisión de datos (N) en un solo sentido cada vez; la elección del sentido está controlada por una entidad (N + 1).

5.3.1.11 **transmisión símplex (N)**[3]

Transmisión de datos (N) en un sentido previamente asignado.

5.3.1.12 **comunicación de datos (N)**[3]

Función (N) que transfiere unidades de datos de protocolo (N) (véase el § 5.6.1.3) de acuerdo con un protocolo (N) por una o varias conexiones (N – 1).

5.3.1.13 **comunicación bidireccional simultánea (N)**

Comunicación de datos (N) en ambos sentidos al mismo tiempo.

5.3.1.14 **comunicación bidireccional alternada (N)**

Comunicación de datos (N) en ambos sentidos, en un sentido cada vez.

5.3.1.15 **comunicación unidireccional (N)**

Comunicación de datos (N) en un sentido previamente asignado.

5.3.2 *Descripción*

Para que pueda intercambiarse información entre dos o más entidades (N + 1), se establece una asociación entre ellas en la capa (N) utilizando un protocolo (N).

*Nota* – Pueden definirse clases de protocolo dentro de los protocolos (N). La definición exacta de la expresión «clases de protocolo» requiere ulterior estudio.

Esta asociación se llama conexión (N). La capa (N) proporciona conexiones (N) entre dos o más puntos de acceso al servicio (N). La terminación de una conexión (N) en un punto de acceso al servicio (N) se llama punto extremo de conexión (N). Una conexión que tiene más de dos puntos terminales de conexión se llama conexión de puntos extremos múltiples. Las entidades (N) que tienen una conexión entre sí se llaman entidades (N) corresponsales.

Las entidades (N + 1) sólo pueden comunicar utilizando los servicios de la capa (N). A veces los servicios proporcionados por la capa (N) no permiten el acceso directo entre todas las entidades (N + 1) que tienen que comunicar. En tal caso, la comunicación es posible si alguna otra entidad (N + 1) puede hacer de retransmisor entre ellas (véase figura 6/X.200).

La capa (N) y la capa (N + 2) no saben que la comunicación es retransmitida por una cadena de entidades (N + 1).

---

[3] Estas definiciones no son para utilizarlas en esta Recomendación pero se utilizarán en futuras Recomendaciones sobre la ISA.

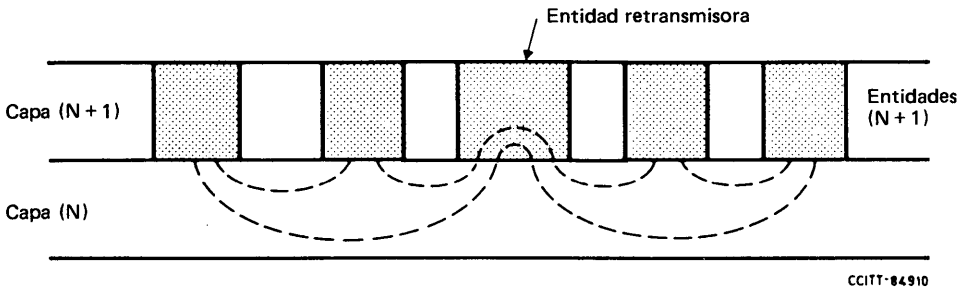



FIGURA 6/X.200

**Comunicación a través de un retransmisor**

## 5.4 *Identificadores*

### 5.4.1 *Definiciones*

#### 5.4.1.1 **título**

Identificador permanente de una entidad.

#### 5.4.1.2 **dominio de título**

Subconjunto del espacio de título del entorno de ISA.

#### 5.4.1.3 **nombre de dominio de título**

Identificador que identifica unívocamente un dominio de título dentro del entorno de ISA.

*Observación* – Los dominios de título de primera importancia son las capas. En este caso específico, el nombre del dominio de título identifica la capa (N).

#### 5.4.1.4 **título local**

Título que es único dentro de un dominio de título.

#### 5.4.1.5 **título global**

Título que es único dentro del entorno de ISA y comprende dos partes: un nombre de dominio de título y un título local.

#### 5.4.1.6 **dirección (N); dirección de punto de acceso al servicio (N)**

Identificador que indica dónde se encuentra un punto de acceso al servicio (N).

#### 5.4.1.7 **guía de direcciones (N)**

Función (N) por la cual el título global de una entidad (N) es traducido en la dirección (N – 1) del punto de acceso al servicio (N – 1) al cual está conectada la entidad (N).

#### 5.4.1.8 **relación de correspondencia de dirección (N)**

Función (N) que efectúa una relación de correspondencia entre las direcciones (N) y las direcciones (N – 1) asociadas a una entidad (N).

#### 5.4.1.9 **encaminamiento**

Función dentro de una capa que traduce el título de una entidad o la dirección del punto de acceso a servicio al que aquélla está conectada, en un trayecto por el cual se puede alcanzar a dicha entidad.

5.4.1.10 **identificador de punto extremo de conexión (N)**

Identificador de un punto extremo de conexión (N) que puede utilizarse para identificar la conexión (N) correspondiente en un punto de acceso al servicio (N).

5.4.1.11 **sufijo de punto extremo de conexión (N)**

Parte del identificador de un punto extremo de conexión (N) que es único dentro del alcance de un punto de acceso al servicio (N).

5.4.1.12 **identificador de punto extremo múltiple de conexión**

Identificador que especifica el punto extremo de conexión de una conexión de puntos extremos múltiples que debe aceptar los datos que se están transfiriendo.

5.4.1.13 **identificador de conexión del servicio (N)**

Identificador que especifica unívocamente una conexión (N) dentro del entorno de las entidades (N + 1) interlocutoras.

5.4.1.14 **identificador de conexión de protocolo (N)**

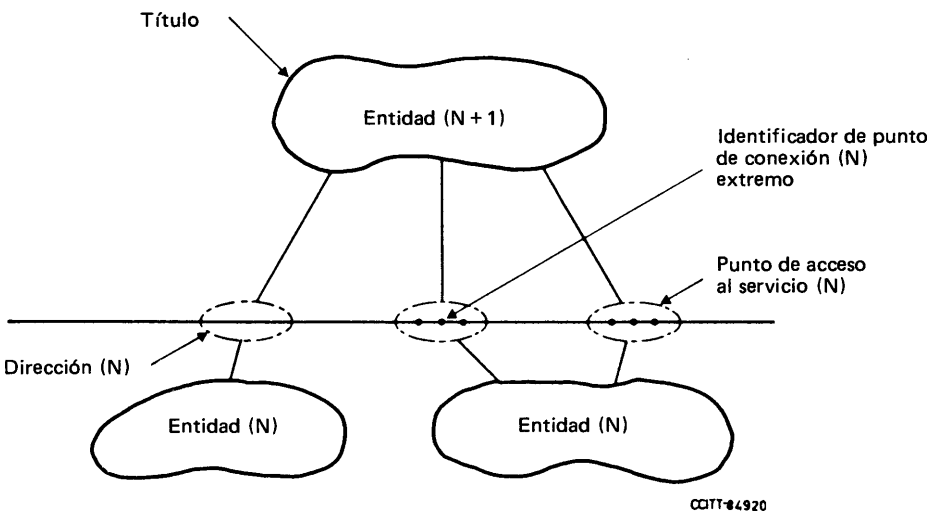
Identificador que especifica unívocamente una conexión (N) determinada dentro del entorno de la conexión (N – 1) multiplexada.

5.4.1.15 **sufijo (N)**

Parte de una dirección (N) que es única dentro del punto de acceso al servicio (N).

5.4.2 *Descripción*

Una dirección de punto de acceso al servicio (N), o abreviadamente una dirección (N), identifica un punto de acceso al servicio (N) al cual está conectada una entidad (N + 1) (véase la figura 7/X.200). Cuando la entidad (N + 1) se desconecta del punto de acceso al servicio (N), la dirección (N) no ofrece ya acceso a la entidad (N + 1). Si el punto de acceso al servicio (N) es conectado a una entidad (N + 1) diferente, la dirección (N) identificará la nueva entidad (N + 1) y no la anterior.




*Nota* – Las flechas con línea de trazos indican identificadores.

FIGURA 7/X.200

**Entidades, puntos de acceso al servicio e identificadores**

El empleo de una dirección (N) para identificar una entidad (N + 1) es el mecanismo más eficaz, si es posible garantizar la permanencia de la conexión entre la entidad (N + 1) y el punto de acceso al servicio (N). Si es preciso identificar una entidad (N + 1) independientemente de su posición actual, el título global garantiza su correcta identificación.

Una guía de direcciones (N) es una función (N) que traduce títulos globales de entidades (N) pares en direcciones (N − 1) a través de las cuales éstas cooperan.

La interpretación de la correspondencia entre la dirección (N) servida por una entidad (N) y la dirección (N − 1) utilizada para acceder a servicios (N − 1) la efectúa una función de relación de correspondencia de dirección (N).

Pueden existir dos clases particulares de funciones de relación de correspondencia de dirección (N) en una capa:

a) relación de correspondencia de dirección (N) jerárquica; y

b) relación de correspondencia de dirección (N) mediante tablas.

Si una dirección (N) se corresponde siempre a una sola dirección (N − 1), puede utilizarse una construcción jerárquica de las direcciones (véase la figura 8/X.200). La función de mapeado de dirección (N) sólo necesita reconocer la estructura jerárquica de una dirección (N) y extraer la dirección (N − 1) que la misma contiene.

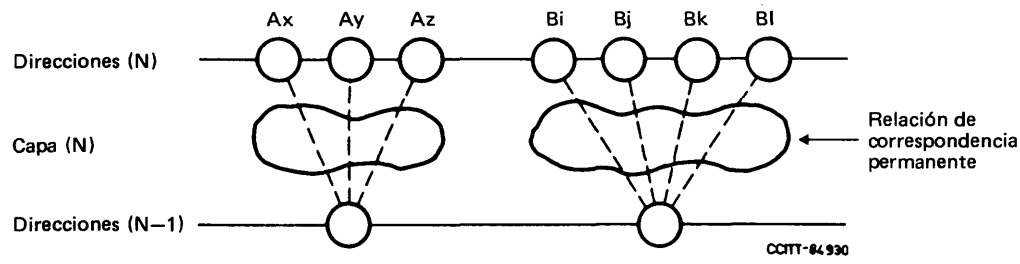



FIGURA 8/X.200

**Relación de correspondencia de direcciones (N) jerárquica**

En este caso una dirección (N) consta de dos partes:

a) una dirección (N − 1) de la entidad (N) que utiliza el actual punto de acceso al servicio (N) de la entidad (N + 1);

b) un sufijo (N) gracias al cual el punto de acceso al servicio (N) es unívocamente identificable dentro del alcance de la dirección (N − 1).

Dentro de una capa determinada, una estructura jerárquica de direcciones simplifica las funciones de relación de correspondencia de dirección (N) a causa de la naturaleza permanente que dicha relación supone. El Modelo no la impone en todas las capas, a fin de que exista más flexibilidad para las relaciones de correspondencia de direcciones (N) y en previsión del caso en que una entidad (N) conectada a más de un punto de acceso al servicio (N − 1) utiliza un solo punto de acceso al servicio (N).

Si la condición anterior no es cierta, o sea si es posible corresponder una dirección (N) a varias direcciones (N − 1) o si no hay una dirección (N) permanentemente relacionada con la misma dirección (N − 1), no será posible la construcción jerárquica de una dirección y la función de relación de correspondencia de dirección (N) podrá utilizar tablas para traducir las direcciones (N) en direcciones (N − 1).

La estructura de una dirección (N) es conocida por la entidad (N) conectada al punto de acceso al servicio (N) identificado. Pero la entidad (N + 1) no conoce esta estructura.

Si una entidad (N + 1) tiene dos o más puntos de acceso al servicio (N) con una misma entidad (N) o con diferentes entidades (N), las entidades (N) ignoran este hecho. Se considera que cada punto de acceso al servicio (N) identifica una entidad (N + 1) diferente desde el punto de vista de las entidades (N).

Una función de encaminamiento traduce la dirección (N) de una entidad (N + 1) en un trayecto o ruta por el cual puede alcanzarse a la entidad (N + 1).

Una entidad (N + 1) puede establecer una conexión (N) con otra entidad (N + 1) utilizando un servicio (N). Cuando una entidad (N + 1) establece una conexión (N) con otra entidad (N + 1), cada entidad (N + 1) recibe de su entidad (N) asociada un identificador de punto extremo de conexión (N). La entidad (N + 1) puede distinguir entonces la nueva conexión de todas las demás conexiones (N) accesibles en el punto de acceso al servicio (N) que está utilizando. Es preciso que este identificador de punto extremo de conexión (N) sea único dentro del alcance de la entidad (N + 1) que utilizará la conexión (N).

El identificador de punto terminal de conexión (N) se compone de dos partes:

a) la dirección (N) del punto de acceso al servicio (N) que se va a utilizar junto con la conexión (N); y

b) un sufijo de punto terminal de conexión (N) que es único dentro del alcance del punto de acceso al servicio (N).

Una conexión con puntos extremos múltiples requiere múltiples identificadores de punto extremo de conexión. Cada uno de estos identificadores sirve para especificar el punto extremo de conexión que debe aceptar los datos que se están transfiriendo. Un identificador de punto extremo de conexión múltiple debe ser único dentro del alcance de la conexión en que se utiliza.

La capa (N) puede proporcionar a las entidades (N + 1) un identificador de conexión del servicio (N) que especifique unívocamente la conexión (N) dentro del entorno de las entidades (N + 1) interlocutoras.

### 5.5 *Propiedades de los puntos de acceso al servicio*

Una entidad (N + 1) pide servicios (N) a través de un punto de acceso al servicio (N) que permite a la entidad (N + 1) interactuar con una entidad (N).

La entidad (N) y la entidad (N + 1) conectadas a un punto de acceso al servicio (N) están en el mismo sistema.

Una entidad (N + 1) puede estar conectada simultáneamente a uno o varios puntos de acceso al servicio (N) conectados a una misma entidad (N) o a diferentes entidades (N).

Una entidad (N) puede estar conectada simultáneamente a una o varias entidades (N + 1) a través de puntos de acceso al servicio (N).

Un punto de acceso al servicio (N) está conectado a una sola entidad (N) y a una sola entidad (N + 1) por vez.

Un punto de acceso al servicio (N) puede desconectarse de una entidad (N + 1) y conectarse nuevamente a la misma o a otra entidad (N + 1).

Un punto de acceso al servicio (N) puede desconectarse de una entidad (N) y conectarse nuevamente a la misma o a otra entidad (N).

Un punto de acceso al servicio (N) se localiza por medio de su dirección (N). Una entidad (N + 1) utiliza una dirección (N) para pedir una conexión (N).

### 5.6 *Unidades de datos*

#### 5.6.1 *Definiciones*

##### 5.6.1.1 **información de control de protocolo (N)**

Información intercambiada entre entidades (N), mediante una conexión (N − 1), para coordinar su funcionamiento conjunto.

5.6.1.2 **datos de usuario (N)**

Datos transferidos entre entidades (N) en nombre de las entidades (N + 1) para las cuales las entidades (N) proporcionan servicios.

5.6.1.3 **unidad de datos de protocolo (N)**

Unidad de datos especificada en un protocolo (N) y consistente en información de control de protocolo (N) y quizás datos de usuario (N).

5.6.1.4 **información de control de interfaz (N)**

Información transferida entre una entidad (N + 1) y una entidad (N) para coordinar su funcionamiento conjunto.

5.6.1.5 **datos de interfaz (N)**

Información transferida de una entidad (N + 1) a una entidad (N) para su transmisión a una entidad (N + 1) corresponsal por una conexión (N), o inversamente, información transferida de una entidad (N) a una entidad (N + 1) después de ser recibida, por una conexión (N), de una entidad (N + 1) corresponsal.

5.6.1.6 **unidad de datos de interfaz (N)**

Unidad de información transferida a través del punto de acceso al servicio entre una entidad (N + 1) y una entidad (N) en una misma interacción. Cada unidad de datos de interfaz (N) contiene información de control de interfaz (N) y puede contener también la totalidad o una parte de una unidad de datos del servicio (N).

5.6.1.7 **unidad de datos del servicio (N)**

Cierta cantidad de datos de interfaz (N) cuya identidad se mantiene desde un extremo de una conexión (N) al otro.

5.6.1.8 **unidad de datos del servicio (N) acelerada, unidad de datos acelerada (N)**

Pequeña unidad de datos del servicio (N) cuya transferencia es acelerada. La capa (N) garantiza que una unidad de datos acelerada no se entregue después de ninguna unidad de datos del servicio ni de ninguna unidad acelerada que se envíen después de ella por esa conexión.

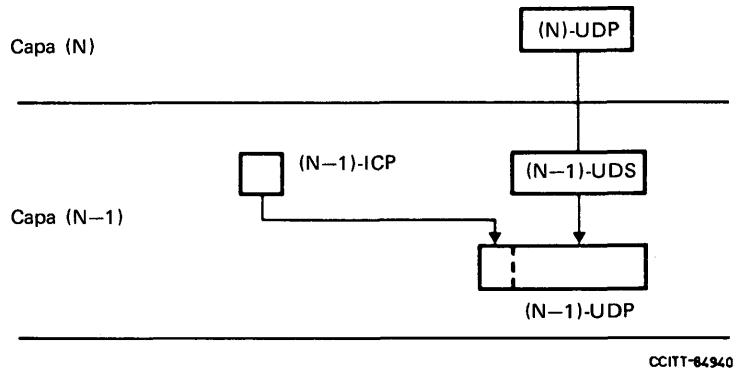
5.6.2 *Descripción*

La información se transfiere en diversos tipos de unidades de datos entre entidades pares y entre entidades conectadas a un determinado punto de acceso al servicio. Las unidades de datos están definidas en el § 5.6.1 y sus relaciones están ilustradas en las figuras 9/X.200 y 10/X.200.

| | Control | Datos | Combinadas |
|---|---|---|---|
| Entidades pares (N)–(N) | Información de control de protocolo (N) | Datos de usuario (N) | Unidades de datos de protocolo (N) |
| Capas adyacentes (N + 1)–(N) | Información de interfaz (N) | Datos de interfaz (N) | Unidad de datos de interfaz (N) |

FIGURA 9/X.200

**Relaciones entre las unidades de datos**




ICP = información de control de protocolo
UDP = unidad de datos de protocolo
UDS = unidad de datos del servicio

*Nota 1* – En esta figura se supone que no se efectúa segmentación ni bloqueado de unidades de datos del servicio (N) (véase el § 5.7.6.5).

*Nota 2* – Esta figura no implica ninguna relación entre las posiciones de la información de control de protocolo y los datos de usuario en las unidades de datos de protocolo.

*Nota 3* – Una unidad de datos de protocolo (N) puede ser objeto de una correspondencia uno a uno a una unidad de datos del servicio (N–1), pero también son posibles otras relaciones (véase la figura 11/X.200).

FIGURA 10/X.200

**Ilustración de la relación de correspondencia entre unidades de datos de capas adyacentes**

Con excepción de las relaciones definidas en las figuras 9/X.200 y 10/X.200, el tamaño de las unidades de datos no está sujeto a ningún límite por arquitectura global. Puede haber otras limitaciones del tamaño en ciertas capas.

El tamaño de las unidades de datos de interfaz (N) no tiene por que ser el mismo en ambos extremos de la conexión.

En una conexión se pueden retener datos hasta que se presente a la conexión una unidad de datos del servicio completa.

## 5.7 *Elementos del funcionamiento de una capa*

### 5.7.1 *Definiciones*

#### 5.7.1.1 **identificador de protocolo (N)**

Identificador utilizado entre entidades (N) interlocutoras para seleccionar el protocolo (N) específico que ha de utilizarse en una determinada conexión (N – 1).

#### 5.7.1.2 **conexión de puntos extremos múltiples centralizada**

Conexión de puntos extremos múltiples en la cual los datos enviados por la entidad asociada al punto extremo de conexión central son recibidos por todas las otras entidades, mientras que los datos enviados por una de las otras entidades son recibidos solamente por la entidad central.

#### 5.7.1.3 **conexión de puntos extremos múltiples descentralizada**

Conexión de puntos extremos múltiples en la cual los datos enviados por una entidad asociada a un punto extremo de conexión son recibidos por todas las demás entidades.

5.7.1.4 **multiplexación**

Función dentro de la capa (N) por la cual se utiliza una conexión (N – 1) para realizar más de una conexión (N).

*Nota* – El término «multiplexación» se utiliza también en un sentido más limitado para indicar una función realizada por la entidad (N) emisora, mientras que el término «demultiplexación» indica la función realizada por la entidad (N) receptora.

5.7.1.5 **demultiplexación**

Función efectuada por una entidad (N) que identifica unidades de datos de protocolo (N) para más de una conexión (N) dentro de unidades de datos del servicio (N – 1) recibidas por una misma conexión (N – 1). Es la inversa de la función de multiplexación realizada por la entidad (N) que envía las unidades de datos del servicio (N – 1).

5.7.1.6 **división**

Función dentro de la capa (N) mediante la cual se utiliza más de una conexión (N – 1) para realizar una conexión (N).

*Nota* – El término «división» se utiliza también en un sentido más limitado para indicar la función efectuada por la entidad (N) emisora, mientras que el término «recombinación» indica la función efectuada por la entidad (N) receptora.

5.7.1.7 **recombinación**

Función efectuada por una entidad (N) que identifica las unidades de datos de protocolo (N) para una misma conexión (N) en unidades de datos del servicio (N – 1) recibidas por más de una conexión (N – 1). Es la inversa de la función de división efectuada por la entidad (N) que envía las unidades de datos del servicio (N – 1).

5.7.1.8 **control de flujo**

Función que controla el flujo de datos dentro de una capa o entre capas adyacentes.

5.7.1.9 **segmentación**

Función efectuada por una entidad (N) para relacionar una unidad de datos del servicio (N) con múltiples unidades de datos de protocolo (N).

5.7.1.10 **reensamblado**

Función efectuada por una entidad (N) para identificar múltiples unidades de datos de protocolo (N) con una unidad de datos del servicio (N). Es la inversa de la función de segmentación.

5.7.1.11 **bloqueo**

Función efectuada por una entidad (N) para relacionar múltiples unidades de datos del servicio (N) con una unidad de datos de protocolo (N).

5.7.1.12 **desbloqueo**

Función efectuada por una unidad (N) para identificar múltiples unidades de datos del servicio (N) contenidas en una unidad de datos de protocolo (N). Es la inversa de la función de bloqueado.

5.7.1.13 **concatenación**

Función efectuada por una entidad (N) para relacionar múltiples unidades de datos de protocolo (N) con una unidad de datos del servicio (N – 1).

5.7.1.14 **separación**

Función efectuada por una entidad (N) para identificar múltiples unidades de datos de protocolo (N) contenidas en una unidad de datos del servicio (N – 1). Es la inversa de la función de concatenación.

5.7.1.15 **secuenciamiento (o secuenciación)**

Función efectuada por la capa (N) para mantener el orden de las unidades de datos del servicio (N) que fueron sometidas a la capa (N).

5.7.1.16 **acuse de recibo**

Función de la capa (N) que permite a una entidad receptora (N) informar a una entidad emisora (N) de la recepción de una unidad de datos de protocolo (N).

5.7.1.17 **reiniciación**

Función que pone las entidades (N) corresponsales en un estado previamente definido, tal vez con pérdida o duplicación de datos.

*Nota* – El bloqueado y la concatenación, aunque próximos entre sí (ambos permiten la agrupación de unidades de datos), son diferentes (véanse las definiciones 5.7.1.11 y 5.7.1.13). Estas dos funciones pueden tener fines distintos. Por ejemplo, la concatenación permite que la capa (N) agrupe una o varias UDP (N) de acuse de recibo con una (o varias) UDP que contienen datos de usuario, lo que no sería posible con la función de bloqueado únicamente. Adviértase también que es posible combinar las dos funciones, de manera que la capa (N) efectúe el bloqueado y la concatenación.

5.7.2 *Elección del protocolo*

Pueden definirse uno o varios protocolos (N) para la capa (N). Una entidad (N) puede emplear uno o varios protocolos (N).

Para que tenga lugar una comunicación significativa entre entidades (N) por una conexión (N – 1), es preciso elegir de común acuerdo un protocolo (N). Los identificadores de protocolo (N) designan los protocolos específicos definidos.

5.7.3 *Propiedades de las conexiones*

Una conexión (N) es una asociación establecida para la comunicación entre dos o más entidades (N + 1), identificadas por sus direcciones (N). Una conexión (N) es ofrecida como un servicio por la capa (N), a fin de que se pueda intercambiar información entre entidades (N + 1).

Una entidad (N + 1) puede tener simultáneamente una o varias conexiones (N) con otras entidades (N + 1), con una entidad (N + 1) determinada cualquiera y consigo misma.

Se establece una entidad (N) referenciando, explícita o implícitamente, una dirección (N) para la entidad (N + 1) de origen y una dirección (N) para cada una de las entidades (N + 1) de destino.

La dirección (N) de origen y una o varias de las direcciones (N) de destino pueden ser las mismas. Una o varias de las direcciones (N) de destino pueden ser las mismas mientras que la dirección (N) de fuente es diferente. Todas pueden ser diferentes.

Se construye un punto extremo de conexión (N) para cada dirección (N) referenciada explícita o implícitamente cuando se establece una conexión (N).

Una entidad (N + 1) accede a una conexión (N) por conducto de un punto de acceso al servicio (N).

Una conexión (N) tiene dos o más puntos extremos de conexión (N).

Un punto extremo de conexión (N) no es compartido por entidades (N + 1) o conexiones (N).

Un punto extremo de conexión (N) relaciona tres elementos:

a) una entidad (N + 1);

b) una entidad (N); y

c) una conexión (N).

La entidad (N) y la entidad (N + 1) relacionadas por un punto extremo de conexión (N) son las implicadas por la dirección (N) referenciada cuando se establece la conexión (N).

Un punto extremo de conexión (N) tiene un identificador, llamado identificador de punto extremo de conexión (N), que es único dentro del alcance de la entidad (N + 1) conectada al punto extremo de conexión (N).

Un identificador de punto extremo de conexion (N) no es lo mismo que una dirección (N).

Una entidad (N + 1) referencia una conexion (N) utilizando su identificador de punto extremo de conexión (N).

Las conexiones de puntos extremos múltiples son conexiones que tienen tres o más puntos extremos de conexión. Se definen dos tipos de conexión de puntos extremos múltiples[4]:

a) centralizada; y

b) descentralizada.

Una conexión de puntos extremos múltiples centralizada tiene un punto extremo de conexión central. Los datos enviados por la entidad asociada al punto extremo de conexión central son recibidos por las entidades asociadas a todos los demás puntos extremos de conexión. Los datos enviados por una entidad asociada a cualquier otro punto extremo de conexión son recibidos únicamente por la entidad asociada al punto extremo de conexión central.

En una conexión de puntos extremos múltiples descentralizada, los datos enviados por una entidad asociada a cualquier punto extremo de conexión son recibidos por las entidades asociadas a todos los demás puntos extremos de conexión.

### 5.7.4 *Establecimiento y liberación de una conexión*

El establecimiento de una conexión (N) por entidades pares de una capa (N) requiere lo siguiente:

a) debe disponerse de una conexión (N − 1) entre las entidades (N) interesadas; y

b) ambas entidades (N) tienen que estar en un estado que les permita ejecutar el intercambio de protocolo de establecimiento de conexión.

Si no está disponible ya, la conexión (N − 1) tiene que ser establecida por las entidades pares de la capa (N − 1). Esto exige, para la capa (N − 1), las mismas condiciones que se indican más arriba para la capa (N).

Se aplica el mismo método en sentido descendente hasta que se encuentra una conexión disponible o el medio físico para la interconexión de sistemas abiertos.

Según las características del servicio (N − 1) y del intercambio de protocolo de establecimiento, el establecimiento de una conexión (N) puede efectuarse o no conjuntamente con el establecimiento de la conexión (N − 1):

Las características del servicio (N) con respecto al establecimiento de la conexión (N) son variables, según que puedan transferirse o no datos de usuario (N) mediante el intercambio de protocolo de establecimiento de conexión para cada sentido de la conexión (N).

Cuando el intercambio de protocolo de establecimiento de conexión (N) permita transferir datos de usuario (N), el protocolo (N + 1) podrá aprovechar esta circunstancia para establecer una conexión (N + 1) junto con el establecimiento de la conexión (N).

La liberación de una conexión (N) es iniciada normalmente por una de las entidades (N + 1) asociadas a ella.

La liberación de una conexión (N) puede ser iniciada también por una de las entidades (N) que la utilizan, de resultas de una condición de excepción en la capa (N) o en las capas más bajas.

Según las condiciones, la liberación de una conexión (N) puede entrañar el descarte de datos de usuario (N).

La liberación ordenada de una conexión (N) requiere ya sea la disponibilidad de una conexión (N − 1) o una referencia común al tiempo [por ejemplo, instante de fallo de la conexión (N − 1) y periodo de temporización común]. Requiere además, que ambas entidades (N) se hallen en un estado que les permita ejecutar el intercambio de protocolo de liberación de conexión. Es importante observar, no obstante, que la liberación de una conexión (N − 1) no entraña por fuerza la liberación de la conexión o conexiones (N) que la utilizaban; la conexión (N − 1) puede ser restablecida o sustituida por otra conexión (N − 1).

Las características del servicio (N) en materia de liberación de las conexiones (N) pueden ser de dos tipos:

a) las conexiones (N) se liberan de inmediato al iniciarse el intercambio de protocolo de liberación (podrían descartarse datos de usuario (N) no entregados todavía); o bien

b) se difiere la liberación hasta que se hayan entregado todos los datos de usuario (N) enviados antes de la iniciación del intercambio de protocolo de liberación (es decir, se ha recibido la confirmación de entrega).

Pueden transferirse datos de usuario (N) mediante el intercambio de protocolo de liberación de conexión.

Algunos protocolos (N) permitirían la combinación de intercambios de protocolo de establecimiento de conexión y de liberación de conexión.

---

[4] Otros tipos de conexiones de puntos extremos múltiples requieren ulterior estudio.

5.7.5 *Multiplexación y división*

Dentro de la capa (N), las conexiones (N) están relacionadas con conexiones (N – 1). La relación puede ser de uno de tres tipos:

a) uno a uno;

b) muchas conexiones (N) a una conexión (N – 1) (multiplexación); y

c) una conexión (N) a muchas conexiones (N – 1) (división).

La multiplexación puede ser necesaria a fin de:

a) hacer un uso más eficaz o económico del servicio (N – 1); y

b) proporcionar varias conexiones (N) en un entorno donde existe una sola conexión (N – 1).

La división puede ser necesaria con el objeto de:

a) mejorar la fiabilidad cuando existe más de una conexión (N – 1);

b) ofrecer la calidad de funcionamiento necesaria mediante la utilización de múltiples conexiones (N – 1); y

c) realizar economías mediante la utilización de múltiples conexiones (N – 1) de bajo costo, cada una de ellas con una calidad de servicio inferior a la necesaria.

Tanto la multiplexación como la división implican varias funciones asociadas, que pueden no ser necesarias para la correspondencia de conexiones una a una.

Las funciones asociadas a la multiplexación son las siguientes:

a) identificación de la conexión (N) para cada unidad de datos de protocolo (N) transferida por la conexión (N – 1), para que no se mezclen los datos de usuario (N) procedentes de las diversas conexiones (N) multiplexadas. Esta identificación es distinta de la de los identificadores de punto extremo de conexión (N) y se llama identificador de conexión de protocolo (N);

b) control de flujo en cada conexión (N) a fin de compartir la capacidad de la conexión (N – 1) (véase el § 5.7.6.4); y

c) programación de la siguiente conexión (N) a la que se va a dar servicio a través de la conexión (N – 1) cuando más de una conexión (N) está preparada para enviar datos.

Las funciones asociadas a la división son las siguientes:

a) programación de la utilización de múltiples conexiones (N – 1) empleadas en la división de una conexión (N); y

b) resecuenciamiento de unidades de datos de protocolo (N) asociadas a la conexión (N); de hecho, éstas pueden llegar fuera de secuencia, aunque cada conexión (N – 1) garantiza la secuencia de entrega (véase el § 5.7.6.6).

5.7.6 *Transferencia de datos*

5.7.6.1 *Transferencia normal de datos*

La información de control y los datos de usuario se transfieren entre entidades (N) en unidades de datos de protocolo (N). Una unidad de datos de protocolo (N) es una unidad de datos especificada en un protocolo (N) y contiene información de control de protocolo (N) y eventualmente datos de usuario.

La información de control de protocolo (N) se transfiere entre unidades (N) utilizando la conexión (N – 1). La información de control de protocolo (N) es cualquier información que soporta el funcionamiento conjunto de entidades (N) por una conexión (N – 1). Los datos de usuario (N) se transfieren transparentemente entre entidades (N) por una conexión (N – 1).

Una unidad de datos de protocolo (N) tiene un tamaño arbitrario, pero finito. Las unidades de datos de protocolo (N) se relacionan con unidades de datos del servicio (N – 1). La interpretación de una unidad de datos de protocolo (N) viene definida por el protocolo (N) utilizado para la conexión (N – 1).

Una unidad de datos de servicio (N) se transfiere entre una entidad (N + 1) y una entidad (N), a través de un punto de acceso al servicio (N), en forma de una o más unidades de datos de interfaz (N). La unidad de datos de servicio (N) se transfiere como datos de usuario (N) en una o más unidades de protocolo (N).

El intercambio de datos de conformidad con las reglas de un protocolo (N) sólo puede tener lugar si existe una conexión (N – 1). Si no existe una conexión (N – 1) ésta debe establecerse para que sea posible el intercambio de datos (véase el § 5.7.4).

5.7.6.2 *Transferencia de datos durante el establecimiento y la liberación de la conexión*

Se pueden transferir datos de usuario (N) al intercambiar protocolos de establecimiento de conexión (N) y al intercambiar protocolos de liberación de conexión (N).

El intercambio de protocolo de liberación de conexión puede combinarse con el intercambio de protocolo de establecimiento de conexión (véase el § 5.7.4), como medio para la entrega de una sola unidad de datos de usuario (N) entre entidades (N + 1) interlocutoras con una confirmación de entrega.

5.7.6.3 *Transferencia acelerada de datos*

Una unidad de datos acelerada es una unidad de datos del servicio que se transfiere o procesa con prioridad a las unidades de datos del servicio normales. Se puede utilizar un servicio de transferencia acelerada de datos a efectos de señalización e interrupción.

El flujo de datos acelerados es independiente de los estados y del funcionamiento del flujo de datos normal, aunque los datos enviados por los dos flujos pueden estar lógicamente relacionados. Conceptualmente, puede considerarse que una conexión que cursa un flujo acelerado tiene dos subcanales, uno para datos normales y otro para datos acelerados. Los datos enviados por el canal acelerado tienen prioridad sobre los datos normales.

La transferencia garantiza que una unidad de datos acelerada no se entregue después de ninguna unidad de datos del servicio normal ni de ninguna unidad de datos acelerada enviadas posteriormente por la conexión.

Como el flujo acelerado se utiliza de hecho para transferir pequeñas cantidades de datos con poca frecuencia, pueden utilizarse mecanismos de control de flujo simplificados para ese flujo.

Una unidad de datos del servicio (N) acelerada debe ser procesada por la entidad (N + 1) receptora con prioridad a las unidades de datos del servicio (N) normales.

5.7.6.4 *Control de flujo*

Si se proporcionan funciones de control de flujo, las mismas sólo pueden aplicarse a unidades de datos de protocolo y unidades de datos de interfaz.

Se han determinado dos tipos de control de flujo:

a) control de flujo entre pares, que regula el ritmo con que se envían unidades de datos de protocolo (N) hacia la entidad (N) par a través de la conexión (N). El control de flujo entre pares exige la definición de protocolos y se basa en el tamaño de la unidad de datos de protocolo; y

b) control de flujo de interfaz (N) que regula el ritmo con que se pasan datos de interfaz (N) entre una entidad (N + 1) y una entidad (N). El control de flujo de interfaz (N) se basa en el tamaño de la unidad de datos de interfaz (N).

La multiplexación en una capa puede exigir una función de control de flujo entre pares para flujos individuales (véase el § 5.7.5).

Las funciones de control de flujo entre pares requieren la inclusión de información de control de flujo en la información de control de protocolo (N) de una unidad de datos de protocolo (N).

Si el tamaño de las unidades de datos del servicio rebasa el tamaño máximo de la parte de datos de usuario (N) de una unidad de datos de protocolo (N), debe realizarse primeramente una segmentación de la unidad de datos del servicio (N) para que quepa en las unidades de datos de protocolo (N). Se puede aplicar entonces un control de flujo entre pares a las unidades de datos de protocolo (N).

5.7.6.5 *Segmentación, bloqueo y concatenación*

Las unidades de datos de las diversas capas no tendrán necesariamente tamaños compatibles. Puede ser necesario efectuar una segmentación, es decir, relacionar una unidad de datos del servicio (N) con más de una unidad de datos de protocolo (N). De forma similar, puede producirse una segmentación cuando las unidades de datos de protocolo (N) son relacionadas con unidades de datos de interfaz (N − 1). Como es preciso preservar la identidad de las unidades de datos del servicio (N) en una conexión (N), podrán existir funciones para identificar los segmentos de una unidad de datos del servicio (N), y para que las entidades (N) interlocutoras puedan reensamblar las unidades de datos del servicio (N).

La segmentación puede requerir que se incluya información en la información de control de protocolo (N) de una unidad de datos de protocolo (N). Dentro de una capa, la información de control de protocolo (N) se añade a una unidad de datos del servicio (N) para formar una unidad de datos de protocolo (N) cuando no se realiza segmentación ni bloqueo (véase la figura 11a/X.200). Si se realiza segmentación una unidad de datos del servicio (N) se relaciona con varias unidades de datos de protocolo (N) con el agregado de información de protocolo (N) (véase la figura 11b/X.200).

Recíprocamente, puede ser necesario efectuar un bloqueo de manera que varias unidades de datos del servicio (N), con el agregado de información de control de protocolo (N), formen una unidad de datos de protocolo (N) (véase la figura 11c/X.200).

El modelo permite también la concatenación de varias unidades de datos de protocolo (N) en una sola unidad de datos del servicio (N – 1) (véase la figura 11d/X.200).

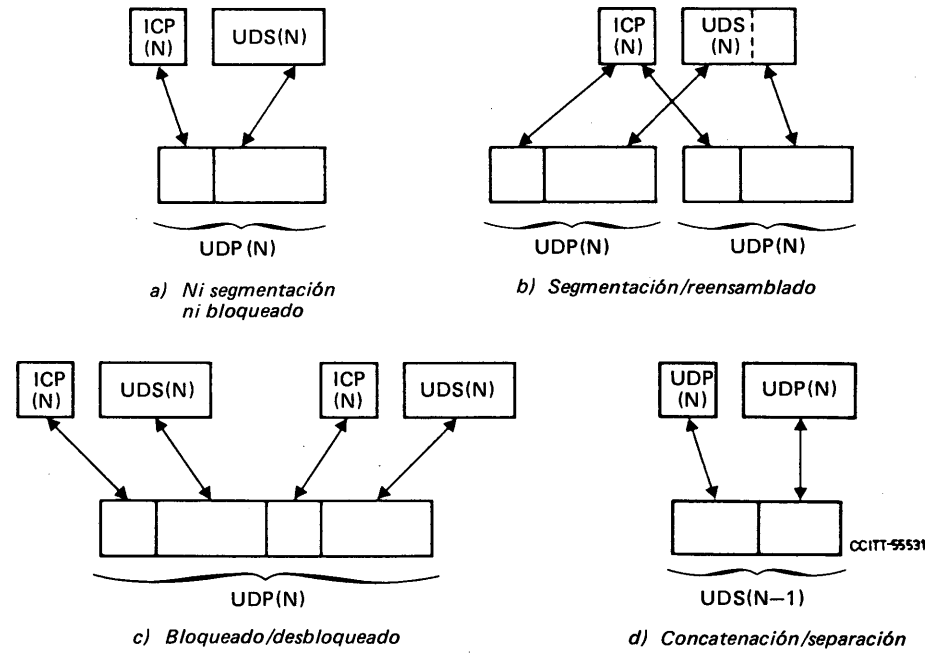
5.7.6.6 *Secuenciamiento*

Puede que los servicios proporcionados por la capa (N – 1) de la arquitectura ISA no garanticen la entrega de las unidades de datos de servicio (N – 1) en el mismo orden en que fueron presentados por la capa (N). Si la capa (N) necesita preservar el orden de las unidades de datos de servicio (N – 1) transferidas a través de la capa (N – 1), deben existir mecanismos de secuenciamiento en la capa (N). El secuenciamiento puede requerir más información de control de protocolo (N).

5.7.7 *Funciones de error*

5.7.7.1 *Acuse de recibo*

Las entidades (N) pares pueden utilizar una función de acuse de recibo mediante un protocolo (N) para tener más probabilidades de detectar la pérdida de una unidad de datos de protocolo que la que ofrece la capa (N – 1). Cada unidad de datos de protocolo (N) transferida entre entidades (N) corresponsales debe poder identificarse unívocamente, de manera que el receptor pueda informar al expedidor de la recepción de la unidad de datos de protocolo (N). Una función de acuse de recibo debe ser capaz también de detectar que no se han recibido las unidades de datos de protocolo (N) y adoptar medidas correctivas.




UDS = Unidad de datos de servicio
ICP = Información de control de protocolo
UDP = Unidad de datos de protocolo

*Nota 1* – Esta figura no implica ninguna relación entre las posiciones de la información de control de protocolo y de los datos de usuario en las unidades de datos de protocolo.

*Nota 2* – En el caso de concatenación, una unidad de datos de protocolo (N) no incluye por fuerza una unidad de datos del servicio (N).

FIGURA 11/X.200

**Relación entre la unidad de datos del servicio (N), la unidad de datos de protocolo (N) y la unidad de datos del servicio (N) dentro de una capa**

Una función de acuse de recibo puede exigir la inclusión de información en la información de control de protocolo (N) de las unidades de datos de protocolo (N).

El método utilizado para identificar unívocamente las unidades de datos de protocolo (N) puede servir también para la realización de otras funciones, como por ejemplo las de detección de unidades de datos duplicadas, segmentación y secuenciamiento.

*Nota* – Otras formas de acuse de recibo, como por ejemplo, la confirmación de entrega y la confirmación de ejecución de una operación, requieren ulterior estudio.

5.7.7.2 *Detección y notificación de errores*

Pueden utilizarse funciones de detección y notificación de errores por un protocolo (N) para aumentar las probabilidades de detección de errores en las unidades de datos de protocolo y de adulteración de datos, en comparación con las que ofrece el servicio (N – 1).

La detección y notificación de errores puede exigir la inclusión de información adicional en la información de control de protocolo (N) de la unidad de datos de protocolo (N).

5.7.7.3 *Reiniciación*

Algunos servicios requerirán una función de reiniciación para la recuperación después de una pérdida de sincronización entre las entidades (N) interlocutoras. Una función de reiniciación pone las entidades (N) interlocutoras en un estado previamente definido, eventualmente con pérdida o duplicación de datos.

*Nota* – Quizás se necesiten funciones adicionales para determinar en qué punto se interrumpió la transferencia fiable de datos.

En asociación con la función de reiniciación (N) puede transmitirse una cantidad de datos de usuario (N).

La función de reiniciación puede requerir la inclusión de información en la información de control de protocolo (N) de la unidad de datos de protocolo (N).

## 5.8 *Encaminamiento*

Una función de encaminamiento dentro de la capa (N) permite la retransmisión de la comunicación por una cadena de entidades (N). Las capas inferiores y las capas superiores ignoran el hecho de que la comunicación es retransmitida por entidades (N) intermedias. Una entidad (N) que participa en una función de encaminamiento puede poseer una tabla de encaminamiento.

## 5.9 *Aspectos de gestión de ISA*

### 5.9.1 *Definición*

5.9.1.1 **gestión de aplicación**

Funciones en la capa de aplicación (véase el § 6.1) relacionadas con la gestión de procesos de aplicación de ISA.

5.9.1.2 **entidad de aplicación de gestión de aplicación**

Entidad de aplicación que ejecuta funciones de gestión de aplicación.

5.9.1.3 **recursos ISA**

Recursos de procesamiento de datos y de comunicación de datos que conciernen a la ISA.

5.9.1.4 **gestión de sistemas**

Funciones en la capa de aplicación relacionadas con la gestión de diversos recursos ISA y sus estados a través de todas las capas de la arquitectura de ISA.

5.9.1.5 **entidad de aplicación de gestión de sistemas**

Entidad de aplicación que ejecuta funciones de gestión de sistemas.

5.9.1.6 **gestión de capa**

Funciones relacionadas con la gestión de la capa (N) realizadas en parte en la propia capa (N) de acuerdo con el protocolo (N) de la capa (por ejemplo, actividades como las de activación y control de errores) y en parte a modo de subconjunto de gestión de sistemas.

5.9.2 *Introducción*

Dentro de la arquitectura de ISA es necesario identificar los problemas especiales que plantea la iniciación, terminación y supervisión de actividades y facilitar su funcionamiento normal, así como el tratamiento de las condiciones anormales. Estos factores se han considerado colectivamente como aspectos de gestión de la arquitectura de ISA. Estos conceptos son esenciales para el funcionamiento de los sistemas abiertos interconectados y, por consiguiente, se incluyen en la descripción completa del Modelo de Referencia que figura en puntos subsiguientes de la presente Recomendación.

Las actividades de gestión referidas son aquellas que implican un intercambio real de información entre sistemas. Los únicos protocolos que se podrán utilizar para la normalización en el marco de la arquitectura de ISA son los necesarios para efectuar estos intercambios.

En este punto se exponen los conceptos fundamentales de los aspectos de gestión, incluidas las diferentes categorías de actividades de gestión y la ubicación de esas actividades en la arquitectura de ISA.

5.9.3 *Categorías de actividades de gestión*

Desde el punto de vista de la arquitectura de ISA, las únicas actividades de gestión que interesan son aquellas que implican intercambios reales de información entre entidades de gestión distantes entre sí, mientras que otras actividades de gestión locales de determinados sistemas abiertos escapan a su alcance.

Análogamente, no todos los recursos vienen al caso para la ISA. En la presente Recomendación se consideran únicamente los recursos de ISA, esto es, los recursos de procesamiento de datos y de comunicación de datos que conciernen a la ISA.

Se determinan las siguientes categorías de actividades de gestión:

a) gestión de aplicación;
b) gestión de sistemas; y
c) gestión de capa.

5.9.3.1 *Gestión de aplicación*

La gestión de aplicación se refiere a la gestión de procesos de aplicación ISA. La siguiente lista es típica de las actividades que corresponden a esta categoría pero no es exhaustiva:

a) iniciación de parámetros que representan procesos de aplicación;
b) iniciación, mantenimiento y terminación de procesos de aplicación;
c) atribución y desatribución de recursos ISA a procesos de aplicación;
d) detección y prevención de interferencias entre recursos ISA y de incompatibilidades insuperables;
e) integridad y control de trasvase;
f) control de seguridad; y
g) utilización de puntos de comprobación y control de recuperación.

Los protocolos para la gestión de aplicación residen en la capa de aplicación y son ejecutados por entidades de aplicación de gestión de aplicación.

5.9.3.2 *Gestión de sistemas*

La gestión de sistemas se refiere a la gestión de recursos ISA y de su estado a través de todas las capas de la arquitectura ISA. La siguiente lista es típica de las actividades que corresponden a esta categoría pero no es exhaustiva:

a) gestión de activación/desactivación, que incluye:
   1) la activación, el mantenimiento y la terminación de recursos ISA distribuidos en sistemas abiertos, incluidos los medios físicos para la ISA;
   2) algunas funciones de carga de programas;
   3) el establecimiento/mantenimiento/liberación de conexiones entre entidades de gestión; y
   4) la iniciación/modificación de parámetros de los sistemas;

b) supervisión, que incluye:
   1) informes de estado o modificaciones de estado; y
   2) producción de estadísticas;
c) control de errores, que incluye:
   1) la detección de errores y algunas de las funciones de diagnóstico; y
   2) la reconfiguración y el rearranque.

Los protocolos para la gestión de sistemas residen en la capa de aplicación y son ejecutados por entidades de aplicación de gestión de sistemas.

5.9.3.3 *Gestión de capa*

La gestión de capa tiene dos aspectos. Uno es el de las actividades de capa como las de activación y control de errores. Este aspecto se realiza por el protocolo de capa al que se aplica.

El otro aspecto de la gestión de capa es un subconjunto de la gestión de sistemas. Los protocolos para estas actividades residen en la capa de aplicación y son ejecutados por entidades de aplicación de gestión de sistemas.

5.9.4 *Principios para la ubicación de las funciones de gestión*

Para la ubicación de las funciones de gestión en el modelo de referencia de ISA vienen al caso varios principios. Entre ellos se cuentan los siguientes:

a) se permite tanto la centralización como la descentralización de las funciones de gestión. Así pues, la arquitectura ISA no impone ninguna forma ni ningún grado de centralización de estas funciones. Este principio exige una estructura en la cual cada sistema abierto pueda comprender cualquier subconjunto de funciones de gestión de sistemas y en la cual cada subsistema pueda comprender cualquier subconjunto de funciones de gestión de capa;
b) de ser necesario se establecen conexiones entre las entidades de gestión cuando un sistema abierto que funcionaba aisladamente de otros sistemas abiertos pasa a formar parte del entorno de ISA.

*Nota* – Otros principios requieren ulterior estudio.

## 6 Introducción a las capas específicas de ISA

### 6.1 *Capas específicas*

La estructura general de la arquitectura descrita en el § 5 refleja los conceptos de arquitectura en que se basa el modelo de referencia de ISA y la elección de las capas específicas y sus contenidos.

El modelo contiene siete capas:

a) la capa de aplicación (capa 7);
b) la capa de presentación (capa 6);
c) la capa de sesión (capa 5);
d) la capa de transporte (capa 4);
e) la capa de red (capa 3);
f) la capa de enlace de datos (capa 2); y
g) la capa física (capa 1).

Estas capas están representadas en la figura 12/X.200. La más alta es la capa de aplicación y consiste en las entidades de aplicación que cooperan entre sí en el entorno de ISA. Las capas inferiores proporcionan los servicios mediante los cuales cooperan las entidades de aplicación.

Las capas 1 a 6, junto con los medios físicos de ISA, ofrecen la posibilidad de perfeccionar gradualmente los servicios de comunicación. La frontera entre dos capas determina una fase de este perfeccionamiento de los servicios, y a ella se aplica una Recomendación sobre el servicio de ISA, mientras que el funcionamiento de las capas se rige por Recomendaciones relativas a protocolos de ISA.

No todos los sistemas abiertos comprenden el origen inicial o el destino final de los datos. Cuando los medios físicos de ISA no enlazan directamente a todos los sistemas abiertos, algunos sistemas abiertos actúan solamente como relevadores, pasando los datos a otros sistemas abiertos. Las funciones y protocolos que permiten el relevo de los datos se efectúan en tal caso en las capas inferiores. Esto se ilustra en la figura 13/X.200.

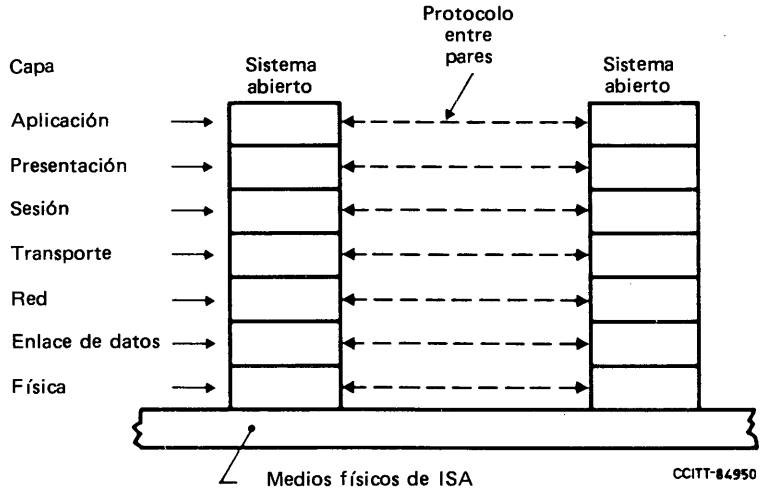



FIGURA 12/X.200

**Modelo de siete capas y protocolos entre pares**

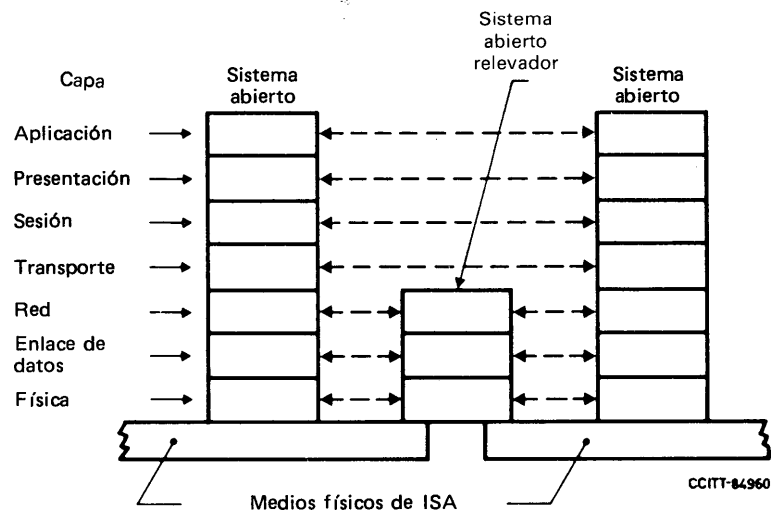



FIGURA 13/X.200

**Comunicación con intervención de sistemas abiertos relevadores**

6.2 *Principios utilizados para determinar las siete capas del modelo*

Los siguientes principios han sido aplicados para determinar las siete capas del modelo; se considera que aportarán orientaciones útiles a la hora de adoptar decisiones en cuanto a la elaboración de Recomendaciones sobre la ISA.

*Nota* – A veces es difícil probar que una estratificación determinada constituye la mejor solución posible. No obstante, ciertos principios generales permiten determinar dónde conviene establecer una frontera y cuántas fronteras deben establecerse.

P1: no deben crearse tantas capas que la descripción e integración técnicas de las capas resulten más difíciles de lo necesario;

P2: establézcase una frontera en un punto donde la descripción de los servicios pueda ser pequeña y donde se pueda reducir al mínimo la cantidad de interacciones a través de la frontera;

P3: conviene crear capas separadas para tratar las funciones que son a todas luces diferentes en el proceso ejecutado o en la tecnología aplicada;

P4: reúnanse las funciones similares en una misma capa;

P5: establézcanse las fronteras en los puntos donde se sepa por experiencia que resultan satisfactorias;

P6: debe crearse una capa con funciones fácilmente localizables, a fin de que resulte posible rediseñar totalmente la capa y modificar profundamente sus protocolos para sacar provecho de nuevos avances en la tecnología de soporte material *(hardware)* y soporte lógico *(software)* sin alterar los servicios esperados de – ni ofrecidos a – las capas adyacentes;

P7: créese una frontera allí donde pueda resultar útil normalizar el interfaz correspondiente llegado el momento.

*Nota 1* – No se consideran en la presente Recomendación las ventajas y desventajas de normalizar los interfaces internos de los sistemas abiertos. En particular, no debe interpretarse que la inclusión o mención del principio P7 implica la conveniencia de normalizarlos.

*Nota 2* – Es importante observar que, en sí, la ISA no exige la normalización de los interfaces dentro de los sistemas abiertos. Además, cuando existan normas respecto a dichos interfaces, su consideración no podrá interpretarse en absoluto como una condición de pertenencia en un sistema abierto.

P8: conviene establecer una capa allí donde haga falta un nivel diferente de abstracción en el tratamiento de los datos, por ejemplo, morfología, sintaxis, semántica;

P9: prevéase la posibilidad de introducir modificaciones de funciones o protocolos dentro de una capa sin que ello afecte a otras capas; y

P10: cada capa debiera tener fronteras con sus capas superior e inferior únicamente.

Se han aplicado principios similares a la subestratificación:

P11: es necesario prever una subagrupación y organización más detalladas de las funciones, a fin de poder formar subcapas dentro de una capa en los casos en que sea necesario para prestar servicios de comunicación distintos;

P12: de ser necesario, establézcanse dos o más subcapas con una funcionalidad común y, por consiguiente, mínima, para facilitar el interfaz con capas adyacentes; y

P13: prevéase la posibilidad de contornear subcapas.

6.3 *Descripción de las capas*

Para cada una de las siete capas del modelo, el § 7 contiene lo siguiente:

a) una descripción general de la finalidad de la capa;

b) una descripción de los servicios ofrecidos por la capa a la capa más alta; y

c) una descripción de las funciones que se efectúan en la capa y del uso de los servicios proporcionados por la capa más baja.

Estas descripciones, por sí mismas, no constituyen una definición completa de los servicios y protocolos correspondientes a cada capa. Estos son objeto de Recomendaciones separadas.

## 7 Descripción detallada de la arquitectura ISA resultante

### 7.1 *Capa de aplicación*

#### 7.1.1 *Definiciones*

**7.1.1.1 entidad de aplicación**

Aspectos de un proceso de aplicación que se utilizan para la ISA.

**7.1.1.2 elemento de servicio de aplicación**

Parte de una entidad de aplicación, que proporciona una capacidad de entorno de ISA, utilizando, en caso necesario, servicios subyacentes.

**7.1.1.3 elemento de usuario**

Representación de la parte del proceso de aplicación que utiliza los elementos de servicio de aplicación necesarios para realizar los objetivos de comunicación del mencionado proceso de aplicación.

#### 7.1.2 *Objeto*

Al ser la capa más alta del modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos, la capa de aplicación es el medio por el cual los procesos de aplicación acceden al entorno de ISA. Por ello la capa de aplicación no interactúa con una capa más alta. La capa de aplicación es el único medio de que disponen los procesos de aplicación para acceder al entorno de ISA.

El objeto de la capa de aplicación es servir de ventana entre los procesos de aplicación correspondientes que utilizan la ISA para intercambiar información significativa.

Cada proceso de aplicación está representado ante su par por la entidad de aplicación.

Todos los parámetros especificables del proceso de aplicación de cada solicitud de comunicación en el entorno de ISA se ponen en conocimiento de este entorno (y, por consiguiente, de los mecanismos que lo caracterizan) a través de la capa de aplicación.

#### 7.1.3 *Servicios proporcionados a los procesos de aplicación*

Los procesos de aplicación intercambian información por medio de entidades de aplicación, protocolos de aplicación y servicios de presentación.

Al ser la única capa del modelo que proporciona servicios directamente a los procesos de aplicación, la capa de aplicación ofrece por fuerza todos los servicios de *ISA* que son directamente utilizables por los procesos de aplicación.

La entidad de aplicación contiene un elemento de usuario y una serie de elementos de servicio de aplicación. El elemento de usuario representa la parte del proceso de aplicación que utiliza los elementos de servicio de aplicación necesarios para realizar los objetivos de comunicación del mencionado proceso de aplicación. Los elementos de servicio de aplicación pueden interactuar y/o recurrir a los servicios de presentación para realizar su función.

En el único caso en que pueden utilizar elementos de usuario de sistemas diferentes para comunicar es para el intercambio de unidades de datos de protocolo de aplicación. Estas unidades de datos de protocolo de aplicación son generadas por elementos de servicio de aplicación.

*Nota* – Los servicios de aplicación difieren de los servicios proporcionados por otras capas por el hecho de que no se ofrecen a una capa superior y de que no están asociados a un punto de acceso al servicio.

Además de la transferencia de información, dichos servicios pueden comprender los siguientes, aunque sin estar limitados a ellos:

*Nota* – Algunos de los servicios enumerados a continuación son proporcionados por la gestión de ISA.

a) identificación de la pareja con que se desea comunicar (por ejemplo, por su nombre, por su dirección, mediante descripción concreta, mediante descripción genérica);
b) determinación de la disponibilidad actual de las parejas con que se desea comunicar;
c) establecimiento de la autorización para comunicar;
d) acuerdo respecto a los mecanismos de secreto;
e) autenticidad de las parejas con que se desea comunicar;
f) determinación de la metodología de asignación de costos;

g) determinación de la idoneidad de los recursos;
h) determinación de la calidad de servicio aceptable (por ejemplo, tiempo de respuesta, tasa de errores tolerable, costo desde el punto de vista de los factores precedentes);
i) sincronización de las aplicaciones que cooperan;
j) selección de la disciplina de diálogo, incluidos los procedimientos de iniciación y liberación;
k) acuerdo respecto a la responsabilidad por la recuperación tras error;
l) acuerdo respecto a los procedimientos para el control de la integridad de los datos; y
m) determinación de las limitaciones de la sintaxis de datos (juegos de caracteres, estructura de los datos).

7.1.4 *Funciones en la capa de aplicación*

La capa de aplicación contiene todas las funciones que implican una comunicación entre sistemas abiertos y que no han sido realizadas ya por las capas más bajas. Entre ellas hay funciones que son realizadas por programas y funciones que son realizadas por seres humanos.

Cuando una determinada instancia de un proceso de aplicación desea comunicar con una instancia de un proceso de aplicación en algún otro sistema abierto, debe solicitar una instancia de una entidad de aplicación en la capa de aplicación de su propio sistema abierto. Entonces, pasa a ser la responsabilidad de esta instancia de la entidad de aplicación el establecer una asociación con una instancia de una entidad de aplicación adecuada en el sistema abierto de destino. Este proceso se produce por petición de instancias de entidades en las capas inferiores. Cuando la asociación entre las dos entidades de aplicación se ha establecido, los procesos de aplicación pueden comunicar.

7.1.4.1 *Agrupación de funciones en la capa de aplicación*

Una entidad de aplicación puede estar estructurada internamente en grupos de funciones. La presente Recomendación no impone ninguna restricción en cuanto a la técnica para expresar esta estructura. El empleo de una agrupación de funciones puede depender de la utilización de algunas otras funciones, y las funciones activas pueden variar durante el periodo de vida de una asociación.

La estructuración de entidades de aplicación en elementos de servicio de aplicación y el elemento de usuario proporciona una organización de funciones en entidades de aplicación. Además, cualquier subconjunto determinado de elementos de servicio de aplicación, junto con el elemento de usuario, constituye un tipo de entidad de aplicación. Cada tipo de entidad de aplicación, y cada instancia correspondiente, se pueden identificar sin ambigüedades.

Un proceso de aplicación puede determinar la agrupación de funciones que constituye la entidad de aplicación.

Se reconocen dos categorías de elementos de servicio de aplicación: elementos de servicio de aplicación comunes y elementos de servicio de aplicación específicos. Los elementos de servicio de aplicación comunes proporcionan capacidades que son generalmente útiles a una diversidad de aplicaciones. Los elementos de servicio de aplicación específicos proporcionan capacidades requeridas para satisfacer las necesidades particulares de aplicaciones específicas (por ejemplo, transferencia de ficheros, acceso a bases de datos, transferencia de trabajos, operaciones bancarias, registro de órdenes). Las entidades de aplicación pueden contener elementos de servicio de aplicación pertenecientes a ambas categorías, como se ilustra en la figura 14/X.200.

El reparto de elementos de servicio de aplicación entre estas dos categorías no implica la existencia de dos protocolos independientes.

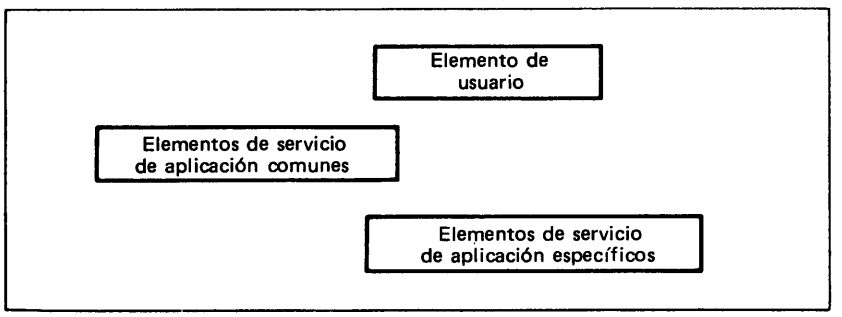



FIGURA 14/X.200

**Entidad de aplicación**

7.1.4.2 *Gestión de sistemas y gestión de aplicación*

Las funciones de gestión de sistemas y de gestión de aplicación están situadas en la capa de aplicación. Para los detalles, véase el § 5.9.

7.1.4.3 *Gestión de la capa de aplicación*

Además de la gestión de sistemas y de aplicación, hay otras actividades específicamente relacionadas con la gestión de la capa de aplicación (como por ejemplo las de activación y control de errores). Para la relación con otros aspectos de gestión, véase el § 5.9.

## 7.2 *Capa de presentación*

### 7.2.1 *Definiciones*

7.2.1.1 **sintaxis concreta**

Aspectos de las reglas utilizadas en la especificación formal de los datos que forman una representación específica de esos datos.

7.2.1.2 **sintaxis de transferencia**

Sintaxis concreta utilizada en la transferencia de datos entre sistemas abiertos.

### 7.2.2 *Objeto*

La capa de presentación permite la representación de la información que las entidades de aplicación comunican o mencionan en su comunicación.

La capa de presentación abarca dos aspectos complementarios de esta representación de la información:

a) la representación de los datos que han de transferirse entre entidades de aplicación; y
b) la representación de la estructura de datos a la que las entidades de aplicación se refieren en su comunicación, junto con la representación del conjunto de operaciones que pueden efectuarse sobre esta estructura de datos.

Los aspectos complementarios de la representación de la información descritos anteriormente se refieren al concepto general de sintaxis de transferencia.

La capa de presentación se ocupa únicamente de la sintaxis (es decir, de la representación de los datos) y no de su semántica (es decir, su significado para la capa de aplicación), que es conocida solamente por las entidades de aplicación.

La capa de presentación establece la representación común que será utilizada entre las entidades de aplicación. Esto libera a las entidades de aplicación de toda preocupación con el problema de la representación común de la información, o sea que las hace independientes de la sintaxis. Esta independencia respecto de la sintaxis puede describirse de dos maneras:

a) la capa de presentación proporciona elementos sintácticos comunes que son utilizados por las entidades de aplicación; y
b) las entidades de aplicación pueden utilizar cualquier sintaxis, y la capa de presentación establece la transformación entre esa sintaxis y la sintaxis común necesaria para la comunicación entre las entidades de aplicación. Esta transformación se efectúa dentro de los sistemas abiertos. No es vista por otros sistemas abiertos y por consiguiente no influye en la normalización de los protocolos de presentación.

En la presente Recomendación se aplica el método del apartado b).

### 7.2.3 *Servicios proporcionados a la capa de aplicación*

La capa de presentación proporciona servicios de sesión (véase el § 7.3) las siguientes facilidades:

a) transformación de sintaxis; y
b) selección de sintaxis.

La transformación de sintaxis se refiere a las conversiones de código y de juego de caracteres, a la modificación de la disposición de los datos y a la adaptación de las operaciones con respecto a las estructuras de datos. La selección de sintaxis ofrece los medios de elegir inicialmente una sintaxis y modificar posteriormente esa elección.

Los servicios de sesión se proporcionan a las entidades de aplicación en forma de servicios de presentación.

7.2.4 *Funciones en la capa de presentación*

La capa de presentación efectúa las siguientes funciones para permitir la realización de los servicios de presentación:

a) petición de establecimiento de sesión;
b) transferencia de datos;
c) negociación y renegociación de sintaxis;
d) transformación de sintaxis, incluidos la transformación y el establecimiento del formato de los datos y transformaciones para fines especiales (por ejemplo, compresión); y
e) petición de finalización de sesión.

7.2.4.1 *Transformación de sintaxis*

El hecho de que tenga lugar o no una transformación propiamente dicha de la sintaxis no influye en el protocolo de presentación.

Hay tres versiones sintácticas de los datos: la sintaxis utilizada por la entidad de aplicación de origen, la sintaxis utilizada por la entidad de aplicación receptora y la sintaxis utilizada entre las entidades de presentación (la sintaxis de transferencia). Es posible, claro está, que dos cualesquiera o las tres sintaxis sean idénticas. La capa de presentación contiene las funciones necesarias para la transformación entre la sintaxis de transferencia y cada una de las otras dos sintaxis, de ser necesario.

No existe una sola sintaxis de transferencia predeterminada para toda la ISA. La sintaxis de transferencia que ha de utilizarse en una conexión de presentación es negociada entre las entidades de presentación correspondientes. En consecuencia, una entidad de presentación tiene que conocer la sintaxis de su entidad de aplicación y la sintaxis de transferencia convenida. En los protocolos de la capa de presentación sólo es necesario referirse a la sintaxis de transferencia.

Para satisfacer el requisito de servicio especificado por las entidades de aplicación durante la fase de iniciación, la capa de presentación puede utilizar cualquier sintaxis de transferencia de que disponga. Para cumplir otros objetivos del servicio (por ejemplo, reducción del volumen de los datos para reducir el costo de su transferencia) puede efectuarse una transformación de sintaxis, ya sea a modo de servicio específico de adaptación de sintaxis proporcionado a las entidades de aplicación, o a modo de función interna de la capa de presentación.

7.2.4.2 *Negociación de sintaxis*

La negociación de la sintaxis se lleva a cabo mediante una comunicación entre las entidades de presentación en nombre de las entidades de aplicación, a fin de determinar la forma que revestirán los datos mientras se encuentren en el entorno de ISA. La negociación determinará qué transformaciones hacen falta (llegado el caso) y dónde deben efectuarse. La negociación puede estar limitada a la fase de iniciación o tener lugar en cualquier momento en el curso de una sesión.

En la ISA, las sintaxis utilizadas por las entidades de aplicación que desean comunicar pueden ser muy similares o bastante distintas. Cuando son similares, puede que no hagan falta en absoluto funciones de transformación; pero cuando son distintas, los servicios de la capa de presentación ofrecen los medios de conversar y decidir dónde tendrán lugar las transformaciones necesarias.

7.2.4.3 *Direccionamiento y multiplexación*

Existe una correspondencia biunívoca entre la dirección de presentación y la dirección de sesión. No hay multiplexación ni división en la capa de presentación.

7.2.4.4 *Gestión de la capa de presentación*

Los protocolos de la capa de presentación abarcan algunas actividades de gestión de la capa (como las de activación y control de errores). Para la relación con otros aspectos de gestión, véase el § 5.9.

## 7.3 *Capa de sesión*

7.3.1 *Definiciones*

7.3.1.1 **servicio de cuarentena**

Facilidad del servicio de gestión mediante la cual un número entero de unidades de datos del servicio de sesión enviadas por una conexión de sesión no se ponen a disposición de la entidad de presentación receptora hasta que sean explícitamente liberadas por la entidad de presentación emisora.

7.3.1.2 **gestión de interacción**

Facilidad del servicio de sesión que permite a las entidades de presentación interlocutoras controlar explícitamente a cuál de ellas le toca el turno de ejercer ciertas funciones de control.

7.3.1.3 **interacción bidireccional simultánea**

Modo de interacción en el cual ambas entidades de presentación pueden enviar y recibir al mismo tiempo.

7.3.1.4 **interacción bidireccional alternada**

Modo de interacción en el cual la entidad de presentación a la que le toca el turno puede enviar, mientras que su interlocutora sólo está autorizada a recibir.

7.3.1.5 **interacción unidireccional**

Forma de funcionamiento de la interacción bidireccional alternada en la cual el turno no puede cambiar nunca.

7.3.1.6 **sincronización de conexión de sesión**

Facilidad del servicio de sesión que permite a las entidades de presentación definir e identificar puntos de sincronización y volver una conexión de sesión a un estado previamente definido y acordar un punto de resincronización.

7.3.2 *Objeto*

La capa de sesión tiene por objeto proporcionar el medio necesario para que las entidades de presentación en cooperación organicen y sincronicen su diálogo y procedan a su intercambio de datos. Para ello, la capa de sesión proporciona los servicios para establecer una conexión de sesión entre dos entidades de presentación y facilitar interacciones ordenadas de intercambio de datos.

Para realizar la transferencia de datos entre las entidades de presentación, la conexión de sesión tiene que relacionar y utilizar una conexión de transporte (véase el § 7.3.4.1).

Se crea una conexión de sesión cuando lo solicita una entidad de presentación en un punto de acceso al servicio de sesión. Durante la vida útil de una conexión de sesión, las entidades de presentación utilizan los servicios de sesión para regular su diálogo y para asegurar el intercambio ordenado de mensajes a través de la conexión de sesión. La conexión de sesión existe hasta su liberación por las entidades de presentación o por las de sesión. Mientras existe la conexión de sesión, los servicios de sesión mantienen el estado del diálogo incluso en caso de pérdida de datos en la capa de transporte.

Una entidad de presentación puede acceder a otra entidad de presentación solamente iniciando o aceptando una conexión de sesión. Una entidad de presentación puede estar asociada a varias conexiones de sesión simultáneamente. Entre dos entidades de presentación puede haber tanto conexiones de sesión simultáneas como sucesivas.

La entidad de presentación iniciadora designa la entidad de presentación de destino mediante una dirección de sesión. En muchos sistemas se puede utilizar una dirección de transporte como dirección de sesión, es decir que hay una correspondencia biunívoca entre la dirección de sesión y la dirección de transporte. No obstante, por regla general hay una correspondencia bisectora entre direcciones de sesión y direcciones de transporte. Esto no implica la multiplexación de conexiones de sesión a conexiones de transporte pero sí implica que, en el instante de establecimiento de la conexión de sesión, una petición de establecimiento de conexión de sesión que llega por una determinada conexión de transporte puede estar dirigida a más de una entidad de presentación.

7.3.3 *Servicios proporcionados a la capa de presentación*

La capa de sesión proporciona los siguientes servicios de capa, que se describen a continuación:

a) establecimiento de conexión de sesión;
b) liberación de conexión de sesión;
c) intercambio normal de datos;
d) servicio de cuarentena;
e) intercambio de datos acelerados;
f) gestión de interacción;
g) sincronización de conexión de sesión, y
h) informe sobre excepciones.

7.3.3.1 *Establecimiento de conexión de sesión*

El servicio de establecimiento de conexión de sesión permite a dos entidades de presentación establecer una conexión de sesión entre sí mismas. Las entidades de presentación se identifican por las direcciones de sesión utilizadas para pedir el establecimiento de la conexión de sesión.

El servicio de establecimiento de conexión de sesión permite a las entidades de presentación determinar de forma cooperativa los valores unívocos de los parámetros de conexión de sesión en el momento en que se establece la conexión de sesión.

*Nota* – La posibilidad de modificar los parámetros de sesión después del establecimiento de la conexión de sesión podría ser objeto de una ampliación ulterior.

Las peticiones simultáneas de establecimiento de conexión de sesión dan generalmente como resultado un número correspondiente de conexiones de sesión; ahora bien, una entidad de sesión puede siempre rechazar una petición entrante.

El servicio de establecimiento de conexión de sesión proporciona a las entidades de presentación un identificador de conexión de sesión que especifica de forma unívoca la conexión de sesión dentro del entorno de las entidades de presentación corresponsales, con una vida útil que puede ser de duración superior a la de la conexión de sesión. Este identificador lo pueden utilizar las entidades de presentación para referirse a la conexión de sesión durante la vida útil de ésta y pueden también utilizarlo las entidades de gestión con fines de administración, como la contabilidad.

7.3.3.2 *Liberación de conexión de sesión*

El servicio de liberación de conexión de sesión permite a las entidades de presentación liberar la conexión de sesión de una manera ordenada y sin pérdida de datos. Asimismo, permite a cualquier entidad de presentación pedir en cualquier momento que cese una conexión de sesión; en este caso se pueden perder datos.

La liberación de una conexión de sesión la puede asimismo iniciar una de las entidades de sesión que la mantienen.

7.3.3.3 *Intercambio normal de datos*

El servicio de intercambio normal de datos permite a la entidad de presentación de origen transferir una unidad de datos del servicio de sesión a una entidad de presentación receptora. Este servicio permite a la entidad de presentación receptora garantizar que no sea sobrecargada con datos.

7.3.3.4 *Servicio de cuarentena*

El servicio de cuarentena permite a la entidad de presentación de origen pedir que un número entero de unidades de datos del servicio de sesión (una o más), transmitidas por una conexión de sesión, no se pongan a disposición de la entidad de presentación receptora hasta que hayan sido explícitamente liberadas por la entidad de presentación emisora. La entidad de presentación emisora puede pedir que se descarten todos los datos que se encuentren en cuarentena. La entidad de presentación receptora no recibe información alguna sobre la puesta en cuarentena de datos o de que algunos datos sean descartados.

7.3.3.5 *Intercambio de datos acelerados*

El servicio de intercambio de datos acelerados permite el tratamiento acelerado en caso de transferencia de unidades de datos de servicio de sesión aceleradas. Estas unidades están sujetas a una restricción específica en materia de tamaño. Este servicio lo puede utilizar cualquier entidad de presentación en cualquier momento, cuando existe una conexión de sesión.

7.3.3.6 *Gestión de interacción*

El servicio de gestión de interacción permite a las entidades de presentación controlar explícitamente la alternancia de turno para la realización de ciertas funciones de control.

Este servicio permite alternar voluntariamente el turno cuando la entidad de presentación a quien corresponde el turno lo cede voluntariamente. También permite la alternancia obligada del turno cuando, a petición de la entidad de presentación que no tiene el turno, el servicio de sesión puede obligar a la entidad de presentación que tiene el turno a cederlo. En el caso de alternancia obligada del turno, se pueden perder datos.

Se definen los siguientes tipos de interacción de intercambio de unidades de datos del servicio de sesión:

a) flujo de información bidireccional simultáneo;

b) flujo de información bidireccional alternado; y

c) flujo de información unidireccional.

7.3.3.7 *Sincronización de conexión de sesión*

El servicio de sincronización de conexión de sesión permite a las entidades de presentación:

a) definir e identificar puntos de sincronización; y

b) devolver la conexión de sesión a un estado definido y convenir un punto de resincronización.

La capa de sesión no es responsable de ninguna operación de punto de comprobación o de compromiso asociada a la sincronización.

7.3.3.8 *Informes sobre excepciones*

El servicio de información sobre excepciones permite notificar a las entidades de presentación las situaciones excepcionales no tratadas por otros servicios, por ejemplo, defectos de funcionamiento de sesión que no pueden corregirse.

*Nota* – Los siguientes servicios podrían ser objeto de ampliaciones ulteriores:

a) numeración secuencial de las unidades de datos del servicio de sesión;

b) paréntesis *(brackets)*;

c) parada-arranque *(stop-go)*;

d) seguridad.

7.3.4 *Funciones en la capa de sesión*

Las funciones dentro de la capa de sesión son las que realizan las entidades de sesión a fin de proporcionar los servicios de sesión.

La mayoría de las funciones que se requieren se deducen fácilmente de los servicios proporcionados. Seguidamente se describen con más detalles las siguientes funciones:

a) relación de correspondencia de conexiones de sesión a conexiones de transporte;

b) control de flujo en una conexión de sesión;

c) transferencia de datos acelerados;

d) recuperación de conexión de sesión;

e) liberación de conexión de sesión;

f) gestión de la capa de sesión.

7.3.4.1 *Relación de correspondencia de conexiones de sesión a conexiones de transporte*

La correspondencia biunívoca entre una conexión de sesión y una conexión de transporte se efectúa en cualquier momento dado. Sin embargo, la duración de una conexión de transporte y la de la conexión de sesión conexa puede distinguirse de modo que se definan los siguientes casos:

a) una conexión de transporte cursa varias conexiones de sesión consecutivas (figura 15/X.200); y

b) varias conexiones de transporte consecutivas cursan una conexión de sesión (figura 16/X.200).

*Nota 1* – Se puede asimismo considerar el caso en que una conexión de transporte se utiliza para cursar varias conexiones de sesión (es decir, correspondencia bisectora). En este caso, en la capa de sesión se requeriría el control de flujo de pares. Este caso deberá ser objeto de ulterior desarrollo, de ser necesario.

*Nota 2* – Para establecer la relación de correspondencia de una conexión de sesión a una conexión de transporte, la capa de sesión relaciona las unidades de datos del servicio de sesión con unidades de datos del protocolo de sesión, y las unidades de datos del protocolo de sesión a unidades de datos del servicio de transporte. Esto puede exigir que las entidades de sesión realicen funciones tales como la segmentación. Estas funciones son visibles solamente en los protocolos de sesión y, por tanto, son transparentes a las capas de presentación y transporte.

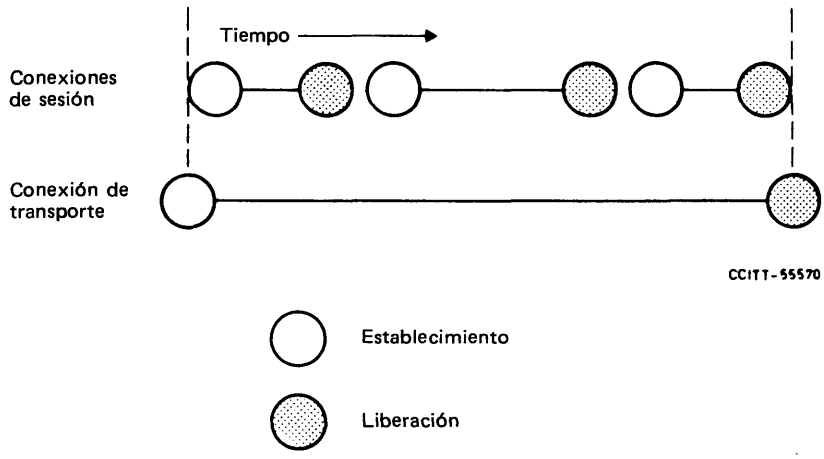



FIGURA 15/X.200

**Varias conexiones de sesión consecutivas**

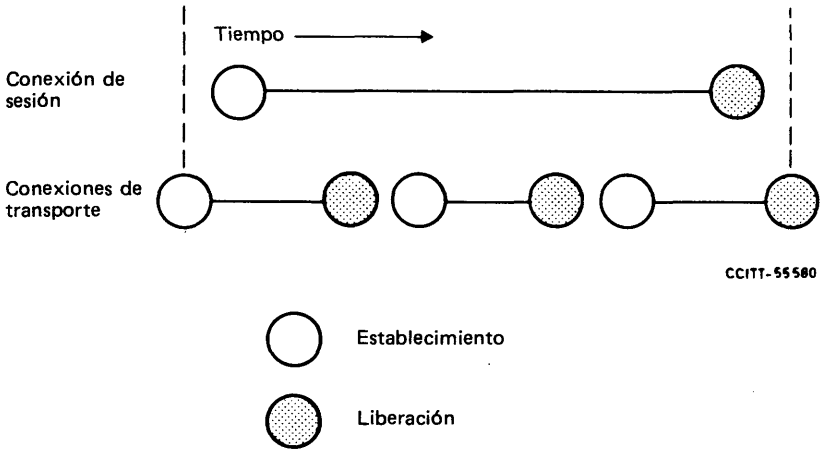



FIGURA 16/X.200

**Varias conexiones de transporte consecutivas**

7.3.4.2 *Control de flujo en una conexión de sesión*

No hay control de flujo entre pares en la capa de sesión. Para que la entidad de presentación receptora no quede sobrecargada de datos, la entidad de sesión receptora aplica una contención a través de la conexión de transporte utilizando el control de flujo de transporte.

7.3.4.3 *Transferencia de datos acelerados*

La transferencia de unidades de datos aceleradas del servicio de sesión se realiza por lo general por medio del servicio de transporte acelerado.

7.3.4.4 *Recuperación de conexión de sesión*

En el caso de información sobre el fallo de una conexión de transporte adyacente, la capa de sesión puede contener las funciones necesarias para restablecer una conexión de transporte, a fin de cursar la conexión de sesión, que sigue existiendo. Las entidades de sesión participantes notifican a las entidades de presentación, por mediación del servicio de información sobre excepciones, que se ha interrumpido el servicio y restablecen el servicio atendiendo solamente a instrucciones de las entidades de presentación. Esto permite a las entidades de presentación proceder a la resincronización y continuar a partir de un estado convenido.

7.3.4.5 *Liberación de conexión de sesión*

La capa de sesión contiene las funciones necesarias para liberar la conexión de sesión de una manera ordenada, sin pérdida de datos, a petición de las entidades de presentación. La capa de sesión contiene también las funciones necesarias para cesar la conexión de sesión, eventualmente con pérdida de datos.

7.3.4.6 *Gestión de la capa de sesión*

Los protocolos de la capa de sesión atienden algunas actividades de gestión de la capa (como por ejemplo las de activación y control de errores). Para la relación con otros aspectos de gestión véase el § 5.9.

## 7.4 *Capa de transporte*

### 7.4.1 *Definiciones*

No se define ningún término específico en relación con la capa de transporte.

### 7.4.2 *Objeto*

El servicio de transporte efectúa la transferencia transparente de datos entre entidades de sesión y las libera de toda preocupación respecto a los detalles necesarios para conseguir una transferencia de datos segura y rentable.

La capa de transporte optimiza el uso del servicio de red disponible para ofrecer la calidad de funcionamiento que necesita cada entidad de sesión, a un costo mínimo. Esta optimización tiene lugar dentro de las limitaciones impuestas por las demandas totales de todas las entidades de sesión en actividad en un momento dado y por la calidad y capacidad globales del servicio de red de que dispone la capa de transporte.

Todos los protocolos definidos en la capa de transporte tienen significado de extremo a extremo, entendiéndose por extremo las entidades de transporte interlocutoras. En consecuencia, la capa de transporte está orientada a la ISA y a los sistemas abiertos, y los protocolos de transporte se aplican únicamente entre la ISA y los sistemas abiertos.

La capa de transporte queda liberada de toda preocupación respecto al encaminamiento y a la retransmisión, ya que el servicio de red proporciona conexiones de red desde cualquier entidad de transporte a cualquier otra, incluido el caso de las subredes en cascada (véase el § 7.5.1).

Las funciones de transporte que se solicitan en la capa de transporte para proporcionar la calidad de servicio pedida, dependen de la calidad del servicio de red. La calidad del servicio de red depende de la manera en que se realiza el servicio de red (véase el § 7.5.3).

### 7.4.3 *Servicios proporcionados a la capa de sesión*

La capa de transporte identifica unívocamente cada entidad de sesión por su dirección de transporte. El servicio de transporte ofrece los medios para establecer, mantener y liberar conexiones de transporte. Las conexiones de transporte ofrecen transmisión dúplex entre un par de direcciones de transporte.

Se puede establecer más de una conexión de transporte entre dos direcciones de transporte. Una entidad de sesión utiliza los identificadores de punto extremo de conexión de transporte suministrados por la capa de transporte para distinguir los puntos extremos de conexión de transporte.

El funcionamiento de una conexión de transporte es independiente del funcionamiento de todas las demás, salvo en lo que respecta a las limitaciones impuestas por los recursos finitos de que dispone la capa de transporte.

La calidad de servicio ofrecida en una conexión de transporte depende de la clase de servicio pedida por las entidades de sesión al establecer la conexión de transporte. La calidad de servicio elegida se mantiene durante todo el periodo de vida de la conexión de transporte. Se notifica a la entidad de sesión toda imposibilidad de mantener la calidad de servicio seleccionada en una determinada conexión de transporte.

Se describen a continuación los siguientes servicios proporcionados por la capa de transporte:

a) establecimiento de conexión de transporte;

b) transferencia de datos; y

c) liberación de conexión de transporte.

7.4.3.1 *Establecimiento de conexión de transporte*

Se establecen conexiones de transporte entre entidades de sesión identificadas por direcciones de transporte. La calidad de servicio de la conexión de transporte es negociada entre las entidades de sesión y el servicio de transporte.

En el momento del establecimiento de una conexión de transporte se puede seleccionar la clase de servicio de transporte que debe suministrarse, a partir de un conjunto definido de clases de servicio disponibles.

Estas clases de servicio están caracterizadas por combinaciones de ciertos valores de parámetros tales como el caudal, el retardo de tránsito y el tiempo de establecimiento de la conexión, y por los valores garantizados de parámetros tales como la tasa de errores residual y la disponibilidad del servicio.

Estas clases de servicio representan, en conjunto, unas combinaciones de parámetros previamente definidas que controlan la calidad de servicio. Están destinadas a atender las necesidades de servicios de transporte de los diversos tipos de tráfico generados por las entidades de sesión.

7.4.3.2 *Transferencia de datos*

Este servicio proporciona la transferencia de datos con arreglo a la calidad del servicio convenida. Cuando esta calidad del servicio no se puede mantener y han fallado todas las tentativas de recuperación posibles, se da por terminada la conexión de transporte y se notifica a las entidades de sesión de transporte.

a) El servicio de transferencia de unidades de datos del servicio de transporte proporciona los medios mediante los cuales unidades de datos del servicio de transporte de longitud arbitraria se delimitan y transfieren transparentemente en secuencia desde un punto de acceso al servicio de transporte transmisor al punto de acceso al servicio de transporte receptor por una conexión de transporte. Este servicio está sometido a control de flujo.

b) El servicio de transferencia de unidades de datos del servicio de transporte aceleradas proporciona medios adicionales de intercambio de información por una conexión de transporte. Estas unidades están sometidas a su propio conjunto de características de servicio de transporte y de control de flujo. El tamaño máximo de las unidades de datos aceleradas del servicio de transporte está limitado.

7.4.3.3 *Liberación de conexión de transporte*

Mediante este servicio, una cualquiera de las entidades de sesión puede liberar una conexión de transporte y hacer que se informe de la liberación a la entidad de sesión corresponsal.

7.4.4 *Funciones en la capa de transporte*

Las funciones de la capa de transporte pueden incluir las siguientes:

a) relación de correspondencia de la dirección de transporte a la dirección de red;

b) multiplexación de conexiones de transporte (de extremo a extremo) a conexiones de red;

c) establecimiento y liberación de conexiones de transporte;

d) control de extremo a extremo de la secuencia de conexiones individuales;

e) detección de errores de extremo a extremo y toda comprobación necesaria de la calidad de servicio;

f) corrección de errores de extremo a extremo;

g) segmentación, bloqueado y concatenación de extremo a extremo;

h) control de flujo de extremo a extremo de conexiones individuales;

i) funciones de supervisión; y

j) transferencia de unidades de datos aceleradas del servicio de transporte.

7.4.4.1 *Direccionamiento*

Cuando una entidad de sesión pide a la capa de transporte que establezca una conexión de transporte con otra entidad de sesión identificada por su dirección de transporte, la capa de transporte determina la dirección de red que identifica la entidad de transporte que da servicio a la entidad de sesión corresponsal.

Como quiera que las entidades de transporte realizan los servicios de extremo a extremo, no interviene ninguna entidad de transporte intermedia a modo de retransmisor entre las entidades de transporte terminales. Por ello, la capa de transporte relaciona direcciones de transporte a las direcciones de red que identifican las entidades de transporte terminales (véase la figura 17/X.200).

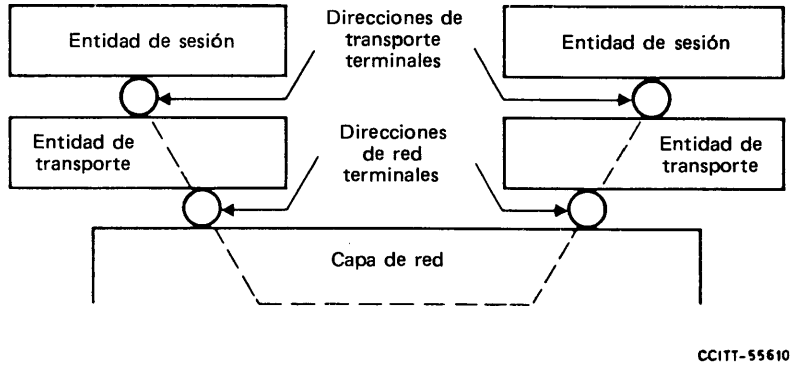



FIGURA 17/X.200

**Asociación de direcciones de transporte y direcciones de red**

Una entidad de transporte puede dar servicio a más de una entidad de sesión. Puede haber varias direcciones de transporte asociadas a una dirección de red dentro del ámbito de una misma entidad de transporte. Las correspondientes funciones de correspondencia se efectúan dentro de las entidades de transporte para proporcionar estas facilidades (véase la figura 18/X.200).

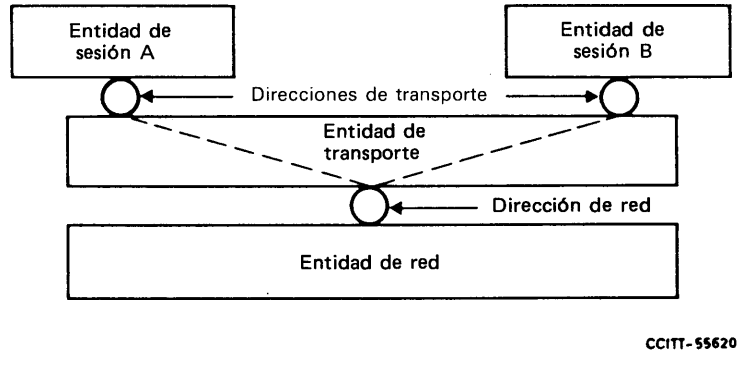



FIGURA 18/X.200

**Asociación de una dirección de red a varias direcciones de transporte**

7.4.4.2 *Multiplexación y división de conexiones*

A fin de optimizar la utilización de las conexiones de red, no es necesario que la correspondencia de conexiones de transporte a conexiones de red sea biunívoca. Se realiza tanto la división como la multiplexación, particularmente para optimizar el costo de utilización del servicio de red.

7.4.4.3 *Fases de funcionamiento*

Las fases de funcionamiento dentro de la capa de transporte son las siguientes:

a) fase de establecimiento;
b) fase de transferencia de datos; y
c) fase de liberación.

La transferencia de una fase de funcionamiento a otra se especificará detalladamente dentro del protocolo para la capa de transporte.

7.4.4.4 *Fase de establecimiento*

Durante la fase de establecimiento la capa de transporte establece una conexión de transporte entre dos entidades de sesión. Las funciones de la capa de transporte durante esta fase establecen la concordancia entre la clase de servicios pedida y los servicios proporcionados por la capa de red. Durante esta fase pueden realizarse las siguientes funciones:

a) selección de la conexión de red que mejor se ajuste a las necesidades de la entidad de sesión, teniendo en cuenta el costo y la calidad del servicio;
b) decisión de si se precisa o no multiplexación o división para optimizar el uso de las conexiones de red;
c) establecimiento del tamaño óptimo de las unidades de datos del protocolo de transporte;
d) selección de las funciones que estarán operacionales al entrar en la fase de transferencia de datos;
e) correspondencia de las direcciones de transporte a direcciones de red;
f) suministro de la identificación de conexiones de transporte diferentes entre el mismo par de puntos de acceso al servicio de transporte (función de identificación de conexión); y
g) transferencia de datos.

7.4.4.5 *Fase de transferencia de datos*

La finalidad de la fase de transferencia de datos es transportar unidades de datos del servicio de transporte entre las dos entidades de sesión conectadas por la conexión de transporte. Esto se logra transmitiendo unidades de datos del protocolo de transporte y mediante las siguientes funciones, cada una de las cuales se utiliza o no según la clase de servicio elegida en la fase de establecimiento:

a) secuenciamiento;
b) bloqueo;
c) concatenación;
d) segmentación;
e) multiplexación o división;
f) control de flujo;
g) detección de errores;
h) recuperación tras error;
i) transferencia de datos acelerados;
j) delimitación de la unidad de datos del servicio de transporte;
k) identificación de conexión de transporte.

7.4.4.6 *Fase de liberación*

La fase de liberación tiene por fin liberar la conexión de transporte. Puede incluir las siguientes funciones:

a) notificación del motivo de la liberación;
b) identificación de la conexión de transporte liberada; y
c) transferencia de datos.

7.4.4.7 *Gestión de la capa de transporte*

Los protocolos de la capa de transporte atienden algunas actividades de gestión de la capa (por ejemplo, las de activación y control de errores). Para la relación con otros aspectos de gestión, véase el § 5.9.

7.5 *Capa de red*

7.5.1 *Definiciones*

7.5.1.1 **subred**

Conjunto de uno o varios sistemas abiertos intermedios que permiten la retransmisión y a través de los cuales los sistemas extremos pueden establecer conexiones de red.

*Nota* – Una subred es una representación, dentro del modelo de referencia de ISA, de una red real, como por ejemplo la red de una empresa de telecomunicaciones del sector público, una red privada o una red de área local.

7.5.1.2 **conexión de subred**

Trayecto de comunicación a través de una subred que es utilizado por entidades de la capa de red para suministrar una conexión de red.

7.5.2 *Objeto*

La capa de red proporciona los medios para establecer, mantener y liberar conexiones de red entre sistemas abiertos que contienen entidades de aplicación en comunicación así como los medios funcionales y de procedimiento para intercambiar unidades de datos del servicio de red entre entidades de transporte por conexiones de red.

Asegura la independencia de las unidades de transporte respecto de los factores de encaminamiento y retransmisión asociados con el establecimiento y explotación de una conexión de red determinada. Esto comprende el caso en que se utilizan varias subredes en cascada, (véase el § 7.5.4.2) o en paralelo. Ello hace invisible para las entidades de transporte la manera en que se utilizan los recursos subyacentes, como por ejemplo conexiones de enlace de datos, para proporcionar conexiones de red.

Toda función de relevo y todo protocolo para mejorar el servicio tramo por tramo, utilizados para realizar el servicio de red entre sistemas abiertos terminales y la ISA, funcionan por debajo de la capa de transporte, o sea en la capa de red o más abajo.

7.5.3 *Servicios proporcionados a la capa de transporte*

El servicio básico de la capa de red consiste en proporcionar la transferencia transparente de datos entre entidades de transporte. Este servicio permite que la estructura y el contenido detallado de los datos transportados puedan ser determinados exclusivamente por las capas situadas por encima de la capa de red.

Todos los servicios de capa son proporcionados a la capa de transporte con un costo conocido.

La capa de red contiene las funciones necesarias para proporcionar a la capa de transporte una frontera fija de capa de red/transporte, independiente del medio de comunicación utilizado en todos los aspectos, salvo en el de la calidad de servicio. Por consiguiente, la capa de red contiene las funciones necesarias para ocultar las diferencias en las características de las diferentes tecnologías de transmisión y de subred para realizar un servicio de red coherente.

El servicio proporcionado en cada extremo de una conexión de red es el mismo, incluso en el caso de una conexión de red que abarque varias subredes, cada una de las cuales ofrezca servicios diferentes (véase el § 7.5.4.2).

*Nota* – Es importante distinguir el sentido especial que tiene la expresión «servicio» dentro del modelo de referencia de ISA, del que suelen darle los proveedores de redes privadas y las empresas de telecomunicaciones del sector público.

La calidad de servicio es objeto de negociación entre las entidades de transporte y el servicio de red en el momento del establecimiento de una conexión de red. Si bien esta calidad de servicio podrá variar de una conexión de red a otra, se determinará de común acuerdo para una conexión de red determinada, y será la misma en ambos puntos terminales de la conexión de red.

Se describen a continuación los siguientes servicios o elementos de servicios proporcionados por la capa de red:

a) direcciones de red;
b) conexiones de red;
c) identificadores de puntos extremos de conexión de red;
d) transferencia de unidades de datos del servicio de red;
e) parámetros de calidad del servicio;
f) notificación de errores;
g) secuenciamiento;
h) control de flujo;

i) transferencia de unidades de datos aceleradas del servicio de red;

j) reiniciación;

k) liberación; y

l) acuse de recibo.

Algunos de los servicios descritos a continuación son opcionales. Esto significa que:

a) el usuario tiene que pedir el servicio; y

b) el proveedor del servicio de red puede atender la petición o indicar que el servicio no está disponible.

7.5.3.1 *Direcciones de red*

La capa de red conoce las entidades de transporte por medio de direcciones de red. Las direcciones de red las proporciona la capa de red y las entidades de transporte las pueden utilizar para identificar unívocamente otras entidades de transporte, es decir, las direcciones de red son necesarias para que las entidades de transporte puedan comunicar utilizando el servicio de red. La capa de red identifica unívocamente cada uno de los sistemas abiertos terminales (representados por entidades de transporte) mediante sus direcciones de red. Esto puede ser independiente del direccionamiento que requieren las capas subyacentes.

7.5.3.2 *Conexiones de red*

Una conexión de red proporciona el medio de transferir datos entre entidades de transporte identificadas por direcciones de red. La capa de red proporciona los medios para establecer, mantener y liberar conexiones de red.

Una conexión de red es punto a punto.

Puede existir más de una conexión de red entre un mismo par de direcciones de red.

7.5.3.3 *Identificadores de puntos extremos de conexión de red*

La capa de red proporciona a la entidad de transporte un identificador de punto extremo de conexión que identifica unívocamente el punto extremo de conexión con la dirección de red asociada.

7.5.3.4 *Transferencia de unidades de datos del servicio de red*

En una conexión de red, la capa de red permite la transmisión de unidades de datos del servicio de red. Estas unidades tienen un comienzo y fin definidos y la integridad del contenido de la unidad es mantenida por la capa de red.

No se impone límite alguno al tamaño máximo de las unidades de datos del servicio de red.

Las unidades de datos del servicio de red son transferidas transparentemente entre unidades de transporte.

7.5.3.5 *Parámetros de calidad de servicio*

La capa de red establece y mantiene una calidad de servicio seleccionada durante toda la vida de la conexión de red.

Entre los parámetros de calidad de servicio figuran la tasa de errores residual, disponibilidad del servicio, fiabilidad, caudal, retardo de tránsito (incluidas las variaciones), y retardo de establecimiento de la conexión de red.

7.5.3.6 *Notificación de errores*

Los errores no corregidos detectados por la capa de red se notifican a las entidades de transporte.

La notificación de errores puede conducir o no a la liberación de la conexión de red, según la especificación de un servicio de red determinado.

7.5.3.7 *Secuenciamiento*

La capa de red puede permitir la entrega secuencial de unidades de datos del servicio de red por una conexión de red dada cuando es solicitada por las unidades de transporte.

7.5.3.8 *Control de flujo*

La entidad de transporte que esté recibiendo en un extremo de una conexión de red puede hacer que el servicio de red interrumpa la transferencia de unidades de datos del servicio de red a través del punto de acceso al servicio. Esta condición de control de flujo puede o no propagarse al otro extremo de la conexión de red y, por consiguiente, reflejarse en la entidad de transporte emisora, según la especificación de un servicio de red determinado.

7.5.3.9 *Transferencia de unidades de datos aceleradas del servicio de red (opcional)*

La transferencia de unidades de datos aceleradas del servicio de red es opcional y constituye un medio adicional de intercambio de información por una conexión de red. La transferencia de unidades de datos aceleradas del servicio de red está sometida a conjuntos diferentes de características de servicio de red y a un control de flujo separado.

El tamaño máximo de las unidades aceleradas del servicio de red está limitado.

7.5.3.10 *Reiniciación (opcional)*

El servicio de reiniciación es opcional, cuando se solicita, hace que la capa de red descarte todas las unidades de datos del servicio de red que se encuentran en tránsito por la conexión de red y que notifique a la entidad de transporte del otro extremo de la conexión de red que se ha producido una reiniciación.

7.5.3.11 *Liberación*

Una entidad de transporte puede solicitar la liberación de una conexión de red. El servicio de red no garantiza la entrega de datos precedentes a la petición de liberación y que se encuentren todavía en tránsito. La conexión de red se libera independientemente de las medidas que tome la entidad de transporte en el otro extremo.

7.5.3.12 *Acuse de recibo (opcional)*

Una entidad de transporte puede confirmar la recepción de datos por una conexión de red. El uso del servicio de acuse de recibo es acordado por los dos usuarios de la conexión de red durante el establecimiento de la conexión.

Este servicio es opcional y quizás no esté siempre disponible.

*Nota* – Este servicio se incluye en el servicio de red con el único objeto de admitir las características existentes de la Recomendación X.25 del CCITT.

7.5.4 *Funciones de la capa de red*

Las funciones de la capa de red engloban la amplia variedad de configuraciones que cursan conexiones de red, desde las conexiones de red cursadas por configuraciones punto a punto a las conexiones de red cursadas por combinaciones complejas de subredes con características diferentes.

*Nota 1* – A fin de atender esta amplia variedad de casos, las funciones de red debieran estructurarse en subcapas. La subdivisión de la capa de red en subredes sólo es necesaria cuando resulta útil. En particular, no debiera utilizarse subestratificación cuando el protocolo de acceso a la subred ofrezca la funcionalidad completa del servicio de red ISA.

La capa de red realiza las siguientes funciones:

a) encaminamiento y retransmisión;
b) conexiones de red;
c) multiplexación de conexiones de red;
d) segmentación y bloqueo;
e) detección de errores;
f) recuperación de error;
g) secuenciamiento;
h) control de flujo;
i) transferencia de datos acelerados;
j) reiniciación;
k) selección del servicio; y
l) gestión de la capa de red.

7.5.4.1 *Encaminamiento y retransmisión*

Las conexiones de red las proporcionan entidades de red de sistemas abiertos terminales, pero pueden comprender sistemas intermedios que efectúan la retransmisión. Estos sistemas abiertos intermedios pueden interconectar conexiones de subred, conexiones de enlaces de datos y circuitos de datos (véase § 7.7). Las funciones de encaminamiento determinan una ruta adecuada entre direcciones de red. Para poder establecer la comunicación resultante, la capa de red tendrá que utilizar quizás los servicios de capa de enlace de datos a fin de controlar la interconexión de los circuitos de datos (véanse los § 7.6.4.10 y 7.7.3.1).

Para el control de la interconexión de circuitos de datos (que están en la capa física) a partir de la red de datos hace falta una interacción entre una entidad de red y una entidad física en el mismo sistema abierto. Como quiera que el modelo sólo permite la interacción directa entre capas adyacentes, la entidad de red no puede interactuar directamente con la entidad física. Esta interacción se describe entonces a través de la capa de enlace de datos, que interviene en forma «transparente» para transmitir la interacción entre la capa de red y la capa física.

Esta representación es una representación abstracta de algo que sucede dentro de un sistema abierto y que no modela el funcionamiento de los sistemas abiertos reales; en sí, no influye en la normalización del protocolo ISA.

*Nota* – Cuando las funciones de la capa de red se efectúan mediante combinaciones de varias subredes distintas, se podría facilitar la especificación de las funciones de encaminamiento y retransmisión utilizando subcapas, aislando así las funciones de encaminamiento y retransmisión de las subredes individuales respecto de las funciones de encaminamiento y retransmisión entre redes. Sin embargo, cuando las subredes tengan protocolos de acceso que ofrezcan la funcionalidad completa del servicio de red ISA, no es necesaria ninguna subestratificación en la capa de red.

7.5.4.2 *Conexiones de red*

Esta función proporciona conexiones de red entre entidades de transporte, utilizando conexiones de enlace de datos proporcionadas por la capa de enlace de datos.

Una conexión de red puede consistir también en conexiones de subred en cascada, es decir, utilizando varias subredes individuales en serie. Las subredes individuales interconectadas pueden tener las mismas capacidades de servicio o capacidades diferentes. Cada extremo de una conexión de subred puede funcionar con un protocolo de subred diferente.

La interconexión de un par de subredes que tienen calidades diferentes puede realizarse de dos maneras. Para ilustrarlas, considérese un par de subredes, una de alta calidad y otra de baja calidad.

a) Las dos subredes se interconectan tal y como son. La calidad de la conexión de red resultante no es más alta que la de la subred de menor calidad (véase la figura 19/X.200).

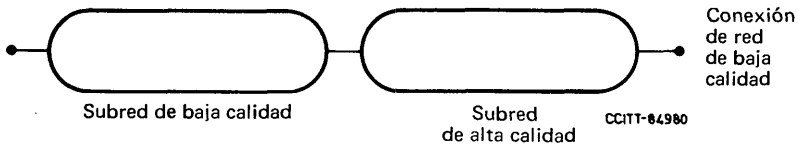



FIGURA 19/X.200

**Interconexión de una subred de baja calidad y una subred de alta calidad**

b) Se mejora la subred de baja calidad hasta que sea igual a la de alta calidad y se procede entonces a interconectarlas. La calidad de la conexión de red resultante es aproximadamente igual a la de la subred de alta calidad (véase la figura 20/X.200).

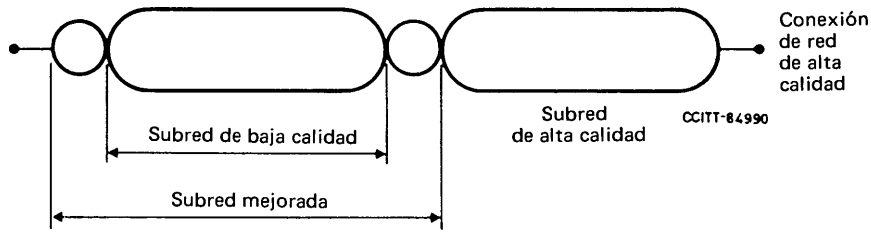



FIGURA 20/X.200

**Interconexión de una subred de baja calidad mejorada y una subred de alta calidad**

La elección entre estas dos posibilidades depende del grado de diferencia de calidad, del costo del mejoramiento y de otros factores económicos.

7.5.4.3 *Multiplexación de conexión de red*

Esta función puede utilizarse para multiplexar conexiones de red a conexiones de enlace de datos a fin de optimizar su utilización.

En el caso de conexiones de subred en cascada, se puede efectuar también una multiplexación a conexiones de subred individuales a fin de optimizar su utilización.

7.5.4.4 *Segmentación y bloqueo*

La capa de red puede segmentar y/o bloquear unidades de datos del servicio de red a fin de facilitar la transferencia. Sin embargo, los delimitadores de las unidades de datos del servicio de red se preservan en la conexión de red.

7.5.4.5 *Detección de errores*

Las funciones de detección de errores comprueban que se mantiene la calidad de servicio proporcionada en una conexión de red. La detección de errores en la capa de red utiliza la notificación de errores de la capa de enlace de datos. Pueden ser necesarias capacidades adicionales de detección de errores para proporcionar la calidad de servicio requerida.

7.5.4.6 *Recuperación tras error*

Esta función permite la recuperación a partir de los errores detectados. Puede variar, según la calidad del servicio de red proporcionado.

7.5.4.7 *Secuenciamiento*

Esta función permite la entrega secuencial de unidades de datos del servicio de red por una conexión de red determinada, cuando la solicitan las entidades de transporte.

7.5.4.8 *Control de flujo*

Si se requiere el servicio de control de flujo (véase el § 7.5.3.8), puede ser necesario efectuar esta función.

7.5.4.9 *Transferencia de datos acelerados*

Esta función permite proporcionar el servicio de transferencia de datos acelerados.

7.5.4.10 *Reiniciación*

Esta función permite realizar el servicio de reiniciación.

7.5.4.11 *Selección del servicio*

Esta función permite llevar a cabo la selección del servicio con el objeto de garantizar que el servicio proporcionado en cada extremo de una conexión de red sea el mismo cuando una conexión de red abarca varias subredes de diferente calidad.

7.5.4.12 *Gestión de la capa de red*

Los protocolos de la capa de red atienden algunas actividades de gestión de la capa (por ejemplo, las de activación y control de errores). Para la relación con otros aspectos de gestión, véase el § 5.9.

## 7.6 *Capa de enlace de datos*

### 7.6.1 *Definiciones*

No se define ningún término específico en relación con la capa de enlace de datos.

### 7.6.2 *Objeto*

La capa de enlace de datos proporciona los medios funcionales y de procedimiento para establecer, mantener y liberar conexiones de enlaces de datos entre entidades de red y para transferir unidades de datos del servicio de enlace de datos. Una conexión de enlace de datos está constituida por una o varias conexiones físicas.

La capa de enlace de datos detecta y, eventualmente, corrige los errores que se produzcan en la capa física.

Además, la capa de enlace de datos permite a la capa de red controlar la interconexión de circuitos de datos dentro de la capa física.

### 7.6.3 *Servicios proporcionados a la capa de red*

A continuación se describen los siguientes servicios o elementos de servicios proporcionados por la capa de enlace de datos:

a) conexión de enlace de datos;
b) unidades de datos del servicio de enlace de datos;
c) identificadores de puntos extremos de conexión de enlace de datos;
d) secuenciamiento;
e) notificación de errores;
f) control de flujo, y
g) parámetros de calidad de servicio.

7.6.3.1 *Conexión de enlace de datos*

La capa de enlace de datos proporciona una o más conexiones de enlace de datos entre dos entidades de red. Una conexión de enlace de datos se establece y se libera siempre dinámicamente.

7.6.3.2 *Unidades de datos del servicio de enlace de datos*

La capa de enlace de datos permite intercambiar unidades de datos del servicio de enlace de datos por una conexión de enlace de datos.

El tamaño de las unidades de datos del servicio de enlace de datos puede estar limitado por la relación entre la tasa de errores de la conexión física y la capacidad de detección de errores de la capa de enlace de datos.

7.6.3.3 *Identificadores de puntos extremos de conexión de enlace de datos*

De ser necesario, la capa de enlace de datos proporciona identificadores de puntos extremos de conexión de enlace de datos que pueden ser utilizados por una entidad de red para identificar una unidad de red interlocutora.

7.6.3.4 *Secuenciamiento*

Cuando se requiere, se mantiene la integridad de la secuencia de las unidades de datos del servicio de enlace de datos.

7.6.3.5 *Notificación de errores*

Se notifica a la entidad de red cuando la capa de enlace de datos detecta cualquier error no corregible.

7.6.3.6 *Control de flujo*

Cada entidad de red puede controlar dinámicamente (hasta el máximo acordado) la velocidad a la que recibe unidades de datos del servicio de enlace de datos de una conexión de enlace de datos. Este control puede reflejarse en la velocidad a la cual la capa de enlace de datos acepta unidades de datos del servicio de enlace de datos en el punto extremo de conexión del enlace de datos corresponsal.

7.6.3.7 *Parámetros de calidad de servicio*

Se pueden seleccionar, con carácter opcional, los parámetros de calidad del servicio de capa. La capa de enlace de datos establece y mantiene una calidad de servicio seleccionada durante todo el periodo de vida de la conexión de enlace de datos. Los parámetros de calidad de servicio incluyen el tiempo medio entre errores detectados pero que no se pueden corregir, tasa de errores residual (cuando puedan producirse errores con motivo de alteración, pérdida, duplicación, desorden, entrega errónea de unidades de datos del servicio de enlace de datos, y otras causas), disponibilidad del servicio, retardo de tránsito y caudal.

7.6.4 *Funciones en la capa de enlace de datos*

Se describen a continuación las siguientes funciones realizadas por la capa de enlace de datos:

a) establecimiento y liberación de conexión de enlace de datos;
b) correspondencia entre unidades de datos del servicio de enlace de datos;
c) división de conexión de enlace de datos;
d) delimitación y sincronización;
e) control de secuencia;
f) detección de errores;
g) recuperación tras error;
h) control de flujo;
i) identificación e intercambio de parámetros;
j) control de la interconexión del circuito de datos; y
k) gestión de la capa de enlace de datos.

7.6.4.1 *Establecimiento y liberación de conexión de enlace de datos*

Esta función establece y libera conexiones de enlace de datos por conexiones físicas activadas. Cuando una conexión física tiene una multiplicidad de puntos extremos (por ejemplo, conexión multipunto) se necesita una función específica dentro de la capa de enlace de datos para identificar las conexiones de enlace de datos que utilizan dicha conexión física.

7.6.4.2 *Correspondencia entre unidades de datos del servicio de enlace de datos*

Esta función relaciona biunívocamente las unidades de datos del servicio de enlace de datos con unidades de datos del protocolo de enlace de datos.

*Nota* – Las relaciones de correspondencia más generales serán objeto de ulterior estudio.

7.6.4.3 *División de conexión de enlace de datos*

Esta función procede a la división de una conexión de enlace de datos en varias conexiones físicas.

7.6.4.4 *Delimitación y sincronización*

Estas funciones proporcionan el reconocimiento de una secuencia de unidades de datos del servicio físico (es decir, bits, véase el § 7.7.3.2) que transitan por la conexión física como unidades de datos del protocolo de enlace de datos.

*Nota* – Estas funciones reciben a veces el nombre de alineación.

7.6.4.5 *Control de secuencia*

Esta función mantiene el orden secuencial de las unidades de datos del servicio de enlace de datos a través de la conexión de enlace de datos.

7.6.4.6 *Detección de errores*

Esta función detecta los errores de transmisión, formato y operacionales que se producen en la conexión física o como resultado de un mal funcionamiento de la entidad de enlace de datos interlocutora.

7.6.4.7 *Recuperación tras error*

Esta función trata de efectuar la recuperación tras los errores detectados de transmisión, formato y operacionales y notifica a las entidades de red los errores irrecuperables.

7.6.4.8 *Control de flujo*

Esta función proporciona el servicio de control de flujo indicado en el § 7.6.3.6.

7.6.4.9 *Identificación e intercambio de parámetros*

Esta función precede a la identificación de la identidad de enlace de datos y al intercambio de parámetros.

7.6.4.10 *Control de la interconexión del circuito de datos*

Esta función transmite a las entidades de red la capacidad de controlar la interconexión de los circuitos de datos dentro de la capa física.

7.6.4.11 *Gestión de la capa de enlace de datos*

Los protocolos de la capa de enlace de datos efectúan algunas actividades de gestión de la capa (como la activación y el control de errores). Véase la relación con otros aspectos de gestión en el § 5.9.

## 7.7 *Capa física*

### 7.7.1 *Definiciones*

7.7.1.1 **circuito de datos**

Trayecto de comunicación en los medios físicos para la ISA entre dos entidades físicas, junto con las facilidades necesarias en la capa física para la transmisión de bits por ella.

### 7.7.2 *Objeto*

La capa física proporciona los medios mecánicos, eléctricos, funcionales y de procedimiento necesarios para activar, mantener y desactivar conexiones físicas para la transmisión de bits entre entidades de enlace de datos. Una conexión física puede comprender sistemas abiertos intermedios, cada uno de los cuales efectúe la retransmisión de los bits dentro de la capa física. Las entidades de la capa física están interconectadas por un medio físico.

7.7.3 *Servicios proporcionados a la capa de enlace de datos*

A continuación se describen los siguientes servicios o elementos de servicios proporcionados por la capa física:

a) conexiones físicas;
b) unidades de datos del servicio físico;
c) puntos extremos de conexión física;
d) identificación de circuito de datos;
e) secuenciamiento;
f) notificación de condición de fallo; y
g) parámetros de calidad de servicio.

7.7.3.1 *Conexiones físicas*

La capa física permite la transmisión transparente de flujos de bits entre entidades de enlace de datos a través de conexiones físicas.

Un circuito de datos es un trayecto de comunicación en los medios físicos para la ISA entre dos entidades físicas, junto con las facilidades necesarias en la capa física para la transmisión de bits por ella.

Una conexión física puede realizarse mediante la interconexión de circuitos de datos y utilizando funciones de retransmisión en la capa física. La figura 21/X.200 ilustra una conexión física constituida por un conjunto de circuitos de datos de esa naturaleza.

El control de la interconexión de circuitos de datos es ofrecido a modo de servicio a las entidades de enlace de datos.

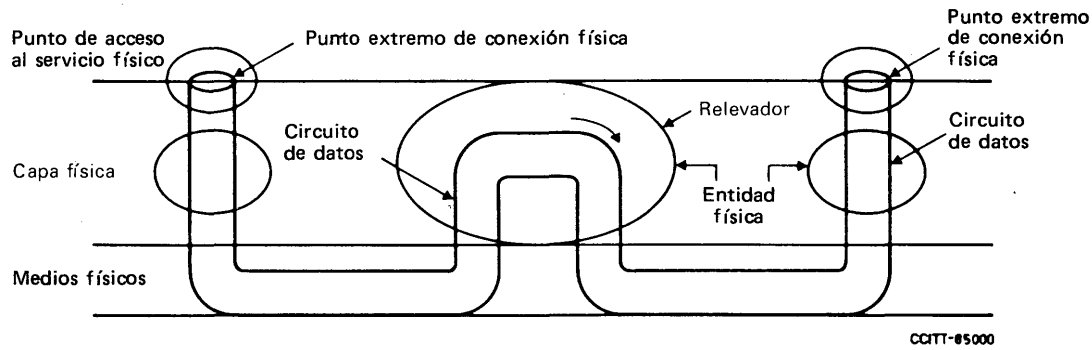



FIGURA 21/X.200

**Interconexión de circuitos de datos dentro de la capa física**

7.7.3.2 *Unidades de datos del servicio físico*

Una unidad de datos del servicio físico está constituida por un bit transmitido en serie y «n» bits transmitidos en paralelo.

La conexión física puede permitir la transmisión dúplex semidúplex de flujos de bits.

7.7.3.3 *Puntos extremos de conexión física*

La capa física proporciona identificadores de punto extremo de conexión física que podrán ser utilizados por una entidad de enlace de datos para identificar puntos extremos de conexión física.

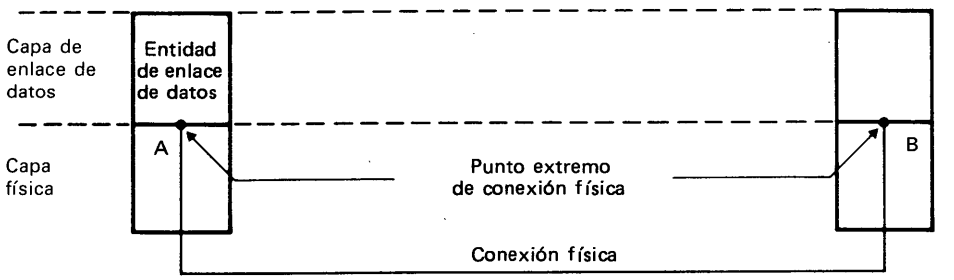
Una conexión física tendrá dos (punto a punto) o más puntos extremos de conexión física (punto a multipunto). (Véase la figura 22/X.200.)

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

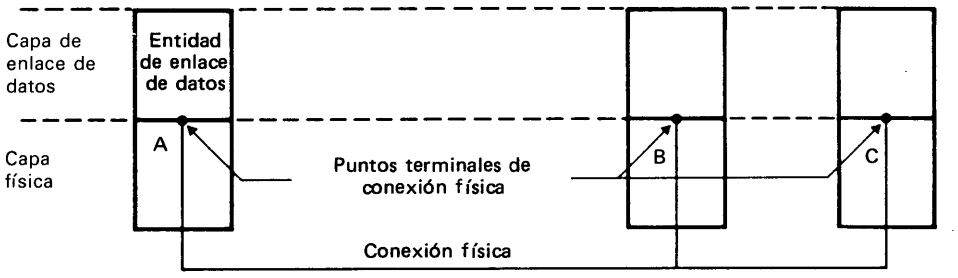
7.7.3.4 *Identificación de circuito de datos*

La capa física proporciona identificadores que especifican unívocamente los circuitos de datos entre dos sistemas abiertos adyacentes.

*Nota* – Estos identificadores son utilizados por las entidades de red en sistemas abiertos adyacentes para referirse a los circuitos de datos en su diálogo.




Ejemplo de conexión física con dos puntos extremos (conexión entre A y B)




Ejemplo de conexión física con múltiples puntos extremos (conexión entre A, B y C)

FIGURA 22/X.200

**Ejemplos de conexiones físicas**

7.7.3.5 *Secuenciamiento*

La capa física entrega los bits en el mismo orden en que se le presentan.

7.7.3.6 *Notificación de condición de fallo*

Las condiciones de fallo detectadas dentro de la capa física son notificadas a las entidades de enlace de datos.

7.7.3.7 *Parámetros de calidad de servicio*

La calidad de servicio de una conexión física es función de los circuitos de datos que la componen. Puede ser caracterizada por:

a) la tasa de errores, cuando se producen errores por alteración, pérdida, creación y otras causas:
b) la disponibilidad del servicio;
c) la velocidad de transmisión; y
d) el retardo de tránsito.

7.7.4 *Funciones de la capa física*

Se describen a continuación las siguientes funciones realizadas por la capa física:

a) activación y desactivación de conexión física;

b) transmisión de unidades de datos del servicio físico; y

c) gestión de la capa física.

7.7.4.1 *Activación y desactivación de conexión física*

Estas funciones permiten la activación y desactivación de conexiones físicas entre dos entidades de enlace de datos, a petición de la capa de enlace de datos. Comprenden una función de retransmisión que permite la interconexión de circuitos de datos.

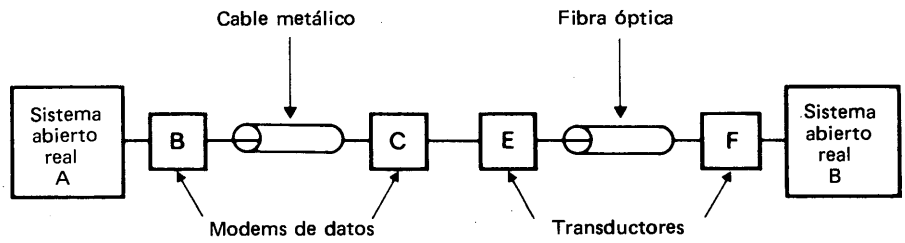
7.7.4.2 *Transmisión de unidades de datos del servicio físico*

La transmisión de unidades de datos del servicio físico (esto es, bits) puede ser síncrona o asíncrona.

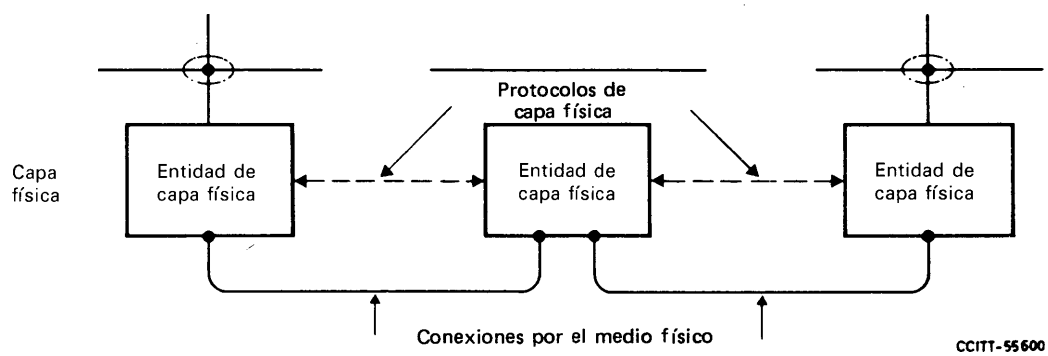
7.7.4.3 *Gestión de la capa física*

Los protocolos de la capa física atienden algunas actividades de gestión de la capa (como las de activación y control de errores). Para la relación con otros aspectos de gestión, véase el § 5.9.

*Nota* – Relación de la capa física con el entorno real. El texto que precede trata de la interconexión entre sistemas abiertos, conforme ilustra la figura 12/X.200. Para que los sistemas abiertos puedan comunicar en el entorno real, es preciso establecer conexiones físicas, por ejemplo de la manera indicada en la figura 23a/X.200. Su representación lógica es la ilustración en la figura 23b/X.200 y se denomina conexión por medios físicos.




*a) Entorno real*




*b) Entorno lógico*

*Nota* – El área de las conexiones de medios físicos en la ISA queda para ulterior estudio.

FIGURA 23/X.200

**Ejemplos de interconexión**

Las características mecánicas, electromagnéticas y de otra naturaleza de las conexiones por medios físicos, que dependen del medio empleado, se definen en la frontera entre la capa física y los medios físicos. La definición de esas características figura en otras Recomendaciones.

## ANEXO A

(a la Recomendación X.200)

### Breve explicación sobre la elección de las capas

En este anexo se presentan elementos que aportan informaciones adicionales, pero los mismos no forman parte integrante de esta Recomendación.

Lo que sigue es una breve explicación de la manera en que se ha procedido para elegir las capas:

a) Es esencial que la arquitectura permita el empleo de una variedad de medios físicos reales para la interconexión con diferentes procedimientos de control (por ejemplo, V.24, V.25, etc.). La aplicación de los principios P3, P5 y P8 determina el establecimiento de una *capa física* como capa más baja de la arquitectura.

b) Algunos medios físicos de comunicación (por ejemplo, las líneas telefónicas) exigen el empleo de técnicas específicas para poder transmitir datos entre sistemas a pesar de una tasa de errores relativamente alta (es decir, con una tasa de errores inaceptable para la inmensa mayoría de las aplicaciones). Estas técnicas específicas se utilizan en los procedimientos de control del enlace de datos que han sido estudiados y normalizados hace ya varios años. También debe reconocerse que los nuevos medios físicos de comunicación (por ejemplo, las fibras ópticas) harán necesarios unos procedimientos de control del enlace de datos diferentes. La aplicación de los principios P3, P5 y P8 entraña el establecimiento de una *capa de enlace* de datos por encima de la capa física de la arquitectura.

c) En la arquitectura de sistemas abiertos, algunos sistemas abiertos actuarán como destino final de los datos; véase el § 4. Algunos sistemas abiertos pueden actuar solamente como nodos intermedios (retransmitiendo datos hacia otros sistemas abiertos); véase la figura 13/X.200. La aplicación de los principios P3, P5 y P7 entraña el establecimiento de una *capa de red* por encima de la capa de enlace de datos. Los protocolos orientados a la red, como son los de encaminamiento, por ejemplo, estarán agrupados en esta capa. Así pues, la capa de red proporcionará un trayecto de comunicación (conexión de red) entre un par de entidades de transporte, incluso cuando intervengan nodos intermedios; véase la figura 13/X.200 (véase también el § 7.5.4.1).

d) El control del transporte de los datos desde el sistema abierto extremo de origen al sistema abierto extremo de destino (que no se efectúa en nodos intermedios) es la última función que debe realizarse para suministrar la totalidad del servicio de transporte. En consecuencia, la capa superior en la parte del servicio de transporte de la arquitectura es la *capa de transporte* situada por encima de la capa de red. Esta capa de transporte descarga a las entidades de la capa superior de toda preocupación respecto al transporte de los datos entre ellas.

e) Hace falta organizar y sincronizar el diálogo y administrar el intercambio de datos. La aplicación de los principios P3 y P4 entraña el establecimiento de una *capa de sesión* por encima de la capa de transporte.

f) El conjunto restante de funciones de interés general son las relacionadas con la representación y manipulación de datos estructurados en beneficio de los programas de aplicación. La aplicación de los principios P3 y P4 entraña el establecimiento de una *capa de presentación* por encima de la capa de sesión.

g) Por último, hay aplicaciones compuestas de procesos de aplicación que llevan a cabo un procesamiento de información. Un aspecto de estos procesos de aplicación y los protocolos mediante los cuales comunican constituye la *capa de aplicación*, como capa más alta de la arquitectura.

La arquitectura resultante de siete capas, ilustrada en la figura 12/X.200, obedece a los principios P1 y P2.

En el § 7 de esta Recomendación se define con más detalle cada una de las siete capas precedentemente indicadas, comenzando desde lo alto con la capa de aplicación, que se describe en el § 7.1, y en orden descendente hasta la capa física, que se describe en el § 7.7.

ANEXO B

(a la Recomendación X.200)

**Índice alfabético de definiciones**


| | Punto |
|---|---|
| acuse de recibo | 5.7.1.16 |
| bloqueo | 5.7.1.11 |
| capa (N) | 5.2.1.2 |
| circuitos de datos | 7.7.1.1 |
| comunicación bidireccional alterna (N) | 5.3.1.14 |
| comunicación bidireccional simultánea (N) | 5.7.1.13 |
| comunicación de datos (N) | 5.3.1.12 |
| comunicación unidireccional (N) | 5.3.1.15 |
| concatenación | 5.7.1.13 |
| conexión (N) | 5.3.1.1 |
| conexión de puntos extremos múltiples | 5.3.1.3 |
| conexión de puntos extremos múltiples centralizada | 5.7.1.2 |
| conexión de puntos extremos múltiples descentralizada | 5.7.1.3 |
| conexión de subred | 7.5.1.2 |
| control de flujo | 5.7.1.8 |
| datos de interfaz (N) | 5.6.1.5 |
| datos de usuario (N) | 5.6.1.2 |
| demultiplexación | 5.7.1.5 |
| desbloqueo | 5.7.1.12 |
| descripción de sintaxis | 7.2.1.4 |
| dirección (N) | 5.4.1.6 |
| dirección de punto de acceso al servicio (N) | 5.4.1.6 |
| división | 5.7.1.6 |
| dominio de título | 5.4.1.2 |
| encaminamiento | 5.4.1.9 |
| entidad (N) | 5.2.1.3 |
| entidad de aplicación | 7.1.1.1 |
| entidad de aplicación de gestión de aplicación | 5.9.1.2 |
| entidad de aplicación de gestión de sistemas | 5.9.1.5 |
| entidades (N) interlocutoras | 5.3.1.4 |
| entidades pares | 5.2.1.4 |
| secuenciamiento | 5.7.1.15 |
| facilidad (N) | 5.2.1.7 |
| fuente de datos (N) | 5.3.1.6 |
| función (N) | 5.2.1.8 |
| gestión de aplicación | 5.9.1.1 |
| gestión de capa | 5.9.1.6 |
| gestión de interacción | 7.3.1.2 |
| gestión de sistemas | 5.9.1.4 |
| guía de direcciones (N) | 5.4.1.7 |
| identificador de conexión de protocolo (N) | 5.4.1.14 |
| identificador de protocolo (N) | 5.7.1.1 |
| identificador de punto extremo de conexión (N) | 5.4.1.10 |
| identificador de punto extremo de conexión del servicio (N) | 5.4.1.13 |
| identificador de punto extremo múltiple de conexión | 5.4.1.12 |
| información de control de interfaz (N) | 5.6.1.4 |
| información de control de protocolo (N) | 5.6.1.1 |
| interacción bidireccional alternada | 7.3.1.4 |
| interacción bidireccional simultánea | 7.3.1.3 |
| interacción unidireccional | 7.3.1.5 |
| relación de correspondencia de dirección (N) | 5.4.1.8 |

| | |
|---|---|
| multiplexación | 5.7.1.4 |
| nombre de dominio de título | 5.4.1.3 |
| proceso de aplicación | 4.1.3 |
| protocolo (N) | 5.2.1.10 |
| punto de acceso al servicio (N) | 5.2.1.9 |
| punto extremo de conexión (N) | 5.3.1.2 |
| recombinación | 5.7.1.7 |
| reensamblado | 5.7.1.10 |
| recursos ISA | 5.9.1.3 |
| reiniciación | 5.7.1.17 |
| retransmisión (N) | 5.3.1.5 |
| segmentación | 5.7.1.9 |
| separación | 5.7.1.14 |
| servicio (N) | 5.2.1.6 |
| servicio de cuarentena | 7.3.1.1 |
| sincronización de conexión de sesión | 7.3.1.6 |
| sintaxis concreta | 7.2.1.1 |
| sintaxis de transferencia | 7.2.1.2 |
| sistema abierto | 4.1.3 |
| sistema real | 4.1.1 |
| sistema real abierto | 4.1.2 |
| subcapa | 5.2.1.5 |
| subred | 7.5.1.1 |
| sufijo (N) | 5.4.1.15 |
| sufijo de punto extremo de conexión (N) | 5.4.1.11 |
| subsistema (N) | 5.2.1.1 |
| sumidero de datos (N) | 5.3.1.7 |
| transmisión de datos (N) | 5.3.1.8 |
| transmisión dúplex (N) | 5.3.1.9 |
| transmisión semidúplex (N) | 5.3.1.10 |
| transmisión símplex (N) | 5.3.1.11 |
| título | 5.4.1.1 |
| título global | 5.4.1.5 |
| título local | 5.4.1.4 |
| unidad de datos acelerada (N) | 5.6.1.8 |
| unidad de datos de interfaz (N) | 5.6.1.6 |
| unidad de datos de protocolo (N) | 5.6.1.3 |
| unidad de datos del servicio (N) | 5.6.1.7 |
| unidad de datos del servicio (N) acelerada | 5.6.1.8 |

**Recomendación X.208**

## ESPECIFICACIÓN DE LA NOTACIÓN DE SINTAXIS ABSTRACTA UNO (NSA.1)[1]

*(Melbourne, 1988)*

El CCITT,

*considerando*

a) la variedad y complejidad de los objetos de información transportados en la capa de aplicación;

b) la necesidad de una notación de alto nivel para especificar tales objetos de información;

c) la conveniencia de destacar y normalizar las reglas para codificar tales objetos de información;

*recomienda por unanimidad*

1) que la notación para definir la sintaxis abstracta de los objetos de información sea la que se define en la sección 1;

2) que los tipos de cadenas de caracteres sean los que se definen en la sección 2;

3) que otros tipos útiles sean los que se definen en la sección 3;

4) que los subtipos sean los que se definen en la sección 4.

ÍNDICE


0 *Introducción*

1 *Objeto y campo de aplicación*

2 *Referencias*

3 *Definiciones*

4 *Abreviaturas*

5 *Notación usada en esta Recomendación*
- 5.1 Producciones
- 5.2 Colecciones alternativas
- 5.3 Ejemplo de una producción
- 5.4 Disposición
- 5.5 Recurrencia
- 5.6 Referencias a una colección de secuencias
- 5.7 Referencias a un elemento
- 5.8 Rótulos

6 *Empleo de la notación NSA.1*

SECCIÓN 1 – ESPECIFICACIÓN DE LA NOTACIÓN NSA.1

7 *Juego de caracteres NSA.1*

8 *Elementos de la NSA.1*
- 8.1 Reglas generales
- 8.2 Referencias tipo
- 8.3 Identificadores
- 8.4 Referencias valor
- 8.5 Referencia módulo


[1] La Recomendación X.208 y la norma ISO 8824 ([Information processing systems – Open Systems Interconnection – Specification of Abstract Syntax Notation One (ASN.1)], ampliada por el Addéndum 1 a ISO 8824, fueron preparadas en estrecha colaboración y están técnicamente armonizadas.

8.6 Comentario
8.7 Elemento vacío
8.8 Elemento número
8.9 Elemento cadena binaria
8.10 Elemento cadena hexadecimal
8.11 Elemento cadena de caracteres
8.12 Elemento asignación
8.13 Elementos carácter único
8.14 Elementos palabras clave

9 *Definición de módulo*

10 *Referenciación de las definiciones tipo y valor*

11 *Asignación de tipos y valores*

12 *Definición de tipos y valores*

13 *Notación para el tipo boolean (booleano)*

14 *Notación para el tipo integer (entero)*

15 *Notación para el tipo enumerated (enumerado)*

16 *Notación para el tipo real*

17 *Notación para el tipo bitstring (cadena de bits)*

18 *Notación para el tipo octetstring (cadena de octetos)*

19 *Notación para el tipo null (nulo)*

20 *Notación para tipos sequence (secuencia)*

21 *Notación para tipos sequence-of (secuencia-de)*

22 *Notación para tipos set (conjunto)*

23 *Notación para tipos set-of (conjunto-de)*

24 *Notación para tipos choice (elección)*

25 *Notación para tipos selection (selección)*

26 *Notación para tipos tagged (rotulados)*

27 *Notación para el tipo any (cualquiera)*

28 *Notación para el tipo object identifier (identificador de objeto)*

29 *Notación para tipos character string (cadena de caracteres)*

30 *Notación para tipos definidos en la sección 3*

SECCIÓN 2 – TIPOS CHARACTER STRING (CADENA DE CARACTERES)

31 *Definición de tipos character string (cadena de caracteres)*

SECCIÓN 3 – DEFINICIONES ÚTILES

32 *Generalized Time (Tiempo generalizado)*

33 *Tiempo universal*

34 *Tipo external (externo)*

35 *Tipo object descriptor (descriptor de objeto)*

SECCIÓN 4 – SUBTIPOS

36 *Notación de subtipo*

37 *Conjuntos de valores de subtipo*
- 37.1 Single value (Valor único)
- 37.2 Contained subtype (Subtipo contenido)
- 37.3 Value Range (Gama de valores)
- 37.4 Size Constraint (Limitación de tamaño)
- 37.5 Permitted Alphabet (Alfabeto permitido)
- 37.6 Subtipificación interna

*Anexo A* – La notación macro
- A.1 Introducción
- A.2 Ampliaciones a los elementos y juegos de caracteres NSA.1
  - A.2.1 Macroreference (Referenciamacro)
  - A.2.2 Productionreference (Referenciaproducción)
  - A.2.3 Localtypereference (Referenciatipolocal)
  - A.2.4 Localvaluereference (Referenciavalorlocal)
  - A.2.5 Elemento de alternación
  - A.2.6 Elemento finalizador de definición
  - A.2.7 Elemento terminal sintáctico
  - A.2.8 Elementos palabras clave de categoría sintáctica
  - A.2.9 Elementos palabras clave adicionales
- A.3 Notación de definición macro
- A.4 Uso de la nueva notación

*Anexo B* – Asignación por la ISO de valores de componentes de OBJECT IDENTIFIER (IDENTIFICADOR DE OBJETO)

*Anexo C* – Asignación por el CCITT de valores de componentes de OBJECT IDENTIFIER (IDENTIFICADOR DE OBJETO)

*Anexo D* – Asignación conjunta de valores de componentes de OBJECT IDENTIFIER (IDENTIFICADOR DE OBJETO)

*Apéndice I* – Ejemplos y sugerencias
- I.1 Ejemplo de un registro de personal
  - I.1.1 Descripción informal de un registro de personal
  - I.1.2 Descripción NSA.1 de la estructura de registro
  - I.1.3 Descripción NSA.1 de un valor de registro
- I.2 Directrices para la utilización de la notación
  - I.2.1 Boolean (Booleano)
  - I.2.2 Integer (Entero)
  - I.2.3 Enumerated (Enumerado)
  - I.2.4 Real (Real)
  - I.2.5 Bit string (Cadena de bits)

I.2.6 Octect string (Cadena de octetos)
I.2.7 Null (Nulo)
I.2.8 Sequence and sequence-of (Secuencia y secuencia-de)
I.2.9 Set (Conjunto)
I.2.10 Tagged (Rotulado)
I.2.11 Choice (Elección)
I.2.12 Selection type (Tipo selección)
I.2.13 Any (Cualquiera)
I.2.14 External (Externo)
I.2.15 Encrypted (Cifrado)
I.3 Ejemplo del empleo de la notación macro
I.4 Utilización durante la identificación de sintaxis abstracta
I.5 Subtipos

*Apéndice II* – Resumen de la notación NSA.1

## 0 Introducción

En las capas bajas del modelo básico de referencia (véase la Recomendación X.200), cada parámetro de datos de usuario de una primitiva de servicio se especifica como el valor binario de una secuencia de octetos.

En la capa de presentación, cambia la naturaleza de los parámetros de los datos de usuario. Las especificaciones de la capa de aplicación requieren que los datos de usuario del servicio de presentación (véase la Recomendación X.216) lleven el valor de tipos de gran complejidad, incluidas posiblemente cadenas de caracteres procedentes de una diversidad de juegos de caracteres. Con el fin de especificar el valor que es cursado, requieren una notación definida que no determina la representación del valor. Esta se complementa con la especificación de uno o más algoritmos denominados **reglas de codificación** que determinan el valor de los octetos de la capa de sesión que cursan tales valores de la capa de aplicación (denominada **sintaxis de transferencia**). El protocolo de la capa de presentación (véase la Recomendación X.226) puede negociar las sintaxis de transferencia que deben utilizarse.

El objetivo de especificar un valor es distinguirlo de otros valores posibles. La colección del valor junto con los valores de los que es diferenciado se llama **tipo**, y una instancia específica es un *valor* de aquel tipo. Mas en general un valor o tipo puede a menudo considerarse compuesto de varios valores o tipos más simples, junto con las relaciones existentes entre ellos. El término tipo de datos se usa a menudo como sinónimo de tipo.

Para interpretar correctamente la representación de un valor (ya sea por marcas en un papel o bits en una línea de comunicación) es necesario saber (por lo general a partir del contexto), el tipo del valor que se representa. Así pues, la identificación de un tipo es una parte importante de esta Recomendación.

Una técnica muy general para definir un tipo complejo es definir un pequeño número de **tipos simples** definiendo todos los posibles valores de los tipos simples, y luego combinar estos tipos simples de varias formas. Algunas de las formas de definir tipos nuevos son las siguientes:

a) dada una lista (ordenada) de tipos existentes, se puede formar un valor como una secuencia (ordenada) de valores, uno de cada uno de los tipos existentes; la colección de todos los valores posibles obtenida de esta forma es un tipo nuevo (si los tipos existentes en la lista son todos distintos, este mecanismo puede ser ampliado para permitir la omisión de algunos valores de la lista);

b) dada una lista de tipos existentes (diferentes), se puede formar un valor como un conjunto (desordenado) de valores, uno de cada uno de los tipos existentes; la colección de todos los valores posibles obtenida de esta forma es un tipo nuevo (el mecanismo puede ser de nuevo ampliado para permitir la omisión de algunos valores);

c) dado un tipo existente simple, se puede formar un valor como una secuencia (ordenada) o conjunto (desordenado) de cero, uno o más valores de tipos existentes; la colección (infinita) de todos los valores posibles así obtenidos es un tipo nuevo;

d) dada una lista de tipos (diferentes), se puede escoger un valor de cualquiera de ellos; el conjunto de todos los valores posibles así obtenido es un tipo nuevo;

e) dado un tipo se puede formar un tipo nuevo como un subconjunto de él utilizando alguna relación de orden o estructura entre los valores.

Los tipos definidos de esta manera se denominan **tipos estructurados**.

A cada tipo definido usando la notación especificada en esta Recomendación se le asigna un **rótulo**. El rótulo lo define esta Recomendación o el usuario de la notación.

Es frecuente que el mismo rótulo se asigne a muchos tipos diferentes, y que el tipo particular sea identificado en el contexto en el que se usa el rótulo.

El usuario de la notación puede optar por asignar rótulos diferentes a dos ocurrencias de un tipo simple, creando para ello dos tipos distintos. Esto puede ser necesario cuando se exige distinguir qué elección se ha hecho en situaciones tales como las del apartado d) anterior.

Se especifican cuatro clases de rótulos en la notación.

La primera es la clase **universal**. Los rótulos de clase universal se utilizan únicamente como se especifica en esta Recomendación, y cada rótulo:

a) se asigna a un tipo simple; o

b) se asigna a un mecanismo de construcción.

La segunda clase de rótulos es la clase **aplicación**. Los rótulos de la clase aplicación se asignan a tipos por otras normas o Recomendaciones. Dentro de una norma o Recomendación, un rótulo de clase aplicación se asigna solamente a un tipo.

La tercera clase es la clase **privada**. Los rótulos de clase privada no son nunca asignados por normas de la ISO ni por Recomendaciones del CCITT. Su utilización es específica de la aplicación.

La última clase de rótulos es la clase **contexto-específico**. Esta es libremente asignada dentro de cualquier utilización de esta notación e interpretada de acuerdo con el contexto en el que se utiliza.

Los rótulos están principalmente destinados a utilizarse en máquinas y no son esenciales para la notación humana definida en esta Recomendación. No obstante, cuando sea necesario exigir que ciertos tipos sean diferentes, ello se expresará exigiendo que tengan rótulos distintos. La asignación de los rótulos es pues una parte importante de la utilización de esta notación.

*Nota 1* – Todos los tipos que pueden definirse en la notación de esta Recomendación tienen un rótulo. Dado un tipo cualesquiera, el usuario de la notación puede definir un tipo nuevo con un rótulo diferente.

*Nota 2* – Las reglas de codificación llevan siempre el rótulo de un tipo, implícita o explícitamente, con cualquier representación del valor del tipo. Las limitaciones impuestas al uso de la notación están concebidas para asegurar que el rótulo determine inequívocamente el tipo real, con tal que las definiciones aplicables del tipo estén disponibles.

Esta Recomendación especifica una notación que permite definir tipos complejos y especificar valores de estos tipos. Esto se realiza sin determinar la forma en la que haya de representarse (por una secuencia de octetos) una instancia de este tipo durante la transferencia. Una notación que proporciona esta posibilidad se denomina **notación para definición de sintaxis abstracta**.

La finalidad de esta Recomendación es especificar una notación para definición de sintaxis abstracta denominada **notación de sintaxis abstracta uno**, o NSA.1. La notación en sintaxis abstracta uno se utiliza como instrumento semiformal para definir protocolos. La utilización de la notación no impide necesariamente especificaciones ambiguas. Es responsabilidad de los usuarios de la notación asegurar que sus especificaciones no sean ambiguas.

Esta Recomendación se completa con otras normas y Recomendaciones que especifican *reglas de codificación*. La aplicación de reglas de codificación al valor de un tipo definido por la NSA.1 produce una especificación completa de la representación de valores de dicho tipo durante la transferencia (una sintaxis de transferencia).

Esta Recomendación está redaccional y técnicamente en armonía con las publicaciones ISO 8824 y el Addéndum 1 a ISO 8824.

La sección 1 de esta Recomendación define los tipos simples permitidos por la NSA.1 y especifica la notación que se utiliza para referirse a tipos simples y definir tipos estructurados. La sección 1 también especifica la notación que se utiliza para especificar valores de tipos definidos utilizando NSA.1.

La sección 2 de esta Recomendación define tipos adicionales [tipos character string (cadena de caracteres)] los cuales, mediante la aplicación de reglas de codificación para juegos de caracteres, pueden ser equiparados al tipo octetstring (cadena de octetos).

La sección 3 de esta Recomendación define ciertos tipos estructurados considerados de utilidad general pero que no necesitan reglas de codificación adicionales.

La sección 4 de esta Recomendación define una notación que permite definir subtipos a partir de los valores de un tipo progenitor.

El anexo A forma parte de esta Recomendación y especifica una notación para ampliar la notación básica NSA.1. A esto se le llama facilidad macro.

El anexo B forma parte de esta Recomendación y define el árbol de identificadores de objetos para autoridades admitidos por la ISO.

El anexo C forma parte de esta Recomendación y define el árbol de identificadores de objetos para autoridades admitidos por el CCITT.

El anexo D forma parte de esta Recomendación y define el árbol de identificadores de objetos para uso conjunto por el CCITT y la ISO.

El apéndice I no forma parte de esta Recomendación, y proporciona ejemplos y orientaciones sobre la utilización de la NSA.1.

El apéndice II no forma parte de esta Recomendación, y proporciona un resumen de la NSA.1 utilizando la notación del § 5.

El texto de esta Recomendación, y en particular los anexos B a D, son el resultado de un acuerdo entre la ISO y el CCITT.

## 1 Objeto y campo de aplicación

Esta Recomendación especifica una notación para la definición en sintaxis abstracta denominada notación de sintaxis abstracta uno (NSA.1).

Esta Recomendación define cierto número de tipos simples, con sus rótulos, y especifica una notación para referenciar estos tipos y para especificar valores de los mismos.

Esta Recomendación define mecanismos para construir tipos nuevos a partir de tipos más básicos y especifica una notación para definir tales tipos estructurados y asignarles rótulos, y para especificar valores de estos tipos.

Esta Recomendación define juegos de caracteres para su utilización dentro de la NSA.1.

Esta Recomendación define una cierta cantidad de tipos útiles (mediante NSA.1) a los cuales pueden referirse los usuarios de la NSA.1.

La notación NSA.1 puede aplicarse siempre que sea necesario para definir la sintaxis abstracta de información. Es particularmente, pero no exclusivamente, aplicable a los protocolos de aplicación.

Se hace referencia a la notación NSA.1 en otras normas y Recomendaciones relativas a la capa de presentación que definen reglas de codificación para los tipos simples, los tipos estructurados, los tipos cadena de caracteres y los tipos útiles definidos en NSA.1.

## 2 Referencias


[1] Recomendación X.200, *Modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT* (véase también la norma ISO 7498).

[2] Recomendación X.209, *Especificación de las reglas básicas de codificación de la notación de sintaxis abstracta uno (NSA.1)*, (véase también la norma ISO 8825).

[3] Recomendación X.216, *Definición del servicio de presentación para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT* (véase también la norma ISO 8822).

[4] Recomendación X.226, *Especificación del protocolo de presentación para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT* (véase también la norma ISO 8823).

[5] ISO 2014, *Writing of calendar dates in all-numeric form.*

[6] ISO 2375, *Data processing – Procedure for registration of escape sequences.*

[7] ISO 3166, *Codes for the representation of names of countries.*

[8] ISO 3307, *Information interchange – Representations of time of the day.*

[9] ISO 4031, *Information interchange – Representation of local time differentials.*

[10] ISO 6523, *Data interchange – Structure for identification of organizations.*

[11] Recomendación X.121, *Plan de numeración internacional por redes públicas de datos.*


## 3 Definiciones

En esta Recomendación se emplean las definiciones de la Recomendación X.200.

### 3.1 valor

Miembro diferenciado de un conjunto de valores.

3.2 **tipo**

Conjunto denominado de valores.

3.3 **tipo simple**

Tipo definido especificando directamente el conjunto de sus valores.

3.4 **tipo estructurado**

Tipo definido por referencia a uno o más tipos.

3.5 **tipo componente**

Uno de los tipos referenciados al definir un tipo estructurado.

3.6 **rótulo**

Indicación de tipo asociada a cada tipo NSA.1.

3.7 **rotulación**

Sustitución del rótulo existente (posiblemente por defecto) de un tipo por un rótulo especificado.

3.8 **juego de caracteres NSA.1**

Conjunto de caracteres, especificado en el § 7, utilizado en la notación NSA.1.

3.9 **elementos**

Secuencias denominadas de caracteres del juego de caracteres NSA.1, especificado en el § 8, utilizados para formar la notación NSA.1.

3.10 **nombre de referencia de tipo (o de valor)**

Nombre asociado unívocamente con un tipo (o valor) dentro de un contexto.

*Nota* – Los nombres de referencia se asignan a los tipos definidos en esta Recomendación; éstos están universalmente disponibles dentro de la NSA.1. Otros nombres de referencia están definidos en otras normas y Recomendaciones, y son aplicables solamente en el contexto de dichas normas o Recomendaciones.

3.11 **reglas de codificación NSA.1**

Reglas que especifican la representación durante la transferencia del valor de cualquier tipo NSA.1; las reglas de codificación NSA.1 permiten que la información transferida sea identificada por el destinatario como un valor específico de un tipo específico NSA.1.

3.12 **tipo characterstring (cadena de caracteres)**

Tipo cuyos valores son cadenas de caracteres de algún juego de caracteres definido.

3.13 **tipo boolean (booleano)**

Tipo simple con dos valores diferenciados.

3.14 **cierto**

Uno de los valores diferenciados del tipo booleano.

3.15 **falso**

El otro valor diferenciado del tipo booleano.

3.16 **tipo integer (entero)**

Tipo simple con valores diferenciados que son números enteros positivos y negativos, incluido el cero (como un valor único).

*Nota* – Las reglas de codificación particulares limitan la gama de un entero, pero tales limitaciones se escogen de tal forma que no afecten a los usuarios de la NSA.1.

3.17 **tipo enumerated (enumerado)**

Tipo simple a cuyos valores se les da identificadores distintos como parte de la notación de tipo.

3.18 **tipo real**

Tipo simple cuyos valores diferenciados (especificados en el § 16.2) son miembros del conjunto de números reales.

3.19 **tipo bitstring (cadena de bits)**

Tipo simple cuyos valores diferenciados son una secuencia ordenada de cero, uno o más bits.

*Nota* – Las reglas de codificación no limitan el número de bits de una cadena de bits.

3.20 **tipo octetstring (cadena de octetos)**

Tipo simple cuyos valores diferenciados son una secuencia ordenada de cero, uno o más octetos; cada octeto es una secuencia ordenada de ocho bits.

*Nota* – Las reglas de codificación no limitan el número de octetos de una cadena de octetos.

3.21 **tipo null (nulo)**

Tipo simple consistente en un valor único, también llamado nulo.

*Nota* – El valor nulo se utiliza generalmente cuando son posibles varias alternativas pero ninguna de ellas se aplica.

3.22 **tipo sequence (secuencia)**

Tipo estructurado, definido referenciando una lista de tipos, fijada y ordenada (algunos de los cuales pueden ser declarados opcionales); cada valor de un tipo nuevo es una lista ordenada de valores, uno de cada tipo componente.

*Nota* – Cuando un tipo componente es declarado opcional, un valor del tipo nuevo no necesita contener un valor de ese tipo componente.

3.23 **tipo sequence-of (secuencia-de)**

Tipo estructurado definido referenciando un único tipo existente; cada valor en el nuevo tipo es una lista ordenada de cero, uno o más valores del tipo existente.

*Nota* – Las reglas de codificación no limitan el número de valores en un valor secuencia-de.

3.24 **tipo set (conjunto)**

Tipo estructurado, definido referenciando una lista de tipos distintos, fijada y desordenada (algunos de los cuales pueden ser declarados opcionales); cada valor del tipo nuevo es una lista desordenada de valores, uno a partir de cada uno de los tipos componentes.

*Nota* – Cuando un tipo componente se declara opcional, el tipo nuevo no necesita contener el valor de ese tipo componente.

3.25 **tipo set-of (conjunto-de)**

Tipo estructurado, definido referenciando un tipo existente único; cada valor en el tipo nuevo es una lista desordenada de cero, uno o más valores del tipo existente.

*Nota* – Las reglas de codificación no limitan el número de valores en un valor conjunto-de.

3.26 **tipo tagged (rotulado)**

Tipo definido referenciando un tipo existente único y a un rótulo; el tipo nuevo es isomórfico del tipo existente, pero es distinto de él.

3.27 **tipo choice (elección)**

Tipo estructurado, definido referenciando una lista de tipos distintos, fijada y desordenada; cada valor del tipo nuevo es un valor de uno de los tipos componentes.

3.28 **tipo selection (selección)**

Tipo estructurado, definido referenciando un tipo componente de un tipo selección.

3.29 **tipo any (cualquiera)**

Tipo elección cuyos tipos componentes están sin especificar pero están restringidos al conjunto de tipos que pueden ser definidos utilizando NSA.1.

3.30 **tipo external (externo)**

Tipo cuyos valores diferenciados no pueden ser deducidos de su caracterización como externos, pero que pueden ser deducidos de la codificación de tal valor; los valores pueden, pero no necesitan, ser describibles utilizando la NSA.1, y así su codificación puede, pero no necesita, ajustarse a las reglas de codificación NSA.1.

3.31 **objeto de información**

Elemento de información, definición o especificación bien definido que requiere un nombre para identificar su utilización en una instancia de comunicación.

3.32 **identificador de objeto**

Valor (distinguible de todos los demás valores) que está asociado con un objeto de información.

3.33 **tipo object identifier (identificador de objeto)**

Tipo cuyos valores diferenciados son el conjunto de todos los identificadores de objeto atribuidos de acuerdo con las reglas de esta Recomendación.

*Nota* – Las reglas de esta Recomendación permiten a una amplia gama de autoridades asociar independientemente identificadores de objeto con objeto de información.

3.34 **tipo object descriptor (descriptor de objeto)**

Tipo cuyos valores diferenciados son textos legibles por el hombre que proporcionan una breve descripción de un objeto de información.

*Nota* – Un valor descriptor de objeto está generalmente, pero no siempre, asociado a un único objeto de información. Solamente un valor de identificador de objeto identifica inequívocamente un objeto de información.

3.35 **definiciones recurrentes**

Conjunto de definiciones NSA.1 que no puede ser reordenado, por lo que todos los tipos utilizados en una construcción están definidos antes de la definición de la construcción.

*Nota* – Las definiciones recurrentes están permitidas en NSA.1: el usuario de la notación tiene la responsabilidad de asegurar que aquellos valores (de los tipos resultantes) que son utilizados tienen una representación finita.

3.36 **módulo**

Una o más instancias de utilización de la notación NSA.1 para definición de tipos y valores, encasillados usando la notación módulo NSA.1 (véase el § 9).

3.37 **producción**

Parte de la notación formal utilizada para especificar la NSA.1, en la cual las secuencias permitidas de los ítems están asociadas con un nombre que puede ser utilizado para referenciar aquellas secuencias en la definición de conjuntos nuevos de secuencias permitidas.

3.38 **Tiempo Universal Coordinado (UTC)**

Escala de tiempo mantenida por el Bureau Internationale de l'Heure (Oficina Internacional de la Hora) que sirve de base para una difusión coordinada de frecuencias patrón y señales horarias.

*Nota 1* – El origen de esta definición es la Recomendación 460-2 del Comité Consultivo Internacional de Radiocomunicaciones (CCIR). El CCIR también ha definido que la abreviatura para Tiempo Universal Coordinado sea UTC.

*Nota 2* – El UTC se llama también Hora Media de Greenwich, y se difunden regularmente señales horarias apropiadas.

3.39 **usuario (de NSA.1)**

Individuo u organización que define la sintaxis abstracta de una determinada parte de información utilizando NSA.1.

3.40 **subtipo (de un tipo progenitor)**

Tipo cuyos valores están especificados como un subconjunto de valores de algún otro tipo (el tipo progenitor).

3.41 **tipo progenitor (de un subtipo)**

Tipo utilizado para definir un subtipo.

*Nota* – El tipo progenitor puede ser a su vez un subtipo de algún otro tipo.

3.42 **especificación de subtipo**

Notación que puede utilizarse en asociación con la notación de un tipo, para definir un subtipo de ese tipo.

3.43 **conjunto de valores de un subtipo**

Notación que forma parte de una especificación de subtipo, especificando un conjunto de valores del tipo progenitor que han de ser incluidos en el subtipo.

3.44 Esta Recomendación utiliza los siguientes términos definidos en la Recomendación X.216:

a) valor de datos de presentación;
b) (una) sintaxis abstracta;
c) nombre de sintaxis abstracta;
d) nombre de sintaxis de transferencia.

3.45 Esta Recomendación también utiliza los siguientes términos definidos en ISO 6523:

a) organización emisora (issuing organization);
b) código de organización (organization code);
c) designador de código internacional (International Code Designator).

3.46 Esta Recomendación utiliza los siguientes términos definidos en la Recomendación X.226:

a) identificador de contexto de presentación.

## 4 Abreviaturas

| | |
|---|---|
| NSA.1 | Notación de sintaxis abstracta uno |
| UTC | Tiempo Universal Coordinado |
| DCI | Designador de código internacional |
| IPD | Indicativo de país para datos |
| CIRD | Código de identificación de red de datos |

## 5 Notación usada en esta Recomendación

La notación NSA.1 consiste en una secuencia de caracteres del juego de caracteres NSA.1 especificado en el § 7.

Cada utilización de la notación NSA.1 contiene caracteres del juego de caracteres NSA.1 agrupados en ítems. La cláusula 8 especifica todas las secuencias de caracteres que forman parte de los ítems del juego de caracteres de la NSA.1, y los nombra.

La notación NSA.1 se especifica en el § 9 (y cláusulas siguientes) especificando la colección de secuencias de ítems que forman instancias válidas de la notación NSA.1, y especificando la semántica de tales secuencias.

Para especificar dichas colecciones, esta Recomendación utiliza una notación formal definida en las siguientes subcláusulas.

### 5.1 *Producciones*

Una colección nueva (más compleja) de secuencias NSA.1 se define por medio de una producción. Esta utiliza nombres de colecciones de secuencias definidas en esta Recomendación y forma una nueva colección de secuencias, especificando ya sea:

a) que la colección nueva de secuencias tiene que consistir en cualquier secuencia contenida en cualquiera de las colecciones originales; o

b) que la nueva colección tiene que consistir en cualquier secuencia que pueda ser generada tomando exactamente una secuencia de cada colección, y yuxtaponiéndola en un orden determinado.

Cada producción consta de las partes siguientes, en una o varias líneas, en orden a:

a) un nombre para la nueva colección de secuencias;

b) los caracteres

::=

c) una o más colecciones alternativas de secuencias, definidas en el § 5.2, separadas por el carácter

|

Una secuencia está presente en la nueva colección si está presente en una o más de las colecciones alternativas. La nueva colección está referenciada en esta Recomendación por el nombre indicado en el apartado anterior a).

*Nota* – Si la misma secuencia aparece en más de una alternativa, cualquier ambigüedad semántica en la notación resultante se resolverá en otras partes de la secuencia completa NSA.1.

### 5.2 *Colecciones alternativas*

Cada una de las colecciones alternativas de secuencias en «una o más colecciones alternativas de» se especifica por medio de una lista de nombres. Cada nombre es el nombre de un ítem o es nombre de una colección de secuencias definidas por una producción en esta Recomendación.

La colección de secuencias definidas por la alternativa consiste en todas las secuencias obtenidas al tomar cualquiera de las secuencias (o el ítem) asociadas al primer nombre, en combinación con (y seguida por) cualquiera de las secuencias (o el elemento) asociadas con el segundo nombre en combinación con (y seguida por) cualquiera de las secuencias (o el elemento) asociadas al tercer nombre, y así sucesivamente hasta incluir el último nombre (o el ítem) de la alternativa.

### 5.3 *Ejemplo de una producción*

```
BitStringValue ::=
        bstring |
        hstring |
        {IdentifierList}
```

es una producción que asocia con el nombre **BitStringValue** (ValorCadenaBits) las siguientes secuencias:

a) cualquier bstring (cadenab) (un elemento);

b) cualquier hstring (cadenah) (un elemento);

c) cualquier secuencia asociada con la **IdentifierList** (ListaIdentificadores), precedida por una { y seguida por una }.

*Nota* – { y } son los nombres de elementos que contienen caracteres únicos { y } (véase § 8).

En este ejemplo **IdentifierList** debería ser definida por una producción posterior, ya sea después o antes de definir la producción **BitStringValue** (ValorCadenaBits).

### 5.4 *Disposición*

Cada producción utilizada en esta Recomendación está precedida y seguida por una línea vacía. Las líneas vacías no aparecen dentro de las producciones. La producción puede estar en una sola línea o distribuida en varias líneas. La disposición no es significativa.

5.5 *Recurrencia*

Las producciones en esta Recomendación son frecuentemente recurrentes. En este caso las producciones han de ser continuamente reaplicadas hasta que no se generen nuevas secuencias.

*Nota* – En muchos casos tal reaplicación produce una colección ilimitada de secuencias permitidas, de las cuales alguna o todas ellas pueden ser ilimitadas. Esto no es un error.

5.6 *Referencias a una colección de secuencias*

Esta Recomendación referencia una colección de secuencias (parte de la NSA.1) referenciando el primer nombre (antes de ::=) en una producción; el nombre está entre " para distinguirlo del texto en el lenguaje natural, a no ser que aparezca como parte de una producción.

5.7 *Referencias a un elemento*

Esta Recomendación referencia un elemento referenciando el nombre del elemento; el nombre está entre " para distinguirlo del texto en el lenguaje natural, a no ser que aparezca como parte de una producción.

CUADRO 1/X.208

**Asignaciones de rótulos de clase universal**

| | |
|---|---|
| UNIVERSAL 1 | Tipo boolean |
| UNIVERSAL 2 | Tipo integer |
| UNIVERSAL 3 | Tipo bitstring |
| UNIVERSAL 4 | Tipo octetstring |
| UNIVERSAL 5 | Tipo null |
| UNIVERSAL 6 | Tipo object identifier |
| UNIVERSAL 7 | Tipo object descriptor |
| UNIVERSAL 8 | Tipo external |
| UNIVERSAL 9 | Tipo real |
| UNIVERSAL 10 | Tipo enumerated |
| UNIVERSAL 12-15 | Reservado para versiones futuras de esta Recomendación |
| UNIVERSAL 16 | Tipos sequence y sequence-of |
| UNIVERSAL 17 | Tipos set y set-of |
| UNIVERSAL 18-22, 25-27 | Tipos characterstring |
| UNIVERSAL 23, 24 | Tipos time |
| UNIVERSAL 28-... | Reservado para versiones futuras de esta Recomendación |

5.8 *Rótulos*

Un rótulo se especifica dando su clase y el número dentro de la clase. La clase es una de las siguientes:

universal
aplicación
privada
específico a un contexto

El número es un entero no-negativo, especificado en notación decimal.

Las restricciones en los rótulos asignados por el usuario de NSA.1 se especifican en el § 26.

Los rótulos en la clase universal se asignan de tal forma que, para tipos estructurados, la estructura de alto nivel puede deducirse a partir del rótulo y para tipos simples el tipo puede deducirse a partir del rótulo. El cuadro 1/X.208 resume la asignación de rótulos de la clase universal especificados en esta Recomendación.

*Nota* – Se reservan los rótulos adicionales en la clase universal para ser asignados en futuras versiones de esta Recomendación.

## 6 Uso de la notación NSA.1

6.1 La notación NSA.1 para una definición de un tipo será "Type" (Tipo) (véase el § 12.1).

6.2 La notación NSA.1 para un valor de un tipo será "Value" (Valor) (véase § 12.7).

*Nota* – No es posible generalmente interpretar la notación del valor sin conocer la del tipo.

6.3 La notación NSA.1 para asignar un tipo a un nombre de referencia de tipo será "Typeassignment" (Asignacióntipo) (véase § 11.1).

6.4 La notación NSA.1 para asignar un valor a un nombre de referencia de valor será "Valueassignment" (Asignaciónvalor) (véase § 11.2).

6.5 La notación "Typeassignment" (Asignacióntipo) y "Valueassignement" (Asignaciónvalor) serán solamente utilizadas dentro de la notación "ModuleDefinition" (DefiniciónMódulo) (véase no obstante el § 9.1).

## SECCIÓN 1 – ESPECIFICACIÓN DE LA NOTACIÓN NSA.1

## 7 Juego de caracteres NSA.1

7.1 Un ítem NSA.1 consistirá en una secuencia de los caracteres indicados en el cuadro 2/X.208, excepto en lo especificado en los § 7.2 y y § 7.3.

CUADRO 2/X.208

**Caracteres NSA.1**

| |
|---|
| A a Z |
| a a z |
| 0 a 9 |
| : = , { } < . |
| ( ) [ ] - ' " |

*Nota 1* – En la notación macro se utilizan además los caracteres > y | .

*Nota 2* – Cuando se desarrollen normas derivadas equivalentes por organismos de normalización nacionales, pueden aparecer nuevos caracteres en los siguientes ítems (los cinco últimos están definidos en el anexo A):

| | |
|---|---|
| typereference | (§ 8.2.1) |
| identifier | (§ 8.3) |
| valuereference | (§ 8.4) |
| modulereference | (§ 8.5) |
| macroreference | (§ A.2.1) |
| productionreference | (§ A.2.2) |
| localtypereference | (§ A.2.3) |
| localvaluereference | (§ A.2.4) |
| astring | (§ A.2.7) |

*Nota 3* – Cuando se introducen caracteres adicionales para acomodar un lenguaje en el que la distinción entre letras mayúsculas y minúsculas no es significativa, la distinción sintáctica conseguida imponiendo que el primer carácter de alguno de los ítems mencionados anteriormente sea una letra mayúscula o minúscula tiene que ser conseguida de alguna otra forma.

7.2 Cuando se utiliza la notación para especificar el valor de un tipo cadena de caracteres, todos los caracteres del juego de caracteres definidos pueden aparecer en la NSA.1, entre comillas (véase § 8.11).

7.3 En el ítem "comentario" (comment) pueden aparecer caracteres adicionales. (Véase § 8.6.)

7.4 El significado no recaerá en el estilo tipográfico, tamaño, color, intensidad y otras características de visualización.

7.5 Las letras mayúsculas y minúsculas deberán considerarse distintas.

## 8 Elementos en la NSA.1

8.1 *Reglas generales*

8.1.1 Las siguientes subcláusulas especifican los caracteres en los elementos NSA.1. En cada caso se da el nombre del elemento, junto con la definición de las secuencias de caracteres que forman el ítem.

*Nota* – El anexo A especifica los elementos adicionales utilizados en la notación macro.

8.1.2 Cada elemento especificado en las siguientes subcláusulas aparecerá en una línea única y [salvo para el elemento "comment" (comentario)] no contendrá espacios.

8.1.3 La longitud de la línea no está limitada.

8.1.4 Los elementos de las secuencias especificadas por esta Recomendación (la NSA.1) pueden aparecer en una línea o en varias y pueden estar separados por uno o más espacios y por líneas vacías.

8.1.5 Un elemento estará separado del siguiente o por un espacio o por estar en una línea separada, si el carácter inicial (o caracteres) del elemento siguiente es un carácter (o caracteres) autorizado para su inclusión al final de los caracteres del elemento anterior.

8.2 *Referencias tipo*

Nombre de elemento-typereference

8.2.1 Una "typereference" constará de un número arbitrario de (una o más) letras, cifras y guiones. El carácter inicial será una letra mayúscula. El guión no será el último carácter. Un guión no irá seguido inmediatamente de otro guión.

*Nota* – Las reglas referentes a los guiones están pensadas para evitar ambigüedad en los comentarios (que posiblemente sigan).

8.2.2 Una "typereference" no será una de las secuencias reservadas de caracteres relacionados en el cuadro 3/X.208.

*Nota* – En el § A.2.9 se especifican secuencias reservadas adicionales de caracteres dentro de una definición macro.

8.3 *Identificadores*

Nombre de elemento-identifier

Un "identifier" estará constituido por un número arbitrario de (una o más) letras, dígitos y guiones. El carácter inicial será una letra minúscula. El guión no será el último carácter. Un guión no irá seguido inmediatamente de otro guión.

*Nota* – Las reglas referentes a los guiones están pensadas para evitar ambigüedades en los comentarios (que posiblemente sigan).

CUADRO 3/X.208

**Secuencias de caracteres reservados**

| | | | |
|---|---|---|---|
| BOOLEAN | (BOOLEANO) | BEGIN | (COMIENZO) |
| INTEGER | (ENTERO) | END | (FINAL) |
| BIT | (BIT) | DEFINITIONS | (DEFINICIONES) |
| STRING | (CADENA) | EXPLICIT | (EXPLÍCITO) |
| OCTET | (OCTETO) | ENUMERATED | (ENUMERADO) |
| NULL | (NULO) | EXPORTS | (EXPORTACIONES) |
| SEQUENCE | (SECUENCIA) | IMPORTS | (IMPORTACIONES) |
| OF | (DE) | REAL | (REAL) |
| SET | (CONJUNTO) | INCLUDES | (INCLUSIONES) |
| IMPLICIT | (IMPLÍCITO) | MIN | (MÍNIMO) |
| CHOICE | (ELECCIÓN) | MAX | (MÁXIMO) |
| ANY | (CUALQUIERA) | SIZE | (TAMAÑO) |
| EXTERNAL | (EXTERNO) | FROM | (DESDE) |
| OBJECT | (OBJETO) | WITH | (CON) |
| IDENTIFIER | (IDENTIFICADOR) | COMPONENT | (COMPONENTE) |
| OPTIONAL | (OPCIONAL) | PRESENT | (PRESENTE) |
| DEFAULT | (PORDEFECTO) | ABSENT | (AUSENTE) |
| COMPONENTS | (COMPONENTES) | DEFINED | (DEFINIDO) |
| UNIVERSAL | (UNIVERSAL) | BY | (POR) |
| APPLICATION | (APLICACIÓN) | PLUS-INFINITY | (MÁS-INFINITO) |
| PRIVATE | (PRIVADO) | MINUS-INFINITY | (MENOS-INFINITO) |
| TRUE | (VERDADERO) | TAGS | (RÓTULOS) |
| FALSE | (FALSO) | | |

8.4 *Referencias valor*

Nombre de elemento-valuereference

Una "valuereference" estará constituida por la secuencia de caracteres especificada por un "identificador" (identifier) en el § 8.3. Al analizar una instancia de utilización de esta notación, una "valuereference" se distingue de un "identifier" por el contexto en el que aparece.

8.5 *Referencia módulo*

Nombre de elemento-moduloreference

Una "modulereference" estará constituida por la secuencia de caracteres especificada por una "typereference" en el § 8.2. Al analizar una instancia de utilización de esta notación, una "modulereference" se distingue de una "typereference" por el contexto en el que aparece.

8.6 *Comentario*

Nombre de elemento-comment

8.6.1 Un "comment" no está referenciado en la definición de la notación NSA.1. Puede, sin embargo, aparecer en cualquier momento entre otros ítems y no tiene significación.

8.6.2 Un "comment" comenzará con un par de guiones adyacentes y terminará con el próximo par de guiones adyacentes o el final de la línea, lo que suceda primero. Un "comment" no contendrá un par de guiones adyacentes además del par que lo abre y el par (de haberlo), que lo cierra. Puede incluir caracteres que no están en el juego de caracteres especificados en el § 7.1 (véase el § 7.3).

8.7 *Elemento vacío*

Nombre de elemento-empty

El elemento "empty" no contiene caracteres. Se usa en la notación del § 5 cuando se especifican conjuntos alternativos de secuencias, para indicar que la ausencia de todas las alternativas es posible.

8.8 *Elemento número*

Nombre de elemento-number

Un "number" constará de una o más cifras. La primera cifra no será cero a menos que el "number" sea de una sola cifra.

8.9 *Elemento cadena binaria*

Nombre de elemento-bstring

Una "bstring" constará de un número arbitrario (que puede ser cero) de ceros y unos, precedidos por un único ' y seguidos por el par de caracteres:

'B

*Ejemplo*: '01101100'B

8.10 *Elemento cadena hexadecimal*

Nombre de elemento-hstring

8.10.1 Una "hstring" constará de un número arbitrario (que puede ser cero) de los caracteres

A B C D E F 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

precedidos por un único ' y seguidos por el par de caracteres

'H

*Ejemplo*: 'AB0196'H

8.10.2 Cada carácter se utiliza para designar el valor de un semiocteto usando una representación hexadecimal.

8.11 *Elemento cadena de caracteres*

Nombre de elemento-cstring

Una "cstring" constará de un número arbitrario (que puede ser cero) de caracteres del juego de caracteres referenciados por un tipo bitstring, precedidos y seguidos de ". Si el juego de caracteres incluye el carácter ", éste estará representado en la "cstring" por un par de ". El juego de caracteres involucrado no está limitado al juego de caracteres indicados en el cuadro 2/X.208, pero está determinado por el tipo para el cual la "cstring" es un valor (véase el § 7.2).

*Ejemplo*: "宛.姐虹飴絢"

8.12 *Elemento asignación*

Nombre de elemento-"::="

Este elemento estará constituido en la secuencia de caracteres

::=

*Nota* – Esta secuencia no contiene ningún carácter espacio (véase el § 8.1.2).

8.13 *Elementos carácter único*

Nombres de los elementos:

{
}
<
,
.
(
)
[
]
- (guión)
;

Un elemento con cualquiera de los nombres enumerados anteriormente estará constituido por el carácter único que forma el nombre.

8.14 *Elementos palabras clave*

Nombres de los elementos –

BOOLEAN (BOOLEANO)
INTEGER (ENTERO)
BIT (BIT)
STRING (CADENA)
OCTECT (OCTETO)
NULL (NULO)
SEQUENCE (SECUENCIA)
OF (DE)
SET (CONJUNTO)
IMPLICIT (IMPLÍCITO)
CHOICE (ELECCIÓN)
ANY (CUALQUIERA)
EXTERNAL (EXTERNO)
OBJECT (OBJETO)
IDENTIFIER (IDENTIFICADOR)
OPTIONAL (OPCIONAL)
DEFAULT (PORDEFECTO)
COMPONENTS (COMPONENTES)
UNIVERSAL (UNIVERSAL)
APPLICATION (APLICACIÓN)
PRIVATE (PRIVADO)
TRUE (VERDADERO)
FALSE (FALSO)
BEGIN (COMIENZO)
END (FINAL)
DEFINITIONS (DEFINICIONES)
EXPLICIT (EXPLÍCITO)
ENUMERATED (ENUMERADO)
EXPORTS (EXPORTACIONES)
IMPORTS (IMPORTACIONES)
REAL (REAL)
INCLUDES (INCLUSIONES)
MIN (MÍNIMO)
MAX (MÁXIMO)
SIZE (TAMAÑO)
FROM (DESDE)

WITH (CON)
COMPONENT (COMPONENTE)
PRESENT (PRESENTE)
ABSENT (AUSENTE)
DEFINED (DEFINIDO)
BY (POR)
PLUS-INFINITY (MÁS-INFINITO)
MINUS-INFINITY (MENOS-INFINITO)
TAGS (RÓTULOS)

Los elementos con los nombres anteriores estarán constituidos por la secuencia de caracteres del nombre.

*Nota 1* – No deben aparecer espacios en estas secuencias.

*Nota 2* – Cuando estas secuencias no estén enumeradas como secuencias reservadas en el § 8.2.2, se diferenciarán de otros elementos que contengan los mismos caracteres por el contexto en el que aparezcan.

## 9 Definición de módulo

9.1 Una "ModuleDefinition" (DefiniciónMódulo) se especifica por las siguientes producciones:

ModuleDefinition ::=

ModuleIdentifier
DEFINITIONS
TagDefault
"::="
BEGIN
ModuleBody
END

TagDefault ::=

EXPLICIT TAGS |
IMPLICIT TAGS |
empty

ModuleIdentifier ::=

modulereference
AssignedIdentifier

AssignedIdentifier ::=

ObjectIdentifierValue |
empty

ModuleBody ::=

Exports Imports AssignmentList |
empty

Exports ::=

EXPORTS SymbolsExported; |
empty

SymbolsExported ::=

SymbolList |
empty

Imports ::=

IMPORTS SymbolsImported; |
empty

SymbolsImported ::=

SymbolsFromModuleList |
empty

SymbolsFromModuleList ::=

SymbolsFromModule SymbolsFromModuleList |
SymbolsFromModule

SymbolsFromModule ::=

SymbolList FROM ModuleIdentifier

SymbolList ::= Symbol, SymbolList | Symbol

Symbol ::=typereference | valuereference

AssignmentList ::=

Assignment AssignmentList |
Assignment

Assignment ::=

TypeAssignment | ValueAssignment

*Nota 1* – El anexo A especifica una secuencia "MacroDefinition" (DefiniciónMacro) que puede aparecer también en la "AssignmentList" (ListaAsignación). Las notaciones definidas por una definición macro pueden aparecer antes o después de la definición macro, dentro del mismo módulo.

*Nota 2* – En casos individuales (aunque desaconsejados) y para ejemplos y para definición de tipos con rótulos de clase universal, puede utilizarse el "ModuleBody" (CuerpoMódulo) fuera de una "ModuleDefinition".

*Nota 3* – Las producciones "Typeassignement" y "Valueassignment" están especificadas en el § 11.

*Nota 4* – El agrupamiento de tipos de datos NSA.1 en módulos no determina necesariamente la formación de valores de datos de presentación en sintaxis abstractas nominadas con fines de definición del contexto de presentación.

*Nota 5* – El valor de "TagDefault" (RótuloPorDefecto) de la definición módulo afecta solamente a aquellos tipos definidos explícitamente en el módulo. No afecta a la interpretación de tipos importados.

*Nota 6* – Una "macroreference" (véase el anexo A), puede también aparecer como un "Symbol" (Símbolo).

9.2 El "TagDefault" es tomado por "EXPLICIT TAGS" (RÓTULOS EXPLÍCITOS) si está "empty" (vacío).

*Nota* – El § 26 da el significado de "EXPLICIT TAGS" (RÓTULOS EXPLÍCITOS) y de "IMPLICIT TAGS" (RÓTULOS IMPLÍCITOS).

9.3 La "modulereference" que aparece en la producción "ModuleDefinition" se llama nombre del módulo. Los nombres de módulos se escogen para asegurar la coherencia y acabado de todas las secuencias "Assignment" (Asignación) que aparecen dentro de las secuencias "ModuleBody" y "ModuleDefinition" con este nombre de módulo. Un conjunto de secuencias "Assignment" es coherente y completo si, para cada "typereference" o "valuereference" que aparecen dentro de él, hay exactamente una "Typeassignement" o "Valueassignement" respectivamente asociando el nombre con un tipo o valor (respectivamente), o exactamente un "SymbolsFromModule" en el que la "typereference" o "valuereference" (respectivamente) aparece como un "Symbol".

9.4 Los nombres de módulos sólo deben utilizarse una vez (salvo lo establecido en el § 9.10) dentro de la esfera de interés de la definición del módulo.

*Nota* – Se recomienda que los módulos definidos en las Normas ISO tengan nombres de módulo de la forma

ISOxxxx-yyyy

donde xxxx es el número de la Norma e yyyy es un acrónimo adecuado para la Norma (por ejemplo, JTM, FTAM, o CCR). Un acuerdo similar puede ser aplicado por otros organismos de normalización.

9.5 Si el "AssignedIdentifier" incluye un "ObjectIdentifierValue", el último identifica el módulo sin ambigüedad y unívocamente.

*Nota* – Se recomienda que sea asignado un identificador objeto para que otros puedan referirse al módulo sin ambigüedad.

9.6 El "ModuleIdentifier" en un "SymbolsFromModule" aparecerá en la "ModuleDefinition" de otro módulo, salvo si incluye un "ObjectIdentifierValue", la "modulereference" puede diferir en ambos casos.

*Nota 1* – Una "modulereference" diferente de la usada en el otro módulo debe ser utilizada solamente cuando los símbolos tienen que ser importados de dos módulos con el mismo nombre (la denominación de los módulos no tiene en cuenta el § 9.4). La utilización de nombres alternativos distintos permite utilizar estos nombres en el cuerpo del módulo (véase el § 9.8).

*Nota 2* – Cuando se utilizan una "modulereference" y un "ObjectIdentifierValue" para referirse a un módulo, el último será considerado definitivo.

9.7 Cada "Symbol" en "SymbolsExported" estará definido en el módulo que se construye.

*Nota* – Se recomienda que cada símbolo al que se referencia desde fuera del módulo, sea incluido en "SymbolsExported". Si no los hay, entonces se seleccionaría la alternativa "empty" de "SymbolsExported" (no de "Exports").

9.8 Cada "Symbol" en "SymbolsFromModule" estará definido en el módulo especificado por el "ModuleIdentifier" en "SymbolsFromModule". Si se utiliza "Exports" en la definición de ese módulo, "Symbol" aparecerá en su "SymbolsExported".

9.9 Un "Symbol" en un "SymbolsFromModule" puede aparecer en un "ModuleBody" en un "DefinedType" (si es una "typereference") o "DefinedValue" (si es una "valuereference"). El significado asociado con "Symbol" es el que tiene en el módulo designado por el correspondiente "ModuleIdentifier". Cuando aparezca también "Symbol" en una "AssignmentList" (desaconsejado), o en una o más instancias de "SymbolsFromModule", se utilizará solamente en una "ExternalTypeReference" o "ExternalValueReference" cuya "modulereference" es la "SymbolsFromModule" (véase el § 9.10). Cuando esto no aparezca pueden utilizarse un "DefinedType" o "DefinedValue" directamente.

9.10 Excepto en lo especificado en el § 9.9, una "typereference" o "valuereference" estará referenciada en un módulo diferente de aquel en el que está definida utilizando una "Externaltypereference" o "Externalvaluereference", especificada por medio de las siguientes producciones:

```
Externaltypereference ::=

        modulereference
        typereference

Externalvaluereference ::=

        modulereference
        valuereference
```

## 10 Referenciación de las definiciones tipo y valor

10.1 Las producciones

```
DefinedType ::=

        Externaltypereference |
        typereference

DefinedValue ::=

        Externalvaluereference |
        valuereference
```

especifican las secuencias que se utilizarán para referenciar las definiciones de tipo y valor.

10.2 Salvo lo especificado en el § 9.10 no se utilizarán las alternativas "typereference" y "valuereference" a no ser que la referencia esté dentro del módulo en el que está asignado un tipo o valor (véanse los § 11.1 y § 11.2) a la typereference o valuereference.

10.3 No se utilizarán "Externaltypereference" y "Externalvaluereference" a menos que a la correspondiente "typereference" o "valuereference" se les haya asignado un tipo o valor respectivamente (véanse los § 11.1 y § 11.2) dentro de la "modulereference" correspondiente.

## 11 Asignación de tipos y valores

11.1 La notación especificada por la producción "Typeassignment" asignará un tipo a "typereference":

Typeassignment ::= typereference

"::="
Type

"Typereference" no será uno de los nombres utilizados para referenciar los tipos de cadena de caracteres definidos en la sección 2, y no será uno de los nombres utilizados para referenciar los tipos definidos en la sección 3.

11.2 La notación especificada por la producción "Valueassignement" asignará un valor a "valuereference":

Valueassignment ::= valuereference

Type
"::="
Value

El valor "Value" assignado a la "valuereference" será una notación válida (véase el § 12.7) para un valor del tipo definido por "Type".

## 12 Definición de tipos y valores

12.1 Un tipo se referenciará por una de las secuencias "Type":

Type ::= BuiltinType | DefinedType | Subtype
(véase § 10.1) (véase § 37)

BuiltinType ::=

BooleanType |
IntegerType |
BitStringType |
OctetStringType |
NullType |
SequenceType |
SequenceOfType |
SetType |
SetOfType |
ChoiceType |
SelectionType |
TaggedType |
AnyType |
ObjectIdentifierType |
CharacterStringType |
UsefulType |
EnumeratedType |
RealType |

*Nota 1* – Una notación tipo definida en una macro puede ser utilizada también como una secuencia para "Type" (véase el anexo A).

*Nota 2* – En futuras versiones de esta Recomendación se pueden definir nuevos tipos adicionales.

12.2 La notación "BuiltinType" está especificada en las siguientes cláusulas.

12.3 La notación "Subtype" está especificada en la sección 4.

12.4 El tipo referenciado es el tipo definido por el "BuiltinType" o "Subtype" asignado al "DefinedType".

12.5 En algunas notaciones dentro de las cuales está referenciado un tipo, éste puede ser denominado. En tales casos, esta Recomendación especifica la utilización de la notación "NamedType":

NamedType ::=

identifier Type |
Type |
SelectionType

La notación "SelectionType" y la notación del valor correspondiente están especificadas en el § 25.

*Nota* – La notación "SelectionType" contiene un "identifier" que puede formar parte de la notación del valor cuando se utiliza "SelectionType" "NamedType" (véase el § 25.1).

12.6 El "identifier" no es parte del tipo, y no afecta al tipo. El tipo referenciado por una secuencia "NamedType" es aquel que está referenciado por la secuencia "Type" contenida.

12.7 El valor del tipo estará especificado por una de las secuencias "Value":

Value ::= BuiltinValue | DefinedValue

BuiltinValue ::=

BooleanValue |
IntegerValue |
BitStringValue |
OctetStringValue |
NullValue |
SequenceValue |
SequenceOfValue |
SetValue |
SetOfValue |
ChoiceValue |
SelectionValue |
TaggedValue |
AnyValue |
ObjectIdentifierValue |
CharacterStringValue |
EnumeratedValue |
RealValue |

*Nota* – Una notación de valor definida en una macro puede también ser utilizada como una secuencia para "Value" (véase el anexo A).

12.8 Si el tipo está definido utilizando una de las notaciones indicadas a continuación en la columna izquierda, entonces el valor será especificado utilizando la notación de la columna derecha:

| **Type notation** | **Value notation** |
|---|---|
| BooleanType | BooleanValue |
| IntegerType | IntegerValue |
| BitStringType | BitStringValue |
| OctetStringType | OctetStringValue |
| NullType | NullValue |
| SequenceType | SequenceValue |
| SequenceOfType | SequenceOfValue |
| SetType | SetValue |
| SetOfType | SetOfValue |
| ChoiceType | ChoiceValue |
| TaggedType | TaggedValue |
| AnyType | AnyValue |
| ObjectIdentifierType | ObjectIdentifierValue |
| CharacterStringType | CharacterStringValue |
| EnumeratedType | EnumeratedValue |
| RealType | RealValue |

*Nota* – En futuras versiones de esta Recomendación pueden definirse nuevos valores.

Cuando el tipo es un DefinedType, la notación de valor será la notación para un tipo utilizado al producir el DefinedType.

12.9 La notación de valor para un tipo definido por la notación "UsefulType" está especificada en la sección 3.

12.10 La notación "BuiltinValue" está especificada en las cláusulas siguientes.

12.11 El valor de un tipo referenciado utilizando la notación "NamedType" estará definido por la notación "NamedValue":

```
NamedValue ::=
        identifier Value |
        Value
```

donde el "identifier" (si lo hay) es el mismo que el utilizado en la notación "NamedType". En el § 25.2 se especifican otras restricciones sobre el "NamedValue" cuando el "NamedType" era un "SelectionType".

*Nota* – El "identifier" es parte de la notación y no forma parte del valor en sí.

12.12 El "identifier" estará presente en "NamedValue" si y solamente si estaba presente en el "NamedType".

*Nota* – Un "identifier" está siempre presente en el caso de un "SelectionType".

## 13 Notación para el tipo boolean (booleano)

13.1 El tipo boolean (véase el § 3.13) estará referenciado por la notación "BooleanType".

```
BooleanType ::= BOOLEAN
```

13.2 El rótulo para tipos definidos por esta notación es de clase universal, número 1.

13.3 El valor de un tipo boolean (véanse los § 3.14 y § 3.15) será definido por la notación "BooleanValue":

```
BooleanValue ::= TRUE | FALSE
```

## 14 Notación para el tipo integer (entero)

14.1 El tipo integer (véase el § 3.16) será referenciado por la notación "IntegerType":

```
IntegerType ::=
        INTEGER |
        INTEGER{NamedNumberList}
NamedNumberList ::=
        NamedNumber |
        NamedNumberList,NamedNumber
NamedNumber ::=
        identifier(SignedNumber) |
        identifier(DefinedValue)
SignedNumber ::= number | -number
```

14.2 La segunda alternativa de "SignedNumber" no se utilizará si el "number" es cero.

14.3 La "NamedNumberList" no es significativa en la definición de un tipo. Se utiliza únicamente en la notación de valor especificada en el § 14.9.

14.4 El "DefinedValue" será una referencia a un valor de tipo entero o a un tipo derivado de un entero por rotulación o por subtipificación.

14.5 El valor de cada "SignedNumber" o "DefinedValue" que aparecerá en la "NamedNumberList" será diferente, y representa un valor diferenciado de un tipo entero.

14.6 Cada "identifier" que aparezca en la "NamedNumberList" será diferente.

14.7 El orden de las secuencias de "NamedNumber" en la "NamedNumberList" no es significativo.

14.8 El rótulo para tipos definidos por esta notación es de clase universal, número 2.

14.9 El valor de un tipo entero estará definido por la notación "IntegerValue".

IntegerValue ::=

SignedNumber |
identifier

14.10 El "identifier" en "IntegerValue" será igual al de un "identifier" en la secuencia "IntegerType" con la que el valor está asociado, y representará el número correspondiente.

*Nota* – Se debe preferir el uso de la forma "identifier" de "IntegerValue" cuando se defina un valor entero para el cual se haya definido un "identifier".

## 15 Notación para el tipo enumerated (enumerado)

15.1 El tipo enumerated (véase el § 3.17) será referenciado por la notación "EnumeratedType":

EnumeratedType ::= ENUMERATED {Enumeration}

Enumeration ::=

NamedNumber |
NamedNumber, Enumeration

*Nota 1* – Cada valor tiene un identificador el cual está asociado, en esta notación, con un entero distinto. Esto proporciona control de la representación del valor para facilitar ampliaciones compatibles, pero los valores por sí mismos no se prevé que tengan ninguna semántica de entero.

*Nota 2* – Los valores numéricos dentro de los "NamedNumber" en la "Enumeration" no son necesariamente ordenados y contiguos.

15.2 Para cada "NamedNumber", el "identifier" y el "SignedNumber" serán distintos de todos los demás "identifier" y "SignedNumber" en la "Enumeration".

15.3 El tipo enumerated tiene un rótulo que es de clase universal, número 10.

15.4 El valor de un tipo enumerated estará definido por la notación "EnumeratedValue".

EnumeratedValue ::= identifier

## 16 Notación para el tipo real

16.1 El tipo real (véase el § 3.18) estará referenciado por la notación "RealType".

RealType ::= REAL

16.2 Los valores del tipo real son valores PLUS-INFINITY y MINUS-INFINITY junto con los números reales que pueden especificarse mediante la fórmula que involucra tres enteros, M, B y E:

$$M \times B^E$$

donde M se denomina mantisa, B la base, y E exponente. M y E pueden tomar cualquier valor entero, positivo o negativo, mientras que B puede tomar los valores 2 ó 10. Están autorizadas todas las combinaciones de M, B y E.

*Nota 1* – Este tipo es capaz de cursar una representación exacta de cualquier número que pueda ser almacenado en un soporte material típico de coma flotante, y de cualquier número con una representación finita de caracteres decimales.

*Nota 2* – La codificación (de este tipo) que está especificada en la Recomendación X.209 permite el uso de bases 2, 8 ó 16 con una representación binaria de valores reales, y base 10 con una representación de caracteres. La elección es una opción de emisor.

16.3 El tipo real tiene un rótulo cuya clase es universal, número 9.

16.4 La notación para definir un valor de tipo real será "RealValue":

RealValue ::= NumericRealValue | SpecialRealValue

NumericRealValue ::=

{Mantissa, Base, Exponent} | 0

Mantissa ::= SignedNumber

Base ::= 2 | 10

Exponent ::= SignedNumber

SpecialRealValue ::= PLUS-INFINITY | MINUS-INFINITY

Se utilizará la forma "0" para valores cero, y la forma alternada para "NumericRealValue" no será usada para valores cero.

## 17 Notación para el tipo bitstring (cadena de bits)

17.1 El tipo bitstring (véase el § 3.19) será referenciado por "BitStringType":

BitStringType ::=

BIT STRING |
BIT STRING{NamedBitList}

NamedBitList ::=

NamedBit |
NamedBitList,NamedBit

NamedBit ::=

identifier(number) |
identifier(DefinedValue)

17.2 La "NamedBitList" no es significativa en la definición de un tipo. Se usa solamente en la notación del valor especificado en el § 17.8.

17.3 El primer bit de una bitstring tiene el número *cero*. El bit final de una bitstring es llamado *bit postrero*.

*Nota* – Esta terminología se usa al especificar la notación de valor y las reglas de codificación.

17.4 El "DefinedValue" será una referencia a un valor no negativo de tipo entero o enumerado o a un tipo derivado de éstos por rotulación o por subtipificación.

17.5 El valor de cada "number" o "DefinedValue" que aparece en la "NamedBitList" será diferente, y es el número de un bit diferenciado en un valor bitstring.

17.6 Cada "identifier" que aparece en la "NamedBitList" será diferente.

*Nota* – El orden de las secuencias de "NamedBit" en la "NamedBitList" no es significativo.

17.7 Este tipo tiene un rótulo que es de clase universal, número 3.

17.8 El valor de un tipo bitstring estará definido por la notación "BitStringValue":

BitStringValue ::=

bstring |
hstring |
{IdentifierList} |
{}

IdentifierList ::=

identifier |
IdentifierList,identifier

17.9 Cada "identifier" en un "BitStringType" será el mismo que un "identifier" en la secuencia "BitStringType" con la que el valor está asociado.

17.10 El usuario de la notación determina, y puede indicar mediante comentarios, si la presencia o ausencia del bit postrero es o no pertinente.

*Nota* – Las reglas de codificación permiten la transferencia de una cadena de bits con un patrón y una longitud arbitrarios.

17.11 Las notaciones "{IdentifierList}" y "{ }" para "BitStringValue" no serán usadas si la presencia o ausencia del bit postrero es pertinente. Esta notación indica un valor bitstring con unos en las posiciones de bit especificadas por los números correspondientes a las secuencias "identifier" y con todos los demás bits cero.

*Nota* – La secuencia "{ }" se utiliza para denotar un valor bitstring que no tiene ningún bit.

17.12 Al especificar las reglas de codificación para una bitstring, los bits serán referenciados por los términos *primer bit* y *bit postrero*, tal como se ha definido anteriormente.

17.13 Cuando se utiliza la notación "bstring", el *primer bit* es el de la izquierda, y el *bit postrero* el de la derecha.

17.14 Cuando se usa la notación "hstring", el bit más significativo de cada cifra hexadecimal corresponde al primer bit (el que está más a la izquierda) de la bitstring.

*Nota* – Esta notación no debe en ningún caso limitar la forma en que las reglas de codificación colocan las cadenas de bits en octetos para su transferencia.

17.15 No se utilizará la notación "hstring" a menos que:

a) el valor de bitstring consista en un múltiplo de cuatro bits; o

b) la presencia o ausencia del bit postrero cero no sea significativa,

*Ejemplo:*

'A98A'H

y

'1010100110001010'B

son notaciones alternativas para el mismo valor de bitstring.

## 18 Notación para el tipo octetstring (cadena de octetos)

18.1 El tipo octetstring (véase el § 3.20) será referenciado por la notación "OctetStringType":

OctetStringType ::= OCTET STRING

18.2 Este tipo tiene un rótulo que es de clase universal, número 4.

18.3 El valor de un tipo octetstring estará definido por la notación "OctetStringValue":

OtectStringValue ::=

bstring |
hstring

18.4 Al especificar las reglas de codificación para una octetstring, los octetos se referenciarán por los términos *primer octeto* y *octeto postrero*, y los bits dentro de un octeto están definidos por los términos *bits más significativo* y *bit menos significativo.*

18.5 Cuando se usa la notación "bstring", el bit situado más a la izquierda será el bit más significativo del primer octeto. Si la "bstring" no es múltiplo de ocho bits, se interpretará como si contuviera bits postreros cero adicionales para hacer el próximo múltiplo de ocho.

18.6 Cuando se usa la notación "hstring", la cifra hexadecimal más a la izquierda será el semiocteto más significativo del primer octeto. Si la "hstring" no tiene un número par de cifras hexadecimales, se interpretará como si contuviera una sola cifra trasera hexadecimal adicional.

## 19 Notación para el tipo null (nulo)

19.1 El tipo null (véase el § 3.21) se referenciará por la notación "NullType":

NullType ::= NULL

19.2 El rótulo para este tipo es de clase universal, número 5.

19.3 El valor del tipo nulo se referenciará por la notación "NullValue":

NullValue ::= NULL

## 20 Notación para tipos sequence (secuencia)

20.1 La notación para definir un tipo sequence (véase el § 3.22) a partir de otros tipos será "SequenceType":

SequenceType ::=

SEQUENCE{ElementTypeList} |
SEQUENCE{ }

ElementTypeList ::=

ElementType |
ElementTypeList,ElementType

ElementType ::=

NamedType |
NamedType OPTIONAL |
NamedType DEFAULT Value |
COMPONENTS OF Type

20.2 El "Type" en la cuarta alternativa del "ElementType" será un tipo sequence. Se utilizará la notación "COMPONENTS OF Type" para definir la inclusión, en este punto de la "ElementTypeList", de todas las secuencias "ElementType" que aparezcan en el tipo referenciado.

*Nota* – Esta transformación se realiza lógicamente antes de la cumplimentación de los requisitos de las siguientes cláusulas.

20.3 Para cada serie de uno o más "ElementTypes" consecutivos marcados como OPTIONAL o DEFAULT, los rótulos de aquellos "ElementTypes" y de cualquier otro que sigue inmediatamente al "ElementType" serán distintos (véase el § 26).

20.4 Si están presentes "OPTIONAL" o "DEFAULT", puede omitirse el valor correspondiente a partir de un valor del tipo nuevo, y de la información transferida por las reglas de codificación.

*Nota 1* – La notación de valor puede ser ambigua en este caso, a no ser que estén presentes en cada NamedType secuencias de "identifier".

*Nota 2* – Las reglas de codificación aseguran que la codificación para un valor de sequence en el que un valor de elemento "DEFAULT" u "OPTIONAL" omitido sea el mismo que para un valor secuencia de un tipo en cuya definición de tipo se omitió el elemento correspondiente. Esta característica puede ser útil al definir subconjuntos.

20.5 Si aparece "DEFAULT", la omisión de un valor para ese tipo será exactamente equivalente a la inserción del valor definido por "Value", que será una especificación de valor que sea válida para el tipo definido por "Type" en la secuencia "NamedType".

20.6 El "identifier", de haberlo, en todas las secuencias de "NamedType" de la "ElementTypeList" será diferente.

20.7 Todos los tipos sequence tienen un rótulo de clase universal, número 16.

*Nota* – Los tipos sequence-of tienen el mismo rótulo (véase el § 21.3).

20.8 La notación para definir el valor de un tipo sequence será "SequenceValue":

SequenceValue ::=

{ElementValueList} |
{ }

ElementValueList ::=

NamedValue |
ElementValueList,NamedValue

20.9 La notación "{ }" se utilizará solamente si:

a) todas las secuencias "ElementType" del "SequenceType" van marcadas con "DEFAULT" u "OPTIONAL"; y se han omitido todos los valores; o

b) la notación de tipo era "SEQUENCE{ }".

20.10 Habrá un "NamedValue" para cada "NamedType" en el "SequenceType" que no está marcado con OPTIONAL o DEFAULT y los valores estarán en el mismo orden que las correspondientes secuencias "NamedType".

*Nota* – La utilización de secuencias "NamedType" que no contengan un identificador no está prohibida, pero puede hacer que la notación de valor sea ambigua si se utiliza "OPTIONAL" o "DEFAULT".

## 21 Notación para tipos sequence-of (secuencia-de)

21.1 La notación para definir un tipo sequence-of (véase el § 3.23) a partir de otro tipo será el "SequenceOfType".

SequenceOfType ::=

SEQUENCE OF Type |
SEQUENCE

21.2 La notación "SEQUENCE" es sinónima de la notación "SEQUENCE OF ANY" (véase el § 27).

21.3 Todos los tipos sequence-of tienen un rótulo de clase universal, número 16.

*Nota* – Los tipos sequence tienen el mismo rótulo (véase el § 20.7).

21.4 La notación para definir un valor de un tipo sequence-of será "SequenceOfValue":

SequenceOfValue ::= {ValueList} | { }

ValueList ::=

Value |
ValueList,Value

La notación "{ }" se utilizará cuando no hay valores componentes en el valor de sequence-of.

21.5 Cada secuencia "Value" de la "ValueList" tentrá la notación para un valor del "Type" especificado en el "SequenceOfType".

*Nota* – El significado semántico puede colocarse siguiendo el orden de estos valores.

## 22 Notación para tipos set (conjunto)

22.1 La notación para definir un tipo set (véase el § 3.24) de otros tipos será "SetType".

SetType ::=

SET{ElementTypeList} |
SET{ }

"ElementTypeList" se especifica en el § 20.1.

22.2 El "Type" de la cuarta alternativa de "ElementType" (véase el § 20.1) será un tipo set. Se utilizará la notación "COMPONENTS OF Type" para definir la inclusión de todas las secuencias "ElementType" que aparezcan en el tipo referenciado.

*Nota* – Esta transformación se realiza lógicamente antes de la cumplimentación de los requisitos de las siguientes cláusulas.

22.3 Los tipos "ElementType" de un tipo set tendrán rótulos diferentes (véase el § 26).

22.4 Las subcláusulas § 20.4, § 20.5 y § 20.6 también se aplican a los tipos conjunto.

22.5 Todos los tipos set tienen un rótulo de clase universal, número 17.

*Nota* – Los tipos set-of tienen el mismo rótulo (véase el § 23.3).

22.6 No habrá semánticas asociadas con el orden de valores de un tipo set.

22.7 La notación para definir el valor de un tipo set será "SetValue":

SetValue ::= {ElementValueList} | { }

La "ElementValueList" está especificada en el § 20.8.

22.8 El "SetValue" será solamente "{ }" si:

a) todas las secuencias "ElementType" del "SetType" van marcadas "DEFAULT" u "OPTIONAL", y se omiten todos los valores; o

b) la notación de tipo es "SET"{ }".

22.9 Habrá un "NamedValue" para cada "NamedType" del "SetType" que no esté marcado por "OPTIONAL" o "DEFAULT".

*Nota 1* – Estos "NamedValue" pueden aparecer en cualquier orden.

*Nota 2* – El uso de secuencias "NamedType" que no contengan un identificador no está prohibido, pero pueden hacer que resulte ambigua la notación de valor.

## 23 Notación para tipos set-of (conjunto-de)

23.1 La notación para definir un tipo set-of (véase el § 3.25) a partir de otro tipo será "SetOfType":

SetOfType ::= SET OF Type |
SET

23.2 La notación "SET" es sinónima de la notación "SET OF ANY" (véase el § 27).

23.3 Todos los tipos set-of tienen un rótulo que es de clase universal, número 17.

*Nota* – Los tipos set tienen el mismo rótulo (véase el § 22.5).

23.4 La notación para definir un valor de un tipo set-of será "SetOfValue".

SetOfValue ::= {ValueList} | { }

La "ValueList" se especifica en el § 21.4.

Se usa la notación "{ }" cuando no hay valores componentes en los valores set-of.

23.5 Cada secuencia "Value" de la "ValueList" será la notación para un valor del "Type" especificado en el "SetofType".

*Nota 1* – El significado semántico no debería colocarse en el orden de estos valores.

*Nota 2* – No se requieren reglas de codificación para preservar el orden de estos valores.

## 24 Notación para tipos choice (elección)

24.1 La notación para definir un tipo choice (véase el § 3.27) a partir de otros tipos será "ChoiceType":

ChoiceType ::= CHOICE{AlternativeTypeList}

AlternativeTypeList ::=

NamedType |
AlternativeTypeList,NamedType

*Nota 1* – Las reglas de codificación codifican la alternativa elegida de forma que no es distinguible a partir de un "Type" consistente solamente en el "Type" contenido en esa alternativa.

*Nota 2* – La especificación de un "ChoiceType" con un único "NamedType" en la "AlternativeTypeList" no puede distinguirse en ninguna codificación de un valor del uso directo del "Type" en el "NamedType".

24.2 Los tipos definidos en la "AlternativeTypeList" tendrán todos rótulos diferentes (véase el § 26).

24.3 El rótulo del tipo elección se considerará variable. Cuando se selecciona un valor, el rótulo se hace igual al rótulo del "Type" en el "NamedType" en la "AlternativeTypeList" de donde se toma el valor.

24.4 Cuando se utilice este tipo en un lugar donde esta Recomendación requiere la utilización de tipos con rótulos diferentes (véanse los § 20.3, 22.3 y 24.2) los rótulos de todos los tipos definidos en la "AlternativeTypeList" diferirán de otros tipos (véase el § 26). Los siguientes ejemplos ilustran este requisito. Los ejemplos 1 y 2 son usos correctos de la notación. El ejemplo 3 es incorrecto, ya que los rótulos para tipos d y f, y e y g son idénticos.

*Ejemplo 1:*

```
A ::=  CHOICE
       {b B,
        c NULL}

B ::=  CHOICE
       {d [0] NULL,
        e [1] NULL}
```

*Ejemplo 2:*

```
A ::=  CHOICE
       {b B,
        c C}

B ::=  CHOICE
       {d [0] NULL,
        e [1] NULL}

C ::=  CHOICE
       {f [2] NULL,
        g [3] NULL}
```

*Ejemplo 3:*

```
(INCORRECT)
A ::=  CHOICE
       {b B,
        c C}

B ::=  CHOICE
       {d [0] NULL,
        e [1] NULL}

C ::=  CHOICE
       {f [0] NULL,
        g [1] NULL}
```

24.5 El "identifier", (si lo hay), en todas las secuencias "NamedType" de la "AlternativeTypeList" será diferente.

24.6 Cuando se utilice este tipo en un lugar donde esta Recomendación requiere el uso de "NamedTypes" con distintos "identifiers", los "identifiers" (de haberlos) de todos los "NamedTypes" en la "AlternativeTypeList" diferirán de los correspondientes a los demás "NamedTypes" (si los hay).

24.7 La notación para definir el valor de un tipo choice será "ChoiceValue":

ChoiceValue ::= NamedValue

24.8 Si el "NamedValue" contiene un "identifier", será una notación para un valor del tipo en la "AlternativeTypeList" que está denominado por el mismo "identifier". Si el "NamedValue" no contiene un "identifier", será una notación para un valor de uno de los tipos de la "AlternativeTypeList" que no están denominados por un "identifier".

*Nota* – La omisión de un "identifier" en el "NamedType" puede hacer ambigua la notación de valor.

## 25 Notación para tipos selection (selección)

25.1 Un "NamedType" que aparece en la "AlternativeTypeList" de un "ChoiceType" puede ser referenciado por la notación "SelectionType":

SelectionType ::= identifier < Type

donde "Type" es una notación para referenciar el "ChoiceType" y el "identifier" es el "identifier" en el "NamedType".

*Nota* – Puede utilizarse "SelectionType" como un "NamedType", en cuyo caso el "identifier" se utiliza en la notación de valor, o como un "Type" dentro de un "NamedType", en cuyo caso su "identifier" no se utiliza.

25.2 La notación para un valor de un tipo selection será "SelectionValue":

SelectionValue ::= NamedValue

donde el "NamedValue" contiene el identificador que aparece en el correspondiente "SelectionType" si el "SelectionType" se utiliza como un "NamedType", pero no de otra forma.

## 26 Notación para tipos tagged (rotulados)

Un tipo tagged (véase el § 3.26) es un tipo nuevo que es isomorfo de un tipo antiguo pero que tiene un rótulo diferente. En todos los esquemas de codificación un valor del tipo nuevo podrá distinguirse de un valor del tipo antiguo. El tipo tagged, se utiliza principalmente donde esta Recomendación requiere el uso de tipos con rótulos distintos. (Véanse los § 20.3, 22.3, 24.2, 24.4 y 27.6.)

*Nota* – Cuando un protocolo determine de entre varios tipos de datos, los valores que pueden transmitirse en cualquier momento, pueden necesitarse diferentes rótulos para permitir al receptor decodificar el valor correctamente.

26.1 La notación para un tipo tagged será "TaggedType":

```
TaggedType ::=

        Tag Type |
        Tag IMPLICIT Type |
        Tag EXPLICIT Type

Tag ::= [Class ClassNumber]

ClassNumber ::=

        number |
        DefinedValue

Class ::=

        UNIVERSAL |
        APPLICATION |
        PRIVATE |
        empty
```

26.2 El "DefinedValue" será una referencia a un valor no negativo de tipo entero, o de un tipo derivado de un tipo entero por rotulación.

26.3 El nuevo tipo es isomorfo del tipo antiguo, pero tiene un rótulo de clase "Class" y número "ClassNumber", a no ser que "Class" esté "empty", cuando el rótulo es de la clase específica de contexto, número "ClassNumber".

26.4 La "Class" no será "UNIVERSAL" salvo para los tipos definidos en esta Recomendación.

*Nota* – El uso de rótulos de la clase universal se aprueba cada cierto tiempo por la ISO y el CCITT.

26.5 Si la "Class" es "APPLICATION" no se utilizará de nuevo el mismo "Tag" en el mismo módulo.

26.6 Si la "Class" es "PRIVATE" el "Tag" está disponible para su uso sobre una base específica de la aplicación.

26.7 La construcción rotulación especifica la rotulación explícita si se dan los siguientes requisitos:

a) se utiliza la alternativa "Tag EXPLICIT Type";

b) se utiliza la alternativa "Tag Type" y el valor de "TagDefault" para el módulo es "EXPLICIT TAGS";

c) se utiliza la alternativa "Tag Type" y el valor "TagDefault" para el módulo es "IMPLICIT TAGS", pero el tipo definido en el "Type" es un tipo choice o un tipo any.

La construcción de rotulación especifica por otra parte la rotulación implícita.

26.8 Si la "Class" es "vacía" (empty), no hay otras restricciones en el uso de "Tag", que las implicadas por los requisitos para los distintos rótulos en los § 20.3, 22.3 y 24.2.

26.9 La rotulación implícita indica, para aquellas reglas de codificación que proporcionan la opción que la identificación explícita del rótulo del "Type" en el "TaggedType" no se necesita durante la transferencia.

*Nota* – Puede ser útil retener el rótulo antiguo cuando éste sea de clase universal y por lo tanto identifique sin ambigüedad el tipo antiguo sin conocer la definición NSA.1 del tipo nuevo. La mínima transferencia de octetos es sin embargo, realizada normalmente con el uso de IMPLICIT. Un ejemplo de una codificación utilizando IMPLICIT se da en la Recomendación X.209.

26.10 No se utilizará la alternativa "IMPLICIT" si el tipo definido por "Type" es un tipo choice o un tipo any.

26.11 La notación para un valor de un "TaggedType" será "TaggedValue":

TaggedValue ::= Value

donde "Value" es la notación para un valor del "Type" en el "TaggedType".

El "Tag" no aparece en esta notación.

## 27 Notación para el tipo any (cualquiera)

27.1 La notación para un tipo any (véase el § 3.29) es "AnyType":

AnyType ::=

ANY |
ANY DEFINED BY identifier

*Nota* – El uso de "ANY" en una norma de la ISO o en una Recomendación del CCITT da una especificación incompleta a menos que se proporcionen especificaciones adicionales. La construcción "ANY DEFINED BY" proporciona los medios para especificar en una instancia de comunicación el tipo que rellena ANY y señala su semántica. Si se siguen las reglas siguientes para su uso, se puede obtener una especificación completa. No se aconseja el uso de ANY sin la construcción DEFINED BY.

27.2 La alternativa "DEFINED BY" se utilizará solamente cuando el tipo any o un tipo derivado de él por rotulación sea uno de los tipos componentes de un tipo sequence o un tipo set (tipo continente).

27.3 El "identifier" en la alternativa "DEFINED BY" aparecerá también en un "NamedType" que especifica a otro componente no opcional del tipo continente. El "NamedType" será un tipo integer o un tipo enumerated, o un tipo object identifier derivado de dichos tipos por rotulación o subtipificación.

27.4 Cuando el "NamedType" es un tipo integer o enumerated, o un tipo derivado de dichos tipos por rotulación o subtipificación, el documento que emplee la notación "DEFINED BY" contendrá, o hará referencia explícitamente, a una lista única que especifique el tipo NSA.1 cursado por el ANY para cada valor permitido del tipo integer. Habrá precisamente una de tales listas en todas las situaciones de comunicación del tipo continente.

27.5 Cuando el "NamedType" es un tipo identificador de objeto, o un tipo derivado de identificador de objeto por rotulación, se necesitan registros que, para cada valor identificador de objeto asignado, asocien un tipo único NSA.1 (que puede ser un tipo CHOICE) que vaya a ser cursado por el ANY.

*Nota 1* – Puede haber un número arbitrario de registros que asocien un valor identificador de objeto con un tipo NSA.1 para este fin.

*Nota 2* – Se espera que en el marco de las Normas de la ISO y las Recomendaciones del CCITT se efectúe el registro de valores para interconexión de sistemas abiertos usando la notación. Cuando una Autoridad de Registro Internacional diferente sea utilizada por cualquier instancia de "ANY DEFINED BY", esto debería indicarse en el documento que utiliza la notación.

*Nota 3* – La diferencia principal entre las definiciones de un entero y de un identificador de objeto es que el uso del entero hace referencia a una lista única contenida en la norma o Recomendación que la utiliza, mientras que el uso del identificador de objeto permite un conjunto abierto de tipos determinados por cualquier autoridad capaz de asignar identificadores de objeto.

27.6 Este tipo tiene un rótulo indeterminado y no se utilizará cuando esta Recomendación requiera distintos rótulos. (Véanse los § 20.3, 22.3, 24.2 y 24.4.)

27.7 La notación para el valor de un tipo cualquiera se definirá usando NSA.1, y es "AnyValue":

AnyValue ::= Type Value

donde "Type" es la notación para el tipo elegido y "Value" es la notación para un valor de este tipo.

## 28 Notación para el tipo object identifier (identificador de objeto)

28.1 El tipo object identifier (véase el § 3.34) se referenciará por la notación "ObjectIdentifierType":

ObjectIdentifierType ::=

OBJECT IDENTIFIER

28.2 Este tipo tiene un rótulo de clase universal, número 6.

28.3 La notación de valor para un object identifier será "ObjectIdentifierValue":

ObjectIdentifierValue ::=

{ObjIdComponentList} |
{DefinedValue ObjIdComponentList}

ObjIdComponentList ::=

ObjIdComponent |
ObjIdComponent ObjIdComponentList

ObjIdComponent ::=

NameForm |
NumberForm |
NameAndNumberForm

NameForm ::= identifier

NumberForm ::= number | DefinedValue

NameAndNumberForm ::=

identifier(NumberForm)

28.4 El "DefinedValue" en "NumberForm" será una referencia a un valor de tipo entero o enumerado, o de un tipo derivado de éstos por rotulación o subtipificación.

28.5 El "DefinedValue" en "ObjectIdentifierValue" será una referencia a un valor de tipo identificador de objeto o de un tipo derivado de identificador de objeto por rotulación.

28.6 La "NameForm" se utilizará solamente para los componentes de identificador de objeto cuyo valor numérico e identificador están especificados en los anexos B a D, y serán uno de los identificadores especificados en los anexos B a D.

28.7 El "number" en la "NumberForm" será el valor numérico asignado al componente de identificador de objeto.

28.8 Se especificará el "identifier" en el "NameAndNumberForm" cuando se asigne un valor numérico al componente de identificador de objeto.

*Nota* – Las autoridades que asignan valores numéricos a componentes de identificador de objeto figuran en los anexos a esta Recomendación.

28.9 La semántica de un valor de object identifier se define por un *object identifier tree* (árbol de identificadores de objeto). Un árbol identificador de objeto es un árbol cuya raíz corresponde a esta Recomendación y cuyos vértices corresponden a autoridades administrativas responsables de la asignación de arcos desde este vértice. Cada arco del árbol está rotulado por un componente de identificador de objeto que es un valor numérico. A cada objeto de información se le asigna un vértice (normalmente una hoja) para ser identificado, y ningún otro objeto de información (del mismo tipo o de uno diferente) es asignado a ese mismo vértice. Así pues, un objeto de información está unívoca e inequívocamente identificado por la secuencia de valores numéricos (componentes de identificador de objeto) que rotulan los arcos del trayecto que va desde la raíz al vértice asignado al objeto de información.

*Nota* – Los valores de identificador de objeto contienen al menos dos componentes de identificador de objeto, tal como se especifica en los anexos B a D.

28.10 Semánticamente un valor de identificador de objeto es una lista ordenada de valores componentes de identificador de objeto. Empezando con la raíz del árbol de identificadores de objeto, cada valor de componente de identificador de objeto identifica un arco del árbol de identificador de objeto. El último valor de componente de identificador de objeto identifica un arco que conduce a un vértice al que se ha asignado un objeto de información. Es este objeto de información el que es identificado por el valor de identificador de objeto. La parte significativa del componente de identificador de objeto es la "NameForm" o la "NumberForm" a la que es consignado y que proporciona el valor numérico al componente de identificador de objeto.

*Nota* – En general, un objeto de información es una clase de información (por ejemplo el formato de un fichero) más que un elemento de tal clase (por ejemplo un fichero individual). Es pues la clase de información (definida por alguna especificación referenciable), antes que la información en sí misma, a la que se asigna un lugar en el árbol.

28.11 Donde el "ObjectIdentifierValue" incluya un "DefinedValue", la lista de componentes de identificador de objeto a la que se refiere, se antepone a los componentes explícitamente presentes en el valor.

*Ejemplos:* Con identificadores asignados según se especifica en el anexo B, los valores:

{norma ISO 8571 pci (1)}

y

{1 0 8571 1}

identificarían cada uno un objeto, "pci", definido en ISO 8571.

Con la siguiente definición adicional:

ftam OBJECT IDENTIFIER ::=

{ISO standard 8571}

el valor siguiente es también equivalente a los anteriores

{ftam pci (1)}

*Nota* – Se recomienda que, cuando una Recomendación del CCITT, o una Norma de la ISO u otro documento asigne valores de tipo OBJECT IDENTIFIER a objetos de información, debería haber un apéndice o anexo que resuma las asignaciones hechas en el mismo. Se recomienda también que, una autoridad que asigne valores de tipo OBJECT IDENTIFIER a un objeto de información, asigne también valores de tipo ObjectDescriptor a ese objeto de información.

## 29 Notación para tipos characterstring (cadena de caracteres)

29.1 La notación para referenciar un tipo characterstring (véanse el § 3.12 y sección 2) será:

CharacterStringType ::= typereference

donde "typereference" es uno de los nombres de tipo characterstring enumerados en la sección 2.

29.2 El rótulo de cada tipo characterstring está especificado en la sección 2.

29.3 La notación para un valor characterstring será:

CharacterStringValue ::= cstring

La definición del tipo characterstring determina los caracteres que aparecen en la "cstring".

## 30 Notación para tipos definidos en la sección 3

30.1 La notación para referenciar un tipo definido en la sección 3 de esta Recomendación será:

UsefulType ::= typereference

donde "typereference" es una de las definidas en la sección 3 utilizando la notación de la NSA.1.

30.2 El rótulo de cada "UsefulType" se especifica en la sección 3.

30.3 La notación para un valor de un "UsefulType" se especifica en la sección 3.

# SECCIÓN 2 – TIPOS CHARACTER STRING (CADENA DE CARACTERES)

## 31 Definición de tipos character string (cadena de caracteres)

Esta cláusula define tipos cuyos valores diferenciados son secuencias de cero, uno o más caracteres de un juego de caracteres.

31.1 El tipo se define especificando:

a) el rótulo asignado al tipo;

b) un nombre mediante el que la definición del tipo pueda ser referenciada;

c) los caracteres del juego de caracteres usados al definir el tipo, bien por referencia a un cuadro que contenga los caracteres gráficos o por referencia a un número de registro en el Registro internacional ISO de juegos de caracteres codificados para ser utilizados con secuencias de escape.

El nombre citado en el apartado b) anterior puede utilizarse como una "Typereference" en la notación NSA.1 (véase el § 29).

31.2 El cuadro 6/X.208 enumera los nombres con los que cada una de estas definiciones tipo pueden ser referenciadas, el número del rótulo de clase universal asignado al tipo, la definición de los números de registro o el cuadro y cuando sea necesaria la identificación de una NOTA relativa a la entrada del cuadro. Cuando se define un sinónimo en la notación, éste se indica entre paréntesis.

*Nota* – El rótulo asignado a tipos character string identifica el tipo sin ambigüedad. Nótese, sin embargo, que si se utiliza NSA.1 para definir nuevos tipos de este tipo (particularmente al utilizar IMPLICIT), puede ser imposible reconocer estos tipos si no se conoce la definición de tipo de NSA.1.

31.3 El cuadro 4/X.208 indica los caracteres que pueden aparecer en el tipo NumericString.

CUADRO 4/X.208

**NumericString**

| Nombre | Símbolo |
|---|---|
| Cifras | 0, 1, . . . 9 |
| Espacio | (espacio) |

CUADRO 5/X.208

**PrintableString**

| Nombres | Símbolo |
|---|---|
| Letras mayúsculas | A, B, . . . Z |
| Letras minúsculas | a, b, . . . z |
| Cifras | 0, 1, . . . 9 |
| Espacio | (espacio) |
| Apóstrofe | ' |
| Paréntesis izquierdo | ( |
| Paréntesis derecho | ) |
| Signo más | + |
| Coma | , |
| Guión | - |
| Punto | . |
| Barra de fracción | / |
| Dos puntos | : |
| Signo igual | = |
| Signo de interrogación | ? |

CUADRO 6/X.208

**Lista de tipos cadena de carácteres**

| Nombre para referenciar el tipo | Número de clase universal | Números de registro (véase ISO 2375) o número del cuadro que proporciona la definición | Notas |
|---|---|---|---|
| NumericString | 18 | cuadro 4 | 1 |
| PrintableString | 19 | cuadro 5 | 1 |
| TeletexString (CadenaT61) | 20 | 87, 102, 103, 106, 107 + ESPACIO + BORRADO | 2 |
| VideotexString | 21 | 1, 72, 73, 102, 108, 128, 129 + ESPACIO + BORRADO | 3 |
| VisibleString (CadenaISO646) | 26 | 2 + ESPACIO | |
| IA5String | 22 | 1, 2 + ESPACIO + BORRADO | |
| GraphicString | 25 | Todos los conjuntos G + ESPACIO | |
| GeneralString | 27 | Totos los conjuntos G y todos los C + ESPACIO + BORRADO | |

*Nota 1* – El estilo tipográfico, dimensión, color, intensidad, u otras características de visualización no son significativos.

*Nota 2* – Las entradas que corresponden a estos números de registro hacen referencia a la Recomendación T.61 del CCITT para reglas relativas a su utilización.

*Nota 3* – Las entradas correspondientes a estos números de registro dan la funcionalidad de las Recomendaciones T.100 y T.101 del CCITT.

31.4 El cuadro 5/X.208 enumera los caracteres que pueden aparecer en el TipoCadenaImprimible.

31.5 La notación para estos tipos será "cstring".

*Nota* – Esta notación sólo puede utilizarse con un medio capaz de visualizar los caracteres que están presentes en el valor. La notación para el valor en otros casos no está definida.

31.6 En todos los casos, la gama de caracteres permitidos puede ser restringida por un comentario, pero no será ampliada.

## SECCIÓN 3 – DEFINICIONES ÚTILES

Esta sección contiene definiciones que se espera sean útiles en un cierto número de aplicaciones.

*Nota* – Se espera que esta sección será ampliada para incluir otros tipos de datos comunes tales como diagnósticos, información de autentificación, información para contabilidad, parámetros de seguridad y otros.

La notación valor y definición semántica para tipos definidos en esta sección se derivan de una definición de tipo utilizando la notación NSA.1. Esta definición de tipo puede referenciarse por normas o Recomendaciones que definen reglas de codificación con el fin de especificar codificaciones para estos tipos.

## 32 Generalized Time (Tiempo generalizado)

32.1 Este tipo se referenciará por el nombre

GeneralizedTime

32.2 El tipo consta de valores que representan

a) una fecha, tal como se define en ISO 2014 (Escritura de fechas de forma totalmente numérica);

b) una hora, para cualquiera de las precisiones definidas en la cláusula 2 de la norma ISO 3307 (Representación de la hora); y

c) el factor diferencial de la hora local en la forma definida en ISO 4031 (Representación de diferenciales de la hora local).

32.3 El tipo puede ser definido utilizando la NSA.1 de la forma siguiente:

GeneralizedTime ::=

[UNIVERSAL 24] IMPLICIT
VisibleString

con los valores de "VisibleString" limitados a cadenas de caracteres que son:

a) una cadena que representa la fecha, según se especifica en ISO 2014, con una representación del año con cuatro cifras, una representación del mes con dos cifras, y una representación del día con dos cifras, sin utilizar separadores, seguida de una cadena que representa la hora tal como se especifica en ISO 3307, sin otros separadores que una coma decimal o un punto decimal (tal como está previsto en las cláusulas 2.3, 2.4 y 2.5 de ISO 3307) y sin terminar en Z (tal como se estipula en la cláusula 3 de ISO 3307); o

b) los caracteres del apartado anterior seguidos de la letra mayúscula Z; o

c) los caracteres del apartado anterior a) seguidos por una cadena que representa un diferencial de la hora local, tal como se especifica en ISO 4031, sin separadores.

En el caso a) la hora representará la hora local. En el caso b) la hora representará la hora UTC. En el caso c) la parte de la cadena formada como en el caso a) representa la hora local ($t_1$), y el diferencial de hora ($t_2$) permite determinar la hora UTC de la siguiente forma:

la hora UTC es $t_1 - t_2$

*Ejemplos:*

| | |
|---|---|
| Caso a) | 19851106210627.3<br>hora local 21 horas, 6 minutos, 27,3 segundos<br>del 6 de noviembre de 1985. |
| Caso b) | 19851106210627.3Z<br>hora UTC igual que antes. |
| Caso c) | 19851106210627.3-0500<br>hora local como en el ejemplo a)<br>con la hora local retrasada 5 horas<br>con relación a la hora UTC. |

32.4 El rótulo será el definido en el § 32.3.

32.5 La notación de valor será la notación de valor para la "VisibleString" definida en el § 32.3.

## 33 Tiempo universal

33.1 Este tipo se designará con el nombre

UTCtime

33.2 El tipo consiste en valores que representa:

a) una fecha;

b) una hora con una precisión de un minuto o un segundo; y

c) (opcionalmente) un diferencial de hora local con respecto al tiempo universal coordinado.

33.3 Puede definirse el tipo, utilizando la NSA.1, de la siguiente manera:

UTCTime ::=

[UNIVERSAL 23]IMPLICIT
VisibleString

con los valores de la "VisibleString" restringidos a las cadenas de caracteres que son la yuxtaposición de:

a) las seis cifras YYMMDD donde YY son las dos cifras finales del año cristiano, MM es el mes (contando enero como 01), y DD es el día del mes (01 a 31);

b) o bien

1) las cuatro cifras hhmm donde hh es la hora (00 a 23) y mm son los minutos (00 a 59); o

2) las seis cifras hhmmss donde hh y mm son como en 1), y ss son los segundos (00 a 59); y

c) o bien

1) el carácter Z; o

2) uno de los caracteres + o −, seguidos de hhmm, donde hh es la hora y mm son los minutos.

La alternativa de b) permite variar la precisión en la especificación de la hora.

En la alternativa c) 1), la hora es tiempo UTC. En la alternativa c) 2) el tiempo ($t_1$) especificado en a) y b) es la hora local; el diferencial de hora ($t_2$) especificado en c) 2) permite expresar el tiempo UTC de la forma siguiente:

el tiempo UTC es $t_1 - t_2$

*Ejemplo:* Si la hora local es las 7 de la mañana del 2 de enero y el tiempo universal coordinado es las doce del mediodía del 2 de enero el valor es uno de los siguientes:

TiempoUTC "8201021200Z"
TiempoUTC "8201020700-0500"

33.4 El rótulo será como se define en el § 33.3.

33.5 La notación de valor será la notación de valor para la "VisibleString" definida en el § 33.3.

## 34 Tipo external (externo)

34.1 La notación para un tipo external (véase el § 3.30) es "ExternalType":

ExternalType ::= EXTERNAL

34.2 El tipo consta de valores que representan:

a) una codificación de un valor de datos único que puede, pero no necesariamente, ser un valor de un datatype NSA.1 único; y

b) información de identificación que determina la semántica y las reglas de codificación; y

c) (opcionalmente) un descriptor objeto que describe el objeto.

El descriptor de objeto opcional no estará presente a no ser que sea permitido explícitamente por un comentario asociado con el uso de notación EXTERNAL.

34.3 El tipo EXTERNAL permite la inclusión de cualquier valor de datos de un conjunto identificador de valores de datos.

*Nota 1* – La especificación de este conjunto de valores de datos, sus semánticas, la asignación de un identificador de objeto y (opcionalmente) un descriptor de objeto, y la distribución de esta información a todas las partes en comunicación se llama un *registro de sintaxis abstracta.* Esta operación puede ser realizada por cualquier autoridad con derecho a atribuir un valor de OBJECT IDENTIFIER, como se especifica en los anexos B a D.

*Nota 2* – Un conjunto de valores de datos registrados como sintaxis abstracta (con reglas de codificación asociadas) no está bien-configurado a no ser que la codificación de cada valor de datos sea autoidentificadora dentro del conjunto de codificaciones de valor de datos. Cuando se utiliza la NSA.1 para definir una sintaxis abstracta, se usa la rotulación para proporcionar una autoidentificación. Cuando una sintaxis abstracta no está bien configurada, la utilización del canal de comunicaciones es dependiente del contexto o conduce a la ambigüedad.

34.4 El tipo EXTERNAL se puede definir, utilizando la NSA.1, de la siguiente manera:

```
EXTERNAL ::= [UNIVERSAL 8] IMPLICIT SEQUENCE

{direct-reference          OBJECT IDENTIFIER OPTIONAL,
indirect-reference         INTEGER OPTIONAL,
data-value-descriptor      ObjectDescriptor OPTIONAL,
encoding                   CHOICE
  {single-ASN1-type        [0] ANY,
   octet-aligned           [1] IMPLICIT OCTET STRING,
   arbitrary               [2] IMPLICIT BIT STRING}}
```

34.5 Cuando no se utiliza la negociación de la capa de presentación de las reglas de codificación (por acuerdo previo de sintaxis de transferencia) para el valor de este EXTERNAL, estará presente el "direct-reference OBJECT IDENTIFIER". En este caso el identificador del conjunto de valores de datos es un identificador de objeto que referencia directamente a una sintaxis abstracta y rellena el campo del "direct-reference OBJECT IDENTIFIER" del "EXTERNAL". En este caso, el registro de sintaxis abstracta define también las reglas de codificación (sintaxis de transferencia) para el valor de datos y no se incluirá el "indirect-reference INTEGER".

34.6 Cuando se utiliza la negociación de la capa de presentación para el valor de este EXTERNAL, estará presente el "indirect-reference INTEGER". En este caso el identificador del conjunto de valores de datos es un entero que hace referencia a un caso de uso de una sintaxis abstracta. El entero se llama *identificador de contexto de presentación* y rellena el campo del "indirect-reference INTEGER" del "EXTERNAL". Si la negociación de la capa de presentación ha sido completada, el identificador de contexto de presentación también identifica las reglas de codificación (sintaxis de transferencia) para el valor de datos y el "direct-reference OBJECT IDENTIFIER" no estará incluido. Si la negociación de la capa de presentación no ha sido completada, se necesita también un valor de identificador de objeto que identifica las reglas de codificación (sintaxis de transferencia) usadas para la codificación. Cuando la negociación de la capa de presentación está en curso y cuando el elemento "direct-reference OBJECT IDENTIFIER" sea permitido para cursar tal valor, éste será identificado por un comentario asociado al uso de la notación "EXTERNAL", en otro caso el campo estará ausente.

*Nota 1* – El efecto de lo indicado en los § 34.5 y 34.6 es hacer obligatoria la presencia de al menos una de las "direct-reference" e "indirect-reference".

*Nota 2* – Ambas referencias están presentes durante la negociación de la capa de presentación mientras no haya concluido.

34.7 Si el valor de datos es el valor de un tipo de datos NSA.1 único, y si las reglas de codificación para este valor de datos son las mismas que para el tipo de datos "EXTERNAL" completo, la realización del envío se hará a través de cualquiera de las elecciones "Encoding":

single-ASN1-type
octect-aligned
arbitrary

como una opción de realización.

34.8 Si la codificación de los valores de datos, según la codificación negociada o acordada, es un número entero de octetos, la realización del envío utilizará cualquiera de las elecciones de "Encoding":

octet-aligned
arbitrary

como una opción de realización.

*Nota* – Un valor de datos, que es una serie de tipos NSA.1, y para el que la sintaxis de transferencia especifica una simple concatenación de las cadenas de octetos producidas al aplicar las reglas de codificación básicas NSA.1, es de esta categoría, y no de la del § 34.7.

34.9 Si la codificación del valor de datos, según la codificación acordada o negociada, no es un número entero de octetos, la elección "Encoding" será

arbitrary

34.10 Si la elección "Encoding" se hace como "single-NSA.1-type", el tipo NSA.1 reemplazará al "ANY", con un valor igual al valor de datos que se va a codificar.

*Nota* – La gama de valores que puede darse en un "ANY" está determinada por el registro del valor de identificador de objeto asociado a la "direct-reference", y/o al valor entero asociado a la "indirect-reference".

34.11 Si la elección "Encoding" se hace como "octet-aligned", el valor de datos estará codificado según la sintaxis de transferencia negociada o acordada, y los octetos resultantes formarán el valor de la octetstring.

34.12 Si la elección "Encoding" se hace como "arbitrary", el valor de datos será codificado según la sintaxis de transferencia negociada o acordada y el resultado formará un valor de la bitstring.

34.13 El rótulo será el definido en el § 34.4.

34.14 La notación de valor será la notación de valor del tipo definido en el § 34.4.

## 35 Tipo object descriptor (descriptor de objeto)

35.1 Este tipo se referenciará por el nombre

ObjectDescriptor

35.2 El tipo consiste en un texto legible por el hombre que sirve para describir un objeto de información. El texto no es una identificación inequívoca del objeto de información, si bien deberá ser poco habitual un mismo texto para objetos de información diferentes.

*Nota* – Se recomienda que una autoridad que asigne valores del tipo "OBJECT IDENTIFIER" a un objeto de información deberá también asignar valores del tipo "ObjectDescriptor" a ese objeto de información.

35.3 El tipo puede definirse, utilizando la notación NSA.1, de la forma siguiente:

```
ObjectDescriptor ::=
        [UNIVERSAL 7] IMPLICIT
        GraphicString
```

La "GraphicString" contiene el texto que describe el objeto de información.

35.4 El rótulo será el definido en el § 35.3.

35.5 La notación de valor será la notación de valor para la "GraphicString" definida en el § 37.3.

# SECCIÓN 4 – SUBTIPOS

## 36 Notación de subtipo

36.1 Un subtipo está definido por la notación por un tipo progenitor seguido de una especificación adecuada del subtipo. La notación de especificación del subtipo está compuesta de valores de conjuntos de subtipo. Los valores del subtipo se determinan según se especifica en el § 36.7, tomando la unión de todos los conjuntos de valores de subtipo.

36.2 La notación de subtipo no se utilizará para producir un subtipo sin valores.

36.3 La notación para un subtipo será "Subtype":

```
Subtype ::=
        ParentType SubtypeSpec |
        SET SizeConstraint OF Type |
        SEQUENCE SizeConstraint OF Type

ParentType ::= Type
```

36.4 Cuando la notación "SubtypeSpec" sigue a la notación "SelectionType", el tipo progenitor es el "SelectionType", no el "Type" en la notación "SelectionType".

36.5 Cuando la notación "SubtypeSpec" sigue a una notación tipo sequence-of o set-of, se aplica al "Type" en la notación sequence-of o set-of, no al tipo sequence-of o set-of.

*Nota* – Se utiliza la notación especial "SET SizeConstraint OF" y "SEQUENCE SizeConstraint OF" para proporcionar un mecanismo alternativo (que es más legible que la notación del caso general) para casos simples. Casos más complejos requieren el mecanismo general.

36.6 La notación para la especificación de subtipo será "SubtypeSpec":

```
SubtypeSpec ::=
        (SubtypeValueSet SubtypeValueSetList)
SubtypeList ::=
        " | "
        SubtypeValueSet
        SubtypeValueSetList |
        empty
```

36.7 Cada "SubtypeValueSet" especifica un número (con la posibilidad del cero) de valores del tipo progenitor, que están incluidos en el subtipo. Un valor del tipo progenitor es un valor del subtipo si y solamente si pertenece a uno o más conjuntos del valor subtipo. El subtipo está formado por el conjunto unión de valores que pertenecen a conjuntos de valores de subtipo.

36.8 Se proporciona un cierto número de diferentes formas de notación para "SubtypeValueSet" y "SubtypeConstraint", que se identifican a continuación. Su sintaxis y su semántica se definen en el § 37. Como se especifica en el § 37, y se resumen en el cuadro 7/X.208, algunas notaciones sólo pueden aplicarse a tipos progenitores particulares.

CUADRO 7/X.208

**Aplicabilidad de conjuntos de valores de subtipos**

| Tipo (o derivado del mismo por rotulación) | Valor único | Subtipo contenido | Gama de valores | Gama de tamaño | Limitaciones alfabeto | Subtipificación interna |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Boolean | / | / | x | x | x | x |
| Enteger | / | / | / | x | x | x |
| Enumerated | / | / | x | x | x | x |
| Real | / | / | / | x | x | x |
| Object Identifier | / | / | x | x | x | x |
| Bit String | / | / | x | / | x | x |
| Octet String | / | / | x | / | x | x |
| CharacterString Types | / | / | x | / | / | x |
| Sequence | / | / | x | x | x | / |
| Sequence-of | / | / | x | / | x | / |
| Set | / | / | x | x | x | / |
| Set-of | / | / | x | / | x | / |
| Any | / | / | x | x | x | x |
| Choice | / | / | x | x | x | / |

Subtype ValueSet ::=

SingleValue |
ContainedSubtype |
ValueRange |
PermittedAlphabet | SizeConstraint | InnerTypeConstraints

## 37 Conjuntos de valores de subtipo

### 37.1 *Single Value (Valor único)*

37.1.1 La notación "SingleValue" será:

SingleValue ::= Value

donde "Value" es la notación de valor para el tipo progenitor.

37.1.2 Un conjunto de valores "SingleValue" es el valor único del tipo progenitor especificado por "Value". Esta notación puede aplicarse a todos los tipos progenitores.

### 37.2 *Contained Subtype (Subtipo contenido)*

37.2.1 La notación "ContainedSubtype" será:

ContainedSubtype ::= INCLUDES Type

37.2.2 Un conjunto de valores "ContainedSubtype" consta de todos los valores del "Type" que ha de ser en sí mismo un subtipo del tipo progenitor. Esta notación puede ser aplicada a todos los tipos progenitores.

### 37.3 *Value Range (Gama de valores)*

37.3.1 La notación "ValueRange" será:

ValueRange ::= LowerEndpoint .. UpperEndpoint

37.3.2 Un conjunto de valores "ValueRange" consta de todos los valores en una gama de valores designados especificando los valores numéricos de los puntos extremos de la gama. Esta notación sólo puede aplicarse a tipos enteros, tipos reales y tipos derivados de dichos tipos por rotulación o subtipificación.

*Nota* – Con fines de subtipificación "PLUS-INFINITY" excede a todos los valores "NumericReal" y "MINUS-INFINITY" es menor que todos los valores "NumericReal".

37.3.3 Cada extremo final de la gama es cerrado (en cuyo caso ese punto extremo está incluido en el conjunto de valores) o abierto (en cuyo caso el punto extremo no está incluido). Cuando es abierto, la especificación del extremo final incluye un símbolo menor que ("<"):

LowerEndpoint ::= LowerEndValue | LowerEndValue <

UpperEndpoint ::= UpperEndValue | < UpperEndValue

37.3.4 Un punto extremo puede estar también sin especificar, en cuyo caso la gama se extiende en esta dirección tanto como el tipo progenitor lo permita:

LowerEndValue ::= Value | MIN

UpperEndValue ::= Value | MAX

### 37.4 *Size Constraint (Limitación de tamaño)*

37.4.1 La notación "SizeConstraint" será:

SizeConstraint ::= SIZE SubtypeSpec

37.4.2 Una "SizeConstraint" sólo puede aplicarse a tipos bitstring, tipos oftetstring, tipos characterstring, tipos set-of o tipos sequence-of, o tipos formados a partir de cualquiera de estos tipos por rotulación o subtipificación.

37.4.3 El "SubtypeSpec" especifica los valores enteros permitidos por la longitud de los números del conjunto de valores, y adopta la forma de cualquier especificación de subtipo que pueda ser aplicada al tipo progenitor siguiente:

INTEGER (0..MAX)

37.4.4 La unidad de medida depende del tipo progenitor, como sigue:

| **Type** | **Unit of measure** |
|---|---|
| bit string | bit |
| octet string | octet |
| character string | character |
| set-of | component value |
| sequence-of | component value |

37.5 *Permitted Alphabet*

37.5.1 La notación "PermittedAlphabet" será:

PermittedAlphabet ::= FROM SubtypeSpec

37.5.2 Un conjunto de valores "PermittedAlphabet" consta de todos los valores que pueden construirse utilizando un sub-alfabeto de la cadena progenitora. Esta notación sólo puede aplicarse a los tipos cadena de caracteres, o a los tipos formados a partir de ellos por rotulación o subtipificación.

37.5.3 El "SubtypeSpec" especifica los caracteres que pueden aparecer en la cadena de caracteres, y es una especificación de subtipo cualquiera que puede aplicarse al subtipo obtenido por la aplicación de la especificación de subtipo "SIZE(1)" al tipo progenitor.

37.6 *Subtipificación interna*

37.6.1 La notación para "InnerTypeConstraints" será:

InnerTypeConstraints ::=

WITH COMPONENT SingleTypeConstraint |
WITH COMPONENTS MultipleTypeConstraints

37.6.2 Una "InnerTypeConstraints" incluye en el conjunto de valores sólo aquellos valores que satisfagan una colección de restricciones sobre la presencia y/o los valores componentes del tipo progenitor. Un valor del tipo progenitor no pertenecerá a un subtipo a no ser que satisfaga todas las restricciones expresadas o implicadas (véase el § 37.6.6). Esta notación puede aplicarse a los tipos set-of, sequence-of, set, tipos sequence y choice, o tipos formados a partir de ellos por rotulación o subtipificación.

37.6.3 Para los tipos que están definidos en términos de un tipo único (interno) distinto (set-of, sequence-of y tipos derivados de ellos por rotulación o subtipificación), se proporciona una restricción que toma la forma de una especificación de valor de subtipo. La notación para esto es "SingleTypeConstraint":

SingleTypeConstraint ::= SubtypeSpec

El "SubtypeSpec" define un subtipo de un tipo único (interno) distinto. Un valor de tipo progenitor es un miembro del conjunto de valor de subtipo, si y solamente si cada valor interno pertenece a un subtipo obtenido al aplicar la "SubtypeSpec" al tipo interno.

37.6.4 Para los tipos que están definidos en términos de tipos múltiples internos y distintos (choise, set, sequence y tipos derivados de ellos por rotulación o subtipificación), se puede proporcionar un cierto número de restricciones para estos tipos internos. La notación para esto es "MultipleTypeConstraints":

MultipleTypeConstraints ::=

FullSpecification | PartialSpecification

FullSpecification ::= {TypeConstraints}

PartialSpecification ::= {..., TypeConstraints}

TypeConstraints ::=

NamedConstraint |
NamedConstraint, TypeConstraints

NamedConstraint ::= identifier Constraint | Constraint

37.6.5 "TypeConstraints" contiene una lista de limitaciones de los tipos componentes del tipo progenitor. En un tipo sequence las limitaciones deben aparecer en orden. El tipo interno al que se aplica la limitación se identifica por medio de su identificador, si tiene uno, o por su posición, en el caso de tipos sequence.

*Nota* – Cuando el tipo interno no tiene identificador, la notación puede ser ambigua.

37.6.6 "MultipleTypeConstraints" comprende una "FullSpecification" o una "PartialSpecification". Cuando se usa "FullSpecification" está implicada la restricción de presencia "ABSENT" en todos los tipos internos que no están explícitamente enumerados (véase el § 37.6.8) y cada tipo interno que no está marcado con "OPTIONAL" o "DEFAULT" en el tipo progenitor estará enumerado explícitamente. Cuando se emplea "PartialSpecification" no hay limitaciones implicadas, y cualquier tipo interno puede ser omitido de la lista.

37.6.7 Un tipo interno particular puede estar limitado en términos de su presencia (en valores del tipo progenitor), su valor, o de ambos. La notación es "Constraint":

Constraint ::= ValueConstraint PresenceConstraint

37.6.8 Una limitación del valor de un tipo interno se expresa por la notación "ValueConstraint":

ValueConstraint ::= SubtypeSpec | empty

La limitación se cumple por un valor del tipo progenitor si y solamente si el valor interno pertenece al subtipo especificado en "SubtypeSpec" aplicado al tipo interno.

37.6.9 Una limitación a la presencia de un tipo interno se expresará por medio de la notación "PresenceConstraint":

PresenceConstraint ::= PRESENT | ABSENT | empty | OPTIONAL

El significado de estas alternativas y las situaciones en las que son permitidas se definen en los § 37.6.9.1 al 37.6.9.3.

37.6.9.1 Si el tipo progenitor es sequence o set, un elemento tipo marcado con "OPTIONAL" puede ser restringido a estar "PRESENT" (en cuyo caso la limitación se cumple si y sólo si el valor del elemento correspondiente está presente) o a estar "ABSENT" (en cuyo caso la limitación se cumple únicamente si el valor del elemento correspondiente está ausente) o estar "OPTIONAL" (en cuyo caso no se impone una limitación ante la presencia del valor del elemento correspondiente).

37.6.9.2 Si el tipo progenitor es choice, un tipo componente puede ser restringido a estar "ABSENT", en cuyo caso la limitación se cumple si y sólo si el tipo componente correspondiente no se usa en el valor.

37.6.9.3 El significado de una "PresenceConstraint" vacía, depende de si se utiliza una "FullSpecification" o una "PartialSpecification":

a) en una "FullSpecification", esto es equivalente a una restricción de "PRESENT";

b) en una "PartialSpecification", no se impone ninguna restricción.

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

ANEXO A

(a la Recomendación X.208)

**La notación macro**

A.1 *Introducción*

La NSA.1 proporciona al usuario de la NSA.1 un mecanismo para definir una nueva notación con la que pueda luego construir y referenciar tipos NSA.1 o especificar valores de tipos. La nueva notación se define utilizando la notación "MacroDefinition". Una "MacroDefinition" especifica simultáneamente una nueva notación para construir o referenciar un tipo y también una nueva notación para especificar un valor (véase en el § I.3 un ejemplo ilustrativo del uso de la notación macro).

Con una "MacroDefinition" el usuario NSA.1 especifica la nueva notación por medio de un conjunto de producciones de manera similar a la de esta Recomendación. El redactor de la definición macro:

a) especifica la sintaxis completa que ha de utilizarse para definir todos los tipos admitidos por la macro; (se invoca esta especificación de sintaxis para el análisis sintáctivo en todas las ocaciones de aparición del nombre macro en la notación de tipo NSA.1); y

b) especifica la sintaxis completa que se usará para un valor de uno de estos tipos; (esta especificación de sintaxis se invoca para análisis sintáctico siempre que se espera un valor del tipo macro); y

b) especifica como valor de un tipo NSA.1 normalizado (de complejidad arbitraria), el tipo y valor resultantes para todos los casos de la notación de valor macro.

Un caso de la sintaxis definida por la notación macro puede contener instancias de tipos o valores (usando la notación NSA.1 normalizada). Estos tipos o valores (que aparecen en el uso de la notación macro) pueden ir asociados, durante el análisis sintáctico, con una **local type reference** o una **local value reference** por sentencias apropiadas en la definición macro. Es posible también incluir, dentro de la definición macro, asignaciones de tipo NSA.1 normalizadas. Estas asignaciones se activarán cuando la categoría sintáctica asociada se adapte a la del elemento o elementos en la situación de la nueva notación que se está analizando. Su tiempo de vida útil está limitado al del análisis.

Cuando se analiza un valor en la nueva notación, están disponibles las asignaciones efectuadas durante el análisis de la notación de tipo correspondiente. Tal análisis debe preceder lógicamente al análisis de cada caso de la notación de valor.

El tipo y valor resultantes de un caso de utilización de la notación de valor nueva están determinados por el valor (y el tipo del valor) asignado finalmente a la referencia valor local identificada por la palabra clave VALUE del elemento, de acuerdo con el tratamiento de la macrodefinición para la notación de tipo nuevo seguida por la notación de valor nuevo.

Cada "MacroDefinition" define una notación (una sintaxis) de definición de tipo y una notación (una sintaxis) de definición de valor. El tipo NSA.1 que se define por un caso de notación de tipo nuevo, puede, pero no necesariamente, depende del caso de la notación valor a la que el tipo está asociado. A este respecto, el uso de la notación de tipo nuevo es similar a CHOICE – el rótulo está indeterminado. Así en este caso la nueva notación no puede utilizarse en lugares donde se requiera un rótulo conocido, ni puede rotularse implícitamente.

A.2 *Ampliaciones a los elementos y juegos de caracteres NSA.1*

Los caracteres | y > se usan en la notación macro.

Se utilizan también los elementos especificados en las siguientes subcláusulas.

A.2.1 *Macroreference* Referenciamacro

Nombre del elemento – macroreference

Una "macroreference" constará de la secuencia de caracteres especificada para una "typereference" en el § 8.2 salvo en que todos los caracteres estarán en mayúsculas. Dentro de un módulo único, no se empleará a la vez la misma secuencia de caracteres para una typereference y una macroreference.

A.2.2 *Productionreference* Referenciaproducción

Nombre del elemento – productionreference

Una "productionreference" constará de la secuencia de caracteres especificada para una "typereference" en el § 8.2.

A.2.3 *Localtypereference* Referenciatipolocal

Nombre del elemento – localtypereference

Una "localtypereference" constará de la secuencia de caracteres especificados para una "typereference" en el § 8.2. Una "localtypereference" se utiliza como identificador para tipos que son reconocidos durante el análisis sintáctico de un caso del nuevo tipo o de una notación de valor.

A.2.4 *Localvaluereference* Referenciavalorlocal

Nombre del elemento – localvaluereference

Una "localvaluereference" constará de la secuencia de caracteres especificados para una "valuereference" en el § 8.2. Una "localvaluereference" se utiliza como identificador para valores que son reconocidos durante el análisis sintáctico de un caso del nuevo tipo o de una notación de valor.

A.2.5 *Elemento de alternación*

Nombre del elemento – " | "

Este elemento contendrá un único carácter |.

A.2.6 *Elemento finalizador de definición*

Nombre del elemento – >

Este elemento contendrá un único carácter >.

*Nota* – Este elemento < para el comienzo de las definiciones se define en el § 8.13.

A.2.7 *Elemento terminal sintáctico*

Nombre del elemento – astring

Una "astring" contendrá un número arbitrario (eventualmente cero) de caracteres, del juego de caracteres NSA.1 (véase el § 7) entrecomillados ". El carácter " se representará en una "astring" por un par de ".

*Nota* – El uso de la "astring" en la notación macro especifica la aparición, en el punto correspondiente de la sintaxis que se está analizando, de los caracteres incluidos entre comillas (").

CUADRO 8/X.208

**Secuencia especificada por ítems**

| Nombre del elemento | Cláusula de definición |
|---|---|
| "string" | Cualquier secuencia de caracteres |
| "identifier" | 8.3 – Identificadores |
| "number" | 8.8 – Números |
| "empty" | 8.7 – Vacío |

A.2.8 *Elementos palabras clave de categoría sintáctica*

Nombres de los elementos: "string"
"identifier"
"number"
"empty"

Los elementos con los nombres anteriores constarán (en la notación macro) de secuencias de caracteres en el nombre, excluyendo las comillas ("). Estos elementos se utilizan en la notación macro al especificar la aparición en un caso de la nueva notación, de ciertas secuencias de caracteres. Las secuencias en la nueva notación especificadas por cada elemento se dan en el cuadro 8/X.208, indicándose el apartado de esta Recomendación que define la secuencia de caracteres que aparecen en la nueva notación.

*Nota* – La notación macro no admite la distinción entre identificadores y referencias basada en el tipo de la letra inicial. Esto se debe a razones históricas.

A.2.9 *Elementos palabras clave adicionales*

Nombres de los elementos: MACRO
TYPE
NOTATION
VALUE
value
type

Los elementos con los nombres anteriores constarán de la secuencia de caracteres en el nombre.

Los elementos especificados en los § A.2.2 a § A.2.4 inclusive no serán una de las secuencias del § A.2.9, salvo cuando sean utilizados como se especifica a continuación.

Se utiliza la palabra clave "MACRO" para introducir una definición macro. Se utilizará la palabra clave "TYPE NOTATION" como nombre de la producción que define la notación del tipo nuevo. La palabra clave "VALUE NOTATION" se utilizará como nombre de la producción que define la notación del valor nuevo. La palabra clave "VALUE" se utilizará como la "localvaluereference" a la que se le asigna el valor resultante. La palabra clave "value" se utilizará para especificar que cada caso de la nueva notación contiene en ese punto, utilizando la notación normalizada NSA.1, algún valor de un tipo (especificado en la definición macro). La palabra clave "type" se utilizará para especificar que cada caso de nueva notación contiene en ese punto algún "Type", utilizando la notación normalizada NSA.1.

A.3 *Notación de definición macro*

A.3.1 Se definirá una macro empleando la notación "MacroDefinition":

```
MacroDefinition ::=
        macroreference
        MACRO
        "::="
        MacroSubstance

MacroSubstance ::=
        BEGIN MacroBody END |
        macroreference |
        Externalmacroreference

MacroBody ::=
        TypeProduction
        ValueProduction
        SupportingProductions

TypeProduction ::=
        TYPE NOTATION
        "::="
        MacroAlternativeList

ValueProduction ::=
        VALUE NOTATION
        "::="
        MacroAlternativeList

SupportingProductions ::=
        ProductionList |
        empty

ProductionList ::=
        Production |
        ProductionList Production

Production ::=
        productionreference
        "::="
        MacroAlternativeList

Externalmacroreference ::=
        modulereference . macroreference
```

*Nota* – El objeto es permitir que una definición macro pueda referenciar (es decir, utilizar) otras macros. El método que ha de emplearse para que la notación lo permita requiere ulterior estudio.

A.3.2 Si se elige la alternativa "macroreference" de "MacroSubstance", el módulo que contiene la definición macro:

a) contendrá otra definición macro que defina esta "macroreference"; o

b) contendrá la "macroreference" en sus "SymbolsImported".

A.3.3 Si se elige la alternativa "ExternalMacroReference" de "MacroSubstance", el módulo denominado "modulereference" contendrá otra definición macro que defina "macroreference". La definición asociada está entonces también asociada con la "macroreference" que se define.

A.3.4 La cadena de definiciones que pueden surgir de las aplicaciones repetidas de las reglas de los § A.3.2 a A.3.3 finalizará con una "MacroDefinition" que utilice la alternativa "BEGIN MacroBody END" siendo esa "MacroBody la que define la notación de valor y tipo de la macro que esta definiéndose.

A.3.5 Cada "productionreference" que aparezca en una "SymbolDefn" (véase el § A.3.9) figurará solamente una vez como primer elemento de una "Production".

A.3.6 Cada caso de la notación de tipo nuevo comenzará con la secuencia de caracteres "macroreference", seguida por una de las secuencias de caracteres referenciadas por "TYPE NOTATION" después de aplicar las producciones especificadas en la definición macro.

A.3.7 Cada caso de la notación de valor nuevo constará de una de las secuencias de caracteres referenciados por "VALUE NOTATION" después de aplicar las producciones especificadas en la definición macro.

A.3.8 La "MacroAlternativeList" en una producción especifica los conjuntos posibles de secuencias de caracteres referenciados por esa producción. Se especifica por:

```
MacroAlternativeList ::=
        MacroAlternative |
        MacroAlternativeList " | " MacroAlternative
```

El conjunto de secuencias de caracteres identificadas por la "MacroAlternativeList" está formado por todas las secuencias de caracteres referenciadas por cualquiera de las producciones "MacroAlternative" en la "MacroAlternativeList".

A.3.9 La notación para una "MacroAlternative" será:

```
MacroAlternative ::= SymbolList

SymbolList ::=
        SymbolElement                          |
        SymbolList SymbolElement

SymbolElement ::=
        SymbolDefn                             |
        EmbeddedDefinitions

SymbolDefn ::=
        astring                                |
        productionreference                    |
        "string"                               |
        "identifier"                           |
        "number"                               |
        "empty"                                |
        type                                   |
        type(localtypereference)               |
        value(MacroType)                       |
        value(localvaluereference MacroType)   |
        value(VALUE MacroType)

MacroType ::= localtypereference               |
        Type
```

*Nota* – En una macro, cualquier "MacroType" definido en esa macro puede aparecer en cualquier punto en que NSA.1 especifica un "Type".

Una "MacroAlternative" referencia todas las cadenas de caracteres que se forman tomando cualquiera de las cadenas de caracteres referenciadas por la primera "SymbolDefn" de la "SymbolList" seguidas de cualquiera de las cadenas de caracteres referenciadas por la segunda "SymbolDefn" de la "SymbolList" y así sucesivamente hasta la última "SymbolDefn" de la "SymbolList", inclusive.

*Nota* – Las "EmbeddedDefinitions" (si las hay) no juegan un papel directo en la determinación de las cadenas.

A.3.10 Una "astring" referencia la secuencia de caracteres de la "astring" sin el entrecomillado ".

A.3.11 Una "productionreference" referencia cualquier secuencia de caracteres especificada por la "Production" a la que identifica.

A.3.12 Las secuencias de caracteres referenciadas por las próximas cuatro alternativas para "SymbolDefinition" están especificadas en el cuadro 8/X.208.

*Nota* – Las secuencias de caracteres referenciados por la "string" deberían estar terminadas en un caso de la notación macro por la aparición de una secuencia referenciada por la "SymbolDefn" de la "SymbolList" siguiente.

A.3.13 Un "type" referencia cualquier secuencia de símbolos que forman una notación "Type", como se especifica en el § 12.1.

*Nota* – El "DefinedType" del § 12.1 puede contener en este caso una "localtypereference" que referencia un tipo definido en la notación macro.

A.3.14 Un "type(localtypereference)" referencia cualquier secuencia de símbolos que forma un "Type" como se especifica en § 12.1, pero además asigna ese tipo a la "localtypereference". Puede darse una asignación posterior a la misma "localtypereference".

A.3.15 Un "value(MacroType)" referencia cualquier secuencia de símbolos que forma una notación de "Value" (como se especifica en el § 12.7) para el tipo especificado por "MacroType".

A.3.16 Un "value(localvaluereferenceMacroType)" referencia cualquier secuencia de símbolos que forma una notación de "Value" (como se especifica en el § 12.7) para el tipo especificado por "MacroType", pero además asigna el valor especificado por la notación de valor al "localvaluereference". Puede darse una asignación posterior al "localvaluereference".

A.3.17 Un "value(VALUE MacroType)" referencia cualquier secuencia de símbolo que forma una notación de "Value" (como se especifica en el § 12.7) para el tipo especificado por "MacroType", pero además devuelve al valor como el valor especificado por la notación de valor. El tipo de valor devuelto es el tipo identificado por MacroType.

A.3.18 Se da precisamente una asignación a VALUE (como se especifica en los § A.3.17 o A.3.19) en el análisis de cualquier caso correcto de la nueva notación de valor.

A.3.19 La notación para una "EmbeddedDefinitions" será:

```
EmbeddedDefinitions ::=
        <EmbeddedDefinitionList>

EmbeddedDefinitionList ::=
        EmbeddedDefinition |
        EmbeddedDefinitionList
        EmbeddedDefinition

EmbeddedDefinition ::=
        LocalTypeassignment |
        LocalValueassignment

LocalTypeassignment ::=
        localtypereference
        "::="
        MacroType

LocalValueassignment ::=
        localvaluereference
        MacroType
        "::="
        MacroValue

MacroValue ::=
        Value |
        localvaluereference
```

La asignación de un "MacroType" a una "localtypereference" (o de un "MacroValue" a una "localvaluereference") dentro de "EmbeddedDefinitions" produce efecto durante el análisis sintáctico de un caso de la nueva notación en el momento en que se entran las "EmbeddedDefinitions", y persiste hasta que produce la redefinición de la "localtypereference" o "localvaluereference".

*Nota 1* – El uso de la "localtypereference" o "localvaluereference" asociada en cualquier punto de la "Alternative" implica suposiciones sobre la naturaleza del algoritmo de análisis. Tales suposiciones serían indicadas por un comentario. Por ejemplo, el uso de la "localtypereference" siguiendo textualmente a "EmbeddedDefinitions" implica el análisis de izquierda a derecha.

*Nota 2* – La "localvaluereference" "VALUE" puede asignarse a un valor ya sea por la construcción "value(VALUE MacroType)" o por una "EmbeddedDefinition". En ambos casos el valor es devuelto, como se especifica en el § A.3.17.

### A.4 *Uso de la nueva notación*

Siempre que una notación de "Type" (o "Value") sea requerida por esta Recomendación, se puede usar un caso de la notación de tipo (o notación de valor) definida por una macro siempre que la macro esté:

a) definida dentro del mismo módulo; o sea

b) importada al módulo, por medio de la aparición de la "macroreference" en el "SymbolsImported" del módulo.

Para permitir la última posibilidad, una "macroreference" puede aparecer como un "Symbol" en el § 9.1.

*Nota 1* – Esta ampliación a la notación normalizada NSA.1 no figura en el texto de la Recomendación.

*Nota 2* – Es posible construir módulos incluyendo secuencias de asignación de tipo y macrodefiniciones que hacen el análisis sintáctico del valor en valores DEFAULT arbitrariamente complejos.

## ANEXO B

(a la Recomendación X.208)

## Asignación por la ISO de valores de componentes OBJECT IDENTIFIER

B.1 Se especifican tres arcos desde el nodo raíz. La asignación de valores e identificadores, y la autoridad para la asignación de valores de componentes subsiguientes, es como sigue:

| Valor | Identificador | Autoridad para asignaciones subsiguientes |
|---|---|---|
| 0 | ccitt | CCITT |
| 1 | iso | ISO |
| 2 | conjuntamente-iso-ccitt | véase el anexo D |

*Nota* – El resto de este anexo concierne solamente a la asignación de valores por la ISO.

B.2 Cada uno de los identificadores "ccitt", "iso", y "conjuntamente-iso-ccitt", asignados anteriormente, puede utilizarse como una "NameForm".

B.3 Se especifican cuatro arcos desde el nodo identificado por "iso". La asignación de valores e identificadores es:

| Valor | Identificador | Autoridad para asignaciones subsiguientes |
|---|---|---|
| 0 | norma | Véase el § B.4 |
| 1 | autoridad-registro | Véase el § B.5 |
| 2 | organismo-miembro | Véase el § B.6 |
| 3 | organización-identificada | Véase el § B.7 |

Estos identificadores pueden ser usados como una "NameForm".

B.4 Los arcos situados debajo de "norma" tendrán cada uno el valor del número de una Norma internacional. Donde la Norma internacional es multiparte, habrá un arco adicional para el número de parte, a menos que esto esté explícitamente excluido en el texto de la Norma internacional. Los demás arcos tendrán los valores definidos en dicha Norma internacional.

*Nota* – Si una Norma internacional que no es multiparte atribuye identificadores de objeto, y después se convierte en una Norma internacional multiparte, continuará atribuyendo identificadores de objeto como si fuera una Norma internacional monoparte.

B.5 Los arcos situados debajo de "autoridad de registro" (registration authority) están reservados a un addéndum a esta Recomendación que progresará en el establecimiento de procedimientos para la identificación de Autoridades de registro ISA específicas.

B.6 Los arcos situados inmediatamente debajo de "organismo-miembro" (member-body) tendrán valores de un indicativo de país numérico de tres cifras, tal como se especifica en ISO 3166, que identifica el Organismo miembro de la ISO de ese país (véase la nota). La "NameForm" de un componente de identificador de objeto no se permite con esos identificadores. Los arcos situados debajo del "country code" no se definen en esta Recomendación.

*Nota* – La existencia de un indicativo de país en ISO 3166 no implica necesariamente que haya un Organismo miembro de la ISO que represente a ese país o que ese Organismo miembro de la ISO para dicho país administre un método para la asignación de componentes de identificador de objeto.

B.7 Los arcos situados inmediatamente debajo de "organización-identificada" (identified-organization) tendrán valores de un Designador de indicativo internacional (DII) atribuido por la Autoridad de registro para la ISO 6523 que identifica una organización emisora registrada específicamente por esa autoridad como atribuidora de componentes de identificador de objeto (véanse las notas 1 y 2). Los arcos situados inmediatamente debajo de DII tendrán valores de un "código de organización" (organization code) atribuido por la organización emisora de acuerdo con ISO 6523. Los arcos situados debajo de "código de organización" (organitation code) no se definen en esta Recomendación (véase la nota 3).

*Nota 1* – El requisito de que las organizaciones emisoras estén registradas por la Autoridad de registro para ISO 6523 como atribuidoras de códigos de organización para componentes de identificador de objeto asegura que solamente se atribuyan valores numéricos de acuerdo con esta Recomendación.

*Nota 2* – La declaración de que una organización emisora atribuye códigos de organización para códigos de componentes de identificador de objeto no excluye el uso de esos códigos para otros propósitos.

*Nota 3* – Se da por supuesto que las organizaciones identificadas por "código de organización" (organization code) definirán los arcos ulteriores de forma que se asegure la atribución única de valores.

*Nota 4* – El resultado de los indicado en el § B.7 es que cualquier organización puede obtener un código de organización emisora apropiada, y puede entonces asignar valores de OBJECT IDENTIFIER para sus propios fines con la seguridad de que esos valores no estarán en conflicto con valores asignados por otras organizaciones. De este modo, el fabricante podría, por ejemplo, asignar un OBJECT IDENTIFIER a sus propios formatos de información de su propiedad.

## ANEXO C

(a la Recomendación X.208)

### Asignación por el CCITT de valores de componentes de OBJECT IDENTIFIER

C.1 Se especifican tres arcos desde el nodo raíz. La asignación de valores e identificadores, y la autoridad para la asignación de valores de componentes subsiguientes, es como sigue:

| Valor | Identificador | Autoridad para asignaciones subsiguientes |
|---|---|---|
| 0 | ccitt | CCITT |
| 1 | iso | ISO |
| 2 | conjuntamente-iso-ccitt | Véase el anexo D |

*Nota* – El resto de este anexo concierne solamente a la asignación de valores por el CCITT.

C.2 Cada uno de los identificadores "ccitt", "iso" y "conjuntamente-iso-ccitt", asignados anteriormente, puede utilizarse, como una "NameForm".

C.3 Se especifican cuatro arcos desde el nodo identificado por "ccitt". La asignación de valores e identificadores es:

| Valor | Identificador | Autoridad para asignaciones subsiguientes |
|---|---|---|
| 0 | recomendación | Véase el § C.4 |
| 1 | cuestión | Véase el § C.5 |
| 2 | administración | Véase el § C.6 |
| 3 | operador-red | Véase el § C.7 |

Estos identificadores pueden ser usados como una "NameForm".

C.4 Los arcos situados debejo de "recomendación" tienen el valor de 1 a 26 con identificadores asignados de la a a la z. Los arcos situados debajo de éstos tienen los números de las Recomendaciones del CCITT de las series identificadas por la letra. Los arcos situados debajo de éstos se determinan según sea necesario por la Recomendación del CCITT. Los identificadores a a z pueden utilizarse como "NameForm".

C.5 Los arcos situados debajo de "cuestión" tienen valores correspondientes a las Comisiones de estudio del CCITT, calificadas por Periodos de estudios. El valor se calcula mediante la fórmula:

número de Comisión de estudio + (Periodo * 32)

donde "Periodo" tiene el valor 0 para 1984-1988, 1 para 1988-1992, etc., y el multiplicador 32 es decimal.

Los arcos situados debajo de cada Comisión de estudio tienen los valores correspondientes a las Cuestiones asignadas a dicha Comisión de estudio. Los arcos situados debajo de éstos están determinados como lo exija el Grupo (por ejemplo, Grupo de trabajo o Grupo del Relator especial) asignado al estudio de la Cuestión.

C.6 Los arcos situados debajo de "Administración" tienen los valores de los indicativos de país para datos IPD de la Recomendación X.121. Los arcos situados debajo de éstos se determinan como lo exija la Administración del país identificado por el IPD de la Recomendación X.121.

C.7 Los arcos situados debajo de "operador-red" tienen el valor de los códigos de identificación de redes de datos CIRD de la Recomendación X.121. Los arcos situados debajo de éstos están determinados como lo exija la Administración o empresa privada de explotación reconocida (EPER) identificada por el CIRD.

## ANEXO D

(a la Recomendación X.208)

### Asignación conjunta de valores de componentes de OBJECT IDENTIFIER

D.1 Se especifican tres arcos desde el nodo raíz. La asignación de valores e identificadores, y la autoridad para la asignación de valores de componentes subsiguientes es como sigue:

| Valor | Identificador | Autoridad para asignaciones subsiguientes |
|---|---|---|
| 0 | ccitt | CCITT |
| 1 | iso | ISO |
| 2 | conjuntamente-iso-ccitt | Ver a continuación |

*Nota* – El resto de este anexo concierne solamente a la asignación conjunta de valores por ISO-CCITT.

D.2 Cada uno de los identificadores "ccitt", "iso" y "conjuntamente-iso-ccitt", asignados anteriormente puede utilizarse como una "NameForm".

D.3 Los arcos situados debajo de "conjuntamente-iso-ccitt" "joint-iso-ccitt" tienen valores que están asignados y acordados de vez en cuando por la ISO y el CCITT para identificar sectores de actividad de normalización conjunta ISO-CCITT, de conformidad con los "Procedimientos para asignación de valores de componentes de identificador de objeto para uso conjunto ISO-CCITT" [1].

D.4 Los arcos situados debajo de cada arco identificado por el mecanismo definido en el § D.3 serán atribuidos de acuerdo con los mecanismos establecidos cuando se atribuye el arco.

*Nota* – Se espera que esto incluirá la delegación de autoridad para el acuerdo conjunto de los Relatores del CCITT y de la ISO para el ámbito conjunto de trabajo.

D.5 Las normas de la ISO y las Recomendaciones del CCITT iniciales en sectores de actividad conjunta ISO-CCITT requieren atribuir OBJECT IDENTIFIERS con anterioridad al establecimiento de los procedimientos del § D.3, y a partir de ahí proceder a la atribución de acuerdo con los anexos B y C. Los objetos de información codificados de esta forma por las normas de la ISO o Recomendaciones del CCITT no tendrán que cambiar sus OBJECT IDENTIFIERS cuando se establezcan los procedimientos del § D.3.

---

[1] La autoridad de registro para la asignación de valores de componentes de identificador de objeto para uso conjunto ISO-CCITT es el American National Standards Institute (ANSI), 1430 Broadway, New York, NY 10018, USA.

APÉNDICE I

(a la Recomendación X.208)

**Ejemplos y sugerencias**

Este apéndice contiene ejemplos del uso de la NSA.1 en la descripción de estructuras (ficticias) de datos. Contiene también sugerencias u orientaciones para el uso de las diferentes características de la NSA.1.

## I.1 *Ejemplos de un registro de personal*

Se ilustra el uso de la NSA.1 mediante un registro simple y ficticio de personal.

### I.1.1 *Descripción informal de un registro de personal*

A continuación se presenta la estructura de un registro de personal y su valor para un determinado individuo.

| | |
|---|---|
| Nombre: | John P. Smith |
| Título: | Director |
| Empleado número: | 51 |
| Fecha del contrato: | 17 septiembre 1971 |
| Nombre del cónyuge: | Mary T. Smith |
| Número de hijos: | 2 |
| Información hijo | |
| Nombre: | Ralph T. Smith |
| Fecha de nacimiento: | 11 noviembre 1957 |
| Información hijo | |
| Nombre: | Susan B. Jones |
| Fecha de nacimiento: | 17 julio 1959 |

### I.1.2 *Descripción NSA.1 de la estructura de registro*

A continuación se describe formalmente la estructura de cada registro personal utilizando la notación normalizada para tipos de datos.

```
PersonnelRecord ::= [APPLICATION 0] IMPLICIT SET
{                                   Name,
 title                              [0] VisibleString,
 number                             EmployeeNumber,
 dateOfHire                         [1] Date,
 nameOfSpouse                       [2] Name,
 children                           [3] IMPLICIT
                                    SEQUENCE OF
                                    ChildInformation
                                    DEFAULT {}  }

ChildInformation ::= SET
    {                               Name,
     dateOfBirth                    [0] Date}

Name ::= [APPLICATION 1] IMPLICIT SEQUENCE
{givenName                          VisibleString,
 initial                            VisibleString,
 familyName                         VisibleString}

EmployeeNumber ::= [APPLICATION 2] IMPLICIT INTEGER

Date ::= [APPLICATION 3] IMPLICIT VisibleString-- YYYYMMDD
```

Este ejemplo ilustra un aspecto del análisis de la NSA.1. La construcción sintáctica "DEFAULT" sólo puede aplicarse a un elemento de una "SEQUENCE" o un "SET", no puede aplicarse a un elemento de una "SEQUENCE OF". Así pues el "DEFAULT {}" en "PersonnelRecord" se aplica a "children", no a "ChildInformation".

### I.1.3 *Descripción NSA.1 de un valor de registro*

Se describe formalmente a continuación el valor del registro de personal de John Smith utilizando la notación normalizada para valores de datos.

```
{                                {givenName "John",initial "P",familyName "Smith"}
 title                           "Director"
 number                          51
 dataOfHire                      "19710917"
 nameOfSpouse                    {givenName "Mary",initial "T",familyName "Smith"}
 children
   {{{ givenName "Ralph",initial "T",familyName "Smith"}
       dateOfBirth "19571111"}
       {{givenName "Susan",initial "B",familyName "Jones"}
       dateOfBirth "19590717"}}}
```

## I.2 *Directrices para la utilización de la notación*

Los tipos de datos y la notación formal definidos en la presente Recomendación son flexibles, permitiendo elaborar una amplia variedad de protocolos diseñados para utilizarlos. Esta flexibilidad, sin embargo, puede llevar a veces a confusión especialmente cuando la notación se utiliza por primera vez. Este anexo procura minimizar la confusión dando directrices y ejemplos para el empleo de la notación. Se ofrecen una o más directrices de uso para cada uno de los tipos de datos incorporados. Los tipos cadena de caracteres (por ejemplo, VisibleString) y los tipos definidos en la sección 3 no se tratan aquí.

### I.2.1 *Boolean*

I.2.1.1 Se utilizará un tipo boolean para modelar los valores de una variable lógica (es decir, de dos estados), por ejemplo, la respuesta a una pregunta del tipo "si" o "no".

*Ejemplo:*

```
Employed ::= BOOLEAN
```

I.2.1.2 Al asignar un nombre de referencia a un tipo boolean, se elegirá uno que describa el estado **verdadero**.

*Ejemplo:*

```
Married ::= BOOLEAN

not

MaritalStatus ::= BOOLEAN
```

Véase también el § I.2.3.2

### I.2.2 *Integer*

I.2.2.1 Se utilizará un tipo integer para modelar los valores (a todos los fines prácticos, sin limitación de magnitud) de una variable cardinal o entera.

*Ejemplo:*

```
CheckingAccountBalance ::= INTEGER
  -- en céntimos; negativo significa saldo deudor
```

I.2.2.2 Se definirán los valores máximo y mínimo admitidos de un tipo integer como valores diferenciales

*Ejemplo:*

```
DayOfTheMonth ::= INTEGER {first(1),last(31)}
```

I.2.3 *Enumerated*

I.2.3.1 Se utilizará un tipo enumerated con valores diferenciados para modelar los valores de una variable con tres o más estados. Se asignarán valores a partir de cero si la única restricción es la claridad.

*Ejemplo:*

```
DayOfTheWeek ::= ENUMERATED
  {sunday(0),monday(1),tuesday(2),wednesday(3),thursday(4),friday(5),saturday(6)}
```

I.2.3.2 Se utilizará un tipo enumerated para modelar los valores de una variable que tiene en ese momento dos estados pero que puede tener más estados en una futura versión del protocolo.

*Ejemplo:*

```
MaritalStatus ::= ENUMERATED {single(0),married(1)}
```

en anticipación a

```
MaritalStatus ::= ENUMERATED {single(0),married(1),widowed(2)}
```

I.2.4 *Real*

I.2.4.1 Se utilizará un tipo real para modelar un número aproximado.

*Ejemplo:*

```
AngleInRadians ::= REAL
pi REAL ::= {3141592653589793238462643383279, 10, -30}
```

I.2.5 *Bit string*

I.2.5.1 Se utilizará un tipo bit string para modelar datos binarios cuyo formato y longitud no están especificados, o lo están en alguna otra parte y cuya longitud en bits no es necesariamente un múltiplo de ocho.

*Ejemplo:*

```
G3FacsimilePage ::= BIT STRING
  -- una secuencia de bits conforme con el CCITT
  -- Recomendación T.4.
```

I.2.5.2 Se definirán el primer y último bit significativos de una cadena de bits de longitud fija como bits diferenciados.

*Ejemplo:*

```
Nibble ::= BIT STRING {first(0),last(3)}
```

I.2.5.3 Se utilizará un tipo bit string para modelar los valores de una **bit map** (correspondencia de bits), colección ordenada de variables lógicas que indica si una condición particular se cumple para cada colección de objetos correspondientemente ordenada.

*Ejemplo:*

```
SunnyDaysOfTheMonth ::= BIT STRING {first(1),last(31)}
  -- El día i fue soleado si y sólo si el bit i es uno
```

I.2.5.4 Se utilizará un tipo bit string con valores diferenciados para modelar los valores de una colección de variables lógicas relacionadas.

*Ejemplo:*

```
PersonalStatus ::= BIT STRING
  {casado(0),empleado(1),veterano(2),titulado(3)}
```

I.2.6 *Octet string*

I.2.6.1 Se utilizará un tipo octet string para modelar datos binarios cuyo formato y longitud no están especificados, o están especificados en alguna otra parte, y cuya longitud en bits es un múltiple de ocho.

*Ejemplo:*

```
G4FacsimileImage ::= OCTET STRING
  -- una secuencia de octetos de acuerdo con
  -- Recomendaciones T.5 y T.6 del CCITT
```

I.2.6.2 Se utilizará un tipo character string con preferencia a un tipo octet string cuando se disponga de uno apropiado.

*Ejemplo:*

```
Surname ::= PrintableString
```

I.2.6.3 Se utilizará un tipo octet string para modelar cualquier cadena de información que no pueda modelarse utilizando uno de los tipos de cadena de caracteres. Se han de especificar el repertorio de caracteres y su codificación en octetos.

*Ejemplo:*

```
PackedBCDString ::= OCTET STRING
  -- las cifras 0 a 9, dos cifras por octeto
  -- cada cifra codificada de 0000 a 1001
  -- 1111₂ se utiliza para relleno
```

I.2.7 *Null*

Se utilizará un tipo null para indicar la ausencia efectiva de un elemento de la secuencia.

*Ejemplo:*

```
PatientIdentifier ::= SEQUENCE
 {name                    VisibleString,
  roomNumber              CHOICE
          {INTEGER,
          NULL -- if an out-patient --}}
```

*Nota* – La utilización "OPTIONAL" proporciona una facilidad equivalente.

I.2.8 *Sequence y sequence-of*

I.2.8.1 Se utilizará un tipo sequence-of para modelar una colección de variables del mismo tipo, de número elevado o impredecible, y cuyo orden sea significativo.

*Ejemplo:*

```
NamesOfMemberNations ::= SEQUENCE OF VisibleString
  -- en el orden de su incorporación
```

I.2.8.2 Se utilizará un tipo sequence para modelar una colección de variables del mismo tipo, de número conocido y pequeño, y cuyo orden es significativo, siempre que sea poco probable que la constitución de la colección cambie de una versión del protocolo a la siguiente.

*Ejemplo:*

```
NamesOfOfficers ::= SEQUENCE
{president                VisibleString,

 vicePresident            VisibleString,

 secretary                VisibleString}
```

I.2.8.3 Se utilizará un tipo sequence para modelar una colección de variables de tipos diferentes, de número conocido y pequeño, y cuyo orden es significativo, siempre que sea poco probable que la constitución de la colección cambie de una versión de protocolo a la siguiente.

*Ejemplo:*

```
Credentials ::= SEQUENCE
 {userName                VisibleString,
  password                VisibleString,
  accountNumber           INTEGER}
```

I.2.8.4 Si los elementos de un tipo sequence son de diversos tipos pero su número es fijo, se deberá asignar a cada elemento un nombre de referencia cuya finalidad no pueda deducirse claramente de su tipo.

*Ejemplo:*

```
File ::= SEQUENCE
 {                          ContentType,
  other                     FileAttributes,
  content                   ANY}
```

Véanse también los § I.2.5.3, § I.2.5.4, y § I.2.7.

## I.2.9 *Set*

I.2.9.1 Se utilizará un tipo set para modelar una colección de variables cuyo número es conocido y pequeño y cuyo orden no es significativo. Se identificará cada variable con un rótulo específico del contexto.

*Ejemplo:*

```
UserName ::= SET
 {personalName              [0] IMPLICIT VisibleString,
  organisationName          [1] IMPLICIT VisibleString,
  countryName               [2] IMPLICIT VisibleString}
```

I.2.9.2 Se utilizará un tipo set con "OPTIONAL" para modelar una colección de variables que es un subconjunto (adecuado o inadecuado) de otra colección de variables de número conocido y razonablemente pequeño y cuyo orden no es significativo. Se identificará cada variable con un rótulo específico del contexto.

*Ejemplo:*

```
UserName ::= SET
 {personalName              [0] IMPLICIT VisibleString,
  organisationName          [1] IMPLICIT VisibleString OPTIONAL
    -- defaults to that of the local organisation --,

  countryName               [2] IMPLICIT VisibleString OPTIONAL
    -- por defecto el de la región --}
```

I.2.9.3 Se utilizará un tipo set para modelar una colección de variables cuya constitución pueda presumiblemente cambiar de una versión del protocolo a la siguiente. Se identificará cada variable rotulándola específicamente según el contexto.

*Ejemplo:*

```
UserName ::= SET
 {personalName              [0] IMPLICIT VisibleString,
  organisationName          [1] IMPLICIT VisibleString OPTIONAL
    -- defaults to that of the local organisation --,

  countryName               [2] IMPLICIT VisibleString OPTIONAL
    -- por defecto el de la región
    -- otros atributos opcionales para ulterior estudio --}
```

I.2.9.4 Si el tipo set tiene un número fijo de miembros, se tendrá que asignar a cada miembro un nombre de referencia cuya finalidad no pueda deducirse claramente de su tipo.

*Ejemplo:*

```
FileAttributes ::= SET
 {owner                     [0] IMPLICIT UserName,
  sizeOfContentInOctets     [1] IMPLICIT INTEGER,
                            [2] IMPLICIT AccessControls,
  ...}
```

I.2.9.5 Se utilizará un tipo set para modelar una colección de variables cuyos tipos son los mismos y cuyo orden no es significativo.

*Ejemplo:*

```
Keywords ::= SET OF VisibleString -- en orden arbitrario
```

Véanse también los § I.2.5.4 y § I.2.10.3.

## I.2.10 *Tagged*

I.2.10.1 Se utilizará un tipo tagged universal para definir en esta Recomendación solamente, un tipo de datos, generalmente útil, con independencia de la aplicación, que deben ser diferenciables (por medio de su representación) de los demás tipos de datos.

*Ejemplo:*

```
EncryptionKey ::= [UNIVERSAL 30] IMPLICIT OCTET STRING
-- siete octetos
```

I.2.10.2 Se utilizará un tipo tagged de aplicación amplia para definir un tipo de datos que se utiliza de una manera amplia y dispersa en el contexto de una presentación particular y que debe distinguirse (mediante su representación) de los demás tipos de datos utilizados en el contexto de presentación.

*Ejemplo:*

```
FileName ::= [APPLICATION 8] IMPLICIT SEQUENCE
 {directoryName              VisibleString,
  directoryRelativeFileName VisibleString}
```

I.2.10.3 Se utilizarán tagged específicos del contexto para distinguir los miembros de un conjunto. Se asignarán rótulos numéricos empezando desde el cero si su única limitación es la distinguibilidad.

*Ejemplo:*

```
CustomerRecord ::= SET
 {name                       [0] IMPLICIT VisibleString,
  mailingAddress             [1] IMPLICIT VisibleString,
  accountNumber              [2] IMPLICIT INTEGER,
  balanceDue                 [3] IMPLICIT INTEGER -- in cents --}
```

I.2.10.4 Cuando un miembro determinado de un conjunto ha sido rotulado con aplicación amplia, no es necesario utilizar otro rótulo específico del contexto a no ser que se requiera por razones de distinguibilidad (o pueda serlo en el futuro). Cuando un miembro del conjunto ha sido rotulado con carácter universal debe utilizarse otro rótulo específico del contexto.

*Ejemplo:*

```
ProductRecord ::= SET
 {                           UniformCode,
  description                [0] IMPLICIT VisibleString,
  inventoryNo                [1] IMPLICIT INTEGER,
  inventoryLevel             [2] IMPLICIT INTEGER}

UniformCode ::= [APPLICATION 13] IMPLICIT INTEGER
```

I.2.10.5 Se utilizarán tipos tagged específicos del contexto para distinguir las alternativas de una CHOICE. Se asignarán rótulos numéricos empezando a partir de cero si su única limitación es la distinguibilidad.

*Ejemplo:*

```
CustomerAttribute ::= CHOICE
 {name                [0] IMPLICIT VisibleString,
  mailingAddress      [1] IMPLICIT VisibleString,
  accountNumber       [2] IMPLICIT INTEGER,
  balanceDue          [3] IMPLICIT INTEGER -- in cents --}
```

I.2.10.6 Cuando se ha definido una alternativa determinada de CHOICE utilizando un tipo tagged de aplicación amplia, no es necesario utilizar otro rótulo específico del contexto a no ser que se requiera por razones de distinguibilidad (o pueda serlo en el futuro).

*Ejemplo:*

```
ProductDesignator ::= CHOICE
 {                    UniformCode,
  description         [0] IMPLICIT VisibleString,
  inventoryNo         [1] IMPLICIT INTEGER}

UniformCode ::= [APPLICATION 13] IMPLICIT INTEGER
```

I.2.10.7 Cuando se ha rotulado con carácter universal una determinada alternativa CHOICE deberá utilizarse otro rótulo específico del contexto, a no ser que la elección tenga por fin proporcionar más de un tipo universal.

*Ejemplo:*

```
CustomerIdentifier ::= CHOICE
 {name                VisibleString,
  number              INTEGER}
```

I.2.10.8 Se utilizará un tipo tagged de uso privado para definir un tipo de datos que se vaya a utilizar dentro de una organización o país determinado y que deba ser distinguible (por medio de su representación) de los demás tipos de datos utilizados por dicha organización o país.

*Ejemplo:*

```
AcmeBadgeNumber ::= [PRIVATE 2] IMPLICIT INTEGER
```

I.2.10.9 En estas directrices se ha utilizando la rotulación implícita en los ejemplos en que está autorizado hacerlo. Dependiendo de las reglas de codificación, esto da como resultado una representación compacta, muy conveniente en algunas aplicaciones. En otras aplicaciones, la compacidad puede ser menos importante que, por ejemplo, la aptitud para verificar los tipos. En el último caso, se utilizará la rotulación explícita.

Véanse también los § I.2.9.1, § I.2.9.2, § I.2.11.1 y § I.2.11.2.

### I.2.11 *Choice*

I.2.11.1 Se utilizará CHOICE para modelar una variable seleccionada de una colección de variables cuyo número es conocido y reducido. Se identificará cada variable posible rotulándola explícitamente según el contexto.

*Ejemplo:*

```
FileIdentifier ::= CHOICE
 {relativeName        [0] IMPLICIT VisibleString,
     -- name of file (for example, "MarchProgressReport")

  absoluteName        [1] IMPLICIT VisibleString,
     -- name of file and containing directory
     -- (for example, "<Williams>MarchProgressReport")

  serialNumber        [2] IMPLICIT INTEGER
     -- system-assigned identifier for file --}
```

I.2.11.2 Se utilizará CHOICE para modelar una variable seleccionada de una colección de variables cuya constitución vaya a cambiar probablemente de una versión del protocolo a la siguiente. Se identificará cada variable posible rotulándola específicamente según el contexto.

*Ejemplo:*

```
FileIdentifier ::= CHOICE
 {relativeName              [0] IMPLICIT VisibleString,
     -- name of file (for example, "MarchProgressReport")

  absoluteName              [1] IMPLICIT VisibleString,
     -- name of file and containing directory
     -- (for example, "<Williams>MarchProgressReport")
  -- other forms of file identifiers are for further study --}
```

I.2.11.3 Se asignará un nombre de referencia a cada alternativa cuya finalidad no puede deducirse claramente de su tipo.

*Ejemplo:*

```
FileIdentifier ::= CHOICE
 {relativeName              [0] IMPLICIT VisibleString,
     -- name of file (for example, "MarchProgressReport")

  absoluteName              [1] IMPLICIT VisibleString,
     -- names of file and containing directory
     -- (for example, "<Williams>MarchProgressReport")

                            [2] IMPLICIT SerialNumber
     -- system-assigned identifier for file --}
```

I.2.11.4 Cuando la rotulación implícita sea la norma para una determinada aplicación de esta Recomendación se utilizará una CHOICE de un solo tipo cuando se haya previsto la posibilidad de permitir más de un tipo en el futuro. Esto excluye la posibilidad de que se produzca la rotulación implícita, y facilita de este modo la transición.

*Ejemplo:*

```
Greeting ::= [APPLICATION 12] CHOICE
                            {VisibleString}
```

en anticipación de:

```
Greeting ::= [APPLICATION 12] CHOICE
                            {VisibleString,
                            Voice}
```

I.2.12 *Tipo selection*

I.2.12.1 Se utilizará un tipo selection para modelar una variable cuyo tipo sea el de una determinada alternativa de una CHOICE definida anteriormente.

I.2.12.2 Considérese la definición:

```
FileAttribute ::= CHOICE
{date-last-used             INTEGER,
 file-name                  VisibleString}
```

entonces es posible la siguiente definición:

```
CurrentAttributes ::= SEQUENCE
{date-last-used             <FileAttribute,
 file-name                  <FileAttribute}
```

con una notación de valor posible de

```
{date-last-used 27
 file-name "PROGRAM"}
```

También es posible la siguiente definición:

```
AttributeList ::= SEQUENCE
{first-attribute date-last-used   <FileAttribute,
 second-attribute file-name   <FileAttribute}
```

con una notación de valor posible de

```
{first-attribute 27,
 second-attribute "PROGRAM"}
```

I.2.13 *Any*

I.2.13.1 Se utilizará un tipo any para modelar una variable cuyo tipo no se ha especificado o lo ha sido en otra parte utilizando NSA.1.

*Ejemplo:*

```
MessageContents ::= ANY
  -- un elemento de datos cuyo tipo se ha especificado
  -- fuera de esta Recomendación utilizando la notación NSA.1.
```

I.2.14 *External*

I.2.14.1 Se utilizará un tipo external para modelar una variable cuyo tipo no se ha especificado, o lo ha sido en otra parte sin limitación en la notación utilizada para especificar el tipo.

*Ejemplo:*

```
FileContents ::= EXTERNAL

DocumentList ::= SEQUENCE OF EXTERNAL
```

I.3 *Ejemplo de empleo de la notación macro*

Supóngase que se desea hacer una notación para la definición de tipo de la forma:

PAIR TYPEX = .... TYPEY = ....

con una notación del valor correspondiente que admita

(X = ----, Y = ----)

El .... y el ---- se refieren a cualquier tipo NSA.1 y al valor correspondiente, respectivamente.

Esta notación de tipo macro podría utilizarse para definir tipos de valores de la forma siguiente:

```
T1 ::= PAIR
        TYPEX = INTEGER
        TYPEY = BOOLEAN

T2 ::= PAIR
        TYPEX = VisibleString
        TYPEY = T1
```

Entonces un valor de tipo T1 podría ser:

(X = 3, Y = TRUE)

y un valor de tipo T2 podría ser:

(X = "Name", Y = (X = 4, Y = FALSE))

La siguiente definición macro podría utilizarse para establecer esta nueva notación, como una ampliación de la NSA.1 básica:

```
PAIR
MACRO ::= BEGIN
TYPE NOTATION ::=
        "TYPEX"
        "="
        type (Local-type-1)
          -- Expects any ASN.1 type and assigns it
          -- to the variable Local-type-1;
        "TYPEY"
        "="
        type (Local-type-2)
          -- Expects a second ASN.1 type and assigns
          -- it to the variable Local-type-2;

VALUE NOTATION ::=
        "("
        "X"
        "="
        value (Local-value-1 Local-type-1)
          -- Expects a value for the type in
          -- Local-type-1, and assigns it
          -- to the variable Local-value-1;
        ","
        "Y"
        "="
        value (Local-value-2 Local-type-2)
          -- Expects a value for the type in
          -- Local-type-2 and assigns it
          -- to the variable Local-value-2;
        <VALUE SEQUENCE {Local-type-1, Local-type-2}
          ::= {Local-value-1, Local-value-2}>
        -- This "embedded definition" returns
        -- the final value as the value
        -- of a sequence of the two types.
        ")"
END
```

En este ejemplo, el tipo básico NSA.1 del valor devuelto es independiente de la instancia real de la notación de valor, pero depende de la instancia de la notación de tipo que se utilice. En otros casos, puede estar plenamente determinado por la definición macro, o puede depender de la instancia de la notación de valor que se utilice. Nótese sin embargo, que en todos los casos es la producción "VALUE NOTATION" la que debe examinarse para determinar el tipo de valor devuelto. La producción "TYPE NOTATION" simplemente define la sintaxis para la definición de tipo, y establecer el valor inicial de las variables locales que deben utilizarse al analizar una instancia de la notación de valor.

## I.4 *Utilización durante la identificación de sintaxis abstractas*

I.4.1 El uso del servicio de presentación (Recomendación X.216) requiere la especificación de valores denominados valores de datos de presentación y el agrupamiento de dichos valores de datos de presentación en conjuntos que se denominan sintaxis abstractas. Cada uno de estos conjuntos recibe un nombre de sintaxis abstracta como identificador de objeto tipo NSA.1.

I.4.2 Puede utilizarse la notación NSA.1 como un instrumento general en la especificación de los valores de datos de presentación y su agrupamiento en sintaxis abstractas denominadas.

I.4.3 En el uso más sencillo, existe un tipo NSA.1 único, de manera que cada valor de datos de presentación en la sintaxis abstracta denominada es un valor de dicho tipo NSA.1. Este tipo normalmente será un tipo CHOICE y cada valor de datos de presentación será un tipo alternativo de este tipo CHOICE. En este caso se recomienda que se utilice la notación modular NSA.1 para contener dicho tipo CHOICE como el primer tipo definido, seguido por la definición de aquellos tipos (no universales) a que se hizo referencia directa o indirectamente por este tipo CHOICE.

*Nota* – No se tiene el propósito de excluir las referencias a los tipos definidos en otros módulos.

I.4.4 A continuación se facilita un ejemplo de texto que podría aparecer en una aplicación normal. El final del ejemplo se identifica por la frase "END OF EXAMPLE" para evitar confusiones.

*Ejemplo:*

```
ISOxxxx-yyyy DEFINITIONS ::=
BEGIN
PDU ::= CHOICE
    {connect-pdu      ...,
     data-pdu      CHOICE
                {  ...,
               ...}     ,
    ...             }
...
END
```

Esta norma internacional asigna el valor de identificador de objetos NSA.1

{iso standard xxxx abstract-syntax (1)}

como un nombre de sintaxis abstracta para el conjunto de valores de datos de presentación, cada uno de los cuales es un valor del tipo NSA.1 "ISOxxxx-yyyy.PDU".

El valor descriptor de objeto NSA.1 correspondiente, será:

"....."

Los valores del identificador de objeto y del descriptor de objeto NSA.1:

{joint-iso-ccitt asn1 (1) basic-encoding (1)}

y

"Basic Encoding of a single ASN.1 type"

(asignados a un objeto de información en la Recomendación X.209) pueden utilizarse como nombre de sintaxis de transferencia con este nombre de sintaxis abstracta.

END OF EXAMPLE

I.4.5 La norma puede además admitir la sintaxis de transferencia que se obtiene aplicando:

{joint-iso-ccitt asn1 (1) basic-encoding (1)}

obligatoria para esta sintaxis abstracta.

## I.5 *Subtipos*

I.5.1 Para limitar los valores de un tipo existente, se utilizarán los subtipos que se admitan en una situación particular.

*Ejemplo:*

```
AtomicNumber ::= INTEGER (1..104)

TouchToneString ::= IA5String (FROM
                              ("0"|"1"|"2"|"3"|"4"|"5"|"6"|
                              "7"|"8"|"9"|"*"|"#")|
                              SIZE (1..63))

ParameterList ::= SET SIZE (0..63) OF Parameter

SmallPrime ::= INTEGER (2|3|5|7|11|13|17|19|23|29)
```

I.5.2 Cuando dos o más tipos relacionados tengan puntos significativos en común, se considerará la definición explícita de su progenitor común como un tipo y se utilizará la subtipificación para los tipos individuales. Este enfoque permite aclarar la relación y los puntos en común, a la vez que alienta (aunque no obliga) a que continúe esta práctica conforme evolucionan los tipos. Así, facilita el uso de los enfoques de realización práctica común para el tratamiento de valores de estos tipos.

*Ejemplo:*

```
Envelope ::= SET {typeA TypeA,
                  typeB TypeB OPTIONAL,
                  typeC TypeC OPTIONAL}
                  -- the common parent

ABEnvelope ::= Envelope (WITH COMPONENTS
                  {...,
                   typeB PRESENT, typeC ABSENT})
                  -- where typeB must always
                  -- appear and typeC must not

ACEnvelope ::= Envelope (WITH COMPONENTS
                  {...,
                   typeB ABSENT, typeC PRESENT})
                  -- where typeC must always
                  -- appear and typeB must not
```

Las últimas definiciones pueden expresarse, en forma alternativa, como:

```
ABEnvelope ::= Envelope (WITH COMPONENTS {typeA,typeB})

ACEnvelope ::= Envelope (WITH COMPONENTS {typeA,typeC})
```

La elección entre las alternativas debe basarse en factores tales como el número de componentes en el tipo progenitor, y el número de aquéllos que son facultativos, el grado de las diferencias entre los tipos individuales y la posibilidad de una estrategia de evolución.

I.5.3 Se utilizará la subtipificación para definir parcialmente un valor, por ejemplo, una unidad de datos de protocolo que será sometida a una prueba de conformidad, cuando la prueba afecte únicamente a algunos de los componentes de la UDP.

*Ejemplo:*

Dado que:

```
PDU ::= SET
                  {alpha    [0]  INTEGER,
                   beta     [1]  IA5String OPTIONAL,
                   gamma    [2]  SEQUENCE OF Parameter,
                   delta    [3]  BOOLEAN}
```

cuando se componga una prueba que requiera que Boolean sea falso e integer negativo, escríbase:

```
TestPDU ::= PDU (WITH COMPONENTS
                  {...,
                   delta (FALSE),
                   alpha (MIN...<0)})
```

y si además debe estar presente cadena AI5 (IA5String), beta, con una longitud de 5 ó 12 caracteres, escríbase:

```
FurtherTestPDU ::= TestPDU (WITH COMPONENTS
                  {...,
                   beta (SIZE (5|12)) PRESENT})
```

I.5.4 Si se ha definido un datatype para propósito general, como SEQUENCE OF, se utilizará la subtipificación para definir un subtipo restringido del tipo general:

*Ejemplo:*

```
Text-block ::= SEQUENCE OF VisibleString
Address ::= Text-block
                    (SIZE (1..6) |
                    WITH COMPONENT (SIZE(1..32)))
```

I.5.5 Para formar nuevos subtipos a partir de los subtipos existentes, se utilizarán subtipos contenidos:

*Ejemplo:*

```
Months ::= ENUMERATED {
                    january (1),
                    february (2),
                    march (3),
                    april (4),
                    may (5),
                    june (6),
                    july (7),
                    august (8),
                    september (9),
                    october (10),
                    november (11),
                    december (12)}

First-quarter ::= Months (
                    january |
                    february |
                    march)

Second-quarter ::= Months (
                    april |
                    may |
                    june)

Third-quarter ::= Months (
                    july |
                    august |
                    september)

Fourth-quarter ::= Months (
                    october |
                    november |
                    december)

First-half ::= Months (
                    INCLUDES First-quarter |
                    INCLUDES Second-quarter)

Second-half ::= Months (
                    INCLUDES Third-quarter |
                    INCLUDES Fourth-quarter )
```

APÉNDICE II

(a la Recomendación X.208)

**Resumen de la notación NSA.1**

En el § 8 se definen los elementos siguientes:

| | | |
|---|---|---|
| typereference | INTEGER | BEGIN |
| identifier | BIT | END |
| valuereference | STRING | DEFINITIONS |
| modulereference | OCTET | EXPLICIT |
| comment | NULL | ENUMERATED |
| empty | SEQUENCE | EXPORTS |
| number | OF | IMPORTS |
| bstring | SET | |
| hstring | IMPLICIT | REAL |
| cstring | CHOICE | INCLUDES |
| "::=" | ANY | MIN |
| { | EXTERNAL | MAX |
| } | OBJECT | SIZE |
| < | IDENTIFIER | FROM |
| , | OPTIONAL | WITH |
| . | DEFAULT | COMPONENT |
| ( | COMPONENTS | PRESENT |
| ) | UNIVERSAL | ABSENT |
| [ | APPLICATION | DEFINED |
| ] | PRIVATE | BY |
| - | TRUE | PLUS-INFINITY |
| BOOLEAN | FALSE | MINUS-INFINITY |

En la presente Recomendación, se utilizan las producciones siguientes con los ítems arriba mencionados como símbolos terminales:

```
ModuleDefinition ::=
        ModuleIdentifier
        DEFINITIONS
        TagDefault
        "::="
        BEGIN
        ModuleBody
        END

TagDefault ::=
        EXPLICIT TAGS |
        IMPLICIT TAGS |
        empty

ModuleIdentifier ::=
        modulereference
        AssignedIdentifier

AssignedIdentifier ::=
        ObjectIdentifier Value |
        empty

ModuleBody ::=
        Exports Imports AssignmentList |
        empty

Exports ::=
        EXPORTS SymbolsExported; |
        empty

SymbolsExported ::=
        SymbolList |
        empty
```

```
Imports ::=
        IMPORTS SymbolsImported; |
        empty

SymbolsImported ::=
        SymbolsFromModuleList |
        empty

SymbolsFromModuleList ::=
        SymbolsFromModule SymbolsFromModuleList |
        SymbolsFromModule

SymbolsFromModule ::=
        SymbolList FROM ModuleIdentifier

SymbolList ::= Symbol, SymbolList | Symbol

Symbol ::= typereference | valuereference

AssignmentList ::=
        Assignment AssignmentList |
        Assignment

Assignment ::= Typeassignment | Valueassignment

Externaltypereference ::=
        modulereference
        .
        typereference

Externalvaluereference ::=
        modulereference
        .
        valuereference

DefinedType ::= Externaltypereference | typereference

Definedvalue ::= Externalvaluereference | valuereference

Typeassignment ::=
        typereference
        "::="
        Type

Valueassignment ::=
        valuereference
        Type
        "::="
        Value

Type ::= BuiltinType | DefinedType | Subtype

BuiltinType ::=
        BooleanType             |
        IntegerType             |
        BitStringType           |
        OctetStringType         |
        NullType                |
        SequenceType            |
        SequenceOfType          |
        SetType                 |
        SetOfType               |
        ChoiceType              |
        SelectionType           |
        TaggedType              |
        AnyType                 |
        ObjectIdentifierType    |
        CharacterStringType     |
        UsefulType              |
        EnumeratedType          |
        RealType                |
```

```
NamedType ::= identifier Type | Type | SelectionType

Value ::= BuiltinValue | DefinedValue
BuiltinValue ::=
        BooleanValue          |
        IntegerValue          |
        BitStringValue        |
        OctetStringValue      |
        NullValue             |
        SequenceValue         |
        SequenceOfValue       |
        SetValue              |
        SetOfValue            |
        ChoiceValue           |
        SelectionValue        |
        TaggedValue           |
        AnyValue              |
        ObjectIdentifierValue |
        CharacterStringValue  |
        EnumeratedValue       |
        RealValue             |

NamedValue ::= identifier Value | Value

BooleanType ::= BOOLEAN

BooleanValue ::= TRUE | FALSE

IntegerType ::= INTEGER | INTEGER {NamedNumberList}

NamedNumberList ::=
        NamedNumber |
        NamedNumberList,NamedNumber

NamedNumber ::=
        identifier(SignedNumber) |
        identifier(DefinedValue)

SignedNumber ::= number | -number

IntegerValue ::= SignedNumber | identifier

EnumeratedType ::= ENUMERATED {Enumeration}

Enumeration ::=
        NamedNumber |
        NamedNumber, Enumeration

EnumeratedValue ::= identifier

RealType ::= REAL

RealValue ::= NumericRealValue | SpecialRealValue

NumericRealValue ::= {Mantissa, Base, Exponent} | 0

Mantissa ::= SignedNumber

Base ::= 2 | 10

Exponent ::= SignedNumber

SpecialRealValue ::= PLUS-INFINITY | MINUS-INFINITY

BitStringType ::= BIT STRING | BIT STRING {NamedBitList}

NamedBitList ::= NamedBit | NamedBitList,NamedBit

NamedBit ::=
        identifier(number) |
        identifier(DefinedValue)
```

```
BitStringValue ::= bstring | hstring |{IdentifierList} | {}

IdentifierList ::= identifier | IdentifierList,identifier

OctetStringType ::= OCTET STRING

OctetStringValue ::= bstring | hstring

NullType ::= NULL

NullValue ::= NULL

SequenceType ::=
        SEQUENCE {ElementTypeList} |
        SEQUENCE {}

ElementTypeList ::=
        ElementType |
        ElementTypeList,ElementType

ElementType ::=
        NamedType |
        NamedType OPTIONAL |
        NamedType DEFAULT Value |
        COMPONENTS OF Type

SequenceValue ::= {ElementValueList} | {}

ElementValueList ::=
        NamedValue |
        ElementValueList,NamedValue

SequenceOfType ::= SEQUENCE OF Type | SEQUENCE

SequenceOfValue ::= {ValueList} | {}

ValueList ::= Value | ValueList,Value

SetType ::= SET{ElementTypeList} | SET {}

SetValue ::= {ElementValueList} | {}

SetOfType ::= SET OF Type | SET

SetOfValue ::= {ValueList} | {}

ChoiceType ::= CHOICE{AlternativeTypeList}

AlternativeTypeList ::=
        NamedType |
        AlternativeTypeList,NamedType

ChoiceValue ::= NamedValue

SelectionType ::= identifier < Type

SelectionValue ::= NamedValue

TaggedType ::=
        Tag Type |
        Tag IMPLICIT Type |
        Tag EXPLICIT Type

Tag ::= [Class ClassNumber]

ClassNumber ::= number | DefinedValue

Class ::=
        UNIVERSAL |
        APPLICATION |
        PRIVATE |
        empty
```

```
TaggedValue ::= Value

AnyType ::=
        ANY |
        ANY DEFINED BY identifier

AnyValue ::= Type Value

ObjectIdentifierType ::= OBJECT IDENTIFIER

ObjectIdentifierValue ::=
        {ObjIdComponentList} |
        {DefinedValue ObjIdComponentList}

ObjIdComponentList ::=
        ObjIdComponent |
        ObjIdComponent ObjIdComponentList

ObjIdComponent ::=
        NameForm |
        NumberForm |
        NameAndNumberForm

NameForm ::= identifier

NumberForm ::= number | DefinedValue

NameAndNumberForm ::= identifier(NumberForm)

CharacterStringType ::= typereference

CharacterStringValue ::= cstring

UsefulType ::= typereference
```

En el § 2 se definen los siguientes tipos de cadena de caracteres:

| | |
|---|---|
| NumericString | VisibleString |
| PrintableString | ISO646String |
| TeletexString | IA5String |
| T61String | GraphicString |
| VideotexString | GeneralString |

En el § 3 se definen los siguientes tipos útiles:

| | |
|---|---|
| GeneralizedTime | EXTERNAL |
| UTCTime | ObjectDescriptor |

En el § 4 se utilizan las siguientes producciones:

```
Subtype ::=
        ParentType SubtypeSpec |
        SET SizeConstraint OF Type |
        SEQUENCE SizeConstraint OF Type

ParentType ::= Type

SubtypeSpec ::=
        (SubtypeValueSet SubtypeValueSetList)

SubtypeValueSetList ::=
        "|"
        SubtypeValueSet
        SubtypeValueSetList |
        empty

SubtypeValueSet ::=
        SingleValue |
        ContainedSubtype |
        ValueRange |
        PermittedAlphabet | SizeConstraint | InnerTypeConstraint
        SingleValue ::= Value
        ContainedSubtype ::= INCLUDES Type
        ValueRange ::= LowerEndPoint .. UpperEndPoint
```

```
LowerEndpoint ::= LowerEndValue | LowerEndValue <

UpperEndpoint ::= UpperEndValue | <UpperEndValue

LowerEndValue ::= Value | MIN

UpperEndValue ::= Value | MAX

SizeConstraint ::= SIZE SubtypeSpec

PermittedAlphabet ::= FROM SubtypeSpec
        InnerTypeConstraints ::=

WITH  COMPONENT SingleTypeConstraint |
WITH  COMPONENTS MultipleTypeConstraints

        SingleTypeConstraint ::= SubtypeSpec

MultipleTypeConstraints ::=
        FullSpecification | PartialSpecification

FullSpecification ::= {TypeConstraints}

PartialSpecification ::= {..., TypeConstraints}

TypeConstraints ::=
        NamedConstraint |
        NamedConstraint, TypeConstraints

NamedConstraint ::= identifier Constraint | Constraint
        Constraint ::= ValueConstraint PresenceConstraint
        ValueConstraint ::= SubtypeSpec | empty
        PresenceConstraint ::= PRESENT | ABSENT | empty | OPTIONAL
```

En el § A.2 se definen los elementos adicionales siguientes para su empleo en la notación macro:

| | |
|---|---|
| macroreference | "number" |
| productionreference | "empty" |
| localtypereference | MACRO |
| localvaluereference | TYPE |
| "\|" | NOTATION |
| > | VALUE |
| astring | value |
| "string" | type |
| "identifier" | |

En el anexo A se definen las siguientes producciones junto con los elementos arriba mencionados y aquellos relacionados al principio de este apéndice, como símbolos terminales:

```
MacroDefinition ::=
        macroreference
        MACRO
        "::="
        MacroSubstance

MacroSubstance ::=
        BEGIN MacroBody END |
        macroreference |
        Externalmacroreference

MacroBody ::=
        TypeProduction
        ValueProduction
        SupportingProductions

TypeProduction ::=
        TYPE NOTATION
        "::="
        MacroAlternativeList
```

```
ValueProduction ::=
        VALUE NOTATION
        "::="
        MacroAlternativeList

SupportingProductions ::= ProductionList | empty

ProductionList ::= Production | ProductionList Production

Production ::=
        productionreference
        "::="
        MacroAlternativeList

Externalmacroreference ::=
        modulereference . macroreference

MacroAlternativeList ::=
        MacroAlternative |
        MacroAlternativeList "|" MacroAlternative

MacroAlternative ::= SymbolList

SymbolList ::= SymbolElement | SymbolList SymbolElement

SymbolElement ::= SymbolDefn | EmbeddedDefinitions

SymbolDefn ::=
        astring |
        productionreference |
        "string" |
        "identifier" |
        "number" |
        "empty" |
        type |
        type(localtypereference) |
        value(MacroType) |
        value(localvaluereference MacroType) |
        value(VALUE MacroType)

MacroType ::= localtypereference | Type

EmbeddedDefinitions ::= <EmbeddedDefinitionList>

EmbeddedDefinitionList ::=
        EmbeddedDefinition |
        EmbeddedDefinitionList EmbeddedDefinition

EmbeddedDefinition ::=
        LocalTypeassignment |
        LocalValueassignment

LocalTypeassignment ::=
        Localtypereference
        "::="
        MacroType

LocalValueassignment ::=
        localvaluereference
        MacroType
        "::="
        MacroValue

MacroValue ::= Value | localvaluereference
```

# ESPECIFICACIÓN DE LAS REGLAS BÁSICAS DE CODIFICACIÓN DE LA NOTACIÓN DE SINTAXIS ABSTRACTA UNO (NSA.1)[1)]

*(Melbourne, 1988)*

El CCITT,

*considerando*

a) la variedad y complejidad de los objetos de información cursados en la capa de aplicación;

b) la necesidad de una notación de alto nivel para especificar tales objetos de información;

c) la conveniencia de destacar y normalizar las reglas para la codificación de tales objetos de información,

*recomienda por unanimidad*

que las reglas para la codificación de objetos de información sean las definidas en la presente Recomendación.

ÍNDICE

0 *Introducción*

1 *Objeto y campo de aplicación*

2 *Referencias*

3 *Definiciones*

4 *Abreviaturas y notación*
- 4.1 Abreviaturas
- 4.2 Notación

5 *Conformidad*

6 *Reglas generales de codificación*
- 6.1 Estructura de la codificación
- 6.2 Octetos de identificación
- 6.3 Octetos de longitud
- 6.4 Octetos de contenido
- 6.5 Octetos de fin de contenido

7 *Codificación de un valor boolean (booleano)*

8 *Codificación de un valor integer (entero)*

9 *Codificación de un valor enumerated (enumerado)*

10 *Codificación de un valor real*

11 *Codificación de un valor bitstring (cadena de bits)*

---

[1)] La Recomendación X.209 y la norma ISO 8825, [Information processing systems – Open systems interconnection – Specification of basic encoding rules for Abstract Syntax Notation One (ASN.1)], ampliada por el Addéndum 1 a ISO 8825, fueron preparadas en estrecha colaboración y están técnicamente armonizadas.

12 *Codificación de un valor octetstring (cadena de octetos)*

13 *Codificación de un valor null (nulo)*

14 *Codificación de un valor sequence (secuencia)*

15 *Codificación de un valor sequence-of (secuencia-de)*

16 *Codificación de un valor set (conjunto)*

17 *Codificación de un valor set-of (conjunto-de)*

18 *Codificación de un valor choice (elección)*

19 *Codificación de un valor selection (selección)*

20 *Codificación de un valor tagged (rotulado)*

21 *Codificación de un valor tipo ANY (CUALQUIERA)*

22 *Codificación de un valor object-identifier (identificador de objeto)*

23 *Codificación de valores del tipo character string (cadena de caracteres)*

24 *Codificación de valores de los tipos útiles en NSA.1*

25 *Uso en la definición de la sintaxis de transferencia*

*Apéndice I* – Ejemplos de codificaciones

I.1 Descripción NSA.1 de la estructura de registro
I.2 Descripción NSA.1 de un valor de registro
I.3 Representación de este valor de registro

*Apéndice II* – Asignación de valores identificadores de objeto

*Apéndice III* – Ilustración de la codificación de valores reales

## 0 Introducción

La Recomendación X.208 (Especificación de la notación de sintaxis abstracta 1) especifica una notación para la definición de sintaxis abstractas, permitiendo que las especificaciones de la capa de aplicación definan los tipos de información que las mismas necesitan transferir utilizando el servicio de presentación. También especifica una notación para la especificación de valores de un tipo definido.

Esta Recomendación define un conjunto de reglas de codificación que pueden aplicarse a los valores de los tipos definidos mediante la notación especificada en la Recomendación X.208. La aplicación de estas reglas de codificación produce una sintaxis de transferencia para dichos valores. En la especificación de estas reglas de codificación está implícito el hecho de que las mismas se utilicen también para la decodificación.

Puede haber más de un conjunto de reglas de codificación que puedan ser aplicadas a valores de los tipos definidos mediante la notación de la Recomendación X.208. Esta Recomendación define un conjunto de reglas de codificación, denominadas reglas básicas de codificación.

Esta Recomendación está técnica y redacccionalmente armonizada con la norma ISO 8825 más el Addéndum 1 a la norma ISO 8825.

El apéndice I proporciona ejemplos de la aplicación de las reglas de codificación. No forma parte de esta Recomendación.

El apéndice II resume la asignación de valores identificadores de objeto establecida en esta Recomendación. No forma parte de esta Recomendación.

El apéndice III no forma parte de esta Recomendación y ofrece ejemplos de aplicación de la codificación de valores reales.

## 1 Objeto y campo de aplicación

Esta Recomendación especifica un conjunto de reglas básicas de codificación que pueden utilizarse para derivar la especificación de una sintaxis de transferencia para valores de los tipos definidos mediante la notación especificada en la Recomendación X.208. Estas reglas básicas de codificación también se aplican a la decodificación de dicha sintaxis de transferencia, para poder identificar los valores de datos que se transfieren.

Estas reglas básicas de codificación se utilizan en el momento de la comunicación (por el proveedor del servicio de presentación cuando así lo requiere el contexto de la presentación).

## 2 Referencias


[1] Recomendación X.200, *Modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT* (véase también la norma ISO 7498).

[2] Recomendación X.208, *Especificación de la notación de sintaxis abstracta uno NSA.1* (véase también la norma ISO 8824).

[3] Recomendación X.226, *Especificación del protocolo de presentación para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT* (véase también la norma ISO 8823).

[4] ISO 2022, *Information processing – ISO 7-bit and 8-bit coded character sets – Code extension techniques.*

[5] ISO 2375, *Data processing – Procedure for registration of escape sequences.*

[6] ISO 6093, *Information processing – Representation of numerical values in character strings for information interchange.*


## 3 Definiciones

En esta Recomendación se utilizan las definiciones de la Recomendación X.208.

### 3.1 conformidad dinámica

Declaración de la necesidad de que una realización se amolde al comportamiento prescrito por esta Recomendación en una instancia de comunicación.

### 3.2 conformidad estática

Declaración de la necesidad de que una realización admita un conjunto válido de características entre las definidas por esta Recomendación.

### 3.3 valor de datos

Información especificada como el valor de un tipo; el tipo y el valor se definen utilizando la notación NSA.1

### 3.4 codificación (de un valor de datos)

Secuencia completa de octetos utilizada para representar el valor de datos.

*Nota* – En algunas Recomendaciones del CCITT se utiliza el término «elemento de datos» para designar esta secuencia de octetos, pero en esta Recomendación no se utiliza ya que en las Normas Internacionales ISO el mismo significa «valor de datos».

### 3.5 octetos de identificación

Parte de la codificación de un valor de datos que se utiliza para identificar el tipo del valor.

### 3.6 octetos de longitud

Parte de la codificación de un valor de datos que sigue a los octetos de identificación y que se utiliza para determinar el final de la codificación.

### 3.7 octetos de fin de contenido

Parte de la codificación de un valor de datos que aparece al final de ésta y que se utiliza para determinar el final de la codificación.

*Nota* – No todas las codificaciones requieren octetos de fin de contenido.

3.8 **octetos de contenido**

Parte de la codificación de un valor de datos que representa un valor determinado, para diferenciarlo de otros valores del mismo tipo.

3.9 **codificación primitiva**

Codificación de un valor de datos en la que los octetos de contenido representan directamente el valor.

3.10 **codificación construida**

Codificación de un valor de datos en la que los octetos de contenido son la codificación completa de otro u otros valores de datos.

3.11 **emisor**

Realización que codifica un valor de datos para su transferencia.

3.12 **receptor**

Realización que decodifica los octetos producidos por un emisor, para poder identificar el valor de datos que fue codificado.

## 4 Abreviaturas y notación

4.1 *Abreviaturas*

NSA.1 Notación de sintaxis abstracta uno.

4.2 *Notación*

4.2.1 Esta Recomendación hace referencia a la notación definida en la Recomendación X.208.

4.2.2 Esta Recomendación especifica el valor de cada octeto de una codificación mediante los términos «bit más significativo» y «bit menos significativo».

*Nota* – Las especificaciones de capa inferior utilizan la misma notación para definir el orden de una transmisión de bits por una línea serie, o la asignación de los bits a canales paralelos.

4.2.3 Para los efectos de esta Recomendación, los bits de un octeto están numerados de 8 a 1, donde el bit 8 es el «bit más significativo», y el bit 1 es el «bit menos significativo».

## 5 Conformidad

5.1 La conformidad dinámica se especifica en los § 6 a 24 inclusive.

5.2 La conformidad se especifica en documentos que especifican la aplicación de estas reglas básicas de codificación.

5.3 Esta Recomendación permite codificaciones alternativas como opción del emisor. Los receptores conformes deberán admitir todas las alternativas.

*Nota* – En el § 6.3.2. b) y en el cuadro 2/X.209 aparecen ejemplos de dichas codificaciones alternativas.

## 6 Reglas generales de codificación

6.1 *Estructura de la codificación*

6.1.1 La codificación de un valor de datos constará de cuatro componentes, que deben aparecer en el siguiente orden:

a) octetos de identificación (véase el § 6.2);
b) octetos de longitud (véase el § 6.3);
c) octetos de contenido (véase el § 6.4);
d) octetos de fin de contenido (véase el § 6.5).

6.1.2 Los octetos de fin de contenido sólo estarán presentes si así lo requiere el valor de los octetos de longitud (véase el § 6.3).

6.1.3 La figura 1/X.209 ilustra la estructura de una codificación (primitiva o construida). La figura 2/X.209 ilustra una codificación construida alternativa.

6.2 *Octetos de identificación*

6.2.1 Los octetos de identificación codificarán el rótulo NSA.1 (clase y número) del tipo del valor de datos.

6.2.2 En los rótulos con un número comprendido entre cero y 30 (inclusive), los octetos de identificación incluirán un único octeto, codificado como sigue:

a) los bits 8 y 7 estarán codificados para representar la clase de rótulo, tal como se especifica en el cuadro 1/X.209;
b) el bit 6 será cero o uno, de acuerdo con las normas del § 6.2.5;
c) los bits de 5 a 1 codificarán el número del rótulo como un entero binario, siendo el bit 5 el más significativo.

6.2.3 La figura 3/X.209 ilustra la forma de un octeto de identificación para un tipo con un rótulo cuyo número está comprendido entre cero y 30 (inclusive).

6.2.4 Para los rótulos con número mayor o igual que 31, el identificador incluirá un octeto de cabecera seguido por uno o más octetos subsiguientes.

CUADRO 1/X.209

**Codificación de la clase del rótulo**

| Clase | Bit 8 | Bit 7 |
|---|---|---|
| Universal | 0 | 0 |
| Aplicación | 0 | 1 |
| Específico del contexto | 1 | 0 |
| Privado | 1 | 1 |

6.2.4.1 El octeto de cabecera se codificará como sigue:

a) los bits 8 y 7 se codificarán para representar la clase de rótulo, tal como se especifica en el cuadro 1/X.209;
b) el bit 6 será cero o uno, de acuerdo con las normas del § 6.2.5;
c) los bits 5 a 1 se codificarán $11111_2$.

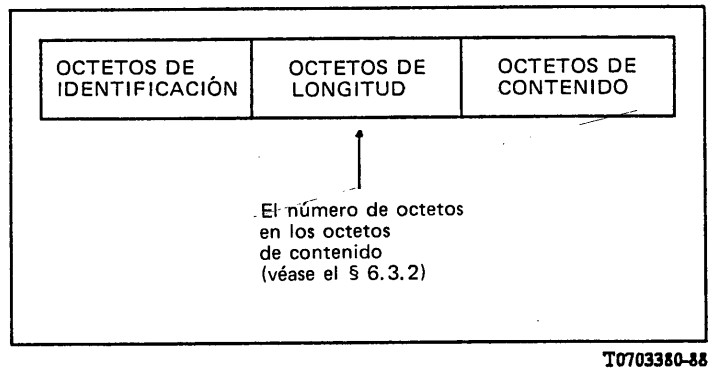



FIGURA 1/X.209

**Estructura de una codificación**

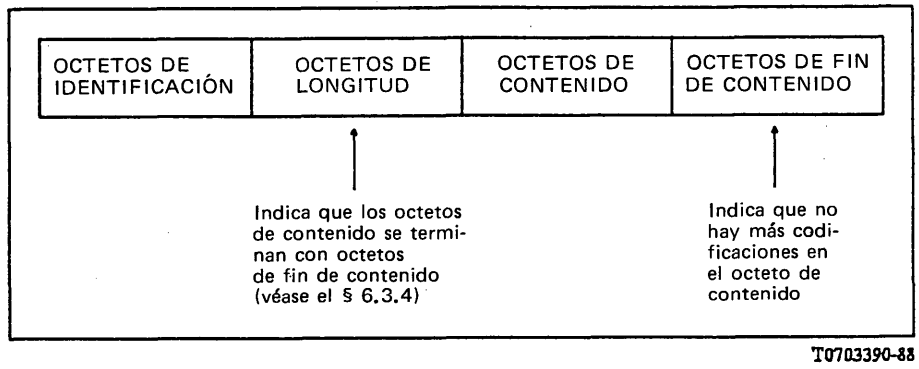



FIGURA 2/X.209

**Codificación construida alternativa**

6.2.4.2 Los octetos subsiguientes codificarán el número del rótulo como sigue:

a) el bit 8 de cada octeto se pondrá a uno, a menos que sea el último octeto de los octetos de identificación;

b) los bits 7 a 1 del primer octeto subsiguiente, seguidos por los bits 7 a 1 del segundo octeto subsiguiente, seguidos a su vez por los bits 7 a 1 de cada octeto adicional, hasta, e incluido, el último octeto subsiguiente de los octetos de identificación, se codificarán como un entero binario sin signo, igual al número del rótulo, siendo el bit 7 del primer octeto subsiguiente el bit más significativo;

c) los bits 7 a 1 del primer octeto subsiguiente no serán todos cero.

6.2.4.3 La figura 4/X.209 ilustra la forma de los octetos de identificación para un tipo cuyo rótulo tiene un número superior a 30.

6.2.5 El bit 6 se pondrá a cero si la codificación es primitiva y a uno si la codificación es construida.

*Nota* – Las normas que siguen especifican, para cada tipo si la codificación es primitiva o construida.

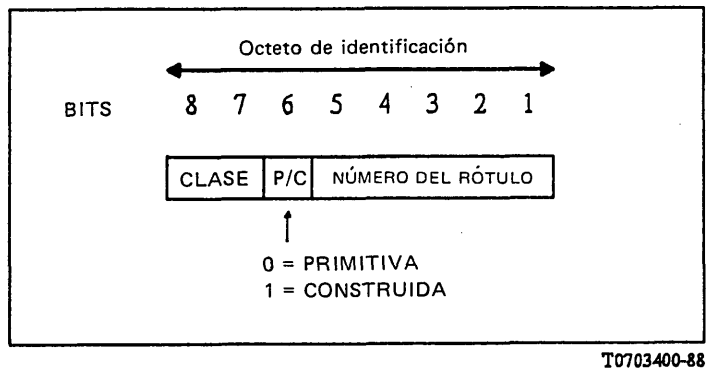



FIGURA 3/X.209

**Octeto de identificación (número del rótulo bajo)**

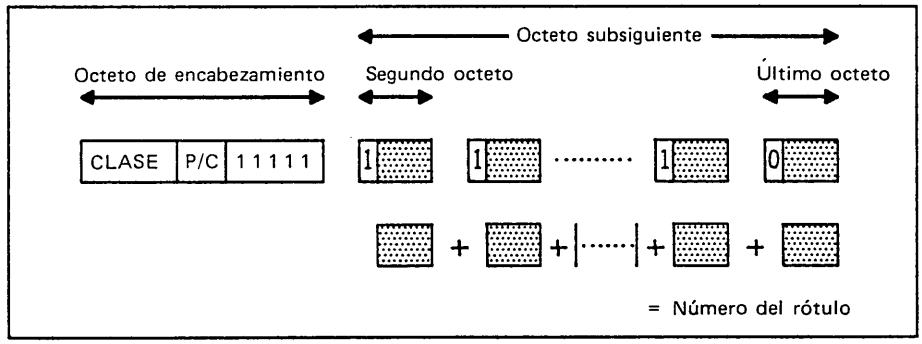



FIGURA 4/X.209

**Octetos de identificación (número del rótulo alto)**

6.2.6 La Recomendación X.208 especifica que el rótulo de un tipo definido por la palabra "CHOICE" toma el valor del rótulo del tipo del cual se extrae el valor de datos elegido.

6.2.7 La Recomendación X.208 especifica que el rótulo de un tipo definido por "ANY" es indeterminado. El tipo "ANY" se define posteriormente como un tipo NSA.1, de modo que la codificación completa resulta idéntica a la de un valor de tipo asignado (incluidos los octetos de identificación).

6.3 *Octetos de longitud*

6.3.1 Se especifican dos formas de octetos de longitud, que son:

a) la forma definida (véase el § 6.3.3); y

b) la forma indefinida (véase el § 6.3.4).

6.3.2 Un emisor deberá:

a) utilizar la forma definida (§ 6.3.3) si la codificación es primitiva;

b) utilizar ya sea la forma definida (§ 6.3.3) o la forma indefinida (§ 6.3.4), a opción del emisor, si la codificación es construida y está disponible en su totalidad inmediatamente.

c) utilizar la forma indefinida (§ 6.3.4) si la codificación es construida pero no está disponible en su totalidad inmediatamente.

6.3.3 En la forma definida, los octetos de longitud constarán de uno o más octetos, y representarán el número de octetos de los octetos contenido, utilizando ya sea la forma corta (§ 6.3.3.1) o la forma larga (§ 6.3.3.2), a elección del emisor.

*Nota* – La forma corta sólo puede ser utilizada si el número de octetos de los octetos de contenido es menor o igual que 127.

6.3.3.1 En la forma corta, los octetos de longitud estarán formados por un solo octeto, en el que el bit 8 será cero y los bits 7 a 1 codificarán el número de octetos de los octetos de contenido (que puede ser cero) como un entero binario sin signo y con el bit 7 más significativo.

*Ejemplo:*

L = 38 puede codificarse $00100110_2$

6.3.3.2 En la forma larga, los octetos de longitud estarán formados por un octeto inicial y uno o más octetos subsiguientes. El octeto inicial se codificará como sigue:

a) el bit 8 será uno;

b) los bits 7 a 1 codificarán el número de octetos subsiguientes de los octetos de longitud como un entero binario sin signo, con el bit 7 como bit más significativo;

c) no se utilizará el valor $11111111_2$.

*Nota* – Esta limitación se establece en previsión de una ampliación futura.

Los bits 8 a 1 del primer octeto subsiguiente, seguidos por los bits 8 a 1 del segundo octeto subsiguiente, seguidos a su vez por los bits 8 a 1 de cada octeto siguiente hasta, e incluido, el último octeto subsiguiente, serán codificados como un entero binario sin signo igual al número de octetos de los octetos de contenido, siendo el bit 8 del primer octeto subsiguiente el bit más significativo.

*Ejemplo:*

L = 201 puede codificarse: $10000001_2$
$11001001_2$

*Nota* – En la forma larga, el emisor puede, facultativamente, emplear más octetos de longitud que el mínimo necesario.

6.3.4 En la forma indefinida, los octetos de longitud indican que los octetos de contenido se terminan por octetos de fin de contenido (véase el § 6.5), y estarán formados por un solo octeto.

6.3.4.1 El octeto único tendrá el bit 8 puesto a uno y los bits 7 a 1 puestos a cero.

6.3.4.2 Si se utiliza esta forma de longitud, los octetos de fin de contenido (véase el § 6.5) estarán presentes en la codificación después de los octetos de contenido.

### 6.4 *Octetos de contenido*

Los octetos de contenido consistirán en cero, uno o más octetos y codificarán el valor de datos tal como se especifica en los puntos que siguen.

*Nota* – Los octetos de contenido dependen del tipo del valor de datos; los siguientes puntos siguen la misma secuencia que la definición de tipos en NSA.1.

### 6.5 *Octetos de fin de contenido*

Los octetos de fin de contenido estarán presentes si la longitud se codifica de acuerdo con lo especificado en el § 6.3.4; de no ser así, no estarán presentes.

Los octetos de fin de contenido estarán formados por dos octetos cero.

*Nota* – Los octetos de fin de contenido pueden considerarse como la codificación de un valor cuyo rótulo es de clase universal, su forma es primitiva, el número del rótulo es cero, y carecen de contenido; luego:

| Fin de contenido | Longitud | Contenido |
|---|---|---|
| $00_{16}$ | $00_{16}$ | Ausente |

## 7 Codificación de un valor boolean (booleano)

7.1 La codificación de un valor booleano será primitiva. Los octetos de contenido estarán formados por un solo octeto.

7.2 Si el valor booleano es

FALSE

el octeto será cero.

7.2.1 Si el valor booleano es

TRUE

el octeto tendrá cualquier valor no cero, a elección del emisor.

*Ejemplo* – Si es del tipo BOOLEAN, el valor TRUE puede codificarse como:

| Booleano | Longitud | Contenido |
|---|---|---|
| $01_{16}$ | $01_{16}$ | $FF_{16}$ |

## 8 Codificación de un valor integer (entero)

8.1 La codificación de un valor entero será primitiva. Los octetos de contenido estarán formados por uno o más octetos.

8.2 Si los octetos de contenido de la codificación de un valor entero son más de uno, los bits del primer octeto y el bit 8 del segundo octeto:

a) no serán todos uno; y

b) no serán todos cero.

*Nota* – Estas reglas garantizan que un valor entero se codifique siempre con el menor número de octetos posible.

8.3 Los octetos de contenido serán un número binario complementario de dos igual al valor entero, y consistirán en los bits 8 a 1 del primer octeto, seguidos por los bits 8 a 1 del segundo octeto, seguidos por los bits 8 a 1 de cada octeto siguiente, hasta e incluido el último octeto de los octetos de contenido.

*Nota* – El valor de un número binario complementario de dos se deriva de la numeración de los bits en los octetos de contenido, comenzando con el bit 1 del último octeto como bit cero y terminando la numeración con el bit 8 del primer octeto. Cada bit recibe un valor numérico de $2^N$, donde N es su posición en la secuencia de numeración anterior. El valor del número binario complementario de dos se obtiene sumando los valores numéricos asignados a cada bit para los bits que están puestos a uno, excluido el bit 8 del primer octeto, y restando después a este valor el valor numérico asignado al bit 8 del primer octeto si dicho bit esta puesto a uno.

## 9 Codificación de un valor enumerated (enumerado)

9.1 La codificación de un valor enumerado será la del valor entero al que está asociado.

## 10 Codificación de un valor real

10.1 La codificación de un valor real será primitiva.

10.2 Si el valor real es el valor cero, en la codificación no habrá octetos de contenido.

10.3 Si el valor es no cero, la base utilizada para la codificación será B', elegida por el emisor. Si B' es 2, 8 o 16, se utilizará la codificación binaria especificada en el § 10.5. Si B' es 10, se utilizará una codificación de carácter, especificada en el § 10.6.

*Nota* – La forma de almacenamiento, generación o procesamiento por los emisores y receptores, así como la forma utilizada en la notación de valor NSA.1, son independientes de la base utilizada para la transferencia.

10.4 El bit 8 del primer octeto de contenido se fijará como sigue:

a) si el bit 8 = 1, se aplica la codificación binaria especificada en el § 10.5;

b) si el bit 8 = 0 y el bit 7 = 0, se aplica la codificación decimal especificada en el § 10.6;

c) si el bit 8 = 0 y el bit 7 = 1, se codifica un "SpecialRealValue" (ValorRealEspecial) (véase la Recomendación X.208), tal como se especifica en el § 10.7.

10.5 Cuando se utiliza la codificación binaria (bit 8 = 1), si la mantisa M es no cero, estará representada por un signo S, un valor entero no negativo N y un factor de escala binaria F, de manera que

$$M = S \times N \times 2^F, \; 0 \leqslant F < 4, \; S = +1 \text{ ó } -1$$

*Nota* – Esta libertad para la elección de F tiene por objeto facilitar la generación del formato de transferencia, eliminando la necesidad de alinear la coma decimal implícita de la mantisa con un límite de octeto (véase el apéndice III). La existencia de F no complica en forma apreciable la tarea de los receptores.

10.5.1 El bit 7 del primer octeto de contenido será 1 si S es $-1$, y 0 en los demás casos.

10.5.2 Los bits 6 a 5 del primer octeto de contenido codificarán el valor de la base B' como sigue:

| Bits 6 a 5 | Base |
|---|---|
| 00 | base 2 |
| 01 | base 8 |
| 10 | base 16 |
| 11 | Reservado para versiones futuras de esta Recomendación |

10.5.3 Los bits 4 a 3 del primer octeto de contenido codificarán el valor del factor de escala binaria F como un entero binario sin signo.

10.5.4 Los bits 2 a 1 del primer octeto de contenido codificarán el formato del exponente como sigue:

a) si los bits 2 a 1 son 00, el segundo octeto de contenido codifica el valor del exponente como un número binario complementario de dos;

b) si los bits 2 a 1 son 01, el segundo y tercer octetos de contenido codifican el valor del exponente como un número binario complementario de dos;

c) si los bits 2 a 1 son 10, el segundo, tercero y cuarto octetos de contenido codifican el valor del exponente como un número binario complementario de dos;

d) si los bits 2 a 1 son 11, el segundo octeto de un contenido codifica el número de octetos, por ejemplo X (como un número binario sin signo) utilizado para codificar el valor del exponente, y los octetos de contenido del tercero al (X más 3)° (inclusive) codifican el valor del exponente como número binario complementario de dos; el valor de X será al menos uno; los nueve primeros bits del exponente transmitido no serán todos cero o todos uno.

10.5.5 Los restantes octetos de contenido codifican el valor del entero N (véase el § 10.5) como un número binario sin signo.

*Nota 1* – Esta codificación no especifica una representación «normalizada», ya que hay cierto número de representaciones posibles de cada valor (excepto cero). Esta variación es facultativa del emisor, y puede ser utilizada como una indicación general de precisión.

*Nota 2* – Esta representación de números reales es muy diferente de los formatos utilizados normalmente en el soporte físico de coma flotante, pero está concebida de manera que pueda ser convertida fácilmente a dichos formatos y a partir de ellos (véase el apéndice III).

10.6 Cuando se utiliza la codificación decimal (bits 8 a 7 = 00), todos los octetos de contenido después del primer octeto de contenido forman un campo, en el sentido que tiene este término en la norma ISO 6093, de una longitud elegida por el emisor, y codificada de acuerdo a la norma ISO 6093. La elección de la representación del número según ISO 6093 se especifica por medio de los bits 6 a 1 del primer octeto de contenido, como sigue:

| Bits 6 a 1 | Representación del número |
|---|---|
| 00 0001 | Forma NR1 de ISO 6093 |
| 00 0010 | Forma NR2 de ISO 6093 |
| 00 0011 | Forma NR3 de ISO 6093 |

Los restantes valores de los bits 6 a 1 están reservados para versiones futuras de esta Recomendación.

*Nota 1* – Las recomendaciones de la norma ISO 6093 relativas al uso de cuando menos una cifra a la izquierda de la coma decimal se adoptan también en la presente Recomendación, pero las mismas no son obligatorias.

*Nota 2* – No se utilizarán los factores de escala especificados en la documentación adjunta (véase ISO 6093).

*Nota 3* – El uso de la forma normalizada (véase ISO 6093) es una opción del emisor, y carece de significación.

10.7 Cuando se deban codificar "SpecialRealValues" (ValoresRealesEspeciales) (bit 8 a 7 = 01), habrá un solo octeto de contenido, con los siguientes valores:

01000000 el valor es PLUS-INFINITY
01000001 el valor es MINUS-INFINITY

Todos los otros valores que tienen los bits 8 y 7 iguales a 0 y 1 respectivamente, están reservados para versiones futuras de esta Recomendación.

## 11 Codificación de un valor bitstring (cadena de bits)

11.1 La codificación de un valor de cadena de bits puede ser primitiva o construida, a opción del emisor.

*Nota* – Cuando es necesario transferir parte de una cadena de bits antes de disponer de la totalidad de la cadena de bits se utiliza la codificación construida.

11.2 Los octetos de contenido para la codificación primaria contendrán un octeto inicial seguido por cero, uno o más octetos subsiguientes.

11.2.1 Los bits de la cadena de bits, comenzando por el primero y continuando hasta el bit postrero, estarán colocados en los bits 8 a 1 del primer octeto subsiguiente, seguidos por los bits 8 a 1 del segundo octeto subsiguiente, seguidos por los bits 8 a 1 de cada octeto siguiente, seguidos por tantos bits como sea necesario en el octeto subsiguiente final, comenzando con el bit 8.

*Nota* – La notación «primer bit» y «bit postrero» se especifica en la Recomendación X.208.

11.2.2 El octeto inicial codificará, como un entero binario sin signo con el bit 1 como bit menos significativo, el número de bits no utilizados del octeto subsiguiente final. El número estará comprendido entre cero y siete.

11.2.3 Si la cadena de bits está vacia, no habrá octetos subsiguientes, y el octeto inicial será cero.

11.3 Los octetos de contenido para la codificación construida estarán formados por la codificación completa de cero, uno o más valores de datos.

*Nota* – Cada una de dichas codificaciones incluye octetos de identificación, de longitud y de contenido, y puede incluir, si es construida, octetos de fin de contenido.

11.3.1 Cada codificación de valor de datos en los octetos de contenido será la codificación de un valor del tipo BIT STRING.

*Nota* – En especial, los rótulos de los octetos de contenido son siempre de clase universal, número 3.

11.3.2 Los bits del valor de cadena de bits que se codifica, comenzando con el primer bit y continuando hasta el bit postrero, deberán aparecer entre el primer bit y el último bit del primer valor de datos codificado en los octetos de contenido, seguidos por el primer bit y hasta el último bit del segundo valor de datos codificado en los octetos de contenido, seguidos por el primer bit y hasta el último bit de cada valor de datos, seguidos a su vez por el primer bit hasta el último bit del último valor de datos codificado en los octetos de contenido.

11.3.3 Cada valor de datos codificado en los octetos de contenido, con excepción del último, estará formado por un número de bits múltiplo de 8.

*Nota* – Un valor de datos codificado en los octetos de contenido puede ser una cadena de bits de longitud cero.

11.3.4 Cuando se utiliza codificación construida, no se dará significación al límite entre los valores de datos codificados en los octetos de contenido.

11.3.5 La codificación de cada valor de datos en los octetos de contenido puede ser primitiva o construida.

*Nota* – Generalmente, dicha codificación es primitiva.

*Ejemplo* – Si es del tipo BIT STRING, el valor '0A3B5F291CD'H puede codificarse como se muestra más abajo. En este ejemplo, la cadena de bits está representada como primitiva:

| BitString | Longitud | Contenido |
|---|---|---|
| $03_{16}$ | $07_{16}$ | $040A3B5F291CD0_{16}$ |

El valor anterior puede codificarse también como se muestra a continuación. En este ejemplo, la cadena de bits se representa como un constructor:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| BitString | *Longitud* | *Contenido* | | |
| $23_{16}$ | $80_{16}$ | | | |
| | | Cadena de bits | *Longitud* | *Contenido* |
| | | $03_{16}$ | $03_{16}$ | $000A3B_{16}$ |
| | | Cadena de bits | *Longitud* | *Contenido* |
| | | $03_{16}$ | $05_{16}$ | $045F291CD0_{16}$ |
| | | EOC | *Longitud* | |
| | | $00_{16}$ | $00_{16}$ | |

## 12 Codificación de un valor octetstring (cadena de octetos)

12.1 La codificación de un valor de cadena de octetos puede ser primitiva o construida, a elección del emisor.

*Nota* – Cuando sea necesario transferir parte de una cadena de octetos antes de disponer de la totalidad de la cadena de octetos, se utiliza la codificación construida.

12.2 La codificación primitiva contiene cero, uno o más octetos de contenido, iguales en valor a los octetos del valor de datos, en el orden en que aparecen en el valor de datos y con el bit más significativo de un octeto de valor de datos alineado con el bit más significativo de uno de los octetos de contenido.

12.3 En la codificación construida, los octetos de contenido estarán formados por la codificación completa de cero, uno o más valores de datos.

*Nota* – Cada una de dichas codificaciones incluye octetos de identificación, de longitud y de contenido, y puede incluir octetos de fin de contenido si es construida.

12.3.1 Cada codificación de valor de datos en los octetos de contenido será la codificación de un valor del tipo cadena de octetos.

*Nota* – En especial, los rótulos de los octetos de contenido son siempre de clase universal, número 4.

12.3.2 Los octetos del valor de cadena de octetos que se codifica, comenzando con el primer octeto y siguiendo hasta el último octeto, se colocarán en el primero y hasta el último octeto del primer valor de datos codificado en los octetos de contenido, seguidos por el primero y hasta el último octeto del segundo valor de datos codificado en los octetos de contenido, seguido por el primero y hasta el último octeto de cada valor de datos adicional, seguidos por el primero y hasta el último octeto del último valor de datos codificado en los octetos de contenido.

*Nota* – Un valor de datos codificado en los octetos de contenido puede ser una cadena de octetos de longitud cero.

12.3.3 Cuando se utilice codificación construida, no se dará significación al límite entre los valores de datos codificados en los octetos de contenido.

12.3.4 La codificación de cada valor de datos en los octetos de contenido puede ser primitiva o construida.

*Nota* – De ordinario, dicha codificación es primitiva.

## 13 Codificación de un valor nulo

13.1 La codificación de un valor nulo será primitiva.

13.2 Los octetos de contenido no contendrán ningún octeto.

*Nota* – El octeto de longitud es cero.

*Ejemplo* – Si es de tipo NULL, el NULL puede codificarse como:

| | |
|---|---|
| Null | *Longitud* |
| $05_{16}$ | $00_{16}$ |

## 14 Codificación de un valor sequence (secuencia)

14.1 La codificación de un valor secuencia será construida.

14.2 Los octetos de contenido estarán formados por la codificación completa de un valor de datos de cada uno de los tipos indicados en la definición de tipo de secuencia NSA.1, en el orden de su aparición en la definición, a menos que se haya referenciado el tipo con la palabra clave "OPTIONAL" o la palabra clave "DEFAULT".

14.3 La codificación de un valor de datos puede, pero no necesariamente, estar presente para un tipo que fue referenciado con la palabra clave "OPTIONAL" o con la palabra clave "DEFAULT". Si está presente, aparecerá en la codificación en el punto correspondiente a la aparición del tipo en la definición NSA.1.

*Ejemplo* – Si es del tipo

SEQUENCE {name IA5String, ok BOOLEAN}

el valor

{name "Smith", ok TRUE}

puede codificarse como:

| Sequence | *Longitud* | *Contenido* | | |
|---|---|---|---|---|
| $30_{16}$ | $0A_{16}$ | | | |
| | | IA5String | *Longitud* | *Contenido* |
| | | $16_{16}$ | $05_{16}$ | "Smith" |
| | | Boolean | *Longitud* | *Contenido* |
| | | $01_{16}$ | $01_{16}$ | $FF_{16}$ |

## 15 Codificación de un valor sequence-of (secuencia-de)

15.1 La codificación de un valor secuencia-de será construida.

15.2 Los octetos de contenido estarán formados por cero, una o más codificaciones completas de valores de datos del tipo indicado en la definición NSA.1.

15.3 El orden de las codificaciones de los valores de datos será el mismo que el orden de los valores de datos en el valor secuencia-de a codificar.

## 16 Codificación de un valor set (conjunto)

16.1 La codificación de un valor de conjunto será construida.

16.2 Los octetos de contenido estarán formados por la codificación completa de un valor de datos de cada uno de los tipos indicados en la definición NSA.1 de tipo de conjunto, y en el orden elegido por el emisor, a menos que se haya referenciado el tipo con la palabra clave "OPTIONAL" o con la palabra clave "DEFAULT".

16.3 La codificación de un valor de datos puede, pero no necesariamente, estar presente para un tipo que se ha referenciado con la palabra clave "OPTIONAL" o la palabra clave "DEFAULT".

*Nota* – El orden de los valores de datos en un valor de conjunto no tiene significación ni impone limitaciones al orden durante la transferencia.

## 17 Codificación de un valor set-of (conjunto-de)

17.1 La codificación de un valor conjunto-de será construida.

17.2 Se aplica el texto del § 15.2.

17.3 No es necesario conservar el orden de los valores de datos durante la codificación o la decodificación subsiguiente.

## 18 Codificación de un valor choice (elección)

La codificación de un valor de elección será la misma que la de un valor de tipo elegido.

*Nota 1* – La codificación puede ser primitiva o construida, según el tipo elegido.

*Nota 2* – La etiqueta utilizada en los octetos de identificación es la etiqueta del tipo elegido, tal como se especifica en la definición NSA.1 del tipo elegido.

## 19 Codificación de un valor de selection (selección)

La codificación de un valor de selección será la misma que la de un valor de tipo seleccionado.

*Nota* – La codificación puede ser primitiva o construida, según el tipo seleccionado.

## 20 Codificación de un valor tagged (rotulado)

20.1 La codificación de un valor rotulado se derivará de la codificación completa del valor de datos correspondiente al tipo que aparece en la notación «TipoRotulado» (denominada codificación de base), tal como se especifica en los § 20.2 y 20.3.

20.2 Si no se utilizó la palabra clave "IMPLICIT" en la definición del tipo, la codificación será construida y los octetos de contenido serán la codificación de base completa.

20.3 Si se utilizó la palabra clave "IMPLICIT" en la definición de tipo:

a) la codificación será construida si la codificación de base es contruida; de no ser así, sera primitiva; y

b) los octetos de contenido serán los mismos que los octetos de contenido de la codificación de base.

*Ejemplo* – Con las definiciones tipo NSA.1 de

```
Type1 ::= VisibleString
Type2 ::= [APPLICATION 3] IMPLICIT Type1
Type3 ::= [2] Type2
Type4 ::= [APPLICATION 7] IMPLICIT Type3
Type5 ::= [2] IMPLICIT Type2
```

un valor de

"Jones"

se codifica como sigue:

Para Tipo1:

| VisibleString | *Longitud* | *Contenido* |
|---|---|---|
| $1A_{16}$ | $05_{16}$ | $4A6F6E6573_{16}$ |

Para Tipo2:

| [Application 3] | *Longitud* | *Contenido* |
|---|---|---|
| $43_{16}$ | $05_{16}$ | $4A6F6E6573_{16}$ |

Para Tipo3:

| [2] | *Longitud* | *Contenido* | |
|---|---|---|---|
| $A2_{16}$ | $07_{16}$ | | |
| [Application 3] | *Longitud* | *Contenido* | |
| $43_{16}$ | $05_{16}$ | $4A6F6E6573_{16}$ | |

Para Tipo4:

| [Application 7] | *Longitud* | *Contenido* | |
|---|---|---|---|
| $67_{16}$ | $07_{16}$ | | |
| [Application 3] | *Longitud* | *Contenido* | |
| $43_{16}$ | $05_{16}$ | $4A6F6E6573_{16}$ | |

Para Tipo5:

| [2] | *Longitud* | *Contenido* |
|---|---|---|
| $82_{16}$ | $05_{16}$ | $4A6F6E6573_{16}$ |

## 21 Codificación de un valor de tipo ANY (CUALQUIERA)

La codificación de un tipo ANY será la codificación completa especificada en esta Recomendación para el tipo de valor del tipo ANY.

## 22 Codificación de un valor object identifier (identificador de objeto)

22.1 La codificación de un valor de identificador de objeto será primitiva.

22.2 Los octetos de contenido serán una lista (ordenada) de codificaciones de subidentificadores (véanse los § 22.3 y 22.4) concatenadas entre sí.

Cada subidentificador está representado como una serie de (uno o más) octetos. El bit 8 de cada octeto indica si es el último de la serie; el bit 8 del último octeto es cero; el bit 8 de cada octeto precedente es uno. Los bits 7 a 1 de los octetos de la serie codifican colectivamente al subidentificador. Conceptualmente, estos grupos de bits están concatenados para formar un número binario sin signo cuyo bit más significativo es el bit 7 del primer octeto y cuyo bit menos significativo es el bit 1 del último octeto. El subidentificador estará codificado con el menor número posible de octetos, es decir, el octeto de encabezamiento del subidentificador no tendrá el valor 80 (hexadecimal).

22.3 El número de subidentificadores (N) será inferior en una unidad al número de componentes del identificador de objeto en el valor de identificador de objeto que se codifica.

22.4 El valor numérico del primer subidentificador se deduce de los valores de los dos primeros componentes de identificador de objeto del valor de identificador de objeto que se codifica mediante la fórmula

$$(X * 40) + Y$$

donde X es el valor del primer componente de identificador de objeto e Y es el valor del segundo componente del identificador de objeto.

*Nota* – Esta agrupación de los dos primeros componentes de identificador de objeto refleja el hecho de que sólo asignan tres valores del nodo raíz, y como máximo 39 valores subsiguientes de los nodos alcanzados por $X = 0$ y $X = 1$.

22.5 El valor numérico del i-ésimo subidentificador ($2 \leqslant i \leqslant N$) es el del componente identificador de objeto ($i + 1$).

*Ejemplo* – Un valor de OBJECT IDENTIFIER

{joint-iso-ccitt 100 3}

que es lo mismo que

{2 100 3}

tiene como primer subidentificador, 180 y como segundo subidentificador 3. La codificación resultante es

| OBJECT IDENTIFIER | *Longitud* | *Contenido* |
|---|---|---|
| $06_{16}$ | $03_{16}$ | $813403_{16}$ |

## 23 Codificación de valores del tipo character string (cadena de caracteres)

23.1 El valor de datos consta de una cadena de caracteres del conjunto de caracteres especificado en la definición NSA.1 del tipo.

23.2 Cada valor de datos será codificado independientemente de los otros valores de datos del mismo tipo.

23.3 Cada tipo cadena de caracteres se codificará como si hubiera sido declarado.

[UNIVERSAL x] IMPLICIT OCTET STRING

donde x es el número del rótulo de clase universal asignado al tipo cadena de caracteres en la Recomendación X.208. El valor de la cadena de octetos se especifica en los § 23.4 y 23.5.

23.4 Cuando en la Recomendación X.208, se especifica un tipo de cadena de caracteres por referencia directa a una tabla enumeradora (NumericString y PrintableString), el valor de la cadena de octetos será el especificado en el § 23.5 para un tipo CadenaVisible, con el mismo valor de cadena de caracteres.

23.5 La cadena de octetos contendrá los octetos especificados en la Norma ISO 2022 para las codificaciones en un entorno de 8 bits, utilizando la secuencia de escape y las codificaciones de carácter registradas de acuerdo con la Norma ISO 2375.

23.5.1 No se utilizará una secuencia de escape a menos que sea una de las especificadas por uno de los números de registro utilizados para definir el tipo de cadena de caracteres en la Recomendación X.208.

CUADRO 2/X.209

**Utilización de secuencias de escape**

| Tipo | G0 supuesto (Número de registro) | C0 y C1 (Número de registro) | Secuencia(s) de escape supuesta(s) y bloqueo de cambio (cuando sea aplicable) | ¿Se permiten secuencias de escape explícitas? |
|---|---|---|---|---|
| NumericString (CadenaNumérica) | 2 | Ninguno | ESC 2/8 4/0 LS0 | No |
| PrintableString (CadenaImprimible) | 2 | Ninguno | ESC 2/8 4/0 LS0 | No |
| TeletexString (CadenaTeletex) (CadenaT61) | 102 | 106(C0)<br>107(C1) | ESC 2/8 7/5 LS0<br>ESC 2/1 4/5<br>ESC 2/2 4/8 | Sí |
| VideotexChain (CadenaVideotex) | 102 | 1(C0)<br>73(C1) | ESC 2/8 7/5 LS0<br>ESC 2/1 4/0<br>ESC 2/2 4/1 | Sí |
| VisibleChain (CadenaVisible) (CadenaISO646) | 2 | Ninguno | ESC 2/8 4/0 LS0 | No |
| IA5String (CadenaAI5) | 2 | 1(C0) | ESC 2/8 4/0 LS0<br>ESC 2/1 4/0 | No |
| GraphicString (CadenaGráfica) | 2 | Ninguno | ESC 2/8 4/0 LS0 | Sí |
| GeneralString (CadenaGeneral) | 2 | 1(C0) | ESC 2/8 4/0 LS0<br>ESC 2/1 | Sí |

*Nota* – Muchos de los caracteres usados comúnmente (por ejemplo, A a Z) aparecen en varios repertorios de caracteres con secuencias de escape y números de registro individuales. Cuando los tipos NSA.1 permitan las secuencias de escape, son posibles varias codificaciones para una determinada cadena de caracteres (véase también el § 5.3).

23.5.2 Al principio de cada cadena, se supondrá que ciertos números de registro han sido designados como G0 y/o C0 y/o C1, e invocados (utilizando la terminología de ISO 2022). Estos se especifican, para cada tipo, en el cuadro 2/X.209, junto con la secuencia de escape supuesta que implican.

23.5.3 Algunos tipos de cadena de caracteres no contendrán secuencias de escape explícitas dentro de sus codificaciones; en todos los demás casos, cualquier secuencia de escape permitida por el § 23.5.1 puede aparecer en cualquier momento, incluso al principio de la codificación. El cuadro 2/X.209 indica los tipos para los cuales se permiten secuencias de escape explícitas.

23.5.4 No se utilizarán anunciadores, a menos que estén permitidos explícitamente por el usuario de NSA.1.

*Nota* – La elección del tipo NSA.1 proporciona una forma limitada de funcionalidad de anunciador. Los protocolos de aplicación específicos pueden optar por transmitir anunciadores en otros elementos del protocolo, o especificar en detalle la forma de uso de dichos anunciadores.

*Ejemplo* – Con la definición tipo NSA.1

Name ::= VisibleString

un valor:

"Jones"

puede codificarse (forma primitiva) como:

| VisibleString | *Longitud* | *Contenido* |
|---|---|---|
| $1A_{16}$ | $05_{16}$ | $4A6F6E6573_{16}$ |

o (forma construida, longitud determinada) como:

| VisibleString | *Longitud* | *Contenido* |
|---|---|---|
| $3A_{16}$ | $09_{16}$ | |
| OctetString | *Longitud* | *Contenido* |
| $04_{16}$ | $03_{16}$ | $4A6F6E_{16}$ |
| OctetString | *Longitud* | *Contenido* |
| $04_{16}$ | $02_{16}$ | $6573_{16}$ |

o (forma construida, longitud indeterminada) como:

| VisibleString | *Longitud* | *Contenido* |
|---|---|---|
| $3A_{16}$ | $80_{16}$ | |
| OctetString | *Longitud* | *Contenido* |
| $04_{16}$ | $03_{16}$ | $4A6F6E_{16}$ |
| OctetString | *Longitud* | *Contenido* |
| $04_{16}$ | $02_{16}$ | $6573_{16}$ |
| EOC | *Longitud* | |
| $00_{16}$ | $00_{16}$ | |

Este ejemplo ilustra tres de las (muchas) formas posibles que puede utilizar el emisor. Es necesario que los receptores puedan tratar las formas permitidas (véase el § 5.3).

## 24 Codificación de valores de los tipos NSA.1 útiles

En la Recomendación X.208 se da una definición de estos tipos utilizando NSA.1. La codificación será la obtenida al aplicar las reglas especificadas en esta Recomendación a dicha definición de tipo.

## 25 Utilización en la definición de sintaxis de transferencia

25.1 Las reglas de codificación especificadas en esta Recomendación pueden ser referenciadas y aplicadas siempre que sea necesario especificar una representación de cadena de octetos inequívoca, no dividida y autolimitada para todos los valores de un solo tipo NSA.1.

*Nota* – Todas estas cadenas de octetos son inequívocas dentro del alcance del tipo NSA.1 único. No serían necesariamente inequívocas si estuvieran mezcladas con codificaciones de un tipo NSA.1 diferente.

25.2 Se asignan los valores del descriptor de objeto e identificación de objeto:

{joint-iso-ccitt asn1 (1) basic-encoding (1)}

y

"Codificación Básica de un solo tipo NSA.1"

para identificar y describir las reglas de codificación especificadas en esta Recomendación.

25.3 Cuando una especificación de aplicación define una sintaxis abstracta como un conjunto de valores de datos de presentación, cada uno de los cuales es un valor de algún tipo específicamente denominado en NSA.1, normalmente (pero no necesariamente) un tipo elegido, puede utilizarse el valor del identificador de objeto especificado en el § 25.2 con el nombre de la sintaxis abstracta para identificar la sintaxis de transferencia resultante de la aplicación de las reglas de codificación especificadas en esta Recomendación al tipo específicamente denominado en NSA.1 utilizado en la definición de la sintaxis abstracta.

*Nota* – En especial, esta identificación de las reglas de codificación puede aparecer en el campo de «nombre de la sintaxis de transferencia» del protocolo de presentación (Recomendación X.226).

25.4 El nombre especificado en el § 25.2 no se utilizará con un nombre de sintaxis abstracta para identificar una sintaxis de transferencia si no se satisfacen las condiciones del § 25.3 para la definición de la sintaxis abstracta.

## APÉNDICE I

(a la Recomendación X.209)

### Ejemplos de codificaciones

Este apéndice ilustra las reglas de codificación básicas especificadas en esta Recomendación, mostrando la representación en octetos de un registro de personal (ficticio) que se define mediante NSA.1.

### I.1 *Descripción NSA.1 de la estructura del registro*

La estructura del registro de personal ficticio se describe formalmente a continuación utilizando la notación NSA.1 especificada en la Recomendación X.208 para la definición de tipos.

```
PersonnelRecord ::= [APPLICATION 0] IMPLICIT SET
{                               Name,
 title                          [0] VisibleString,
 number                         EmployeeNumber,
 dataOfHire                     [1] Date,
 nameOfSpouse                   [2] Name,
 children                       [3] IMPLICIT
                                SEQUENCE OF ChildInformation
                                DEFAULT {}}

ChildInformation ::= SET
{                               Name,
 dateOfBirth                    [0] Date}

Name ::= [APPLICATION 1] IMPLICIT SEQUENCE
{givenName                      VisibleString,
 initial                        VisibleString,
 familyName                     VisibleString}

EmployeeNumber ::= [APPLICATION 2] IMPLICIT INTEGER

Date ::= [APPLICATION 3] IMPLICIT VisibleString
  -- YYYYMMDD
```

### I.2 *Descripción NSA.1 de un valor del registro*

A continuación, se describe formalmente el valor del registro de personal de John Smith utilizando NSA.1

```
{                               {givenName "John",initial "P",familyName "Smith"},
 title                          "Director",
 number                         51,
 dateOfHire                     "19710917",
 nameOfSpouse                   {givenName "Mary",initial "T",familyName "Smith"},
 children
   {{{givenName "Ralph",initial "T",familyName "Smith"},
         dateOfBirth "19571111"},
         {{givenName "Susan",initial "B",familyName "Jones"},
           dateOfBirth "19590717"}}}
```

### I.3 *Representación de este valor del registro*

A continuación se facilita la representación en octetos del valor del registro indicado anteriormente (después de aplicar las reglas de codificación básica definidas en esta Recomendación). Los valores de los identificadores, las longitudes, y los contenidos de los valores enteros se muestran en hexadecimal, con dos cifras hexadecimales por octeto. Los valores de los contenidos de las cadenas de caracteres se muestran como textos, con un carácter por octeto.

| Personnel Record 60 | *Length* 8185 | *Contents* | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Name 61 | *Length* 10 | *Contents* | | | | | | | |
| | | | | Visible-String 1A | *Length* 04 | *Contents* "John" | | | | | |
| | | | | Visible-String 1A | *Length* 01 | *Contents* "P" | | | | | |
| | | | | Visible-String 1A | *Length* 05 | *Contents* "Smith" | | | | | |
| | | Title A0 | *Length* 0A | *Contents* | | | | | | | |
| | | | | Visible-String 1A | *Length* 08 | *Contents* "Director" | | | | | |
| | | Employee Number 42 | *Length* 01 | *Contents* 33 | | | | | | | |
| | | Date of Hire A1 | *Length* 0A | *Contents* | | | | | | | |
| | | | | Date 43 | *Length* 08 | *Contents* "19710917" | | | | | |
| | | Name of Spouse A2 | *Length* 12 | *Contents* | | | | | | | |
| | | | | Name 61 | *Length* 10 | *Contents* | | | | | |
| | | | | | | Visible-String 1A | *Length* 04 | *Contents* "Mary" | | | |
| | | | | | | Visible-String 1A | *Length* 01 | *Contents* "T" | | | |
| | | | | | | Visible-String 1A | *Length* 05 | *Contents* "Smith" | | | |
| | | [3] A3 | *Length* 42 | *Contents* | | | | | | | |
| | | | | Set 31 | *Length* 1F | *Contents* | | | | | |
| | | | | | | Name 61 | *Length* 11 | *Contents* | | | |
| | | | | | | | | Visible-String 1A | *Length* 05 | *Contents* "Ralph" | |
| | | | | | | | | Visible-String 1A | *Length* 01 | *Contents* "T" | |
| | | | | | | | | Visible-String 1A | *Length* 05 | *Contents* "Smith" | |
| | | | | | | Date of Birth A0 | *Length* 0A | *Contents* | | | |
| | | | | | | | | Date 43 | *Length* 08 | *Contents* "19571111" | |
| | | | | Set 31 | *Length* 1F | *Contents* | | | | | |
| | | | | | | Name 61 | *Length* 11 | *Contents* | | | |
| | | | | | | | | Visible-String 16 | *Length* 05 | *Contents* "Susan" | |
| | | | | | | | | Visible-String 16 | *Length* 01 | *Contents* "B" | |
| | | | | | | | | Visible-String 1 | *Length* 05 | *Contents* "Jones" | |
| | | | | | | Date of Birth A0 | *Length* 0A | *Contents* | | | |
| | | | | | | | | Date 43 | *Length* 08 | *Contents* "19590717" | |

APÉNDICE II

(a al Recomendación X.209)

**Asignación de valores del identificador de objeto**

En esta Recomendación se asignan los siguientes valores:

| **Punto** | **Valor del identificador de objeto**<br>**Valor del descriptor de objeto** |
|---|---|
| 25.2 | {joint-iso-ccitt asn1 (1) basic-encoding (1)}<br>"Codificación Básica de un solo NSA.1" |

APÉNDICE III

(a la Recomendación X.209)

**Ilustración de la codificación de un valor real**

III.1 Normalmente un emisor examinará su propia representación en soporte físico de coma flotante para determinar los algoritmos (independientes del valor) que se utilizarán para transferir valores entre esta representación de coma flotante y los octetos de contenido y longitud de la codificación de un valor NSA.1 real. Este apéndice ilustra los pasos que se darían en dicho proceso al utilizar la representación en soporte físico (artificial) de coma flotante de la mantisa que se muestra en la figura III-1/X.209.

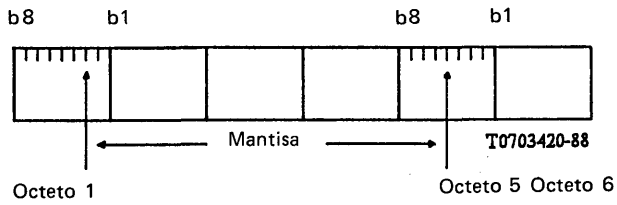



FIGURA III-1/X.209

**Representación ficticia en soporte físico**

Se supone que el exponente puede obtenerse fácilmente a partir del soporte físico de coma flotante, como un valor entero E.

III.2 Los octetos de contenido que necesitan generarse para enviar un valor distinto de cero (como se especifica en el texto de esta Recomendación) son:

1 S bb ff ee  Octetos para E  Octetos para N

donde S (signo de la mantisa) depende del valor que va a convertirse, bb es un valor fijo (por ejemplo 10) para representar la base (en este caso, supongamos que la base es 16), ff es el valor F fijo calculado como se describe en el § III.3, ee es la longitud fija del valor exponente calculada como se describe en el § III.4. (Este apéndice no trata el caso en que E tiene que sobrepasar de tres octetos.)

III.3 El algoritmo transmitirá los octetos 1 a 5 de la representación en soporte físico como el valor de N, después de forzar los bits 8 a 3 del octeto 1 y los bits 4 a 1 del octeto 5 a cero. La coma decimal implícita se supone situada entre los bits 2 y 1 del octeto único en la representación de soporte físico que entrega el valor de E. Su posición implícita puede desplazarse al punto más cercano después del final del octeto 5, reduciendo el valor de *E* antes de la transmisión. En este sistema ilustrativo, podemos desplazar en 4 bits por cada decremento del exponente (puesto que se supone una base 16), de manera que un decremento de 9 colocará la coma implícita entre los bits 6 y 5 del octeto 6. Así, el valor de M es N multiplicado por $2^3$, para situar la coma correctamente en M. (La posición implícita en N, los octetos transferidos, está después del bit 1 del octeto 5). Se tiene así los parámetros cruciales.

F = 3 (de modo que ff es 11)
Decremento del exponente = 9

III.4 Se calcula ahora la longitud necesaria del exponente obteniendo el número máximo de octetos necesarios para representar los valores

$E_{mín}$ – exceso – decremento del exponente
$E_{máx}$ – exceso – decremento del exponente

donde $E_{mín}$ y $E_{máx}$ son los valores enteros mínimo y máximo de la representación del exponente, el exceso es cualquier valor que debe sustraerse para producir el valor real del exponente, y el decremento del exponente es el calculado en el § III.3. Supóngase que esto da una longitud de 3 octetos. Entonces ee es 10. Supóngase también que el exceso es cero.

III.5 El algoritmo de transmisión es ahora:

a) examinar si el valor es cero, y si es así, transmitir una longitud NSA.1 cero (no hay octetos de contenido), y terminar el algoritmo;

b) examinar y recordar el signo de la mantisa, y tomar la opuesta de mantisa si fuera negativa;

c) transmitir una longitud NSA.1 de 9, entonces

11101110 si es negativa

o

10101110 si es positiva

d) producir y transmitir el exponente de tres octetos con el valor

E – 9

e) hacer cero los bits 8 a 3 del octeto 1 y los bits 4 a 1 del octeto 5, y transmitir entonces la mantisa de cinco octetos.

III.6 El algoritmo receptor tiene que estar preparado para tratar cualquier formato NSA.1, pero aquí puede utilizarse directamente la unidad de coma flotante. Se procede como sigue:

a) verificar el octeto 1 del contenido; si es 1x101110, se tiene una transmisión compatible, y se puede simplemente invertir el algoritmo emisor;

b) en los demas casos, para la codificación de caracteres se invoca el soporte lógico normal de conversión de carácter decimal a coma flotante y se trata un «ValorRealEspecial» de acuerdo con la semántica de aplicación (probablemente fijando el número mayor y el número menos que puede tratar el soporte físico de coma flotante);

c) para una transmisión binaria, poner N en la unidad de coma flotante, perdiendo octetos en el extremo menos significativo si fuera necesario, multiplicar por $2^F$, y por $B^E$, después volver negativo si fuera necesario. Los aplicadores pueden encontrar optimizaciones en casos especiales, pero pueden igualmente encontrar que (aparte de la optimización relacionada con transmisiones desde una máquina compatible), las pruebas necesarias hacen perder más de lo que se gana con dichas optimizaciones.

III.7 Los algoritmos arriba mencionados sólo sirven de ilustración. Por supuesto, los aplicadores determinarán sus propias estrategias.

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECCIÓN 2

## DEFINICIONES DEL SERVICIO

**Recomendación X.210**

### CONVENIOS RELATIVOS A LA DEFINICIÓN DEL SERVICIO DE CAPA EN LA INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS[1)]

*(Málaga-Torremolinos, 1984, modificada en Melbourne, 1988)*

El CCITT,

*considerando*

(a) que en la Recomendación X.200 se define un modelo de referencia que separa las funciones de comunicación entre procesos en siete capas;

(b) que los servicios de capa establecidos para esas siete capas de funciones serán objeto por lo general de Recomendaciones separadas;

(c) que es preciso que las Recomendaciones resultantes constituyan un conjunto coherente,

*recomienda por unanimidad*

que en las definiciones de los servicios de capa para la interconexión de sistemas abiertos se utilicen las convenciones y terminología definidas en la presente Recomendación.

ÍNDICE


1 Objeto y campo de aplicación
2 Referencias
3 Definiciones
4 Modelo de los servicios de capa
5 Primitivas del servicio
6 Convenciones relativas a los diagramas temporales de secuencia

*Apéndice I* – Convenciones relativas a la denominación de las primitivas del servicio
*Apéndice II* – Diferencias entre la Recomendación X.210 y el ISO Technical Report 8509


### 1 Alcance y campo de aplicación

En la presente Recomendación se establecen las definiciones de los términos y convenios mencionados en otras Recomendaciones que describen los servicios proporcionados por las capas 1 a 6 del modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT (Recomendación X.200). Los convenios son aplicables también al especificar otros servicios y facilidades de telecomunicaciones y de proceso de datos que utilizan los conceptos y principios de estratificación establecidos por el modelo de referencia. Se refiere en particular a los convenios relativos a dos sistemas que comunican entre sí en un momento dado, y a los servicios con conexión.

---

[1)] La Recomendación X.210 e Informe ISO TR 8509, «Information processing systems – Open systems interconnection – Service conventions» (Sistemas de procesamiento de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Convenciones de servicio) han sido elaborados en estrecha colaboración y están técnicamente armonizados, salvo en lo que se refiere a las diferencias indicadas en el apéndice II.

## 2 Referencias

Recomendación X.200 – Modelo de referencia de la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT (véase también la Norma ISO 7498).

## 3 Definiciones

3.1 La presente Recomendación se basa en los conceptos expuestos en la Recomendación X.200 y utiliza los siguientes términos definidos en aquélla:

a) capa (N);
b) servicio (N);
c) entidad (N);
d) punto de acceso al servicio (N);
e) dirección de punto de acceso al servicio (N).

*Nota* – El término «punto de acceso al servicio» se utiliza al describir la relación entre primitivas asociadas a una sola conexión. Debe estudiarse con más detalle la posibilidad de incluir el concepto de puntos extremos de conexión en esta descripción.

3.2 A los efectos de la presente Recomendación se aplican también las siguientes definiciones:

### 3.2.1 **usuario del servicio**

Representación abstracta de la totalidad de las entidades de un mismo sistema que utilizan un servicio a través de un mismo punto de acceso al servicio.

### 3.2.2 **proveedor del servicio**

Máquina abstracta que modela el comportamiento de la totalidad de las entidades que proporcionan el servicio, conforme es visto por el usuario del servicio.

### 3.2.3 **primitiva del servicio; primitiva**

Interacción abstracta, independiente de la realización práctica, entre un usuario del servicio y el proveedor del servicio.

### 3.2.4 **petición (primitiva)**

Primitiva emitida por un usuario del servicio para solicitar un procedimiento.

### 3.2.5 **indicación (primitiva)**

Primitiva emitida por el proveedor de un servicio:

i) ya sea para solicitar un procedimiento; o
ii) para indicar que el usuario del servicio ha invocado un procedimiento en el punto de acceso al servicio par.

### 3.2.6 **respuesta (primitiva)**

Primitiva emitida por un usuario del servicio para completar, en un determinado punto de acceso al servicio, un procedimiento previamente solicitado por una indicación en ese punto de acceso al servicio.

### 3.2.7 **confirmación (primitiva)**

Primitiva emitida por el proveedor de un servicio para completar, en un determinado punto de acceso al servicio, un procedimiento previamente solicitado por una petición en ese punto de acceso al servicio.

*Nota* – Las confirmaciones y respuestas pueden ser positivas o negativas, según las circunstancias.

3.2.8 **servicio obligatorio (N)**

Servicio que se debe proporcionar en el servicio (N).

3.2.9 **servicio opcional de proveedor (N)**

Servicio que se puede o no proporcionar en el servicio (N).

3.2.10 **servicio opcional de usuario (N)**

Servicio que sólo se proporciona si lo pide el usuario del servicio (N), y está disponible en el servicio (N).

3.2.11 **servicio no confirmado**

Servicio que no da como resultado una confirmación explícita.

3.2.12 **servicio confirmado**

Servicio que da como resultado una confirmación explícita del proveedor del servicio. No hay obligatoriamente relación alguna con una respuesta del usuario del servicio par.

3.2.13 **servicio iniciado por el proveedor**

Servicio que genera el proveedor del servicio.

## 4 Modelo de los servicios de capa

Un servicio de capa se define en función de un modelo abstracto que tiene los siguientes elementos:

a) usuarios del servicio (N);

b) proveedor del servicio (N).

Durante el periodo de vida de una conexión determinada, cada usuario del servicio obtiene acceso al proveedor del servicio como se indica en la figura 1/X.210.

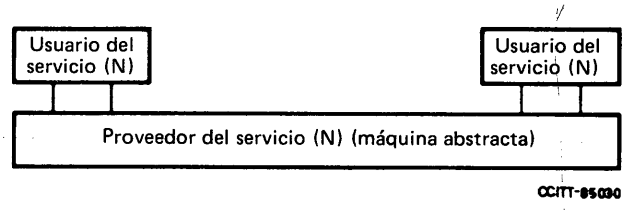
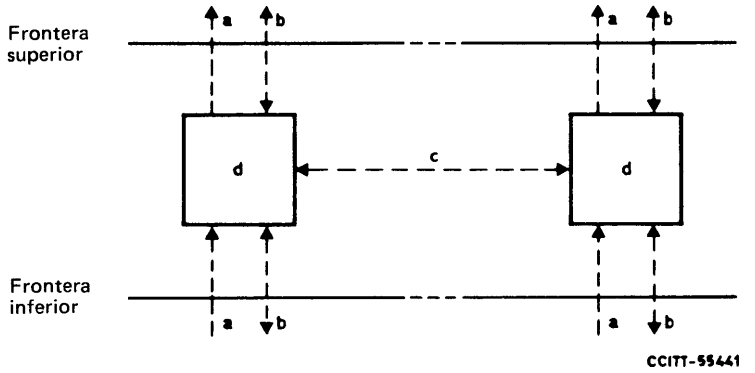



FIGURA 1/X.210

**Modelo del servicio de capa**

Cada usuario del servicio interactúa con el proveedor del servicio mediante la emisión o recepción de primitivas del servicio. El servicio de capa define las relaciones entre las interacciones en un punto de acceso al servicio y, en consecuencia, las interacciones que tienen lugar en los puntos de acceso al servicio utilizados por los usuarios del servicio para comunicar.

La relación entre los términos «servicio», «frontera», «primitiva del servicio», «protocolo entre pares» y «entidades pares» está ilustrada en la figura 2/X.210.




a = servicio
b = primitivas del servicio
c = protocolo entre pares
d = entidades pares

FIGURA 2/X.210

**Relación entre los términos**

## 5 Primitivas del servicio

*Nota* – Las características detalladas de las primitivas del servicio deberán ser objeto de ulterior estudio.

### 5.1 *Generalidades*

El empleo de primitivas no excluye ninguna realización práctica concreta de un servicio desde el punto de vista de las primitivas de interfaz. Los siguientes comentarios se aplican a esta técnica de definición basada en primitivas del servicio:

a) las primitivas del servicio son conceptuales, y no necesitan relacionarse directamente con los elementos de protocolo ni considerarse como macroinstrucciones de un método de acceso al servicio de capa;

b) hay otros conjuntos equivalentes de primitivas del servicio que pueden describir el mismo servicio de capa;

c) sólo hace falta considerar las primitivas del servicio que corresponden a un elemento del servicio de capa que concierne a dos usuarios del servicio. Las primitivas que sólo se refieren a convenios locales entre el usuario y el proveedor del servicio no guardan relación con esta técnica de descripción. Por ejemplo, en algunas realizaciones prácticas pueden ofrecerse funciones estrictamente locales. Como esas funciones no conciernen a ambos usuarios, no son visibles del sistema local.

### 5.2 *Categorías de servicio*

Se han identificado las categorías de servicio siguientes:

a) servicio obligatorio (véase el § 3.2.8);

b) servicio opcional de proveedor (véase el § 3.2.9);

c) servicio opcional de usuario (véase el § 3.2.10).

Un servicio opcional de usuario puede ser un servicio obligatorio o un servicio opcional de proveedor.

5.3 *Tipos de primitivas del servicio*

Se han determinado cuatro tipos de primitivas del servicio:

a) primitiva de petición (véase el § 3.2.4);

b) primitiva de indicación (véase el § 3.2.5);

c) primitiva de respuesta (véase el § 3.2.6);

d) primitiva de confirmación (véase el § 3.2.7).

5.4 *Propiedades de las primitivas*

Una primitiva individual del servicio es una interacción lógicamente separada que no puede ser interrumpida por otra interacción. Una primitiva del servicio tiene un sentido, a saber:

a) ya sea de un usuario del servicio al proveedor del servicio;

b) ya sea del proveedor del servicio a un usuario del servicio.

Las primitivas del servicio pueden tener asociados uno o más parámetros y cada uno de estos parámetros tiene una gama de valores definida. Los valores de parámetros asociados a una primitiva del servicio se transmiten en el sentido de la primitiva del servicio.

5.5 *Nombres de las primitivas*

El nombre de cada primitiva del servicio comprende tres elementos:

a) una inicial (o iniciales) que especifica la capa (véase el § I.1);

b) un nombre que especifica el nombre del servicio (véase el § I.2);

c) un nombre que especifica el tipo del primitiva (véase el § I.3).

## 6 Convenios relativos a los diagramas secuencia-tiempo

Se utilizan diagramas secuencia-tiempo para ilustrar la manera en que las secuencias de primitivas están relacionadas en el tiempo.

Los diagramas tiempo-secuencia (véase la figura 3/X.210) indican:

a) la secuencia de eventos en cada interfaz usuario/proveedor;

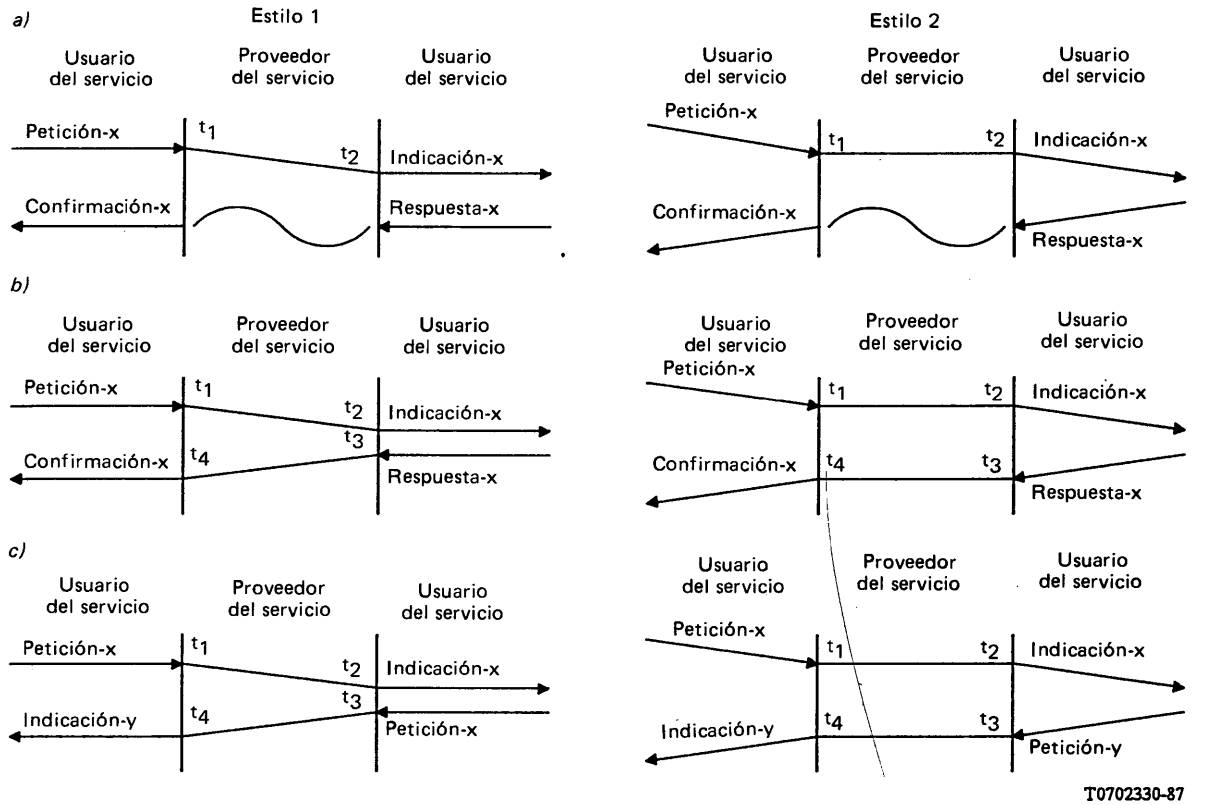
b) cuando procede, la secuencia de eventos entre usuarios pares.

Cada diagrama está dividido por dos líneas verticales en tres campos. El campo central representa el proveedor del servicio y los dos campos laterales representan los dos usuarios del servicio. Las líneas representan los puntos de acceso al servicio entre los usuarios del servicio y el proveedor del servicio.

Las secuencias de eventos en cada punto de acceso al servicio aparecen a lo largo de líneas que representan el transcurso del tiempo en sentido descendente. Las flechas en las zonas que representan los usuarios del servicio indican el sentido de propagación de las primitivas (es decir, *hacia* o *desde* el usuario del servicio) y pueden comprender un control de flujo implícito entre el usuario del servicio y el proveedor del servicio.

Para destacar las relaciones necesarias en la secuencia entre los dos puntos de interacción se utiliza una flecha entre las líneas de tiempo (por ejemplo, en la figura 3a)/X.210, la primitiva de petición de un usuario del servicio al proveedor del servicio en el instante $t_1$ va seguida necesariamente de la primitiva de indicación hacia el usuario del servicio par en el instante $t_2$). En ausencia de esta flecha, no hay ninguna relación específica entre la entrega de confirmación y la indicación. La ausencia de relación se indica ya sea dejando en blanco el campo central o, para mayor claridad, mediante una tilde (~).

Las figuras 3b/X.210 y 3c/X.210 presentan métodos alternativos para indicar acuses de recibo negativos generados por el usuario del servicio que responde. En la figura 3b/X.210 se emplea el mismo nombre (por ejemplo, X) en la secuencia completa, en tanto que en la figura 3c/X.210 el usuario del servicio que responde emplea una petición con nombre diferente (por ejemplo, Y).




*Nota* – Para cada uno de estos diagramas secuencia-tiempo, la figura 3/X.210 presenta dos estilos. El estilo 1 representa el paso del tiempo por el ángulo de las flechas en la parte que representa al proveedor del servicio. El estilo 2 representa el paso del tiempo por el ángulo de las flechas en la parte que representa a los usuarios del servicio. Cada definición de servicio de capa ISA adoptará uno de estos estilos para su utilización en diagramas secuencia-tiempo. El estilo utilizado no implica diferencia alguna en la secuencia de las primitivas que se describen.

FIGURA 3/X.210

**Diagramas secuencia-tiempo anotadas**

## APÉNDICE I

(a la Recomendación X.210)

### Convenios relativos a la denominación de las primitivas del servicio

(Este apéndice no forma parte integrante de la Recomendación. Presenta información para los autores de Recomendaciones relativas a los servicios, pero no es necesario para los usuarios de las mencionadas Recomendaciones.)

I.1 *Iniciales*

Para indicar los servicios de aplicación y las capas del modelo de ISA se emplean las siguientes iniciales:

a) P – Capa de presentación;
b) S – Capa de sesión;
c) T – Capa de transporte;
d) R – Capa de red (véase la nota 1);
e) ED – Capa de enlace de datos;
f) FI – Capa física.

*Nota 1* – En inglés, el empleo de N para denotar el servicio de la capa de red (network), no debe confundirse con el de (N), que denota una capa determinada pero no especificada del modelo.

*Nota 2* – La selección de iniciales para los diferentes tipos de servicios de aplicación requiere un estudio posterior.

I.2 *Nombre del servicio*

Para el nombre del servicio se recomienda utilizar una sola palabra, consistente en un sustantivo verbal (por ejemplo, CONEXIÓN, ABORTO).

I.3 *Nombre de tipo de primitiva*

El nombre de tipo de primitiva consiste en uno de los siguientes (que indica el tipo de primitiva):

a) petición;
b) indicación;
c) respuesta (positiva o negativa);
d) confirmación (positiva o negativa).

I.4 *Representación*

La inicial o iniciales se representan en la forma indicada en el § I.1. El nombre de elemento del servicio se escribe con letras mayúsculas y el nombre de tipo de primitiva se escribe con letras minúsculas.

La inicial o iniciales y el nombre de elemento del servicio están separados por un guión. El elemento del servicio y el tipo de primitiva están separados por un espacio.

I.5 *Ejemplos*

Los siguientes son ejemplos de nombres de primitivas que obedecen a estos convenios:

a) Petición P-CONEXIÓN.
b) Indicación T-DATOS.
c) Confirmación S-DESCONEXIÓN.

## APÉNDICE II

(a la Recomendación X.210)

### Diferencias entre la Recomendación X.210 y el ISO Technical Report 8509

II.1 La Recomendación X.210 del CCITT y el ISO Technical Report 8509 están lo bastante armonizados técnicamente como para que las definiciones de servicios de capa de la ISA que empleen estos convenios no se vean afectadas. No obstante, subsisten algunas pequeñas diferencias de redacción que se deberán obviar.

# DEFINICIÓN DEL SERVICIO FÍSICO DE LA INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS PARA APLICACIONES DEL CCITT[1)]

*(Melbourne, 1988)*

El CCITT,

*considerando*

(a) que la Recomendación X.200 define el modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos (ISA) para aplicaciones del CCITT;

(b) que la Recomendación X.210 define los convenios de servicio para describir los servicios de las capas del modelo de referencia de ISA,

*recomienda por unanimidad*

que las especificaciones de las funciones del servicio de capa física para el funcionamiento en el entorno de la interconexión de sistemas abiertos con diversos modos, topologías y medios de transmisión sean las indicadas en la presente Recomendación.

ÍNDICE

0 Introducción
1 Objeto y campo de aplicación
2 Referencias
3 Definiciones
4 Abreviaturas
5 Convenios
6 Visión global y características generales
7 Propiedades del servicio físico
8 Clases de servicio físico
9 Modelo del servicio físico
10 Calidad del servicio físico
11 Secuencia de primitivas
12 Fase de activación de la conexión
13 Fase de desactivación de la conexión
14 Fase de transferencia de datos

## 0 Introducción

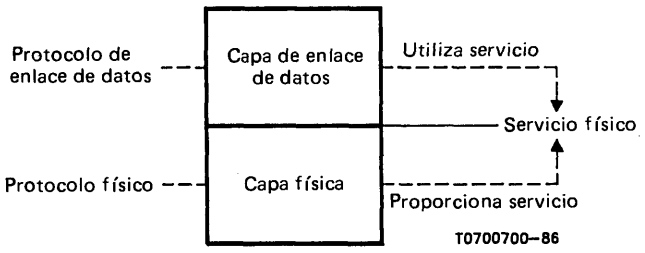
### 0.1 *Consideraciones sobre esta Recomendación*

Esta Recomendación forma parte de un conjunto de Recomendaciones elaboradas para facilitar la interconexión de sistemas informáticos. Está relacionada con otras Recomendaciones del conjunto en la forma definida por la Recomendación X.200, «Modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT». El modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos (ISA) subdivide el sector de normalización de la interconexión en una serie de capas de especificación, cada una de ellas de tamaño manejable.

---

[1)] La Recomendación X.211 y la norma ISO/CEI 10022 (Information Processing Systems – Open Systems Interconnection – Physical Layer Service Definition) fueron preparadas en estrecha colaboración y están técnicamente armonizadas.

En esta Recomendación se definen los servicios proporcionados por la capa física a la capa de enlace de datos en la frontera entre la capa física y la capa de enlace de datos de modelo de referencia de ISA. Ofrece a los diseñadores de protocolos de enlace de datos una definición del servicio físico existente como soporte de los protocolos de enlace de datos, y a los diseñadores de protocolos físicos una definición de los servicios que deben proporcionarse mediante la acción del protocolo físico sobre los medios físicos subyacentes. Esta relación se ilustra en la figura 1/X.211.




*Nota* – Es importante distinguir el uso especializado del término «servicio» en el conjunto de Recomendaciones relativas a la ISA, de su uso en otros lugares para describir la prestación de un servicio por una organización (por ejemplo, la prestación de un servicio definido en otras Recomendaciones del CCITT, por una Administración).

FIGURA 1/X.211

**Relación entre esta Recomendación y otras Recomendaciones relativas a la ISA**

## 1 Objeto y campo de aplicación

Esta Recomendación define el servicio físico ISA en términos de:

a) las acciones primitivas y los sucesos del servicio;

b) los parámetros asociados con cada acción primitiva y suceso y la forma que adoptan;

c) las relaciones entre estas acciones y sucesos, y las secuencias válidas de los mismos.

El objetivo principal de esta Recomendación es especificar las características de un servicio físico conceptual, y así complementar del modelo de referencia de ISA, para encauzar el desarrollo de protocolos físicos.

Esta Recomendación no especifica ninguna realización práctica o producto concreto, ni limita la realización de entidades o interfaces de un sistema informático.

No se implica tampoco una conformidad del equipo con esta Recomendación sobre la definición del servicio físico. En cambio, la conformidad se consigue mediante la aplicación de protocolos de la capa física de ISA conformes con el servicio físico definido en esta Recomendación.

## 2 Referencias

1) Recomendación X.200 – Modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT (véase también la norma ISO7498).

2) Recomendación X.210 – Convenios relativos a la definición del servicio de capa en la interconexión de sistemas abiertos (ISA) (véase también la norma ISO/TR 8509).

## 3 Definiciones

### 3.1 *Definiciones de modelo de referencia*

Esta Recomendación se basa en los conceptos desarrollados en el modelo de referencia ISA (Recomendación X.200) y emplea los siguientes términos definidos en dicha Recomendación:

a) circuito de datos;
b) conexión física;
c) capa física;
d) medios físicos;
e) servicio físico;
f) punto de acceso al servicio físico;
g) unidad de datos del servicio físico.

### 3.2 *Definiciones basadas en convenios de servicio*

Esta Recomendación emplea también los siguientes términos, definidos en la Recomendación X.210 sobre los convenios relativos al servicio ISA, según se aplican a la capa física:

a) usuario del servicio físico;
b) proveedor del servicio físico;
c) primitiva;
d) petición;
e) indicación.

## 4 Abreviaturas

| | |
|---|---|
| ISA | interconexión de sistemas abiertos |
| CDS | calidad de servicio |
| F | físico |
| CF | conexión física |
| CAF | capa física |
| SF | servicio físico |
| PASF | punto de acceso al servicio físico |
| UDPF | unidad de datos de protocolo físico |
| UDSF | unidad de datos del servicio físico |

## 5 Convenios

### 5.1 *Convenios generales*

Esta Recomendación utiliza los convenios de descripción indicados en la Recomendación X.210 sobre los convenios relativos al servicio ISA.

El modelo de servicio de capa, las primitivas de servicio y los cronogramas tomados de esos convenios son descripciones abstractas. No representan una especificación con miras a una realización concreta.

### 5.2 *Parámetros*

Las primitivas del servicio, que se utilizan para representar interacciones entre el usuario del servicio físico y el proveedor del servicio físico (véase la Recomendación X.210) pueden transportar parámetros que indican la información disponible en la interacción usuario/proveedor.

Los parámetros aplicables a cada grupo de primitivas del servicio físico se indican en cuadros en los § 11 a 14. Cada «X» en esos cuadros indica que las primitivas designadas por la columna pueden transportar el parámetro designado por la fila.

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

a) una indicación de que el parámetro es condicional de alguna manera:

(C) indica que el parámetro no está presente en la primitiva para cada conexión; la definición del parámetro describe las condiciones en las que el parámetro está presente o ausente;

b) una restricción específica del parámetro:

(=) indica que el valor suministrado en una primitiva de indicación es siempre idéntico al suministrado en una primitiva de petición anterior, emitida en el punto de acceso al servicio de la entidad par;

c) una indicación de que hay una nota que se aplica a la entrada en cuestión:

(Nota x) indica que la nota en cuestión contiene información adicional relacionada con el parámetro y su utilización.

En un interfaz determinado, no es preciso por fuerza indicar explícitamente todos los parámetros. Algunos pueden estar asociados implícitamente con el PASF en que se emite la primitiva.

5.3 *Convenio para la identificación de punto extremo de CF*

Si hay más de una CF en una PASF y el usuario de una CF tiene que distinguir entre ellas, debe preverse un mecanismo de identificación de punto extremo de conexión local. Todas las primitivas emitidas en tal PASF tendrían que utilizar este mecanismo para identificar las CF. Esta identificación implícita no se describe como un parámetro de las primitivas de servicio en esta definición de servicio físico.

Cuando la CF atraviesa relevadores, que se controlan mediante una CF distinta, debe preverse también un mecanismo de identificación implícita para la identificación de estas subordinaciones.

## 6 Visión de conjunto y características generales

El servicio físico permite la transferencia transparente de datos entre los usuarios del SF. Este servicio hace invisible para estos usuarios la manera en que se utilizan, para efectuar dicha transferencia, los recursos de comunicación que sirven de soporte. Para caracterizar las diferencias que son visibles para el usuario del SF, se definen distintas clases de servicio.

El SF proporciona una CF entre los usuarios del SF. Dado que no pueden establecerse conexiones mediante el protocolo en la capa física, sino más bien que las mismas quedan configuradas al crearse el servicio, la CF, que es un concepto lógico, debe no obstante estar en relación directa con los trayectos de los medios físicos reales proporcionados a la capa física. Por este motivo:

a) en la capa física no hay distinción entre «con conexión» y «sin conexión». El servicio es independiente de que la capa superior funcione en modo conexión o sin conexión;

b) en la capa física se identifica cada CF;

c) una CF sólo puede estar relacionada con un determinado PASF (es decir, una CF implica un cierto PASF de origen y un cierto PASF de destino o grupo de PASF si se trata de una conexión multipunto).

Cuando se utilizan varios medios físicos en cascada, la CF puede atravesar sistemas relevadores o intermedios de capa física. Este relevo puede ser controlado mediante una función de gestión ejercida por una CF distinta pero conexa, o puede ser controlado desde la capa de red como se señala en el § 7.5.4.1 de la Recomendación X.200 para la interconexión de circuitos de datos. La capa física no toma ninguna decisión en materia de encaminamiento. Pueden utilizarse también sistemas intermedios para establecer una correspondencia entre diferentes protocolos de capa física asociados con una EF.

La calidad de servicio proporcionada por el servicio físico está predefinida, según la clase de servicio, aunque facultativamente puede variarse mediante el control de gestión de la configuración.

La transmisión efectiva de datos tiene lugar a través de los medios físicos. Las características mecánicas y electromagnéticas de la conexión de los medios físicos, así como otras características que dependen de los medios, se definen en la frontera (interfaz) entre la capa física y los medios físicos. En otras normas internacionales y Recomendaciones del CCITT pueden encontrarse definiciones de esas características.

## 7 Propiedades del servicio físico

7.1 El servicio físico ofrece al usuario SF lo siguiente:

a) Un medio de activar una CF con otro usuario del SF con el fin de intercambiar UDSF. Puede existir más de una CF entre dos usuarios del SF. El servicio de activación de la CF es facultativo y no es necesario aplicarlo para la transmisión dúplex o símplex.

b) Un medio de transferir UDSF por una CF. Una UDSF consiste en un bit o una cadena de bits. Las UDSF se transfieren transparentemente por una CF sin modificación de su contenido (según la calidad de servicio) ni restricciones en cuanto a sus valores de datos. Las UDSF se entregan en el mismo orden en que se depositan.

c) Un medio de identificar, cuando es necesario, cada CF en el PASF. Obsérvese que los parámetros necesarios para identificar una CF determinada dentro del PASF están implícitos (véase el § 5.3).

d) Un medio de desactivar de manera incondicional, y por tanto posiblemente destructiva, una CF por el usuario SF o por el proveedor SF. El servicio de desactivación de la CF es facultativo y no es necesario aplicarlo para la transmisión dúplex o símplex (por ejemplo, una fase continua de transferencia de datos).

7.2 Otros aspectos del servicio físico son los siguientes:

a) La transferencia de UDSF puede ser dúplex (bidireccional simultánea), semidúplex (bidireccional alternada) o símplex (unidireccional); bien punto a punto, bien múltiplex puntos extremos, y síncrona o asíncrona, según proceda (véase el § 8);

b) La velocidad de señalización de datos de los medios físicos pueden no corresponder al caudal de UDSF, debido a la inclusión de información de control de protocolo, de una función de multiplexación, de mecanismos de codificación o de otras funciones de control de la transmisión en la capa física;

c) La sincronización de las UDSF la proporciona el servicio físico. Esta incluye la sincronización de los bits. Puede disponerse de otra delimitación, lo que es una propiedad variable;

d) Los identificadores de punto extremo de conexión física no se conocen globalmente. En caso de multiplexación, serán transportados implícitamente por el protocolo de la capa física;

e) La notificación de condiciones de fallo al usuario del SF, aparte de la transmisión de una indicación de desactivación de la CF, será objeto de ulterior estudio.

## 8 Clases de servicios físicos

Será necesario distinguir ciertos aspectos del servicio físico para identificar las propiedades relacionadas con las exigencias del servicio vistas por la capa de enlace de datos. Estos aspectos son:

a) Tipo de transmisión – síncrona y asíncrona.

b) Modo de funcionamiento – dúplex, semidúplex y símplex.

*Nota* – Si bien estos modos describen la operación en la frontera del servicio de capa física entre la capa física y la capa de enlace de datos, no implican necesariamente el modo de operación específico de la entidad de capa física y el interfaz entre la capa física y el medio físico subyacente. Esto se aplica a las operaciones asociadas con realizaciones prácticas específicas del proveedor de servicio físico, como la detección de colisiones y la multiplexación que pueden aplicarse a algunas primitivas de servicio (por ejemplo, activación y desactivación) pero que son transparentes para el usuario del servicio físico.

## 9 Modelo del servicio físico

### 9.1 *Modelo del servicio de capa*

En esta Recomendación se utiliza el modelo abstracto de servicio de capa definido en el § 4 de la Recomendación X.210 sobre convenios de servicio de ISA. Dicho modelo define las interacciones entre los usuarios SF y el proveedor SF que tienen lugar en PASF. La información se transfiere entre el usuario SF y el proveedor SF mediante primitivas de servicio, que pueden transportar parámetros. La descripción del modelo se aplica a CF a punto (que conecta dos PASF). Debe estudiarse ulteriormente la extensión del modelo para CF de puntos extremos múltiples.

### 9.2 *Modelo de conexión física*

El funcionamiento de una CF se representa en forma abstracta mediante un modelo consistente en un par de trenes de bits que enlazan los dos PASF. Hay un tren de bits para cada sentido de transmisión (véase la figura 2/X.211). Cada tren de bits transporta unidades de datos de protocolo físico (UDPF). Los bits de cada tren se entregan en el mismo orden en que se depositaron.

9.3 *Modelo de CF punto a punto relevada en la cual el relevo es controlado dentro del proveedor SF*

El funcionamiento de la CF se representa con exactitud mediante el modelo descrito en el § 9.2, con excepción del relevo insertado en el circuito de datos para la conexión de medios físicos en cascada (véase la figura 3/X.211).

9.4 *Modelo de CF punto a punto relevada en la cual el relevo es controlado desde la capa de red*

El funcionamiento de cada una de las CF de control de relevo puede conseguirse transportando la información de control de protocolo de capa de red a través de la misma CF (señalización dentro de banda), o bien a través de una CF distinta (señalización fuera de banda), según la figura 4/X.211. Los sistemas relevadores de CaF no completan la CF extremo a extremo mientras no hayan terminado las acciones de control de la capa de red en las entidades de capa de red en la ruta. Puede efectuarse la desactivación mediante un protocolo de capa de red o acciones de gestión.

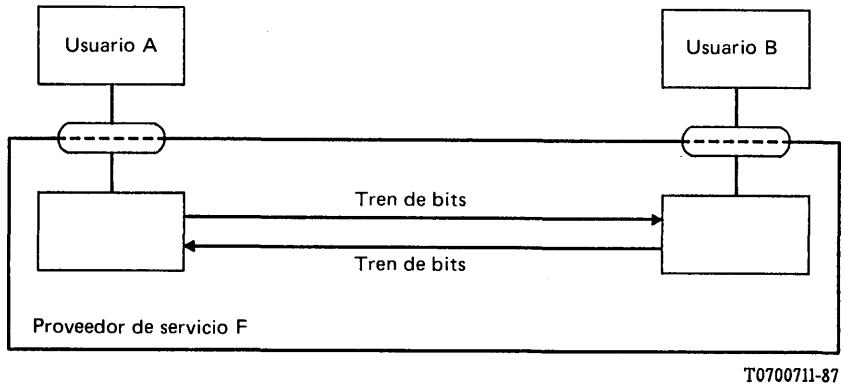



FIGURA 2/X.211

**Modelo simple de CF**

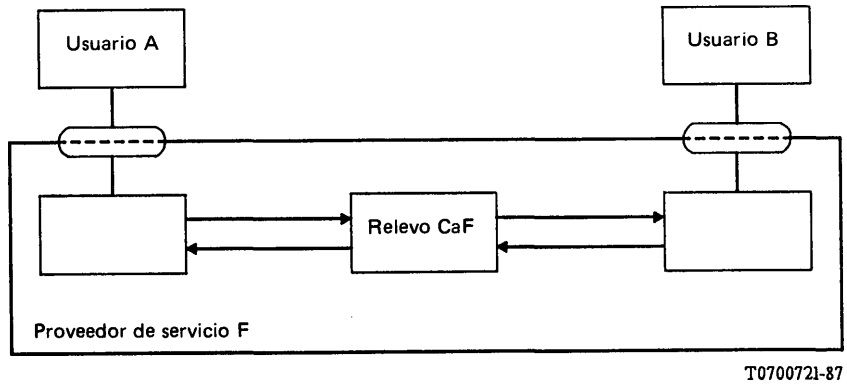



FIGURA 3/X.211

**Modelo simple de CF relevada dentro del proveedor SF**

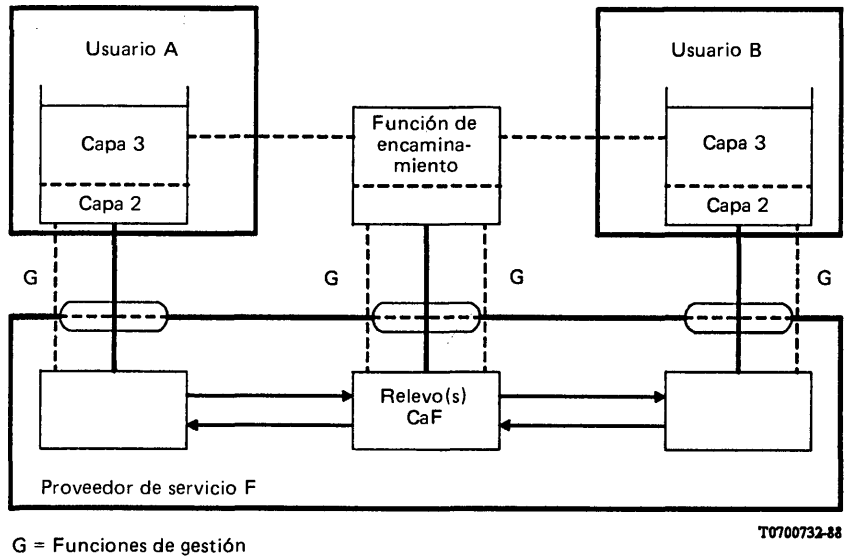



FIGURA 4/X.211

**Modelo simplificado de CF relevada con control desde la capa de red**

## 10 Calidad del servicio físico

El término «calidad de servicio» (CDS) se refiere a ciertas características de una CF observadas entre los puntos extremos de ésta. La CDS describe los aspectos de una CF que son imputables solamente al proveedor SF; sólo puede determinarse cuando el comportamiento del usuario SF (lo que está fuera de la esfera de control del proveedor SF) no limita en forma concreta ni obstaculiza el funcionamiento del servicio físico.

Los usuarios SF conocen la CDS correspondiente de la CF. Esto es válido incluso cuando la CF abarca varios circuitos físicos.

La calidad de servicio de una CF depende de los medios físicos de interconexión. Puede estar caracterizada por:

a) la disponibilidad del servicio;

b) la tasa de errores, pudiendo deberse los errores a alteración pérdida, creación y otras causas;

c) el caudal;

d) el retardo de tránsito;

e) la protección (por ejemplo, cifrado).

La CDS se describe por medio de parámetros de CDS. Estos parámetros se seleccionan y determinan por métodos distintos a las primitivas del servicio físico, aunque en algunos casos pueden determinarse mediante las primitivas de gestión de capa.

No hay una garantía de que los valores de CDS acordados originalmente se mantendrán durante toda la vida de la CF. Los usuarios CF deben tener presente que un cambio de la CDS no se señaliza explícitamente en el servicio físico, aunque en algunos casos puede señalizarse mediante primitivas de gestión de capa.

## 11 Secuencia de primitivas

En esta sección se definen las restricciones impuestas a las secuencias en las que pueden aparecer las primitivas definidas en los § 12 a 14. Las restricciones determinan el orden en que aparecen las primitivas, pero no especifican totalmente cuando pueden aparecer. El cuadro 1/X.211 recapitula las primitivas del SF y sus parámetros y define las fases en que aparecen (activación, transferencia de datos y desactivación).

CUADRO 1/X.211

**Resumen de las primitivas y parámetros del servicio físico**

| Fase | Servicio | Primitiva | Parámetros |
|---|---|---|---|
| Activación de CF (nota 1) | Activación de CF | Petición F-ACTIVACIÓN<br>.....<br>Indicación F-ACTIVACIÓN | (nota 2) |
| Transferencia de datos | Transferencia de datos | Petición F-DATOS<br>.....<br>Indicación F-DATOS | Datos de usuario SF |
| Desactivación de CF (nota 1) | Desactivación de CF | Petición F-DESACTIVACIÓN<br>.....<br>Indicación F-DESACTIVACIÓN | (nota 3) |

*Nota 1* – Los servicios de activación y desactivación de la CF son facultativos y no se aplican necesariamente a la transmisión dúplex o símplex.

*Nota 2* – Los parámetros asociados con las clases de servicios (véase el § 8) se estudiarán ulteriormente.

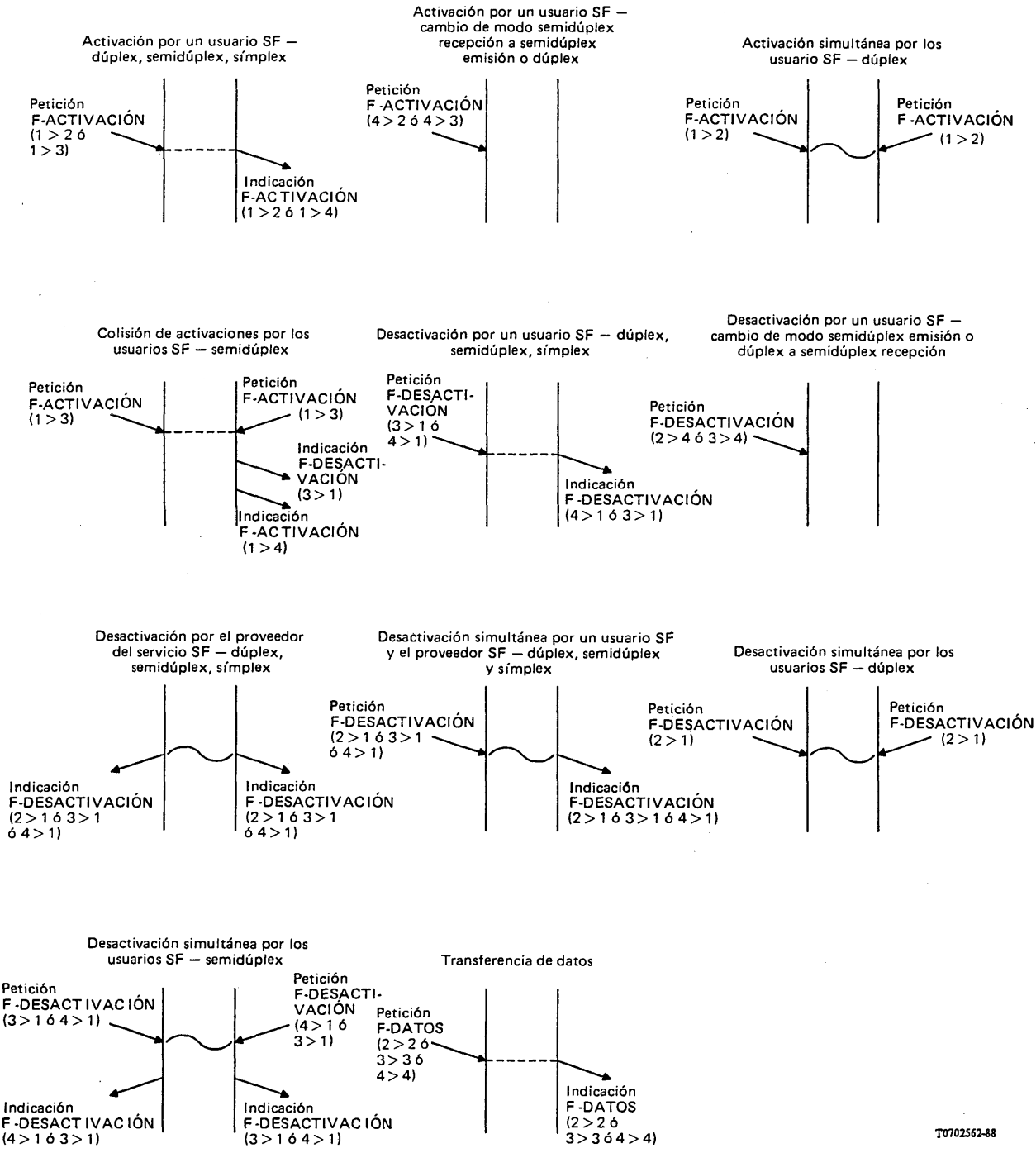
*Nota 3* – Los parámetros asociados con la desactivación de CF se estudiarán ulteriormente.

### 11.1 *Relación entre las primitivas en los dos puntos extremos de la CF*

En general, una primitiva emitida en un punto extremo de la CF influirá en el otro punto extremo de la CF. Las relaciones entre las primitivas de cada tipo con las primitivas del otro punto extremo de la CF se definen en los apartados correspondientes de los § 12 a 14; estas relaciones se resumen en el diagrama de la figura 5/X.211. Deberán estudiarse ulteriormente otras secuencias y relaciones.

### 11.2 *Secuencia de primitivas en un punto extremo de la CF*

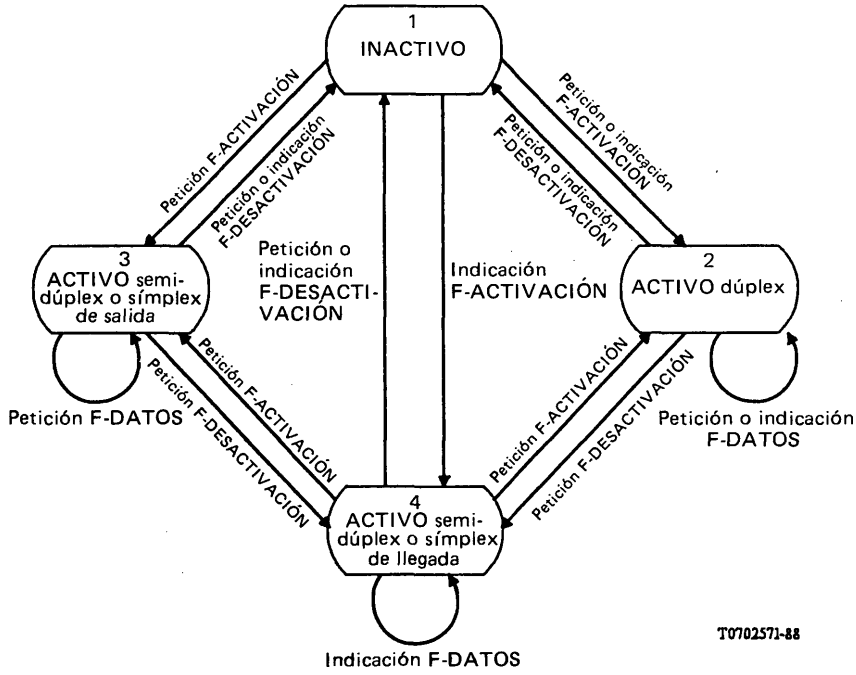
La secuencia reconocida de primitivas en los puntos extremos de la CF se define en los diversos diagramas de transición de estados de la figura 6/X.211. Las secuencias específicas de primitivas que se aplican a los distintos modos de funcionamiento y topologías se indican en las figuras 6a/X.211 a 6i/X.211.




*Nota* — Los números entre paréntesis se refieren a las transiciones aplicables entre los estados indicados en la figura 6/X.211 para el punto extremo de la CF.

FIGURA 5/X.211

**Resumen de los cronogramas de las primitivas del servicio físico**




*Nota* – Los parámetros asociados con las primitivas de activación y de desactivación (que se estudiarán ulteriormente) diferenciarán los elementos constitutivos de este diagrama compuesto, de manera que se distingan las secuencias de transición de estados particulares en las figuras 6a a 6i (de las que sólo ha de proporcionarse una). También se estudiará ulteriormente la relación detallada entre estas distinciones y las de la cláusula 8.

FIGURA 6/X.211

**Diagrama compuesto de estados para las secuencias de primitivas en puntos extremos de la capa física**

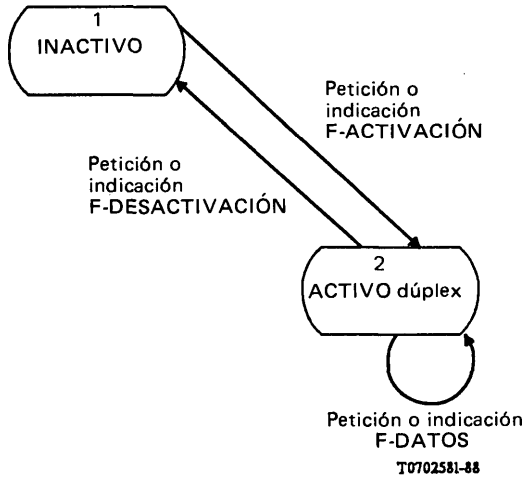



FIGURA 6a/X.211

**Diagrama de transición de estados para el modo dúplex con activación/desactivación**

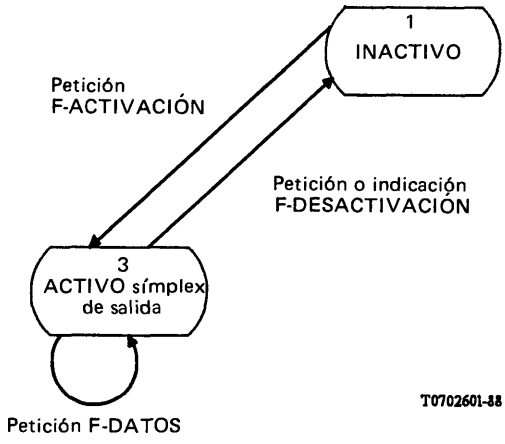



FIGURA 6b/X.211

**Diagrama de transición de estados para el modo símplex de salida**

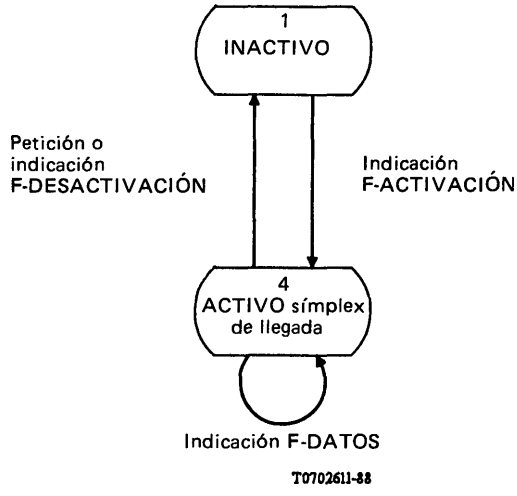



FIGURA 6c/X.211

**Diagrama de transición de estados para el modo símplex de llegada**

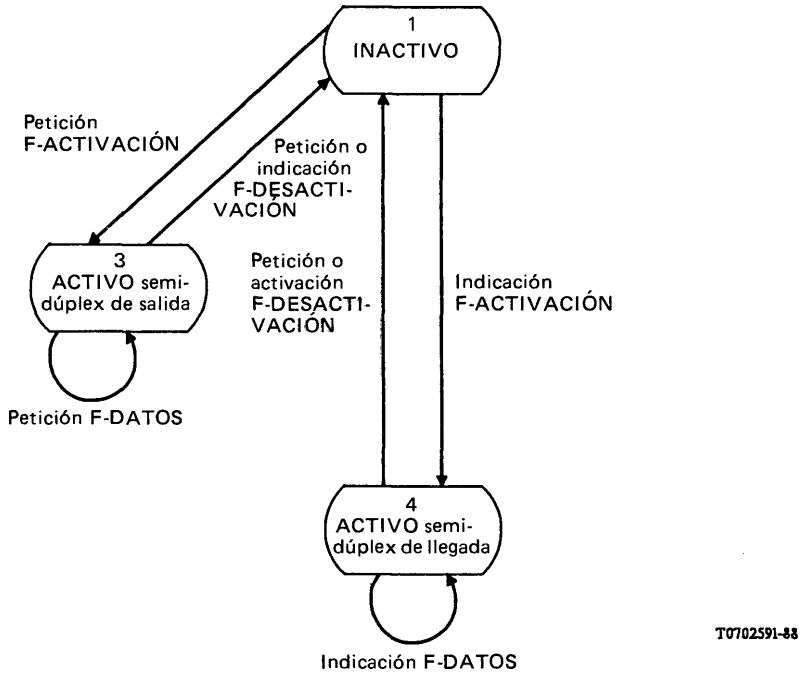



FIGURA 6d/X.211

**Diagrama de transición de estados para el modo semidúplex**

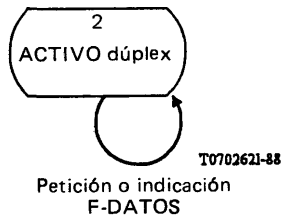



FIGURA 6e/X.211

**Diagrama de transición de estados para el modo dúplex, fase de transferencia de datos solamente**

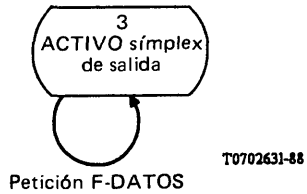



FIGURA 6f/X.211

**Diagrama de transición de estados para el modo símplex de salida, fase de transferencia de datos solamente**

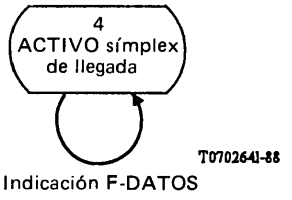



FIGURA 6g/X.211

**Diagrama de transición de estados para el modo símplex de llegada, fase de transferencia de datos solamente**

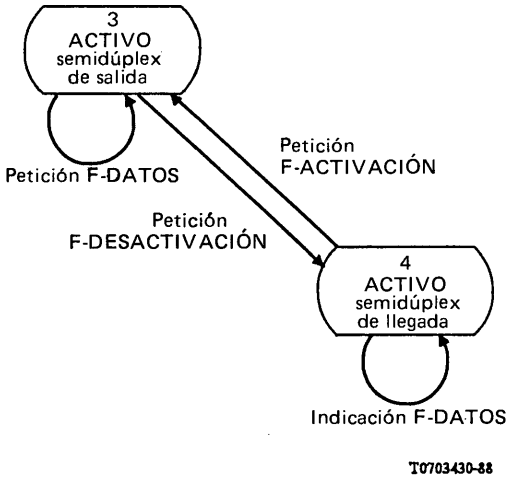



FIGURA 6h/X.211

**Diagrama de transición de estados para semidúplex/dúplex sin estado inactivo**

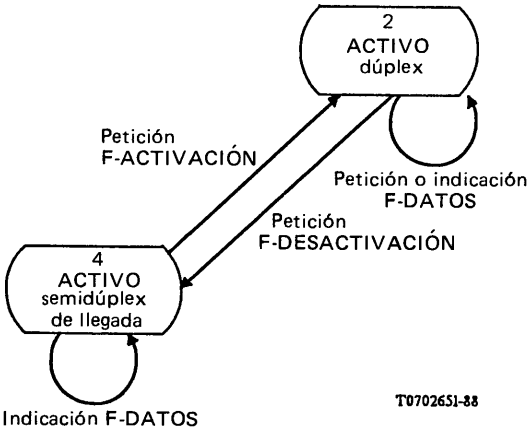



FIGURA 6i/X.211

**Diagrama de transición de estados para el cambio de modo semidúplex/dúplex**

## 12 Fase de activación de conexión

### 12.1 *Función*

Las primitivas del servicio de activación de la CF se utilizan para activar sentidos de transmisión de las UDPF. Son obligatorias para el modo semidúplex y son facultativas para dúplex y símplex. La primitiva de petición F-ACTIVACIÓN pide la activación de la CF. Cada sentido de transmisión es activado independientemente para el funcionamiento semidúplex, y ambos sentidos son activados para el funcionamiento dúplex. Para el funcionamiento semidúplex y símplex, la primitiva de petición F-ACTIVACIÓN activa el sentido de transmisión de salida, y la primitiva de indicación F-ACTIVACIÓN indica la activación del sentido de transmisión de llegada. Durante el funcionamiento semidúplex, el usuario SF no puede emitir una petición F-ACTIVACIÓN después de recibir la indicación F-ACTIVACIÓN ni antes de recibir una primitiva de indicación F-DESACTIVACIÓN.

### 12.2 *Tipos de primitivas y parámetros*

El servicio de activación de la conexión física comprende dos primitivas, como se muestra en el cuadro 2/X.211. Los parámetros del cuadro serán objeto de ulterior estudio.

CUADRO 2/X.211

**Primitivas y parámetros de activación del servicio físico**

| Primitiva / Parámetro | Petición F-ACTIVACIÓN | Indicación F-ACTIVACIÓN |
|---|---|---|
| (véase la nota) | | |

*Nota* – Los parámetros relacionados con las clases de servicio (véase el § 8) serán objeto de ulterior estudio.

### 12.3 *Secuencia de primitivas*

La secuencia de primitivas de una activación correcta de un sentido de transmisión se define en el cronograma de la figura 7/X.211.

## 13 Fase de desactivación de la CF

### 13.1 *Función*

Las primitivas del servicio de desactivación de la CF se utilizan para desactivar el sentido de transmisión de las UDPF. Son obligatorias para el modo semidúplex y son facultativas para los modos dúplex y símplex. La primitiva petición F-DESACTIVACIÓN pide la desactivación de la CF. Cada sentido de transmisión es desactivado independientemente para el funcionamiento semidúplex, y ambos sentidos son desactivados para el funcionamiento dúplex. Para el funcionamiento semidúplex y símplex, la primitiva petición F-DESACTIVACIÓN desactiva el sentido de transmisión de salida, y la primitiva indicación F-DESACTIVACIÓN indica la desactivación del sentido de transmisión de llegada. Durante el funcionamiento semidúplex, el usuario SF no puede emitir una primitiva de petición F-ACTIVACIÓN después de recibir la primitiva de indicación F-DESACTIVACIÓN.

### 13.2 *Tipos de primitivas y parámetros*

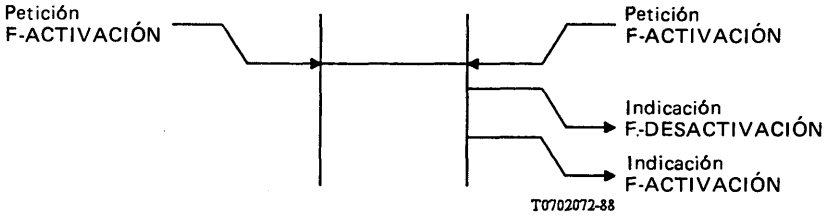
El servicio de desactivación de la conexión física comprende dos primitivas, como se muestra en el cuadro 3/X.211.

*Activación por un usuario SF*

*Activación por un usuario SF – cambio de modo:*
*recepción semidúplex a emisión semidúplex o dúplex (sin estado inactivo)*

*Activación simultánea por los usuarios SF – Modo dúplex*

*Colisión de activaciones por los usuarios SF – Modo semidúplex*




*Nota* – Cuando el proveedor SF no puede activar el sentido de transmisión en cuestión, no se da ninguna indicación al usuario SF que emitió la Petición ACTIVACIÓN.

FIGURA 7/X.211

**Secuencia de primitivas para la activación**

CUADRO 3/X.211

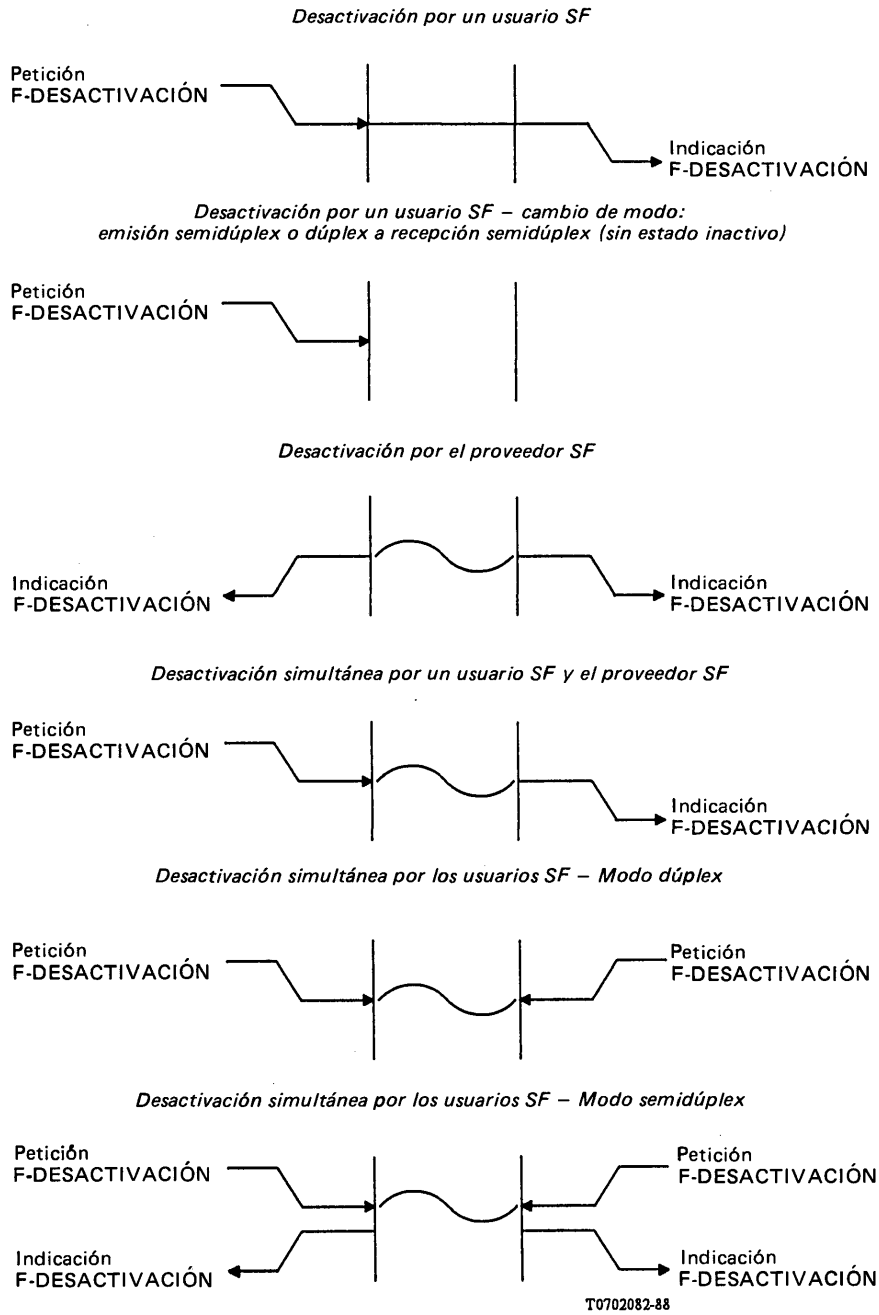
**Primitivas y parámetros de desactivación del servicio físico**

| Primitiva / Parámetro | Petición F-DESACTIVACIÓN | Indicación F-DESACTIVACIÓN |
|---|---|---|
| (véase la nota) | | |

*Nota* – Los parámetros de la desactivación, por ejemplo, el originador, serán objeto de ulterior estudio. El parámetro Originador indica la fuente (u origen) de la desactivación de la CF. Su valor indica si la acción fue originada por «usuario SF», «proveedor SF» o si su origen es «desconocido».

13.3 *Secuencia de primitivas*

La secuencia de primitivas para la desactivación de la CF se indica en los diagramas tiempo-secuencia de la figura 8/X.211.




*Nota* – Cabe la posibilidad de que la Indicación F-DESACTIVACIÓN no distinga entre la invocación por el usuario SF distante o la invocación por el proveedor SF (por ejemplo, debido a un fallo).

FIGURA 8/X.211

**Secuencia de primitivas para la desactivación**

## 14 Fase de transferencia de datos

### 14.1 *Función*

Las primitivas del servicio de transferencia de datos permiten un intercambio de datos de usuario denominados unidades de datos del servicio físico (UDSF). El servicio físico preserva la secuencia de las UDSF.

### 14.2 *Tipos de primitivas y parámetros*

El cuadro 4/X.211 muestra los tipos de primitivas y los parámetros necesarios para la transferencia de datos.

CUADRO 4/X.211

**Primitivas y parámetros para la transferencia de datos**

| Parámetro \ Primitiva | Petición F-DATOS | Indicación F-DATOS |
|---|---|---|
| Datos de usuario | X | X(=) |

El parámetro datos de usuario transporta las UDSF que deben transmitirse entre los usuarios SF. El tamaño de la UDSF es una opción del proveedor SF. El usuario SF tiene un conocimiento a priori del valor del tamaño de las UDSF.

### 14.3 *Secuencias de primitivas*

El funcionamiento del servicio físico al transferir las UDSF puede modelarse por un par de trenes de bits dentro del proveedor SF (véase el § 9).

La capa física sirve para cursar un tren de bits transparente (UDSF) en forma ininterrumpida. Esto requiere la presencia de primitivas F-DATOS, en la medida necesaria, durante la fase de transferencia de datos. Inmediatamente después de recibirse una primitiva de indicación F-ACTIVACIÓN, el usuario SF dispone de un tren de bits de datos de usuario de llegada. Al emitirse una primitiva de petición F-ACTIVACIÓN se supone que el usuario SF dispone de un tren de bits de datos de usuario de salida.

La secuencia de primitivas de una transferencia de datos satisfactoria se define en el cronograma de la figura 9/X.211.

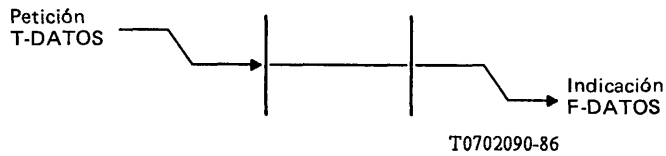



FIGURA 9/X.211

**Secuencia de primitivas para la transferencia de datos**

La secuencia de primitivas de la figura 9/X.211 puede quedar incompleta si aparece la primitiva F-DESACTIVACIÓN.

# DEFINICIÓN DEL SERVICIO DE ENLACE DE DATOS PARA LA INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS PARA APLICACIONES DEL CCITT [1]

*(Melbourne, 1988)*

El CCITT,

*considerando*

(a) que la Recomendación X.200 define el modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos (ISA) para aplicaciones del CCITT;

(b) que la Recomendación X.210 especifica los convenios relativos a las definiciones de los servicios de las capas de interconexión de sistemas abiertos, para la descripción de esos servicios del modelo de referencia ISA,

*recomienda por unanimidad*

(1) que el objeto y el campo de aplicación de la definición del servicio de enlace de datos para la interconexión de sistemas abiertos sean los especificados en el § 1;

(2) que las características generales del servicio de enlace de datos para la interconexión de sistemas abiertos sean las indicadas en la parte 1;

(3) que el servicio de enlace de datos con conexiones sea el definido en la parte 2;

(4) que el servicio de enlace de datos sin conexión sea el definido en la parte 3.

ÍNDICE

0 *Introducción*

1 *Objeto y campo de aplicación*

2 *Referencias*

*Parte 1* – Generalidades

3 *Definiciones*

3.1 Definiciones del modelo de referencia de ISA

3.2 Definiciones basadas en convenios relativos al servicio

3.3 Definiciones del servicio de enlace de datos

4 *Abreviaturas*

5 *Convenios*

5.1 Convenios generales

5.2 Parámetros

6 *Descripción general del servicio de enlace de datos*

7 *Clases y tipos de servicio de enlace de datos*

[1] La Recomendación X.212 y la norma ISO 8886 (Information Processing Systems – Data Communications – Data Link Service Definition) fueron preparadas en estrecha colaboración y están técnicamente armonizadas, excepto las diferencias indicadas en el apéndice I.

*Parte 2* – Definición del servicio con conexión

8 *Características del servicio de enlace de datos con conexión*

9 *Modelo del servicio de enlace de datos con conexión*

9.1 Identificación del punto extremo de la CED

9.2 Modelo de una conexión de enlace de datos

10 *Calidad del servicio de enlace de datos con conexión*

10.1 Determinación de la CDS del servicio con conexión

10.2 Definición de parámetros de CDS con conexión

11 *Secuencia de primitivas*

11.1 Conceptos utilizados para el modelo del servicio de enlace de datos con conexión

11.2 Restricciones relativas a la secuencia de primitivas

12 *Fase de establecimiento de la conexión*

12.1 Función

12.2 Tipos de primitivas y parámetros

12.3 Secuencia de primitivas

13 *Fase de liberación de la conexión*

13.1 Función

13.2 Tipos de primitivas y parámetros

13.3 Secuencia de primitivas para la liberación de una CED establecida

13.4 Secuencia de primitivas para el rechazo, por el usuario SED, de una tentativa de establecimiento de CED

13.5 Secuencia de primitivas para el rechazo, por el proveedor SED, de una tentativa de establecimiento de CED

13.6 Secuencia de primitivas para la anulación, por el usuario SED, de una tentativa de establecimiento de CED

14 *Fase de transferencia de datos*

14.1 Transferencia de datos

14.2 Servicio de reiniciación

*Parte 3* – Definición del servicio de enlace de datos sin conexión

15 *Características del servicio de enlace de datos sin conexión*

16 *Modelo del servicio de enlace de datos sin conexión*

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

17 *Calidad del servicio sin conexión*

17.1 Determinación de la CDS del servicio sin conexión

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

18 *Secuencia permitida de primitivas en el modo sin conexión*

19 *Transferencia de datos*

19.1 Función

19.2 Tipos de primitivas y parámetros

19.3 Secuencia de primitivas

*Apéndice I* – Diferencias entre los textos del CCITT y de la ISO

*Apéndice II* – Relación entre los dos tipos de servicio de enlace de datos

*Apéndice III* – Utilización de los procedimientos de enlace de datos entre los ETD X.25 compatibles con el LAPB para suministrar el servicio de enlace de datos con conexión para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT.

## 0 Introducción

### 0.1 *Consideraciones sobre esta Recomendación*

Esta Recomendación forma parte de un conjunto de Recomendaciones elaboradas para facilitar la interconexión de los sistemas informáticos. Está relacionada con otras Recomendaciones del conjunto en la forma definida en la Recomendación X.200 – «Modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos (ISA) para aplicaciones del CCITT.» El modelo de referencia descrito en la Recomendación X.200 subdivide el sector de normalización de la interconexión en una serie de capas de especificación, cada una de ellas de tamaño manejable.

En esta Recomendación 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 ISA. 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 1/X.212.

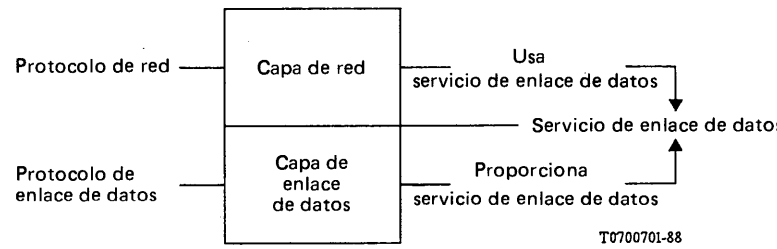



FIGURA 1/X.212

**Relación entre esta Recomendación y otras Recomendaciones relativas a la ISA**

En el conjunto de Recomendaciones sobre la ISA, el término «servicio» designa la capacidad abstracta ofrecida por una capa del modelo de referencia de ISA a la capa inmediatamente superior. Por tanto, el servicio de enlace de datos es un servicio de arquitectura conceptual, independiente de divisiones administrativas.

## 1 Objeto y campo de aplicación

Esta Recomendación define el servicio de enlace de datos de ISA en términos de:

a) las acciones primitivas y sucesos del servicio;

b) los parámetros asociados con cada acción primitiva y suceso y la forma que adoptan;

c) las relaciones entre estas acciones y sucesos y las secuencias válidas de los mismos.

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

Esta Recomendación no especifica ninguna realización práctica o producto concreto ni limita la realización de entidades e interfaces de enlaces de datos en un sistema informático. No se implica tampoco una conformidad del equipo con esta Recomendación sobre definición del servicio de enlace de datos. En cambio, la conformidad se consigue mediante la aplicación de protocolos de enlace de datos de ISA conformes con el servicio de enlace da datos definido en esta Recomendación.

## 2 Referencias

Recomendación X.200 – Modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT (véase también ISO 7498).

Recomendación X.210 – Convenios relativos a las definiciones de los servicios de las capas en la interconexión de sistemas abiertos (ISA) (véase también la norma ISO/TR 8509).

# PARTE UNO – GENERALIDADES

## 3 Definiciones

### 3.1 *Definiciones del modelo de referencia de ISA*

Esta Recomendación se basa en los conceptos desarrollados en la Recomendación X.200 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 emplea también los siguientes términos, definidos en la Recomendación X.210, 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 se utilizan los siguientes términos:

a) **conexión de enlace de datos**

Asociación establecida por una capa de enlace da 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 Recomendación X.200.)

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

| | |
|---|---|
| ED | enlace de datos |
| CED | conexión de enlace de datos |
| CAED | capa de enlace de datos |
| SED | servicio de enlace de datos |
| PASED | punto de acceso al servicio de enlace de datos |
| UDSED | unidad de datos del servicio de enlace de datos |
| ISA | interconexión de sistemas abiertos |
| CDS | calidad de servicio |

## 5 Convenios

### 5.1 *Convenios generales*

Esta Recomendación utiliza los convenios de descripción indicados en la Recomendación X. 210.

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

### 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 Recomendación X.210) 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 los § 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 un interfaz determinado, no es necesario que todos los parámetros estén explícitamente especificados. Algunos pueden estar asociados implícitamente con el PASED en que se emite la primitiva.

## 6 Descripción general del servicio de enlace de datos

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

En particular, el SED hace posible:

a) la independencia de la capa física subyacente – El SED descarga a los usuarios SED de toda preocupación en cuanto a la configuración disponible (por ejemplo, conexión punto a punto) o las facilidades físicas que se utilizan (por ejemplo, tranmisión semidúplex);

b) la transparencia de la información transferida – El SED permite la transferencia transparente de datos de usuario del SED. No limita el contenido, el formato ni la codificación de la información, ni tampoco necesita interpretar nunca su estructura o significado;

c) la transferencia fiable de datos – El SED libera al usuario SED 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 irrecuperables en la capa de enlace de datos, puede producirse una duplicación o una pérdida de unidades UDSED;

*Nota* – Los usuarios SED pueden detectar las UDSED duplicadas o perdidas.

d) la selección de la calidad de servicio – El SED ofrece a los usuarios SED la posibilidad de solicitar y acordar una cierta calidad de servicio para la tansferencia de datos. La CDS se especifica por medio de parámetros de CDS que representan características tales como el caudal, el retardo de tránsito, la exactitud y la fiabilidad;

e) el direccionamiento – El SED permite al usuario SED identificarse por sí mismo y especificar el PASED con el que ha de establecerse una conexión de enlace de datos, siempre que el proveedor SED admita uno o más PASED. 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* – El SED 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, un usuario o proveedor del servicio de enlace de datos deberá indicar qué tipo de servicio espera utilizar u ofrecer.

# PARTE DOS – DEFINICIÓN DEL SERVICIO CON CONEXIÓN

## 8 Características del servicio de enlace de datos con conexión

El servicio de enlace de datos con conexión ofrece al usuario SED las siguientes prestaciones:

a) un medio de establecer una SED con otro usuario SED para intercambiar unidades UDSED;

b) la posibilidad de acordar, entre el usuario SED que inicia la conexión y el proveedor SED, una cierta CDS para cada CED;

c) un medio de transferir UDSED de longitud limitada por una CED. La transferencia de las UDSED es transparente, en el sentido de que las demarcaciones de las UDSED y su contenido son preservados sin alteración por el SED, y de que éste no impone ninguna restricción en cuanto al contenido de las UDSED;

*Nota* – La longitud de una UDSED puede limitarse debido a los mecanismos internos empleados por el protocolo de enlace de datos (véase la Recomendación X.200, § 7.6.3.2).

d) un medio de control de flujo por el usuario SED receptor, controlando la velocidad de envío de unidades UDSED por el usuario SED emisor;

e) un medio de hacer volver una CED a un estado definido y de sincronizar las actividades de los dos usuarios SED, empleando un elemento de servicio de reiniciación;

f) la liberación incondicional y, por consiguiente, quizás destructiva, de una CED por los usuarios SED o por el proveedor SED.

## 9 Modelo de servicio de enlace de datos con conexión

Esta Recomendación utiliza el modelo abstracto de un servicio de capa definido en el § 4 de la Recomendación X.210. El modelo define las interacciones entre los usuarios SED y los proveedores SED, que tienen lugar en los dos PASED. La información se transfiere entre el usuario SED y el proveedor SED por medio de primitivas de servicio, que pueden transportar parámetros.

### 9.1 *Identificación de punto extremo de la CED*

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

### 9.2 *Modelo de una conexión de enlace de datos*

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

Este modelo de colas de una CED se presenta solamente para facilitar la comprensión de las prestaciones del servicio de extremo a extremo percibidas por los usuarios SED. No está destinado a sustituir una descripción precisa y formal del SED, ni una especificación completa de todas las secuencias admisibles de primitivas SED. (Las secuencias de primitivas admisibles se especifican en el § 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 SED. No se pretende especificar ni limitar las realizaciones del SED.

*Nota* – Los mecanismos internos que permiten el funcionamiento del SED no son visibles por el usuario del SED. Además de las interacciones entre las primitivas de servicio descritas por este modelo (por ejemplo, la emisión de una Petición ED-REINICIACIÓN en un PASED puede impedir la recepción de una Indicación ED-DATOS correspondiente a una Petición ED-DATOS emitida anteriormente por el usuario SED par), puede haber también:

a) limitaciones aplicadas localmente de la posibilidad de invocar primitivas;

b) 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 CED mediante un par de colas que enlazan los dos PASED. Existe una cola en cada sentido de flujo de información (véase la figura 2/X.212).

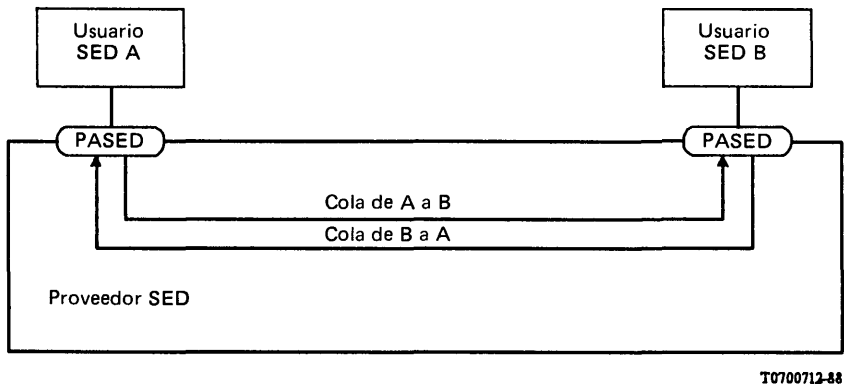



FIGURA 2/X.212

**Modelo de colas de una conexión de enlace de datos (CED)**

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

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

Los siguientes objetos pueden ser colocados en una cola por un usuario SED (véanse los § 12 a 14):

a) un objeto conexión, que representa una primitiva ED-CONEXIÓN y sus parámetros;

b) un objeto datos, que representa una primitiva ED-DATOS y sus parámetros;

c) un objeto reiniciación, que representa una primitiva ED-REINICIACIÓN y sus parámetros; y

d) un objeto desconexión, que representa una primitiva ED-DESCONEXIÓN y sus parámetros.

Los siguientes objetos pueden ser colocados en una cola por el proveedor SED (véanse los § 12 a 14):

1) un objeto reiniciación, que representa una primitiva ED-REINICIACIÓN y sus parámetros;

2) un objeto marca de sincronización (véase el § 9.2.4); y

3) un objeto desconexión, que representa una primitiva ED-DESCONEXIÓN y sus parámetros.

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 SED;

ii) los objetos pueden ser introducidos en una cola por el usuario SED de origen, bajo el control del proveedor SED. Los objetos pueden también ser introducidos en una cola por el proveedor SED;

iii) los objetos se retiran de la cola bajo el control del usuario SED receptor;

iv) los objetos son retirados normalmente en el mismo orden en que se introdujeron (no obstante, véase el § 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 CED*

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

El usuario SED A, que inicia el establecimiento de una CED introduciendo un objeto conexión que representa una primitiva de Petición ED-CONEXIÓN en la cola del usuario SED A al usuario SED 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 de Confirmación ED-CONEXIÓN de la cola del usuario SED A al usuario SED B. En la cola del usuario SED B al usuario SED A, sólo pueden introducirse objetos después de que el usario SED B haya introducido un objeto conexión que representa una primitiva de Respuesta ED-CONEXIÓN.

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

### 9.2.3 *Transferencia de datos*

El control de flujo de la CED 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 SED 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/X.212.

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

CUADRO 1/X.212

**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 SED;

b) la cola aparece vacía al usuario SED 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/X.212);

d) cuando un objeto reiniciación va precedido inmediatamente por un objeto marca de sincronizacion, 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 SED 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 SED se representa mediante la adición, por el proveedor SED, de un objeto reiniciación en la cola que va del autor de la reiniciación al usuario SED 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 SED.

*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 el § 14.2.3).

### 9.2.5 *Liberación de una CED*

La inserción en una cola de un objeto desconexión, que puede producirse en cualquier momento, representa la iniciación de un procedimiento de liberación de ED. 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 CED.

La inserción de un objeto desconexión puede también representar el rechazo de una tentativa de establecimiento de la CED o la imposibilidad de completar el establecimiento de la CED. En tales casos, si un objeto conexión que representa una primitiva Petición ED-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 Respuesta ED-CONEXIÓN.

## 10 Calidad del servicio de enlace de datos con conexión

El término Calidad de Servicio (CDS) se refiere a ciertas características de una CED observadas entre los puntos extremos de la conexión. La CDS describe los aspectos de una CED que son imputables únicamente al proveedor SED.

Una vez establecida una CED, los usuarios SED de ambos extremos tienen el mismo conocimiento de la CDS de la CED.

### 10.1 *Determinación de la CDS del servicio con conexión*

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

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

a) parámetros de CDS que pueden seleccionarse conexión por conexión durante la fase de establecimiento de una CED;

b) parámetros de CDS que no se seleccionan durante el establecimiento de la CED sino que sus valores se conocen por otros métodos.

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

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

Si se autoriza la selección, el usuario SED emisor solicita ciertas medidas de la CDS cuando inicia la primitiva ED-CONEXIÓN. Las medidas (o valores de parámetro y opciones) solicitadas se basan en un conocimiento previo, por el usuario SED, del servicio o servicios que le ofrece el proveedor SED. 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 SED mediante una interacción de gestión de capa antes de cualquier invocación del servicio de enlace de datos con conexión. Así, el usuario SED tiene un conocimiento explícito de las características del servicio que cabe esperar se le ofrezca en cada invocación del servicio.

El proveedor SED puede proporcionar también información sobre la CDS actual, independientemente del acceso al servicio por un usuario SED. Este aspecto aparentemente dinámico de la determinación de la CDS 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 CDS con conexión*

Los parámetros de CDS pueden clasificarse como sigue:

a) Parámetros que expresan la calidad de funcionamiento del SED, como se muestra en el cuadro 2/X.212.

CUADRO 2/X.212

**Clasificación de parámetros de CDS**

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

b) Parámetros que expresan otras características del SED como se muestra en el cuadro 3/X.212.

CUADRO 3/X.212

**Parámetros de CDS no relacionados con la calidad de funcionamiento**

| |
|---|
| Protección |
| Prioridad |

*Nota* – Algunos parámetros de CDS se definen en términos de la emisión de primitivas del SED. La referencia a una primitiva del SED implica la ejecución completa de dicha primitiva en el PASED apropiado.

10.2.1 *Caudal*

El caudal se define como el número total de bits de UDSED transferidos satisfactoriamente mediante una secuencia de primitivas de Petición ED-DATOS/Indicación ED-DATOS, dividida por el tiempo de entrada/salida de dicha secuencia.

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

El tiempo de entrada/salida de una secuencia de primitivas de Petición ED-DATOS/Indicación ED-DATOS es el mayor de los dos tiempos siguientes:

a) el tiempo transcurrido entre la primera y la última Petición ED-DATOS de la secuencia;

b) el tiempo transcurrido entre la primera y la última Indicación ED-DATOS de la secuencia.

El caudal sólo es significativo para una secuencia de UDSED 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 CDS más baja aceptable) de una CED. Cada especificación reviste la forma de una velocidad media, y se basará en un tamaño medio de UDSED previamente indicado.

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

### 10.2.2 *Retardo de tránsito*

El retardo de tránsito es el tiempo que transcurre entre las primitivas de Petición ED-DATOS y las primitivas de Indicación ED-DATOS correspondientes. Los valores del tiempo transcurrido se calculan únicamente con respecto a las UDSED transferidas correctamente.

A los efectos de este parámetro de CDS, se define que tiene lugar una transferencia correcta de una UDSED cuando la UDSED se transfiere sin errores desde el usuario SED emisor al usuario SED receptor deseado y en la secuencia correcta, antes de la liberación de la CED por el usuario SED 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 UDSED previamente indicado.

El retardo de tránsito de una UDSED determinada puede aumentar si el usuario SED 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 (TER) es la razón entre el número total de UDSED incorrectas, perdidas y duplicadas y el número total de UDSED transferidas a través de la frontera del SED durante un periodo de medición. La relación entre estas magnitudes se define, para un determinado par de usuarios SED, como se muestra en la figura 3/X.212.

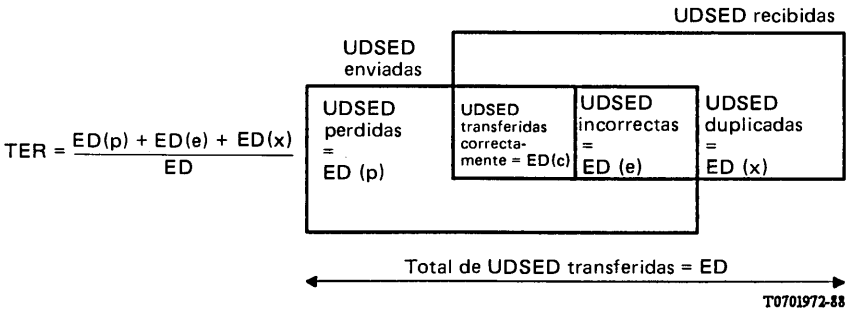



FIGURA 3/X.212

**Componentes de la Tasa de errores residuales**

### 10.2.4 *Resiliencia*

Este parámetro especifica la probabilidad de que se produzca:

a) una liberación de la CED iniciada por el proveedor del SED (es decir, la emisión de una primitiva de Indicación ED-DESCONEXIÓN sin que haya habido antes una primitiva de Petición ED-DESCONEXIÓN); o

b) una reiniciación iniciada por el proveedor SED (por ejemplo, la emisión de una primitiva de Indicación ED-REINICIACIÓN sin que haya habido antes una primitiva de Petición ED-REINICIACIÓN);

durante un intervalo de tiempo especificado en una CED establecida.

10.2.5 *Protección*

La protección es el grado en que un proveedor SED trata de impedir la supervisión o manipulación no autorizadas de la información originada por un usuario SED. 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 SED selecciona un valor durante el establecimiento de la CED.

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 SED.

10.2.6 *Prioridad*

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

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

a) al orden en que ha de reducirse, de ser necesario, la CDS de la CED; y

b) al orden en que han de liberarse las CED 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 SED selecciona un valor durante el establecimiento de la CED.

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 con conexión se utilizan los siguientes conceptos:

a) pueden establecerse o terminarse CED dinámicamente entre los usuarios SED para el intercambio de datos;

b) se asocian a cada CED ciertas medidas de CDS convenidas entre el proveedor SED y los usuarios SED cuando se establece la conexión;

c) la CED permite transmitir datos y conserva su división en unidades UDSED; la transmisión de estos datos está sujeta a control de flujo;

d) la CED puede volver a un estado definido, y las actividades de los dos usuarios SED pueden sincronizarse mediante un servicio de reiniciación;

e) puede señalizarse al usuario SED que un fallo impide proporcionar el servicio solicitado. Hay tres clases de fallos:

   1) fallos que producen la terminación de la CED;

   2) fallos que producen una pérdida o duplicación de datos de usuario, pero sin pérdida de la CED; y

   3) fallos que impiden proporcionar la CDS solicitada, sin pérdida o duplicación de datos de usuario ni pérdida de la CED.

### 11.2 *Restricciones relativas a la secuencia de primitivas*

En esta sección se definen las restricciones impuestas a las secuencias en que pueden aparecer las primitivas definidas en los § 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 SED o de un proveedor SED de emitir una primitiva en cualquier instante.

En el cuadro 4/X.212 se resumen las primitivas en el modo con conexión y sus parámetros.

CUADRO 4/X.212

**Recapitulación de las primitivas y parámetros del enlace de datos con conexión**

| Fase | Servicio | Primitiva | Parámetros |
|---|---|---|---|
| Establecimiento de CED | Establecimiento de CED | Petición ED-CONEXIÓN | (Dirección llamada. Dirección llamante. Conjunto de parámetros de CDS) |
| | | Indicación ED-CONEXIÓN | (Dirección llamada. Dirección llamante. Conjunto de parámetros de CDS) |
| | | Respuesta ED-CONEXIÓN | (Dirección respondedora. Conjunto de parámetros de CDS) |
| | | Confirmación ED-CONEXIÓN | (Dirección respondedora. Conjunto de parámetros de CDS) |
| Transferencia de datos | Transferencia de datos normales | Petición ED-DATOS | (Datos de usuario SED) |
| | | Indicación ED-DATOS | (Datos de usuario SED) |
| | Reiniciación | Petición ED-REINICIACIÓN | (Motivo) |
| | | Indicación ED-REINICIACIÓN | (Originador, motivo) |
| | | Respuesta ED-REINICIACIÓN | |
| | | Confirmación ED-REINICIACIÓN | |
| Liberación de CED | Liberación de CED | Petición ED-DESCONEXIÓN | (Motivo) |
| | | Indicación ED-DESCONEXIÓN | (Originador, motivo) |

11.2.1 *Relación de las primitivas en los dos puntos extremos*

Una primitiva enviada desde un punto extremo de una CED tendrá consecuencias, en general, en el otro punto extremo de la CED. Las relaciones de las primitivas de cada tipo en un punto extremo de la CED con las primitivas del otro punto extremo de la CED se definen en los distintos apartados de los § 12 a 15; todas estas relaciones se resumen en los diagramas de la figura 4/X.212.

Sin embargo, una primitiva de Petición o Indicación ED-DESCONEXIÓN puede terminar cualquiera de las otras secuencias antes de su finalización. Una primitiva de Petición o Indicación ED-REINICIACIÓN puede terminar una secuencia de datos antes de su finalización.

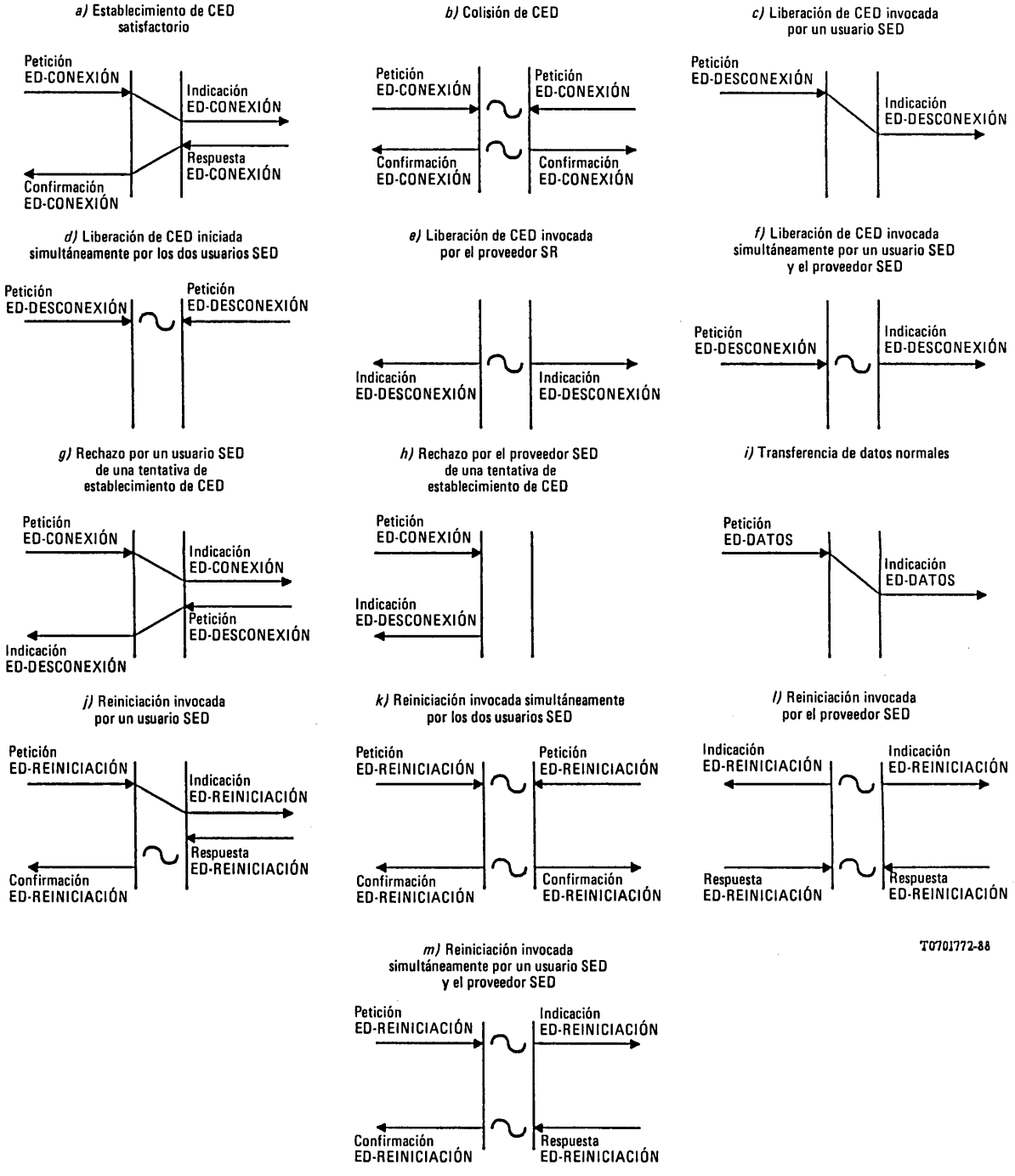



FIGURA 4/X.212

**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 CED*

Las posibles secuencias globales de primitivas en un punto extremo de la CED se definen en el diagrama de transmisión de estados de la figura 5/X.212. En este diagrama:

a) ED-DESCONEXIÓN representa la forma de petición o la de indicación de la primitiva, en todos los casos;

b) la denominación de los estados «reiniciación iniciada por usuario SED pendiente» (estado 5) y «reiniciación iniciada por proveedor SED pendiente» (estado 6) indica la parte que inició la interacción local, y no refleja necesariamente el valor del parámetro del originador;

c) el estado reposo (estado 1) refleja la ausencia de una CED. Es el estado inicial y final de cualquier secuencia, y una vez que se ha vuelto a él, la CED queda liberada;

d) 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.

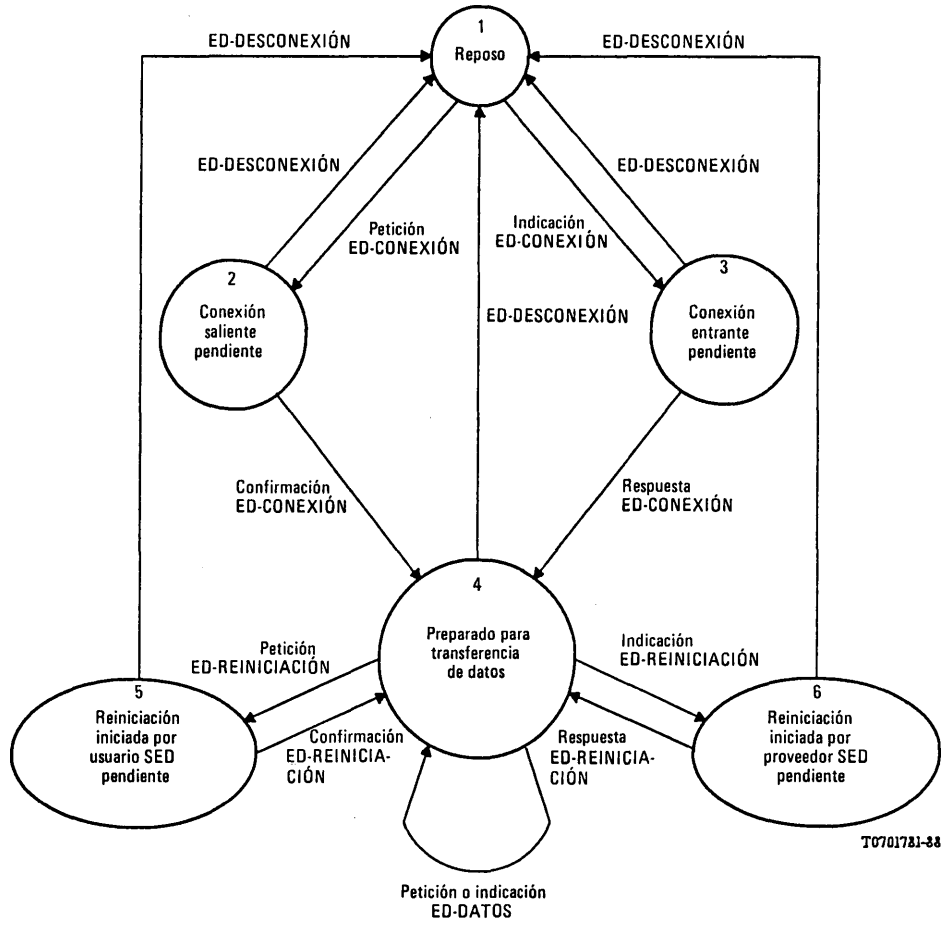



FIGURA 5/X.212

**Diagrama de transición de estados para secuencias de primitivas del servicio de enlace de datos con conexión en un punto extremo de un CED**

## 12 Fase de establecimiento de la conexión

12.1 *Función*

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

Las primitivas de Petición ED-CONEXIÓN simultáneas en los dos PASED origina una CED, como se indica en la figura 6/X.212.

12.2 *Tipos de primitivas y parámetros*

El cuadro 5/X.212 indica los tipos de primitivas y los parámetros necesarios para el establecimiento de la conexión.

CUADRO 5/X.212

**Parámetros y primitivas de establecimiento de CED**

| Primitiva / Parámetro | Petición ED-CONEXIÓN | Indicación ED-CONEXIÓN | Respuesta ED-CONEXIÓN | Confirmación ED-CONEXIÓN |
|---|---|---|---|---|
| Dirección llamada | X | X(=) (véase la nota 2) | | |
| Dirección llamante | X (véase la nota 2) | X(=) | | |
| Dirección respondedora | | | X (véanse las notas 1 y 2) | X(=) |
| Conjunto de parámetros de CDS | X | X | X | X |

*Nota 1* – Deberá estudiarse ulteriormente la necesidad del parámetro de dirección respondedora.

*Nota 2* – Este parámetro puede estar implícitamente asociado con el PASED en que se emite la primitiva.

12.2.1 *Direcciones*

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

*Nota* – Si una configuración permite que cualquiera de esas direcciones sea conocida previamente por la entidad ED, no es necesario transmitir explícitamente en el protocolo esta o estas direcciones de PASED.

12.2.2 *Dirección llamada*

El parámetro dirección llamada transporta una dirección que identifica al PASED con el que debe establecerse la CED.

12.2.3 *Dirección llamante*

El parámetro dirección llamante transporta la dirección del PASED desde el cual se ha pedido la CED.

12.2.4 *Dirección respondedora*

El parámetro dirección respondedora transporta la dirección del PASED con el que se ha establecido la CED.

12.2.5 *Conjunto de parámetros de calidad de servicio*

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

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 SED en la primitiva de Petición ED-CONEXIÓN. El proveedor SED indicará a los usuarios SED el caudal «disponible» en las primitivas de Confirmación ED-CONEXIÓN y de Indicación ED-CONEXIÓN. El parámetro «disponible» tendrá un valor de la gama comprendida entre los de «objetivo» y «calidad mínima aceptable» (véase el § 10.2.1).

12.2.5.2 *Protección seleccionada*

Este parámetro especifica un grado particular de protección dentro de la gama acordada (véase el § 10.2.5) para la UDSED de cualquier primitiva de Petición ED-DATOS presentada posteriormente y transferida por la CED.

12.2.5.3 *Prioridad seleccionada*

Este parámetro especifica una prioridad determinada, dentro de la gama acordada (véase el § 10.2.6) para la UDSED de cualquier primitiva de Petición ED-DATOS subsiguiente transferida por la SED.

12.3 *Secuencia de primitivas*

La secuencia de primitivas en el establecimiento correcto de una CED se define en el cronograma de la figura 6/X.212.

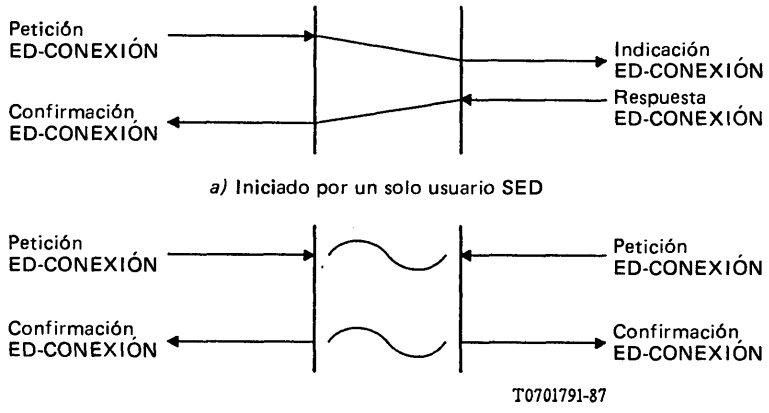



FIGURA 6/X.212

**Secuencia de primitivas en el establecimiento de una CED**

El procedimiento de establecimiento de CED puede fracasar porque el proveedor SED no puede establecer una CED o porque el usuario SED llamado no desea aceptar una primitiva de Indicación ED-CONEXIÓN (con relación a estos casos, véase el servicio de liberación de CED, § 13.4 y 13.5).

## 13 Fase de liberación de la conexión

13.1 *Función*

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

a) uno o ambos usuarios SED, para liberar una CED establecida;

b) el proveedor SED, para liberar una CED establecida; de este modo se indican todos los fallos relativos al mantenimiento de una CED;

c) el usuario SED, para rechazar una Indicación ED-CONEXIÓN;

d) el proveedor SED, para indicar que le es imposible establecer una CED pedida; o

e) el usuario SED que envió la Petición ED-CONEXIÓN, para abandonar la tentativa de conexión antes de que la conexión sea puesta a su disposición por la recepción de una primitiva de Confirmación ED-CONEXIÓN.

Se permite en todo momento la iniciación del elemento de servicio de liberación, independientemente de la fase actual de la CED. Una vez iniciado el servicio de liberación, la CED se deconectará. No puede rechazarse una Petición ED-DESCONEXIÓN. El SED no garantiza la entrega de ninguna UDSED asociada con la CED una vez que se haya entrado en la fase de liberación.

13.2 *Tipos de primitivas y parámetros*

El cuadro 6/X.212 indica los tipos de primitivas y los parámetros necesarios para la liberación de la conexión.

CUADRO 6/X.212

**Primitivas y parámetros de liberación de CED**

| Parámetro \ Primitiva | Petición ED-DESCONEXIÓN | Indicación ED-DESCONEXIÓN |
|---|---|---|
| Originador | | X |
| Motivo | X | |

13.2.1 *Originador*

El parámetro originador indica el origen de la liberación. Su valor es «usuario SED», o «proveedor SED», 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 generada por el proveedor SED, su valor es uno de los siguientes:
   1) «desconexión-condición permanente»;
   2) «desconexión-condición transitoria»;
   3) «rechazo de conexión-dirección PASED desconocida condición permanente»;
   4) «rechazo de conexión-PASED inaccesible/condición permanente»;
   5) «rechazo de conexión-PASED inaccesible/condición transitoria»;
   6) «rechazo de conexión-CDS no disponible/condición permanente»;
   7) «rechazo de conexión-CDS no disponible/condición transitoria»; o
   8) «motivo no especificado».

   *Nota* – Deberá estudiarse ulteriormente 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 iniciada por el usuario SED, 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.

13.3 *Secuencia de primitivas para la liberación de una CED establecida*

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

a) un usuario SED, con una petición de ese usurio SED que dé lugar a una indicación al otro usuario SED;

b) ambos usuarios SED, con una petición a cada uno de ellos;

c) el proveedor SED, con una indicación a cada uno de los usuarios SED;

d) un usuario SED y el proveedor SED, independientemente, con una petición del usuario SED de origen y una indicación al otro usuario SED.

Las secuencias de primitivas de estos cuatro casos se definen mediante los diagramas tiempo-secuencia de las figuras 7/X.212 a 10/X.212.

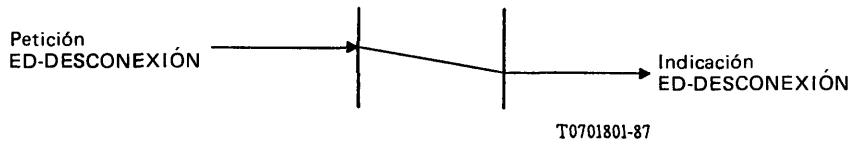



FIGURA 7/X.212

**Invocación por un usuario SED**

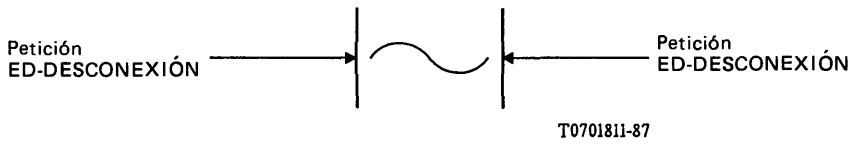



FIGURA 8/X.212

**Invocación simultánea por los dos usuarios SED**

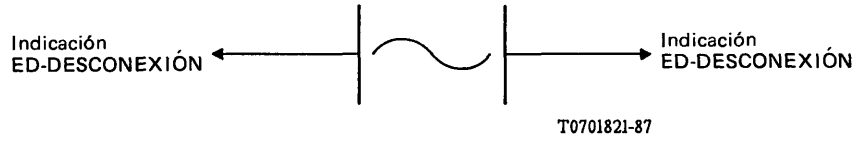



FIGURA 9/X.212

**Invocación por el proveedor SED**

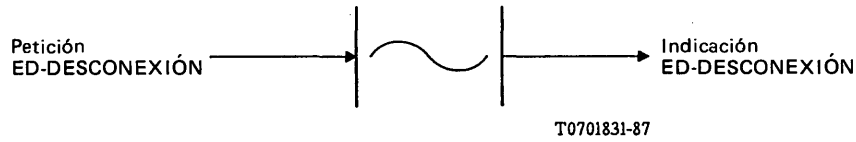



FIGURA 10/X.212

**Invocaciones simultáneas por un usuario SED y el proveedor SED**

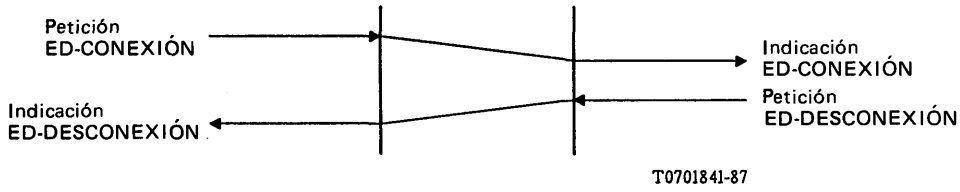



FIGURA 11/X.212

**Secuencia de primitivas para el rechazo por el usuario SED de una tentativa de establecimiento de CED**

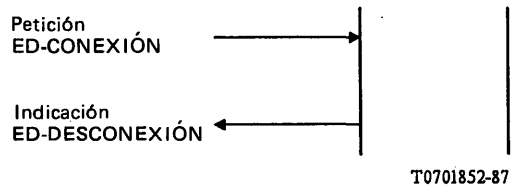



FIGURA 12/X.212

**Secuencia de primitivas para el rechazo por el proveedor SED de una tentativa de establecimiento de CED**

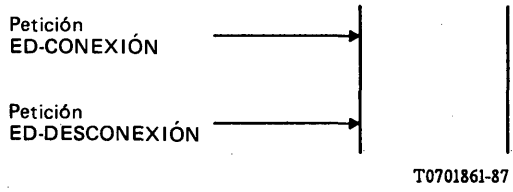



FIGURA 13/X.212

**Ambas primitivas son destruidas en la cola**

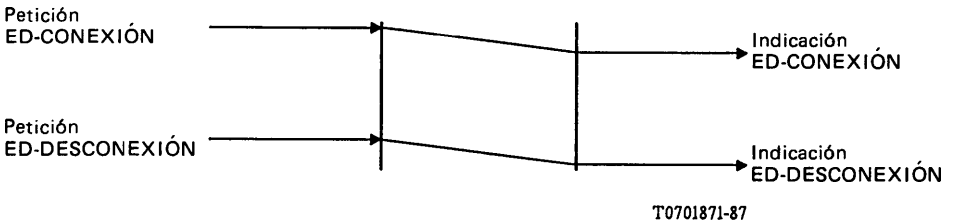



FIGURA 14/X.212

**La Indicación ED-DESCONEXIÓN llega antes de que se envíe la Respuesta ED-CONEXIÓN**

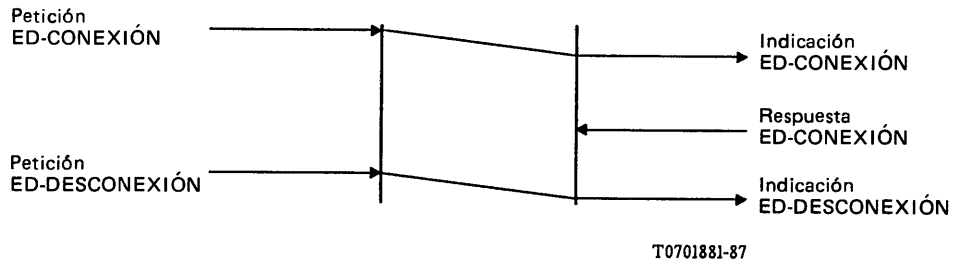



FIGURA 15/X.212

**La Indicación ED-DESCONEXIÓN llega después de que se envíe la Respuesta ED-CONEXIÓN**

13.4 *Secuencia de primitivas para el rechazo, por el usuario SED, de una tentativa de establecimiento de CED*

Un usuario SED puede rechazar una tentativa de establecimiento de CED mediante una Petición ED-DESCONEXIÓN. El parámetro originador en las primitivas de ED-DESCONEXIÓN indicará liberación de CED iniciada por el usuario SED. La secuencia de eventos se define en el diagrama tiempo-secuencia de la figura 11/X.212.

13.5 *Secuencia de primitivas para el rechazo, por el proveedor SED, de una tentativa de establecimiento de CED*

Si al proveedor SED le es imposible establecer una CED, indica esto al solicitante mediante una Indicación ED-DESCONEXIÓN. El parámetro originador en esta primitiva indica una liberación de CED invocada por el proveedor SED. La secuencia de eventos se define en el cronograma de la figura 12/X.212.

13.6 *Secuencia de primitivas para la anulación, por el usuario SED, de una tentativa de establecimiento de CED*

Si el usuario SED ha enviado una Petición ED-CONEXIÓN y no ha recibido una Confirmación ED-CONEXIÓN o una Indicación ED-DESCONEXIÓN, desea anular (o abortar) la tentativa de establecimiento de CED, emitirá una Petición ED-DESCONEXIÓN. La secuencia de primitivas resultante depende de la temporización relativa de las primitivas y del retardo de tránsito del proveedor SED, como se define por los cronogramas de las figuras 13/X.212 a 15/X.212. La detección del caso que efectivamente tiene lugar no implica información alguna.

## 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 (UDSED) en cualquiera de los sentidos o en ambos simultáneamente por una CED. El SED respeta tanto la secuencia como los límites de las UDSED.

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

#### 14.1.2 *Tipos de primitivas y parámetros*

El cuadro 7/X.212 indica los tipos de primitivas y los parámetros necesarios para la transferencia de datos.

CUADRO 7/X.212

**Primitivas y parámetros para la transferencia de datos**

| Parámetro \ Primitiva | Petición ED-DATOS | Indicación ED-DATOS |
|---|---|---|
| Datos de usuario SED | X | X(=) |

##### 14.1.2.1 *Datos de usuario SED*

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

#### 14.1.3 *Secuencia de primitivas*

El funcionamiento del SED para la transferencia de las UDSED puede modelarse como una cola de tamaño desconocido dentro del proveedor SED (véase el § 9). La aptitud de un usuario SED para emitir una Petición ED-DATOS o del proveedor SED para emitir una Indicación ED-DATOS depende del comportamiento del usuario SED 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 16/X.212.

FIGURA 16/X.212

**Secuencia de primitivas para el servicio de transferencia de datos normales**

La secuencia de primitivas de la figura 16/X.212 puede quedar inconclusa si aparece una Primitiva de ED-REINICIACIÓN o ED-DESCONEXIÓN.

14.2 *Servicio de reiniciación*

14.2.1 *Función*

El servicio de reiniciación pueden utilizarlo:

a) el usuario SED para resincronizar la utilización de la CED, o

b) el proveedor SED para informar de la detección de una pérdida de datos de usuario irrecuperable dentro del SED. Toda pérdida de datos que no implique la pérdida de la CED se informa de esta manera.

La invocación del servicio de reiniciación desbloqueará el flujo de unidades UDSED en caso de congestión de la CED; hará que el proveedor SED descarte unidades UDSED y notifique, a cualquier usuario o usuarios SED 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 UDSED. Cualesquiera UDSED no entregadas a los usuarios SED antes de la conclusión del servicio serán descartadas por el proveedor SED.

*Nota* – La reiniciación puede requerir que los usuarios SED apliquen un procedimiento de recuperación.

14.2.2 *Tipos de primitivas y parámetros*

El cuadro 9/X.212 indica los tipos de primitivas y los parámetros necesarios para el servicio de reiniciación.

CUADRO 8/X.212

**Primitivas y parámetros de reiniciación**

| Primitiva / Parámetro | Petición ED-REINICIACIÓN | Indicación ED-REINICIACIÓN | Respuesta ED-REINICIACIÓN | Confirmación ED-REINICIACIÓN |
|---|---|---|---|---|
| Originador | | X | | |
| Motivo | X | X | | |

14.2.2.1 *Originador*

El parámetro originador indica el origen de la reiniciación. Su valor es «usuario SED», o «proveedor SED», 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 SED, 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* – Deberá estudiarse ulteriormente 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 SED, 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 SED y el proveedor SED será uno de los siguientes intercambios de estas primitivas, a saber:

a) una Petición ED-REINICIACIÓN del usuario SED seguida por una Confirmación ED-REINICIACIÓN del proveedor SED, o

b) una Indicación ED-REINICIACIÓN del proveedor SED, seguida por una Respuesta ED-REINICIACIÓN del usuario SED.

La Petición ED-REINICIACIÓN actúa como marca de sincronización en el tren de las UDSED transmitidas por el usuario SED que las envía; la Indicación ED-REINICIACIÓN actúa igualmente como marca de sincronización en el tren de las UDSED recibidas por el usuario SED par. Análogamente, la Respuesta ED-REINICIACIÓN actúa como marca de sincronización en el tren de las UDSED transmitidas por el usuario SED respondedor, en tanto que la Confirmación ED-REINICIACIÓN actúa como marca de sincronización en el tren de las UDSED recibidas por el usuario SED que emitió originalmente la reiniciación.

Las características de resincronización del servicio de reiniciación son:

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

   El proveedor SED descartará todas las UDSED depositadas antes del envío de la Petición ED-REINICIACIÓN que no se entreguen al usuario SED par cuando el proveedor SED envía la Indicación ED-REINICIACIÓN.

   Además, el proveedor SED descartará todas las UDSED depositadas antes del envío de la Respuesta ED-REINICIACIÓN que no se entreguen al iniciador de la ED-REINICIACIÓN cuando el proveedor SED envía la Confirmación ED-REINICIACIÓN.

2) Ninguna UDSED transmitida por un usuario SED *después* de la marca de sincronización en ese tren transmitido se entregará al otro usuario SED *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 SED, lo que produce la interacción a) con ese usuario SED y la interacción b) con el usuario SED par;

ii) ambos usuarios SED, lo que produce la interacción a) con ambos usuarios SED;

iii) el proveedor SED, lo que produce la interacción b) con ambos usuarios SED; o

iv) un usuario SED y el proveedor SED, lo que produce la interacción a) con el usuario SED de origen y la b) con el usuario SED par.

La secuencia de primitivas en estos cuatro casos se define en los cronogramas de las figuras 17/X.212 a 20/X.212.

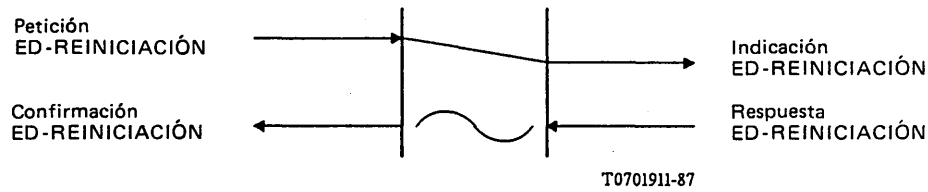



FIGURA 17/X.212

**Secuencia de primitivas en una reiniciación iniciada por un usuario SED**

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

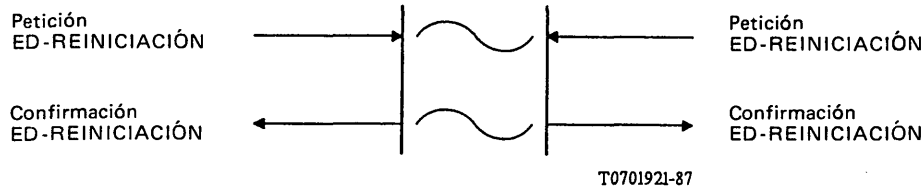



FIGURA 18/X.212

**Secuencia de primitivas en una reiniciación iniciada simultáneamente por los dos usuarios SED**

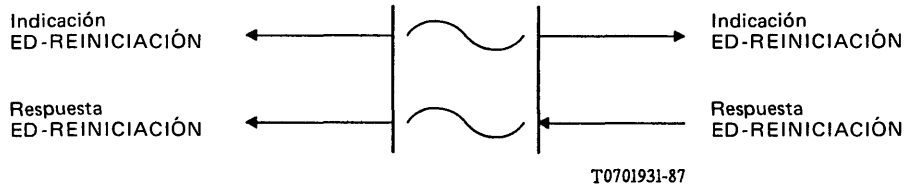



FIGURA 19/X.212

**Secuencia de primitivas en una reiniciación iniciada por el proveedor SED**

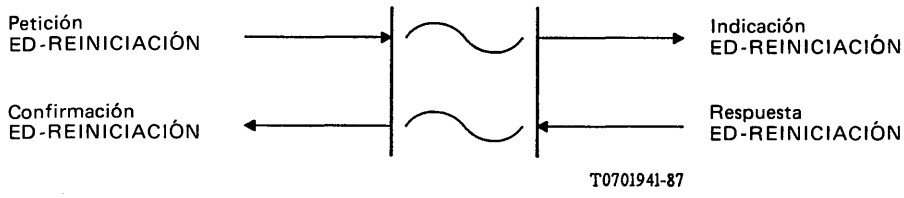



FIGURA 20/X.212

**Secuencia de primitivas en una reiniciación iniciada simultáneamente por un usuario SED y el proveedor SER**

Estas secuencias de primitivas pueden quedar incompletas si aparece una Primitiva ED-DESCONEXIÓN.

## PARTE TRES – DEFINICIÓN DEL SERVICIO DE ENLACE DE DATOS SIN CONEXIÓN

### 15 Características del servicio de enlace de datos sin conexión

El SED proporciona al usuario SED las siguientes características:

a) Un medio para delimitar unidades UDSED de longitud limitada y transmitirlas transparentemente de un PASED de origen a un PASED de destino por un solo acceso SED, sin establecer ni liberar ulteriormente una CDS.

b) En cada caso de transmisión sin conexión, la selección por el usuario SED emisor de ciertas medidas de CDS cuando se inicia la transmisión sin conexión.

### 16 Modelo del servicio de enlace de datos sin conexión

Esta Recomendación utiliza el modelo abstracto del servicio de capa definido en el § 4 de la Recomendación X.210. El modelo define las interacciones entre los usuarios SED y los proveedores SED que se producen en los dos PASED. La información se transfiere entre el usuario SED y el proveedor SED 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 (véase el apéndice II).

En la práctica, sin embargo, a menudo es posible relacionar con los usuarios SED ciertas características del servicio de una asociación existente entre un par dado de PASED, 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 SED 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 PASED cualesquiera, puede modelarse en forma abstracta por una asociación entre los dos PASED. Esta asociación es permanente.

Un solo tipo de objeto, el objeto dato unidad, puede pasarse al proveedor SED a través de un PASED. En la figura 21/X.212 el usuario SED A representa al usuario SED que pasa objetos al proveedor SED. El usuario SED B representa al usuario SED que acepta objetos del proveedor SED.

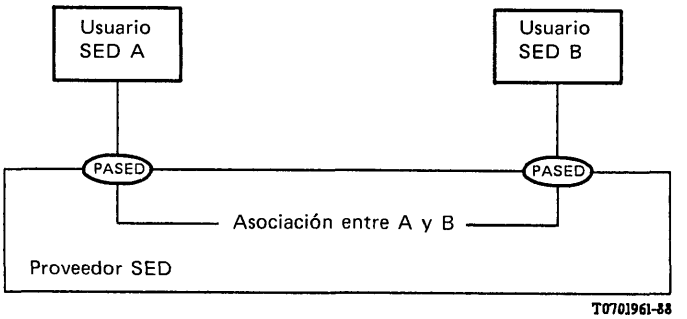



FIGURA 21/X.212

**Modelo de una transmisión de datos en el SED sin conexión**

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

a) descartar objetos;

b) duplicar objetos y/o;

c) cambiar el orden de las peticiones de servicio por un orden diferente de indicaciones de servicio.

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

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 SED antes de la invocación del servicio ED sin conexión, éste puede utilizar tal conocimiento para seleccionar un protocolo de capa de red apropiado.

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

## 17 Calidad del servicio sin conexión

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

El hecho de que la CDS 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 SED 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 SED antes de la invocación del servicio.

### 17.1 *Determinación de la CDS 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 CED.

En el contexto de cada transmisión de datos en servicio ED sin conexión, el usuario SED emisor solicita ciertas medidas de CDS cuando se inicia la acción primitiva. Las medidas (o valores de parámetro) y opciones solicitadas se basan en un conocimiento previo por el usuario SED del servicio o servicios puestos a su disposición por el proveedor SED. El conocimiento de las características y del tipo de servicio porporcionado (es decir, los parámetros, formatos y opciones que afectan la transferencia de datos) pone a disposición del usuario SED mediante alguna interacción de gestión de red antes de (cualquier) invocación del servicio ED sin conexión. Así, el usuario SED 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 SED puede proporcionar también información sobre la CDS actual, independientemente del acceso al servicio por un usuario SED. Este aspecto aparentemente dinámico de la determinación de la CDS 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 CDS sin conexión*

Los parámetros de CDS pueden clasificarse como sigue:

a) Parámetros que expresan la calidad de funcionamiento del SED, como se muestra en el cuadro 9/X.212.

CUADRO 9/X.212

**Clasificación de parámetros de CDS**

| CRITERIO DE CALIDAD DE FUNCIONAMIENTO | |
|---|---|
| VELOCIDAD | EXACTITUD/FIABILIDAD |
| Retardo de tránsito | Tasa de errores residuales (adulteración, duplicación/pérdida) |

b) Parámetros que expresan otras características del SED, como se muestra en el cuadro 10/X.212.

CUADRO 10/X.212

**Parámetros de CDS no asociados con la calidad de funcionamiento**

| |
|---|
| Protección |
| Prioridad |

*Nota* – Algunos parámetros de CDS se definen en términos de la emisión de primitivas SED. La referencia a una primitiva SED implica la ejecución completa de dicha primitiva en el PASED apropiado.

17.2.1 *Retardo de tránsito*

El retardo de tránsito es el tiempo que transcurre entre una primitiva de Petición ED-DATO UNIDAD y la primitiva de Indicación ED-DATO UNIDAD correspondiente. Los valores del tiempo transcurrido se calculan únicamente con respecto a las UDSED transferidas correctamente.

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

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

El retardo de tránsito de una UDSED determinada puede aumentar si el usuario SED 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 UDSED incorrectas, perdidas y duplicadas al número total de UDSED transferidas a través de la frontera del SED durante un periodo de medición. La relación entre estas magnitudes se define, para un determinado par de usuarios SED, como se muestra en la figura 22/X.212.

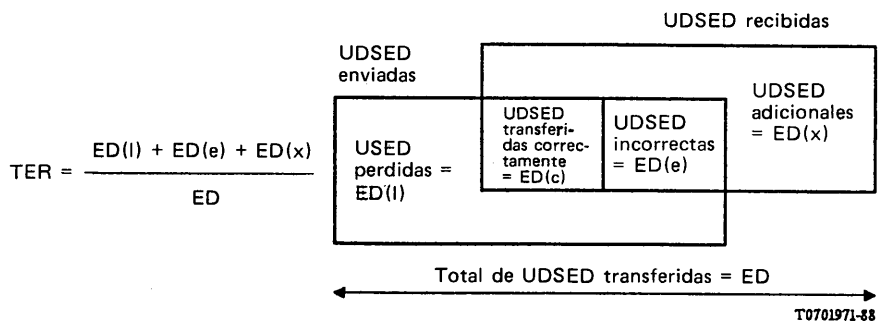



FIGURA 22/X.212

**Componentes de la tasa de errores residuales**

17.2.3 *Protección*

La protección es el grado en que un proveedor SED trata de impedir la supervisión o manipulación no autorizadas de información originada por un usuario SED. 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 SED selecciona un valor determinado para cada UDSED 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 SED.

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 el diagrama de transmisión de estados de la figura 23/X.212 se definen las posibles secuencias generales permitidas de primitivas en un PASED.

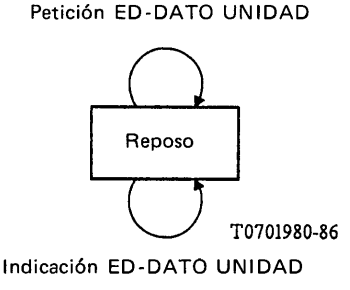



FIGURA 23/X.212

**Diagrama de transición de estados para las secuencias de primitivas en el modo sin conexión en un PASED**

## 19 Transferencia de datos

19.1 *Función*

Las primitivas del servicio de transmisión de datos en el servicio ED sin conexión pueden utilizarse para transmitir una UDSED independiente y autosuficiente desde un PASED a otro PASED en un solo acceso al servicio ED. La UDSED es independiente en el sentido de que no tiene relación con ninguna otra UDSED transmitida por efecto de la invocación del servicio sin conexión o del servicio con conexión (a menos que se hayan aceptado peticiones de CDS específicas). Es autosuficiente en el sentido de que toda la información requerida para entregar la UDSED se presenta al proveedor SED, 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 una CED, a condición de que los usuarios SED existan y el proveedor SED los conozca.

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

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

## 19.2 *Tipos de primitivas y parámetros*

En el cuadro 11/X.212 se indican los tipos de primitivas y parámetros necesarios para el servicio de transmisión ED sin conexión.

CUADRO 11/X.212

**Primitivas y parámetros para la transmisión de datos en el servicio ED sin conexión**

| Parámetro \ Primitiva | Petición ED-DATO UNIDAD | Indicación ED-DATO UNIDAD |
|---|---|---|
| Dirección de origen | X | X(=) |
| Dirección de destino | X | X(=) |
| Conjunto de parámetros de CDS | X | X (véase la nota) |
| Datos de usuario SED | X | X(=) |

*Nota* – Deberá estudiarse ulteriormente la necesidad de incluir parámetros de CDS en la Indicación ED-DATO UNIDAD.

### 19.2.1 *Direcciones*

Las direcciones mencionadas en el cuadro 11/X.212 son direcciones de PASED. Los SED, con conexión y sin conexión, pueden utilizar las mismas direcciones de PASED.

*Nota* – Si la configuración permite que la entidad ED conozca previamente cualquiera de estas direcciones, no es necesario transportar explícitamente en el protocolo las direcciones de PASED.

### 19.2.2 *Calidad de servicio*

El valor del parámetro de CDS 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 de petición se autoriza cualquier valor definido; y
b) en la primitiva de indicación, la calidad de servicio indicada es inferior o igual al valor especificado para la primitiva de petición correspondiente.

No es necesaria la selección de parámetros de CDS cuando el proveedor SED ofrece un solo nivel de CDS.

### 19.2.3 *Datos de usuario SED*

Este parámetro permite la transmisión de datos de usuario SED entre usuarios SED, sin modificación por el proveedor SED. El usuario SED puede transmitir cualquier número entero de octetos superior a cero hasta un límite determinado por el proveedor SED. El valor de este límite se pone a disposición del usuario SED 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 ED sin conexión se define en el cronograma de la figura 24/X.212.

FIGURA 24/X.212

**Secuencia de primitivas para la transmisión de datos en el servicio de ED sin conexión**

## APÉNDICE I

(a la Recomendación X.212)

### Diferencias entre textos del CCITT y de la ISO

Deben señalarse las siguientes diferencias entre esta Recomendación y la norma ISO 8886, Information Processing Systems – Data Communications – Data Link Service Definition.

1. El apéndice II a esta Recomendación, en el que se describe la relación entre el funcionamiento con conexión y el funcionamiento sin conexión, no figura en la norma ISO 8886.

2. El apéndice III a esta Recomendación, en el que se define un método para la prestación del servicio de enlace de datos ISA con conexión mediante los procedimientos de ETD X.25 compatibles con el LAPB, no figura en la norma ISO 8886.

## APÉNDICE II

(a la Recomendación X.212)

### Relación entre los dos tipos de servicio de enlace de datos

Este apéndice no forma parte de la presente Recomendación.

II.1 *Introducción*

En la Recomendación X.200 se describe el modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT. El propósito de la Recomendación X.200 es que el modelo de referencia sirva de marco para la coordinación del desarrollo de las Recomendaciones existentes y futuras sobre la interconexión de sistemas.

El modelo de referencia se basa en la hipótesis de que una conexión es un requisito previo fundamental para la comunicación en un entorno de ISA; esta hipótesis es uno de los conceptos unificadores más útiles e importantes de la arquitectura de ISA. Se continúan los estudios para determinar si es apropiado incluir disposiciones relativas al funcionamiento en el modo sin conexión a fin de ampliar el campo de aplicación del modelo de referencia de ISA de la Recomendación X.200.

Este apéndice se ha elaborado con el objeto de exponer los términos y conceptos del modo de funcionamiento sin conexión, a fin de facilitar el estudio de esta disposición. Las dos posibilidades (transmisión en el modo con conexión y transmisión en el modo sin conexión) pueden tratarse como conceptos complementarios y pueden aplicarse adecuadamente en las diferentes circunstancias para las que se presta cada uno.

## II.2 *Naturaleza de una transmisión en el modo sin conexión*

En la especificación de servicios y protocolos para comunicaciones de datos, se ha considerado la transmisión en el modo sin conexión en una u otra forma. En los textos se utilizan los términos «modo mensaje», «datagrama», «modo transacción» y «sin conexión» para describir variantes del mismo tema básico: la transmisión de una unidad de datos en una sola operación independiente, sin establecer, mantener y liberar una conexión.

Como la transmisión en el modo sin conexión y la transmisión en el modo con conexión son conceptos complementarios, se comprenden mejor en yuxtaposición, particularmente porque la transmisión en el modo sin conexión se define más fácilmente en el contexto de su relación con el concepto de conexión.

### II.2.1 *Transmisión en el modo con conexión*

En la terminología formal del modelo de referencia, una conexión es una asociación establecida para la transferencia de datos entre dos o más entidades pares. Esta asociación se establece entre las propias entidades pares y entre cada entidad y la capa inferior siguiente. La capacidad de establecer una conexión y tranferir datos por ella es proporcionada a las entidades de una capa determinada por la capa inferior siguiente, como un servicio en el modo con conexión. La utilización de un servicio en el modo con conexión por entidades pares comprende tres fases distintas:

a) establecimiento de la conexión;

b) transferencia de datos;

c) liberación de la conexión.

Además de la duración claramente distinguible de estas fases una conexión tiene las siguientes características fundamentales:

i) entraña el establecimiento y mantenimiento de un acuerdo entre tres o más partes sobre la transferencia de datos entre las entidades pares en cuestión y la capa que proporciona el servicio;

ii) permite la negociación, entre todas las partes interesadas, de los parámetros y opciones que regirán la transferencia de datos;

iii) ofrece una identificación de la conexión por medio de la cual pueden evitarse los elementos accesorios (tara) asociados con la resolución y la transmisión de la dirección durante la fase de transferencia de datos;

iv) proporciona un contexto dentro del cual se relacionan lógicamente las unidades de datos sucesivas transferidas entre las entidades pares y, por tanto, permite mantener la secuencia y proporcionar un control de flujo.

Las características de la transmisión en el modo con conexión son interesantes en las aplicaciones que requieren interacciones con trenes de información de duración relativamente larga entre entidades en configuraciones estables. En estos casos, las entidades que participan:

1) examinan primeramente sus necesidades y acuerdan las condiciones de su interacción, reservando cuantos recursos puedan necesitar;

2) transfieren una serie de unidades de datos relacionadas entre sí para cumplir su objetivo mutuo; y

3) terminan explícitamente su interacción liberando los recursos previamente reservados.

Las propiedades de la transmisión en el modo con conexión entran también en juego en muchas otras aplicaciones.

### II.2.2 *Transmisión en el modo sin conexión*

En la terminología formal, la transmisión en el modo sin conexión es la transmisión de una sola unidad de datos desde un punto de acceso al servicio de origen a uno o más puntos de acceso al servicio de destino sin establecer una conexión. El servicio de transmisión en el modo sin conexión permite que una entidad inicie esta transmisión mediante la realización de un solo acceso al servicio.

En contraste con una conexión, un caso de utilización del servicio en modo conexión no tiene una duración que puede distinguirse claramente. Además, a menos que se determine explícitamente lo contrario, el servicio sin conexión tiene las siguientes características fundamentales:

a) Requiere solamente una asociación preexistente entre las entidades pares que participan, lo que determina las características de los datos que han de transmitirse, y un acuerdo bilateral entre cada entidad par y el proveedor del servicio; no existe un acuerdo dinámico de par a par en un caso de utilización de este servicio.

b) Toda la información requerida para entregar una unidad de datos (dirección de destino, selección de la calidad de servicio, opciones de servicio, etc.), se presenta a la capa que proporciona el servicio sin conexión junto con los datos de usuario que han de transmitirse, en un solo acceso que no necesita estar relacionado con ningún otro acceso al servicio.

c) Cada unidad de datos transmitida es totalmente autónoma y puede ser encaminada independientemente por el proveedor del servicio.

La transmisión en el modo sin conexión no crea ninguna relación expresa o implícita entre unidades de datos. Nada relacionado con la invocación del servicio, la transmisión de datos por el servicio en el modo sin conexión, ni la propia unidad de datos, afecta a ninguna otra operación pasada, presente o futura, ni es afectada por ella, sea en el modo con conexión o en el modo sin conexión. Una serie de unidades de datos pasadas sucesivamente a un servicio en el modo sin conexión para su entrega a un mismo destino no se entregarán necesariamente al destino en el mismo orden. El servicio sin conexión no informará ni recuperará necesariamente los casos de no entrega.

En la práctica se podrán utilizar facilidades de gestión para transportar las características relativas a la naturaleza, calidad y tipo de servicio proporcionado por una capa a la capa superior siguiente de la arquitectura, antes de la invocación de dicho servicio. Esta facilidad (o conjunto de facilidades) puede proporcionar *a priori* una información sobre dichas características del servicio, proporcionando así información que puede servir de base para las invocaciones subsiguientes del servicio. Pero la información puede proporcionarse de una manera dinámica, invocándose (quizás) antes de cada caso de utilización del servicio en el modo sin conexión. Cuando puede determinarse el valor añadido antes de la utilización de un servicio en el modo sin conexión, los parámetros que relacionan estas características se relacionarán de una manera complementaria con la petición de prestación del servicio.

### II.3 *Principios generales de la arquitectura*

#### II.3.1 *Conceptos básicos*

Para que las entidades (N + 1) se comuniquen mediante un servicio (N) con conexión o un servicio (N) sin conexión, debe haber una asociación previa entre ellas, constituida por el conocimiento *a priori* que cada una debe tener de la(s) otra(s), al menos para iniciar la utilización del servicio. La asociación comprende cuatro elementos:

a) conocimiento de las direcciones de las entidades pares que participan;

b) conocimiento de un protocolo acordado por las entidades pares, para su utilización al menos en la comunicación inicial;

c) conocimiento de la disponibilidad probable de las entidades pares para la comunicación;

d) conocimiento de la calidad de servicio ofrecida por el servicio (N).

#### II.3.2 *Comunicación entre entidades pares*

Las entidades (N + 1) pueden comunicarse utilizando un servicio (N) sin conexión a condición de que haya entre ellas una sociación previa que, al ofrecerles un conocimiento mutuo, les permita comunicarse. Este cónocimiento debe permitir determinar la ubicación de las entidades (N + 1) y debe determinar la interpretación correcta de las unidades de datos del servicio (N) por una entidad (N + 1) receptora. Dicho conocimiento puede definir las velocidades de transferencia, las velocidades de respuesa, y el protocolo entre las entidades (N + 1). Pueden provenir de un acuerdo anterior entre las entidades (N + 1) con respecto a los parámetros, formatos y opciones que han de utilizarse.

En ciertos casos, el servicio sin conexión ofrecido por la capa (N + 1) no proporciona un acceso directo entre los puntos de acceso al servicio (N) de la capa. Aun así puede haber transmisión en el modo sin conexión entre esos puntos de acceso al servicio si una o más entidades (N) proporcionan un relevo. El hecho de que una transmisión en el modo sin conexión (N + 1) sea retransmitida por una o más entidades (N) no es conocido ni por la capa (N − 1) ni por la capa (N + 1).

## APÉNDICE III

(a la Recomendación X.212)

## Utilización de los procedimientos de enlace de datos de los ETD X.25 compatibles con el LAPB para proporcionar el servicio de enlace de datos con conexión para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT

En este apéndice se define un método para proporcionar el servicio de enlace de datos con conexión (SEDCC) de ISA mediante los procedimientos de enlace de datos de la Recomendación X.25 compatibles con el LAPB que se definen en las Recomendaciones X.25 y X.75 que se designarán brevemente en este documento por LAPB/X.25.

La relación entre dichos procedimientos de enlace de datos de ETD compatibles con el LAPB y el SEDCC de ISA se muestran en la figura III-1/X.212. Esta relación se presenta solamente desde el punto de vista de las entidades de la capa de enlace de datos que proporcionan el SEDCC.

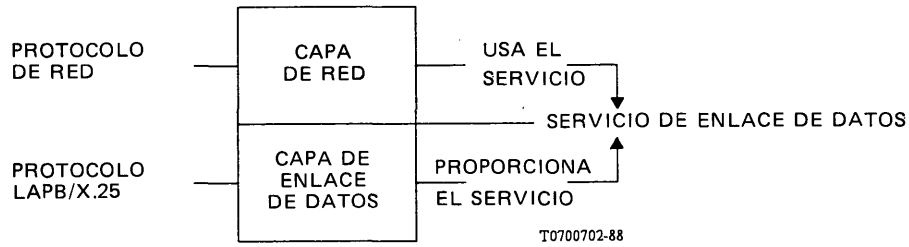



FIGURA III-1/X.212

**Relación del LAPB/X.25 con el servicio de enlace de datos con conexión (SEDCC) de ISA**

III.1 *Objeto y campo de aplicación*

Como se indica anteriormente, el SEDCC de ISA se define mediante un conjunto de acciones primitivas y sucesos y los parámetros asociados. Para que un protocolo permita este servicio, debe haber una relación de correspondencia entre las primitivas y parámetros abstractos del SEDCC y los elementos reales del protocolo. En el presente apéndice se establece dicha correspondencia para el procedimiento LAPB/X.25 monoenlace. (La ampliación de este documento a los procedimientos multienlace y a los protocolos de la capa 2 será objeto de ulterior estudio.)

Este apéndice especifica un conjunto de características aplicables tanto a sistemas extremos como al funcionamiento de la mitad de un sistema intermedio (es decir, la capa de enlace de datos de una unidad de interfuncionamiento/sistema abierto relevador que funcione como tal en la capa de red).

III.2 *Referencias*

Además de las referencias indicadas en el § 2 de la presente Recomendación, son aplicables a este apéndice las siguientes referencias:

| | |
|---|---|
| Recomendación X.25 | Interfaz entre el equipo terminal de datos (ETD) y el equipo de terminación del circuito de datos (ETCD) para equipos terminales que funcionan en el modo paquete y conectados a redes públicas de datos por circuitos especializados. |
| Recomendación X.75 | Procedimientos de control terminal y de tránsito de las comunicaciones y sistemas de transferencia de datos por circuitos internacionales entre redes de datos con conmutación de paquetes. |
| ISO 7776 | Information processing systems – Data communications – High-level data link control procedure – Description of the X.25 LAPB-compatible DTE data link procedures. |

III.3 *Definiciones*

III.3.1 *Definiciones del modelo de referencia*

En este apéndice se utilizan los siguientes términos, definidos en la Recomendación X.200:

- conexión de enlace de datos;
- capa de enlace de datos;
- servicio de enlace de datos;
- punto de acceso al servicio de enlace de datos;
- dirección de punto de acceso al servicio de enlace de datos.

III.3.2 *Definiciones convencionales aplicables al servicio*

En este apéndice se utilizan los siguientes términos, definidos en la Recomendación X.210:

- usuario del servicio de enlace de datos;
- proveedor del servicio de enlace de datos;
- primitiva;
- petición;
- indicación;
- respuesta;
- confirmación.

III.3.3 *Definiciones de la Recomendación X.25*

En este apéndice se utilizan los siguientes términos, definidos en la Recomendación X.25:

- enlace de datos;
- equipo terminal de datos;
- equipo de terminación de circuitos de datos.

III.4 *Abreviaturas*

III.4.1 *Abreviaturas del servicio de enlace de datos*

| | |
|---|---|
| SEDCC | servicio de enlace de datos con conexión |
| CAED | capa de enlace de datos |
| PASED | punto de acceso al servicio de enlace de datos |
| ISA | interconexión de sistemas abiertos |
| CDS | calidad de servicio |
| CED | conexión de enlace de datos |
| SED | servicio de enlace de datos |

III.4.2 *Abreviaturas del LAPB/X.25*

| | |
|---|---|
| LAPB | Procedimiento de acceso al enlace en modo simétrico |
| I | Información (trama) |
| DM | Modo desconectado (trama) |
| SABM | Paso al modo simétrico asíncrono (trama) |
| UA | Acuse de recibo no numerado (trama) |
| FRMR | Rechazo de trama (trama) |
| RR | Preparado para recibir (trama) |
| RNR | No preparado para recibir (trama) |
| REJ | Rechazo (trama) |
| ETD | Equipo terminal de datos |
| ETCD | Equipo de terminación del circuito de datos |
| ETXX | Un ETD o un ETCD |
| SABME | Paso al modo simétrico asíncrono ampliado |

III.5 *Descripción general*

El servicio de enlace de datos (SED) permite la transferencia transparente de datos entre los usuarios SED.

III.5.1 *Elementos del LAPB/X.25 utilizados para la realización del SEDCC de ISA*

El procedimiento LAPB/X.25, definido en las Recomendaciones X.25 y X.75, constituye una realización específica para la transferencia transparente de datos entre usuarios SED del SEDCC. Los elementos de este protocolo que han de considerarse son las tramas y los campos que deben ponerse en correspondencia con las primitivas y parámetros del SEDCC de ISA.

En el cuadro III-1/X.212 se enumeran las tramas LAPB/X.25 y los campos asociados utilizados para realizar el SEDCC de ISA.

CUADRO III-1/X.212

**Tramas y campos del procedimiento LAPB/X.25 utilizados para el CEDCC de ISA**

| Tipos de trama | Campos |
|---|---|
| SABM/SABME | Campo de dirección |
| DISC<br>DM | Campo de dirección |
| I | Campo de información N(R), N(S),<br>Campo de dirección |
| RR<br>RNR<br>REJ | N(R) |
| UA | Campo de dirección |
| FRMR | Campo de información |

*Nota 1* – Todos los campos de datos de usuario están alineados en octetos.

*Nota 2* – El campo de dirección de cada tipo de trama se utiliza para direccionar el PASED apropiado.

*Nota 3* – Las tramas RR, RNR, REJ y FRMR no se hacen corresponder directamente con las primitivas del SEDCC de ISA, pero se requieren para el funcionamiento correcto del protocolo.

### III.5.2 *Funcionamiento general del LAPB/X.25 para el SEDCC de ISA*

El LAPB/X.25 puede utilizarse para proporcionar el SEDCC de ISA en un sistema extremo conectado a una red de datos con conmutación de paquetes, pública o privada, conforme a la Recomendación X.25. Puede utilizarse también en un entorno cuyos sistemas extremos están conectados a través de un trayecto especializado o de una conexión con conmutación de circuitos.

Como se muestra en la figura III-2/X.212, el proveedor SED (más particularmente, la entidad CAED del sistema extremo) debe proporcionar una traducción entre:

a) las primitivas y parámetros del SEDCC de ISA; y

b) las tramas y campos asociados del LAPB/X.25.

## III.6 *Fase de establecimiento de la conexión de enlace de datos*

### III.6.1 *Relaciones entre las primitivas/parámetros y las tramas/campos*

En el cuadro III-2/X.212, se muestran las relaciones entre las primitivas/parámetros utilizados durante la fase de establecimiento de la conexión de enlace de datos y las tramas/campos asociados con el procedimiento de establecimiento del enlace de datos.

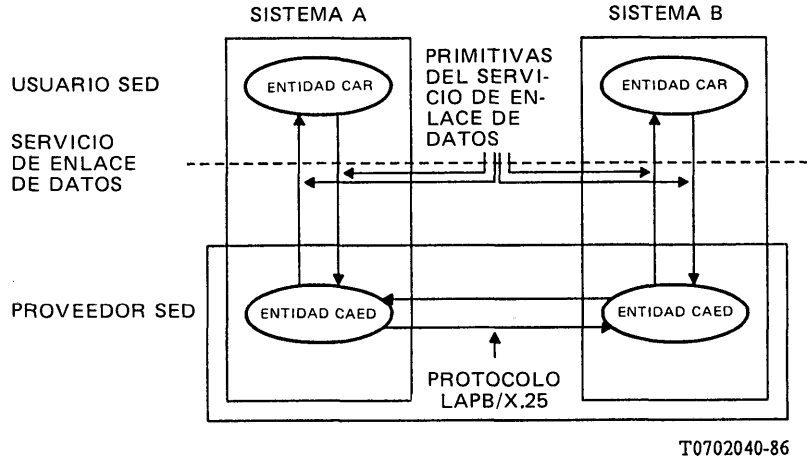



FIGURA III-2/X.212

**Relaciones entre las primitivas del servicio de enlace de datos y el protocolo LAPB**

CUADRO III-2/X.212

**Correspondencia SEDCC: LAPB/X.25 en la fase de establecimiento de la conexión de enlace de datos**

| SEDCC | LAPB/X.25 |
|---|---|
| PRIMITIVAS: | TRAMAS: |
| ED-CONEXIÓN petición | SABM/SABME (véase la nota 2) |
| ED-CONEXIÓN indicación | SABM/SABME (véase la nota 2) |
| ED-CONEXIÓN respuesta | UA |
| ED-CONEXIÓN confirmación | UA |
| PARÁMETROS: | CAMPOS: |
| Dirección llamada | Campo de dirección |
| Dirección llamante | Campo de dirección |
| Dirección respondedora | Campo de dirección |
| Conjunto de parámetros de CDS | Ninguno (véase la nota 1) |

*Nota 1* – Como sólo se dispone de un nivel de CDS, la selección del conjunto de parámetros de CDS no está disponible cuando se utiliza el LAPB/X.25 para proporcionar el SEDCC de ISA.

*Nota 2* – La trama utilizada depende del tipo o tipos de procedimientos admitidos por el proveedor SED. Deberán estudiarse ulteriormente las relaciones entre el parámetro de CDS caudal y la utilización de SABM o SABME cuando ambos son admitidos por el proveedor.

III.6.2 *Procedimientos*

III.6.2.1 *Correspondencia primitivas/tramas*

Cuando una entidad CAED recibe de un usuario SED una primitiva de Petición ED-CONEXIÓN o de Respuesta ED-CONEXIÓN, transmite una trama SABM/SABME o UA, respectivamente, a través del interfaz ETD/ETXX si puede hacerlo antes de recibir una Petición ED-DESCONEXIÓN. En el caso de una Respuesta ED-CONEXIÓN, se aplican los procedimientos del § III.7.2.1.1.

Cuando una entidad CAED en la fase desconectado recibe una trama SABM/SABME, señaliza al usuario SED una Indicación ED-CONEXIÓN si puede hacerlo antes de recibir una trama DISC. Cuando una entidad CAED recibe en la fase desconectado una trama UA en respuesta a una trama SABM/SABME, señaliza al usuario SED una Confirmación ED-CONEXIÓN, si ya ha recibido de este usuario una Peticion ED-DESCONEXIÓN.

III.6.2.2 *Direcciones de PASED*

En cualquier momento hay como máximo una conexión de enlace de datos (CED) dentro de un PASED. Hay una relación biunívoca entre la CED y el punto extremo de conexión física. Las direcciones PASED (llamada, llamante y respondedora) sólo pueden tomar uno de los dos valores A y B especificados en las Recomendaciones X.25 y X.75.

La dirección llamada de una primitiva de Petición ED-CONEXIÓN se hace corresponder con el campo de dirección de la trama SABM/SABME correspondiente. La dirección llamante no se transporta dentro del protocolo.

El campo de dirección de una trama SABM/SABME recibida se hace corresponder con la dirección llamada de una primitiva de Indicación ED-CONEXIÓN. La dirección llamante, que no se transporta dentro del protocolo, se deduce implícitamente o puede estar sobrentendida.

La dirección respondedora de una primitiva de Respuesta ED-CONEXIÓN se hace corresponder con el campo de dirección de la trama UA correspondiente. La dirección respondedora es idéntica a la dirección llamada en este funcionamiento punto a punto. La dirección llamante no se transporta dentro del protocolo.

El campo de dirección de una trama UA recibida se hace corresponder con la dirección respondedora de una primitiva de Confirmación ED-CONEXIÓN. La dirección llamante, que no se transporta dentro del protocolo, se deduce implícitamente o puede estar sobrentendida.

III.6.2.3 *Conjunto de parámetros de CDS*

Cada CAED LAPB/X.25 proporciona un solo valor para cada subparámetro de CDS. Se supone que el usuario SED conoce a priori la CDS admitida por cada entidad de CAED subyacente (la CDS puede estar relacionada con el entorno: trayecto especializado, RPDCP, o conexión con conmutación de circuitos). En consecuencia, la elección de una entidad de CAED por un usuario SED puede efectuarse sobre la base de este conocimiento a priori de la CDS admitida.

III.7 *Fase de liberación de la conexión de enlace de datos*

III.7.1 *Relaciones entre las primitivas/parámetros y las tramas/campos*

En el cuadro III-3/X.212, se muestran las relaciones entre las primitivas/parámetros utilizados durante la fase de liberación de la conexión de enlace de datos y las tramas/campos asociados con el procedimiento de liberación del enlace de datos.

III.7.2 *Procedimientos*

III.7.2.1 *Correspondencia primitivas/tramas*

III.7.2.1.1 *Rechazo de conexión*

Cuando una entidad CAED recibe una primitiva de Petición ED-DESCONEXIÓN como respuesta a la emisión de una primitiva de Indicación ED-CONEXIÓN o antes de transmitir la trama UA por haber recibido una Respuesta ED-CONEXIÓN, transmite una trama DM a través del interfaz ETD/ETXX.

Cuando una entidad CAED recibe una trama DM como respuesta a la transmisión de una trama SABM/SABME, emite una primitiva de Indicación ED-DESCONEXIÓN, a menos que ya haya recibido una Petición ED-DESCONEXIÓN del usuario SED.

CUADRO III-3/X.212

**Correspondencia SEDCC: LAPB/X.25 en la fase de liberación de la conexión de enlace de datos**

| SEDCC | LAPB/X.25 |
|---|---|
| PRIMITIVAS:<br>Petición ED-DESCONEXIÓN<br>Indicación ED-DESCONEXIÓN | TRAMAS:<br>DESC/DM<br>DESC/DM (véase la nota 2) |
| PARÁMETROS:<br>Originador y motivo | CAMPOS:<br>Ninguno (véase la nota 1) |

*Nota 1* – El originador es siempre local cuando se utiliza el LAPB/X.25 para realizar el SEDCC de ISA. Por tanto, no es necesario transmitir un parámetro específico dentro del protocolo durante la fase de liberación.

*Nota 2* – La trama DM se pone en correspondencia desde una primitiva de petición de ED-DESCONEXIÓN en la fase de establecimiento de la conexión.

III.7.2.1.2 *Liberación de la conexión en la fase de transferencia de datos*

Cuando una entidad CAED recibe una primitiva de Petición ED-DESCONEXIÓN de un usuario SED después que ha transmitido una trama UA en respuesta a una trama SABM/SABME, transmite una trama DESC a través del interfaz ETD/ETXX, salvo si ha transmitido previamente una trama DESC SED a causa de un error de protocolo (véase más adelante).

Si una entidad de enlace de datos detecta, en el funcionamiento del LAPB(X.25), un error que la obliga a liberar el enlace, transmite una trama DESC a través del interfaz ETD/ETXX. Si el enlace está asociado con una conexión de enlace de datos, señaliza también al usuario SED una primitiva de Indicación ED-DESCONEXIÓN.

Cuando una entidad CAED recibe una trama DESC, señaliza al usuario SED una Indicación ED-DESCONEXIÓN.

*Nota* – Cuando una entidad CAED recibe del usuario SED una primitiva de Petición ED-CONEXIÓN después de una primitiva de Petición ED-DESCONEXIÓN, se aplaza la emisión de la trama SABM/SABME hasta que se haya acusado recibo de o se haya repetido N2 veces la trama DESC relacionada con esta primitiva de Petición ED-DESCONEXIÓN.

III.7.2.2 *Originador/Motivo*

Los parámetros originador y motivo sólo tienen significado local cuando se utiliza el LAPB/X.25 para llevar a cabo el SEDCC de ISA. No son transportados por parámetros específicos dentro del protocolo durante la fase de liberación.

Al recibir una trama DESC o DM:

a) el valor del parámetro originador en la primitiva de Indicación ED-DESCONEXIÓN es «desconocido»; y

b) el valor del parámetro motivo en la primitiva de Indicación ED-DESCONEXIÓN es siempre «motivo no especificado».

Si el proveedor emite localmente una trama DESC o DM:

i) el valor del parámetro originador en la primitiva de Indicación ED-DESCONEXIÓN es «proveedor»; y

ii) el valor del parámetro motivo en la primitiva de Indicación ED-DESCONEXIÓN es uno de los indicados en § 13.2.2 a) de esta Recomendación.

En consecuencia, no se garantiza que los parámetros originador y motivo en una primitiva de Petición ED-DESCONEXIÓN tengan el mismo significado que en la primitiva correspondiente de Indicación ED-DESCONEXIÓN.

III.8 *Fase de transferencia de datos – Servicio de transferencia de datos*

III.8.1 *Relaciones entre las primitivas/parámetros y las tramas/campos*

En el cuadro III-4/X.212 se muestran las relaciones entre las primitivas/parámetros utilizados para el servicio de transferencia de datos y las tramas/campos asociados con los procedimientos de transferencia de datos.

CUADRO III-4/X.212

**Correspondencia SEDCC: LAPB/X.25 para el servicio de transferencia de datos**

| SEDCC | LAPB/X.25 |
|---|---|
| PRIMITIVAS:<br>Petición ED-DATOS<br>Indicación ED-DATOS | TRAMAS:<br>I<br>I |
| PARÁMETROS:<br>Datos de usuario SED | CAMPOS:<br>Campo de información |

III.8.2 *Procedimientos*

III.8.2.1 *Correspondencia primitivas/tramas*

Cuando una entidad CAED recibe una primitiva de Petición ED-DATOS de un usuario SED, transmite una nueva trama I a través del interfaz ETD/ETXX.

Cuando una entidad CAED recibe una trama I con N(S) = V(R), señaliza una primitiva de Indicación ED-DATOS al usuario SED.

III.8.2.2 *Datos de usuario SED*

El campo de datos de la trama I se hace corresponder directamente con los parámetros de usuario de datos de las primitivas de Petición ED-DATOS y de Indicación ED-DATOS.

III.9 *Fase de transferencia de datos – Servicio de reiniciación*

III.9.1 *Relaciones entre las primitivas/parámetros y las tramas/campos*

En el cuadro III-5/X.212, se muestran las relaciones de correspondencia entre las primitivas/parámetros utilizados para el servicio de reiniciación y las tramas/campos asociados con los procedimientos de reiniciación.

III.9.2 *Procedimientos*

III.9.2.1 *Correspondencia primitivas/tramas*

Cuando una entidad CAED recibe una primitiva de Petición ED-REINICIACIÓN de un usuario SED, transmite una trama SABM/SABME a través del interfaz ETD/ETXX.

Cuando una entidad CAED recibe en la fase de reiniciación iniciada por el usuario una trama UA en respuesta a una trama SABM/SABME, señaliza una Confirmación ED-REINICIACIÓN al usuario SED si no lo ha hecho antes (véase la nota al cuadro III-5/X.212).

CUADRO III-5/X.212

**Correspondencia SEDCC: LAPB/X.25 para el servicio de reiniciación del enlace de datos**

| SEDCC | LAPB/X.25 |
|---|---|
| PRIMITIVAS: | TRAMAS: |
| Petición ED-REINICIACIÓN | SABM/SABME |
| Indicación ED-REINICIACIÓN | SABM/SABME |
| Respuesta ED-REINICIACIÓN | UA |
| Confirmación ED-REINICIACIÓN | UA (véase la nota 1) |
| PARÁMETROS: | CAMPOS: |
| Originador y motivo | |

*Nota 1* – Dado que no se exige una relación de tiempo fija entre las primitivas de respuesta y confirmación, el proveedor SED puede emitir la primitiva de Confirmación antes de recibir la trama UA.

Si una entidad CAED detecta un error en el funcionamiento del LAPB/X.25 para el cual su acción consiste en restablecer el enlace, transmite una trama SABM/SABME a través del interfaz ETD/ETXX. Si el enlace está asociado a una conexión de enlace de datos, señaliza también una primitiva de Indicación ED-REINICIACIÓN al usuario SED.

Cuando una entidad CAED recibe, en la fase de reiniciación iniciada por el proveedor local, una trama UA en respuesta a una trama SABM/SABME, no envía ninguna primitiva al usuario SED.

Cuando una entidad CAED recibe una trama SABM/SABME durante la fase de transferencia de datos, emite una primitiva de Indicación ED-REINICIACIÓN.

Cuando una entidad CAED recibe una Respuesta ED-REINICIACIÓN de un usuario SED, transmite una trama UA a través del interfaz ETD/ETXX, a menos que la reiniciación se haya generado localmente.

III.9.2.2 *Originador/Motivo*

Los parámetros originador y motivo sólo tienen significado local cuando se utiliza el LAPB/X.25 para efectuar el SEDCC de ISA. No se transportan por parámetros específicos dentro del protocolo.

Al recibir una trama DESC:

a) el valor del parámetro originador en la primitiva de Indicación ED-REINICIACIÓN es «desconocido»; y

b) el valor del parámetro motivo en la primitiva de Indicación ED-REINICIACIÓN es siempre «motivo no especificado».

Si el proveedor emite localmente una trama DESC:

i) el valor del parámetro originador en la primitiva de Indicación ED-REINICIACIÓN es «proveedor», y

ii) el valor del parámetro motivo en la primitiva de Indicación ED-REINICIACIÓN es congestión en el control de flujo del enlace de datos, o error en el enlace de datos.

En consecuencia, no se garantiza que los parámetros originador y motivo en una primitiva de Petición ED-REINICIACIÓN tengan el mismo significado que en la primitiva correspondiente de Indicación ED-REINICIACIÓN.

# DEFINICIÓN DEL SERVICIO DE RED PARA LA INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS PARA APLICACIONES DEL CCITT[1)]

*(Málaga-Torremolinos, 1984; modificada en Melbourne, 1988)*

El CCITT,

*considerando*

(a) que la Recomendación X.200 define el modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos (ISA) para aplicaciones del CCITT;

(b) que la Recomendación X.224 especifica el protocolo de transporte para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT;

(c) que la Recomendación X.210 especifica los convenios relativos a las definiciones de los servicios de las capas en la interconexión de sistemas abiertos para la descripción de esos servicios en el modelo de referencia ISA,

*recomienda por unanimidad*

(1) el objeto, campo de aplicación, definiciones conexas y abreviaturas para la definición del servicio de red para la interconexión de sistemas abiertos que se especifican en los § 1 a 4;

(2) las reglas convencionales para la descripción del servicio de red que se indican en el § 5;

(3) la descripción global, las características generales y las propiedades del servicio de red, así como las clases del servicio de red que figuran en los § 6, 7 y 8;

(4) el modelo del servicio de red que se describe en el § 9;

(5) la calidad del servicio de red que se describe en el § 10;

(6) las primitivas del servicio de red y sus parámetros correspondientes que se definen en los § 11, 12, 13 y 14.

ÍNDICE

0 *Introducción*

1 *Objeto y campo de aplicación*

2 *Referencias*

3 *Definiciones*

4 *Abreviaturas*

5 *Reglas convencionales*

6 *Descripción global y características generales*

7 *Propiedades del servicio de red*

8 *Clases de servicio de red*

9 *Modelo del servicio de red*

10 *Calidad del servicio de red*

---

[1)] La Recomendación X.213 y la norma ISO 8348 [Information Processing Systems - Data Communications - Network Service Definition, Add.2 (Network Layer Addressing), Add.3 (Additional Features of the Network Service)] han sido elaboradas en estrecha colaboración y están técnicamente alineadas excepto por lo que se refiere a las diferencias indicadas en el apéndice II.

11 *Secuencia de primitivas*

12 *Fase de establecimiento de la conexión de red*

13 *Fase de liberación de la conexión de red*

14 *Fase de transferencia de datos*

*Anexo A* – Direccionamiento de capa de red

*Apéndice I* – Fundamentos del texto del anexo A

*Apéndice II* – Diferencias entre la Recomendación X.213 y la norma ISO 8348

**Introducción**

Esta Recomendación forma parte de un conjunto de Recomendaciones elaboradas para facilitar la interconexión de los sistemas informatizados. Está relacionada con otras Recomendaciones del conjunto en la forma definida en la Recomendación X.200 [1]. El modelo de referencia ISA subdivide el área objeto de normalización para la interconexión en una serie de capas de especificación, cada una de ellas de tamaño manejable.

Esta Recomendación define el servicio proporcionado por la capa de red a la capa de transporte en la frontera entre las capas de red y de transporte del modelo de referencia. Proporciona a los diseñadores de protocolos de transporte una definición del servicio de red existente para apoyar el protocolo de transporte, y a los diseñadores de protocolos de una definición de los servicios que se deben ofrecer a través de la acción del protocolo de red sobre el servicio subyacente. Esta relación se ilustra en la figura 1/X.213.

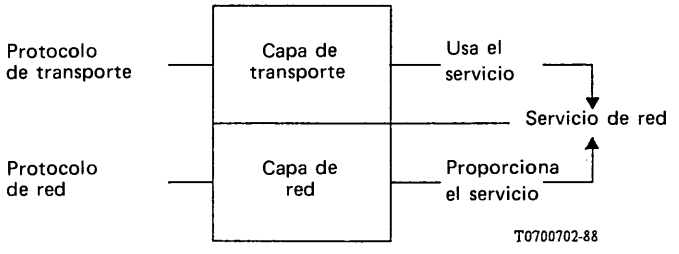



FIGURA 1/X.213

**Relación del servicio de red de esta Recomendación con los protocolos especificados en otras Recomendaciones sobre la ISA**

Debe distinguirse entre la utilización de la palabra «red» para designar la capa de «red» del modelo de referencia ISA y su utilización para designar una red de comunicaciones tal como se entiende normalmente. Para facilitar esta distinción, se utiliza el término «subred» para designar a un conjunto de equipos físicos, denominados normalmente «red» (Recomendación X.200 [1]). Las subredes pueden ser redes públicas o redes de carácter privado. En el caso de las redes públicas, sus propiedades se pueden determinar por Recomendaciones del CCITT separadas, tales como la Recomendación X.21 para una red de conmutación de circuitos o la Recomendación X.25 para una red de conmutación de paquetes.

En el conjunto de Recomendaciones sobre la ISA, el término «servicio» designa la capacidad abstracta ofrecida por una capa del modelo de referencia de ISA a la capa inmediatamente superior. Por tanto, el servicio de red es un servicio arquitectural conceptual, independiente de divisiones administrativas.

*Nota* – Es importante distinguir entre el uso especializado del término «servicio» dentro del conjunto de Recomendaciones sobre la ISA y su utilización en otros lugares para describir la prestación de un servicio por una organización (como la prestación de un servicio, definida en otras Recomendaciones del CCITT, por una Administración).

Una subred cualquiera puede o no admitir el servicio de red ISA. El servicio de red ISA puede ofrecerse mediante una combinación de una o más subredes y funciones adicionales opcionales entre estas subredes o fuera de las mismas.

## 1 Objeto y campo de aplicación

Esta Recomendación define el servicio de red ISA en términos de:

a) las acciones y eventos (o sucesos) especificados por las primitivas de servicio;

b) los parámetros asociados con cada primitiva especificando una acción o un evento y la forma que toman;

c) la relación entre estas acciones y eventos y las secuencias válidas de los mismos.

Los objetivos principales de esta Recomendación son:

1) especificar las características de un servicio de red conceptual y así complementar el modelo de referencia como orientación para la elaboración de protocolos de capa de red;

2) estimular la convergencia de las posibilidades ofrecidas por los proveedores de subredes;

3) proporcionar una base para mejorar cada una de las subredes heterogéneas existentes con objeto de obtener un servicio común de red, independiente de la subred que permita la concatenación de las redes con el fin de obtener una comunicación global. (Esta concatenación puede exigir funciones adicionales opcionales que no se definen en esta Recomendación.) Un elemento importante de esta Recomendación es la definición de la calidad de servicio;

4) ofrecer una base para el desarrollo y aplicación de protocolos de capa de transporte independientes de la subred, desvinculados de la variabilidad de las redes públicas y privadas subyacentes y sus requisitos de interfaz específicos.

Esta Recomendación no especifica realizaciones o productos individuales, ni establece ninguna restricción a la realización de entidades e interfaces, en un sistema.

No existe conformidad de los equipos con esta Recomendación. En su lugar, la conformidad se consigue mediante la aplicación de protocolos de red ISA conformes con el servicio de red definido en esta Recomendación.

## 2 Referencias


[1] Recomendación X.200 – Modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT.

*Nota* – Véase también ISO 7498, Information processing systems – OSI Basic Reference Model.

[2] Recomendación X.210 – Convenios relativos a la definición del servicio de capa en la interconexión de sistemas abiertos (ISA).

*Nota* – Véase también ISO TR 8509, Information processing systems – OSI – Service conventions.

[3] Recomendación X.224 – Especificación del protocolo de transporte para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT.

*Nota* – Véase también ISO 8073, Information processing systems – OSI – Connection-oriented transport protocol specification.

[4] ISO DIS 8348 Information processing systems – Data Communications – Network Service definition.


## 3 Definiciones

*Nota* – En las definiciones contenidas en esta sección se utilizan las abreviaturas definidas en el § 4.

### 3.1 *Definiciones del modelo de referencia*

Esta Recomendación se basa en los conceptos desarrollados en la Recomendación X.200 [1], y emplea los siguientes términos definidos en dicha Recomendación.

a) unidad de datos del servicio de red acelerada;

b) conexión de red;

c) capa de red;

d) servicio de red;

e) punto de acceso al servicio de red;

f) dirección de punto de acceso al servicio de red;

g) unidad de datos del servicio de red;

h) subred.

3.2 *Definiciones convencionales aplicables al servicio*

Esta Recomendación emplea también los siguientes términos definidos en la Recomendación X.210 [2], que se aplican a la capa de red ISA:

a) usuario del servicio de red (usuario SR);
b) proveedor del servicio de red (proveedor SR);
c) primitiva;
d) petición;
e) indicación;
f) respuesta;
g) confirmación.

3.3 *Definiciones del servicio de red (SR)*

Para los fines de esta Recomendación se aplican también las siguientes definiciones.

3.3.1 **usuario SR llamante**

Usuario SR que inicia una petición de establecimiento de conexión de red (CR).

3.3.2 **usuario SR llamado**

Usuario SR con quien un usuario SR llamante desea establecer una conexión de red (CR).

*Nota* – El usuario SR llamante y el usuario SR llamado se definen con respecto a una misma CR. Un usuario SR puede ser, simultáneamente, un usuario SR llamante y llamado.

3.3.3 **dirección genérica**

Dirección que identifica un conjunto de PASR y no un determinado PASR.

## 4 Abreviaturas

| | |
|---|---|
| CAR | capa de red |
| CDS | calidad de servicio |
| COR | confirmación de recepción |
| CR | conexión de red |
| ISA | interconexión de sistemas abiertos |
| PASR | punto de acceso al servicio de red |
| R | red |
| SR | servicio de red |
| UDSR | unidad de datos del servicio de red |
| UDSRA | unidad de datos del servicio de red acelerada |

## 5 Reglas convencionales

5.1 *Reglas convencionales generales*

Esta Recomendación utiliza los convenios de descripción incluidos en la Recomendación X.210 [2].

El modelo de servicio de capa, las primitivas de servicio y los cronogramas tomados de esas reglas convencionales son descripciones totalmente abstractas. No representan una especificación con vistas a la realización práctica.

5.2 *Parámetros*

Las primitivas del servicio, que se utilizan para representar interacciones entre el usuario del servicio y el proveedor de servicio (véase la Recomendación X.210 [2]) pueden transportar parámetros que indican la información disponible en la interacción usuario/proveedor.

Los parámetros aplicables a cada grupo de primitivas del servicio de red se indican en cuadros en los § 12 a 14. Cada «X» en esos cuadros indica que la primitiva que designa la columna en que se halla puede transportar el parámetro que designa la fila en la que éste se halla.

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

a) una indicación de que el parámetro es condicional de alguna manera:

(C) indica que el parámetro no está presente en la primitiva para cada CR; la definición del parámetro describe las condiciones en las que el parámetro está presente o ausente;

b) 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 PASR de la entidad par;

c) indicación de que hay una nota que se aplica a la entrada en cuestión;

(nota x) indica que la nota en cuestión contiene información adicional relacionada con el parámetro y su utilización.

En un interfaz determinado no es necesario que todos los parámetros sean explícitamente especificados. Algunos pueden estar asociados implícitamente con el PASR en que se emite la primitiva.

### 5.3 *Regla convencional para la identificación de un punto extremo de CR*

Si un usuario SR necesita distinguir entre varias CR en el mismo PASR, debe entonces preverse un mecanismo de identificación de punto extremo de CR local. Debe exigirse a todas las primitivas emitidas en dicho PASR que utilicen este mecanismo para identificar las CR. Esta identificación implícita no se describe como un parámetro de las primitivas de servicio en esta Recomendación.

*Nota* – La identificación implícita de punto extremo de CR no debe confundirse con los parámetros de dirección de las primitivas R-CONEXIÓN (véase el § 12.2).

## 6 Descripción global y características generales

El servicio de red permite la transferencia transparente de datos (es decir, datos de usuario SR) entre usuarios SR. Este servicio hace invisible para estos usuarios SR la manera en que se utilizan los recursos de comunicación utilizados como soporte para llevar a efecto dicha transferencia.

En particular, el servicio de red hace posible lo siguiente:

a) la independencia del medio de transmisión subyacente – El servicio de red descarga a los usuarios SR de toda preocupación en cuanto a la manera en que se utilizan las diversas subredes para proporcionar este servicio. El servicio de red oculta al usuario SR las diferencias que pueden existir en la transferencia de datos por subredes heterogéneas, en cuanto no se trate de calidad de servicio (CDS);

b) la transferencia de extremo a extremo – El servicio de red permite transferir datos de usuario SR entre usuarios SR situados en sistemas de extremo. Todas las funciones de encaminamiento y retransmisión las efectúa el proveedor SR, incluido el caso en que se utilicen varios recursos de transmisión similares o diferentes en cascada o en paralelo;

c) la transparencia de la información transferida – El servicio de red permite la transferencia transparente de datos de usuario SR alineados en octetos y/o de información de control. No restringe el contenido, el formato ni la codificación de la información, ni tampoco necesita interpretar nunca su estructura o significado;

d) la selección de la calidad de servicio – El servicio de red ofrece a los usuarios SR un medio de solicitar y convenir una calidad de servicio para la transferencia de datos. La calidad de servicio se especifica por medio de parámetros de calidad de servicio que representan características tales como el caudal, el retardo de tránsito, la exactitud y la fiabilidad;

e) el direccionamiento de usuarios SR – El servicio de red utiliza un sistema de direccionamiento (direccionamiento PASR) que permite a los usuarios SR identificarse entre sí sin ambigüedad alguna.

## 7 Propiedades del servicio de red

El servicio de red ofrece al usuario SR:

a) el medio de establecer una CR con otro usuario SR a los efectos de la transferencia de datos de usuario SR en forma de unidades UDSR. Puede existir más de una CR entre un mismo par de usuarios SR;

b) la posibilidad de que los dos usuarios SR y el proveedor SR se pongan de acuerdo para observar una determinada CDS en cada CR;

c) el medio de transferir unidades UDSR en secuencia por una CR. La transferencia de las UDSR, que constan de un número entero de octetos, es transparente, en el sentido de que el servicio de red mantiene sin alteración alguna las fronteras entre las UDSR y el contenido de las UDSR, y de que no impone ninguna restricción en cuanto al contenido de las UDSR;

d) el medio para que el usuario SR receptor pueda controlar el flujo actuando sobre la velocidad de envío de UDSR por el usuario SR emisor;

e) en ciertas circunstancias, el medio de transferir UDSR aceleradas separadas en secuencia (véase el § 8). Las UDSR aceleradas tienen una longitud limitada y su transmisión está sujeta a un control de flujo diferente del aplicable a los datos normales a través del PASR;

f) el medio de hacer volver la CR a un estado definido y de sincronizar las actividades de los dos usuarios SR mediante una reiniciación del servicio;

g) en ciertas circunstancias, el medio de confirmar la recepción de datos (véase el § 8);

h) la liberación incondicional, y por consiguiente destructiva tal vez, de una CR por los usuarios SR o por el proveedor SR.

## 8 Clases de servicio de red

No se definen clases de servicios de red. Sin embargo, dos servicios de capa de red, confirmación de recepción y transferencia de datos acelerados, son opciones del proveedor SR.

Un servicio es una opción de proveedor SR cuando éste puede elegir entre proporcionar o no proporcionar el servicio para una determinada CR. Cuando el proveedor SR decida no proporcionar un servicio opcional, dicho servicio no estará disponible en el servicio de red. Si se proporciona la opción de proveedor confirmación de recepción o la transferencia de datos acelerados, se suministrará exactamente de la forma que se define en los § 14.1 a 14.3.

Los demás servicios de red son obligatorios. Los servicios obligatorios deben ser proporcionados por todos los proveedores SR y por tanto están siempre disponibles.

## 9 Modelo del servicio de red

### 9.1 *Modelo del servicio de capa de red*

Esta Recomendación utiliza el modelo abstracto de un servicio de capa definido en el § 4 de la Recomendación X.210 [2]. El modelo define las interacciones entre los usuarios SR y los proveedores SR, que tienen lugar en los dos PASR. La información se transfiere entre el usuario SR y el proveedor SR por medio de primitivas de servicio, que pueden transportar parámetros.

Hay dos tipos de servicios de red ISA:

a) un servicio con conexión (definido en los § 11 a 14). El servicio en modo conexión se caracteriza por las propiedades a) a h) indicadas en el § 7;

b) un servicio sin conexión (para ulterior estudio).

Cuando se hace referencia al servicio de red, un usuario SR o proveedor SR expresará qué tipos de servicio de red se propone utilizar o proporcionar.

### 9.2 *Modelo de una conexión de red*

Entre los dos puntos extremos de una CR existe una función de control de flujo que relaciona el comportamiento del usuario SR de un extremo que recibe los datos con la capacidad del usuario SR del otro extremo para enviarlos. Como modo de especificar esta característica de control de flujo y su relación con otras capacidades prestadas por el servicio de red, se utiliza el modelo de colas de una CR, descritos en las secciones siguientes.

Este modelo de colas de una CR se analiza solamente para ayudar a la comprensión de las características del servicio extremo a extremo percibidas por los usuarios del servicio de red. No está destinado a servir como sustituto de una descripción precisa y formal del servicio de red, ni como una especificación completa de todas las secuencias admisibles de primitivas SR. (Las secuencias de primitivas admisibles se especifican en el § 11; véase además la nota que sigue.) Además, este modelo no trata de describir todas las funciones u operaciones de las entidades de capa de red (incluidas las entidades relevadoras) que se utilizan para proporcionar el servicio de red. No se pretende especificar o limitar las realizaciones del servicio de red.

En la interpretación de esta Recomendación los enunciados de los § 12 a 14 de las propiedades de las primitivas individuales deben prevalecer sobre los enunciados generales de esta sección.

*Nota* – Además, de la interacción entre las primitivas de servicio descritas por este modelo, puede haber limitaciones aplicadas localmente a la posibilidad de solicitar primitivas, así como procedimientos de servicio que definan determinadas limitaciones de secuenciamiento en algunas primitivas.

### 9.2.1 *Conceptos del modelo de colas*

El modelo de colas representa teóricamente el funcionamiento de una CR por un par de colas que enlazan los dos PASR. Existe una cola en cada sentido del flujo de información (véase la figura 2/X.213).

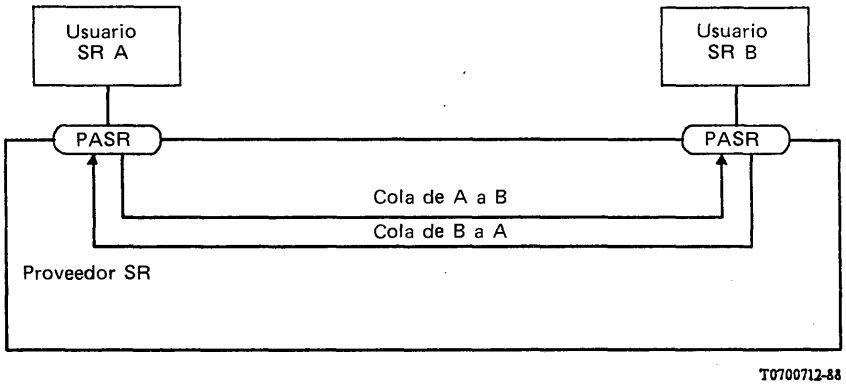



FIGURA 2/X.213

**Modelo de colas de una conexión de red**

Cada cola representa una función de control de flujo en un sentido de transferencia. La posibilidad de que un usuario añada objetos a una cola vendrá determinada por el comportamiento del usuario que retira objetos de esa cola y por el estado de la cola. Los objetos se introducen o retiran de la cola o como resultado de interacciones en los dos PASR, o como resultado de iniciativas del proveedor SR.

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

Los objetos que, como resultado de interacciones entre PASR, se pueden colocar en una cola (véanse los § 12 a 14), son:

a) objetos conexión (asociados con todas las primitivas R-CONEXIÓN y todos sus parámetros);

b) octetos de datos de usuario SR normales (asociados con una primitiva R-DATOS);

c) indicaciones de fin de UDSR (asociados con la terminación de una primitiva R-DATOS);

d) UDSR aceleradas (asociadas con las primitivas R-DATOS ACELERADOS y todos sus parámetros);

e) objetos acuse de recibo de datos (asociados con las primitivas R-ACUSE DE DATOS);

f) objetos reiniciación (asociados con las primitivas R-REINICIACIÓN y sus parámetros);

g) objetos desconexión (asociados con las primitivas R-DESCONEXIÓN y todos sus parámetros).

*Nota* – El control de flujo (véase el § 9.2.3) requiere una descripción menos abstracta que la utilizada para describir las secuencias de primitivas de los § 11 a 14. Si bien las primitivas se definen como indivisibles para los fines de este modelo de colas, la información asociada con las primitivas R-DATOS se subdivide conceptualmente en una secuencia de octetos de datos de usuario SR seguida de una indicación de fin de UDSR. Esto no implica ninguna subdivisión particular en un interfaz real.

Los objetos que pueden ser colocados en una cola como resultado de las iniciativas de un proveedor SR (véanse los § 12 a 14) son:

1) objetos reiniciación (asociados con las primitivas R-REINICIACIÓN y todos sus parámetros);

2) objetos marca de sincronización (véase el § 9.2.4);

3) objetos desconexión (asociados con las primitivas R-DESCONEXIÓN y todos sus parámetros).

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, el proveedor SR (véanse los § 9.2.4 y 9.2.5).

ii) Los objetos pueden ser introducidos en una cola como resultado de las acciones del usuario SR de origen, bajo el control del proveedor SR; los objetos pueden también ser introducidos en una cola por el proveedor SR.

iii) Los objetos se retiran de la cola bajo el control del usuario SR receptor.

iv) Los objetos son retirados normalmente bajo el control del usuario SR en el mismo orden en que se introdujeron (no obstante, véase el § 9.2.3).

v) Una cola tiene una capacidad limitada, pero esta capacidad no es necesariamente fija ni determinable.

### 9.2.2 *Establecimiento de una CR*

Un par de colas está asociado con una CR entre dos PASR cuando el proveedor SR recibe una primitiva Petición R-CONEXIÓN en uno de los PASR y se introduce un objeto conexión en una de las colas. Desde el punto de vista de los usuarios SR de la CR, las colas permanecen asociadas con la CR hasta que un objeto desconexión (asociado con una primitiva R-DESCONEXIÓN) es introducido o retirado de una cola en aquel PASR.

Si la expresión usuario SR A simboliza al usuario SR que inicia el establecimiento de la CR (cuyo resultado es la introducción de un objeto conexión en la cola del usuario SR A usuario SR B), entonces ningún objeto, salvo un objeto desconexión, podrá introducirse en la cola de A a B hasta después de haberse retirado el objeto conexión asociado a la Confirmación R-CONEXIÓN. En la cola del usuario SR B al usuario SR A, sólo pueden introducirse los objetos después de haberse introducido un objeto conexión asociado a una Respuesta R-CONEXIÓN procedente del usuario SR B; para liberar la CR se puede colocar un objeto desconexión en la cola de B a A en vez de un objeto conexión.

Las propiedades que presentan las colas mientras existe la CR representan los acuerdos alcanzados entre los usuarios SR y el proveedor SR durante el procedimiento de establecimiento de la CR en relación con la calidad de servicio y el uso de los servicios de confirmación de recepción y de datos acelerados.

### 9.2.3 *Operaciones de transferencia de datos*

El control de flujo en la CR se representa en este modelo de colas por la gestión de la capacidad de la cola, que permite la adición de objetos de ciertos tipos a las colas. Las condiciones que afectan a la entrada de objetos reiniciación y desconexión se describen a continuación en el apartado b) y en los § 9.2.4 y 9.2.5. La relación de control de flujo entre los otros tipos de objetos se resumen en el cuadro 1/X.213.

CUADRO 1/X.213

**Relaciones de control de flujo entre los objetos del modelo de colas**

| La adición del objeto x / puede impedir la posterior adición del objeto y | Octetos de datos de usuario SR normales o fin de UDSR | UDSR acelerada | Acuse de recibo de datos |
|---|---|---|---|
| Octetos de datos de usuario SR normales o fin de UDSR | Sí | Sí | No |
| UDSR acelerada | No | Sí | No |
| Acuse de recibo de datos | No | No | No |

Una vez en la cola, el proveedor SR puede realizar las siguientes operaciones sobre pares de objetos:

a) Cambio de orden – El orden de cualquier par de objetos puede invertirse si, y sólo si, el objeto siguiente es de un tipo que, por definición, puede adelantarse al objeto precedente. Por definición, ningún objeto puede adelantarse a otro objeto del mismo tipo.

b) Supresión – Puede suprimirse cualquier objeto 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 con respecto a todos los demás, excepto los objetos conexión y desconexión.

Las relaciones entre objetos que pueden manipularse como se describe en los apartados a) y b) anteriores se resumen en el cuadro 2/X.213.

El que el proveedor SR realice o no acciones que den lugar a un cambio de orden y supresión dependerá del comportamiento de los usuarios SR y de la CDS acordada para la CR. En general, si un usuario SR no hace que se retiren objetos de una cola, el proveedor SR deberá realizar, tras cierto periodo de tiempo no especificado, todas las acciones permitidas de los mencionados tipos a) y b).

### 9.2.4 *Operaciones de reiniciación*

La invocación de un procedimiento de reiniciación se representa en las dos colas como sigue:

a) La invocación de un procedimiento de reiniciación por el proveedor SR se representa por la introducción en cada cola de un objeto reiniciación seguido por un objeto marca de sincronización.

b) Un procedimiento de reiniciación invocado por un usuario SR se representa por la adición de un objeto reiniciación a una cola. En este caso, el proveedor SR insertará un objeto reiniciación seguido por un objeto marca de sincronización en la otra cola.

La terminación de un procedimiento de reiniciación mediante la emisión de una Respuesta R-REINICIACIÓN por un usuario SR supone que un objeto de reiniciación se pone en la cola del usuario SR que responde (usuario SR respondedor).

CUADRO 2/X.213

**Relaciones de orden entre los objetos del modelo de colas**

| El objeto siguiente x se define / con respecto al objeto precedente y | Conexión | Octetos de datos de usuario SR normales | Fin de UDSR | UDSR acelerada | Acuse de recibo de datos | Reiniciación | Marca de sincronización | Desconexión |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Conexión | N/A | – – | N/A | – – | – – | – – | N/A | DES |
| Octetos de datos de usuario SR normales | N/A | – – | – – | AA | AA | DES | N/A | DES |
| Fin de UDSR | N/A | – – | N/A | AA | AA | DES | N/A | DES |
| UDSR acelerada | N/A | – – | – – | – – | AA | DES | N/A | DES |
| Acuse de recibo de datos | N/A | – – | – – | AA | – – | DES | N/A | DES |
| Reiniciación | N/A | – – | N/A | – – | – – | DES | – – | DES |
| Marca de sincronización | N/A | – – | – – | – – | – – | DES | N/A | DES |
| Desconexión | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | DES |

AA indica que, por definición, el objeto x puede adelantarse al objeto y precedente.

DES indica que, por definición, el objeto x es destructivo con respecto al objeto y precedente.

– – indica que el objeto x no es ni destructivo con respecto al objeto y ni puede adelantarse al objeto y.

N/A indica que el objeto x no aparecerá en una posición que suceda al objeto y en un estado válido de una cola.

Un objeto marca de sincronización no puede ser retirado de una cola por un usuario SR; una cola se presenta vacía al usuario SR cuando el siguiente objeto en ella es un objeto marca de sincronización. A menos que sea destruida por un objeto desconexión, un objeto marca de sincronización permanece en la cola hasta que el objeto siguiente al mismo en la cola sea un objeto reiniciación. Tanto el objeto marca de sincronización como el objeto reiniciación siguiente son entonces suprimidos por el proveedor SR.

*Nota* – Con la invocación de un procedimiento de reiniciación van asociadas restricciones de emisión de otros tipos determinados de primitivas. Estas restricciones darán lugar a limitaciones de entrada de ciertos tipos de objetos en la cola hasta que esté completo el procedimiento de reiniciación.

### 9.2.5 *Liberación de una CR*

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

La inserción de un objeto desconexión puede también representar el rechazo de una tentativa de establecimiento de la CR o el fallo en completar el establecimiento de la CR. En tales casos, si un objeto conexión que representa una primitiva Petición R-CONEXIÓN es retirado por un objeto desconexión, se suprime entonces también el objeto desconexión. El objeto desconexión no se retira cuando retira cualquier otro objeto, incluido el caso en que retira un objeto conexión que representa una Respuesta R-CONEXIÓN.

## 10 Calidad del servicio de red

El término calidad de servicio (CDS) se refiere a ciertas características de una CR observadas entre los puntos extremos de la CR. La CDS describe los aspectos de una CR que son imputables solamente al proveedor SR; sólo puede determinarse adecuadamente haciendo abstracción del comportamiento del usuario SR (que escapa al control del proveedor SR), el cual puede limitar o degradar en forma concreta la calidad de funcionamiento del servicio de red.

Un valor CDS se aplica a la totalidad de una CR. Cuando se determina o mide en ambos extremos de una CR, la CDS observada por los usuarios SR en los dos extremos de la CR es la misma. Esto es igualmente válido en el caso de una CR que comprende varias subredes cada una de las cuales ofrece servicios diferentes.

### 10.1 *Determinación de la CDS*

La CDS se describe por medio de *parámetros CDS*. La definición de cada uno de estos parámetros CDS especifica la manera en que se mide o determina su valor, haciéndose referencia, cuando proceda, a los eventos primitivos del SR.

*Nota 1* – Es importante distinguir el uso del término «parámetro CDS» del término más general «parámetro» definido en el § 5.2 y utilizado en esta Recomendación. Un «parámetro CDS» se refiere a un aspecto o componente específico de la CDS para una CR. Como se expresa más adelante, un determinado parámetro CDS puede o no estar relacionado con un parámetro definido como parte de una primitiva del servicio de red.

*Nota 2* – Para mayor exactitud o por razones de conveniencia, la fórmula de definición y medida de algunos parámetros CDS incluye un componente imputable al o a los usuario(s) SR. En tales casos, para evaluar la CDS imputable solamente al proveedor SR se debe aplicar un factor para suprimir ese componente que depende del usuario SR.

*Nota 3* – El hecho de que los parámetros CDS del SR se definan de modo que proporcionen un medio para la medida no deberá implicar que la supervisión de la CDS o la verificación de los valores CDS enunciados la realice, o deba realizarla, el proveedor SR o los usuarios SR.

La información sobre la CDS se intercambia entre el proveedor SR y los usuarios SR por medio de parámetros CDS del SR.

La información sobre las exigencias de los usuarios SR con respecto a la CDS la puede usar el proveedor SR para fines tales como la selección de protocolo, la determinación de la ruta y la asignación de recursos. La información sobre la CDS proporcionada por el proveedor SR la pueden usar los usuarios SR para fines tales como la selección del mecanismo de potenciación de la CDS y la determinación de los valores CDS proporcionados a usuarios SR en capas superiores.

Los parámetros CDS del SR pueden dividirse en las dos categorías siguientes:

1) los parámetros cuyos valores se «transportan» entre usuarios SR pares por medio del SR durante la fase de establecimiento de una CR. Como parte de este transporte puede tener lugar una «negociación» tripartita entre los dos usuarios SR y el proveedor SR con el objeto de acordar un determinado valor del parámetro CDS, y

2) los parámetros cuyos valores no son transportados ni «negociados» entre los usuarios SR y el proveedor SR. Con relación a los valores de estos parámetros CDS, sin embargo, se pueden suministrar, por medios locales, informaciones útiles para el proveedor SR y los usuarios SR.

Los parámetros CDS del SR se definen en los § 10.2.1 a 10.2.12.

El conjunto de parámetros CDS del SR que pertenecen a la primera categoría, y los procedimientos y limitaciones aplicables al transporte y negociación de esos parámetros CDS se especifican en el § 12.2.7. Una vez establecida la CR, y durante toda su existencia, los valores acordados para estos parámetros CDS no son «renegociados» en ningún punto, y no hay garantía de que se mantengan los valores negociados inicialmente. El usuario SR debe tener en cuenta también que, una vez establecida la CR, los cambios en la CDS de la CR no se señalan explícitamente en el SR.

En cuanto a los parámetros CDS de la segunda categoría, los valores para una determinada CR no se negocian, ni se transportan directamente de usuario SR a usuario SR. Como asunto de índole local, sin embargo, puede haber medios que permitan al proveedor SR y a cada uno de los usuarios SR conocer y utilizar los valores de uno o más de estos parámetros CDS. Pese a la naturaleza local de las interacciones particulares usuario SR/proveedor SR que puedan tener lugar con el fin de intercambiar información sobre parámetros CDS, las características de una CR junto con los parámetros CDS descritos son aplicables y pueden observarse en una CR completa, de extremo a extremo. Así, para dar una caracterización completa de las propiedades de las CR se incluyen en esta Recomendación las definiciones del conjunto completo de parámetros CDS aplicables al SR, incluidos los parámetros de la categoría 2. Otros aspectos relacionados con los parámetros de la categoría 2, tales como las circunstancias de su disponibilidad y uso, así como otros puntos relativos a la CDS, tales como la relación con la gestión de la ISA, y las relaciones de la CDS cuando intervienen varias capas, son objeto de otras especificaciones de la ISA relativas a la CDS.

*Nota* – En el caso de parámetros CDS no negociados, asociados con la fase transferencia de datos de una CR, un valor de tal parámetro CDS, cuando se especifica, se aplica a ambos sentidos de transferencia en la CR.

## 10.2 *Definición de parámetros CDS*

Los parámetros CDS pueden clasificarse en:

a) parámetros que expresan el comportamiento (calidad de funcionamiento) del servicio de red; estos parámetros se muestran en el cuadro 3/X.213;

b) parámetros que expresan otras características del servicio de red; estos parámetros se muestran en el cuadro 4/X.213.

*Nota* – Algunos parámetros CDS se definen por las primitivas de servicio de red emitidas. Una referencia a una primitiva en los § 10.2.1 a 10.2.12 está asociada a la ejecución completa de esa primitiva de servicio en el PASR apropiado.

### 10.2.1 *Retardo de establecimiento de CR*

El retardo de establecimiento de CR es el retardo máximo aceptable entre una petición R-CONEXIÓN y la correspondiente primitiva de Confirmación R-CONEXIÓN.

*Nota* – Este retardo tiene una componente, imputable al usuario SR llamado, que es el tiempo que transcurre entre la primitiva de Indicación R-CONEXIÓN y la Respuesta R-CONEXIÓN.

### 10.2.2 *Probabilidad de fallo de establecimiento de CR*

La probabilidad de fallo de establecimiento de CR es la razón del número total de fallos de establecimiento de CR al número total de tentativas de establecimiento de CR en una muestra de medición.

CUADRO 3/X.213

**Clasificación de los parámetros CDS relacionados con la calidad de funcionamiento**

| Fase | Criterio de calidad de funcionamiento | |
|---|---|---|
| | Velocidad | Exactitud/fiabilidad |
| Establecimiento de CR | Retardo de establecimiento de CR | Probabilidad de fallo de establecimiento de CR (conexión incorrecta/rechazo de CR) |
| Transferencia de datos | Caudal | Tasa de errores residuales (adulteración, duplicación/pérdida)<br>Probabilidad de ruptura de una CR |
| | Retardo de tránsito | Probabilidad de fallo de la transferencia |
| Liberación de CR | Retardo de liberación de CR | Probabilidad de fallo de la liberación de CR |

CUADRO 4/X.213

**Parámetros CDS no relacionados con la calidad de funcionamiento**

| |
|---|
| Protección de CR |
| Prioridad de CR |
| Coste máximo aceptable |

Por definición, un fallo de establecimiento de CR tiene lugar cuando una CR pedida no es establecida dentro del plazo máximo aceptable especificado, a consecuencia de un cierto comportamiento del proveedor SR, tal como conexión incorrecta, rechazo de CR o retardo excesivo. Las tentativas de establecimiento de CR que fallan a causa de un comportamiento del usuario SR tal como error, rechazo de CR o retardo excesivo quedan excluidas del cálculo de la probabilidad de fallo de establecimiento de CR.

10.2.3 *Caudal*

El caudal se define, para cada sentido de transferencia, en base a una secuencia de al menos dos UDSR transferidas satisfactoriamente y presentadas continuamente al proveedor SR a la velocidad máxima que el proveedor SR puede mantener continuamente y sin limitaciones debidas al control de flujo aplicado por el usuario SR receptor.

Dada dicha secuencia de $n$ UDSR, siendo $n$ mayor o igual que 2, el caudal se define como el menor de los dos números siguientes:

a) el número de octetos de datos de usuario SR contenidos en las últimas $n - 1$ UDSR, dividido por el tiempo transcurrido entre la primera y la última Petición R-DATOS de la secuencia, y

b) el número de octetos de datos de usuario SR contenidos en las últimas $n - 1$ UDSR, dividido por el tiempo transcurrido entre la primera y la última Indicación R-DATOS de la secuencia.

Por definición una transferencia satisfactoria de los octetos de una UDSR transmitida tiene lugar cuando los octetos se entregan al usuario SR receptor deseado sin errores, y en la secuencia correcta, antes de la liberación de la CR por el usuario SR receptor.

El caudal se especifica por separado para cada sentido de transferencia. Cada especificación de caudal indicará tanto el valor «objetivo» deseado como el valor mínimo aceptable (o calidad mínima aceptable) para la CR. (Véase también el § 12.2.7).

### 10.2.4 *Retardo de tránsito*

El retardo de tránsito es el tiempo que transcurre entre una Petición R-DATOS y la correspondiente Indicación R-DATOS. Los valores del tiempo transcurrido se calculan únicamente con respecto a las UDSR transferidas satisfactoriamente.

Por definición, se produce una transferencia satisfactoria de una UDSR cuando la UDSR es transferida desde el usuario SR emisor al usuario SR receptor deseado sin error, y en la secuencia correcta, antes de la liberación de la CR por el usuario SR receptor.

La especificación del retardo de tránsito definirá un par de valores: el valor objetivo deseado y el valor máximo aceptable (o calidad mínima aceptable). (Véase también el § 12.2.7.) Los valores especificados se promediarán y se basarán en un tamaño de UDSR de 128 octetos.

El par de valores del retardo de tránsito especificado para una CR se aplica a ambos sentidos de transferencia, es decir, se prevé que el retardo de tránsito de cada sentido no será peor que el especificado.

Se puede aumentar el retardo de tránsito de una determinada UDSR si el usuario SR receptor ejerce un control de flujo. Estos casos quedan excluidos del cálculo de los valores medio y máximo del retardo de tránsito.

### 10.2.5 *Tasa de errores residuales*

La tasa de errores residuales (TER) es la razón del número total de UDSR incorrectas, perdidas y duplicadas al número total de UDSR transferidas a través de la frontera del SR durante un periodo de medición. La relación entre estas magnitudes se define, para un determinado par de usuarios SR, como se muestra en la figura 3/X.213.

### 10.2.6 *Probabilidad de fallo de transferencia*

La probabilidad de fallo de transferencia es la razón del número total de fallos de transferencia al número de muestras de transferencia observadas durante una medida de la calidad de funcionamiento.

Una muestra de transferencia es una observación discreta del comportamiento del proveedor SR al transferir unidades UDSR entre un usuario SR emisor y un usuario SR receptor especificados. Una muestra de transferencia comienza con la entrada de una UDSR seleccionada en la frontera del usuario SR emisor y dura hasta que quede determinado el resultado de un cierto número de peticiones de transferencia de UDSR. Una muestra de transferencia corresponderá de ordinario a la duración de una CR individual.

Un fallo de transferencia es una muestra de transferencia en la cual el comportamiento observado es inferior a un nivel mínimo aceptable especificado. Los fallos de transferencia se identifican comparando los valores medidos de tres parámetros de calidad aplicados, con umbrales de fallo de transferencia especificados. Los tres parámetros de calidad aplicados son el caudal, el retardo de tránsito y la tasa de errores residuales.

En los sistemas donde la CDS del servicio de red es objeto de una comprobación fiable por parte del proveedor SR, se puede estimar la probabilidad de fallo de transferencia por la probabilidad de que se produzca una R-DESCONEXIÓN invocada por el proveedor SR durante una muestra de transferencia.

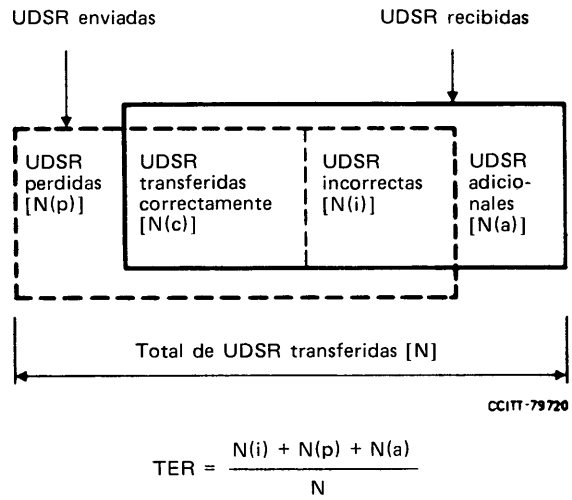



FIGURA 3/X.213

**Componentes de la tasa de errores residuales**

10.2.7 *Probabilidad de ruptura de una CR*

Los parámetros de probabilidad de ruptura de una CR especifican la probabilidad de:

a) una liberación de CR invocada por el proveedor SR (es decir, la emisión de una Indicación R-DESCONEXIÓN sin que haya habido antes una Petición R-DESCONEXIÓN); y

b) una reiniciación invocada por el proveedor SR (por ejemplo, el envío de una Indicación R-REINICIACIÓN sin que haya habido antes una Petición R-REINICIACIÓN);

durante un intervalo de tiempo especificado para una CR establecida.

10.2.8 *Retardo de liberación de CR*

El retardo de liberación de CR es el tiempo máximo aceptable que transcurre entre una Petición R-DESCONEXIÓN invocada por un usuario SR y la liberación satisfactoria de la CR en el usuario SR par. Normalmente, se especifica independientemente para cada usuario SR. El retardo de liberación de CR no se aplica en casos en que la liberación de la CR la invoca el proveedor SR.

El envío de una Petición R-DESCONEXIÓN por cualquier usuario SR da comienzo al cómputo del retardo de liberación de CR para el otro usuario. La liberación satisfactoria de CR se señaliza al usuario SR que no ha iniciado la Petición R-DESCONEXIÓN mediante una Indicación R-DESCONEXIÓN.

10.2.9 *Probabilidad de fallo de liberación de CR*

La probabilidad de fallo de liberación de CR es la razón del número total de peticiones de liberación de CR que tienen por resultado un fallo de liberación al número total de peticiones de liberación de CR en una muestra de medida. Normalmente, se especifica independientemente para cada usuario SR.

Por definición, un fallo de liberación tiene lugar, para un determinado usuario SR, si este usuario no recibe una Indicación R-DESCONEXIÓN dentro del retardo de liberación de CR máximo especificado del usuario SR que envía la Petición R-DESCONEXIÓN (siempre que aquel usuario SR no haya enviado, por su parte una Petición R-DESCONEXIÓN).

10.2.10 *Protección de CR*

La protección de CR es el grado en que un proveedor SR trata de impedir el enmascaramiento, la supervisión, o la manipulación no autorizados de datos de usuario SR. La protección de CR para una CR se especifica seleccionando una combinación cualquiera de las siguientes propiedades:

a) confidencialidad de una secuencia completa de UDSR en la CR;

b) detección de modificación, supresión, reproducción, o inserción de datos en la secuencia de UDSR en una CR;

c) autenticación de la entidad par. El usuario puede solicitar que el proveedor SR confirme la identidad del PASR distante de modo que se dé protección contra el enmascaramiento por entidades T;

d) autenticación del origen de una UDSR de modo que se dé protección contra la inserción o reproducción no autorizadas de la UDSR.

10.2.11 *Prioridad de CR*

La prioridad de CR especifica independientemente la importancia relativa de una CR con respecto a lo siguiente:

a) prioridad para obtener una CR;

b) prioridad para mantener una CR;

c) prioridad de datos en la CR.

Los parámetros CDS de prioridad de CR de los apartados a) y b) definen conjuntamente el orden en que las CR se deben interrumpir para recuperar recursos, si es necesario. El proveedor SR debe aceptar nuevas peticiones de CR que tengan una alta prioridad del tipo a), si puede hacerlo, aunque para ello haya que liberar CR de una prioridad del tipo b) más baja.

El parámetro CDS de prioridad de CR del tipo c) define el orden en que las CR van a ver degradada su CDS. Las CR con una prioridad de tipo c) alta deben ver sus peticiones atendidas dentro de la CDS requerida, en primer lugar, y los recursos restantes se utilizan después para satisfacer peticiones de CR de prioridad inferior.

*Nota* – El uso o abuso de los parámetros CDS de prioridad CR pueden ser controlados por uno o varios de los métodos siguientes:

– disciplina de los usuarios dentro de un grupo cerrado de usuarios SR;

– tarifas diferenciales;

– facilidades de gestión dentro de la capa de red, de modo que las peticiones de prioridad de CR puedan ser sometidas a ciertos criterios de política, y reglamentadas.

10.2.12 *Coste máximo aceptable*

El parámetro CDS coste máximo aceptable especifica el coste máximo aceptable para una CR. El coste puede especificarse en unidades de coste absolutas o relativas. El coste de una CR tiene dos componentes: el coste de las comunicaciones y el coste de los recursos del sistema de extremo.

*Nota* – Las posibles acciones del proveedor SR en el caso de que se exceda el coste máximo aceptable para una CR no se especifican en esta Recomendación.

## 11 Secuencia de primitivas

Esta sección define las condiciones impuestas a las secuencias en las que pueden aparecer las primitivas definidas en los § 12 a 14. Estas restricciones determinan el orden en que aparecen las primitivas, pero no especifican cuándo pueden aparecer. Otras restricciones, tales como el control de flujo de datos, afectarán a la aptitud de un usuario SR o proveedor SR para enviar una primitiva en algún momento determinado.

El cuadro 5/X.213 recapitula las primitivas SR y sus parámetros.

CUADRO 5/X.213

**Recapitulación de las primitivas y parámetros de servicio de red**

| Fase | Servicio | Primitiva | Parámetro |
|---|---|---|---|
| Establecimiento de CR | Establecimiento de CR | Petición R-CONEXIÓN | (Dirección llamada, dirección llamante, selección de confirmación de recepción, selección de datos acelerados, conjunto de parámetros de CDS, datos de usuario SR) |
| | | Indicación R-CONEXIÓN | (Dirección llamada, dirección llamante, selección de confirmación de recepción, selección de datos acelerados, conjunto de parámetros de CDS, datos de usuario SR) |
| | | Respuesta R-CONEXIÓN | (Dirección respondedora, selección de confirmación de recepción, selección de datos acelerados, conjunto de parámetros de CDS, datos de usuario SR) |
| | | Confirmación R-CONEXIÓN | (Dirección respondedora, selección de confirmación de recepción, selección de datos acelerados, conjunto de parámetros de CDS, datos de usuario SR) |
| Transferencia de datos | Transferencia de datos | Petición R-DATOS | (Datos de usuario SR, petición de confirmación) |
| | | Indicación R-DATOS | (Datos de usuario SR, petición de confirmación) |
| | Confirmación de recepción (véase la nota) | Petición R-ACUSE DE DATOS | – |
| | | Indicación R-ACUSE DE DATOS | – |
| | Transferrencia de datos acelerados (véase la nota) | Petición R-DATOS ACELERADOS | (Datos de usuario SR) |
| | | Indicación R-DATOS ACELERADOS | (Datos de usuario SR) |
| | Reiniciación | Petición R-REINICIACIÓN | (Motivo) |
| | | Indicación R-REINICIACIÓN | (Originador, motivo) |
| | | Respuesta R-REINICIACIÓN | – |
| | | Confirmación R-REINICIACIÓN | – |
| Liberación de CR | Liberación de CR | Petición R-DESCONEXIÓN | (Motivo, datos de usuario SR, dirección respondedora) |
| | | Indicación R-DESCONEXIÓN | (Originador, motivo, datos de usuario SR, dirección respondedora) |

*Nota* – Es una opción del proveedor SR; puede no darse en todos los servicios de red.

11.1 *Relación de las primitivas en los dos puntos extremos de una CR*

Una primitiva emitida desde un punto extremo de una CR tendrá consecuencias, en general, en el otro punto extremo de la CR. Las relaciones de las primitivas de cada tipo con las primitivas del otro punto extremo de la CR se definen en los § 12 a 14 apropiados; todas estas relaciones se resumen en los diagramas de la figura 4/X.213.

Sin embargo, una primitiva de Petición o Indicación de R-DESCONEXIÓN puede finalizar cualquiera de las otras secuencias antes de su terminación. Una Petición o Indicación R-REINICIACIÓN puede terminar una secuencia de datos, transferencia de datos acelerados o confirmación de recepción antes de su terminación.

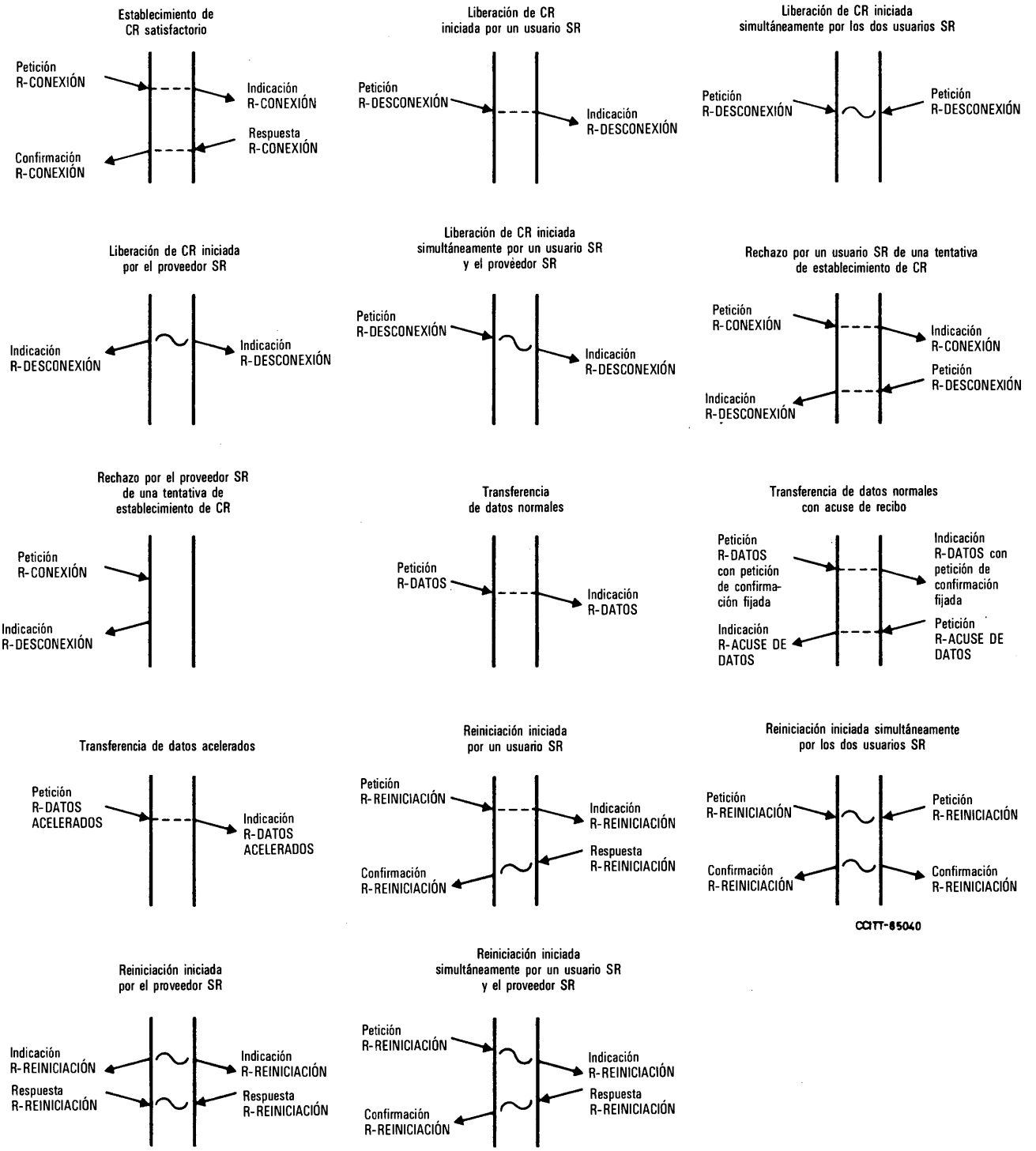



FIGURA 4/X.213

**Recapitulación de los cronogramas de las primitivas del servicio de red**

11.2 *Secuencia de primitivas en un punto extremo de una CR*

Las posibles secuencias globales de primitivas en un punto extremo de CR se definen en el diagrama de transición de estados de la figura 5/X.213. En el diagrama:

a) una primitiva que, según el diagrama, no conduce a una transición (de un estado a ese mismo estado, o de un estado a otro diferente) no está permitida en ese estado (sin embargo, véase el § 11.1 en cuanto a los efectos de las primitivas R-DESCONEXIÓN y R-REINICIACIÓN);

b) R-DESCONEXIÓN representa o bien la forma de petición o la de indicación de la primitiva, en todos los casos;

c) la denominación de los estados «reiniciación invocada por usuario SR pendiente» (estado 5) y «reiniciación invocada por proveedor SR pendiente» (estado 6) indica la parte que inició la interacción local, y no refleja necesariamente el valor del parámetro originador en la primitiva R-REINICIACIÓN asociada;

d) el estado «reposo» (estado 1) refleja la ausencia de una CR. Es el estado inicial y final de cualquier secuencia, y una vez que se ha vuelto a él, la CR queda liberada;

e) 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 interna de cualquier realización del servicio de red.

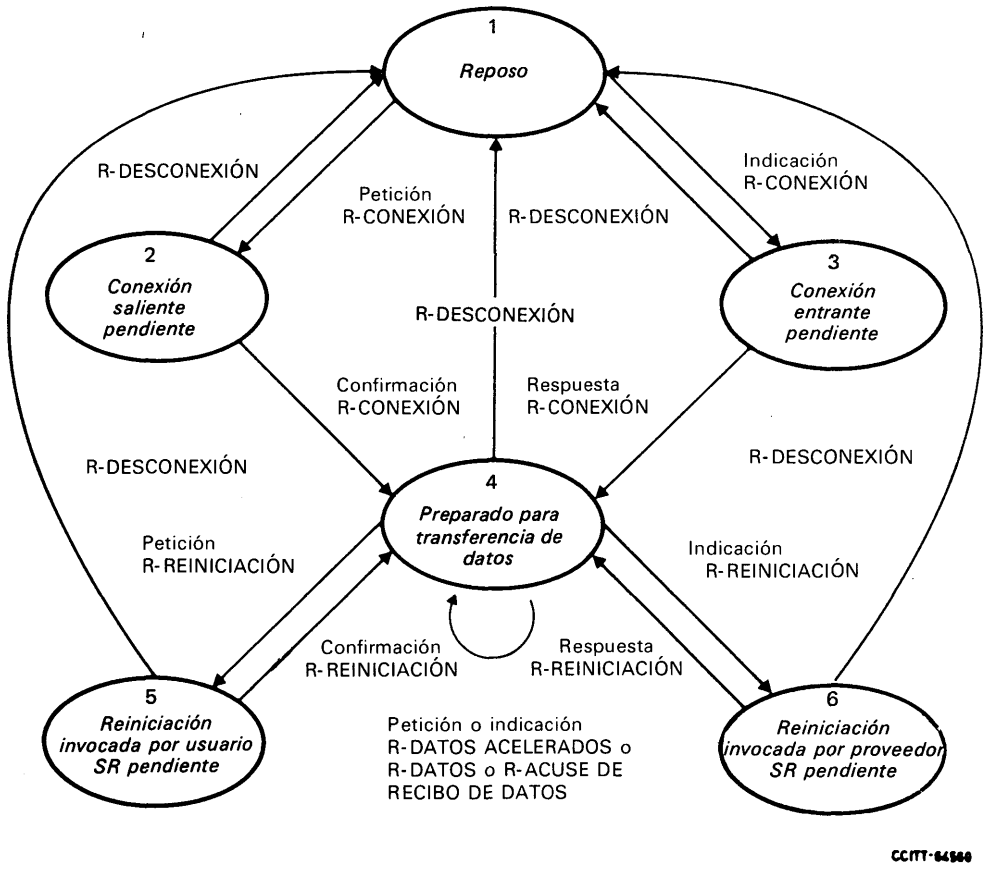



FIGURA 5/X.213

**Diagrama de transición de estados para secuencias de primitivas en un punto extremo de una CR**

## 12 Fase de establecimiento de la conexión de red

### 12.1 *Función*

Las primitivas de servicio de establecimiento de CR pueden utilizarse para establecer una CR, siempre que existan usuarios SR y los conozca el proveedor SR.

Las Peticiones R-CONEXIÓN simultáneas en los dos PASR son tratadas independientemente por el proveedor SR; pueden dar lugar a dos, una o ninguna CR.

### 12.2 *Tipos de primitivas y parámetros*

El cuadro 6/X.213 indica los tipos de primitivas y los parámetros necesarios para el establecimiento de CR.

CUADRO 6/X.213

**Parámetros y primitivas de establecimiento de CR**

| Primitiva / Parámetro | Petición R-CONEXIÓN | Indicación R-CONEXIÓN | Respuesta R-CONEXIÓN | Confirmación R-CONEXIÓN |
|---|---|---|---|---|
| Dirección llamada | X | X(=) (véase la nota) | | |
| Dirección llamante | X (véase la nota) | X(=) | | |
| Dirección respondedora | | | X (véase la nota) | X(=) |
| Selección de confirmación de recepción | X | X | X | X(=) |
| Selección de datos acelerados | X | X | X | X(=) |
| Conjunto de parámetros de CDS | X | X | X | X(=) |
| Datos de usuario SR | X(C) | X(C=) | X(C) | X(C=) |

*Nota* – Este parámetro puede estar implícitamente asociado con el PASR en el que se envía la primitiva.

#### 12.2.1 *Direcciones*

Todas las direcciones que toman los parámetros como valores (véanse los § 12.2.2 a 12.2.4) son direcciones de PASR. Los parámetros de dirección PASR acomodarán direcciones de longitud variable hasta un máximo definido de 40 cifras decimales (cuando se usa sintaxis de cifra decimal). En el anexo A se especifica el direccionamiento de capa de red.

Los valores de estas direcciones suministradas por el usuario SR no son necesariamente verificados ni comprobados por el proveedor SR. Un usuario SR que recibe estas direcciones en primitivas de Indicación o Confirmación R-CONEXIÓN sólo puede confiar en su validez si sabe que el proveedor SR garantiza la exactitud de la dirección.

*Nota* – Ciertos mecanismos que funcionan en el proveedor SR, tales como los de redireccionamiento de llamadas o resolución de direcciones genéricas, pueden dar lugar a que los parámetros de dirección en primitivas correspondientes no sean idénticos, en los casos siguientes:

a) el parámetro de dirección respondedora puede no ser idéntico al parámetro dirección llamada en la Indicación R-CONEXIÓN;

b) el parámetro dirección respondedora en la Confirmación R-CONEXIÓN puede no ser idéntico al parámetro dirección llamada en la Petición R-CONEXIÓN.

12.2.2 *Parámetro dirección llamada*

El parámetro dirección llamada transporta una dirección que identifica al PASR con el que debe establecerse la CR. Cuando se proporcionen explícitamente las direcciones en las primitivas correspondientes de Petición e Indicación R-CONEXIÓN son idénticas.

12.2.3 *Parámetro dirección llamante*

El parámetro dirección llamante transporta la dirección del PASR desde el cual se ha pedido la CR. Cuando se proporcione explícitamente, las direcciones en las primitivas correspondientes de Petición e Indicación R-CONEXIÓN son idénticas.

12.2.4 *Parámetro dirección respondedora*

El parámetro dirección contestadora transporta la dirección del PASR con el que se ha establecido la CR. Cuando se proporcione explícitamente, las direcciones en las primitivas correspondientes de Respuesta y Confirmación R-CONEXIÓN son idénticas. Este parámetro transporta siempre una dirección de PASR específica y no una dirección de PASR genérica.

12.2.5 *Parámetro selección de confirmación de recepción*

El parámetro selección de confirmación de recepción indica la utilización/disponibilidad del servicio de confirmación de recepción en la CR. Si el servicio de red no proporciona este servicio, no puede utilizarse en la CR (véase el § 8). El valor de este parámetro es «utilización de confirmación de recepción» o «no utilización de confirmación de recepción». Los valores en las diversas primitivas están relacionados de manera tal que:

a) en la Petición R-CONEXIÓN puede aparecer cualquiera de los valores definidos;

b) en la Indicación R-CONEXIÓN, el valor es igual al valor en la primitiva de petición, o es «no utilización de confirmación de recepción»;

c) en la Respuesta R-CONEXIÓN, el valor es igual al valor en la primitiva de indicación, o es «no utilización de confirmación de recepción»;

d) en la Confirmación R-CONEXIÓN, el valor es igual al valor en la primitiva de respuesta.

Dado que el servicio de red puede no ofrecer confirmación de recepción y que, cuando se dispone de la misma, los dos usuarios SR y el proveedor del SR tienen que ponerse de acuerdo para utilizarlo, hay cuatro casos posibles de negociación de la confirmación de recepción en una CR:

i) el usuario SR llamante no la pide: no se utiliza;

ii) el usuario SR llamante la pide pero el proveedor SR no la proporciona: no se utiliza;

iii) el usuario SR llamante la pide y el proveedor SR está de acuerdo en proporcionarla, pero el usuario SR llamado no está de acuerdo en que se utilice: no se utiliza;

iv) el usuario SR llamante la pide, el proveedor del SR acepta proporcionarla y el usuario SR llamado acepta su utilización: puede utilizarse.

12.2.6 *Parámetro selección de datos acelerados*

El parámetro selección de datos acelerados indica la utilización/disponibilidad del servicio de transferencia de datos acelerados en la CR. Si el proveedor de la CR no ofrece el servicio de transferencia de datos acelerados (véase el § 8), no puede utilizarse en la CR. El valor de este parámetro es «utilización de datos acelerados» o «no utilización de datos acelerados». Los valores en las diversas primitivas están relacionados de manera tal que:

a) en la Petición R-CONEXIÓN puede aparecer cualquiera de los valores definidos;

b) en la Indicación R-CONEXIÓN, el valor es o bien igual al valor en la primitiva de petición, o es «no utilización de datos acelerados»;

c) en la Respuesta R-CONEXIÓN, el valor es igual al valor en la primitiva de indicación, o es «no utilización de datos acelerados»;

d) en la Confirmación R-CONEXIÓN, el valor es igual al valor en la primitiva de respuesta.

12.2.7 *Conjunto de parámetros de CDS*

Para cada parámetro de CDS transportado durante el establecimiento de la CR se define un conjunto de «subparámetros» que reflejan las siguientes posibilidades:

i) un valor «objetivo» que es el valor de CDS deseado por el usuario llamante;

ii) el valor «calidad mínima aceptable», que es el menor valor de CDS que puede aceptar el usuario SR llamante;

iii) un valor «disponible» que es el valor de CDS que el proveedor está dispuesto a proporcionar; y

iv) un valor «seleccionado» que es el valor de CDS que acepta el usuario SR llamado.

El conjunto de valores que puede especificarse para cada subparámetro se define en cada servicio de red. Cada conjunto de valores incluye el valor «no especificado». Puede también incluir un valor definido como «valor por defecto», mutuamente sobreentendido entre el proveedor SR y el usuario SR como el valor transportado.

*Nota* – Los valores «por defecto» se definen entre un determinado usuario SR y el proveedor SR. Pueden existir diferentes «valores por defecto» para diferentes usuarios SR, por lo que un valor entendido como «por defecto» en un extremo de una CR, puede no ser el valor «por defecto» en el otro extremo.

En aquellos casos en que el usuario llamante especifica los valores «objetivo» y «calidad mínima aceptable», dichos valores actúan como parámetros límite que definen una gama de valores de CDS que aceptará el usuario SR llamante. De manera similar, cuando los dos subparámetros «disponible» y «calidad mínima aceptable» son especificados por el proveedor SR, sirven de parámetros límite que definen una gama de valores de CDS que el proveedor SR está dispuesto a proporcionar. Estas gamas se definen de modo que incluyen los valores de los dos subparámetros de límite, más cualesquiera valores admitidos para estos parámetros y comprendidos entre los subparámetros de límite. Cuando el subparámetro «objetivo» (o el «disponible») tiene un valor especificado, pero el valor «calidad mínima aceptable» es «no especificado», la gama se define de modo que consista en el valor «objetivo» más todos los demás valores que se admiten para estos parámetros y son inferiores (en cuanto a la CDS) al «objetivo». Si el valor «objetivo» y el «calidad mínima aceptable» son del tipo «no especificado», no se define una gama de valores.

*Nota* – Para otras asignaciones de valor (por ejemplo, el valor «objetivo» es «no especificado» pero la «calidad mínima aceptable» tiene un valor especificado), la gama no está definida pues estas asignaciones no están permitidas en los procedimientos de negociación descritos en los § 12.2.7.1 y 12.2.7.2.

12.2.7.1 *Caudal*

El cuadro 7/X.213 indica la presencia de los subparámetros CDS para los parámetros de caudal en las primitivas de R-CONEXIÓN.

La negociación y el transporte de cada uno de los parámetros CDS de caudal se efectúa como sigue:

a) En la primitiva de Petición R-CONEXIÓN, el usuario SR llamante especifica valores para los subparámetros «objetivo» y «calidad mínima aceptable» (es decir, el caudal mínimo); se permiten las siguientes asignaciones de valor:

*Caso 1:* tanto el «objetivo» como la «calidad mínima aceptable» son «no especificado»;

*Caso 2:* tanto el «objetivo» como la «calidad mínima aceptable» no son «no especificado»;

*Caso 3:* el «objetivo» no es «no especificado» y la «calidad mínima aceptable» es «no especificado».

*Nota* – No se permite el caso en que el «objetivo» es «no especificado» y la «calidad mínima aceptable» no es «no especificado»; lógicamente, este caso puede representarse por la asignación permitida en la que se especifica un valor idéntico para el «objetivo» y la «calidad mínima aceptable» (caso 2).

b) Si las asignaciones de valor de los subparámetros «objetivo» y «calidad mínima aceptable» son las definidas en el caso 1, el proveedor SR determina el valor CDS de caudal más elevado que ha de ofrecerse en la CR. Este valor (que puede ser el valor «por defecto» sobreentendido por el proveedor SR y el usuario SR llamado) se especifica como el subparámetro «disponible» en la Indicación R-CONEXIÓN en tanto que el valor del subparámetro «calidad mínima aceptable» es «no especificado». Si las asignaciones de valor de CDS requeridas son las definidas en el caso 2 o en el caso 3, entonces si el proveedor SR no acepta proporcionar una CDS en la gama solicitada, la tentativa de establecimiento de CR se rechaza como se describe en el § 13.5. Si el proveedor acepta proporcionar una CDS en la gama solicitada, entonces, en la Indicación R-CONEXIÓN, el subparámetro «disponible» especifica el valor de CDS más elevado dentro de la gama que el proveedor SR está dispuesto a proporcionar y el valor del subparámetro «calidad mínima aceptable» es idéntico al del subparámetro «calidad mínima aceptable de la Petición R-CONEXIÓN».

c) Si el usuario SR llamado no acepta con una CDS en la gama comprendida entre los subparámetros «disponible» y «calidad mínima aceptable» de la Indicación R-CONEXIÓN, rechazará la tentativa de establecimiento de CR como se describe en el § 13.4.

d) Si el SR llamado acepta una CDS en la gama especificada, especificará el valor aceptado en el parámetro «seleccionado», de la Respuesta R-CONEXIÓN.

e) En la Confirmación R-CONEXIÓN, el subparámetro «seleccionado» tiene un valor idéntico al de «seleccionado» en la Indicación R-CONEXIÓN.

El cuadro 8/X.213 resume los procedimientos de negociación para los subparámetros CDS de caudal.

CUADRO 7/X.213

**Subparámetros de CDS negociados para los parámetros CDS de caudal**

| Primitiva / Parámetro | Petición R-CONEXIÓN | Indicación R-CONEXIÓN | Respuesta R-CONEXIÓN | Confirmación R-CONEXIÓN |
|---|---|---|---|---|
| Caudal 1 «objetivo» (llamante a llamado) | X | | | |
| Caudal 1 «calidad mínima aceptable» (llamante a llamado) | X | X(=) | | |
| Caudal 2 «objetivo» (llamado a llamante) | X | | | |
| Caudal 2 «calidad mínima aceptable» (llamado a llamante) | X | X(=) | | |
| Caudal 1 «disponible» (llamante a llamado) | | X | | |
| Caudal 2 «disponible» (llamado a llamante) | | X | | |
| Caudal 1 «seleccionado» (llamante a llamado) | | | X | X(=) |
| Caudal 2 «seleccionado» (llamado a llamante) | | | X | X(=) |

CUADRO 8/X.213

**Negociación de subparámetros CDS de caudal**

| | El usuario SR llamante especifica en petición R-CONEXIÓN | | El proveedor SR especifica en indicación R-CONEXIÓN | | El usuario SR llamado especifica en respuesta R-CONEXIÓN | El proveedor SR especifica en confirmación R-CONEXIÓN | Notas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | «Objetivo» | «Calidad mínima aceptable» | «Disponible» | «Calidad mínima aceptable» | «Seleccionado» | «Seleccionado» | |
| Caso 1 | «No especificado» | «No especificado» | Z | «No especificado» | A | A | Z puede ser un valor «por defecto»<br>$Z \geqslant A > 0$ |
| Caso 2 | X | Y | Z | Y | A | A | X y/o Y pueden definirse de modo que sean el valor «por defecto» en el extremo del usuario SR llamante, del usuario SR llamado, o de ambos<br>$X \geqslant Z \geqslant Y$;<br>$Z \geqslant A \geqslant Y$ |
| Caso 3 | X | «No especificado» | Z | «No especificado» | A | A | X puede ser un valor «por defecto»<br>$X \geqslant Z > 0$;<br>$Z \geqslant A > 0$ |

12.2.7.2 *Retardo de tránsito*

*Nota* – La realización de la negociación del retardo de tránsito requiere un estudio urgente para obtener una realización armonizada de los diferentes tipos de subredes. Deben estudiarse con particular atención las consecuencias que esto puede tener en el encaminamiento y la tarificación.

El cuadro 9/X.213 indica la presencia de los subparámetros CDS para el parámetro CDS de retardo de tránsito en las primitivas R-CONEXIÓN.

La negociación y el transporte del parámetro CDS de retardo de tránsito se efectúan como sigue:

a) En la primitiva de Petición R-CONEXIÓN, el usuario SR llamante especifica valores para los subparámetros «objetivo» y «calidad mínima aceptable» (es decir, el retardo de tránsito aceptable máximo); son asignaciones de valor permitidas:

   *Caso 1:* tanto el «objetivo» como la «calidad mínima aceptable» son «no especificado»;

   *Caso 2:* tanto el «objetivo» como la «calidad mínima aceptable» no son «no especificado»;

   *Caso 3:* el «objetivo» no es «no especificado» y la «calidad mínima aceptable» es «no especificado».

   *Nota* – No se permite el caso en que el «objetivo» es «no especificado» y la «calidad mínima aceptable» no es «no especificado»; lógicamente, este caso puede representarse por la asignación permitida en la que se especifica tanto para el «objetivo» como para la «calidad mínima aceptable».

b) Si las asignaciones de valor de los subparámetros «objetivo» y «calidad mínima aceptable» son las definidas en el caso 1, el proveedor determinará el valor del retardo de tránsito que ha de ofrecerse en la CR y lo especificará como el subparámetro «disponible» en la Indicación R-CONEXIÓN.

   Si las asignaciones de valores son las definidas en los casos 2 ó 3 y si el proveedor SR no está de acuerdo en proporcionar una CDS dentro de la gama pedida, se rechaza la tentativa de establecimiento de la CR como se describe en el § 13.5. Si el proveedor SR está de acuerdo en proporcionar una CDS dentro de la gama pedida, el subparámetro «disponible» en la Indicación R-CONEXIÓN especifica el valor CDS ofrecido.

c) Si el usuario SR llamado no acepta la CDS especificada como «disponible», rechazará la tentativa de establecimiento de CR como se describe en el § 13.4.

d) Si el usuario SR llamado acepta la CDS «disponible», emitirá una Respuesta R-CONEXIÓN (la Respuesta R-CONEXIÓN no transporta ningún subparámetro CDS de retardo de tránsito).

e) En la Confirmación R-CONEXIÓN, el valor del subparámetro «seleccionado» es idéntico al especificado como «disponible» en la Indicación R-CONEXIÓN.

En el cuadro 10/X.213 se recapitulan los procedimientos de negociación para los subparámetros CDS de retardo de tránsito.

CUADRO 9/X.213

**Subparámetros CDS negociados para el parámetro CDS de retardo de tránsito**

| Parámetro \ Primitiva | Petición R-CONEXIÓN | Indicación R-CONEXIÓN | Respuesta R-CONEXIÓN | Confirmación R-CONEXIÓN |
|---|---|---|---|---|
| Retardo de tránsito «objetivo» | X | | | |
| Retardo de tránsito «calidad mínima aceptable» | X | | | |
| Retardo de tránsito «disponible» | | X | | |
| Retardo de tránsito «seleccionado» | | | | X |

CUADRO 10/X.213

**Negociación de los subparámetros CDS de retardo de tránsito**

| | El usuario SR llamante especifica en Petición R-CONEXIÓN | | El proveedor SR especifica en Indicación R-CONEXIÓN | El usuario SR llamado especifica en Respuesta R-CONEXIÓN | El proveedor SR especifica en Confirmación R-CONEXIÓN | Notas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | «Objetivo» | «Calidad mínima aceptable» | «Disponible» | | «Seleccionado» | |
| Caso 1 | «No especificado» | «No especificado» | Z | | Z | |
| Caso 2 | X | Y | Z | | Z | X y/o Y pueden ser un valor «por defecto»<br>$X \leqslant Z \leqslant Y$ |
| Caso 3 | X | «No especificado» | Z | | Z | X puede ser un valor «por defecto»<br>$X \leqslant Z < \infty$ |

12.2.7.3 *Protección de CR*

Los valores y el significado del parámetro CDS de protección de CR figuran en el § 10.2.10. El cuadro 11/X.213 indica la presencia del subparámetro CDS para el parámetro CDS de protección de CR en las primitivas R-CONEXIÓN.

CUADRO 11/X.213

**Subparámetro CDS negociado para los parámetros CDS de protección CR**

| Parámetro \ Primitiva | Petición R-CONEXIÓN | Indicación R-CONEXIÓN | Respuesta R-CONEXIÓN | Confirmación R-CONEXIÓN |
|---|---|---|---|---|
| «Objetivo» de protección | X | | | |
| «Calidad mínima aceptable» de protección de CR | X | X(=) | | |
| Protección de CR «disponible» | | X | | |
| Protección de CR «seleccionada» | | | X | X(=) |

La negociación y transporte del parámetro CDS de protección de CR se efectúan como sigue:

a) En la primitiva de Petición R-CONEXIÓN, el usuario SR llamante especifica valores para los subparámetros «objetivo» y «calidad mínima aceptable»; las asignaciones de valor permitidas son:

*Caso 1:* tanto el «objetivo» como la «calidad mínima aceptable» tienen un valor «no especificado»;

*Caso 2:* tanto el «objetivo» como la «calidad mínima aceptable» un valor distinto de «no especificado»;

*Caso 3:* el «objetivo» tiene un valor distinto del «no especificado» y la «calidad mínima aceptable» tiene un valor «no especificado».

*Nota* – No se permite el caso en que el «objetivo» tiene un valor «no especificado» y la «calidad mínima aceptable» tiene un valor distinto de «no especificado»; lógicamente, este caso puede representarse por la asignación permitida en la que un valor idéntico se especifica tanto para el «objetivo» como para la «calidad mínima aceptable» (caso 2).

b) Si el proveedor SR no permite la elección de niveles de protección de CR el valor del subparámetro «objetivo» es transportado por dicho proveedor SR y transferido sin alteración al usuario SR llamado, como el subparámetro «disponible» en la Indicación R-CONEXIÓN.

c) Si el proveedor SR permite la elección de niveles de protección de CR,

1) En el caso 1

El proveedor CR determina el valor de CDS que ha de ofrecerse en la CR y lo especifica en el subparámetro «disponible», en la Indicación R-CONEXIÓN.

2) En los casos 2 y 3

Si el proveedor SR no está de acuerdo en proporcionar una CDS dentro de la gama solicitada, la tentativa de establecimiento de CR se rechaza como se describe en el § 13.5. Si el proveedor SR está de acuerdo en proporcionar una CDS dentro de la gama solicitada, el subparámetro «disponible» especifica, en la Indicación R-CONEXIÓN, el valor más elevado de CDS de la gama que el proveedor esté dispuesto a proporcionar.

d) El valor del subparámetro «calidad mínima aceptable» de la Indicación R-CONEXIÓN es idéntico al de la Petición R-CONEXIÓN.

e) Si el valor del subparámetro «disponible» de la Indicación R-CONEXIÓN es «no especificado», y

1) el usuario SR llamado no acepta el establecimiento de una conexión con esa calidad no especificada, el usuario rechaza la tentativa de establecimiento de una CR tal como se describe en § 13.4;

2) el usuario SR llamado acepta el establecimiento, el usuario especifica el valor «no especificado» en el subparámetro «seleccionado» de la Respuesta R-CONEXIÓN.

*Nota* – Es evidente que cuando se establece una conexión con el valor de «no especificado» como valor seleccionado, la CDS proporcionada puede estar en cualquier nivel, a discreción del proveedor SR. Por consiguiente, el usuario SR llamado sólo aceptará tal conexión si es aceptable cualquier valor de CDS, incluso el más bajo.

f) Si el valor del subparámetro «disponible» en la Indicación R-CONEXIÓN no es «no especificado», y

1) el usuario SR llamado no acepta una CDS que se halle en la gama identificada por los subparámetros «disponible» y «calidad mínima aceptable» de la Indicación R-CONEXIÓN, el usuario rechaza la tentativa de establecimiento de CR tal como se describe en § 13.4;

2) el usuario SR llamado acepta una CDS que se halle en la gama identificada, el usuario especifica el valor aceptado en el subparámetro «seleccionado» de la Respuesta R-CONEXIÓN.

g) En la Confirmación R-CONEXIÓN, el subparámetro «seleccionado» tiene un valor idéntico al de «seleccionado» en la Respuesta R-CONEXIÓN.

### 12.2.7.4 *Prioridad de CR*

En § 10.2.11 se especifican los valores y el significado de los parámetros CDS de prioridad de CR. Esta cláusula especifica el transporte de estos parámetros y es aplicable a cada uno de los tres aspectos independientes de prioridad de CR definidos en § 10.2.11.

El cuadro 12/X.213 indica la presencia de los subparámetros de CDS para el parámetro CDS de prioridad de CR en las primitivas R-CONEXIÓN.

CUADRO 12/X.213

**Subparámetros CDS negociados para el parámetro CDS de prioridad de CR**

| Parámetro \ Primitiva | Petición R-CONEXIÓN | Indicación R-CONEXIÓN | Respuesta R-CONEXIÓN | Confirmación R-CONNEXION |
|---|---|---|---|---|
| «Objetivo» de prioridad de CR | X | | | |
| «Calidad mínima aceptable» de prioridad de CR | X | X(=) | | |
| Prioridad de CR «disponible» | | X | | |
| Prioridad de CR «seleccionada» | | | X | X(=) |

El transporte del parámetro CDS de prioridad de CR se efectúa como sigue:

a) En la primitiva de Petición R-CONEXIÓN, el usuario SR llamante especifica valores para los subparámetros «objetivo» y «calidad mínima aceptable»; las asignaciones de valor permitidas son:

*Caso 1:* tanto el «objetivo» como la «calidad mínima aceptable» tienen un valor «no especificado».

*Caso 2:* tanto el «objetivo» como la «calidad mínima aceptable» un valor distinto de «no especificado».

*Caso 3:* el «objetivo» tiene un valor distinto de «no especificado» y la «calidad mínima aceptable» tiene un valor «no especificado».

*Nota* – No se permite el caso en que el «objetivo» tiene un valor «no especificado» y la «calidad mínima aceptable» tiene un valor distinto de «no especificado»; lógicamente, este caso puede representarse por la asignación permitida en la que un valor idéntico se especifica tanto para el «objetivo» como para la «calidad mínima aceptable» (caso 2).

b) Si el proveedor SR no permite la elección de niveles de prioridad de CR, el valor del subparámetro «objetivo» es transportado por dicho proveedor SR y transferido sin alteración al usuario SR llamado, como el subparámetro «disponible» en la Indicación R-CONEXIÓN.

c) Si el proveedor SR permite la elección de niveles de prioridad de CR,

1) En el caso 1

El proveedor CR determina el valor de CDS que ha de ofrecerse en la CR y lo especifica en el subparámetro «disponible», en la Indicación R-CONEXIÓN.

2) En los casos 2 y 3

Si el proveedor SR no está de acuerdo en proporcionar una CDS dentro de la gama solicitada, la tentativa de establecimiento de CR se rechaza como se describe en el § 13.5. Si el proveedor ST está de acuerdo en proporcionar una CDS dentro de la gama solicitada, el subparámetro «disponible» especifica, en la Indicación R-CONEXIÓN, el valor de CDS más elevado de la gama que el proveedor ST esté dispuesto a proporcionar.

d) El valor del subparámetro «calidad mínima aceptable» de la Indicación R-CONEXIÓN es idéntico al de la Petición R-CONEXIÓN.

e) Si el valor del subparámetro «disponible» de la Indicación R-CONEXIÓN es «no especificado», y

1) el usuario SR llamado no acepta el establecimiento de una conexión con esa calidad no especificada, el usuario rechazará la tentativa de establecimiento de una CR tal como se describe en § 13.4

2) el usuario SR llamado acepta el establecimiento, el usuario especifica el valor «no especificado» en el subparámetro «seleccionado» de la Respuesta R-CONEXIÓN.

*Nota* – Es evidente que cuando se establece una conexión con el valor de «no especificado» como valor seleccionado, la CDS proporcionada puede estar en cualquier nivel, a discreción del proveedor SR. Por consiguiente, el usuario SR llamado sólo aceptará tal conexión si es aceptable cualquier valor de CDS, incluso el más bajo.

f) Si el valor del subparámetro «disponible» en la Indicación R-CONEXIÓN no es «no especificado», y

1) el usuario SR llamado no acepta una CDS que se halle en la gama identificada por los subparámetros «disponible» y «calidad mínima aceptable» de la Indicación R-CONEXIÓN, el usuario rechazará la tentativa de establecimiento de CR tal como se describe en § 13.4.

2) el usuario SR llamado acepta una CDS que se halle en la gama identificada, el usuario especifica el valor aceptado en el subparámetro «seleccionado» de la Respuesta R-CONEXIÓN.

g) En la Confirmación R-CONEXIÓN, el subparámetro «seleccionado» tiene un valor idéntico al de «seleccionado» en la Respuesta R-CONEXIÓN.

12.2.8 *Parámetro datos de usuario SR*

El parámetro datos de usuario SR permite la transferencia de datos de usuario SR entre usuarios SR, sin modificación por el proveedor SR. El usuario SR puede enviar cualquier número de octetos de datos SR entre cero y 128 inclusive.

*Nota* – Se pretende lograr que este sea un parámetro obligatorio ofrecido por todas las subredes en el futuro. Sin embargo, cierto número de subredes existentes no pueden ofrecerlo actualmente. Durante el periodo de transición, mientras que estas subredes no se modifiquen para proporcionar este parámetro, se considerará una opción del proveedor. En el servicio de red no se necesita un mecanismo de negociación. La limitación, en algunas subredes, de la longitud de los datos de usuario SR que ha de preverse, a menos de 128 octetos (por ejemplo, de 16 a 32 octetos) durante un periodo de transición exigirá menos modificaciones de los interfaces y sistemas de señalización existentes y simplificaría la introducción de tal servicio en las subredes existentes.

12.3 *Secuencia de primitivas*

La secuencia de primitivas en un establecimiento de CR completado se define por el cronograma de la figura 6/X.213.

El procedimiento de establecimiento de CR puede fracasar porque el proveedor SR no puede establecer una CR o porque el usuario SR llamado no desea aceptar una Indicación R-CONEXIÓN (con relación a estos casos, véase el servicio de liberación de CR, § 13.4 y 13.5). Además, la tentativa de establecimiento de CR puede ser abortada por el proveedor SR o por cualquiera de los dos usuarios SR en cualquier momento, antes de que se emita la Confirmación R-CONEXIÓN.

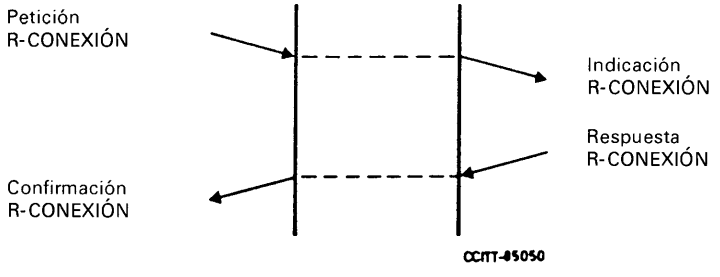



FIGURA 6/X.213

**Secuencia de primitivas en un establecimiento de CR completado**

## 13 Fase de liberación de la conexión de red

13.1 *Función*

Las primitivas del servicio de liberación de la CR se utilizan para liberar una CR. La liberación puede efectuarla:

a) uno o ambos usuarios SR para liberar una CR establecida;

b) el proveedor SR para liberar una CR establecida; todos los fracasos relativos al mantenimiento de una CR se indican en este modo;

c) el usuario SR llamado para rechazar una Indicación R-CONEXIÓN;

d) el proveedor SR para indicar que le es imposible establecer una CR pedida.

Se permite la liberación de CR en todo momento, independientemente de la fase de CR en curso. Una vez invocado un procedimiento de liberación de CR, se liberará la CR; una petición de liberación no puede rechazarse. Después que se ha invocado una liberación de CR en un punto extremo de la CR, el proveedor SR puede descartar todo dato de usuario SR, normal o acelerado, que aún no se haya entregado en el otro punto extremo de la CR, y puede hacer que cualquier secuencia no completada de primitivas para establecimiento de CR, confirmación de recepción, o reiniciación, quede incompleta.

## 13.2 *Tipos de primitivas y parámetros*

El cuadro 13/X.213 indica los tipos de primitivas y los parámetros necesarios para la liberación de la CR.

CUADRO 13/X.213

**Primitivas y parámetros de liberación de CR**

| Parámetro \ Primitiva | Petición R-DESCONEXIÓN | Indicación R-DESCONEXIÓN |
|---|---|---|
| Originador | | X |
| Motivo | X | X |
| Datos de usuario SR | X(C) | X(C=) |
| Dirección respondedora | X(C) (véase la nota) | X(C=) |

*Nota* – Este parámetro puede estar implícitamente asociado con el PASR en que se emitió la primitiva.

### 13.2.1 *Parámetro originador*

El parámetro originador indica el origen de la liberación de CR. Su valor es, «usuario SR», o «proveedor SR», o «indefinido».

*Nota* – El valor «indefinido» no se permite cuando la Indicación R-DESCONEXIÓN es emitida por un usuario SR o por el proveedor SR para rechazar una tentativa de establecimiento de CR (véanse los § 13.4 y 13.5).

### 13.2.2 *Parámetro motivo*

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

a) Cuando el parámetro originador indica una liberación invocada por el proveedor SR, el valor es uno de los siguientes:
   1) desconexión – condición permanente;
   2) desconexión – condición transitoria;
   3) rechazo de conexión – dirección de PASR desconocida (condición permanente);

4) rechazo de conexión – PASR inaccesible/condición transitoria;

5) rechazo de conexión – PASR inaccesible/condición permanente;

6) rechazo de conexión – CDS no disponible/condición permanente;

7) rechazo de conexión – CDS no disponible/condición transitoria;

8) rechazo de conexión – motivo no especificado/condición permanente;

9) rechazo de conexión – motivo no especificado/condición transitoria.

b) Cuando el parámetro originador indica una liberación invocada por el usuario SR, el 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;

5) rechazo de conexión – CDS no disponible/condición transitoria;

6) rechazo de conexión – CDS no disponible/condición permanente;

7) rechazo de conexión – información incompatible en datos de usuario SR.

c) Cuando el valor del parámetro originador es «indefinido», también el valor del parámetro motivo será «indefinido».

### 13.2.3 *Parámetro datos de usuario SR*

El parámetro datos de usuario SR permite la transferencia de datos de usuario SR entre usuarios SR, sin modificación por el proveedor SR. Un usuario SR que invoca liberación de CR, puede enviar un número entero de octetos de datos de usuario SR entre cero y 128 inclusive. En una Indicicación R-DESCONEXIÓN, este parámetro sólo puede tener un número de octetos de datos de usuario SR distinto de cero si el parámetro originador tiene el valor «usuario SR».

Los datos de usuario SR enviados se pierden si la liberación de CR es también invocada, simultáneamente, por el proveedor SR o por el usuario SR receptor deseado (véase el § 13.3).

*Nota* – Se pretende lograr que este sea un parámetro obligatorio, ofrecido por todas las subredes en el futuro. Sin embargo, cierto número de subredes existentes no pueden ofrecerlo actualmente. Durante el periodo de transición, mientras que estas redes no se modifiquen para que proporcionen este parámetro, se considerará una opción del proveedor. En el servicio de red no se necesita un mecanismo de negociación.

### 13.2.4 *Parámetro dirección respondedora*

El parámetro dirección respondedora está presente en esta primitiva cuando la primitiva se utiliza para indicar el rechazo de una tentativa de establecimiento de CR por un usuario SR (véase el § 13.4). El parámetro transporta la dirección del PASR desde el cual se emitió la Respuesta R-DESCONEXIÓN y, cuando se suministren explícitamente, las direcciones en las correspondientes primitivas de petición e indicación son idénticas. En ciertas circunstancias (por ejemplo, redireccionamiento de llamada, direccionamiento genérico, etc.) esta dirección puede ser diferente de la «dirección llamada» en la correspondiente primitiva de Petición R-CONEXIÓN.

## 13.3 *Secuencia de primitivas cuando se libera una CR establecida*

La secuencia de primitivas depende del origen u orígenes de la acción liberación de CR. La secuencia puede invocarla:

a) un usuario SR, con una petición de ese usuario SR que dé lugar a una indicación al otro usuario SR;

b) ambos usuarios SR, con una petición de cada uno de ellos;

c) el proveedor SR, con una indicación a cada uno de los usuarios SR;

d) un usuario SR y el proveedor SR, independientemente, con una petición del usuario SR de origen y una indicación al otro usuario SR.

Las secuencias de primitivas en estos cuatro casos se expresan en cronogramas de las figuras 7-10/X.213 a 10/X.213.

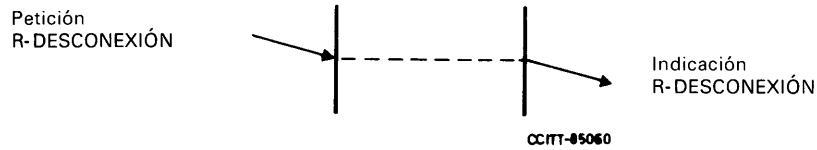



FIGURA 7/X.213

**Secuencia de primitivas en una liberación de CR invocada por un usuario SR**

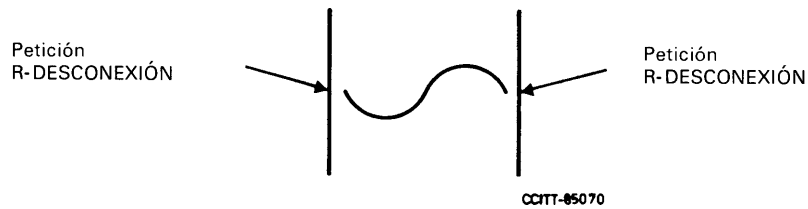



FIGURA 8/X.213

**Secuencia de primitivas en una liberación de CR invocada simultáneamente por los dos usuarios SR**

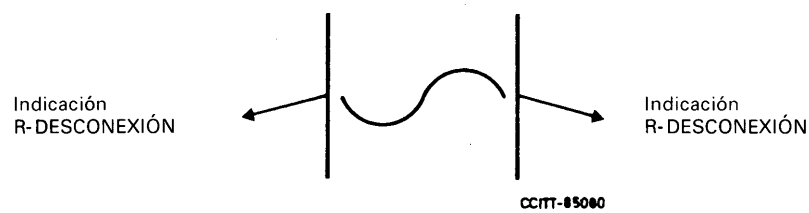



FIGURA 9/X.213

**Secuencia de primitivas en una liberación de CR invocada por el proveedor SR**

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

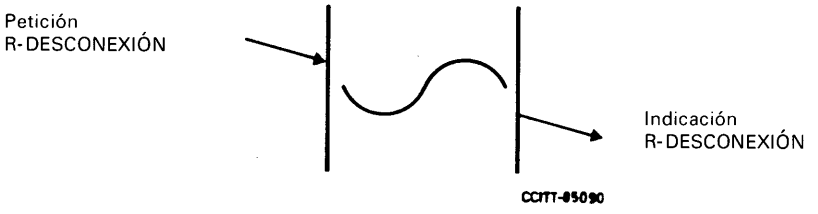



FIGURA 10/X.213

**Secuencia de primitivas en una liberación de CR invocada simultáneamente por un usuario SR y el proveedor SR**

13.4 *Secuencia de primitivas en un rechazo por el usuario SR de una tentativa de establecimiento de CR*

Un usuario SR puede rechazar una tentativa de conexión mediante una Petición R-DESCONEXIÓN. El parámetro originador en las primitivas de R-DESCONEXIÓN indicará liberación de CR invocada por el usuario SR. La secuencia de eventos se define en el cronograma de la figura 11/X.213.

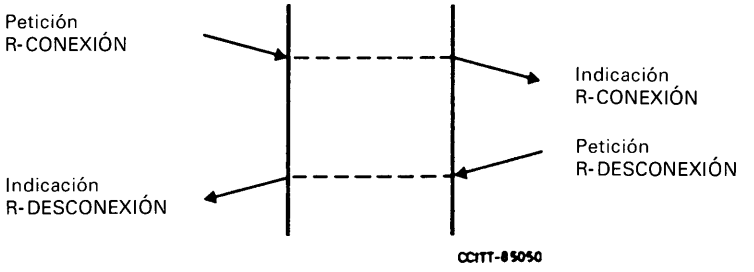



FIGURA 11/X.213

**Secuencia de primitivas en un rechazo por el usuario SR de una tentativa de establecimiento de CR**

13.5 *Secuencia de primitivas en un rechazo por el proveedor SR de una tentativa de establecimiento de CR*

Si al proveedor SR le es imposible establecer una CR, indica esto al solicitante mediante una Indicación R-DESCONEXIÓN. El parámetro originador en esta primitiva indica una liberación de CR invocada por el proveedor SR. La secuencia de eventos se define en el cronograma de la figura 12/X.213.

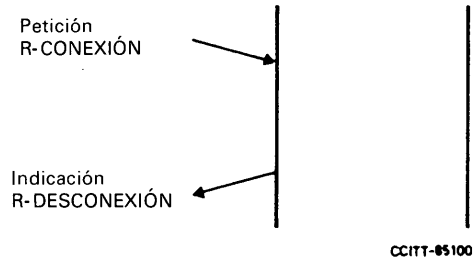



FIGURA 12/X.213

**Secuencia de primitivas en un rechazo por el proveedor SR de una tentativa de establecimiento de CR**

## 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 SR denominados unidades de datos del servicio de red (UDSR) en cualquiera de los sentidos o en ambos simultáneamente en una CR. El servicio de red respeta tanto la secuencia como los límites de las UDSR.

*Nota* – Los diseñadores de protocolos de capas superiores que utilizan el servicio de red deben comprender que la CDS pedida se aplica a UDSR completas, y que la división de los datos disponibles en UDSR pequeñas puede repercutir en los costes, debido a su implicación en los mecanismos de optimización de costes aplicados por el proveedor SR.

#### 14.1.2 *Tipos de primitivas y parámetros*

El cuadro 14/X.213 indica los tipos de primitivas y los parámetros necesarios para la transferencia de datos.

CUADRO 14/X.213

**Primitivas y parámetros para la transferencia de datos**

| Primitiva / Parámetro | Petición R-DATOS | Indicación R-DATOS |
|---|---|---|
| Datos de usuario SR | X | X(=) |
| Petición de confirmación | X(C) | X(C=) |

14.1.2.1 *Parámetro datos de usuario SR*

El parámetro datos de usuario SR permite la transferencia de datos de usuario SR entre usuarios SR, sin modificación por el proveedor del SR. El usuario SR puede enviar cualquier número entero de octetos de datos igual o superior a uno, de datos de usuario SR que constituyen la UDSR.

14.1.2.2 *Parámetro petición de confirmación*

La confirmación de recepción de una UDSR transferida por medio de una primitiva R-DATOS puede pedirse «estableciendo» un parámetro petición de confirmación en la Petición R-DATOS. La confirmación de recepción (CDR) se da con las primitivas R-ACUSE DE RECIBO DE DATOS (véase el § 14.2). El valor del parámetro petición de confirmación puede indicar que la CDR se ha pedido o que no se ha pedido. El parámetro sólo puede aparecer si se ha acordado utilizar el servicio de confirmación de recepción entre ambos usuarios SR y el proveedor SR durante el establecimiento de la CR.

14.1.3 *Secuencia de primitivas*

El funcionamiento del servicio de red al transferir unidades UDSR puede modelarse como una cola de tamaño desconocido dentro del proveedor del SR (véase el § 9). La aptitud de un usuario SR para emitir una petición R-DATOS o del proveedor SR para emitir una Indicación R-DATOS depende del comportamiento del usuario SR y del estado de la cola.

La secuencia de primitivas en una transferencia de datos completada se expone en el diagrama de secuencia temporal de la figura 13/X.213.

La secuencia de primitivas de la figura 13/X.213 puede quedar incompleta si aparece una primitiva de R-REINICIACIÓN o R-DESCONEXIÓN.

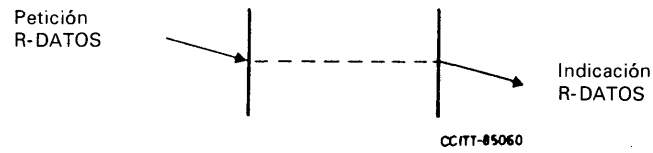



FIGURA 13/X.213

**Secuencia de primitivas en la transferencia de datos**

14.2 *Servicio de confirmación de recepción*

14.2.1 *Función*

El servicio de confirmación de recepción es pedido por el parámetro petición de confirmación en las primitivas R-DATOS. Para todas y cada una de las UDSR transferidas con el parámetro petición de confirmación establecido, el usuario SR receptor debe devolver una confirmación de recepción (CDR) para lo cual emitirá una Petición R-ACUSE DE DATOS. Estas CDR deben emitirse en el mismo orden en que se recibieron las correspondientes Indicaciones R-DATOS, y serán transportadas por el proveedor SR de forma que se mantengan distintas de cualesquiera otras CDR anteriores o posteriores. Así el usuario SR podrá correlacionarlas con las primitivas de R-DATOS (con peticiones de confirmación establecidas) originales por medio de un cómputo.

Las Peticiones R-ACUSE DE DATOS no estarán sujetas al control de flujo aplicado a las Peticiones R-DATOS en el mismo punto extremo de la CR; las Indicaciones R-ACUSE DE DATOS no estarán sujetas al control de flujo aplicado a las Indicaciones R-DATOS en el mismo punto extremo de la CR.

El uso del servicio confirmación de recepción debe ser acordado por los dos usuarios SR de la CR y el proveedor SR durante el establecimiento de la CR mediante el empleo del parámetro selección de confirmación de recepción en las primitivas R-CONEXIÓN. El servicio no tiene que ser proporcionado necesariamente por todos los proveedores SR.

### 14.2.2 *Tipos de primitivas y parámetros*

En el servicio de confirmación de recepción se emplean dos primitivas:

- Petición R-ACUSE DE DATOS;
- Indicación R-ACUSE DE DATOS.

Estas primitivas no transportan ningún parámetro.

### 14.2.3 *Secuencia de primitivas*

La secuencia de primitivas en una transferencia de datos completada con confirmación de recepción se define en el cronograma de la figura 14/X.213.

La secuencia de primitivas de la figura 14/X.213 puede quedar incompleta si aparece una primitiva R-REINICIACIÓN o R-DESCONEXIÓN.

Un usuario SR puede no emitir una Petición R-ACUSE DE DATOS si no se ha recibido una Indicación R-DATOS con petición de confirmación puesta o si se ha emitido ya una CDR para todas las Indicaciones R-DATOS de este tipo. A continuación de un procedimiento de reiniciación, señalizado mediante una Indicación R-REINICIACIÓN o una Confirmación R-REINICIACIÓN, un usuario SR no debe emitir una Petición R-ACUSE DE DATOS en respuesta a una Indicación R-DATOS (con petición de confirmación puesta) que se recibió antes de señalizar el procedimiento de reiniciación.

*Nota 1* – La retención de CDR por un usuario SR puede tener repercusiones sobre el caudal que es posible alcanzar en la CR.

*Nota 2* – El uso de confirmación de recepción en una CR puede influir sobre el control de flujo de datos normales en la CR. Por ejemplo, la emisión de una CDR puede producir una relación del control de flujo de los datos de usuario SR que fluyen en el sentido opuesto al de la CDR.

*Nota 3* – La confirmación de recepción se ha incluido en el servicio de red con el único fin de ofrecer prestaciones actuales de la Recomendación X.25 del CCITT.

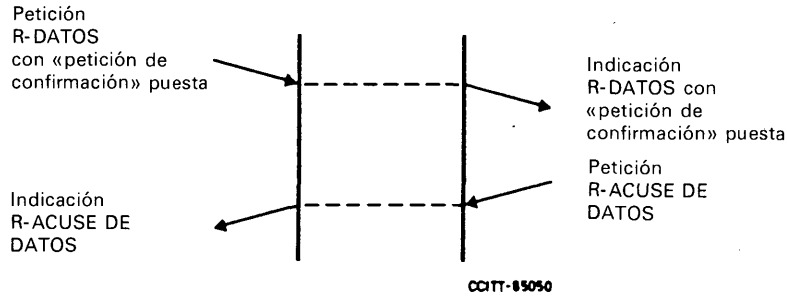



FIGURA 14/X.213

**Secuencia de primitivas en una transferencia de datos completada con confirmación de recepción**

## 14.3 *Servicio de transferencia de datos acelerados*

### 14.3.1 *Función*

El servicio de transferencia de datos acelerados proporciona otro medio de intercambio de información por una CR en ambos sentidos simultáneamente. La transferencia de unidades de datos de servicio de red acelerada (UDSRA) está sujeta a una CDS diferente y a un control de flujo separado de los que se aplican a los datos de usuario SR del servicio de transferencia de datos. No está destinada a proporcionar una facilidad de datos calificada.

El SR respeta la secuencia y los límites de la UDSRA. El proveedor SR garantiza que una UDSRA no se entregará después de una UDSR o UDSRA enviada posteriormente por esa CR.

La relación entre datos de usuario SR normales y acelerados se modela con la operación de cambio del orden dentro de las colas descrita en el § 9.2.3. En particular, pueden entregarse aún datos de usuario SR acelerados cuando el usuario SR receptor no acepta datos de usuario SR normales. Sin embargo, no es posible predecir ni garantizar la cantidad de datos de usuario SR normales que resultará contorneada por este cambio del orden. No se puede garantizar que la transferencia de datos acelerados contornee bloqueos en el flujo de datos normal cuando estos bloqueos tienen lugar en capas inferiores.

El servicio de transferencia de datos acelerados es una opción del proveedor que puede no estar disponible en el servicio de red. Su uso debe ser acordado por los dos usuarios SR de la CR y el proveedor SR durante el establecimiento de la CR por medio del parámetro selección de datos acelerados en las primitivas de R-CONEXIÓN (véase el § 12.2.6).

### 14.3.2 *Tipos de primitivas y parámetros*

El cuadro 15/X.213 indica los tipos de primitivas y los parámetros necesarios para la transferencia de datos acelerados.

CUADRO 15/X.213

**Primitivas y parámetros para la transferencia de datos acelerados**

| Primitiva / Parámetro | Petición R-DATOS ACELERADOS | Indicación R-DATOS ACELERADOS |
|---|---|---|
| Datos de usuario SR | X | X(=) |

#### 14.3.2.1 *Parámetro datos de usuario SR*

El parámetro de datos de usuario SR permite la transferencia de datos de usuario SR acelerados entre usuarios SR sin modificación por el proveedor SR. El usuario SR puede enviar cualquier número entero de octetos de datos de usuario SR comprendido entre 1 y 32 inclusive.

### 14.3.3 *Secuencia de primitivas*

La secuencia de primitivas en una transferencia de datos acelerados completada se expone en el cronograma de la figura 15/X.213.

La secuencia de primitivas de la figura 15/X.213 puede quedar incompleta si aparece una primitiva R-REINICIACIÓN o R-DESCONEXIÓN.

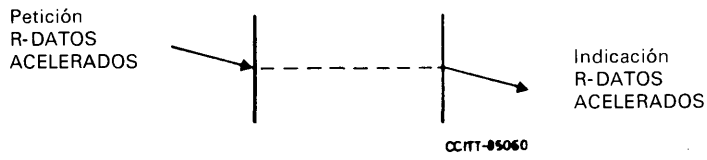



FIGURA 15/X.213

**Secuencia de primitivas en una transferencia de datos acelerados**

## 14.4 *Servicio de reiniciación*

### 14.4.1 *Función*

El servicio de reiniciación puede utilizarlo:

a) el usuario SR para resincronizar la utilización de la CR, o

b) el proveedor SR para informar de la detección de una pérdida de datos de usuario SR irrecuperable por el proveedor SR. Se informa de esta manera de toda pérdida de datos de usuario SR que no entrañe la pérdida de la CR.

La invocación del servicio de reiniciación desbloqueará el flujo de UDSR y de UDSRA en caso de congestión de la CR; hará que el proveedor del SR descarte unidades UDSR, UDSRA o confirmaciones de recepción asociadas con la CR, y notifique a cualquier usuario o usuarios SR que no han invocado la reiniciación de que se ha producido una reiniciación. La reiniciación se completará en un tiempo finito, independientemente de la aceptación de unidades UDSR, UDSRA y confirmación de recepción por los usuarios SR. Cualesquiera UDSR, UDSRA o confirmaciones de recepción no entregadas a los usuarios SR antes de la conclusión del servicio las descartará el proveedor SR.

### 14.4.2 *Tipos de primitivas y parámetros*

El cuadro 16/X.213 indica los tipos de primitivas y los parámetros necesarios para el servicio de reiniciación.

CUADRO 16/X.213

**Primitivas y parámetros de reiniciación**

| Primitiva / Parámetro | Petición R-REINICIACIÓN | Indicación R-REINICIACIÓN | Respuesta R-REINICIACIÓN | Confirmación R-REINICIACIÓN |
|---|---|---|---|---|
| Originador | | X | | |
| Motivo | X | X | | |

#### 14.4.2.1 *Parámetro originador*

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

14.4.2.2 *Parámetro motivo*

El parámetro de motivo da información que indica la causa de la reiniciación. El valor transmitido en este parámetro será el siguiente:

a) cuando el parámetro originador indica una reiniciación invocada por el proveedor SR, el valor es uno de los siguientes:

   i) «congestión», o

   ii) «motivo no especificado».

b) cuando el parámetro originador indica una reiniciación invocada por un usuario SR, el valor es «resincronización por usuario»;

c) cuando el parámetro originador tiene el valor «indefinido», el valor del parámetro motivo será también «indefinido».

14.4.3 *Secuencia de primitivas*

La interacción entre cada usuario SR y el proveedor SR será un intercambio de estas primitivas, a saber:

a) una Petición R-REINICIACIÓN del usuario SR, seguida por una Confirmación R-REINICIACIÓN del proveedor SR, o

b) una Indicación R-REINICIACIÓN del proveedor SR, seguida por una Respuesta R-REINICIACIÓN del usuario SR.

La Petición R-REINICIACIÓN actúa como una marca de sincronización en el tren de UDSR, UDSRA y CDR transmitidas por el usuario SR que las envía; la Indicación R-REINICIACIÓN actúa igualmente como una marca de sincronización en el tren de las UDSR, UDSRA y CDR recibidas por el usuario SR receptor. Análogamente, la Respuesta R-REINICIACIÓN actúa como una marca de sincronización en el tren de las UDSR, UDSRA y CDR transmitidas por el usuario SR respondedor, en tanto que la Confirmación R-REINICIACIÓN actúa como una marca de sincronización en el tren de las UDSR, UDSRA y CDR recibidas por el usuario SR que invocó originalmente la reiniciación.

Las características de resincronización del servicio de reiniciación son:

1) Ninguna UDSR, UDSRA o CDR transmitida por el usuario SR *antes* de la marca de sincronización en ese tren transmitido se entregará al otro usuario SR *después* de la marca de sincronización en el tren recibido.

   El proveedor SR descartará todas las UDSR, UDSRA y CDR depositadas antes del envío de la Petición R-REINICIACIÓN que no han sido entregadas al usuario SR receptor cuando el proveedor SR envía la Indicación R-REINICIACIÓN.

   Además el proveedor SR descartará todas las UDSR, UDSRA y CDR depositadas antes del envío de la Respuesta R-REINICIACIÓN que no hayan sido entregadas al iniciador de la R-REINICIACIÓN cuando el proveedor SR envía la Confirmación R-REINICIACIÓN.

2) Ninguna UDSR, UDSRA o CDR transmitida por un usuario SR *después* de la marca de sincronización en ese tren transmitido se entregará al otro usuario SR *antes* de la marca de sincronización de ese tren recibido.

La Confirmación de R-REINICIACIÓN puede enviarse al iniciador de la R-REINICIACIÓN antes de que la Indicación R-REINICIACIÓN sea enviada al otro usuario SR. La secuencia completa de primitivas depende del origen de la acción de reiniciación y de la aparición o no aparición de orígenes en conflicto. Así, el servicio de reiniciación pueden invocarlo:

i) un usuario SR, lo que produce la interacción a) con ese usuario SR y la interacción b) con el usuario SR par;

ii) ambos usuarios SR, lo que produce la interacción a) con ambos usuarios SR;

iii) el proveedor SR, lo que produce la interacción b) con ambos usuarios SR;

iv) un usuario SR y el proveedor SR, lo que produce la interacción a) con el usuario SR de origen y la b) con el usuario SR par.

La secuencia de primitivas en estos cuatro casos se define en los cronogramas de las figuras 16/X.213 a 19/X.213.

Además, pueden producirse casos de «colisión» de reiniciaciones, como resultado de lo cual se observa que el número de procedimientos de reiniciación en un punto extremo de la CR es diferente del número de procedimientos de reiniciación observados en el otro extremo de la CR. En tales circunstancias pueden producirse aún dos casos más; el servicio de reiniciación puede ser:

v) invocado por un usuario SR mientras que un procedimiento de reiniciación precedente está aún sin concluir para el otro usuario SR, lo que lleva a una interacción adicional a) solamente con el usuario SR que solicita la reiniciación siguiente;

vi) invocado por el proveedor SR en un extremo de la CR, mientras que un procedimiento de reiniciación anterior está aún sin concluir en el otro extremo, lo que conduce a una interacción adicional b) solamente con el usuario SR en el primer punto extremo de la CR.

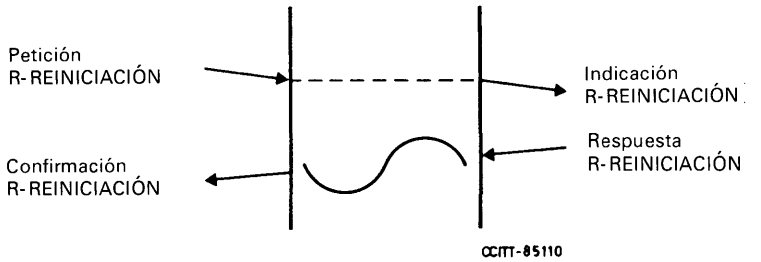



FIGURA 16/X.213

**Secuencia de primitivas en una reiniciación invocada por un usuario SR**

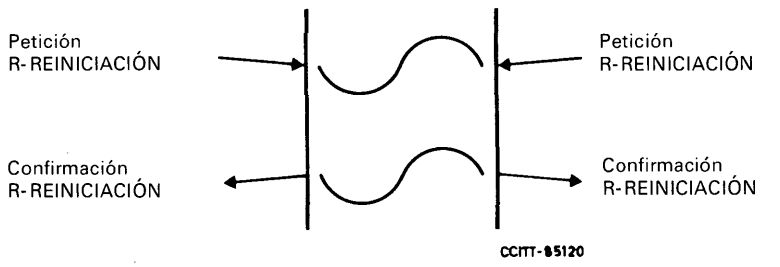



FIGURA 17/X.213

**Secuencia de primitivas en una reiniciación invocada simultáneamente por usuarios SR**

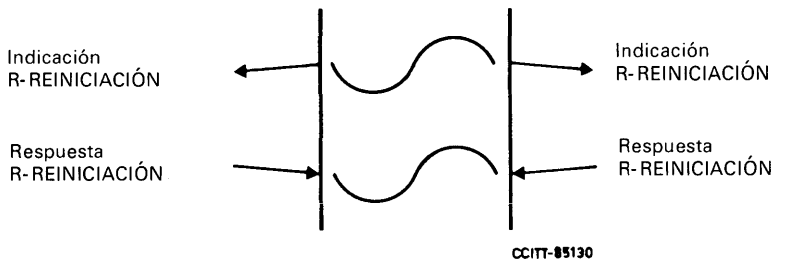



FIGURA 18/X.213

**Secuencia de primitivas en una reiniciación invocada por el proveedor SR**

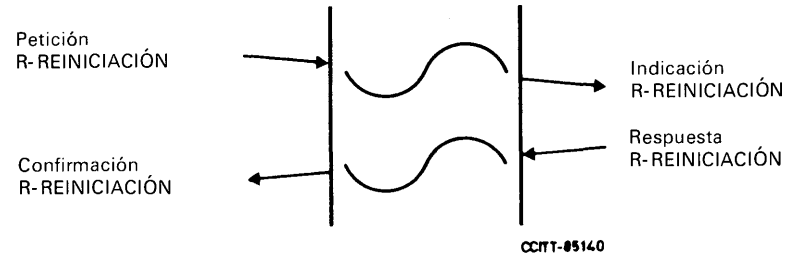



FIGURA 19/X.213

**Secuencia de primitivas en una reiniciación invocada simultáneamente por un usuario SR y el proveedor SR**

En los casos v) y vi) son posibles muchas secuencias de primitivas de reiniciación en los dos puntos extremos de la CR. Esas secuencias no se ilustran aquí mediante cronogramas, pero pueden derivarse utilizando las restricciones impuestas a la secuencia permitida de primitivas en cada punto extremo de la CR, y las secuencias de reiniciación ilustradas en las figuras 16/X.213 a 19/X.213. Las propiedades de sincronización asociadas con la emisión de las primitivas R-REINICIACIÓN son las mismas para los seis casos descritos.

*Nota* – Las situaciones en las cuales el número de procedimientos de reiniciación en los dos extremos de una CR que no son los mismos, no se describen por la operación del modelo de colas descrito en el § 9.2.

Cualquier secuencia de primitivas de reiniciación puede quedar incompleta si aparece una primitiva R-DESCONEXIÓN. Una vez invocado un procedimiento de reiniciación en un punto extremo de la CR (mediante una primitiva Petición R-REINICIACIÓN o Indicación R-REINICIACIÓN) ninguno de los usuarios SR, ni el proveedor SR, podrán emitir más primitivas R-DATOS, R-DATOS ACELERADOS, o R-ACUSE DE DATOS, hasta que se haya concluido el procedimiento de reiniciación (por medio de una Confirmación R-REINICIACIÓN o una Respuesta R-REINICIACIÓN).

## ANEXO A

(a la Recomendación X.213)

## Direccionamiento de la capa red

### A.0 *Introducción*

Este anexo define la sintaxis abstracta y la semántica de la dirección de red (dirección de punto de acceso al servicio de red). La dirección de red es la dirección que aparece en las primitivas del servicio de red con conexión como los parámetros *dirección llamante*, *dirección llamada*, y *dirección respondedora*, y en las primitivas del servicio de red sin conexión como los parámetros *dirección de origen* y *dirección de destino.*

### A.1 *Objeto y campo de aplicación*

Este anexo tiene por objeto presentar la definición de la sintaxis abstracta y la semántica de la dirección de red. No especifica la manera de codificar la semántica de la dirección de red en protocolos de la capa de red. El campo de aplicación de este anexo es el mismo descrito en el § 1 de la Recomendación X.213.

A.2 *Referencias*

ISO 646 Information processing – ISO 7 bit coded character set for information interchange

ISO 2375 Data processing – Procedure for registration of escape sequences

ISO 3166 Codes for the representation of names of countries

ISO 6523 Data interchange – Structure for the identification of organizations

E.163 Plan de numeración para el servicio telefónico internacional

E.164 Plan de numeración de la RDSI

F.69 Plan de códigos télex de destino

X.121 Plan de numeración internacional para las redes públicas de datos

X.200 Modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT (véase también ISO 7498)

X.210 Convenios relativos al servicio de capa de red en la ISA (véase también ISO TR 8509)

X.300 Principios generales del interfuncionamiento entre redes públicas de datos y entre éstas y otras redes para la prestación de servicios de transmisión de datos.

A.3 *Definiciones*

A.3.1 *Definiciones relativas al modelo de referencia*

Este anexo utiliza los siguientes términos definidos en la Recomendación X.200. Los términos definidos en la Recomendación X.200 utilizando el sufijo genérico «(N)» aparecen en este anexo con el calificador específico de capa «red»:

capa – (N)
servicio – (N)
punto de acceso al servicio – (N)
dirección de punto de acceso al servicio – (N)
entidad – (N)
encaminamiento
dirección – (N)
información de control de protocolo – (N)
unidad de datos de protocolo – (N)
entorno ISA
título
relevo – (N).

A.3.2 *Definiciones relativas a convenios de servicio*

En este anexo se utilizan los siguientes términos definidos en la Recomendación X.200:

- usuario del servicio;
- proveedor del servicio;
- primitiva de servicio;
- indicación (primitiva).

A.3.3 *Definiciones relativas a la arquitectura de la capa red*

En este anexo se utilizan los siguientes términos definidos en la Recomendación X.300:

- subred;
- subred real;
- servicio de subred;
- sistema de extremo real;
- función de interfuncionamiento;
- sistema intermedio;
- entidad de relevo.

A.3.4 *Definiciones relativas al direccionamiento de red*

En este anexo se utilizan los siguientes términos definidos a continuación.

A.3.4.1 **dirección de ETD**: información utilizada para identificar un punto de asociación a una red pública de datos.

A.3.4.2 **punto de asociación de subred**: punto en el cual un sistema de extremo real, una función de interfuncionamiento, o una subred real está asociada a una subred real, y punto conceptual en el cual se ofrece un servicio de subred dentro de un sistema de extremo o intermedio.

A.3.4.3 **dirección de punto de asociación a subred**: información utilizada en el contexto de una determinada subred real para identificar un punto de asociación a subred; o información utilizada en el contexto de una determinada subred para especificar el punto conceptual dentro de un sistema de extremo o intermedio en el cual se ofrece el servicio de subred. En lugar de este término se utiliza también, de manera intercambiable la forma abreviada (equivalente) *dirección de subred.*

A.3.4.4 **información de dirección de protocolo de red**: información codificada en una unidad de datos de protocolo de red para transportar la semántica de una dirección de punto de acceso al servicio de red. (En el contexto de la red pública de datos, esto se conoce por «señal de dirección» o por «codificación de una señal de dirección».)

A.3.4.5 **dominio de denominación**: contexto dentro del cual un nombre atribuido por una autoridad denominadora es inequívoco. Si este nombre es una dirección, el contexto dentro del cual está atribuido el nombre se denomina *dominio de direccionamiento.*

A.3.4.6 **dominio de direccionamiento de red global**: dominio de direccionamiento que consiste en todas las direcciones de punto de acceso al servicio de red en el entorno ISA.

A.3.4.7 **dominio de direccionamiento de red**: subconjunto del dominio de direccionamiento de red global que consiste en todas las direcciones de puntos de acceso al servicio de red atribuidas por una o más autoridades direccionadoras.

A.3.4.8 **autoridad denominadora**: autoridad que atribuye nombres tomándolos de un dominio de denominación específico, y que asegura que los nombres así atribuidos son inequívocos. Si la autoridad denominadora atribuye direcciones, se le llama *autoridad de direccionamiento.*

A.3.4.9 **autoridad de direccionamiento de red**: autoridad de direccionamiento que asigna y administra direcciones de punto de acceso al servicio de red dentro de uno o más dominios de direccionamiento de red.

A.3.4.10 **sintaxis abstracta**: notación que permite definir tipos de datos y especificar valores de esos tipos, sin determinar la forma en que serán representados (codificados) para transferencia por protocolos.

A.4 *Abreviaturas*

En este anexo se utilizan las siguientes abreviaturas:

| | |
|---|---|
| PASR | punto de acceso al servicio de red |
| IDPR | información de direccionamiento de protocolo de red |
| IPD | indicativo de país para datos |
| IP | indicativo de país |
| DII | designador de indicativo internacional |
| RTPC | red telefónica pública conmutada |
| RDSI | red digital de servicios integrados |
| PDI | parte dominio inicial |
| IAF | identificador de autoridad y formato |
| IDI | identificador de dominio inicial |
| PED | parte especificación de dominio |
| UDPR | unidad de datos de protocolo de red |
| PASU | punto de asociación de subred |
| PTT | correos, teléfonos y telégrafos |
| FPRD | formato de publicación de referencia decimal |
| FPRH | formato de publicación de referencia hexadecimal |

A.5 *Convenios*

En este anexo no se utilizan convenios especiales.

## A.6 *Conceptos y terminología*

### A.6.1 *Direcciones de red*

Este anexo define la dirección de punto de acceso al servicio de red (PASR). Dado que el término «dirección de red» se utiliza corrientemente en diferentes contextos para referirse a cosas diferentes, se da a continuación una descripción más específica de este concepto.

#### A.6.1.1 *Dirección de subred*

En un contexto, el término «dirección de red» puede utilizarse para referirse al punto en el cual un *sistema de extremo real*, una *subred real*, o una *función de interfuncionamiento* está asociada a una subred real, o al punto en el cual el servicio de subred se ofrece dentro de un sistema extremo, o intermedio. En el caso de asociación a una red pública de datos, este punto se denomina interfaz ETD/ETCD, y se utiliza el término «dirección de ETD» para referirse al mismo.

El término específico *dirección de subred* (o dirección de punto de asociación a subred) se utiliza en este caso, como se ilustra en la figura A-1/X.213.

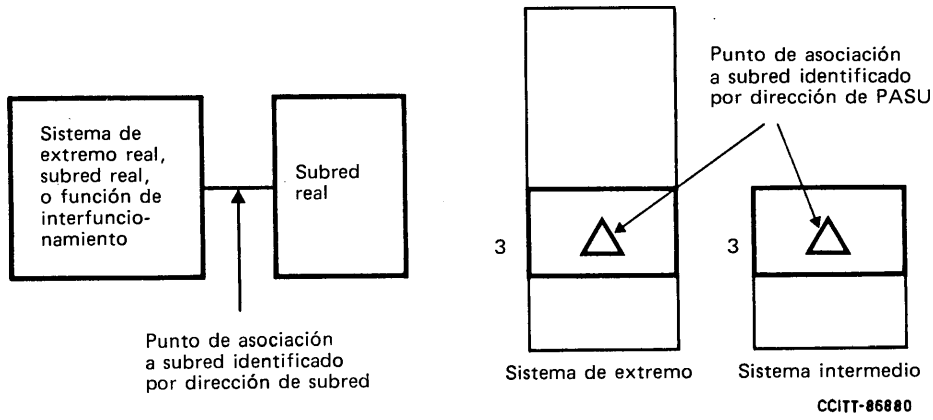



FIGURA A-1/X.213

**Dirección de subred**

La dirección de subred es la información que necesita una subred real para identificar un determinado sistema de extremo real, otra subred real, o una función de interfuncionamiento, que está asociada a esa subred real.

En el entorno de una red pública, la dirección de subred es sobre lo que actúa la red pública.

*Nota* – El punto identificado por una dirección de subred es un punto de interconexión entre un sistema de extremo real o una función de interfuncionamiento y una subred real (en particular, en un entorno de red pública de datos, un interfaz ETD/ETCD), y no es un punto de acceso al servicio de red.

#### A.6.1.2 *Dirección de PASR*

En otro contexto, el término «dirección de red» se utiliza para referirse al *punto de acceso al servicio de red* (PASR) en el cual el proveedor del servicio de red pone el servicio de red ISA a disposición de un usuario del servicio de red.

El término específico *dirección de PASR* se utiliza en este caso, como se ilustra en la figura A-2/X.213.

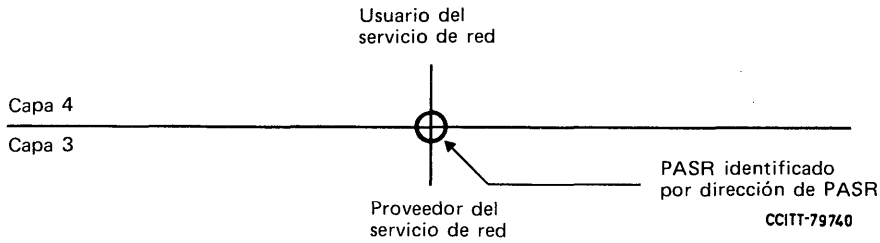



FIGURA A-2/X.213

**Dirección de PASR**

La dirección de PASR es la información que necesita el proveedor del servicio de red ISA para identificar un determinado punto de acceso al servicio de red. Los valores de los parámetros *dirección llamada*, *dirección llamante*, y *dirección respondedora*, de la primitiva R-CONEXIÓN, del parámetro *dirección respondedora*, de la primitiva R-DESCONEXIÓN, y de los parámetros *dirección de origen* y *dirección de destino*, de la primitiva R-DATO UNIDAD son direcciones de PASR.

Debe observarse que, como las primitivas de servicio de red son nociones conceptuales, la definición del servicio de red no especifica una determinada codificación de la dirección de PASR.

En el uso por el CCITT y la ISO, los términos «dirección de red» y «dirección de red global» son sinónimos del término «dirección de PASR». El uso del término «dirección de PASR» es preferible cuando es esencial evitar confusión, particularmente en el lenguaje hablado, donde no es posible recurrir al uso de mayúsculas en textos en inglés.

### A.6.1.3 *Información de dirección de protocolo de red*

En un tercer contexto el término «dirección de red» se utiliza para referirse a una dirección que es transportada como información de control de protocolo de red en una unidad de datos de protocolo de red (UDPR).

En este caso se utiliza el término específico *información de dirección de protocolo de red* (IDPR).

En el entorno de la red pública, la IDPR se conoce también como una «señal de dirección» o como la «codificación de una señal de dirección».

Existe una relación entre la dirección de PASR que aparece en primitivas del servicio de red y la IDPR que aparece en un protocolo de capa de red, pues la semántica de la dirección de PASR queda preservada en la IDPR. La codificación precisa de la IDPR está definida por normas de protocolo de la capa de red, que especifican también la relación entre la dirección de PASR y la codificación de la IDPR empleada por el protocolo.

## A.6.2 *Dominios*

### A.6.2.1 *Dominio de direccionamiento de red global*

El *dominio de direccionamiento de red global* es un dominio de direccionamiento que está constituido por todas las direcciones de PASR en el entorno ISA.

A.6.2.2 *Dominio de direccionamiento de red*

Un *dominio de direccionamiento de red* es un subconjunto del dominio del direccionamiento de red global constituido por todas las direcciones de PASR asignadas por una o más autoridades de direccionamiento. Cada dirección de PASR forma parte de un dominio de direccionamiento de red que es administrado directamente por una y solamente una autoridad de direccionamiento. Si ese dominio de direccionamiento de red forma parte de un dominio de direccionamiento (jerárquicamente) superior (que debe contenerlo en su totalidad), la autoridad para el dominio (jerárquicamente) inferior está autorizada, por la autoridad para el dominio superior, a asignar direcciones de PASR tomándolas del dominio inferior. De esta forma, todos los dominios de direccionamiento de red forman parte, en definitiva, del dominio de direccionamiento de red global, para el cual la autoridad de direccionamiento es este anexo.

La relación entre los conceptos explicados en § A.6.2.1 y A.6.2.2 se ilustran en la figura A-3/X.213.

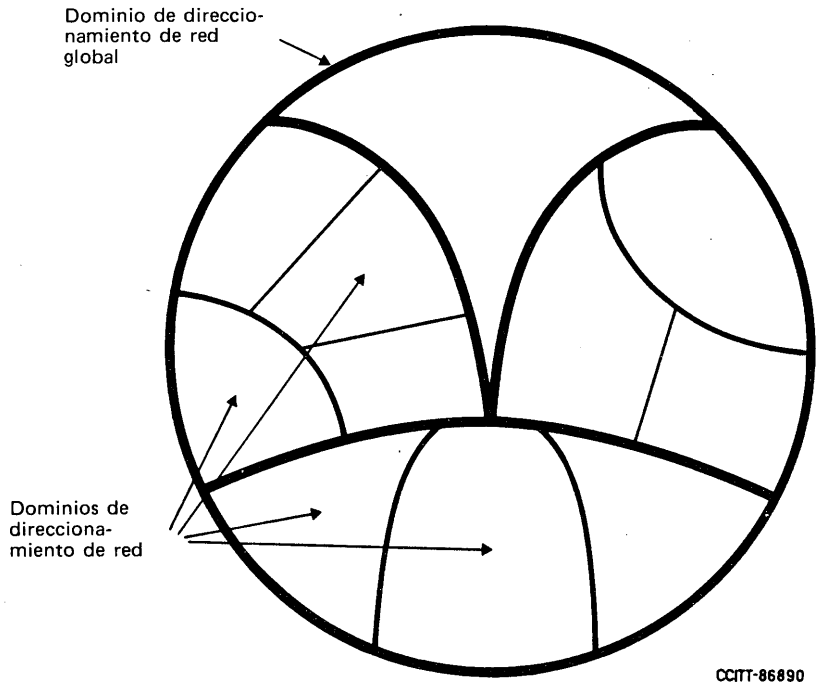



FIGURA A-3/X.213

**Dominios de direccionamiento de red**

A.6.3 *Autoridades*

La unicidad de los identificadores dentro de un dominio de direccionamiento de red es asegurada por una *autoridad* asociada a ese dominio. El término «autoridad» no designa necesariamente una organización o administración; se tiene el propósito de que designe todo aquello que (en un sentido abstracto) asegure la unicidad de los identificadores en el dominio asociado.

Un dominio de direccionamiento de red se caracteriza por la autoridad de direccionamiento que administra el dominio y por reglas que establece esa autoridad para especificar identificadores e identificar subdominios. La autoridad responsable de cada dominio determina la manera de asignar e interpretar los identificadores dentro de ese dominio, y la manera de crear los subdominios.

La operación de una autoridad es independiente de la de otras autoridades en el mismo nivel de la jerarquía, y sólo está sujeta a las reglas comunes impuestas por la autoridad progenitora.

A.6.4 *Atribución de dirección de red*

Una autoridad de direccionamiento atribuirá direcciones de PASR completas, o autorizará a una o varias otras autoridades a atribuir direcciones. Cada dirección atribuida por una autoridad direccionadora incluirá un identificador de dominio que identifica la autoridad atribuyente. No se atribuirá una dirección para identificar un dominio o PASR si dicha dirección ha sido atribuida previamente a algún otro dominio o PASR, a menos que la autoridad pueda asegurar que ha cesado toda utilización de la atribución anterior.

La autoridad deberá asegurar que las atribuciones se harán de manera que se utilice eficazmente el espacio de dirección.

A.7 *Principios para la creación del esquema de direccionamiento de la red ISA*

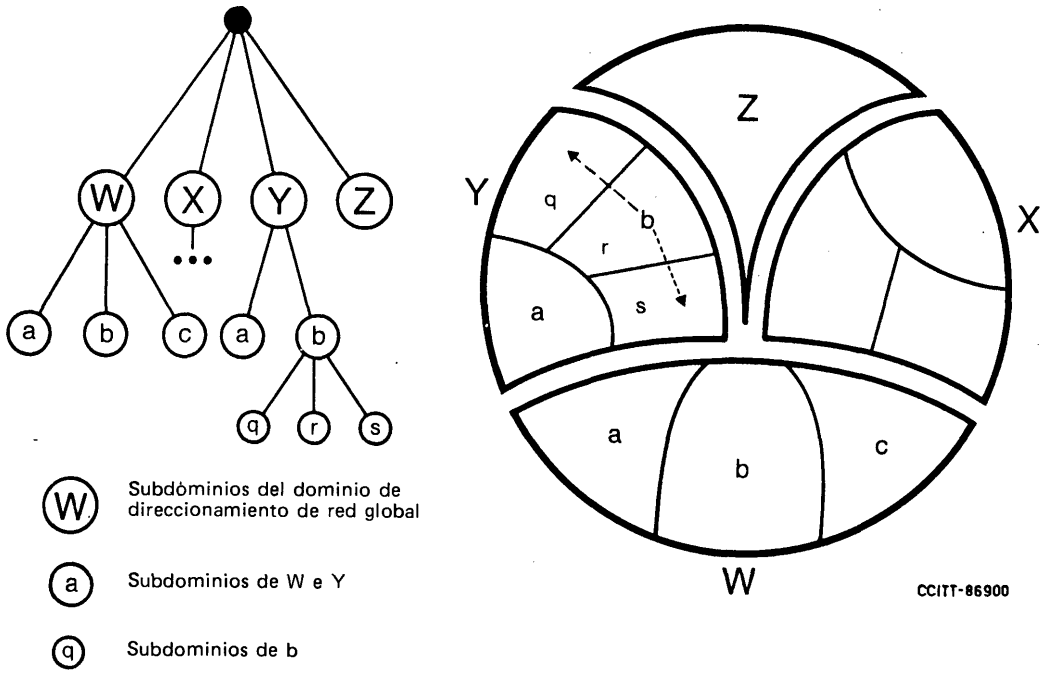
A.7.1 *Estructura jerárquica*

Las direcciones de PASR se basan en el concepto de dominios de direccionamiento jerárquicos, como se ha explicado en el § A.6. Cada dominio puede dividirse en subdominios. En consecuencia, las direcciones de PASR tienen una estructura jerárquica.

La estructura conceptual de las direcciones de PASR se basa en el principio de que en cualquier nivel de la jerarquía, una parte inicial de la dirección identifica inequívocamente un subdominio, y el resto es atribuido por la autoridad asociada con el subdominio para identificar inequívocamente sea un subdominio de nivel inferior, sea un PASR dentro del subdominio. La parte de la dirección que identifica el subdominio depende del nivel en el que se visualiza la dirección.

*Nota* – Debe considerarse que esta estructura conceptual implica una administración detallada de direcciones de PASR.

La estructura jerárquica de las direcciones de PASR puede representarse gráficamente en forma de un diagrama de árbol invertido, como en la parte (a) de la figura A-4/X.213, o un diagrama de dominio como en la parte (b) de dicha figura.




(a) Diagrama de árbol invertido (b) Diagrama de dominio

FIGURA A-4/X.213

**Estructura jerárquica de las direcciones de PASR**

A.7.2 *Identifiación global de cualquier PASR*

En el contexto de la interconexión de sistemas abiertos, es posible identificar cualquier PASR dentro del dominio de direccionamiento de red global (véase el § A.6.2.1). En consecuencia:

a) Una dirección de PASR puede definirse para que identifique inequívocamente cualquier PASR;

b) En cualquier PASR es imposible identificar cualquier otra PASR, dentro de cualquier sistema de extremo ISA;

c) Los protocolos de capa de red establecidos entre entidades de red correspondientes transportan la semántica completa de una dirección de PASR (véase el § A.6.1.3);

d) Una dirección de PASR identifica siempre la misma PASR, cualquiera que sea el usuario del servicio de red que enuncie la dirección; y

e) Un usuario del servicio de red, cuando el proveedor del servicio de red le da una dirección de PASR en una primitiva de servicio indicación, puede utilizar ulteriormente esa dirección de PASR en otra instancia de comunicación con la PASR correspondiente.

*Nota* – La identificación global de PASR no implica la disponibilidad universal de funciones de guía (de abonados) requeridas para permitir la comunicación entre todos los PASR a los cuales se han asignado direcciones de PASR, ni tampoco excluye que se someta la comunicación a restricciones externas basadas en la viabilidad técnica de la interconexión, la protección, la tarificación, etc.

A.7.3 *Independencia del encaminamiento*

Los usuarios del servicio de red no pueden extraer la información de encaminamiento de una dirección de PASR. No pueden influir en el encaminamiento elegido por el proveedor del servicio de red por medio de las direcciones de PASR de origen y de destino. De manera similar, no pueden determinar, examinando las direcciones de PASR de origen y de destino, la ruta que utilizó el proveedor del servicio de red. Con esto no se tiene el propósito de excluir la posibilidad de que un sistema de extremo ISA pueda necesitar influir sobre la ruta seleccionada para un determinado caso de comunicación con otro sistema de extremo ISA. (En particular, puede necesitar influir sobre la selección de los sistemas intermedios que han de utilizarse, y los trayectos entre los mismos.) Sin embargo, el medio por el cual puede ejercerse esta influencia *no* es la dirección de PASR. Pueden requerirse elementos de protocolo de capa de red para controlar el encaminamiento dentro de sistemas intermedios; tales elementos de protocolo son distintos de la información de dirección de protocolo de red (IDPR).

Pese a las restricciones impuestas sobre el uso que un *usuario* del servicio de red pueda hacer de una dirección de PASR, se reconoce que las direcciones de PASR deben construirse de tal manera que se facilite el encaminamiento entre las subredes interconectadas. Esto es, el *proveedor* del servicio de red y las entidades de relevo en particular, pueden aprovechar la estructura de la dirección para un tratamiento más económico del encaminamiento.

A.8 *Definición de la dirección de red*

Este anexo cumple mejor su objetivo distinguiendo claramente entre tres conceptos: la *semántica abstracta* de la dirección de PASR; la *sintaxis abstracta* empleada en este anexo como medio para definir la semántica abstracta de la dirección de PASR, y empleada por las autoridades de direccionamiento de red como medio para atribuir y asignar direcciones de PASR; y la *codificación* de la semántica de la dirección de PASR como IDPR en protocolo de capa de red. Estos tres conceptos se ilustran en la figura A-5/X.213.

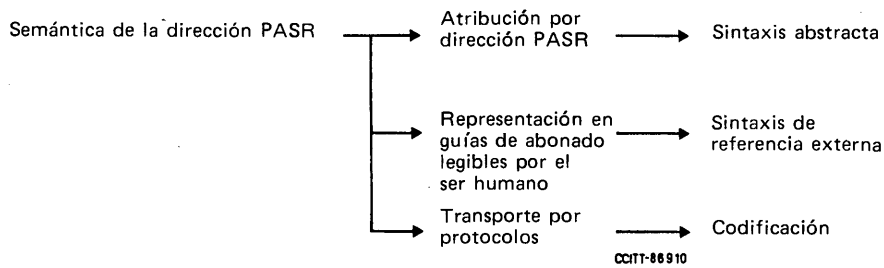



FIGURA A-5/X.213

**Relación entre la semántica y la sintaxis de la dirección de PASR**

Este anexo no especifica la forma en que la semántica de la dirección de PASR se codifica en protocolos de capa de red, aunque en el § A.8.3 de definen codificaciones preferidas. Las especificaciones de protocolo de capa de red definen la manera de codificar la dirección de PASR como IDPR (véase el § A.6.1.3).

A.8.1 *Semántica de la dirección de red*

La dirección de PASR consta de dos partes semánticas básicas. La primera es la *parte dominio inicial* (PDI). La segunda es la *parte especificación de dominio* (PED). Esto se ilustra en la figura A-6/X.213.

De acuerdo con la estructura conceptual de las direcciones de PASR descritas en el § A.7.1, la PDI es un identificador del dominio de direccionamiento de red; especifica un subdominio del dominio de direccionamiento de red global (véase la figura A-4/X.213), que identifica la autoridad de direccionamiento de red responsable de la asignación de las direcciones de PASR en el subdominio especificado. La PED es la dirección de subdominio correspondiente. La autoridad identificada por la PDI puede o no decidir una ulterior subestructura de la PED.

A.8.1.1 *La PDI*

La parte dominio inicial de la dirección de PASR propiamente dicha consta de dos partes. La primera es el *identificador de autoridad y formato* (IAF). La segunda es el *identificador de dominio inicial* (IDI). Esto se ilustra en la figura A-6/X.213.

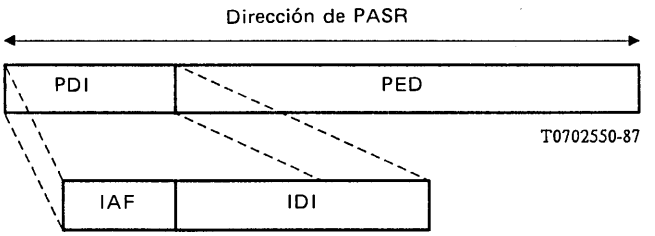



FIGURA A-6/X.213

**Estructura de la dirección de PASR**

A.8.1.1 *El IAF*

El identificador de autoridad y formato especifica:

a) el formato del IDI (véase el § A.8.2.1.2);
b) la autoridad de direccionamiento de red responsable de atribuir valores del IDI (véase el § A.8.2.1.2);
c) si los ceros iniciales en el IDI son o no significativos (véase el § A.8.3); y
d) la sintaxis abstracta de la PED (véanse el § A.8.2.2 y A.8.2.3).

A.8.1.1.2 *El IDI*

El identificador de dominio inicial especifica:

a) el dominio de direccionamiento de red a partir del cual se atribuyen valores de la PED; y
b) la autoridad de direccionamiento de red responsable de atribuir valores de la PED tomándolos de ese dominio.

A.8.1.2 *La PED*

La semántica de la PED la determina la autoridad de direccionamiento de red identifificada por el IDI (véase el § A.8.1.1.2).

A.8.2 *Sintaxis abstracta de la dirección de red*

La dirección de red se define en este anexo en base a una sintaxis abstracta en la cual puede expresarse la semántica de la dirección de red. El uso de esta sintaxis abstracta como un dispositivo descriptivo permite a este anexo transportar, en forma escrita, una definición completa de la dirección de red sin restringirla a la codificación específica de la IDPR. Permite también a este anexo identificar dos posibles codificaciones preferidas de la dirección de red, a las cuales pueden hacer referencia las especificaciones de protocolo de la capa de red, a fin de definir inequívocamente la forma en que la dirección de red se codifica como IDPR.

A.8.2.1 *Sintaxis abstracta y atribución de la PDI*

Esta sección define la sintaxis abstracta del IAF, los valores del IAF atribuidos habitualmente y los formatos IDI correspondientes a los valores IAF atribuidos. Entre los valores del IAF atribuidos habitualmente están valores reservados para asignación a nuevos formatos IDI que pueden ser identificados por la ISO o el CCITT. La asignación de estos valores IAF a nuevos formatos IDI por la ISO o por el CCITT tiene que ir acompañada de una modificación adecuada de este anexo. La atribución de nuevos valores IAF deberá hacerse de común acuerdo entre la ISO y el CCITT y requerirá una modificación adecuada de este anexo.

La sintaxis abstracta de la PDI es cifras decimales. La atribución del IAF asegura que la primera cifra decimal de la PDI nunca pueda ser cero (véase el § A.8.1.1). Esto proporciona un mecanismo de escape para uso de protocolos que esperan retener las direcciones de PASR incompletas en un campo que normalmente contiene una dirección completa de PASR. Cuando la dirección de PASR se representa por octetos binarios, la representación de la PDI es la definida en el § A.8.3.1.

La longitud de la PDI depende del formato IDI especificado por el valor del IAF. La longitud PDI asociada con cada formato IDI se indica en el § A.8.2.1.2.

A.8.2.1.1 *Sintaxis abstracta y atribución del IAF*

El IAF consiste en un entero como un valor entre 0 y 99 con una sintaxis abstracta de dos cifras decimales. Los valores del IAF están atribuidos o reservados como se indica en el cuadro A-1/X.213.

A.8.2.1.2 *Formato y atribución del IDI*

Una combinación específica de formato IDI y sintaxis abstracta PED está asociada con cada valor IAF atribuido, como se indica en el cuadro A-2/X.213. Dos valores IAF están asociados con cada combinación que comprende un formato IDI de longitud variable. En cada caso, ambos valores IAF identifican la misma combinación de formato IDI y sintaxis abstracta PED. El valor IAF numéricamente inferior se utiliza cuando la primera cifra significativa en el IDI es diferente de cero. El valor IAF numéricamente superior se utiliza cuando la primera cifra significativa en el IDI es cero.

En las secciones siguientes se hace referencia al número utilizado en determinados planes de numeración de subredes, y a la entidad identificada por tal número. La referencia es la entidad situada en el punto de asociación a subred especificado por el número, y no a alguna otra entidad (por ejemplo, una Administración PTT) cuya identidad podría inferirse del examen de alguna parte del número. La autoridad en tales casos es por consiguiente la autoridad asociada con la entidad en el PASU, y se identifica por el número *completo.*

CUADRO A-1/X.213

**Atribuciones de IAF**

| | |
|---|---|
| 00-09 | Reservados – no se atribuirá |
| 10-35 | Reservados para futura atribución de común acuerdo entre la ISO y el CCITT |
| 36-59 | Atribuidos y asignados a formatos IDI definidos en § A.8.2.1.2 |
| 60-69 | Atribuidos para asignación a nuevos formatos IDI por la ISO |
| 70-79 | Atribuidos para asignación a nuevos formatos IDI por el CCITT |
| 80-99 | Reservados para futura atribución de común acuerdo entre la ISO y el CCITT. |

CUADRO A-2/X.213

**Valores IAF atribuidos**

| Sintaxis PED / Formato IDI | Decimal | Binario | Carácter (ISO 646) | Carácter nacional |
|---|---|---|---|---|
| X.121 | 36, 52 | 37, 53 | //////////////// | //////////////// |
| IPD ISO | 38 | 39 | //////////////// | //////////////// |
| F.69 | 40, 54 | 41, 55 | //////////////// | //////////////// |
| E.163 | 42, 56 | 43, 57 | //////////////// | //////////////// |
| E.164 | 44, 58 | 45, 59 | //////////////// | //////////////// |
| DII ISO 6523 | 46 | 47 | //////////////// | //////////////// |
| Local | 48 | 49 | 50 | 51 |

*Nota* – El formato IDI local se proporciona para permitir la coexistencia de esquemas de direccionamiento de red ISA y no-ISA, en particular en el contexto de una transmisión de un protocolo no-ISA a un protocolo ISA. Para proporcionar la mayor flexibilidad en estos entornos, se definen sintaxis PED de carácter y de carácter nacional, para el formato IDI local.

A.8.2.1.2.1 *Formato IDI X.121*

El IDI está constituido por una secuencia de 14 cifras atribuidas de acuerdo con la Recomendación X.121 del CCITT. El número X.121 completo identifica una autoridad responsable de la atribución y asignación de valores de la PED.

Longitud de la PED: hasta 16 cifras.

A.8.2.1.2.2 *Formato IDI del IPD de la ISO*

El IDI está constituido por un código numérico de tres cifras atribuido conforme a ISO 3166. Para países que tienen un órgano miembro de la ISO, el código se asigna al órgano miembro de la ISO del país identificado por el código. Para países que no tienen un órgano miembro de la ISO el código se asigna a una organización debidamente patrocinada del país identificado por el código. La PED es atribuida y asignada por el órgano miembro de la ISO o la organización patrocinada a la cual se ha asignado el valor del IPD de la ISO, o por una organización designada por el titular del valor del IPD de la ISO en ejercicio de su responsabilidad.

Longitud de la PDI: 5 cifras.

A.8.2.1.2.3 *Formato del IDI F.69*

El IDI está constituido por un número télex de hasta 8 cifras atribuido conforme a la Recomendación F.69 del CCITT y que comienza por un código de destino de dos o tres cifras. El número télex completo identifica una autoridad responsable de la atribución y asignación de valores de la PED.

Longitud de la PED: hasta 10 cifras.

A.8.2.1.2.4 *Formato IDI E.163*

El IDI consiste en un número de red telefónica pública conmutada (RTPC) con un máximo de 12 cifras atribuido conforme a la Recomendación E.163 del CCITT, que comienza por el indicativo de país de la RTPC. El número RTPC completo identifica una autoridad responsable de la atribución y la asignación de valores de la PED.

Longitud de la PED: hasta 14 cifras.

A.8.2.1.2.5 *Formato IDI E.164*

El IDI consiste en un número RDSI con un máximo de 15 cifras atribuido de acuerdo con la Recomendación E.164 del CCITT, que comienza por el indicativo de país RDSI. El número RDSI completo identifica una autoridad responsable de la atribución y asignación de valores de la PED.

Longitud de la PED: hasta 17 cifras.

A.8.2.1.2.6 *Formato del IDI del DII de ISO 6523*

El IDI consiste en un designador de indicativo internacional (DII) atribuido de conformidad con ISO 6523. El DII identifica una autoridad organizativa responsable de la atribución y asignación de valores de la PED.

Longitud de la PDI: 6 cifras.

*Nota* – La utilización de un DII en este contexto representa añadir una utilización más a las identificadas en ISO 6532, sin afectarlas. De todo lo especificado por ISO 6532 *sólo* el DII tiene importancia a efectos del presente anexo.

A.8.2.1.2.7 *Formato IDI local*

El IDI es nulo.

Longitud del PDI: 2 cifras.

*Nota 1* – La utilización de un determinado formato de IDI como base para atribuir una dirección de PASR no obliga a que el encaminamiento hacia ese PASR pase por un determinado sistema o subred. Por ejemplo, la utilización del formato de IDI E.163 como base para atribuir una dirección de PASR no significa que el acceso al PASR con esa dirección implique necesariamente el uso de la red telefónica pública (véase § A.7.2.3).

*Nota 2* – Los formatos de IDI que se basan en planes de numeración del CCITT pueden ser afectados por las modificaciones que se introduzcan en esos planes. Debe entenderse que al identificar y describir esos formatos, este anexo tiene presente el estado actual de los trabajos del CCITT sobre planes de numeración y no establece ninguna preferencia o posición sobre el modo que pudiera elegir el CCITT para modificar los planes, o las relaciones de unos con otros, en el futuro. Podría ser necesario introducir modificaciones en este anexo para tener en cuenta tales ulteriores trabajos del CCITT. Por ejemplo, los planes de numeración del CCITT en algunos casos pueden proporcionar mecanismos de escape (por ejemplo un prefijo 0, 8 ó 9) de un plan de numeración a otro. Esto ofrece la posibilidad de tomar una decisión en cuanto al formato de IDI que debe utilizarse para la atribución de direcciones de PASR, y puede también hacer pensar que no es necesario incluir en este anexo todos los formatos de IDI basados en Recomendaciones del CCITT. Estas decisiones, sin embargo, se toman dentro del contexto y la responsabilidad del CCITT, y en el presente anexo no se implica una preferencia por uno u otro.

A.8.2.2 *Sintaxis abstracta y atribución de la PED*

La autoridad de direccionamiento de red atribuye valores de la PED identificados por el IDI en la sintaxis identificada por el IAF (véanse los § A.8.1.1.2 y A.8.2.1.2). La autoridad atribuyente especifica el formato y la semántica de la PED. Si la autoridad identificada por el IDI autoriza a una o más autoridades a atribuir partes semánticas de la PED, todas estas autoridades tendrán que efectuar las atribuciones utilizando la misma sintaxis abstracta empleada por la autoridad progenitora.

Una autoridad de direccionamiento de red puede optar por atribuir direcciones de PASR con la PED en sintaxis abstracta decimal o binaria para todos los formatos de IDI. Cuando el formato de IDI es «local» una autoridad puede, además, optar por atribuir direcciones de PASR con la PED en una sintaxis abstracta de carácter (ISO 646) o de caracter nacional (véanse el cuadro A-2/X.213 y el § A.9). Una autoridad de direccionamiento de red puede atribuir direcciones de PASR sin ninguna PED (es decir, direcciones constituidas por la PDI solamente) si y sólo si el valor del IAF especifica una sintaxis PED *decimal*; para todos los demás valores del IAF tiene que estar presente una PED no nula.

A.8.2.3 *Sintaxis abstracta de la PED*

La PED debe ser atribuida por la autoridad responsable en una de las siguientes cuatro sintaxis, según el valor del IAF:

a) Binaria – la PED consiste en uno o más octetos binarios, hasta el máximo especificado en el cuadro A-3/X.213.

b) Decimal – la PED, si está presente, consiste en una o más cifras decimales, hasta el máximo especificado en el cuadro A-3/X.213.

c) Carácter – la PED consiste en uno o más caracteres gráficos especificados en ISO 646 sin variante nacional, más el carácter espacio, hasta el máximo especificado en el cuadro A-3/X.213.

d) Carácter nacional – la PED consiste en uno o más caracteres del conjunto de caracteres nacionales determinado por la autoridad atribuyente, hasta el máximo especificado en el cuadro A-3/X.213.

El cuadro A-3/X.213 de la longitud máxima de la PED en su sintaxis abstracta para cada uno de los formatos de IDI definidos en el § A.8.2.1.2. Las longitudes totales correspondientes de dirección de PASR se indican en el § A.8.4.

CUADRO A-3/X.213

**Longitud máxima de la PED**

| Sintaxis PED / Formato IDI | Cifras decimales | Octetos binarios | Caracteres ISO 646 | Caracteres nacionales |
|---|---|---|---|---|
| X.121 | 24 | 9 | //////////////// | //////////////// |
| IPD ISO | 35 | 14 | //////////////// | //////////////// |
| F.69 | 30 | 12 | //////////////// | //////////////// |
| E.163 | 26 | 10 | //////////////// | //////////////// |
| E.164 | 23 | 9 | //////////////// | //////////////// |
| DII ISO 6523 | 34 | 13 | //////////////// | //////////////// |
| Local | 38 | 15 | 19 | 7 |

*Nota 1* – Los valores para el formato IDI «local» suponen una representación en «caracteres nacionales» de un carácter como 2 octetos binarios (véanse los § A.8.3.1 y A.8.3.2).

*Nota 2* – Estos valores máximos vienen impuestos por el requisito de que todas las indicaciones del cuadro A-5/X.213 deben ser inferiores o iguales a 40 cifras decimales o 20 octetos binarios.

## A.8.3 *Codificaciones de la dirección de red*

Como se indica en § A.8.1, la semántica de la dirección de PASR se representa por tres campos en el orden siguiente:

a) el IAF, con una sintaxis abstracta de dos cifras decimales;

b) el IDI, con una sintaxis abstracta de un número variable de cifras decimales;

c) la PED, con una sintaxis abstracta de un número variable de únicamente uno de los tipos siguientes: octetos binarios, cifras decimales, carcteres (ISO 646), o caracteres nacionales.

Este anexo no especifica la forma en que las semánticas de una dirección de red se codifican en protocolos de la capa de red. Estas codificaciones se establecen en especificaciones de protocolo de la capa de red.

No obstante, este anexo identifica dos codificaciones «preferidas» alternativas de la dirección de red (véanse los § A.8.3.1 y A.8.3.2). Se puede hacer referencia a estas codificaciones por especificaciones de protocolo de la capa de red. Es posible que las codificaciones utilizadas para transportar las semánticas de las direcciones de red como información de direccionamiento de protocolo de red (IDPR) en un protocolo de capa de red puedan elegirse de modo que sean idénticas a una de estas codificaciones preferidas. Sin embargo, esto no tiene necesariamente que ser así (véase el § A.9).

La dirección de PASR completa, tomada en su conjunto, puede representarse explícitamente como una cadena de *cifras decimales* (codificación decimal) o por una cadena de *octetos binarios* (codificación binaria), como se describe más adelante. Las especificaciones de protocolo de la capa de red que establecen la codificación de la semántica de la dirección de red haciendo referencia a este anexo tienen que especificar la manera de utilizar sea la codificación decimal preferida, sea la codificación binaria preferida, para transportar la semántica de dirección de red como IDPR (véase § A.6.3.1).

Las dos codificaciones preferidas, identificadas en los § A.8.3.1 y A.8.3.2 requieren que el IDI se rellene con dígitos de cifras iniciales no significativas cuando a) el IAF especifica un formato de IDI de longitud variable, y b) el valor del IDI es una cadena de cifras decimales de longitud menor que la longitud máxima del IDI para ese formato (véase el § A.8.2.1.2). Con eso se asegura que se puede determinar el fin del IDI (y asimismo de la PDI); ninguna de las codificaciones preferidas reserva un marcador sintáctico explícito para este fin. Es necesario, en estos casos, distinguir entre cifras cero iniciales significativas y no significativas en el IDI, a fin de asegurar que las cifras de relleno no significativas no se confundan con las cifras IDI significativas. Esta distinción se obtiene, para cada uno de los formatos IDI de longitud variable, mediante la atribución de dos valores IAF para cada combinación de formato IDI y sintaxis abstracta de PED (véase el § A.8.2.1.1.). En los § A.8.3.1 b y A.8.3.2 b), el término «cifras iniciales» se refiere por tanto a cifras *cero* (0) iniciales si el valor IAF especifica que las cifras *cero* iniciales en el IDI no son significativas; se refiere a cifras *uno* (1) iniciales si el valor IAF especifica que las cifras cero iniciales en el IDI *son* significativas.

*Nota* – Las codificaciones definidas en esta sección requieren que el IDI se rellene hasta su longitud máxima, como se ha indicado anteriormente, aunque el valor del IAF especifique una sintaxis de PED decimal y la PED sea nula.

### A.8.3.1 *Codificación binaria preferida*

La codificación binaria preferida se genera de la siguiente manera:

a) utilizando dos semioctetos para representar las dos cifras del IAF, que dan un valor para cada semiocteto en la gama 0000-1001;

b) rellenando el IDI con cifras iniciales si es necesario para obtener la longitud máxima del IDI (especificada para cada formato IDI en el § A.8.2.1.2), utilizando entonces un semiocteto para representar el valor de cada cifra decimal (incluidas las cifras de relleno iniciales, si están presentes), lo que da un valor en la gama 0000-1001; y, si la sintaxis de PED no es cifras decimales, utilizando el valor de semiocteto 1111 como relleno después del semiocteto final (si es necesario) para obtener un número entero de octetos;

c) representando una PED de sintaxis decimal empleando un semiocteto para representar el valor de cada cifra decimal, lo que da un valor en la gama 0000-1001 para cada cifra, y utilizando el valor de semioctero 1111 como relleno después del semiocteto final (si es necesario) para obtener un número entero de octetos;

d) representando una PED de sintaxis binaria directamente como octetos binarios;

e) cuando el formato IDI es «local», representando una PED de sintaxis caracteres ISO 646 mediante la conversión de cada carácter en un número en la gama 32-127 utilizando la codificación ISO 646, con paridad cero y el bit de paridad en la posición más significativa, restándole 32 a ese valor, lo que da un número en la gama 0-95, codificando este número como un par de cifras decimales, utilizando un semiocteto para representar el valor de cada cifra decimal, lo que da un valor en la gama 0000-1001 para cada cifra; y

f) cuando el formato IDI es «local», representando una PED de sintaxis de carácter nacional mediante la conversión de cada carácter nacional en un octeto, o en dos octetos, de acuerdo con las reglas especificadas por la autoridad responsable de la atribución de direcciones de PASR que incluyen sintaxis de PED de carácter nacional.

### A.8.3.2 *Codificación decimal preferida*

La codificación decimal preferida se genera de la siguiente manera:

a) representando las dos cifras del IAF directamente como dos cifras decimales;

b) rellenando el IDI con cifras iniciales si es necesario para obtener la longitud máxima del IDI (especificada para cada formato IDI en el § A.8.2.1.2), y representando el resultado directamente como cifras decimales;

c) representando una PED de sintaxis decimal directamente como cifras decimales;

d) representando PED de sintaxis binaria del siguiente modo: Se toman los pares de octetos, se convierte cada octeto del par en un número en la gama 0-255; se obtienen así seis cifras decimales, *abcdef*, de los cuales *a* y *d* sólo pueden adoptar los valores 0, 1 ó 2. El par de octetos se representa por la secuencia de cinco cifras *gbcef*, en la cual el valor de la cifra *g* se indica en el cuadro A-4/X.213.

CUADRO A-4/X.213

**Valores de «g»**

| d \ a | 0 | 1 | 2 |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 | 2 |
| 1 | 3 | 4 | 5 |
| 2 | 6 | 7 | 8 |

Si el campo binario original contenía un número impar de octetos, el octeto final se convierte en un número en la gama 0-255, representado por tres cifras decimales (000-255).

e) cuando el formato IDI es «local», representando una PED de sintaxis caracteres ISO 646 mediante la conversión de cada carácter en un número en la gama 32-127 utilizando la codificación ISO 646, con paridad cero y el bit de paridad en la posición más significativa, restándole 32 a ese valor, lo que da un número en gama 0-95, codificando este número como un par de cifras decimales; y

f) cuando el formato IDI es «local», representando una PED de sintaxis de carácter nacional mediante la conversión de cada carácter nacional en un octeto, o en dos octetos, de acuerdo con las reglas especificadas por la autoridad responsable de la atribución de direcciones de PASR que incluyen sintaxis de PED de carácter nacional, y aplicando la técnica descrita en el § A.8.3.2 d).

### A.8.4 *Longitud máxima de las direcciones de red*

La longitud máxima de las direcciones de red para cada combinación del formato IDI y de la sintaxis abstracta para la PED se indica en el cuadro A-5/X.213 para la codificación decimal preferida y para la codificación binaria preferida.

De este cuadro se desprende que:

a) la longitud máxima de una dirección de PASR en la codificación binaria preferida es *20 octetos*; y

b) la longitud máxima de una dirección de PASR en la codificación decimal preferida es *40 cifras.*

Un protocolo de capa de red que es capaz de vehicular una cadena de longitud variable con una longitud máxima de 20 octetos binarios, o de 40 dígitos decimales, es capaz de codificar el contenido semántico completo de cualquier dirección de red.

### A.9 *Atribuciones con la PED basada en caracteres*

Una autoridad de direccionamiento de red puede optar por atribuir direcciones de PASR con la PED en una sintaxis de caracteres nacionales. En tales casos, la autoridad atribuyente tiene que definir y publicar la relación de correspondencia de la sintaxis de caracteres nacionales con la codificación binaria preferida (§ A.8.3.1) o con la codificación nacional preferida (§ A.8.3.2).

*Nota* – Se recomienda que esta correspondencia se establezca con referencia al *Registro ISO de juegos de caracteres*, mantenido por la ECMA (European Computer Manufacturers Association) actuando como autoridad de registro conforme a ISO 2375.

CUADRO A-5/X.213

**Longitudes máximas de las direcciones de PASR**

| Formato IDI | Sintaxis PED | Codificación binaria de la PED (octetos) | Codificación decimal de la PED (dígitos) |
|---|---|---|---|
| X.121 | Decimal | 20 | 40 |
| | Binaria | 17 | 39 |
| IDP ISO | Decimal | 20 | 40 |
| | Binaria | 17 | 40 |
| F.69 | Decimal | 20 | 40 |
| | Binaria | 17 | 40 |
| E.163 | Decimal | 20 | 40 |
| | Binaria | 17 | 39 |
| E.164 | Decimal | 20 | 40 |
| | Binaria | 18 | 40 |
| DII ISO 6523 | Decimal | 20 | 40 |
| | Binaria | 16 | 39 |
| Local | Decimal | 20 | 40 |
| | Binaria | 16 | 40 |
| | Carácter | 20 | 40 |
| | Carácter nacional | 15 | 37 |

*Nota* – Los valores de carácter nacional presuponen que en la representación de carácter nacional, un carácter se representa por dos octetos binarios.

Si la autoridad define y publica la relación de correspondencia del juego de caracteres nacionales con una sintaxis abstracta binaria, el resultado tendrá que ser representable en un octeto, o en dos octetos, por carácter nacional. En este caso se considera que la PED resultante se basa en la sintaxis abstracta binaria. Los valores IAF del cuadro A-2/X.213 y la correspondencia con las codificaciones binarias y decimal preferidas se basan en la sintaxis abstracta binaria.

Si la autoridad define y publica la relación de correspondencia del juego de caracteres nacionales con una sintaxis abstracta decimal, el resultado tendrá que ser representable en un máximo de cinco cifras decimales por carácter nacional. Se considera que, en este caso, la PED resultante se basa en la sintaxis abstracta decimal. Los valores IAF del cuadro A-2/X.213 y la correspondencia con las codificaciones binarias y decimal preferidas se basan en la sintaxis abstracta decimal.

*Nota* – La posibilidad de basar la atribución de PED en juegos de caracteres nacionales autoriza la atribución de PED basada en juegos de caracteres especificados en normas internacionales tales como ISO 646, y autoriza también la atribución de PED basada en determinados juegos de caracteres reconocidos en el plano nacional. Este puede simplificar la asignación de direcciones en algunos casos, y facilitar la representación de direcciones de PASR en forma legible por el hombre. Sin embargo, las direcciones de PASR no deben confundirse con los títulos de las entidades de la capa de aplicación. Las direcciones de PASR no están destinadas a proporcionar el mismo grado de capacidades de denominación y direccionamiento, legibles por el hombre y cómodas para el usuario, que podrían esperarse de los títulos de las entidades de la capa aplicación.

A.10 *Formatos de publicaciones de referencia*

Los formatos de publicaciones de referencia se definen con el propósito de permitir una representación inequívoca de direcciones de PASR en la comunicación oral y en la escrita.

A.10.1 *Formato de publicación de referencia decimal*

El formato de publicación de referencia decimal (FPRD) consiste en una cadena constituida por un máximo de 40 cifras decimales. El FPRD es la expresión escrita de la codificación decimal preferida definida en el § A.8.3.2.

A.10.2 *Formato de publicación de referencia hexadecimal*

El formato de publicación de referencia hexadecimal (FPRH) consiste en el símbolo «/» (barra inclinada) seguido de una cadena formada por un máximo de 40 cifras hexadecimales, en la cual el valor de cada octeto binario en la codificación binaria preferida definida en el § A.8.3.1 se representa por dos cifras hexadecimales.

A.11 *Títulos de entidad de red*

Para realizar funciones de encaminamiento y distribuir información de gestión de la capa de red concerniente al encaminamiento entre entidades de red es necesario poder identificar inequívocamente entidades de red en sistemas de extremo y sistemas intermedios. La Recomendación X.200 proporciona una definición del concepto de un tipo de entidad-(N), que puede utilizarse para identificar permanente e inequívocamente una entidad de red en un sistema de extremo o en un sistema intermedio.

Cualquier autoridad responsable de la atribución de direcciones a PASR puede optar por atribuir títulos de entidad de red siguiendo para ello los mismos procedimientos y reglas que observa para la atribución de direcciones de PASR. Las direcciones de PASR y los títulos de entidad de red son sintácticamente indistinguibles; todo valor que una autoridad esté facultada para atribuir como dirección de PASR, puede ser atribuido también como un título de entidad de red.

## APÉNDICE I

(a la Recomendación X.213)

### Fundamentos del texto del anexo A

En este apéndice se hacen consideraciones y se ofrecen explicaciones de orden didáctico a propósito del anexo A.

I.1 *Formatos del IDI* (§ A.8.2.1.2)

La utilización de formatos específicos del IDI identificados en el § A.8.2.1.2 tiene por finalidad permitir que la atribución y asignación de direcciones de PASR se basen en planes de numeración y normas de identificación de organización existentes y ampliamente reconocidas.

Se incluyen los planes de numeración del CCITT a fin de tener en cuenta la designación de la organización a la cual se asigna un número como autoridad para la asignación de direcciones de PASR. Si la organización identificada por un determinado número de uno de estos planes opta por no definir un ulterior subdireccionamiento más allá de ese número, el número en sí constituye una dirección de PASR cuando se utiliza en el entorno ISA. La flexibilidad de esta disposición hace posible que los números pertenecientes a los cuatro planes de numeración del CCITT identificados en el § A.8.2.1.2 puedan ser atribuidos, y utilizados directamente, simplemente añadiendo las cifras IAF que identifican el plan.

Se incluye el formato IPD ISO para tener en cuenta la designación, cuando lo permitan las reglamentaciones nacionales de la organización que representa un país en la ISO (o una organización debidamente patrocinada) como una autoridad para la asignación de direcciones de PASR basadas en consideraciones de orden geográfico. La manera de atribuir y asignar las direcciones en el formato IPD ISO la determina la organización designada, que pudiera ser, por ejemplo, el organismo de normas nacionales que representa un país en la ISO.

Se incluye el formato DII ISO 6523 para tener en cuenta la designación, cuando lo permitan las reglamentaciones nacionales, de una organización que puede estar o no ligada a un determinado país como una autoridad para las asignaciones de PASR de acuerdo con la jerarquía apropiada a esa organización (que puede no basarse en fronteras geográficas o nacionales). La manera de atribuir y asignar direcciones en el formato DII ISO 6523 la determina la organización designada, que pudiera ser, por ejemplo, la Organización Mundial de la Salud (OMS). El formato IDI DII ISO 6523 permite a una organización que ya posea un DII para los fines especificados en ISO 6523, la posibilidad *adicional* de atribuir direcciones de red. Esa posibilidad adicional es independiente del papel que desempeña el DII como identificador de un esquema de designación de código de organización (CO), que es para lo que se asignan los DII. Con esto no se modifica el criterio establecido en ISO 6523 para acceder a una solicitud de atribución de DII. Además, en las direcciones de red que siguen el formato IDI DII ISO 6523 *sólo* se utiliza el DII. No hay parte alguna de dirección de red que se corresponda con el CO definido en ISO 6523, por lo que el CO es aquí irrelevante y no se ve afectado por todo esto.

Se incluye el formato «local» para tener en cuenta la coexistencia de planes de direccionamiento de red de tipo privado u otros no normalizados con el plan normalizado de direccionamiento de red ISA. La utilización del formato «local» para estas direcciones no normalizadas asegura que no puedan confundirse con direcciones de red ISA normalizadas. Esta posibilidad ofrecerá ventajas en la evolución de las redes existentes hacia los sistemas ISA, y para acomodar los planes de direccionamiento no-ISA que puedan utilizarse en arquitecturas de red de tipo privado o para pruebas y otros fines transitorios. Debe señalarse que el formato «local» no está destinado a dar a los planes no-ISA un lugar permanente en la ISA, sino más bien permitir que el esquema de direccionamiento de red ISA se utilice siempre que sea posible sin riesgos de conflicto con otros esquemas (los cuales pueden ser encapsulados de manera segura bajo el formato «local»).

### I.2 *Reserva de los valores 00-09 del IAF* (cuadro A-2/X.213)

Se han reservado los valores del IAF que comienzan por la cifra 0 con el objeto de tener en cuenta la utilización de un 0 inicial para tratar casos especiales tales como:

a) el escape a algún esquema de direccionamiento;

b) una técnica para la optimización de la codificación de las direcciones de PASR en los protocolos de la capa de red, cuando diferentes partes de la semántica de las direcciones de PASR se codifican en diferentes campos del encabezamiento de protocolo;

c) una manera de indicar, en un encabezamiento de protocolo, que un campo que usualmente contiene una dirección de PASR completa contiene en realidad algo menos que una dirección completa (por ejemplo, una forma abreviada que omite la especificación de uno o más dominios de direccionamiento de orden superior, lo que podría utilizarse para comunicación en el entorno de un determinado subdominio).

Pueden haber otros casos en los cuales resulta útil una cifra cero inicial. El anexo A se limita a reservar los valores IAF 00-09 y no especifica la forma de utilizarlos, estas formas de utilización están fuera del ámbito del anexo A.

### I.3 *Obtención de las codificaciones preferidas* (§ A.8.3)

Al describir las dos codificaciones preferidas de la dirección de PASR, § A.8.3.1 y A.8.3.2 se presentan dos tipos de relleno: el relleno con cifras iniciales cero o uno no significativas al comienzo del IDI, y el relleno con un semiocteto de valor 1111 al final de la codificación binaria de un IDI con un número impar de cifras decimales.

El primer tipo de relleno es necesario porque algunos formatos del IDI comprenden un número variable de cifras. Al no haber un marcador sintáctico explícito entre el IDI y la PED, la única forma de saber dónde termina uno y dónde comienza la otra consiste en conocer la longitud del IDI. El IAF, que identifica el formato de IDI, especifica sólo la longitud *máxima* del IDI en ese formato. En lugar de introducir un marcador sintáctico específico, o un nuevo campo que contiene la longitud del IDI (los cuales, tanto el uno como el otro, complican la codificación y la transferencia de direcciones de PASR), el anexo A especifica que para fines de codificación hay que comenzar por rellenar el IDI hasta su longitud máxima. Obsérvese que esto *no* es aplicable a la PED, sino sólo al IDI.

El segundo tipo de relleno es necesario para asegurar que la codificación binaria del IDI conste de un número entero de octetos binarios.

APÉNDICE II

(a la Recomendación X.213)

**Diferencias entre la Recomendación X.213 y la Norma ISO 8348**

Deben señalarse las siguientes diferencias entre la Recomendación X.213 y la Norma ISO 8348.

II.1 La nota siguiente que figura en el § 12.2.7.2, no figura en la Norma ISO 8348.

«*Nota* – La realización de la negociación del retardo de tránsito requiere un estudio urgente para obtener una realización armonizada de los diferentes tipos de subredes. Deben estudiarse con particular atención las consecuencias que esto puede tener en el encaminamiento y la tarificación.»

II.2 La nota siguiente contenida en el § 12.2.8, no figura en la Norma ISO 8348.

«*Nota* – Se pretende lograr que este sea un parámetro obligatorio ofrecido por todas las subredes en el futuro. Sin embargo, cierto número de subredes existentes no pueden ofrecerlo en el presente. Durante el periodo de transición, mientras que estas subredes no se modifiquen para proporcionar este parámetro, se considerará una opción del proveedor. En el servicio de red no se necesita un mecanismo de negociación. La limitación, en algunas subredes, de la longitud de los datos de usuario SR que ha de preverse, a menos de 128 octetos (por ejemplo, de 16 a 32 octetos) durante un periodo de transición exigiría menos modificaciones de los interfaces y sistemas de señalización existentes y simplificaría la introducción de tal servicio en las subredes existentes.»

Además, en el cuadro 6/X.213, los parámetros «datos de usuario SR» están señalados como «condicionales», en tanto que estos parámetros no están señalados como «condicionales» en la Norma ISO 8348.

II.3 La nota siguiente, contenida en el § 13.2.3, no figura en la Norma ISO 8348.

«*Nota* – Se pretende lograr que este sea un parámetro obligatorio, ofrecido por todas las subredes en el futuro. Sin embargo, cierto número de subredes existentes no pueden ofrecerlo actualmente. Durante el periodo de transición, mientras que estas redes no se modifiquen para que proporcionen este parámetro, se considerará una opción del proveedor. En el servicio de red no se necesita un mecanismo de negociación.»

Además, en el cuadro 13/X.213, los parámetros «datos de usuario SR» figuran como «condicionales», en tanto que estos parámetros no están señalados como «condicionales» en la Norma ISO 8348.

II.4 Los textos del anexo A y del apéndice I a la presente Recomendación figuran en la Norma ISO 8348 y su apéndice.

**Recomendación X.214**

**DEFINICIÓN DEL SERVICIO DE TRANSPORTE PARA LA INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS (ISA) PARA APLICACIONES DEL CCITT**[1)]

*(Málaga-Torremolinos, 1984; modificada en Melbourne, 1988)*

El CCITT,

*considerando*

(a) que la Recomendación X.200 define el modelo de referencia de la interconexión de sistemas abiertos (ISA) para aplicaciones del CCITT;

(b) que la Recomendación X.224 proporciona la especificación del protocolo de transporte orientado a la conexión para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT;

(c) que la Recomendación T.70 define el servicio de transporte básico independiente de la red para teletex;

---

[1)] La Recomendación X.214 y la norma ISO 8072, [Information Processing Systems – Open Systems Interconnection – Transport Service Definition], han sido elaboradas en estrecha colaboración y están técnicamente alineadas.

(d) que la Recomendación X.225 proporciona la especificación del protocolo de sesión orientado a la conexión para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT;

(e) que la Recomendación X.210 especifica los convenios relativos a la definición del servicio de capa en la interconexión de sistemas abiertos (ISA) que han sido adoptadas para la descripción de esos servicios en el modelo de referencia para la ISA,

*recomienda por unanimidad*

(1) el objeto, el campo de aplicación y los correspondientes textos y abreviaturas de la definición del servicio de transporte en la interconexión de sistemas abiertos se dan en los § 1 a 4;

(2) las reglas convencionales para la descripción del servicio de transporte se indican en el § 5;

(3) la descripción global, las características generales y las propiedades del servicio de transporte, así como las clases del servicio de transporte, figuran en los § 6 a 8;

(4) el modelo del servicio de transporte se describe en el § 9;

(5) la calidad del servicio de transporte se define en el § 10;

(6) las primitivas del servicio de transporte y los parámetros con ellas relacionados se definen en los § 11, 12, 13 y 14;

(7) la descripción formal del servicio de transporte se da en el § 15.

ÍNDICE


0 Introducción
1 Objeto y campo de aplicación
2 Referencias
3 Definiciones
4 Abreviaturas
5 Reglas convencionales
6 Descripción global y características generales
7 Propiedades del servicio de transporte
8 Clases de servicio de transporte
9 Modelo del servicio de transporte
10 Calidad del servicio de transporte
11 Secuencia de primitivas del servicio de transporte
12 Fase de establecimiento de la conexión de transporte
13 Fase de transferencia de datos
14 Fase de liberación de la conexión de transporte
15 Especificación formal del servicio de transporte


## 0 Introducción

Esta Recomendación forma parte de un conjunto de Recomendaciones elaboradas para facilitar la interconexión de sistemas informáticos. Guarda relación con otras Recomendaciones, conforme se define en el modelo de referencia para la interconexión de sistemas abiertos (ISA) (referencia 1). El modelo de referencia para la ISA subdivide el área de normalización para la interconexión en una serie de capas de tamaño razonable para facilitar la especificación de las mismas.

Esta Recomendación define el servicio proporcionado por la capa de transporte a la capa de sesión en la frontera entre estas dos capas del modelo de referencia. Proporciona a los diseñadores de protocolos de sesión una definición del servicio de transporte existente para soportar el protocolo de sesión, y a los diseñadores de protocolos de transporte una definición de los servicios que deben ponerse a disposición mediante la acción del protocolo de transporte sobre el servicio adyacente superior. Esta relación se ilustra en la figura 1/X.214.

En el conjunto de Recomendaciones relativas a la ISA, por «servicio» ha de entenderse la capacidad abstracta proporcionada por una capa del modelo de referencia ISA a la capa situada encima de ella. Por tanto, el servicio de transporte definido en esta Recomendación es un servicio conceptual de arquitectura, independiente de divisiones administrativas.

*Nota* – Es importante distinguir el uso especializado del término «servicio» en el conjunto de Recomendaciones relativas a la ISA del que se le da en otras partes para describir la prestación de un servicio por una organización (tal como la prestación de un servicio por una Administración que se define en otras Recomendaciones del CCITT).

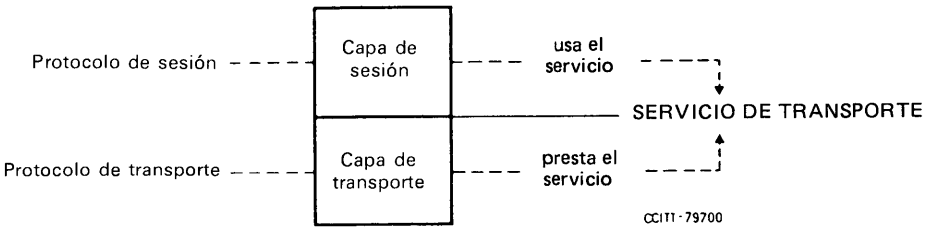



FIGURA 1/X.214

**Relación de esta Recomendación con otras Recomendaciones relativas a la ISA**

## 1 Objeto y campo de aplicación

Esta Recomendación define de manera abstracta el servicio visto exteriormente que proporciona la capa de transporte del modelo de referencia ISA en términos de:

a) las acciones y sucesos primitivos del servicio;

b) los datos de parámetros asociados con cada acción y suceso primitivo;

c) la relación entre esas acciones y eventos y las secuencias válidas de los mismos.

El servicio definido en esta Recomendación es el proporcionado por todos los protocolos de transporte ISA (en combinación con el servicio de red) y que pueden ser utilizados por cualquier protocolo de sesión ISA.

Esta Recomendación no especifica realizaciones o productos individuales, ni impone condiciones a la realización de entidades o interfaces dentro de un sistema. Un equipo cumple esta Recomendación cuando se ajusta a los protocolos especificados para proporcionar el servicio de transporte definido en la misma.

## 2 Referencias

[1] Recomendación X.200 – Modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT (véase también la norma ISO 7498).

[2] Recomendación X.224 – Especificación del protocolo de transporte para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT (véase también la norma ISO 8073).

[3] Recomendación X.225 – Especificación del protocolo de sesión para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT (véase también la norma ISO 8327).

[4] Recomendación X.210 – Convenios relativos a las definiciones de los servicios de capa para la ISA (véase también la norma ISO TR 8509).

[5] Recomendación T.70 – Servicio de transporte básico independiente de la red para teletex.

## 3 Definiciones

### 3.1 *Definiciones del modelo de referencia*

Esta Recomendación se basa en conceptos desarrollados en el modelo de referencia ISA (Referencia 1) y en ella se utilizan los siguientes términos:

a) Unidad de datos acelerados del servicio de transporte

b) Conexión de transporte

c) Punto extremo de la conexión de transporte

d) Capa de transporte

e) Servicio de transporte

f) Punto de acceso al servicio de transporte

g) Dirección del 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 de interfaz.

3.2 *Definiciones convencionales relativas al servicio*

En esta Recomendación se utilizan también los siguientes términos definidos en la Referencia 4, convenios relativos a las definiciones de los servicios, según se aplican a la capa de transporte:

a) usuario del servicio,
b) proveedor del servicio,
c) primitiva,
d) petición,
e) indicación,
f) respuesta,
g) confirmación.

3.3 *Definiciones del servicio de transporte*

A los efectos de la presente Recomendación se aplican también las siguientes definiciones:

3.3.1 **usuario ST llamante**

Usuario del servicio de transporte que envía una petición de establecimiento de conexión de transporte.

3.3.2 **usuario ST llamado**

Usuario del servicio de transporte con el cual el usuario ST llamante desea establecer una conexión de transporte.

*Nota* – Los usuarios ST llamantes y los usuarios ST llamados se definen con respecto a una sola conexión. Un usuario del servicio de transporte puede ser al mismo tiempo un usuario ST llamante y llamado.

3.3.3 **usuario ST emisor**

Usuario del servicio de transporte que actúa como fuente de datos durante la fase de transferencia de datos de una conexión de transporte.

3.3.4 **usuario ST receptor**

Usuario del servicio de transporte que actúa como sumidero de datos durante la fase de transferencia de datos de una conexión de transporte.

*Nota* – Un usuario del servicio de transporte puede ser al mismo tiempo un usuario ST emisor y receptor.

## 4 Abreviaturas

ST: servicio de transporte
CT: conexión de transporte
PAST: punto de acceso al servicio de transporte
UDST: unidad de datos del servicio de transporte
CDS: calidad de servicio.

## 5 Reglas convencionales

5.1 *Reglas generales*

Esta Recomendación utiliza las reglas convencionales descriptivas indicadas en la Referencia 4. Convenios relativos a las definiciones de los servicios de capas para la ISA.

5.2 *Parámetros*

Los parámetros disponibles para cada grupo de primitivas se dan en cuadros en los § 12 a 14. Cada «X» del cuadro indica que la primitiva que encabeza la columna en la que se encuentra, puede transportar el parámetro por el que comienza la fila en la que se halla.

Algunos epígrafes están además calificados por elementos indicados entre paréntesis. Estos elementos pueden ser:

a) Indicaciones de que el parámetro es optativo de algún modo:

(U) indica que la inclusión del parámetro es seleccionable por el usuario.

b) Una limitación específica de parámetro:

(=) indica que el valor proporcionado en una primitiva de indicación o confirmación es siempre idéntico al proporcionado en la precedente primitiva de petición o respuesta emitida en el punto de acceso al servicio de la entidad par.

## 6 Descripción global y características generales

El servicio de transporte proporciona una transferencia de datos transparente entre usuarios. Alivia a estos usuarios de cualquier preocupación relativa a los detalles de la utilización de los medios soporte de las comunicaciones para efectuar esa transferencia.

El servicio de transporte proporciona los siguientes elementos:

a) Selección de la calidad de servicio

La capa de transporte debe optimizar el empleo de los recursos de comunicaciones disponibles para proporcionar la calidad de servicio exigida por los usuarios que comunican entre sí, a un costo mínimo. La calidad de servicio se especifica por medio de la selección de valores para los parámetros de calidad de servicio que representan características tales como el caudal, el tiempo de tránsito, la tasa de errores residuales y la probabilidad de fallo.

b) Independencia respecto de las comunicaciones subyacentes

El servicio de transporte oculta a los usuarios la diferencia en la calidad de servicio proporcionada por el servicio de red. Esa diferencia en la calidad de servicio se debe al empleo de distintos medios de comunicaciones por la capa de red para proporcionar el servicio de red.

c) Significado de extremo a extremo

El servicio de transporte proporciona la transferencia de datos entre dos usuarios en sistemas de extremo.

d) Transparencia de la información transferida

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

e) Direccionamiento de usuario ST

El servicio de transporte utiliza un sistema de direccionamiento que guarda una relación de correspondencia con el esquema de direccionamiento del servicio de red soportado. Los usuarios ST pueden utilizar las direcciones de transporte para referirse inequívocamente a los puntos de acceso al servicio de transporte (PAST).

## 7 Propiedades del servicio de transporte

El servicio de transporte ofrece las siguientes propiedades a un usuario ST:

a) medios para establecer o liberar una conexión de transporte (CT) con otro usuario ST a fin de intercambiar unidades de datos del servicio de transporte (UDST); puede existir más de una CT entre un mismo par de usuarios ST;

b) asociada con cada CT en el momento de su establecimiento, oportunidad para pedir, negociar, y acordar con el proveedor del servicio de transporte cierta calidad de servicio especificada por medio de los parámetros de calidad de servicio;

c) medios para transferir UDST en una CT; la transferencia de las UDST, consistentes en un número entero de octetos, es transparente, en el sentido de que las fronteras de las UDST y el contenido de las mismas no son alterados por el proveedor del ST, quien no impone condiciones sobre el contenido de las UDST;

d) medios por los que el usuario ST receptor puede controlar la velocidad de transferencia de las UDST por el usuario emisor;

e) medios para transferir UDST aceleradas separadas, cuando así se conviene, entre ambos usuarios ST. La transferencia de UDST aceleradas está sujeta a un control de flujo diferente del aplicado a los datos normales cuando pasan por el PAST;

f) la liberación incondicional y, posiblemente destructiva, de una CT.

## 8 Clases de servicio de transporte

No se definen clases distintas de servicio de transporte.

## 9 Modelo del servicio de transporte

### 9.1 *Modelo del servicio de transporte*

Esta Recomendación utiliza el modelo abstracto para un servicio de capa definido en la referencia 4, convenios relativos a las definiciones de los servicios de capa para la ISA. El modelo define las interacciones entre los usuarios ST y el proveedor ST que tienen lugar en los dos PAST. La información se transfiere entre un usuario ST y el proveedor ST por primitivas de servicio, que pueden transportar parámetros.

Las primitivas son representaciones abstractas de interacciones en PAST. Tienen una naturaleza exclusivamente descriptiva y no representan una especificación para una realización.

### 9.2 *Modelo de una conexión de transporte*

La operación de una conexión de transporte (CT) se representa en un modelo abstracto por un par de colas que enlazan dos PAST. Existe una cola para cada sentido de flujo de información (véase la figura 2/X.214). Cada CT se modela por un par de colas.

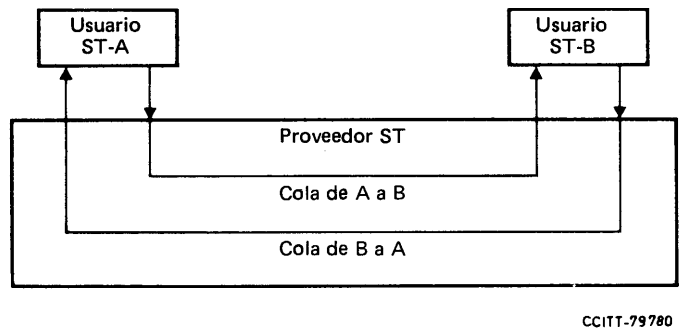



FIGURA 2/X.214

**Modelo abstracto de una conexión de transporte**

Se utiliza el modelo abstracto basado en colas para introducir la propiedad de control de flujo. La disponibilidad de un usuario ST para introducir objetos en una cola está determinada por el comportamiento del usuario ST que extrae objetos de esa cola, y por el estado de la cola. Los objetos son introducidos y extraídos de la cola como resultado de interacciones en los dos PAST.

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

Los objetos que pueden ser introducidos en una cola por un usuario ST (véanse los § 12, 13 y 14) son:

a) los objetos de conexión (cada uno de los cuales representa todos los parámetros contenidos en una primitiva Petición T-CONEXIÓN o Respuesta T-CONEXIÓN);

b) octetos de datos normales;

c) indicaciones de fin de UDST (terminación de una primitiva de T-DATOS);

d) UDST 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 contenidos en una primitiva T-DESCONEXIÓN).

*Nota 1* – Los objetos que se introducen en una cola serán diferentes cuando se transfieren UDST normales y aceleradas.

*Nota 2* – La descripción del control de flujo puede ser menos abstracta que la utilizada para las secuencias de primitivas en los § 11-14. Cada UDST asociada con una primitiva T-DATOS se subdivide aquí conceptualmente en una secuencia de octetos de datos seguida de una indicación de fin de UDST. La primitiva de Petición T-DATOS se produce cuando se introduce en la cola la indicación de fin de UDST. La primitiva de Indicación T-DATOS se produce cuando se extrae de la cola la indicación de fin de UDST. Esto no implica una subdivisión particular en un interfaz real.

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

Al usuario ST-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 se le permite que introduzca ningún otro objeto en esta cola mientras no se haya extraído el objeto de conexión que representa la Confirmación de T-CONEXIÓN. En la cola del usuario ST-B al usuario ST-A sólo puede introducir el usuario ST-B objetos diferentes a un objeto de desconexión después de que el usuario ST-B haya introducido un objeto de conexión que corresponda 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 el tiempo permitido en el § 14 y en la forma descrita en el § 11.2. El procedimiento de liberación puede ser destructivo con respecto a otros objetos en las dos colas.

En una cola, los distintos objetos de un conjunto ordenado están relacionados del siguiente modo:

a) Cuando no se ha introducido un objeto de conexión, las colas están vacías y el proveedor ST puede hacerlas volver a este estado en las circunstancias descritas en h) más abajo; en este caso, se pierde su contenido.

b) La introducción de objetos en la cola es controlada por el proveedor ST.

c) Normalmente, la extracción de objetos de la cola es controlada por el usuario ST receptor.

d) Normalmente, los objetos son extraídos en el mismo orden en que fueron introducidos (no obstante, véanse los apartados g), h) más abajo).

e) Una cola tiene una capacidad limitada; normalmente mayor que cero, pero no es necesario que ésta sea fija o determinada y en cualquier caso cumple los requisitos descritos en f).

f) La capacidad de la cola deberá gobernarse de tal manera que no puedan introducirse en ella datos normales ni indicaciones de fin de UDST cuando ello impidiera la introducción de una UDST acelerada o de un objeto de desconexión. Análogamente una UDST no puede ser introducida si provocase la introducción de un objeto de desconexión.

Además, el proveedor ST puede actuar sobre pares de objetos adyacentes en la cola para efectuar una:

g) Reordenación

El orden de cualquier par de objetos puede invertirse si, y solamente si, el objeto siguiente es de un tipo tal que, por definición, debe preceder al objeto anterior. Las UDTS aceleradas deben preceder a los octetos de datos normales y a las indicaciones de fin de UDST (véase el cuadro 1/X.214).

CUADRO 1/X.214

**Tabla de prioridades**

| el objeto x / debe preceder al objeto y | Objeto de conexión | Octetos de datos normales | Indicación de fin de UDST | UDST 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 UDST | – | No | No | Sí [véase g)] | Sí [véase h)] |
| UDST acelerada | – | No | No | No | Sí [véase h)] |
| Objeto de desconexión | – | – | – | – | Sí [véase h)] |

–: no aplicable
No: no existe relación de prioridad
Sí: existe relación de prioridad

h) Supresión

Los objetos de desconexión tienen prioridad sobre cualquier otro objeto. El proveedor ST puede suprimir cualquier objeto si, y solamente si, el objeto siguiente es un objeto de desconexión.

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 ST ejecute o no acciones de los tipos g) y h) dependerá del comportamiento de los usuarios ST y de la Calidad de Servicio convenida. En general, si los objetos no son extraídos de la cola como consecuencia de una maniobra de control de flujo realizada por el usuario ST receptor, el proveedor ST, después de transcurrido cierto periodo de tiempo (no especificado), realizará todas las acciones permitidas de los tipos g) y h).

*Nota 1* – Los mecanismos internos utilizados para la operación de una cola no son visibles en el servicio de transporte. Una cola es una forma particular de expresar la interacción entre primitivas en PAST diferentes. Puede haber también, por ejemplo:

a) limitaciones impuestas por disponibilidad local para proporcionar primitivas;

b) procedimientos de servicio que imponen condiciones particulares a las secuencias de algunas primitivas.

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

## 10 Calidad del servicio de transporte

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

La CDS se describe por parámetros CDS.

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

Normalmente, la CDS es negociada entre los usuarios ST y el proveedor ST para cada conexión de transporte, utilizando las primitivas ST de Petición, Indicación, Respuesta y Confirmación T-CONEXIÓN definidas en el § 11. La CDS solicitada por el usuario ST llamante puede ser sustituida por una más baja, sea por el proveedor ST después de la Petición T-CONEXIÓN o por el usuario ST llamado, después de la Indicación T-CONEXIÓN. En consecuencia, al aplicar este concepto a algunos parámetros de CDS, se puede obtener lo siguiente:

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.

Sin embargo, los parámetros de protección de la CT conservan sus valores, y no son modificados por el proveedor ST.

Los valores de CDS así negociados se aplican pues durante todo el tiempo que esté establecida la CT.

*Nota* – Los usuarios del servicio de transporte deben saber que no existe garantía de que la CDS originalmente negociada se mantenga durante todo el tiempo que esté establecida la CT y que las variaciones de la CDS no son explícitamente señaladas por el proveedor ST.

La CDS observada en cada extremo de una CT establecida es siempre la misma.

Esta sección no especifica valores particulares, o clases de valores, para los parámetros de CDS. Las opciones posibles y los valores por defecto para cada parámetro se especificarán normalmente desde el primer momento en que se establece una instalación de proveedor ST. Los valores para algunos o todos los parámetros pueden ser fijos para un determinado proveedor ST, en cuyo caso no será necesaria la negociación de la CDS para cada CT. Cuando se ha especificado un valor de CDS, el usuario ST puede también indicar si el valor solicitado no es modificable o si se puede aceptar un valor degradado.

Entre los parámetros de CDS, unos expresan calidades de funcionamiento del ST, y otros características del ST.

A continuación se definen los parámetros de CDS especificados en esta sección. Una clasificación de los parámetros CDS de calidad de funcionamiento se indica en el cuadro 2/X.214.

### 10.1 *Retardo de establecimiento de la CT*

El retardo de establecimiento de la CT 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 ST.

### 10.2 *Probabilidad de fracaso del establecimiento de la CT*

La probabilidad de fracaso del establecimiento de la CT es la razón del número total de fallos del establecimiento de la CT al número total de tentativas de establecimiento de la CT en un determinado periodo de medición tomado como muestra.

Por definición, se produce un fracaso del establecimiento de la CT cuando una CT solicitada no se establece dentro de un tiempo máximo admisible, especificado, de establecimiento de la CT, como resultado de una conexión incorrecta, un rechazo de la CT, o un retardo excesivo por parte del proveedor ST. Las tentativas de establecimiento de la CT que fracasan como resultado de un error, un rechazo de la CT o un retardo excesivo por parte del usuario ST no se tienen en cuenta para calcular la probabilidad de fallo del establecimiento de la CT.

CUADRO 2/X.214

**Clasificación de los parámetros CDS relativos a la calidad de funcionamiento**

| Fase | Criterios de calidad de funcionamiento | |
|---|---|---|
| | Velocidad | Exactitud/fiabilidad |
| Establecimiento de la CT | Retardo de establecimiento de la CT | Probabilidad de fracaso del establecimiento de la CT (conexión incorrecta/rechazo de la CT) |
| Transferencia de datos | Caudal<br>Retardo de transferencia | Tasa de errores residuales (adulteración, duplicación/pérdida)<br>Elasticidad de la CT<br>Probabilidad de fracaso de la transferencia |
| Liberación de la CT | Retardo de liberación de la CT | Probabilidad de fracaso de la liberación de la CT |

10.3 *Caudal*

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

a) el número de octetos de datos de usuario ST contenidos en las últimas $n - 1$ UDST dividido por el tiempo que transcurre entre la primera y la última Petición de T-DATOS en la secuencia; y

b) el número de octetos de datos de usuario ST contenido en las últimas $n - 1$ UDST dividido por el tiempo que transcurre entre el primer y el último indicador de T-DATOS en la secuencia.

Por definición, se entenderá que los octetos de una UDST han sido correctamente transferidos cuando los bits son entregados al usuario ST receptor sin errores, en la secuencia adecuada, antes de la liberación de la CT por el usuario ST receptor.

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

El caudal se especifica independientemente para cada sentido de transferencia de una CT. 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 ST puede continuamente aceptar y entregar UDST, en ausencia de retardos de entrada del usuario ST emisor o de control de flujo aplicado por el usuario ST receptor. Por tanto, la secuencia de UDST en el cálculo anterior se define para que se presente continuamente a la velocidad máxima. El valor de «caudal medio» representa la velocidad de transferencia prevista en una CT, incluidos los efectos de los retardos previstos atribuibles al usuario (por ejemplo, entrada de UDST discontinua, control de flujo por el usuario ST receptor). Por tanto, la secuencia de UDST en el cálculo anterior se define para que se presente 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 UDST sea retardada excesivamente por los usuarios ST. Tales situaciones no se tienen en cuenta para el cálculo de los valores del «caudal medio».

Para cada sentido de transferencia, y para cada una de las especificaciones de «caudal máximo» y «caudal medio», la CDS del caudal para una determinada CT se negociará entre los usuarios ST y el proveedor ST. (Véase el § 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 de tiempos transcurridos sólo se calculan para las UDST que han sido correctamente transferidas.

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

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 esperado para una CT. Cada especificación se basará en un tamaño medio de la UDST previamente fijado.

El retardo de tránsito para una UDST puede aumentar considerablemente si el usuario ST receptor ejerce un control de flujo en el interfaz. Estas situaciones no se tienen en cuenta para el cálculo de los valores medios y máximos del tiempo de tránsito.

10.5 *Tasa de errores residuales*

La tasa de errores residuales es la razón del número total de UDST incorrectas, perdidas y duplicadas al número total de UDST transferidas a través de la frontera del ST durante un periodo de medición. La relación entre estas magnitudes está definida para un determinado par de usuarios ST como se indica en la figura 3/X.214.

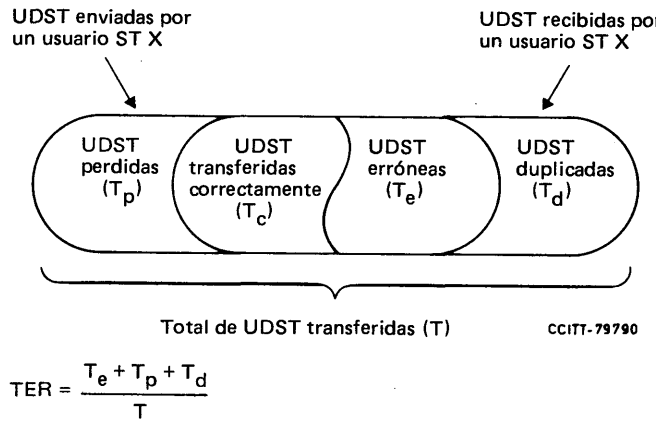



FIGURA 3/X.214

**Componentes de la tasa de errores residuales**

10.6 *Probabilidad de fracaso de la transferencia*

La probabilidad de fracaso de la transferencia es la razón del número total de fallos de la transferencia al número total de muestras de transferencia observadas durante una medición de comportamiento.

Una muestra de transferencia es una observación discreta del comportamiento del proveedor ST al transferir UDST entre un usuario ST emisor y un usuario ST receptor determinados. Una muestra de transferencia comienza por la entrada de una UDST seleccionada en la frontera del usuario ST emisor, y continúa hasta que se obtiene el resultado determinado de un número de tentativas de transferencia de UDST. Normalmente, una muestra de transferencia corresponde a la duración de una CT individual.

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 la transferencia se identifican comparando los valores medidos para tres parámetros de calidad que deben cumplirse, con valores especificados de umbrales de fallo de la transferencia. Los tres parámetros de calidad que se toman en consideración son el caudal, el tiempo de tránsito y la tasa de errores residuales.

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

### 10.7 *Retardo de liberación de la CT*

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

La emisión de una Petición T-DESCONEXIÓN por cualquiera de los dos usuarios ST hace comenzar el cómputo del tiempo de liberación de la CT para el otro usuario. Para notificar al usuario ST que no inició la Petición T-DESCONEXIÓN que la liberación se ha efectuado correctamente, se le envía una Indicación T-DESCONEXIÓN.

### 10.8 *Probabilidad de fracaso de la liberación de la CT*

La probabilidad de fracaso de la liberación de la CT es la razón del número total de peticiones de liberación que no culminan en la liberación al 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 CT se especifica independientemente para cada usuario ST.

Por definición, ha de entenderse que se produce un fracaso de la liberación con respecto a un determinado usuario ST cuando dicho usuario no recibe una Indicación T-DESCONEXIÓN dentro del tiempo máximo especificado de liberación de la CT para el usuario ST que emite la Petición T-DESCONEXIÓN (se parte del supuesto de que el primer usuario ST no ha emitido, por su parte, una Petición T-DESCONEXIÓN).

### 10.9 *Protección de la CT*

Por protección de la CT ha de entenderse la medida en que un proveedor ST trata de impedir una supervisión o manipulación no autorizadas de la información originada por el usuario ST. La protección de la CT se especifica cualitativamente seleccionando una de las cuatro posibilidades siguientes en materia de protección de la CT:

a) ausencia de protección;

b) protección contra la supervisión pasiva;

c) protección contra la modificación, reproducción, adición o supresión;

d) tanto b) como c).

### 10.10 *Prioridad de la CT*

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

a) al orden que ha de seguirse para utilizar, en las CT, valores inferiores de la CDS, si es necesario, y

b) al orden en que deberán interrumpirse las CT 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 está limitado.

10.11 *Elasticidad de la CT*

Probabilidad de una liberación de la CT iniciada por un proveedor ST (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 (v.g.: 1 s).

## 11 Secuencia de las primitivas del servicio de transporte

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

Los § 12 a 14 describen las primitivas ST relacionadas con una de las tres frases de una CT, a saber, establecimiento, transferencia de datos, o liberación. En el cuadro 3/X.214 figura una lista completa de las primitivas ST.

11.1 *Relación entre las primitivas ST en los dos puntos extremos de una CT*

Una primitiva ST emitida en un punto extremo de la CT producirá, por lo general, efectos en el otro punto extremo de la CT. Las relaciones de las primitivas ST de cada tipo con las primitivas ST del otro punto extremo de la TC se definen en los apartados pertinentes de los § 12 a 14; todas estas relaciones se recapitulan en la figura 4/X.214 que se reproduce más abajo (para la definición de los diagramas de secuencia-tiempo, véase la referencia 4, § 5).

Sin embargo, una primitiva ST de Petición o de Indicación T-DESCONEXIÓN puede terminar cualquiera otra secuencia antes de estar completa.

11.2 *Secuencia de las primitivas ST en un punto extremo de la CT*

Las posibles secuencias permitidas de las primitivas ST en un punto extremo de la CT se definen en el siguiente diagrama de transición de estados (véase la figura 5/X.214) y en otra posible forma de representación mediante una tabla (véase el cuadro 4/X.214).

En la figura 5/X.214:

a) El estado reposo corresponde a la ausencia de CT. Este es el estado inicial y final de toda secuencia, y cuando se regresa a este estado se libera la CT.

b) Un procedimiento de liberación de CT puede indicarse en cualquier punto durante la fase de establecimiento de la CT o de transferencia de datos.

c) En la fase de establecimiento de la conexión, el único procedimiento que puede iniciarse es el de liberación de la CT.

d) Las acciones que deban tomarse cuando se produce una secuencia no autorizada de primitivas ST es una cuestión de procedimiento local.

e) La utilización de un diagrama de transición de estados para describir las secuencias permitidas de primitivas ST no implica condiciones ni limitaciones a la organización interna de una realización cualquiera del servicio de transporte.

## 12 Fase de establecimiento de la conexión de transporte

12.1 *Función*

Las primitivas ST para el establecimiento de una CT pueden utilizarse para establecer una CT siempre que los usuarios ST existan y sean conocidos por el proveedor ST.

El proveedor ST trata independientemente las Peticiones T-CONEXIÓN simultáneas en los dos PAST.

*Nota* – Por lo general, cuando aparecen Peticiones T-CONEXIÓN simultáneas se produce un número correspondiente de CT.

CUADRO 3/X.214

**Primitivas del servicio de transporte**

| Fase | Servicio | Primitiva | Parámetros |
|---|---|---|---|
| Establecimiento de la CT | Establecimiento de la CT | Petición T-CONEXIÓN | (Dirección llamada, dirección llamante, opción de datos acelerados, calidad de servicio, datos de usuario ST) |
| | | Indicación T-CONEXIÓN | (Dirección llamada, dirección llamante, opción de datos acelerados, calidad de servicio, datos de usuario ST) |
| | | Respuesta T-CONEXIÓN | (Calidad de servicio, dirección contestadora, opción de datos acelerados, datos de usuario ST) |
| | | Confirmación T-CONEXIÓN | (Calidad de servicio, dirección contestadora, opción de datos acelerados, datos de usuario ST) |
| Transferencia de datos | Transferencia de datos normales | Petición T-DATOS | (Datos de usuario ST) |
| | | Indicación T-DATOS | (Datos de usuario ST) |
| | Transferencia de datos acelerados [a] | Petición T-DATOS ACELERADOS | (Datos de usuario ST) |
| | | Indicación T-DATOS ACELERADOS | (Datos de usuario ST) |
| Liberación de la CT | Liberación de la CT | Petición T-DESCONEXIÓN | (Datos de usuario ST) |
| | | Indicación T-DESCONEXIÓN | (Motivo de la desconexión, datos de usuario ST) |

[a] Opción de usuario: proporcionada solamente a petición de un usuario ST.

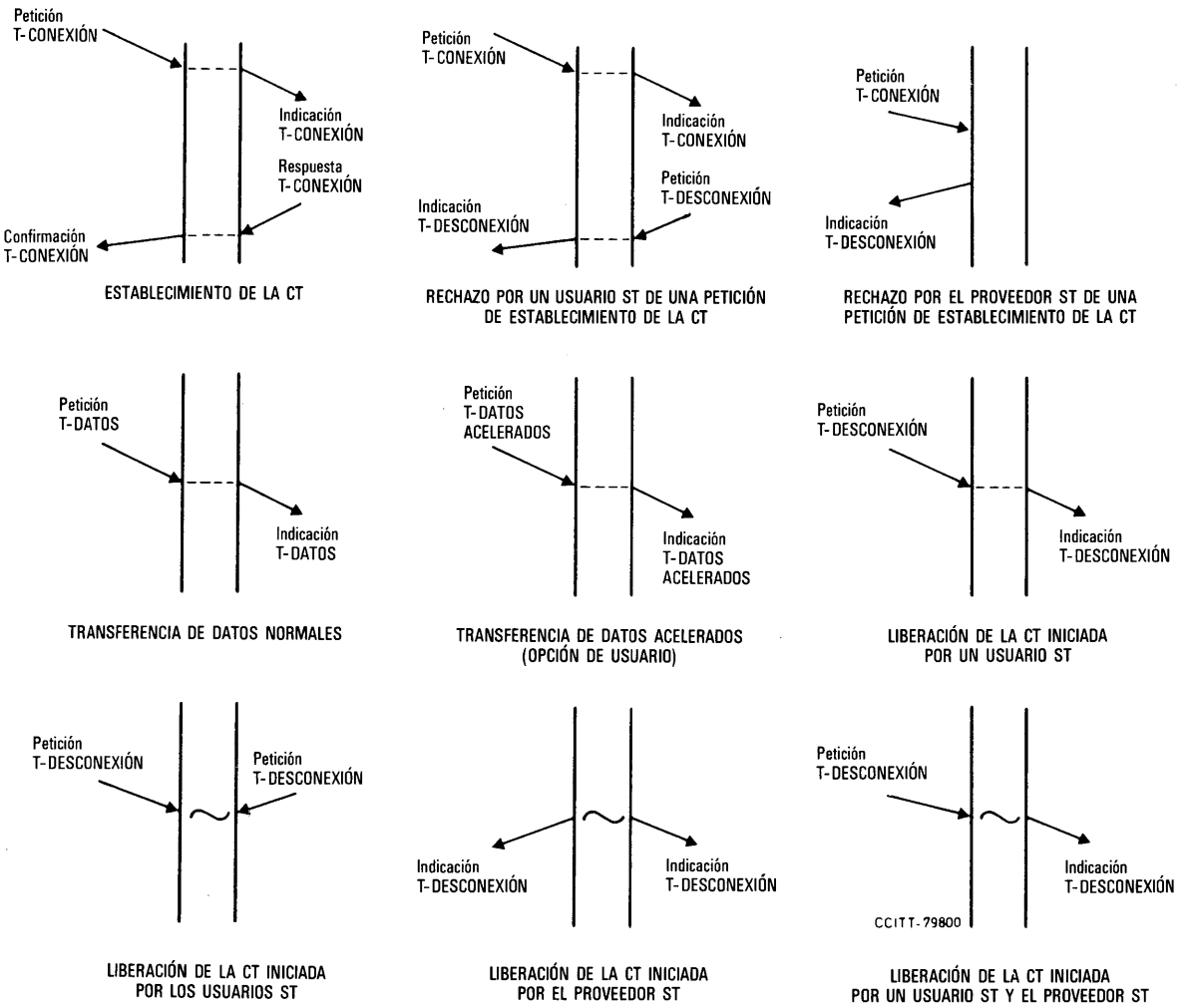



FIGURA 4/X.214

**Diagramas secuencia-tiempo de las primitivas del servicio de transporte**

CUADRO 4/X.214

**Secuencias de la primitivas ST en un extremo de una CT**

| 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 | Indicación 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

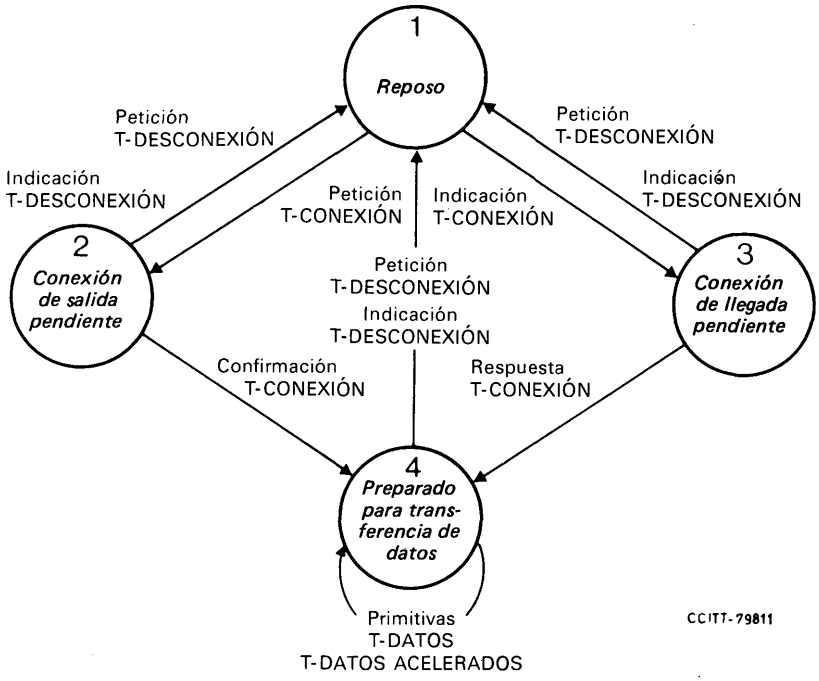



FIGURA 5/X.214

**Diagrama de transición de estados para una posible secuencia permitida de primitivas ST en un punto extremo de la CT**

12.2 *Tipos de primitivas ST y sus parámetros*

En el siguiente cuadro 5/X.214 se indican los tipos de primitivas ST y los parámetros necesarios para el establecimiento de la CT.

12.2.1 *Direcciones*

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

12.2.2 *Dirección llamada*

El parámetro *dirección llamada* da la dirección del PAST con el que ha de establecerse la CT.

12.2.3 *Dirección llamante*

El parámetro *dirección llamante* da la dirección del PAST desde el cual se ha solicitado la CT.

12.2.4 *Dirección contestadora*

El parámetro *dirección contestadora* de la dirección del PAST con el cual se ha establecido la CT y es idéntica a la del parámetro de dirección llamada.

*Nota* – Este parámetro puede utilizarse en futuras definiciones para devolver una dirección que es diferente del parámetro dirección llamada, por ejemplo, una dirección específica que se devuelve como resultado de haberse llamado a una dirección genérica.

CUADRO 5/X.214

**Primitivas y parámetros para el establecimiento de la CT**

| Parámetro \ Primitiva ST | Petición T-CONEXIÓN | Indicación T-CONEXIÓN | Respuesta T-CONEXIÓN | Confirmación T-CONEXIÓN |
|---|---|---|---|---|
| Dirección llamada | X | X(=) | | |
| Dirección llamante | X | X(=) | | |
| Dirección contestadora | | | X | X(=) |
| Opción de datos acelerados | X | X(=) | X | X(=) |
| Calidad de servicio | X | X | X | X(=) |
| Datos de usuario ST | X(U) | X(=) | X(U) | X(=) |

X: parámetro obligatorio.
(=): tiene el mismo valor que el parámetro correspondiente de la primitiva ST precedente.
(U): la utilización de este parámetro es opcional por parte del usuario ST.

12.2.5 *Opción de datos acelerados*

El parámetro *opción de datos acelerados* indica si dicha opción estará disponible en la CT. Si este servicio se declara no disponible, no podrá utilizarse en la CT. Este parámetro solo tiene uno de estos dos valores: «servicio de datos acelerados seleccionado», o «servicio de datos acelerados no seleccionado» (véase el § 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 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 o bien «servicio de datos acelerados no seleccionado», o igual al contenido en la primitiva de Indicación T-CONEXIÓN;

d) en la primitiva de Confirmación T-CONEXIÓN, el valor es igual al valor contenido 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 el § 10). Para cada parámetro, los valores contenidos en las distintas primitivas ST 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 CDS es igual o más bajo que el valor contenido en la primitiva de Petición T-CONEXIÓN, salvo en lo que respecta a la protección de la CT, 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 CDS indicado es igual o inferior al valor contenido en la primitiva de Respuesta T-CONEXIÓN;

d) en la primitiva de Confirmación T-CONEXIÓN, el valor del parámetro CDS indicado es igual al valor contenido en la primitiva de Respuesta T-CONEXIÓN.

12.2.7 *Datos de usuario ST*

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

*Nota 1* – El usuario ST llamado puede utilizar la información transportada para determinar si debe aceptar o no la CT.

*Nota 2* – La CDS asociada con datos de usuario ST en la primitiva CONEXIÓN-T puede ser más baja que la asociada con datos de usuario ST en la primitiva DATOS-T, una vez establecido el CT.

12.3 *Secuencia de primitivas ST*

La secuencia de primitivas ST en el caso de un establecimiento de la CT se define por el siguiente diagrama de secuencia temporal (figura 6/X.214).

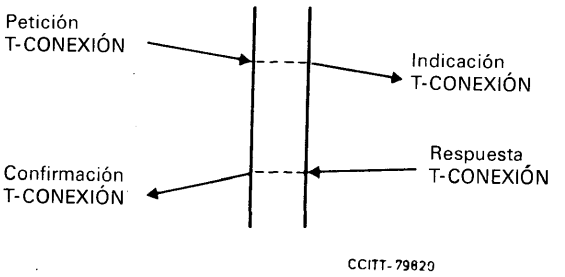



FIGURA 6/X.214

**Secuencia de primitivas en el caso de establecimiento de la CT**

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

12.4 *Negociación del servicio de transferencia de datos acelerados*

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

a) el usuario ST llamante puede pedir o no el uso de la característica de transferencia de UDST aceleradas;

b) el usuario ST llamado no está autorizado para solicitar la utilización de la característica de transferencia de UDST aceleradas cuando el usuario ST llamante no la haya solicitado;

c) cuando el usuario ST llamante solicita la utilización de la característica de transferencia de UDST aceleradas, el usuario ST llamado puede mostrar su conformidad con el uso de la transferencia de UDST aceleradas en la CT, en cuyo caso el proveedor ST deberá proporcionar tal servicio. El usuario ST llamado puede rechazar la utilización de la transferencia de UDST aceleradas, en cuyo caso este servicio no se utilizará en esa CT.

## 13 Fase de transferencia de datos

### 13.1 *Servicio de transferencia de datos*

#### 13.1.1 *Función*

El proveedor ST ofrece un intercambio de UDST simultáneamente en ambos sentidos de transmisión. El proveedor ST respeta la integridad de la secuencia y los límites de la UDST.

*Nota* – Los diseñadores de protocolos de capas superiores deben tener en cuenta que la CDS solicitada se aplica a UDST completas, y que la división de datos en pequeñas UDST puede influir negativamente en los costos pues afecta al mecanismo de optimización de costos utilizado por el proveedor ST.

#### 13.1.2 *Tipos de primitivas ST y parámetros*

El cuadro 6/X.214 indica los tipos de primitivas ST y los parámetros necesarios para la transferencia de datos.

##### 13.1.2.1 *Datos de usuario ST*

El parámetro *datos de usuario ST* es una UDST. Una UDST consiste en un número entero de octetos mayor que cero.

CUADRO 6/X.214

**Primitivas y parámetros para la transferencia de datos**

| Parámetro \ Primitiva | Petición T-DATOS | Indicación T-DATOS |
|---|---|---|
| Datos de usuario ST | X | X(=) |

X: parámetro obligatorio.
(=): este parámetro tiene el mismo valor que el parámetro correspondiente de la primitiva ST precedente.

#### 13.1.3 *Secuencia de primitivas ST*

El comportamiento del proveedor ST al transferir datos de usuario ST puede modelarse como una cola de longitud desconocida dentro del proveedor ST (véase el § 9). La disponibilidad de un usuario ST para emitir una Petición T-DATOS depende del estado de la cola. La disponibilidad del proveedor ST para emitir una Indicación T-DATOS depende del comportamiento del usuario ST receptor.

La secuencia de primitivas ST en una transferencia de datos se define en el siguiente diagrama de secuencia temporal (figura 7/X.214).

### 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 CT simultáneamente en ambos sentidos. La transferencia de UDST aceleradas obedece a una CDS diferente y a un mecanismo de control de flujo distinto del aplicable a los datos de usuario ST del servicio de transferencia de datos.

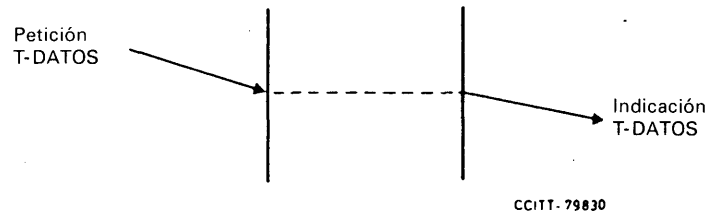



FIGURA 7/X.214

**Secuencia de primitivas en una transferencia de datos**

El proveedor ST garantiza que cada una de las UDST aceleradas no será entregada en esa CT, después de cualquier UDST normal o acelerada que haya sido introducida posteriormente.

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

13.2.2 *Tipos de primitivas ST y parámetros*

El cuadro 7/X.214 indica los tipos de primitivas ST y los parámetros necesarios para la transferencia de datos acelerados.

CUADRO 7/X.214

**Primitivas ST y parámetros para la transferencia de datos acelerados**

| Parámetro / Primitiva | Petición T-DATOS ACELERADOS | Indicación T-DATOS ACELERADOS |
|---|---|---|
| Datos de usuario ST | X | X(=) |

X: parámetro obligatorio.
(=): el parámetro tiene un valor idéntico al del parámetro correspondiente de la primitiva ST precedente.

13.2.2.1 *Datos de usuario ST*

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

13.2.3 *Secuencia de primitivas ST*

La secuencia de primitivas ST en una transferencia de datos acelerados completada se define en el siguiente diagrama de secuencia temporal (figura 8/X.214).

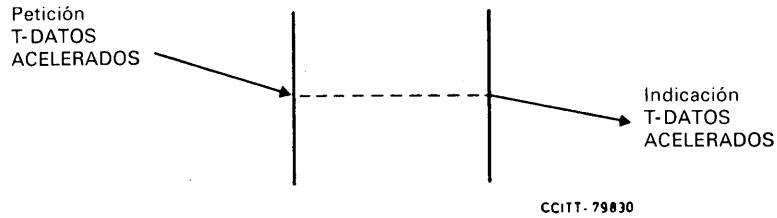



FIGURA 8/X.214

**Secuencia de primitivas en una transferencia de datos acelerados**

*Nota* – La utilización del servicio de transferencia de datos acelerados debe haber sido solicitada por el usuario ST llamante y aceptada por el usuario ST llamado cuando se establece la CT (véase el § 12.2.5).

## 14 Fase de liberación de la conexión de transporte

14.1 *Función*

Las primitivas ST de liberación de la CT se utilizan para liberar una CT. La liberación puede tener las siguientes modalidades:

a) liberación de una CT establecida, efectuada por uno de los usuarios ST, o por ambos;

b) liberación de una CT establecida efectuada por el proveedor ST; de esta manera se indican todos los fallos respecto al mantenimiento de una CT;

c) uno de los usuarios ST, o ambos, abandonan el establecimiento de una CT;

d) liberación realizada por el proveedor ST para indicar su indisponibilidad para establecer una CT solicitada.

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

14.2 *Tipos de primitivas ST y parámetros*

El cuadro 8/X.214 indica los tipos de primitivas ST y los parámetros necesarios para la liberación de la CT.

14.2.1 *Motivo*

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

a) motivo señalado por el usuario ST distante;

*Nota* – Se puede dar información adicional en el parámetro de datos de usuario ST.

b) motivo señalado por el proveedor ST. Puede ser de naturaleza temporal o permanente.

*Nota* – Se dan los siguientes ejemplos:

a) falta de recursos del proveedor ST, en el extremo local o en el extremo distante;
b) CDS inferior al nivel mínimo;
c) comportamiento incorrecto del proveedor ST;
d) usuario ST llamado desconocido;
e) usuario ST llamado indispuesto;
f) motivo desconocido.

CUADRO 8/X.214

**Primitivas y parámetros para la liberación de la CT**

| Parámetro / Primitiva | Petición T-DESCONEXIÓN | Indicación T-DESCONEXIÓN |
|---|---|---|
| Motivo | | X |
| Datos de usuario ST | X(U) | X(=) |

X: parámetro obligatorio.
(=): el parámetro tiene un valor idéntico al del parámetro correspondiente de la primitiva ST precedente.
(U): la utilización de este parámetro es opcional por parte del usuario ST.

14.2.2 *Datos de usuario ST*

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

*Nota 1* – El proveedor ST puede proporcionar información adicional (por ejemplo, de cómputo) para fines de gestión.

*Nota 2* – La CDS asociada con los datos de usuario ST en las primitivas T-DESCONEXIÓN puede ser inferior a la CDS para los datos de usuario ST transferidos por la primitiva T-DATOS. Se pueden perder datos de usuario ST sin que se dé aviso alguno al usuario ST que recibe la Indicación T-DESCONEXIÓN, incluso en el caso de iniciación por el usuario ST distante.

14.3 *Secuencia de primitivas ST cuando se libera una conexión de transporte establecida*

La secuencia de primitivas ST depende del origen o los orígenes de la acción de liberación de la CT. La secuencia puede ser indicada:

a) por uno de los usuarios ST: una Petición T-DESCONEXIÓN de ese usuario provoca una Indicación T-DESCONEXIÓN al otro usuario;

b) por ambos usuarios ST; cada uno de los usuarios emite una Petición T-DESCONEXIÓN;

c) por el proveedor ST, enviando una Indicación T-DESCONEXIÓN a cada uno de los usuarios ST;

d) independientemente por un usuario ST y el proveedor ST; el usuario ST que inicia la liberación emite una Petición T-DESCONEXIÓN, y el proveedor ST envía una Indicación T-DESCONEXIÓN al otro usuario ST.

La secuencia de primitivas ST en estos cuatro casos se expresan en los siguientes diagramas de secuencias temporales (figuras 9-12/X.214).

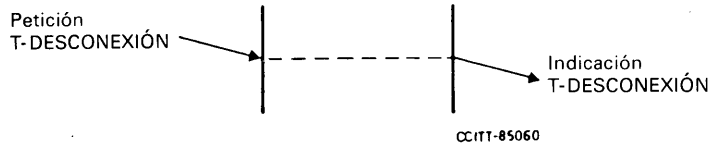



FIGURA 9/X.214

**Secuencia de primitivas en una liberación solicitada por un usuario ST**

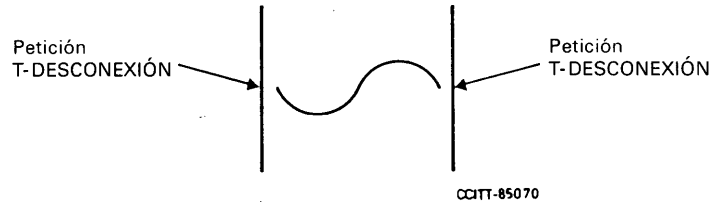



FIGURA 10/X.214

**Secuencia de primitivas en una liberación solicitada simultáneamente por los dos usuarios ST**

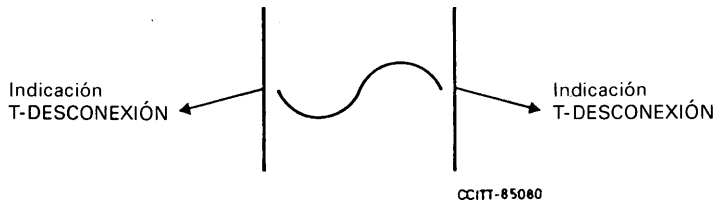



FIGURA 11/X.214

**Secuencia de primitivas en una liberación solicitada por el proveedor ST**

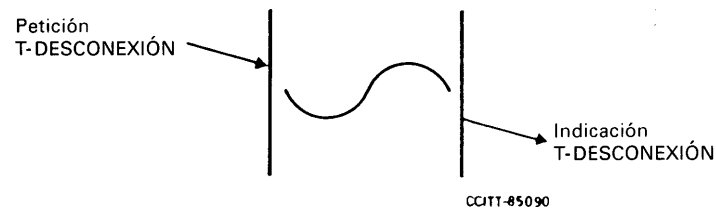



FIGURA 12/X.214

**Secuencia de primitivas en una liberación solicitada simultáneamente por un usuario ST y el proveedor ST**

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

14.4 *Secuencia de las primitivas ST cuando un usuario ST rechaza una tentativa de establecimiento de una CT*

Un usuario ST puede rechazar una tentativa de establecimiento de la CT mediante una Petición T-DESCONEXIÓN. En la Indicación T-DESCONEXIÓN, el parámetro *motivo* indicará que el usuario ST llamado ha iniciado la desconexión. La secuencia de los sucesos se define en el siguiente diagrama de secuencia temporal (figura 13/X.214).

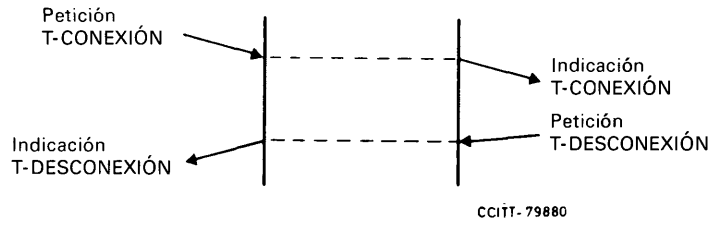



FIGURA 13/X.214

**Secuencia de primitivas cuando un usuario rechaza una tentativa de establecimiento de una CT**

14.5 *Secuencia de las primitivas ST cuando el proveedor ST rechaza una tentativa de establecimiento de una CT*

Si el proveedor ST es incapaz de establecer una CT, notificará esta circunstancia al usuario ST llamante mediante una Indicación T-DESCONEXIÓN. El parámetro *motivo* indica que el proveedor ST es la fuente de la Indicación T-DESCONEXIÓN. La secuencia de los sucesos se define en el siguiente diagrama de secuencia temporal (figura 14/X.214).

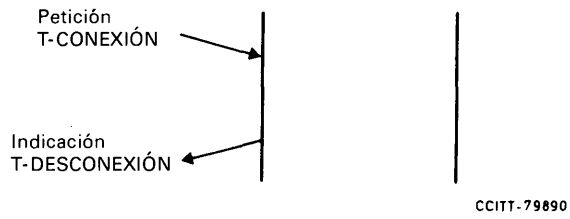



FIGURA 14/X.214

**Secuencia de primitivas cuando el proveedor ST rechaza una tentativa de establecimiento de una CT**

## 15 Especificación formal del servicio de transporte

(Para ulterior estudio.)

# DEFINICIÓN DEL SERVICIO DE SESIÓN PARA LA INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS PARA APLICACIONES DEL CCITT[1)]

*(Málaga-Torremolinos, 1984; modificada en Melbourne, 1988)*

El CCITT,

*considerando*

(a) que la Recomendación X.200 define el modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos para las aplicaciones del CCITT;

(b) que la Recomendación X.225 proporciona la especificación del protocolo de sesión para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT;

(c) que la Recomendación T.62 define los procedimientos de control para los servicios teletex y facsímil (aparatos del grupo 4);

*recomienda por unanimidad*

esta Recomendación define el servicio de sesión de interconexión de sistemas abiertos para las aplicaciones del CCITT como se indica en el punto *objeto* y *campo de aplicación.*

ÍNDICE

0 *Introducción*

1 *Objeto y campo de aplicación*

2 *Referencias*

3 *Definiciones*

- 3.1 Definiciones del modelo de referencia
- 3.2 Definiciones convencionales aplicables al servicio
- 3.3 Definiciones del servicio de sesión

4 *Símbolos y abreviaturas*

- 4.1 Abreviaturas
- 4.2 Variables de servicio

5 *Convenios*

6 *Modelo del servicio de sesión*

---

[1)] La Recomendación X.215 está técnicamente alineada con la norma ISO 8326, [Information Processing Systems – Open Systems Interconnection – Basic Connection oriented session service definition], que incluye correcciones derivadas de los informes ISO 8326/4, 8326/6, 8326/9, 8326/11 a 8326/17, 8326/20, 8327/5 y 8327/35 y el addéndum 2 que incorpora un número de datos de usuario no limitado.

7 *Visión global del servicio de sesión*
7.1 Generalidades
7.2 Concepto de testigo (token)
7.3 Conceptos de sincronización y de unidad de diálogo
7.4 Concepto de actividad
7.5 Resincronización
7.6 Negociación

8 *Fases y servicios del servicio de sesión*
8.1 Fase establecimiento de la conexión de sesión
8.2 Fase transferencia de datos
8.3 Fase liberación de la conexión de sesión

9 *Unidades funcionales y subconjuntos*
9.1 Unidades funcionales
9.2 Subconjuntos

10 *Calidad del servicio de sesión*
10.1 Determinación de la calidad de servicio
10.2 Procedimientos de negociación de la calidad de servicio de la conexión de sesión
10.3 Definición de parámetros de calidad de servicio

11 *Introducción a las primitivas del servicio de sesión*
11.1 Resumen de primitivas
11.2 Restricciones de testigos en primitivas de envío
11.3 Secuenciamiento de primitivas
11.4 Gestión del número de serie de punto de sincronización

12 *Fase establecimiento de la conexión de sesión*
12.1 Servicio de conexión de sesión

13 *Fase de transferencia de datos*
13.1 Servicio transferencia de datos normales
13.2 Servicio transferencia de datos acelerados
13.3 Servicio transferencia de datos tipificados
13.4 Servicio intercambio de datos sobre capacidades
13.5 Servicio dar testigos
13.6 Servicio pedir testigos
13.7 Servicio dar control
13.8 Servicio punto de sincronización menor
13.9 Servicio punto de sincronización mayor
13.10 Servicio resincronización
13.11 Servicio P-informe de excepción
13.12 Servicio U-informe de excepción
13.13 Servicio comienzo de actividad
13.14 Servicio reanudación de actividad
13.15 Servicio interrupción de actividad
13.16 Servicio descarte de actividad
13.17 Servicio fin de actividad

14 *Fase liberación de la conexión de sesión*

14.1 Servicio liberación ordenada

14.2 Servicio U-aborto

14.3 Servicio P-aborto

15 *Secuencia de primitivas*

15.1 Cuadros de estados

15.2 Secuencia de primitivas en un punto extremo de conexión de sesión

16 *Colisión*

16.1 Colisión vista por el usuario SS

16.2 Resolución de colisión por el proveedor SS

*Anexo A* – Cuadros de estados

*Anexo B* – Utilización del servicio de sesión generalizado de ISA para lograr la compatibilidad con el servicio básico de la Recomendación T.62

## 0 Introducción

Esta Recomendación forma parte de un conjunto de Recomendaciones elaboradas para facilitar la interconexión de sistemas informáticos. Se relaciona con otras Recomendaciones del conjunto definido por el modelo de referencia para la interconexión de sistemas abiertos (ISA). El modelo de referencia divide el área de normalización para interconexión en una serie de capas de especificación, cada una de un tamaño manejable.

El objeto de esta Recomendación es definir el servicio proporcionado a la capa de presentación en la frontera entre las capas de sesión y de presentación del modelo de referencia. El servicio de sesión es proporcionado por el protocolo de sesión utilizando los servicios disponibles de la capa de transporte. Esta Recomendación define también características de los servicios de sesión que los protocolos de presentación pueden explotar. En la figura 1/X.215 se muestra la relación entre las normas para el servicio de sesión, el protocolo de sesión, el servicio de transporte y el protocolo de presentación.

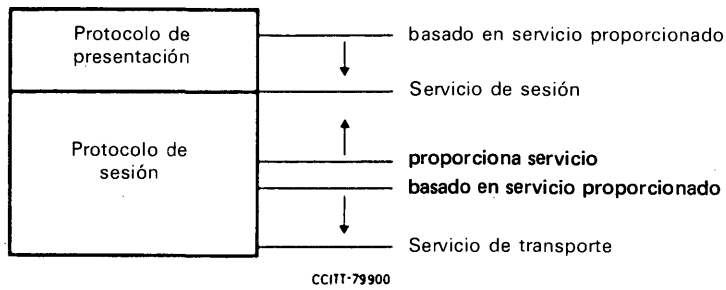



FIGURA 1/X.215

**Relación de esta Recomendación con otras Recomendaciones que tratan la interconexión de sistemas abiertos (ISA)**

Se reconoce que, con respecto a la calidad de servicio de sesión (descrito en el § 10), el trabajo está todavía en desarrollo para proporcionar un tratamiento integrado de calidad de servicio (CDS) a través de todas las capas del modelo de referencia de ISA y para asegurar que el tratamiento individual en cada servicio de capa satisface los objetivos de CDS global de una forma coherente. En consecuencia, para más adelante debería añadirse un suplemento a esta Recomendación, que refleje posteriores desarrollos e integración de la calidad de servicio.

## 1 Objeto y campo de aplicación

Esta Recomendación define de manera abstracta el servicio visible externamente proporcionado por la capa de sesión de ISA en cuanto a:

a) las acciones y sucesos primitivos de servicio,

b) los datos de parámetros asociados con cada acción y suceso primitivo,

c) la relación entre estas acciones y sucesos y la secuencia válida de los mismos.

El servicio definido en esta Recomendación es el proporcionado por el protocolo de sesión de ISA (en combinación con el servicio de transporte) y que puede ser utilizado por cualquier protocolo de presentación de ISA.

Esta Recomendación no especifica realizaciones o productos individuales, ni limita la realización de entidades e interfaces dentro de un sistema. Por tanto, en estos aspectos no es necesario ajustarse a esta Recomendación.

## 2 Referencias

Recomendación X.200 – Modelo de referencia para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT. (Véase también ISO 7498-1.)

Recomendación X.210 – Convenios relativos a las definiciones de los servicios de las capas en la interconexión de sistemas abiertos. (Véase también ISO TR 8509.)

Recomendación X.214 – Definición del servicio de transporte para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT. (Véase también ISO 8072.)

Recomendación X.225 – Especificación del protocolo de sesión para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT. (Véanse también ISO 8321 e ISO 8327, addéndum 2.)

ISO 7498-3 – Information processing systems – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model – Part 3: Naming and Addressing[2].

## 3 Definiciones

*Nota* – Las definiciones contenidas en este punto utilizan las abreviaturas definidas en el § 4.

### 3.1 *Definiciones de modelo de referencia*

Esta norma se basa en los conceptos desarrollados en el modelo de referencia básico para interconexión de sistemas abiertos (ISA) (Recomendación X.200), y utiliza los siguientes términos definidos en dicha Recomendación:

a) Unidad de datos acelerados de servicio de sesión;

b) Conexión de sesión;

c) Capa de sesión;

d) Servicio de sesión;

e) Punto de acceso de servicio de sesión;

f) Unidad de datos de servicio de sesión;

g) Capa de transporte;

h) dúplex;

i) semidúplex.

### 3.2 *Definiciones convencionales aplicables al servicio*

En esta Recomendación se utilizan también los siguientes términos definidos en los convenios relativos a los servicios de ISA (Recomendación X.210), según se aplican a la capa de sesión:

a) usuario del servicio;

b) proveedor del servicio;

c) primitiva;

---

[2] En la actualidad, en fase de proyecto; está prevista su publicación en la forma habitual.

d) petición;
e) indicación;
f) respuesta;
g) confirmación.

3.3 *Definiciones del servicio de sesión*

A los efectos de esta Recomendación, se aplican también las siguientes definiciones:

3.3.1 **usuario SS llamante**

Usuario SS que inicia una petición de establecimiento de conexión de sesión.

3.3.2 **usuario SS llamado**

Usuario SS con el cual un usuario SS llamante desea establecer una conexión de sesión.

*Nota* – Los usuarios SS llamante y los usuarios SS llamados se definen con respecto a una sola conexión. Un usuario SS puede ser simultáneamente un usuario SS llamante y llamado.

3.3.3 **usuario SS emisor**

Usuario SS que actúa como una fuente de datos durante la fase de transferencia de datos de una conexión de sesión.

3.3.4 **usuario SS receptor**

Usuario SS que actúa como un sumidero de datos durante la fase de datos de una conexión de sesión.

*Nota* – Un usuario SS puede ser simultáneamente un usuario SS emisor y receptor.

3.3.5 **peticionario; usuario SS peticionante**

Usuario SS que inicia una acción particular.

3.3.6 **aceptador; usuario SS aceptante**

Usuario SS que acepta una acción particular.

3.3.7 **testigo**

Atributo de una conexión de sesión que se asigna dinámicamente a un usuario SS cada vez para que puedan solicitarse determinados servicios.

3.3.8 **condicional (parámetro)**

Parámetro cuya presencia en una petición o respuesta depende de condiciones definidas en el texto de esta Recomendación; y cuya presencia en una indicación o confirmación es obligatoria si dicho parámetro estaba presente en la primitiva de servicio de sesión precedente, o cuya ausencia es obligatoria si dicho parámetro estaba ausente en la primitiva de servicio de sesión precedente.

3.3.9 **parámetro propuesto**

Valor de un parámetro propuesto por un usuario SS en una Petición S-CONEXIÓN o en una Respuesta S-CONEXIÓN que se desea utilizar en la conexión de sesión.

3.3.10 **parámetro seleccionado**

Valor de un parámetro que ha sido elegido para utilización en la conexión de sesión.

## 4 Símbolos y abreviaturas

### 4.1 *Abreviaturas*

SS: servicio de sesión

CS: conexión de sesión

PASS: punto de acceso de servicio de sesión

UDSS: unidad de datos de servicio de sesión

UDSSN: unidad de datos de servicio de sesión datos normales

UDSST: unidad de datos de servicio de sesión, datos tipificados

UDSSA: unidad de datos de servicio de sesión datos acelerados

CDS: calidad de servicio

### 4.2 *Variables de servicio*

V(A): Véase el § 11.4.1.1

V(M): Véase el § 11.4.1.2

V(R): Véase el § 11.4.1.3

Vsc: Véase el § 11.4.1.4

## 5 Convenios

Esta Recomendación utiliza los convenios descriptivos contenidos en los convenios de servicio de ISA (Recomendación X.210) excepto que, cuando se indica en esta Recomendación, los valores de parámetros asociados con una primitiva de servicio pueden transferirse en sentido opuesto al sentido de la primitiva de servicio.

## 6 Modelo del servicio de sesión

Esta Recomendación utiliza el modelo abstracto para un servicio de capa definido en los convenios de servicio de ISA (Recomendación X.210). El modelo define las interacciones entre el usuario SS y el proveedor SS que se producen en los dos PASS. La información se transfiere entre un usuario SS y el proveedor SS por las primitivas de servicio, que pueden transportar parámetros.

## 7 Visión global del servicio de sesión

### 7.1 *Generalidades*

El servicio de sesión proporciona los medios para el intercambio organizado y sincronizado de datos entre usuarios SS cooperantes. Proporciona a sus usuarios los medios para:

a) establecer una conexión con otro usuario SS, intercambiar datos con ese usuario de una manera sincronizada, y liberar la conexión de una manera ordenada;

b) negociar la utilización de testigos para intercambiar datos, sincronizar y liberar la conexión, y disponer que el intercambio de datos sea semidúplex o dúplex;

c) establecer puntos de sincronización dentro del diálogo y, en caso de errores, reanudar el diálogo desde un punto de sincronización acordado;

d) interrumpir un diálogo y reanudarlo posteriormente en un punto convenido previamente.

7.2 *Concepto de testigo (token)*

Un testigo es un atributo de una CS que se asigna dinámicamente a un usuario SS cada vez, para que puedan solicitarse determinados servicios. Es el derecho a la utilización exclusiva del servicio.

Se definen cuatro:

a) el testigo datos;

b) el testigo liberación;

c) el testigo sincronización menor;

d) el testigo mayor/actividad.

Un testigo está siempre en uno de los estados siguientes:

e) *disponible*, en cuyo caso siempre está;

   1) *asignado* a un usuario SS, que tiene entonces el derecho exclusivo a utilizar el servicio asociado (a condición de que no se apliquen otras restricciones); y

   2) *no asignado* al otro usuario SS, que no tiene el derecho a utilizar el servicio pero puede adquirirlo posteriormente; o

f) *no disponible* para ninguno de los dos usuarios SS, en cuyo caso ninguno de los dos usuarios SS tiene la utilización exclusiva del servicio asociado. El servicio pasa a estar inherentemente a disposición de ambos usuarios SS (transferencia de datos y liberación) o por el contrario no disponible para ambos usuarios SS (sincronización y actividades).

En el § 11.2 se definen las restricciones relacionadas con la disponibilidad y asignación de testigos.

7.3 *Conceptos de sincronización y unidad de diálogo*

Los usuarios SS pueden insertar puntos de sincronización en los datos que transmiten. Cada punto de sincronización se identifica mediante un número de serie mantenido por el proveedor SS (véase el § 11.4).

Toda semántica que los usuarios SS puedan dar a sus puntos de sincronización es transparente al proveedor SS.

Hay dos tipos de puntos de sincronización:

a) puntos de sincronización menor;

b) puntos de sincronización mayor.

Los puntos de sincronización mayor se utilizan para estructurar el intercambio de datos en una serie de unidades de diálogo. La característica de una unidad de diálogo es que toda comunicación dentro de ella está completamente separada de toda comunicación antes y después de ella. Un punto de sincronización mayor indica el fin de una unidad de diálogo y el comienzo de la siguiente. Cada punto de sincronización mayor es confirmado explícitamente.

Los puntos de sincronización menor se utilizan para estructurar el intercambio de datos dentro de una unidad de diálogo. En la figura 2/X.215 se ilustra cómo una unidad de diálogo está estructurada a través de la utilización de puntos de sincronización menor. Cada punto de sincronización menor puede o no estar confirmado explícitamente.

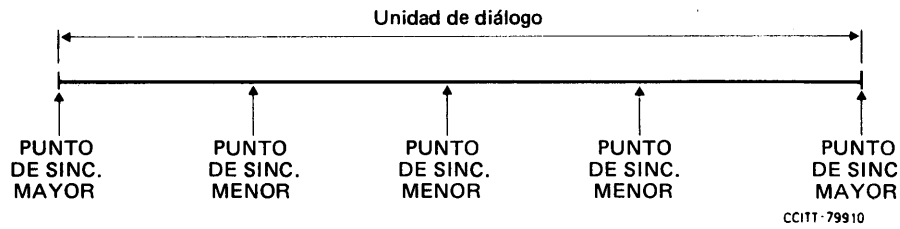



FIGURA 2/X.215

**Ejemplo de una unidad de diálogo estructurada**

## 7.4 *Concepto de actividad*

El concepto de actividad permite a los usuarios SS distinguir entre diferentes piezas lógicas de trabajo denominadas actividades. Cada actividad consiste en una o más unidades de diálogo. Sólo se permite una actividad en una CS en un momento dado, pero puede haber varias actividades consecutivas durante una CS. Una actividad puede abarcar también más de una CS. Una actividad puede ser interrumpida y reanudada después en la misma o en una subsiguiente. Esto puede considerarse como una forma de resincronización.

En la figura 3/X.215 se muestra cómo una actividad puede estructurarse en unidades de diálogo mediante la utilización de puntos de sincronización mayor. Además, los usuarios SS pueden transferir datos fuera de una actividad.

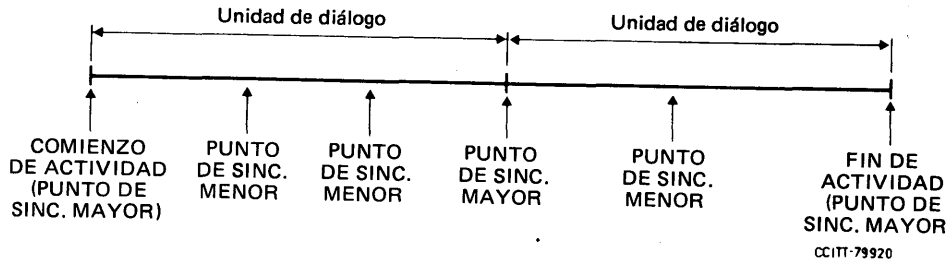



FIGURA 3/X.215

**Ejemplo de una actividad estructurada**

## 7.5 *Resincronización*

La resincronización puede ser iniciada por cualquiera de los dos usuarios SS. Fija la CS a un estado definido y por tanto incluye la reasignación de testigos y la fijación del número de serie de punto de sincronización a un nuevo valor. La resincronización elimina todos los datos no entregados.

Se proporcionan tres opciones:

a) *Opción de abandono* que se utiliza para fijar el número de serie de punto de sincronización a un valor no utilizado;

b) *Opción de rearranque* que se utiliza para fijar el número de serie de punto de sincronización a cualquier valor que sea mayor que el número de serie de punto de sincronización que identifica el último punto de sincronización mayor del cual se ha acusado recibo.

c) *Opción de fijación* que se utiliza para fijar el número de serie de punto de sincronización a cualquier valor elegido por el usuario SS.

## 7.6 *Negociación*

La negociación se produce entre ambos usuarios SS durante la fase de establecimiento de la CS de acuerdo con las reglas siguientes.

### 7.6.1 *Negociación de unidades funcionales*

Se utiliza siempre la unidad funcional de núcleo (véase el § 9). Cada usuario SS propone la utilización o no utilización de cada una de las otras unidades funcionales. Sólo se selecciona una unidad funcional si ambos usuarios SS proponen la utilización de la unidad y ésta es admitida por el proveedor SS. En el § 12.1.2 se indican las reglas de negociación específicas.

7.6.2 *Negociación de fijaciones de testigo iniciales*

Cuando el usuario SS llamante propone la utilización de una unidad funcional que requiere un testigo, propone también las fijaciones de testigos iniciales:

a) lado usuario SS llamante;

b) lado usuario SS llamado;

c) el usuario SS llamado elige.

Si se selecciona la utilización de la unidad funcional, el testigo se fija:

d) al lado propuesto por el usuario SS llamado, si el usuario SS llamante propone «elección por el usuario SS llamado»; o

e) en todos los otros casos, al lado propuesto por el usuario SS llamante.

7.6.3 *Negociación del número de serie de punto de sincronización inicial*

Cuando un usuario SS llamante propone alguna de las unidades funcionales de sincronización mayor, de sincronización menor o de resincronización, pero no propone la unidad funcional de gestión de actividad, propone también un valor para el número de serie de punto de sincronización inicial. El usuario SS llamado propone, asimismo un valor para el número de serie del punto de sincronización inicial aun cuando se haya propuesto la unidad funcional de gestión de actividad, siempre que se propongan también cualesquiera de las unidades funcionales de sincronización mayor, sincronización menor o resincronización. Si el usuario SS llamado acepta utilizar cualesquiera de estas unidades funcionales, pero no selecciona la utilización de la unidad funcional de gestión de actividad devuelve un valor para el número de serie de punto de sincronización inicial que puede o no ser igual al valor propuesto por el usuario SS llamante. El valor devuelto por el usuario SS llamado se utiliza como número de serie de punto de sincronización inicial para la nueva CS.

En todas las demás combinaciones de unidades funcionales, no se propone un número de serie de punto de sincronización inicial.

## 8 Fases y servicios del servicio de sesión

El servicio de sesión comprende tres fases. En este punto se indica la finalidad de cada fase y una breve descripción de los servicios asociados. En los § 12, 13 y 14 se definen los servicios y las primitivas mediante las cuales se solicitan.

*Nota* – Es posible que el volumen de datos de usuario SS que puedan transferirse en determinadas primitivas se tenga que limitar por restricciones de protocolo impuestas por el proveedor SS.

### 8.1 *Fase establecimiento de la conexión de sesión*

La fase establecimiento de CS se relaciona con el establecimiento de una conexión entre dos usuarios SS. Tiene un servicio asociado a ella:

El servicio *conexión de sesión* (véase el § 12.1) se utiliza para establecer una CS y para negociar los testigos y parámetros que han de utilizarse para la conexión.

### 8.2 *Fase transferencia de datos*

La fase transferencia de datos se relaciona con el intercambio de datos entre los dos usuarios SS conectados en la fase de establecimiento de CS.

Hay cuatro servicios asociados con la transferencia de datos:

a) el servicio *transferencia de datos normales* (véase el § 13.1) permite la transferencia de UDSS normales (UDSSN) por una CS. Su utilización está controlada por el testigo datos si se ha seleccionado la unidad funcional semidúplex;

b) el servicio *transferencia de datos acelerados* (véase el § 13.2) permite la transferencia de UDSS acelerados (UDSSA) por una CS sin las limitaciones de testigos y control de flujo del servicio de transferencia de datos normales, el servicio de transferencia de datos tipificados y el servicio de intercambio de datos sobre capacidades;

c) el servicio *transferencia de datos tipificados* (véase el § 13.3) se utiliza para transferir UDSS-datos tipificados (UDSST) independientes de la disponibilidad y asignación del testigo datos;

d) el servicio *intercambio de datos sobre capacidades* (véase el § 13.4) se utiliza para intercambiar datos de usuario SS confirmados mientras no estén dentro de una actividad.

Hay tres servicios relacionados con la gestión de testigos:

e) el servicio *dar testigos* (véase el § 13.5) permite a un usuario SS ceder uno o más testigos específicos al otro usuario SS;

f) el servicio *pedir testigos* (véase el § 13.6) permite a un usuario SS pedir al otro usuario SS que le transfiera uno o más testigos específicos;

g) el servicio *dar control* (véase el § 13.7) permite a un usuario SS ceder todos los testigos disponibles al otro usuario SS.

Hay tres servicios asociados con la sincronización y resincronización:

h) el servicio *punto de sincronización menor* (véase el § 13.8) permite al usuario SS separar el flujo de UDSS y UDSST transmitidas antes de que se solicitase el servicio, del flujo subsiguiente de UDSN y de UDSST. Su utilización es controlada por el testigo de sincronización menor;

i) el servicio *punto de sincronización mayor* (véase el § 13.9) permite al usuario SS confinar el flujo de UDSSN, UDSST y UDSSA transmitidas secuencialmente en cada sentido dentro de una unidad de diálogo. Su utilización está controlada por el testigo mayor/actividad;

j) el servicio *resincronización* (véase el § 13.10) se utiliza para fijar la CS a un punto de sincronización anterior o a uno nuevo y para reasignar los testigos disponibles. Este servicio puede provocar la pérdida de UDSSN, UDSST y UDSSA.

Hay dos servicios para informar errores o situaciones no previstas:

k) el servicio *informe de excepción iniciado por el proveedor* (véase el § 13.11) (servicio P-informe de excepción) permite notificar a los usuarios SS las condiciones de excepción o los errores de protocolo del proveedor SS. Este servicio puede provocar la pérdida de UDSSN, UDSST y UDSSA;

l) el servicio *informe de excepción iniciado por el usuario* (véase el § 13.12) (servicio U-informe de excepción) es utilizado por el usuario SS para informar una condición de excepción cuando el testigo datos está disponible pero no asignado al usuario SS. Este servicio puede provocar la pérdida de UDSSN, UDSST y UDSSA.

Hay cinco servicios asociados con actividades:

m) el servicio *comienzo de actividad* (véase el § 13.13) se utiliza para indicar que se ha introducido una nueva actividad. Su utilización es controlada por el testigo mayor/actividad;

n) el servicio *reanudación de actividad* (véase el § 13.14) se utiliza para indicar que se ha reintroducido una actividad interrumpida anteriormente. Su utilización es controlada por el testigo mayor/actividad;

o) el servicio *interrupción de actividad* (véase el § 13.15) permite que se termine anormalmente una actividad sin que se descarte el trabajo realizado hasta ese momento y pueda reanudarse posteriormente. Su utilización está controlada por el testigo mayor/actividad. Este servicio puede provocar la pérdida de UDSSN, UDSST y UDSSA;

p) el servicio *descarte de actividad* (véase el § 13.16) permite que se termine anormalmente una actividad con la implicación de que se descarte, y no se reanude, el trabajo realizado hasta ese momento. Su utilización está controlada por el testigo mayor/actividad. Este servicio puede provocar la pérdida de UDSSN, UDSST y UDSSA;

q) el servicio *fin de actividad* (véase el § 13.17) se utiliza para terminar una actividad (y fijar un punto de sincronización mayor). Su utilización está controlada por el testigo mayor/actividad.

La utilización de los servicios de actividad puede conducir a un estado en el que no hay actividad en progreso en la CS. Cuando se emplean servicios de actividad, pero ninguna actividad está en progreso, los usuarios SS sólo pueden solicitar los servicios comienzo de actividad, reanudación de actividad, gestión de testigos, datos sobre capacidades, datos tipificados, datos normales, datos acelerados, aborto y liberación.

8.3 *Fase liberación de la conexión de sesión*

La fase liberación de la CS se relaciona con la liberación de una conexión establecida anteriormente. Tiene tres servicios asociados con ella:

a) el servicio *liberación ordenada* (véase el § 14.1) proporciona un medio de lograr la liberación ordenada de una CS;

b) el servicio *aborto iniciado por el usuario* (véase el § 14.2) (servicio U-aborto) se utiliza para iniciar la liberación de una CS de una manera que se termine cualquier petición de servicio pendiente. Este servicio puede causar la pérdida de UDSSN, y UDSST y UDSSA;

c) el servicio *aborto iniciado por el proveedor* (véase el § 14.3) (servicio P-aborto) es utilizado por el proveedor SS para indicar la liberación de la CS por razones internas. Este servicio puede provocar la pérdida de UDSSN, UDSST y UDSSA. Se termina cualquier petición de servicio pendiente.

## 9 Unidades funcionales y subconjuntos

9.1 *Unidades funcionales*

Las unidades funcionales son agrupaciones lógicas de servicios conexos definidas por esta Recomendación para:

a) la negociación de requisitos de usuario SS durante la fase de establecimiento de la CS;

b) la referencia por otras Recomendaciones.

En el cuadro 1/X.215 se especifica la asociación de testigos y unidades funcionales. Cuando una unidad funcional implica la disponibilidad de un testigo se requiere el servicio de gestión de testigos para poder pedir y transferir los testigos disponibles.

En el cuadro 2/X.215 se especifican los servicios asociados con cada unidad funcional.

9.1.1 *Unidad funcional núcleo*

La unidad funcional núcleo proporciona los servicios de sesión básicos requeridos para establecer una CS, transferir datos normales y liberar la CS.

9.1.2 *Unidad funcional liberación negociada*

La unidad funcional liberación negociada proporciona el servicio de liberación ordenada negociada. El testigo liberación está disponible cuando se ha seleccionado esta unidad funcional.

9.1.3 *Unidad funcional semidúplex*

La unidad funcional semidúplex proporciona el servicio semidúplex. El testigo datos está disponible cuando se ha seleccionado esta unidad funcional. No es posible seleccionar esta unidad funcional y la unidad funcional dúplex para su utilización en la misma CS.

9.1.4 *Unidad funcional dúplex*

La unidad funcional dúplex proporciona el servicio dúplex. No es posible seleccionar esta unidad funcional y la unidad funcional semidúplex para su utilización en la misma CS.

9.1.5 *Unidad funcional datos acelerados*

La unidad funcional datos acelerados proporciona el servicio de datos acelerados de sesión.

9.1.6 *Unidad funcional datos tipificados*

La unidad funcional datos tipificados proporciona el servicio de datos tipificados.

9.1.7 *Unidad funcional intercambio de datos sobre capacidades*

La unidad funcional intercambio de datos sobre capacidades proporciona el servicio intercambio de datos sobre capacidades. Esta unidad funcional sólo puede seleccionarse cuando se ha seleccionado la unidad funcional gestión de actividad.

9.1.8 *Unidad funcional sincronización menor*

La unidad funcional sincronización menor proporciona el servicio punto de sincronización menor. El testigo sincronización menor está disponible cuando se ha seleccionado esta unidad funcional.

9.1.9 *Unidad funcional sincronización mayor*

La unidad funcional sincronización mayor proporciona el servicio punto de sincronización mayor. El testigo mayor/actividad está disponible cuando se ha seleccionado esta unidad funcional.

9.1.10 *Unidad funcional resincronización*

La unidad funcional resincronización proporciona el servicio resincronización.

9.1.11 *Unidad funcional excepciones*

La unidad funcional excepciones proporciona los servicios informe de excepción de usuario e informe de excepción de proveedor.

Esta unidad funcional sólo puede seleccionarse cuando se ha seleccionado la unidad funcional semidúplex.

9.1.12 *Unidad funcional gestión de actividad*

La unidad funcional gestión de actividad proporciona los servicios de gestión de actividad y el servicio dar control. El testigo mayor/actividad está disponible cuando se ha seleccionado esta unidad funcional.

9.2 *Subconjuntos*

Un subconjunto se define como una combinación de la unidad funcional de núcleo con cualquier otro conjunto de unidades funcionales a condición de que:

a) si la unidad funcional de datos sobre capacidades está incluida en el subconjunto, entonces la unidad funcional de gestión de actividad está también incluida en el subconjunto; y

b) si la unidad funcional excepciones está incluida en el subconjunto, entonces está también incluida en el subconjunto la unidad funcional semidúplex.

*Nota* – Esta Recomendación no contiene requisitos para el registro de subconjuntos. Los usuarios de esta Recomendación pueden definir los subconjuntos que satisfagan sus necesidades de servicio de sesión. Otras Recomendaciones pueden identificar subconjuntos que cumplan la definición anterior.

CUADRO 1/X.215

**Unidades funcionales que utilizan testigos**

| Unidad funcional | Testigo |
|---|---|
| Liberación negociada | Testigo liberación |
| Semidúplex | Testigo datos |
| Sincronización menor | Testigo sincronización menor |
| Sincronización mayor | Testigo mayor/actividad |
| Gestión de actividad | Testigo mayor/actividad |

CUADRO 2/X.215

**Servicios asociados con cada unidad funcional**

| Unidad funcional | Servicio(s) | Referencia |
|---|---|---|
| Núcleo (no negociable) | Conexión de sesión<br>Transferencia de datos normales<br>Liberación ordenada<br>U-Aborto<br>P-Aborto | 12.1<br>13.1<br>14.1<br>14.2<br>14.3 |
| Liberación negociada | Liberación ordenada<br>Cesión testigos<br>Solicitud testigos | 14.1<br>13.5<br>13.6 |
| Semidúplex | Cesión testigos<br>Solicitud testigos | 13.5<br>13.6 |
| Dúplex | Ningún servicio adicional | |
| Datos acelerados | Transferencia de datos acelerados | 13.2 |
| Datos tipificados | Transferencia de datos tipificados | 13.3 |
| Intercambio de datos sobre capacidades | Intercambio de datos sobre capacidades | 13.4 |
| Sincronización menor | Punto de sincronización menor<br>Cesión testigos<br>Solicitud testigos | 13.8<br>13.5<br>13.6 |
| Sincronización mayor | Punto de sincronización mayor<br>Cesión testigos<br>Solicitud testigos | 13.9<br>13.5<br>13.6 |
| Resincronización | Resincronización | 13.10 |
| Excepciones | Informe de excepción de proveedor<br>Informe de excepción de usuario | 13.11<br>13.12 |
| Gestión de actividad | Comienzo de actividad<br>Reanudación de actividad<br>Interrupción de actividad<br>Descarte de actividad<br>Fin de actividad<br>Cesión testigos<br>Solicitud testigos<br>Entrega/paso control | 13.13<br>13.14<br>13.15<br>13.16<br>13.17<br>13.5<br>13.6<br>13.7 |

## 10 Calidad del servicio de sesión

El término calidad de servicio (CDS) se refiere a ciertas características de una CS observadas entre los puntos extremos de la CS. La CDS describe aspectos de una CS que son atribuibles únicamente al proveedor SS; estos aspectos son independientes del comportamiento del usuario SS (que está más allá del control del proveedor SS). El comportamiento del usuario SS no repercute sobre la CDS proporcionada.

Una vez establecida una CS, los usuarios SS en los dos extremos tienen el mismo conocimiento y comprensión de cuál es la CDS en la CS.

### 10.1 *Determinación de la CDS*

La CDS se describe en términos de parámetros de CDS.

La definición de los parámetros de CDS asociados con el SS figuran en el § 10.3. Estas definiciones proporcionan a los usuarios SS y al proveedor SS un entendimiento común de las características de CDS.

Se identifican dos tipos de parámetros de CDS del SS.

a) los que se negocian durante la fase de establecimiento de la CS:
   1) protección de la CS (véase el § 10.3.9),
   2) prioridad de la CS (véase el § 10.3.10),
   3) tasa de errores residuales (véase el § 10.3.5),
   4) caudal, para cada sentido de transferencia (véase el § 10.3.3),
   5) retardo de tránsito, para cada sentido de transferencia (véase el § 10.3.4),
   6) transferencia de diálogo optimizada (véase el § 10.3.13), y
   7) control ampliado (véase el § 10.3.12);

b) los que no se negocian durante la fase de establecimiento de la CS, pero cuyos valores se seleccionan y/o se conocen por otros métodos (por ejemplo, un conocimiento y acuerdo *a priori*, o por medio de funciones de gestión) no definidos en esta Recomendación:
   1) retardo de establecimiento de la CS (véase el § 10.3.1);
   2) probabilidad de fracaso del establecimiento de la CS (véase el § 10.3.2);
   3) probabilidad de fracaso de la transferencia (véase el § 10.3.6);
   4) retardo de liberación de la CS (véase el § 10.3.7);
   5) elasticidad de fracaso de la liberación de la CS (véase el § 10.3.8);
   6) elasticidad de la CS (véase el § 10.3.11).

Los procedimientos de negociación para los parámetros enumerados en el § 10.1 a) se definen en el § 10.2. Una vez establecida la CS, los parámetros de CDS seleccionados no son renegociados durante la duración de la CS. El usuario SS debe estar advertido de que los cambios de la CDS durante una CS no se señalizan en el SS.

### 10.2 *Procedimientos de negociación de la CDS de la conexión de sesión*

La negociación de la CDS se describe en términos de parámetros que pueden ser transmitidos por las primitivas S-CONEXIÓN durante la fase de establecimiento de la CS (véase el § 12). Para los parámetros que se negocian durante la fase de establecimiento de CS (véase el § 10.1 a), los valores de parámetros y las reglas de negociación se definen como sigue:

a) En la primitiva petición S-CONEXIÓN, el usuario SS llamante puede especificar:
   1) para la protección de la CS, la prioridad de la CS, el control ampliado y la transferencia de diálogo optimizada, un solo valor de parámetro que es la CDS «deseada»; para el control ampliado y la transferencia de diálogo optimizada, se transmite uno de los dos valores «característica deseada» o «característica no deseada».

      *Nota* – Si el usuario SS llamante propone la utilización de la unidad funcional de datos acelerados, el parámetro control ampliado tiene el valor «característica deseada».

   2) para la tasa de errores residuales, y para cada sentido de caudal y tiempo de tránsito, dos valores de parámetro que son la CDS «deseada» y la CDS «mínima aceptable» que el usuario SS llamante aprobará.

b) En la primitiva Indicación S-CONEXIÓN, para cada uno de los parámetros negociados, se transmite un valor «disponible» que se especifica como sigue:

1) para la protección de CS, si el proveedor SS acuerda proporcionar un valor de CDS equivalente al valor «deseado» especificado en la Petición S-CONEXIÓN, entonces el proveedor SS especifica ese valor como «disponible»; si el proveedor SS no está de acuerdo en proporcionar la CDS «deseada» solicitada, el proveedor SS rechaza establecer la conexión de sesión transmitiendo al usuario SS llamante la primitiva Confirmación (rechazo) S-CONEXIÓN;

2) para la prioridad de la CS, el proveedor SS especifica el valor de CDS que desea proporcionar (un valor que es igual o mejor al valor «deseado» especificado en la Petición S-CONEXIÓN) como «disponible»;

3) para la tasa de errores residuales y cada sentido de caudal y retardo de tránsito, si el proveedor SS está de acuerdo en proporcionar un valor de CDS que es igual o mejor que el valor de CDS «mínima aceptable» especificada en la Petición S-CONEXIÓN, entonces el proveedor SS especifica el valor como «disponible»; si el proveedor SS no está de acuerdo en proporcionar esta CDS, entonces el proveedor SS rechaza establecer la CS emitiendo al usuario SS llamante la primitiva Confirmación (rechazo) S-CONEXIÓN;

4) para el control ampliado y la transferencia de diálogo optimizada, si el valor «deseado» en la primitiva Petición S-CONEXIÓN es «característica no deseada», entonces se especifica como «disponible»; si el valor «deseado» es «característica deseada» y el proveedor SS está de acuerdo en proporcionar la característica en la CS, entonces se especifica «característica deseada» como «disponible»; en cambio, si el proveedor SS no está de acuerdo en proporcionar la característica, se especifica «característica no deseada» como «disponible».

c) En la primitiva Respuesta S-CONEXIÓN, para cada uno de los parámetros negociados se transmite un valor «acordado» que se especifica como sigue:

1) para la transferencia de diálogo optimizada, si el valor «disponible» en la primitiva Indicación S-CONEXIÓN es «característica no deseada» y el usuario SS llamado no está de acuerdo en tener la característica proporcionada en la CS, entonces «característica no deseada» se especifica como «acordada»; de lo contrario el usuario SS puede rechazar el establecimiento de la CS; si el valor «disponible» en la primitiva indicación es «característica deseada» y el usuario SS está de acuerdo en tener la característica proporcionada, entonces «característica deseada» se especifica como «acordada»; en caso contrario, si el usuario SS no aprueba la provisión de la característica, el valor «característica no deseada» se especifica como «acordado»;

2) para cada uno de los otros parámetros, si el usuario SS llamado está de acuerdo con el valor de CDS especificado como «disponible» en la primitiva Indicación S-CONEXIÓN, entonces el valor idéntico se especifica como «acordado»; si el usuario SS no está de acuerdo con el valor «disponible», el usuario SS puede rechazar el establecimiento de la CS.

d) En la primitiva Confirmación S-CONEXIÓN, para cada uno de los parámetros negociados se transmite un valor «acordado» que es idéntico al valor «acordado» transmitido en la Respuesta S-CONEXIÓN.

## 10.3 *Definición de parámetros de CDS*

Los parámetros de CDS pueden clasificarse como:

a) parámetros que expresan criterios de calidad de funcionamiento del SS, como se muestra en el cuadro 3/X.215;

b) parámetros que expresan otras características del SS, como se muestra en el cuadro 4/X.215.

En este punto se definen estos parámetros de la CDS del SS.

### 10.3.1 *Retardo de establecimiento de la conexión de sesión*

El retardo de establecimiento de la CS es el tiempo máximo aceptable entre una Petición S-CONEXIÓN y la correspondiente primitiva Confirmación S-CONEXIÓN.

*Nota* – Este tiempo comprende componentes dependientes del usuario SS.

10.3.2 *Probabilidad de fracaso de establecimiento de la conexión de sesión*

La probabilidad de fracaso de establecimiento de la CS es la relación entre el total de fallos del establecimiento de la CS y el total de tentativas de establecimiento de la CS en una muestra de medición.

CUADRO 3/X.215

**Clasificación de parámetros CDS de calidad de funcionamiento**

| Fase | Criterio de la calidad de funcionamiento | |
|---|---|---|
| | Velocidad | Exactitud/fiabilidad |
| Establecimiento de la CS | Retardo de establecimiento de la CS | Probabilidad de fracaso del establecimiento de la CS (conexión incorrecta/rechazo de CS) |
| Transferencia de datos | Caudal<br>Retardo de tránsito | Tasa de errores residuales (adulteración, duplicación/pérdida)<br>Elasticidad de la CS<br>Probabilidad de fracaso de la transferencia |
| Liberación de CS | Retardo de liberación de la CS | Probabilidad de fracaso de la liberación de CS |

CUADRO 4/X.215

**Parámetros que especifican otras características del SS**

| |
|---|
| Control ampliado |
| Protección de CS |
| Prioridad de CS |
| Transferencia de diálogo optimizada |

El fracaso del establecimiento de la CS se produce, por definición, cuando una CS solicitada no se ha establecido dentro del tiempo de establecimiento de la CS máximo aceptable especificado, como consecuencia de un error de conexión, el rechazo de la CS, o un retardo excesivo por parte del proveedor SS. Las tentativas de establecimiento de la CS que fallan como consecuencia de error, rechazo de la CS, o retardo excesivo por parte de un usuario SS se excluyen al calcular la probabilidad de fracaso del establecimiento de la CS.

10.3.3 *Caudal*

El caudal se define para cada sentido de transferencia en términos de una secuencia de, como mínimo, dos UDSS transferidas satisfactoriamente por una secuencia de primitivas Petición S-DATOS/Indicación S-DATOS o Petición S-DATOS TIPIFICADOS/Indicación S-DATOS TIPIFICADOS. Dada una tal secuencia de *n* UDSS, donde *n* es superior o igual a dos, el caudal, por definición debe ser el menor:

a) del número de octetos de datos de usuario SS contenidos en las últimas $n - 1$ UDSS dividido por el tiempo transcurrido entre la primera y la última Petición S-DATOS o Petición S-DATOS TIPIFICADOS en la secuencia; y

b) del número de octetos de datos de usuario SS contenidos en las últimas $n - 1$ UDSS dividido por el tiempo transcurrido entre la primera y la última Indicación S-DATOS o Indicación S-DATOS TIPIFICADOS en la secuencia.

La transferencia satisfactoria de los octetos en una UDSS se produce, por definición, cuando los bits se entregan al usuario SS receptor deseado sin errores, y en la secuencia adecuada, antes de la liberación de la CS por el usuario SS receptor.

El concepto de caudal sólo tiene sentido para una secuencia de UDSS completas y cada especificación se basa en un tamaño de UDSS medio indicado previamente.

El caudal se especifica por separado para cada sentido de transferencia en una CS. En cada sentido, la especificación de caudal consistirá en un valor «caudal máximo» y en un valor «caudal medio». El valor «caudal máximo» representa la velocidad máxima a la cual el proveedor SS puede aceptar y entregar continuamente UDSS, en ausencia de retardos de introducción por parte el usuario SS emisor o de control de flujo aplicado por el usuario SS receptor. Así pues, por definición, la secuencia de UDSS en el cálculo anterior debe presentarse continuamente a la velocidad máxima. El valor «caudal medio» representa la velocidad de transferencia prevista en una CS incluidos los efectos de retardos previstos atribuibles a los usuarios (por ejemplo, introducción discontinua de UDSS, control de flujo por el usuario SS receptor). Así pues, por definición, la secuencia de UDSS en el cálculo anterior ha de presentarse a una velocidad que incluye los componentes que representan retardos de usuario «medios».

Es posible que bien la entrada o bien la salida de una secuencia de UDSS sea retardada excesivamente por los usuarios SS. Estos casos se excluyen al calcular los valores de «caudal medio».

Para cada sentido de transferencia, y para cada una de las especificaciones de «caudal máximo» y «caudal medio», la CDS de caudal para una CS particular se negocia entre los usuarios SS y el proveedor SS (véase el § 10.2).

El caudal en una CS se relaciona solamente con la transferencia de datos normales y de datos tipificados por la CS. No hay especificación del caudal para datos que se transfieren en asociación con la emisión de otras primitivas cualesquiera del SS (por ejemplo, S-CONEXIÓN, S-DATOS SOBRE CAPACIDADES, etc.).

10.3.4 *Retardo de tránsito*

El retardo de tránsito es el periodo transcurrido entre la terminación de cualquier primitiva petición del SS y la correspondiente primitiva indicación del SS que se produce durante la fase de transferencia de datos de una CS. Los valores del tiempo transcurrido se calculan sólo en pares de primitivas de servicio que se terminan satisfactoriamente.

La terminación satisfactoria de un par de primitivas de servicio, se produce, por definición, cuando la emisión de la primitiva petición por un usuario SS da como resultado el envío de la correspondiente primitiva indicación al usuario par (incluidos cualesquiera datos de usuarios SS asociados con la primitiva) sin errores, y en una secuencia apropiada con respecto a otras primitivas, antes de la liberación de la CS por el usuario SS receptor.

En las CS dúplex y semidúplex, el retardo de tránsito se especifica independientemente para cada sentido de transferencia. En general, cada especificación de retardo de tránsito define tanto el valor medio como el valor máximo previsto para una CS. Cada especificación de retardo de tránsito supone un tamaño medio indicado anteriormente para los datos de usuario SS incluidos en el par de primitivas de servicio.

La tentativa de medir el retardo de tránsito para un par individual de primitivas de servicio puede estar muy influida si el usuario SS receptor ejerce el control del flujo. Estos casos se excluyen al calcular los valores de tiempo de tránsito medio y máximo.

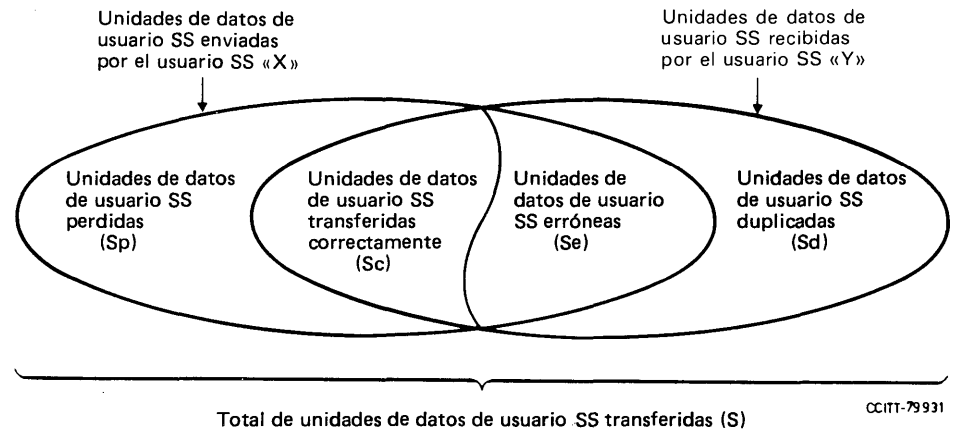
10.3.5 *Tasa de errores residuales*

La tasa de errores residuales es la relación entre las unidades de datos de usuario SS incorrectas, perdidas y duplicadas y el total de unidades de usuarios SS transferidas a través de la frontera del SS en asociación con cualquier primitiva SS emitida en la fase transferencia de datos en una CS durante un periodo de medición. La relación entre estas magnitudes para un par de usuarios SS particular se define en la figura 4/X.215.

10.3.6 *Probabilidad de fracaso de la transferencia*

La probabilidad de fracaso de la transferencia es la relación entre el total de fracasos de transferencia y el total de muestras de transferencias observados durante una medición de calidad de funcionamiento.

Una muestra de transferencia es una observación discreta de la calidad de funcionamiento del proveedor SS al tratar peticiones de servicio hechas por el usuario SS. Una muestra de transferencia comienza con la iniciación de peticiones de servicio SS durante la fase transferencia de datos y continúa hasta que se haya determinado el resultado de un número dado de peticiones de servicio. Estas peticiones de servicio pueden incluir la transferencia de datos de usuario SS u otras peticiones de servicio (tales como Petición S-COMIENZO DE ACTIVIDAD, Petición S-PEDIR TESTIGOS, etc.) hechas por el usuario SS. Una muestra de transferencia corresponderá normalmente a la duración de una CS individual.




$$TER = \frac{Se + Sp + Sd}{S}$$

FIGURA 4/X.215

**Componentes de la tasa de errores residuales**

Un fracaso de transferencia es una muestra de transferencia en la cual la calidad de funcionamiento observada es inferior a un nivel aceptable mínimo especificado. Los fracasos de transferencia se identifican comparando los valores medidos para parámetros de calidad de funcionamiento admitidos aplicables con los umbrales de fracaso de transferencia especificados. Los tres parámetros de calidad de funcionamiento admitidos que pueden aplicarse son caudal, retardo de tránsito y tasa de errores residuales.

En los sistemas en los que la CDS del SS es supervisada fiablemente por el proveedor SS, la probabilidad de fracaso de transferencia puede calcularse por la probabilidad de un S-P-ABORTO o un S-P-INFORME DE EXCEPCIÓN durante una muestra de transferencia.

10.3.7 *Retardo de liberación de la conexión de sesión*

El retardo de liberación de la CS es el tiempo máximo aceptable entre una Petición de S-U-ABORTO iniciada por un usuario SS y la liberación satisfactoria de una CS particular. El tiempo de liberación de la CS suele especificarse independientemente para cada usuario SS.

La emisión de una Petición S-U-ABORTO por cualquiera de los dos usuarios SS marca el comienzo del tiempo de liberación de la CS para ambos usuarios. La liberación satisfactoria para un usuario SS se produce, por definición, cuando este usuario SS es el primero que puede iniciar una nueva CS. La liberación satisfactoria es señalizada al usuario SS que no inicia la Petición S-U-ABORTO mediante una Indicación S-U-ABORTO. El usuario SS que inicia la Petición S-U-ABORTO recibirá normalmente una señal similar de significado local.

10.3.8 *Probabilidad de fracaso de la liberación de la conexión de sesión*

La probabilidad de fracaso de la liberación de la CS es la relación entre el total de peticiones de aborto iniciadas por un usuario SS que dan como resultado el fracaso de la liberación de la CS y el total de peticiones de aborto iniciadas por ese usuario SS incluidas en una muestra de medición. La probabilidad de fracaso de la liberación de la CS suele especificarse independientemente para cada usuario SS.

El fracaso de la liberación de la CS se produce, por definición, para un usuario SS determinado, si ese usuario no es liberado satisfactoriamente (como se define en el § 10.3.7) dentro del tiempo de liberación de la CS máximo especificado, como consecuencia de error o de retardo excesivo por parte del proveedor SS. Las tentativas de liberación de la CS que fallan como consecuencia de error, rechazo de liberación o retardo excesivo por parte de un usuario SS se excluyen al calcular la probabilidad de fracaso de la liberación de CS.

10.3.9 *Protección de la conexión de sesión*

La protección de la CS es la medida mediante la cual un proveedor SS trata de impedir la supervisión o manipulación no autorizada de información originada por los usuaios SS. La protección de CS se especifica cualitativamente seleccionando una de las siguientes opciones de protección de la CS:

a) ninguna característica de protección;

b) protección contra la supervisión pasiva;

c) protección contra la modificación, reproducción, adición o supresión de la información;

d) tanto b) como c).

10.3.10 *Prioridad*

La especificación de prioridad concierne a la relación entre CS. Este parámetro especifica la importancia relativa de una CS con respecto:

a) al orden en el cual se habrá degradado la CDS de las CS, si es necesario; y

b) al orden en el cual deben interrumpirse las CS 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 está limitado.

10.3.11 *Elasticidad de la conexión de sesión*

Los parámetros de elasticidad de la CS especifican la probabilidad de:

a) una liberación no ordenada iniciada por el proveedor SS de una CS (es decir, la emisión de una Indicación S-P-ABORTO); y

b) un informe de excepción del proveedor SS (es decir, la emisión de una Indicación S-P-INFORME DE EXCEPCIÓN) durante un intervalo de tiempo especificado en una CS establecida.

10.3.12 *Parámetro control ampliado*

El parámetro control ampliado permite a los usuarios SS utilizar los servicios de resincronización, aborto, interrupción de actividad y descarte de actividad cuando el flujo normal está congestionado.

*Nota* – Cuando se ha seleccionado la unidad funcional de datos acelerados, se proporciona siempre a los usuarios SS la CDS del control ampliado.

10.3.13 *Transferencia de diálogo optimizada*

El parámetro de CDS transferencia de diálogo optimizada permite la transferencia concatenada de ciertas peticiones de SS. Cómo lograr esta concatenación de peticiones de servicio es una cuestión de realización local.

*Nota* – Este parámetro de CDS invoca la opción protocolo de concatenación ampliado del proveedor SS.

## 11 Introducción a las primitivas del servicio de sesión

11.1 *Resumen de primitivas*

Cada uno de los servicios que constituyen el SS se obtiene solicitando una secuencia de primitivas del SS. En los cuadros 5/X.215, 6/X.215 y 7/X.215 se resumen las primitivas y sus parámetros que se producen en cada fase. Los parámetros se definen en los § 12, 13 y 14.

CUADRO 5/X.215

**Primitivas de la fase establecimiento de la conexión de sesión**

| Servicio | Primitivas | Parámetros |
|---|---|---|
| Conexión de sesión | Petición S-CONEXIÓN<br>Indicación S-CONEXIÓN<br>Respuesta S-CONEXIÓN<br>Confirmación S-CONEXIÓN | Identificador de conexión de sesión,<br>direcciones de sesión llamante/llamada/respondedora,<br>resultado, CDS, requisitos de sesión,<br>número de serie de punto de sincronización, asignación inicial de testigos, datos de usuario SS |

CUADRO 6/X.215

**Primitivas de la fase transferencia de datos**

| Servicio | Primitivas | Parámetros |
|---|---|---|
| Transferencia de datos normales | Petición S-DATOS<br>Indicación S-DATOS | Datos de usuario SS |
| Transferencia de datos acelerados | Petición S-DATOS ACELERADOS<br>Indicación S-DATOS ACELERADOS | Datos de usuario SS |
| Transferencia de datos tipificados | Petición S-DATOS TIPIFICADOS<br>Indicación S-DATOS TIPIFICADOS | Datos de usuario SS |
| Intercambio sobre datos de capacidades | Petición S-DATOS SOBRE CAPACIDADES<br>Indicación S-DATOS SOBRE CAPACIDADES<br>Respuesta S-DATOS SOBRE CAPACIDADES<br>Confirmación S-DATOS SOBRE CAPACIDADES | Datos de usuario SS |
| Cesión testigos | Petición S-CESIÓN-TESTIGO<br>Indicación S-CESIÓN-TESTIGO | Testigos,<br>Datos de usuario SS |
| Solicitud testigos | Petición S-SOLICITUD-TESTIGOS<br>Indicación S-SOLICITUD-TESTIGOS | Testigos,<br>Datos de usuario SS |
| Cesión control | Petición S-CESIÓN-CONTROL<br>Indicación S-CESIÓN-CONTROL | Datos de usuario SS |
| Punto de sincronización menor | Petición S-SINCRONIZACIÓN MENOR<br>Indicación S-SINCRONIZACIÓN MENOR<br>Respuesta S-SINCRONIZACIÓN MENOR<br>Confirmación S-SINCRONIZACIÓN MENOR | Tipo, Número de serie de punto de sincronización,<br>Datos de usuario SS |
| Punto de sincronización mayor | Petición S-SINCRONIZACIÓN MAYOR<br>Indicación S-SINCRONIZACIÓN MAYOR<br>Respuesta S-SINCRONIZACIÓN MAYOR<br>Confirmación S-SINCRONIZACIÓN MAYOR | Número de serie de punto de sincronización,<br>Datos de usuario SS |

CUADRO 6/X.215 *(cont.)*

| Servicio | Primitivas | Parámetros |
|---|---|---|
| Resincronización | Petición S-RESINCRONIZACIÓN<br>Indicación S-RESINCRONIZACIÓN<br>Respuesta S-RESINCRONIZACIÓN<br>Confirmación S-RESINCRONIZACIÓN | Tipo de resincronización,<br>Número de serie de punto de sincronización,<br>Asignación de testigos,<br>Datos de usuario SS |
| Informe de excepción-P | Indicación S-P-INFORME DE EXCEPCIÓN | Motivo |
| Informe de excepción-U | Petición S-U-INFORME DE EXCEPCIÓN<br>Indicación S-U-INFORME DE EXCEPCIÓN | Motivo,<br>Datos de usuario SS |
| Comienzo de actividad | Petición S-U-COMIENZO DE ACTIVIDAD<br>Indicación S-U-COMIENZO DE ACTIVIDAD | Identificador de actividad, Datos de usuario SS |
| Reanudación de actividad | Petición S-REANUDACIÓN DE ACTIVIDAD<br>Indicación S-REANUDACIÓN DE ACTIVIDAD | Identificador de actividad, Identificador de actividad antigua, Número de serie de punto de sincronización, Identificador de conexión de sesión antigua, Datos de usuario SS |
| Interrupción de actividad | Petición S-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD<br>Indicación S-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD<br>Respuesta S-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD<br>Confirmación S-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD | Motivo<br>Datos de usuario SS |
| Descarte de actividad | Petición S-DESCARTE DE ACTIVIDAD<br>Indicación S-DESCARTE DE ACTIVIDAD<br>Respuesta S-DESCARTE DE ACTIVIDAD<br>Confirmación S-DESCARTE DE ACTIVIDAD | Motivo,<br>Datos de usuario SS |
| Fin de actividad | Petición S-FIN DE ACTIVIDAD<br>Indicación S-FIN DE ACTIVIDAD<br>Respuesta S-FIN DE ACTIVIDAD<br>Confirmación S-FIN DE ACTIVIDAD | Número de serie del punto de sincronización,<br>Datos de usuario SS |

CUADRO 7/X.215

**Primitivas de la fase liberación de la conexión de sesión**

| Servicio | Primitivas | Parámetros |
|---|---|---|
| Liberación ordenada | Petición S-LIBERACIÓN<br>Indicación S-LIBERACIÓN<br>Respuesta S-LIBERACIÓN<br>Confirmación S-LIBERACIÓN | Resultado,<br>Datos de usuario SS |
| Aborto-U | Petición S-U-ABORTO<br>Indicación S-U-ABORTO | Datos de usuario SS |
| Aborto-P | Indicación S-P-ABORTO | Motivo |

11.2 *Restricciones de testigos en primitivas de envío*

En el cuadro 8/X.215 se definen las condiciones en las cuales pueden emitirse aquellas primitivas de servicio que requieren testigos.

11.3 *Secuenciamiento de primitivas*

Todas las peticiones y respuestas de un usuario SS son entregadas por el proveedor SS en el orden en el cual son depositadas por el usuario SS, excepto las siguientes:

a) S-DATOS ACELERADOS;

b) S-RESINCRONIZACIÓN;

c) S-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD;

d) S-DESCARTE DE ACTIVIDAD;

e) S-U-ABORTO,

que pueden entregarse antes que las primitivas depositadas con anterioridad, pero no después que las primitivas depositadas subsiguientemente.

11.4 *Gestión del número de serie de punto de sincronización*

Algunas primitivas transportan un número de serie de punto de sincronización que se utiliza para identificar puntos de sincronización. Los puntos de sincronización están asignados por el proveedor SS a números de serie de punto de sincronización en el rango comprendido entre 0 y 999998. Es responsabilidad del usuario SS asegurar que el número asignado en una petición de punto de sincronización no excede de 999998.

El número de serie de punto de sincronización 999999 es válido también para que lo utilice el usuario SS, pero únicamente en los servicios siguientes, los cuales necesitan el número de serie de punto de sincronización del siguiente punto de sincronización:

a) servicio de conexión de sesión;

b) servicio de resincronización.

La gestión del número de serie de punto de sincronización se define en esta Recomendación en términos de:

a) operaciones locales en variables locales abstractas V(M), V(A), V(R) y Vsc, gestionadas por el proveedor SS,

b) primitivas emitidas por el usuario SS para solicitar estas operaciones.

En el cuadro del anexo A se resumen estas operaciones.

CUADRO 8/X.215

**Restricciones de testigos en primitivas de servicio**

| Primitivas de servicio | Testigos datos | Testigos sinc. menor | Testigos mayor/ actividad | Testigos liberación |
|---|---|---|---|---|
| Petición S-LIBERACIÓN | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Respuesta S-LIBERACIÓN (negativa) | nr | nr | nr | 0 |
| Petición S-DATOS (semidúplex) | 1 | nr | nr | nr |
| Petición S-DATOS (dúplex) | 3 | nr | nr | nr |
| Petición S-DATOS SOBRE CAPACIDADES | 2 | 2 | 1 | nr |
| Petición S-CESIÓN-TESTIGO (testigo datos) | 1 | nr | nr | nr |
| Petición S-CESIÓN-TESTIGO (testigo sinc. menor) | nr | 1 | nr | nr |
| Petición S-CESIÓN-TESTIGO (testigo mayor/activ.) | nr | nr | 1 | nr |
| Petición S-CESIÓN-TESTIGO (testigo liberación) | nr | nr | nr | 1 |
| Petición S-SOLICITUD-TESTIGO (testigo datos) | 0 | nr | nr | nr |
| Petición S-SOLICITUD-TESTIGO (testigo sinc. menor) | nr | 0 | nr | nr |
| Petición S-SOLICITUD-TESTIGO (testigo mayor/actividad) | nr | nr | 0 | nr |
| Petición S-SOLICITUD-TESTIGO (testigo liberación) | nr | nr | nr | 0 |
| Petición S-CESIÓN-CONTROL | 2 | 2 | 1 | 2 |
| Petición S-SINCRONIZACIÓN MENOR | 2 | 1 | nr | nr |
| Petición S-SINCRONIZACIÓN MAYOR | 2 | 2 | 1 | nr |
| Petición S-U-INFORME DE EXCEPCIÓN | 0 | nr | nr | nr |
| Petición S-COMIENZO DE ACTIVIDAD | 2 | 2 | 1 | nr |
| Petición S-REANUDACIÓN DE ACTIVIDAD | 2 | 2 | 1 | nr |
| Petición S-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD | nr | nr | 1 | nr |
| Petición S-DESCARTE DE ACTIVIDAD | nr | nr | 1 | nr |
| Petición S-FIN DE ACTIVIDAD | 2 | 2 | 1 | nr |

0: Testigo disponible y no asignado al usuario SS que inició la primitiva de servicio.
1: Testigo disponible y asignado al usuario SS que inició la primitiva de servicio.
2: Testigo no disponible o testigo asignado al usuario SS que inició la primitiva de servicio.
3: Testigo no disponible.
nr: Ninguna restricción.

11.4.1 *Variables*

11.4.1.1 *V(A)*

V(A) es el número de serie más bajo al cual se prevé una confirmación de punto de sincronización. No se prevé ninguna confirmación cuando V(A) = V(M).

11.4.1.2 *V(M)*

V(M) es el próximo número de serie que ha de utilizarse.

11.4.1.3 *V(R)*

V(R) es el número de serie más bajo al cual se permite el rearranque de la resincronización.

11.4.1.4 *Vsc*

Vsc se utiliza para determinar si el usuario SS tiene o no el derecho a enviar confirmaciones de punto de sincronización menor. Vsc tiene los valores siguientes:

Vsc = cierto: el usuario SS tiene el derecho a emitir confirmaciones de punto de sincronización menor cuando V(A) es menor que V(M);

Vsc = falso: el usuario SS no tiene el derecho a emitir confirmaciones de punto de sincronización menor.

11.4.2 *Establecimiento de la conexión de sesión*

Cuando se establece una CS en la cual se ha seleccionado al menos una de las siguientes unidades funcionales:

a) unidad funcional de sincronización menor; o

b) unidad funcional de sincronización mayor; o

c) unidad funcional de resincronización,

y no se ha seleccionado la unidad funcional gestión de actividad, V(M) y V(A) se fijan al número de serie de punto de sincronización inicial de las primitivas de respuesta/confirmación. V(R) se fija a cero.

11.4.3 *Punto de sincronización menor*

Cuando se emite una Petición S-SINCRONIZACIÓN MENOR, el número de serie de punto de sincronización asociado, el cual es indicado al usuario SS, es igual a V(M). V(R) no se modifica. V(A) se fija a V(M) si Vsc es cierto, de lo contrario V(A) no se modifica. V(M) se aumenta en uno y Vsc se fija a falso.

Cuando se recibe una Indicación S-SINCRONIZACIÓN MENOR, el número de serie de punto de sincronización asociado el cual es indicado al usuario SS, es igual a V(M). V(R) no se modifica. V(A) se fija a V(M) si Vsc es falso, de lo contrario V(A) no se modifica. V(M) se aumenta en uno y Vsc se fija a cierto.

Cuando se emite una Respuesta S-SINCRONIZACIÓN MENOR, Vsc debe ser cierto y el número de serie de punto de sincronización asociado el cual es proporcionado por el usuario SS, debe ser menor que V(M) e igual o superior a V(A). V(A) se fija al número de serie más uno. V(M), V(R) y Vsc no se modifican.

Cuando se recibe una Confirmación S-SINCRONIZACIÓN MENOR, Vsc debe ser falso y el número de serie de punto de sincronización asociado el cual es indicado al usuario SS, debe ser menor que V(M) e igual o superior a V(A). V(A) se fija al número de serie más uno. V(M), V(R) y Vsc no se modifican.

11.4.4 *Punto de sincronización mayor*

Cuando se emite una Petición S-SINCRONIZACIÓN MAYOR, el número de serie de punto de sincronización asociado, el cual es indicado al usuario SS, es igual a V(M). V(R) no se modifica. V(A) se fija a V(M) si Vsc es cierto, de lo contrario V(A) no se modifica. V(M) se aumenta en uno y Vsc se fija a falso.

Cuando se recibe una Indicación S-SINCRONIZACIÓN MAYOR, el número de serie de punto de sincronización asociado el cual es indicado al usuario SS, es igual a V(M). V(R) y Vsc no se modifican. V(A) se fija a V(M) si Vsc es falso, de lo contrario no se modifica. V(M) se incrementa en uno.

Cuando se emite una Respuesta S-SINCRONIZACIÓN MAYOR, el número de serie de punto de sincronización asociado debe ser igual a V(M) menos uno. Con esta primitiva no se transfiere el número de serie de punto de sincronización V(A) y V(R) se fijan a V(M). V(M), y Vsc no se modifican.

Cuando se recibe una Confirmación S-SINCRONIZACIÓN MAYOR, el número de serie de punto de sincronización asociado es igual a V(A) menos uno. Con esta primitiva no se transfiere el número de serie de punto de sincronización V(A) y V(R) se fijan a V(M), V(M) y Vsc no se modifican.

11.4.5 *Resincronización*

Cuando se emite una Petición S-RESINCRONIZACIÓN:

a) si la opción es «abandono» no hay número de serie de punto de sincronización asociado;

b) si la opción es «rearranque», el número de serie de punto de sincronización asociado, el cual es proporcionado por el usuario SS, debe ser mayor o igual a V(R) y menor o igual a V(M);

c) si la opción es «fijación», el número de serie de punto de sincronización asociado, el cual es proporcionado por el usuario SS, puede tener cualquier valor válido.

Para todas las opciones, V(A), V(M), V(R) y Vsc no se modifican.

Cuando se recibe una Indicación S-RESINCRONIZACIÓN:

d) si la opción es «abandono», el número de serie de punto de sincronización asociado, el cual es indicado al usuario SS, es mayor o igual a V(M). V(M) se fija al número de serie contenido en la indicación;

e) si la opción es «rearranque», el número de serie de punto de sincronización asociado, el cual es indicado al usuario SS, es superior o igual a V(R). Si el número de serie de punto de sincronización es mayor que V(M) (véase nota), el usuario SS puede o responder a la Indicación S-RESINCRONIZACIÓN [véase g)] o generar una colisión (véase § 16);

*Nota* – Esta situación puede producir, si se proporcionó la CDS de control ampliado y la Petición S-RESINCRONIZACIÓN a que dio lugar, a una Petición S-SINCRONIZACIÓN MENOR anticipada que será descartada por el proveedor SS.

f) si la opción es «fijación», el número de serie de punto de sincronización asociado, el cual es indicado al usuario SS, puede tener cualquier valor válido.

Para todas las opciones, V(A), V(R) y Vsc no se modifican. Para las opciones «rearranque» y «fijación», V(M) no se modifica.

Cuando se emite una Respuesta S-RESINCRONIZACIÓN:

g) si la opción es «abandono» o «rearranque», el número de serie de punto de sincronización asociado, el cual es proporcionado por el usuario SS, debe ser igual al valor recibido en la Indicación S-RESINCRONIZACIÓN;

h) si la opción es «fijación», el número de serie de punto de sincronización asociado, el cual es proporcionado por el usuario SS, puede tener cualquier valor válido.

V(A) y V(M) se fijan al número de serie de punto de sincronización y Vsc no se modifica. V(R) se fija a cero para las opciones «abandono» y «fijación»; no se modifica para la opción «rearranque».

Cuando se recibe una Confirmación S-RESINCRONIZACIÓN:

i) si la opción es «abandono», el número de serie de punto de sincronización asociado, el cual es indicado al usuario SS, es igual a V(M);

j) si la opción es «rearranque», el número de serie de punto de sincronización asociado, el cual es indicado al usuario SS, es igual al número de serie de punto de sincronización de la petición correspondiente;

k) si la opción es «fijación», el número de serie de punto de sincronización asociado, el cual es indicado al usuario SS, puede tener cualquier valor válido.

V(A) y V(M) se fijan al número de serie de punto de sincronización y Vsc no se modifica. V(R) se fija a cero para las opciones «abandono» y «fijación»; no se modifica para la opción «rearranque».

11.4.6 *Gestión de actividad*

Cuando se emite una Petición S-COMIENZO DE ACTIVIDAD, o cuando se recibe una Indicación S-COMIENZO DE ACTIVIDAD, V(A), V(M) y V(R) se fijan a uno y Vsc no se modifica.

Cuando se emite una Petición S-REANUDACIÓN DE ACTIVIDAD, o cuando se recibe una Indicación S-REANUDACIÓN DE ACTIVIDAD, V(A) y V(M) se fijan al número de serie de punto de sincronización proporcionado por el usuario SS más uno; V(R) se fija a uno y Vsc no se modifica.

La gestión de V(A), V(M), V(R) y Vsc para Petición, Indicación, Respuesta y Confirmación S-FIN DE ACTIVIDAD es idéntica a la de Petición, Indicación, Respuesta y Confirmación S-SINCRONIZACIÓN MAYOR, respectivamente.

La utilización de las primitivas S-DESCARTE DE ACTIVIDAD y S-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD no tiene repercusiones sobre V(A), V(M), V(R) y Vsc.

## 12 Fase establecimiento de la conexión de sesión

### 12.1 *Servicio de conexión de sesión*

#### 12.1.1 *Función*

El servicio de CS permite a dos usuarios SS establecer una CS entre ellos.

Las tentativas simultáneas por ambos usuarios SS de establecer una CS entre ellos puede dar como resultado dos CS. Un usuario SS puede rechazar siempre una CS no deseada. No se imponen restricciones de arquitectura al número de CS concurrentes entre dos usuarios SS.

Este servicio permite a los usuarios SS intercambiar los valores de parámetros de CS. Al final de la fase de establecimiento de la CS, los usuarios han acordado un conjunto de valores de parámetros relativos a la CS.

#### 12.1.2 *Tipos de primitivas y sus parámetros*

En el cuadro 9/X.215 se especifican los tipos de primitivas y parámetros de SS necesarios para el establecimiento de la CS.

12.1.2.1 El identificador de conexión de sesión es un parámetro proporcionado por los usuarios SS para permitirles identificar la CS. El identificador de conexión es transparente al proveedor SS. Este parámetro consiste en:

a) referencia de usuario SS llamante (petición e indicación solamente) con un máximo de 64 octetos;

b) referencia de usuario SS llamado (respuesta y confirmación solamente) con un máximo de 64 octetos;

c) referencia común con un máximo de 64 octetos;

d) información de referencia adicional con un máximo de 64 octetos.

12.1.2.2 La *dirección de sesión llamante* es la dirección de sesión de la entidad llamante (véase ISO 7498-3).

12.1.2.3 La *dirección de sesión llamada* es la dirección de sesión de la entidad llamada (véase ISO 7498-3).

12.1.2.4 La *dirección de sesión respondedora* es la dirección de sesión de la entidad respondedora (véase ISO 7498-3).

CUADRO 9/X.215

**Primitivas y parámetros del establecimiento de la conexión de sesión**

| Parámetro \ Primitiva | S-CONEXIÓN | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Petición | Indicación | Respuesta | Confirmación |
| Identificador de conexión de sesión | U | C(=) | U | C(=) |
| Dirección de sesión llamante | O | O | | |
| Dirección de sesión llamada | O | O | | |
| Dirección de sesión respondedora | | | O | O |
| Resultado | | | O | O(=) |
| Calidad de servicio | O | O | O | O |
| Requisitos de sesión | O | O(=) | O | O(=) |
| Número de serie de punto de sincronización inicial | C | C(=) | C | C(=) |
| Asignación inicial de testigos | C | C(=) | C | C(=) |
| Datos de usuario | U | C(=) | U | C(=) |

O: la presencia del parámetro es obligatoria.
C: la presencia del parámetro es condicional.
U: la presencia del parámetro es una opción de usuario.
Blanco: el parámetro está ausente.
(=): el valor del parámetro es idéntico al valor del parámetro correspondiente de la primitiva SS precedente.

12.1.2.5 *Resultado* es un parámetro que indica el éxito o el fracaso de la petición de establecimiento de conexión. Su valor puede ser uno de los siguientes:

a) aceptación;

b) rechazo por el usuario SS llamado, siendo el motivo del fracaso recogido en el parámetro resultado uno de los siguientes:

   1) motivo no especificado;

   2) rechazo por el usuario SS llamado debido a congestión temporal;

   3) rechazo por el usuario SS llamado. Puede utilizarse el campo de datos de usuario para proporcionar información adicional;

c) rechazo por el proveedor SS, siendo el motivo del fracaso recogido en el parámetro resultado uno de los siguientes:

   1) motivo no especificado;

   2) congestión del proveedor SS;

   3) dirección de sesión llamada desconocida;

   4) el usuario SS llamado no está vinculado al PASS.

   Los motivos 3) y 4) pueden considerarse como persistentes.

   Sólo puede estar presente en una respuesta el valor a) o el b). Cualquiera de los valores puede estar presente en una confirmación.

   5) restricción de realización enunciada en el ECRP (enunciado de conformidad con realización de protocolo).

12.1.2.6 La *calidad de servicio* es una lista de parámetros que se definen y negocian como se describe en el § 10.

12.1.2.7 Los *requisitos de sesión* constituyen una lista de unidades funcionales sujetas a las restricciones definidas en el § 9.2 y que se eligen entre las siguientes:

a) unidad funcional semidúplex;
b) unidad funcional dúplex;
c) unidad funcional excepciones;
d) unidad funcional datos tipificados;
e) unidad funcional liberación negociada;
f) unidad funcional sincronización menor;
g) unidad funcional sincronización mayor;
h) unidad funcional resincronización;
i) unidad funcional datos acelerados;
j) unidad funcional gestión de actividad;
k) unidad funcional intercambio de datos sobre capacidades.

Los requisitos de sesión especificados en la respuesta indican al solicitante los requisitos de sesión del usuario SS llamado. El aceptador puede no proponer en la respuesta ambas unidades funcionales, es decir, la unidad funcional semidúplex y la unidad funcional dúplex. Si en la indicación se propusieron solamente unidadades funcionales semidúplex o solamente unidades funcionales dúplex, el aceptador propone la misma unidad funcional en la respuesta, o rechaza la conexión. Si se propone la unidad funcional intercambio de datos sobre capacidades, se propone también la unidad funcional gestión de actividad. Si se propone la unidad funcional excepciones, se propone también la unidad funcional semidúplex. Con estas excepciones, pueden incluirse en la respuesta requisitos de sesión de usuario SS adicionales que no estaban incluidos en la indicación. Los requisitos de sesión de usuario SS que se proponen en la indicación y en la respuesta son los seleccionados para ser utilizados en la CS.

12.1.2.8 El *número de serie de punto de sincronización inicial* se define en el § 11.4. Es emitido por el usuario SS y está en la gama comprendida entre 0 y 999998. Las condiciones para la presencia de este parámetro y las reglas de negociación del mismo se definen en los § 7.6.3 y 11.4.2.

12.1.2.9 La *asignación inicial de testigos* es una lista de los lados iniciales a los cuales se asignan los testigos disponibles. Los parámetros se requieren solamente si los testigos correspondientes están disponibles. Para cada testigo disponible, el valor en una petición/indicación puede ser uno de los siguientes:

a) lado peticionario;
b) lado aceptador;
c) el aceptador elige.

El parámetro en una respuesta/confirmación está ausente, a menos que el valor en la petición/indicación sea c), en cuyo caso el aceptador responde con a) o b).

12.1.2.10 Los *datos de usuario SS* es un parámetro que contiene un número limitado de octetos de información de usuario.

12.1.3 *Secuencia de primitivas*

La secuencia de primitivas para el establecimiento de la CS ya sea aceptado o rechazado, se define por el diagrama secuencia-tiempo de la figura 5/X.215.

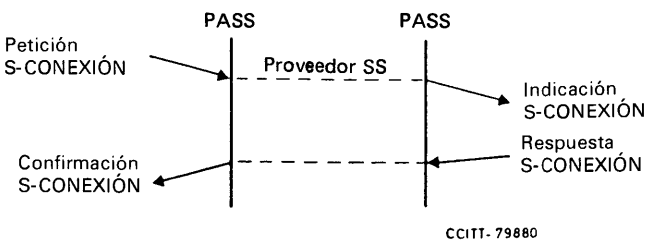



FIGURA 5/X.215

## 13 Fase transferencia de datos

### 13.1 *Servicio de transferencia de datos normales*

#### 13.1.1 *Función*

El servicio de transferencia de datos normales permite que ambos usuarios SS transfieran UDSSN por la CS. El proveedor SS debe entregar cada UDSSN al usuario SS cuanto antes. Este servicio está siempre disponible en cada CS.

La utilización de este servicio está sujeta a las restricciones de testigos especificadas en el cuadro 8/X.125.

#### 13.1.2 *Tipos de primitivas y sus parámetros*

En el cuadro 10/X.215 se especifican los tipos de primitivas y parámetros de SS necesarios para la transferencia de datos normales.

CUADRO 10/X.215

**Primitivas y parámetros de la transferencia de datos normales**

| Primitiva / Parámetro | S-Datos | |
|---|---|---|
| | Petición | Indicación |
| Datos de usuario SS | O | O(=) |

O: La presencia del parámetro es obligatoria.
(=): El valor del parámetro es idéntico al valor del parámetro correspondiente de la primitiva SS precedente.

El parámetro *datos de usuario SS* es una UDSSN. El tamaño de una UDSSN es un número entero de octetos mayor que cero y de longitud ilimitada.

#### 13.1.3 *Secuencia de primitivas*

La secuencia de primitivas en una transferencia de datos normales satisfactoria se define por el diagrama secuencia-tiempo de la figura 6/X.215.

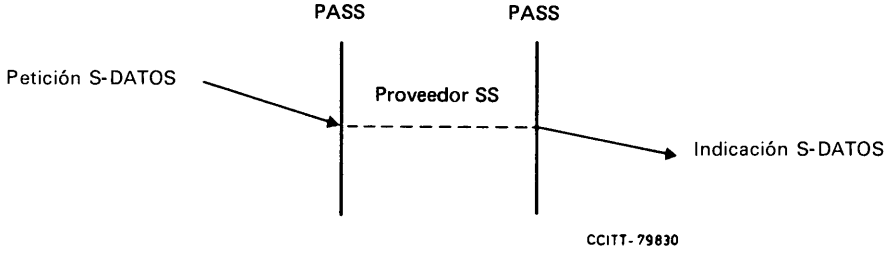



FIGURA 6/X.215

13.2 *Servicio transferencia de datos acelerados*

13.2.1 *Función*

El servicio transferencia de datos acelerados permite a los usuarios SS transferir UDSSA por la CS. La transferencia de una UDSSA está libre de las restricciones de testigos y control de flujo del servicio de transferencia de datos normales, del servicio de transferencia de datos tipificados y del servicio de intercambio de datos sobre capacidades.

El proveedor SS garantiza que una UDSSA no se entregará después de cualquier UDSSN o UDSST depositadas subsiguientemente en esa CS. El tamaño de una UDSSA es limitado.

13.2.2 *Tipos de primitivas y sus parámetros*

En el cuadro 11/X.215 se especifican los tipos de primitivas y parámetros del SS necesarios para la transferencia de datos acelerados.

CUADRO 11/X.215

**Primitivas y parámetros de la transferencia de datos acelerados**

| Primitiva / Parámetro | S-Datos acelerados | |
|---|---|---|
| | Petición | Indicación |
| Datos de usuario SS | O | O(=) |

O: La presencia del parámetro es obligatoria.
(=): El valor del parámetro es idéntico al valor del parámetro correspondiente de la primitiva SS precedente.

El parámetro *datos de usuario SS* es una UDSSA. El tamaño de una UDSSA es de 1 a 14 octetos.

13.2.3 *Secuencia de primitivas*

La secuencia de primitivas en una transferencia de datos acelerados satisfactoria se define por el diagrama secuencia-tiempo de la figura 7/X.215.

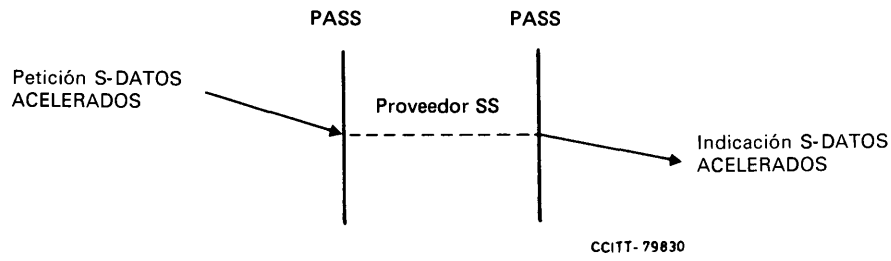



FIGURA 7/X.215

13.3 *Servicio transferencia de datos tipificados*

13.3.1 *Función*

El servicio transferencia de datos tipificados permite a los usuarios SS asociados con una CS transferir UDSST por la CS. Las transferencias de datos tipificados están sujetas a las mismas restricciones de servicio que las transferencias de datos normales, salvo que las transferencias de datos tipificados no están sujetas a restricciones de testigos.

13.3.2 *Tipos de primitivas y sus parámetros*

En el cuadro 12/X.215 se especifican los tipos de primitivas y parámetros del SS necesarios para la transferencia de datos tipificados.

CUADRO 12/X.215

**Primitivas y parámetros de datos tipificados**

| Primitiva / Parámetro | S-Datos tipificados | |
|---|---|---|
| | Petición | Indicación |
| Datos de usuario SS | O | O(=) |

O: La presencia del parámetro es obligatoria.
(=): El valor del parámetro es idéntico al valor del parámetro correspondiente de la primitiva SS precedente.

El parámetro *datos de usuario SS* es una UDSST. El tamaño de una UDSST es un número entero de octetos superior a cero y de longitud ilimitada.

13.3.3 *Secuencia de primitivas*

La secuencia de primitivas en una transferencia de datos tipificados satisfactoria se define por el diagrama secuencia-tiempo de la figura 8/X.215.

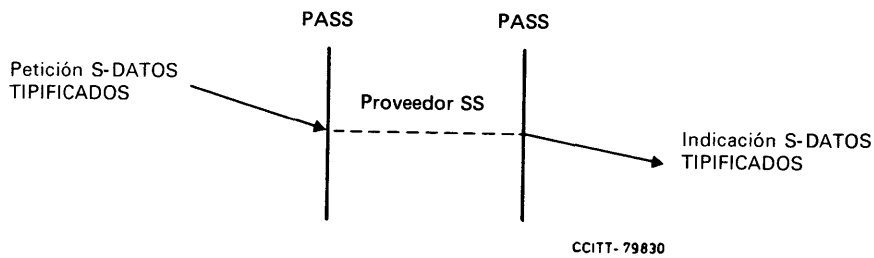



FIGURA 8/X.215

13.4 *Servicio intercambio de datos sobre capacidades*

13.4.1 *Función*

El servicio intercambio de datos sobre capacidades permite a los usuarios SS intercambiar datos de usuario aunque no dentro de una actividad. El servicio sólo puede iniciarse si se dispone de servicios de actividad pero ninguna actividad está en curso. La utilización de este servicio está sujeta a las restricciones de testigos especificadas en el cuadro 8/X.215.

13.4.2 *Tipos de primitivas y sus parámetros*

En el cuadro 13/X.215 se especifican los tipos de primitivas y parámetros de SS necesarios para el servicio intercambio de datos sobre capacidades.

CUADRO 13/X.215

**Primitivas y parámetros de intercambio de datos sobre capacidades**

| Primitiva / Parámetro | S-Datos sobre capacidades | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Petición | Indicación | Respuesta | Confirmación |
| Datos de usuario SS | U | C(=) | U | C(=) |

C: La presencia del parámetro condicional.
U: La presencia del parámetro es una opción de usuario.
(=): El valor del parámetro es idéntico al valor del parámetro correspondiente de la primitiva SS precedente.

*Datos de usuario SS* es un parámetro que contiene un número no limitado de octetos de información de usuario.

13.4.3 *Secuencia de primitivas*

La secuencia de primitivas en un intercambio de datos sobre capacidades satisfactorio se define por el diagrama secuencia-tiempo de la figura 9/X.215.

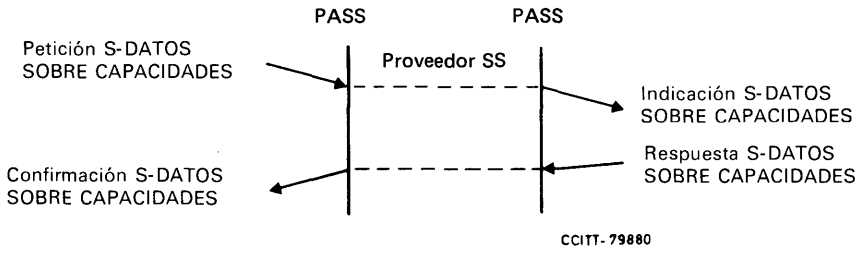



FIGURA 9/X.215

13.5 *Servicio cesión testigos*

13.5.1 *Función*

El servicio cesión testigos permite a un usuario SS ceder uno o más testigos al otro usuario SS, con sujeción a las restricciones de testigos especificadas en el cuadro 8/X215.

La asignación inicial de los testigos se determina cuando se establece la CS (véase el § 7.6.2).

13.5.2 *Tipos de primitivas y sus parámetros*

En el cuadro 14/X.215 se especifican los tipos de primitivas y parámetros del SS necesarios para el servicio cesión testigos.

CUADRO 14/X.215

**Primitivas y parámetros de cesión testigos**

| Parámetro \ Primitiva | S-Cesión testigos | |
|---|---|---|
| | Petición | Indicación |
| Testigos | O | O(=) |
| Datos de usuario SS | U | C(=) |

O: La presencia del parámetro es obligatoria.
C: La presencia del parámetro es condicional.
U: La presencia del parámetro es una opción del usuario.
(=): El valor del parámetro es idéntico al valor del parámetro correspondiente de la primitiva SS precedente.

13.5.2.1 *Testigos* es una lista de testigos asignados a este usuario SS que ha de transferirse al otro usuario. El valor es cualquier combinación de:

a) testigo datos,
b) testigo sincronización menor,
c) testigo mayor/actividad,
d) testigo liberación.

13.5.2.2 *Datos de usuario SS* es un parámetro que contiene un número no limitado de octetos de información de usuario.

13.5.3 *Secuencia de primitivas*

La secuencia de primitivas en una transferencia de testigos satisfactoria se define por el diagrama secuencia-tiempo de la figura 10/X.215.

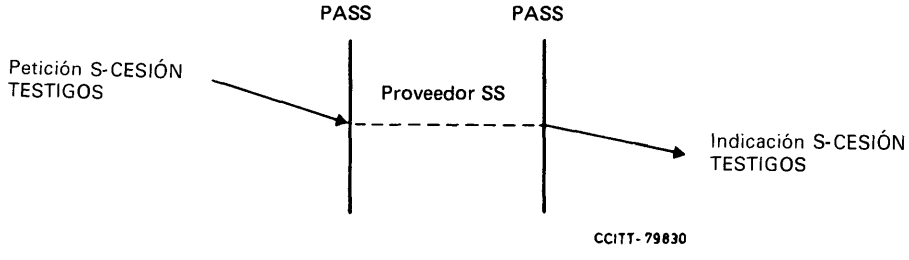



FIGURA 10/X.215

13.6 *Servicio solicitud testigos*

13.6.1 *Función*

El servicio solicitud testigos permite a un usuario SS pedir testigos específicos, con sujeción a las restricciones de testigos indicadas en el cuadro 8/X.215.

13.6.2 *Tipos de primitivas y sus parámetros*

En el cuadro 15/X.215 se especifican los tipos de primitivas y parámetros de SS necesarios para el servicio solicitud testigos.

CUADRO 15/X.215

**Primitivas y parámetros de solicitud testigos**

| Primitiva / Parámetro | S-Solicitud testigos | |
|---|---|---|
| | Petición | Indicación |
| Testigos | O | O(=) |
| Datos de usuario SS | U | C(=) |

O: La presencia del parámetro es obligatoria.
C: La presencia del parámetro es condicional.
U: La presencia del parámetro es una opción del usuario.
(=): El valor del parámetro es idéntico al valor del parámetro correspondiente de la primitiva SS precedente.

13.6.2.1 *Testigos* es una lista de testigos no asignados al usuario SS, sino solicitados por éste. El valor es cualquier combinación de:

a) testigo datos,
b) testigo sincronización menor,
c) testigo mayor/actividad,
d) testigo liberación.

13.6.2.2 *Datos de usuario SS* es un parámetro que contiene un número no limitado de octetos de información de usuario.

13.6.3 *Secuencia de primitivas*

La secuencia de primitivas en una petición de testigos satisfactoria se define por el diagrama secuencia-tiempo de la figura 11/X.215.

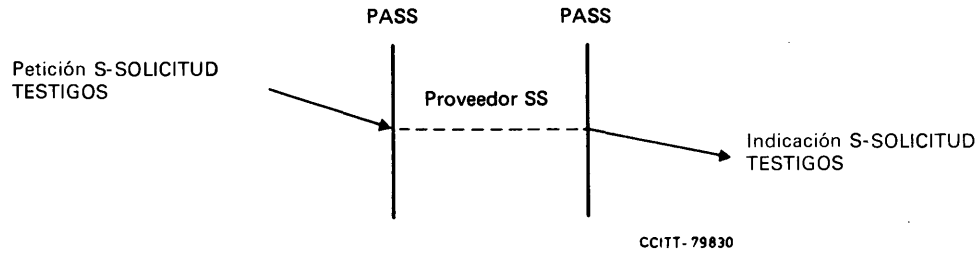



FIGURA 11/X.215

13.7 *Servicio cesión control*

13.7.1 *Función*

El servicio cesión control permite a un usuario SS ceder el conjunto completo de testigos disponibles. Este servicio es una parte integrante del concepto de gestión de actividad. Este servicio sólo puede solicitarse cuando se ha seleccionado la unidad funcional de gestión de actividad, pero ninguna actividad está en curso.

13.7.2 *Tipos de primitivas y sus parámetros*

En el cuadro 16/X.215 se especifican los tipos de primitivas y parámetros del SS necesarios para el servicio cesión control.

CUADRO 16/X.215

**Primitivas y parámetros de cesión control**

| Primitiva / Parámetro | S-Cesión control | |
|---|---|---|
| | Petición | Indicación |
| Datos de usuario SS | U | C(=) |

C: La presencia del parámetro es condicional.
U: La presencia del parámetro es una opción del usuario.
(=): El valor del parámetro es idéntico al valor del parámetro correspondiente de la primitiva SS precedente.

*Datos de usuario SS* es un parámetro que contiene un número no limitado de octetos de información de usuario.

13.7.3 *Secuencia de primitivas*

La secuencia de primitivas en una transferencia de testigos satisfactoria se define por el diagrama secuencia-tiempo de la figura 12/X.215.

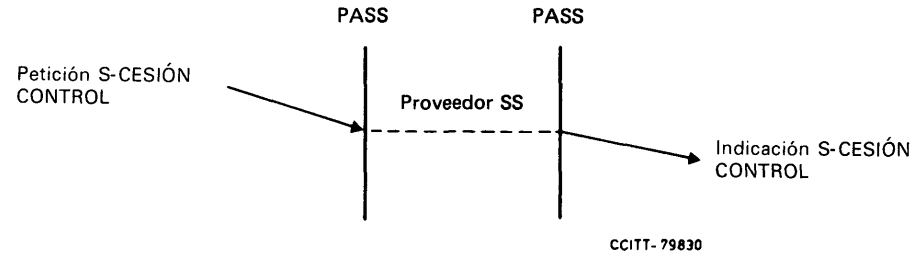



FIGURA 12/X.215

13.8 *Servicio punto de sincronización menor*

13.8.1 *Función*

El servicio punto de sincronización menor permite a los usuarios SS definir puntos de sincronización menor en el flujo de UDSSN y UDSST. Si se ha seleccionado la unidad funcional de gestión de actividad, este servicio sólo puede iniciarse dentro de una actividad. La utilización de este servicio está sujeta a las restricciones de testigos especificadas en el cuadro 8/X.215.

El solicitante puede pedir confirmación explícita de una petición de punto de sincronización menor mediante la utilización del parámetro tipo. Sin embargo, el proveedor SS no necesita que se emita una confirmación explícita.

Las respuestas se emiten en el orden en el cual se recibieron las indicaciones correspondientes. Puede hacerse otra petición de punto de sincronización menor mientras no están confirmados los puntos de sincronización menor anteriores.

La confirmación de un punto de sincronización menor o mayor confirma todos los puntos de sincronización menor no confirmados anteriormente. El número de puntos de sincronización menor no confirmados no está limitado por el proveedor SS.

Toda semántica asociada con la petición y la confirmación de un punto de sincronización menor no tiene connotaciones para el proveedor SS.

*Nota* – Cuando se selecciona la unidad funcional dúplex, pueden requerirse acuerdos adicionales entre los usuarios SS para correlacionar las peticiones y confirmaciones de puntos de sincronización menor con el flujo de datos procedentes del usuario SS sin el testigo sincronización menor.

13.8.2 *Tipos de primitivas y sus parámetros*

En el cuadro 17/X.215 se especifican los tipos de primitivas y parámetros del SS necesarios para el servicio punto de sincronización menor.

CUADRO 17/X.215

**Primitivas y parámetros de punto de sincronización menor**

| Primitiva / Parámetro | S-Sincronización menor | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Petición | Indicación | Respuesta | Confirmación |
| Tipo | O | O(=) | | |
| Número de serie de punto de sincronización | O | O(=) | O | O(=) |
| Datos de usuario SS | U | C(=) | U | C(=) |

O: La presencia del parámetro es obligatoria.
C: La presencia del parámetro es condicional.
U: La presencia del parámetro es una opción de usuario.
Blanco: El parámetro está ausente.
(=): El valor del parámetro es idéntico al valor del parámetro correspondiente de la primitiva SS precedente.

13.8.2.1 *El tipo* es un parámetro que indica si el usuario SS ha pedido o no confirmación explícita y es transparente al proveedor SS. Su valor es uno de los siguientes:

a) explícito,

b) facultativo.

13.8.2.2 *El número de serie de punto de sincronización* se define en el § 11.4.3. Es emitido por el proveedor SS e indicado al usuario SS. Está en la gama comprendida entre 0 y 999998.

13.8.2.3 *Datos de usuario SS* es un parámetro que contiene un número no limitado de octetos de información de usuario.

13.8.3 *Secuencia de primitivas*

La secuencia de primitivas para la confirmación de un punto de sincronización menor se define por el diagrama secuencia-tiempo de la figura 13/X.215.

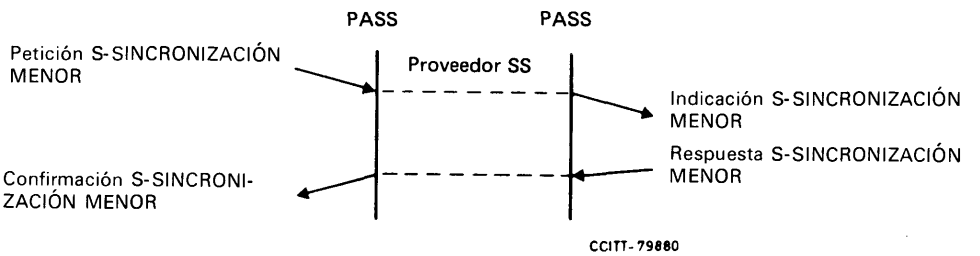



FIGURA 13/X.215

La respuesta y la confirmación pueden estar ausentes, incluso si el parámetro tipo se fija a explícito en la indicación.

La confirmación satisfactoria del punto de sincronización menor puede lograrse también emitiendo (en vez de la Respuesta S-SINCRONIZACIÓN MENOR al punto de sincronización especificado en la Indicación S-SINCRONIZACIÓN MENOR):

a) una Respuesta S-SINCRONIZACIÓN MENOR a una Indicación S-SINCRONIZACIÓN MENOR subsiguiente;

b) una respuesta S-SINCRONIZACIÓN MAYOR a una Indicación S-SINCRONIZACIÓN MAYOR subsiguiente;

c) una Petición S-SINCRONIZACIÓN MENOR para un punto de sincronización menor subsiguiente (a condición de que se haya pasado el testigo sincronización menor del otro usuario SS);

d) una Petición S-SINCRONIZACIÓN MAYOR para un punto de sincronización mayor subsiguiente (a condición de que se haya pasado el testigo sincronización menor del otro usuario SS).

13.9 *Servicio punto de sincronización mayor*

13.9.1 *Función*

El servicio punto de sincronización mayor permite al solicitante definir puntos de sincronización mayor en el flujo de UDSSN, UDSST y UDSSA, para separar completamente el flujo antes y después del punto de sincronización mayor. Si se ha seleccionado la unidad funcional de gestión de actividad, este servicio sólo puede iniciarse dentro de una actividad. La utilización de este servicio está sujeta a las restricciones de testigos especificadas en el cuadro 8/X.215.

Tras hacer la Petición S-SINCRONIZACIÓN MAYOR, el peticionario no puede iniciar ningún servicio, excepto la Petición S-CESIÓN TESTIGOS, la Petición S-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD, la Petición S-DESCARTE DE ACTIVIDAD, la Petición S-U-ABORTO o la Petición S-RESINCRONIZACIÓN hasta que se reciba la Confirmación S-SINCRONIZACIÓN MAYOR.

Tras recibir la Indicación S-SINCRONIZACIÓN MAYOR, además de cualesquiera restricciones existentes, el aceptador no puede iniciar la Petición S-SINCRONIZACIÓN MAYOR, la Petición S-SINCRONIZACIÓN MENOR, la Petición S-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD, la Petición S-DESCARTE DE ACTIVIDAD, la Petición S-FIN DE ACTIVIDAD o la Petición S-LIBERACIÓN hasta que se emita una Respuesta S-SINCRONIZACIÓN MAYOR.

Los servicios de transferencia de datos acelerados iniciados por el aceptador después de emitir una Respuesta S-SINCRONIZACIÓN MAYOR no se indican antes de la Confirmación S-SINCRONIZACIÓN MAYOR.

13.9.2 *Tipos de primitivas y sus parámetros*

En el cuadro 18/X.215 se especifican los tipos de primitivas y parámetros de SS necesarios para el servicio punto de sincronización mayor.

CUADRO 18/X.215

**Primitivas y parámetros de punto de sincronización mayor**

| Primitiva / Parámetro | S-Sincronización mayor | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Petición | Indicación | Respuesta | Confirmación |
| Número de serie de punto de sincronización | O | O(=) | | |
| Datos de usuario SS | U | C(=) | U | C(=) |

O: La presencia del parámetro es obligatoria.
C: La presencia del parámetro es condicional.
U: La presencia del parámetro es una opción de usuario.
Blanco: El parámetro es una opción de usuario.
(=): El valor del parámetro es idéntico al valor del parámetro correspondiente de la primitiva SS precedente.

13.9.2.1 El *número de serie de punto de sincronización* se define en el § 11.4.4. Está en la gama comprendida entre 0 y 999998.

13.9.2.2 *Datos de usuario SS* es un parámetro que contiene un número no limitado de octetos de información de usuario.

13.9.3 *Secuencia de primitivas*

La secuencia de primitivas para la definición satisfactoria de un punto de sincronización mayor se define por el diagrama secuencia-tiempo de la figura 14/X.215.

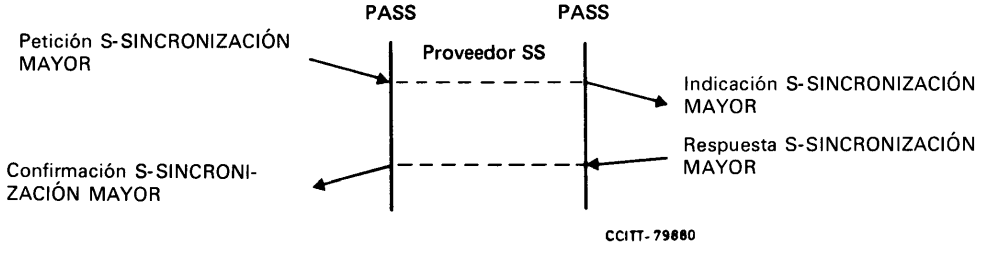



FIGURA 14/X.215

13.10 *Servicio resincronización*

13.10.1 *Función*

El servicio resincronización se proporciona para ayudar al restablecimiento ordenado de la comunicación dentro de la CS actual, típicamente después de un error o una ausencia de respuesta bien por parte del usuario SS o del proveedor SS, o por desacuerdos entre los usuarios SS. La petición del servicio fija la CS a un estado definido acordado, incluidas las posiciones de los testigos disponibles y el valor del número de serie de punto de sincronización.

El servicio puede ser iniciado por cualquiera de los dos usuarios SS y tiene las características siguientes:

a) Tras emitir la Petición S-RESINCRONIZACIÓN, el peticionario no puede iniciar ningún servicio excepto la Petición S-U-ABORTO, hasta que se reciba la Confirmación S-RESINCRONIZACIÓN.

b) Tras haber recibido una Indicación S-RESINCRONIZACIÓN, el aceptador sólo puede emitir:

   1) Respuesta S-RESINCRONIZACIÓN;

   2) Petición S-RESINCRONIZACIÓN (véase la nota);

   3) Petición S-DESCARTE DE ACTIVIDAD (véase la nota);

   4) Petición S-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD (véase la nota), o

   5) Petición S-U-ABORTO.

   *Nota* – Estas peticiones causan una colisión de peticiones de resincronización y, por tanto, el usuario SS sólo puede emitir la petición si va a ganar la colisión (véase el § 16).

c) Todos los datos no entregados se eliminan.

d) Se proporcionan medios para que el usuario SS solicitante fije, o deje que el aceptador fije, una nueva asignación de cada testigo disponible.

e) Se proporcionan medios para asignar un nuevo valor para el número de serie de punto de sincronización.

f) Cuando hay un punto de sincronización mayor del cual no se ha acusado recibo en el momento de la Indicación S-RESINCRONIZACIÓN, este punto queda sin acuse de recibo. En todo caso, no deben emitirse confirmaciones después que se ha completado la resincronización hasta que se hayan recibido nuevas indicaciones de puntos de sincronización.

g) La colisión de peticiones de resincronización se resuelve, de modo que sólo se confirma una de las peticiones que están en conflicto (véase el § 16).

El parámetro tipo de resincronización se utiliza para indicar la opción de resincronización:

h) *Abandono* se utiliza para solicitar al proveedor SS la resincronización de la conexión de sesión a un nuevo punto de sincronización mayor o igual que V(M). El nuevo número de serie de punto de sincronización será mayor que cualquier valor anterior utilizado en esta CS. Cuando hay puntos de sincronización menor de los cuales no se ha acusado recibo en el momento de la Petición/Indicación S-RESINCRONIZACIÓN, estos puntos se dejan sin acuse de recibo.

i) *Rearranque* se utiliza para retornar a un punto acordado que es identificado por un número de serie de punto de sincronización pasado del cual se ha acusado o no recibo. Este punto no puede ser anterior al último punto de sincronización mayor confirmado. Los usuarios SS deben dar la seguridad necesaria de información de estado asociada con el punto.

j) *Fijación* se utiliza para sincronizar a cualquier número de serie de punto de sincronización válido especificado por los usuarios SS. Cuando hay puntos de sincronización menor de los cuales no se ha acusado recibo en el momento de la Petición/Indicación S-RESINCRONIZACIÓN, estos puntos se quedan sin acuse de recibo.

13.10.2 *Tipos de primitivas y sus parámetros*

En el cuadro 19/X.215 se especifican los tipos de primitivas y parámetros del SS necesarios para el servicio de sincronización.

CUADRO 19/X.215

**Primitivas y parámetros de resincronización**

| Primitiva / Parámetro | S-Resincronización | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Petición | Indicación | Respuesta | Confirmación |
| Tipo de resincronización | O | O(=) | | |
| Número de serie de punto de sincronización | C | O | O | O(=) |
| Asignación de testigos | C | C(=) | C | C(=) |
| Datos de usuario SS | U | C(=) | U | C(=) |

O: La presencia del parámetro es obligatoria.
C: La presencia del parámetro es condicional.
U: La presencia del parámetro es una opción de usuario.
Blanco: El parámetro está ausente.
(=): El valor del parámetro es idéntico al valor del parámetro correspondiente de la primitiva SS precedente.

13.10.2.1 El *tipo de resincronización* es un parámetro que especifica una de las opciones de resincronización. Su valor es uno de los siguientes:

a) abandono;
b) rearranque;
c) fijación.

13.10.2.2 El *número de serie de punto de sincronización* depende de la opción de resincronización y se define en los § 11.4 y 11.4.5.

13.10.2.3 *Asignación de testigos* es una lista de los testigos disponibles para la CS con valores para su asignación después de la resincronización. Para cada testigo disponible, el valor en una Petición/Indicación es uno de:

a) lado solicitante;
b) lado aceptador;
c) el aceptador elige.

El valor para una respuesta/confirmación es el mismo que en la petición/indicación, a menos de tratarse del valor c), en cuyo caso el aceptador elige a) o b).

13.10.2.4 *Datos de usuario SS* es un parámetro que contiene un número no limitado de octetos de información de usuario.

13.10.3 *Secuencia de primitivas*

La secuencia de primitivas en el caso de una resincronización satisfactoria sin colisiones se define por el diagrama de secuencia temporal de la figura 15/X.215. Los casos de colisión se definen en el § 16.

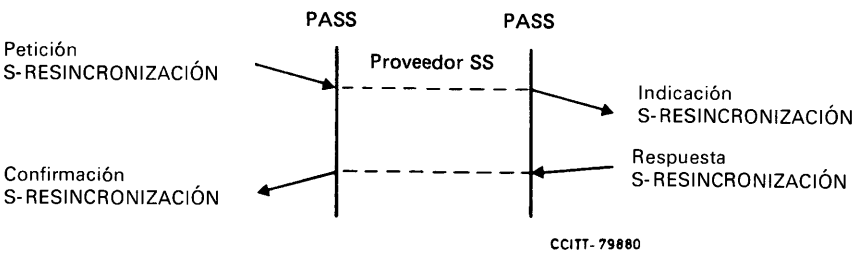



FIGURA 15/X.215

## 13.11 *Servicio P-informe de excepción*

### 13.11.1 *Función*

El servicio P-informe de excepción permite notificar a los usuarios SS situaciones imprevistas no cubiertas por otros servicios. Si un servicio no puede completarse debido a errores de protocolo o funcionamiento erróneo del proveedor SS, se utiliza el servicio P-informe de excepción para indicar esto a ambos usuarios SS.

Si se utiliza con el servicio gestión de actividad, el servicio P-informe de excepción se permite solamente mientras hay una actividad en progreso.

Después de una Indicación S-P-INFORME DE EXCEPCIÓN, y hasta que se haya eliminado la condición de error:

a) el proveedor SS descartará las UDSSN, las UDSST y las UDSSA;

b) no se darán a los usuarios SS indicaciones de punto de sincronización.

Al recibir una Indicación S-P-INFORME DE EXCEPCIÓN, cualquiera de los dos usuarios SS inicia uno de los servicios siguientes para eliminar el error:

c) resincronización;

d) aborto;

e) interrupción de actividad o descarte de actividad;

f) ceder el testigo de datos (véanse las notas).

No está permitido a los usuarios SS iniciar ningún otro servicio hasta que se haya suprimido el error.

*Nota 1* – No se recomienda eliminar la condición de error pasando el testigo de datos cuando se han seleccionado las unidades funcionales de resincronización y/o gestión de actividad.

*Nota 2* – Si la condición de error se elimina pasando el testigo datos, pueden perderse los datos y números de serie de puntos de sincronización. Sin embargo, el proveedor SS mantendrá la pista de los números de serie de puntos de sincronización que se han descartado. Por tanto, el número de serie de punto de sincronización indicado por el usuario SS en una petición/indicación de punto de sincronización efectuada después que se ha suprimido la condición de error reflejará el hecho de que se han descartado puntos de sincronización durante la condición de error.

*Nota 3* – Las UDSSA enviadas después de la Petición S-CESIÓN TESTIGOS, se descartarán si alcanzan a la petición.

*Nota 4* – Al mismo tiempo pueden transferirse otros testigos que no sean el testigo datos.

### 13.11.2 *Tipos de primitivas y sus parámetros*

En el cuadro 20/X.215 se especifican los tipos de primitivas de SS y parámetros necesarios para el servicio P-informe de excepción.

CUADRO 20/X.215

**Primitivas y parámetros de P-informe de excepción**

| Primitiva / Parámetro | S-P-Informe de excepción |
|---|---|
| | Indicación |
| Motivo | O |

O: La presencia del parámetro es obligatoria.

*Motivo* es un parámetro que especifica el motivo del informe de excepción. Su valor es uno de los siguientes:

a) error de protocolo;

b) error no especificado.

13.11.3 *Secuencia de primitivas*

La secuencia de primitivas en un P-informe de excepción satisfactorio se define por el diagrama secuencia-tiempo de la figura 16/X.215.

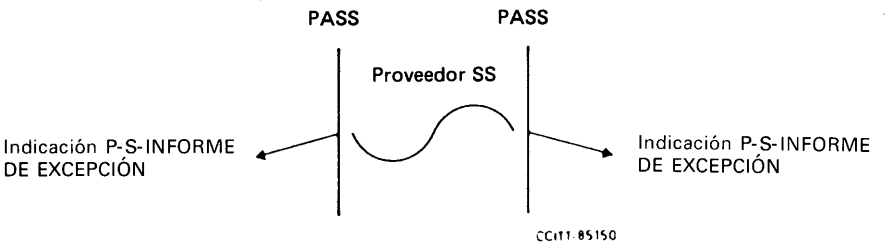



FIGURA 16/X.215

13.12 *Servicio U-informe de excepción*

13.12.1 *Función*

El servicio U-informe de excepción permite a un usuario SS informar una condición de excepción sujeta a las restricciones de testigos especificadas en el cuadro 8/X.215.

Si se utiliza con el servicio gestión de actividad, el servicio U-informe de excepción se permite solamente mientras hay una actividad en progreso.

Después de una Indicación S-U-INFORME DE EXCEPCIÓN, y hasta que se haya eliminado la condición de error:

a) el proveedor SS descartará las UDSSN, UDSST y UDSSA;

b) no se darán indicaciones de punto de sincronización al solicitante de S-U-INFORME DE EXCEPCIÓN;

c) sólo está permitido al peticionario emitir la Petición S-U-ABORTO.

Al recibir una Indicación S-U-INFORME DE EXCEPCIÓN, el aceptador inicia uno de los servicios siguientes para eliminar el error:

d) resincronización;

e) aborto;

f) interrupción de actividad o descarte de actividad;

g) dar el testigo datos (véanse las notas).

El aceptador no puede iniciar ningún otro servicio hasta que se haya eliminado el error.

*Nota 1* – No se recomienda eliminar la condición de error pasando el testigo de datos cuando se han seleccionado las unidades funcionales de resincronización y/o gestión de actividad.

*Nota 2* – Si la condición de error se suprime pasando el testigo datos, pueden perderse datos y números de serie de puntos de sincronización. Sin embargo, el proveedor SS mantendrá la pista de los números de serie de los puntos de sincronización que se han descartado. Por tanto, el número de serie de punto de sincronización indicado al usuario SS en una petición/indicación de punto de sincronización efectuada después que se ha suprimido la condición de error reflejará el hecho de que se han descartado puntos de sincronización durante la condición de error.

*Nota 3* – Las UDSSA enviadas después de la Petición S-CESIÓN TESTIGO, se descartarán si alcanzan a la petición.

*Nota 4* – Pueden transferirse al mismo tiempo otros testigos distintos que el testigo datos.

13.12.2 *Tipos de primitivas y sus parámetros*

En el cuadro 21/X.215 se especifican los tipos de primitivas y parámetros de SS necesarios para el servicio U-informe de excepción.

CUADRO 21/X.215

**Primitivas y parámetros de servicio U-informe de excepción**

| Primitiva / Parámetro | S-U-Informe de excepción | |
|---|---|---|
| | Petición | Indicación |
| Motivo | O | O(=) |
| Datos de usuario SS | U | C(=) |

O: La presencia del parámetro es obligatoria.
C: La presencia del parámetro es condicional.
U: La presencia del parámetro es una opción de usuario.
(=): El valor del parámetro es idéntico al valor del parámetro correspondiente de la primitiva SS precedente.

13.12.2.1 *Motivo* es un parámetro que especifica el motivo del informe de excepción y es transparente al proveedor SS. Su valor es uno de los siguientes:

a) la capacidad de recepción del usuario SS está amenazada (es decir, los datos recibidos no pueden ser tratados correctamente);
b) error de usuario SS local;
c) error de secuencia;
d) petición del testigo datos;
e) error de procedimiento no recuperable;
f) error no especificado.

13.12.2.2 *Datos de usuario SS* es un parámetro que contiene un número no limitado de octetos de información de usuario.

13.12.3 *Secuencia de primitivas*

La secuencia de primitivas en un informe de excepción-U se define por el diagrama secuencia-tiempo de la figura 17/X.215.

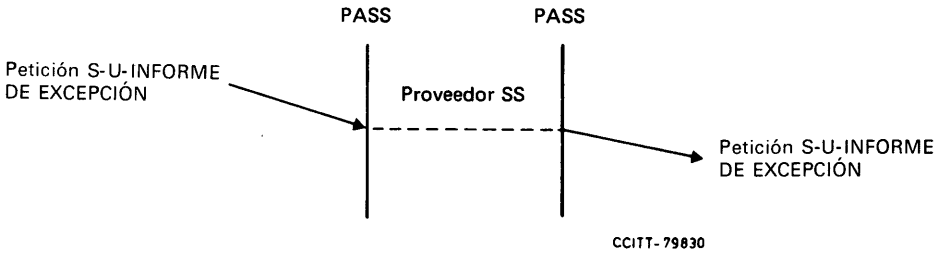



FIGURA 17/X.215

13.13 *Servicio comienzo de actividad*

13.13.1 *Función*

El servicio comienzo de actividad permite a un usuario SS indicar que se introduce una nueva actividad. El valor del próximo número de serie de punto de sincronización que ha de utilizarse se fija a uno (véase el § 11.4.6). El servicio sólo puede iniciarse si no hay ninguna actividad en curso y está sujeto a las restricciones de testigos especificadas en el cuadro 8/X.215.

13.13.2 *Tipos de primitivas y sus parámetros*

En el cuadro 22/X.215 se especifican los tipos de primitivas y parámetros de SS necesarios para el servicio comienzo de actividad.

CUADRO 22/X.215

**Primitivas y parámetros de comienzo de actividad**

| Primitiva / Parámetro | S-Comienzo de actividad | |
|---|---|---|
| | Petición | Indicación |
| Identificador de actividad | O | O(=) |
| Datos de usuario SS | U | C(=) |

O: La presencia del parámetro es obligatoria.
C: La presencia del parámetro es condicional.
U: La presencia del parámetro es una opción de usuario.
(=): El valor del parámetro es idéntico al valor del parámetro correspondiente de la primitiva SS precedente.

13.13.2.1 El *identificador de actividad* es un parámetro proporcionado por los usuarios SS para permitirles identificar la nueva actividad y es transparente al proveedor SS. Este parámetro tiene un máximo de 6 octetos.

13.13.2.2 *Datos de usuario SS* es un parámetro que contiene un número no limitado de octetos de información de usuario.

13.13.3 *Secuencia de primitivas*

La secuencia de primitivas en un comienzo de actividad satisfactorio se define por el diagrama secuencia-tiempo de la figura 18/X.215.

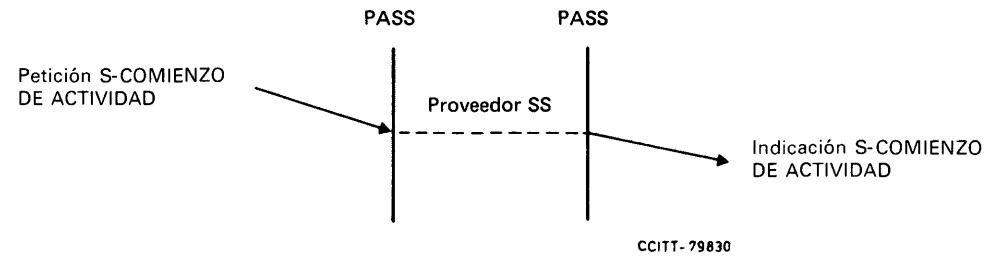



FIGURA 18/X.215

13.14 *Servicio reanudación de actividad*

13.14.1 *Función*

El servicio reanudación de actividad permite a un usuario SS indicar que se ha reanudado una actividad interrumpida anteriormente. El usuario SS proporciona un nuevo identificador de actividad junto con el identificador de la actividad que se reanuda y el valor del próximo número de serie de punto de sincronización que ha de utilizarse, menos uno. Si la actividad reanudada se comenzó originalmente en otra CS, el usuario SS proporcionará también el identificador de CS de dicha CS.

El servicio sólo puede iniciarse si no hay ninguna actividad en curso y está sujeto a las restricciones de testigos especificadas en el cuadro 8/X.215.

13.14.2 *Tipos de primitivas y sus parámetros*

En el cuadro 23/X.215 se especifican los tipos de primitivas y parámetros de SS necesarios para el servicio reanudación de actividad.

CUADRO 23/X.215

**Primitivas y parámetros de reanudación de actividad**

| Primitiva / Parámetro | S-Reanudación de actividad | |
|---|---|---|
| | Petición | Indicación |
| Identificador de actividad | O | O(=) |
| Identificador de actividad antigua | O | O(=) |
| Número de serie de punto de sincronización | O | O(=) |
| Identificador de CS antigua | U | C(=) |
| Datos de usuario SS | U | C(=) |

O: La presencia del parámetro es obligatoria.
C: La presencia del parámetro es condicional.
U: La presencia del parámetro es una opción de usuario.
(=): El valor del parámetro es idéntico al valor del parámetro correspondiente de la primitiva SS precedente.

13.14.2.1 El *identificador de actividad* es un parámetro proporcionado por los usuarios SS para dar un nuevo identificador a la actividad reanudada y es transparente al proveedor SS. Este parámetro tiene un máximo de 6 octetos.

13.14.2.2 El *identificador de actividad antigua* es el identificador original de la actividad que se reanuda y es transparente al proveedor SS.

13.14.2.3 El *número de serie de punto de sincronización* es proporcionado por el usuario SS y se define en el § 11.4.6.

13.14.2.4 El *identificador de CS antigua* es el identificador de CS de la CS en la cual se comenzó originalmente la actividad que se reanuda y es transparente al proveedor SS. Consiste en:

a) la referencia de usuario SS llamante con un máximo de 64 octetos;
b) la referencia de usuario SS llamado con un máximo de 64 octetos;
c) la referencia común con un máximo de 64 octetos;
d) la información de referencia adicional con un máximo de 4 octetos.

13.14.2.5 *Datos de usuario SS* es un parámetro que contiene un número no limitado de octetos de información de usuario.

13.14.3 *Secuencia de primitivas*

La secuencia de primitivas en una reanudación de actividad satisfactoria se define por el diagrama secuencia-tiempo de la figura 19/X.215.

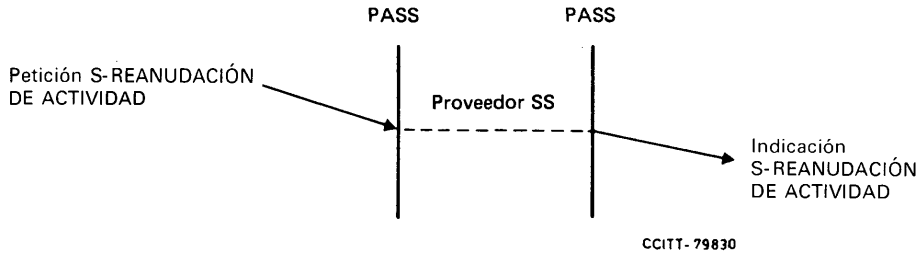



FIGURA 19/X.215

13.15 *Servicio interrupción de actividad*

13.15.1 *Función*

El servicio interrupción de actividad permite a un usuario SS terminar anómalamente la actividad actual de modo que no se cancele el trabajo realizado antes de la interrupción, y pueda reanudarse posteriormente.

El servicio sólo puede iniciarse si hay una actividad en curso y está sujeto a las restricciones de testigos especificadas en el cuadro 8/X.215. Tras recibir la confirmación, todos los testigos disponibles se asignan al usuario SS que emitió la petición.

Tras emitir una Petición S-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD, el solicitante no puede iniciar ningún servicio, excepto la Petición S-U-ABORTO, hasta que se reciba la Confirmación S-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD.

Tras recibir una Indicación S-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD, el aceptador no puede iniciar ningún servicio, excepto la Petición S-U-ABORTO, hasta que se emita la Respuesta S-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD.

La utilización de este servicio puede causar la pérdida de los datos no entregados todavía al usuario SS.

13.15.2 *Tipos de primitivas y sus parámetros*

En el cuadro 24/X.215 se especifican los tipos de primitivas y parámetros de SS necesarios para el servicio interrupción de actividad.

CUADRO 24/X.215

**Primitivas y parámetros de interrupción de actividad**

| Primitiva / Parámetro | S-Interrupción de actividad | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Petición | Indicación | Respuesta | Confirmación |
| Motivo | U | C(=) | | |
| Datos de usuario SS | U | C(=) | U | C(=) |

C: La presencia del parámetro es condicional.
U: La presencia del parámetro es una opción de usuario.
Blanco: El parámetro está ausente.
(=): El valor del parámetro es idéntico al valor del parámetro correspondiente de la primitiva SS precedente.

13.15.1 *Motivo* es un parámetro que especifica el motivo de la interrupción de la actividad y es transparente al proveedor SS. Su valor es uno de los siguientes:

a) la capacidad de recepción del usuario SS está amenazada (es decir, los datos recibidos no pueden ser tratados correctamente);

b) error de usuario SS local;

c) error de secuencia;

d) petición del testigo datos;

e) error de procedimiento irrecuperable;

f) error no especificado.

13.15.2.2 *Datos de usuario SS* es un parámetro que contiene un número no limitado de octetos de información de usuario.

13.15.3 *Secuencia de primitivas*

La secuencia de primitivas en una interrupción de actividad satisfactoria se define por el diagrama secuencia-tiempo de la figura 20/X.215.

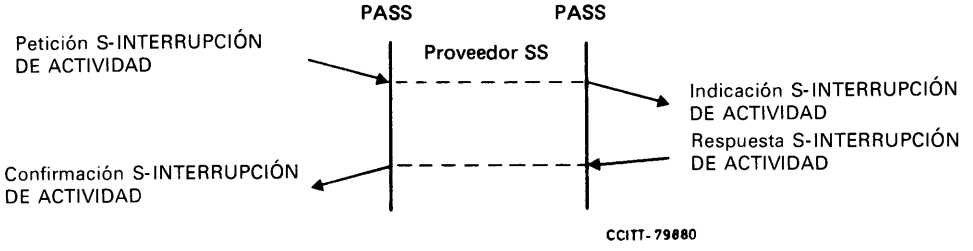



FIGURA 20/X.215

13.16 *Servicio descarte de actividad*

13.16.1 *Función*

El servicio descarte de actividad permite a un usuario SS terminar anómalamente la actividad actual. Hay un significado implícito para el usuario SS de que el contenido anterior de esta actividad se cancela, pero esto no es controlado por el proveedor SS.

El servicio sólo puede iniciarse si hay una actividad en curso y está sujeto a las restricciones de testigos especificadas en el cuadro 8/X.215. Tras recibir la confirmación, todos los testigos disponibles se asignan al usuario SS que emitió la petición.

Tras emitir una Petición S-DESCARTE DE ACTIVIDAD, el peticionario no puede iniciar ningún servicio, excepto la Petición S-U-ABORTO, hasta que se reciba la Confirmación S-DESCARTE DE ACTIVIDAD.

Tras recibir una Indicación S-DESCARTE DE ACTIVIDAD, el aceptador no puede iniciar ningún servicio, excepto la Petición S-U-ABORTO, hasta que se emita la Respuesta S-DESCARTE DE ACTIVIDAD.

La utilización de este servicio puede causar la pérdida de los datos no entregados todavía al usuario SS.

13.16.2 *Tipos de primitivas y sus parámetros*

En el cuadro 25/X.215 se especifican los tipos de primitivas y parámetros de SS necesarios para el servicio descarte de actividad.

CUADRO 25/X.215

**Primitivas y parámetros de descarte de actividad**

| Primitiva / Parámetro | S-Descarte de actividad | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Petición | Indicación | Respuesta | Confirmación |
| Motivo | U | C(=) | | |
| Datos de usuario | U | C(=) | U | C(=) |

C: La presencia del parámetro es condicional.
U: La presencia del parámetro es una opción de usuario.
Blanco: El parámetro está ausente.
(=): El valor del parámetro es idéntico al valor del parámetro correspondiente de la primitiva SS precedente.

13.16.2.1 *Motivo* es un parámetro que especifica el motivo del descarte de la actividad y es transparente al proveedor SS. Su valor es uno de los siguientes:

a) la capacidad de recepción del usuario SS está amenazada (es decir, los datos recibidos no pueden ser tratados correctamente);
b) error de usuario SS local;
c) error de secuencia;
d) petición del testigo datos;
e) error de procedimiento irrecuperable;
f) error no especificado.

13.16.2.2 *Datos de usurio SS* es un parámetro que contiene un número no limitado de octetos de información de usuario.

13.16.3 *Secuencia de primitivas*

La secuencia de primitivas en un descarte de actividad satisfactorio se define por el diagrama secuencia-tiempo de la figura 21/X.215.

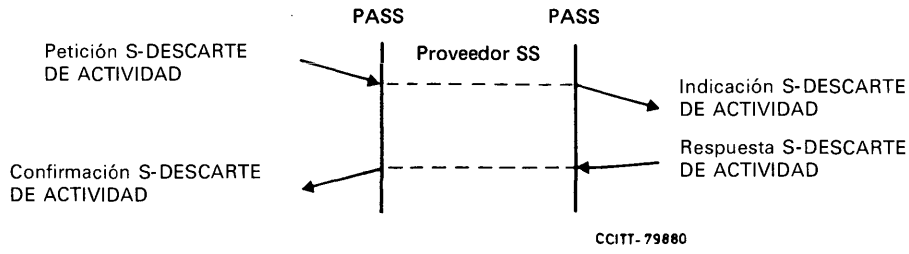



FIGURA 21/X.215

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

13.17 *Servicio fin de actividad*

13.17.1 *Función*

El servicio fin de actividad permite a un usuario SS indicar el fin de una actividad, y tiene el efecto de establecer un punto de sincronización mayor. Este servicio sólo puede solicitarse si hay una actividad en curso y está sujeto a las restricciones de testigos especificadas en el cuadro 8/X.215.

Tras emitir la Petición S-FIN DE ACTIVIDAD, además de cualesquiera restricciones existentes, el peticionario no puede iniciar ningún servicio, excepto la Petición S-U-ABORTO, la Petición S-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD, la Petición S-DESCARTE DE ACTIVIDAD o la Petición de S-DAR TESTIGO, hasta que se reciba la Confirmación S-FIN DE ACTIVIDAD.

Tras recibir la Indicación S-FIN DE ACTIVIDAD, además de cualesquiera restricciones existentes, el aceptador no puede iniciar la Petición S-SINCRONIZACIÓN MAYOR, la Petición S-SINCRONIZACIÓN MENOR, la Petición INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD, la Petición S-DESCARTE DE ACTIVIDAD, la Petición S-FIN DE ACTIVIDAD o la Petición S-LIBERACIÓN hasta que se emita la Respuesta S-FIN DE ACTIVIDAD.

Si se ha seleccionado la unidad funcional de gestión de actividad, el usuario SS no está autorizado a iniciar ningún servicio, excepto comienzo de actividad, reanudación de actividad, gestión de testigos, datos sobre capacidades, datos acelerados, datos tipificados, datos normales, liberación o aborto, hasta que se comience o reanude una actividad.

13.17.2 *Tipos de primitivas y sus parámetros*

En el cuadro 26/X.215 se especifican los tipos de primitivas y parámetros de necesarios para el servicio de fin de actividad.

CUADRO 26/X.215

**Primitivas y parámetros de fin de actividad**

| Parámetro \ Primitiva | S-Fin de actividad | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Petición | Indicación | Respuesta | Confirmación |
| Número de serie de punto de sincronización | O | O(=) | | |
| Datos de usuario SS | U | C(=) | U | C(=) |

O: La presencia del parámetro es obligatoria.
C: La presencia del parámetro es condicional.
U: La presencia del parámetro es una opción de usuario.
Blanco: El parámetro está ausente.
(=): El valor del parámetro es idéntico al valor del parámetro correspondiente de la primitiva SS precedente.

13.17.2.1 El *número de serie de punto de sincronización* se define en el § 11.4.6.

13.17.2.2 *Datos de usuario SS* es un parámetro que contiene un número no limitado de octetos de información de usuario.

13.17.3 *Secuencia de primitivas*

La secuencia de primitivas en una terminación normal satisfactoria de una actividad se define por el diagrama secuencia-tiempo de la figura 22/X.215.

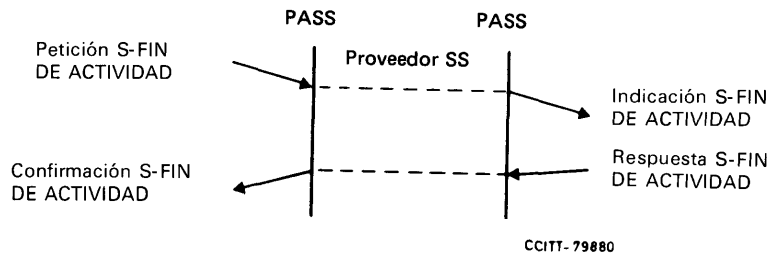



FIGURA 22/X.215

## 14 Fase liberación de la Conexión de Sesión

### 14.1 *Servicio liberación ordenada*

#### 14.1.1 *Función*

El servicio liberación ordenada se proporciona siempre y permite a cualquiera de los dos usuarios SS liberar la CS de una manera ordenada. Esto se hace cooperativamente entre los dos usuarios SS sin pérdida de datos después que ambos usuarios SS han entregado y aceptado todos los datos en tránsito.

La utilización de ese servicio está sujeta a las restricciones de testigos especificadas en el cuadro 8/X.215. Si el testigo liberación está disponible, el aceptador puede rechazar la liberación y continuar la CS sin pérdida de datos. Si el testigo liberación no está disponible, el aceptador no puede rechazar la liberación.

#### 14.1.2 *Tipos de primitivas y sus parámetros*

En el cuadro 27/X.215 se especifican los tipos de primitivas y parámetros de SS necesarios para el servicio liberación ordenada.

CUADRO 27/X.215

**Primitivas y parámetros de liberación ordenada**

| Parámetro \ Primitiva | S-Liberación | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Petición | Indicación | Respuesta | Confirmación |
| Resultado | | | O | O(=) |
| Datos de usuario SS | U | C(=) | U | C(=) |

O: La presencia del parámetro es obligatoria.
C: La presencia del parámetro es condicional.
U: La presencia del parámetro es una opción de usuario.
Blanco: El parámetro está ausente.
(=): El valor del parámetro es idéntico al valor del parámetro correspondiente de la primitiva SS precedente.

14.1.2.1 *Resultado* es un parámetro que indica si se ha concedido o no la liberación de sesión. Su valor puede ser uno de los siguientes:

a) afirmativo;

b) negativo.

El último valor puede darse solamente si el testigo liberación está disponible.

14.1.2.2 *Datos de usuario SS* es un parámetro que contiene un número no limitado de octetos de información de usuario.

14.1.3 *Secuencia de primitivas*

La secuencia de primitivas en una liberación de sesión ordenada satisfactoria se define por el diagrama secuencia-tiempo de la figura 23/X.215.

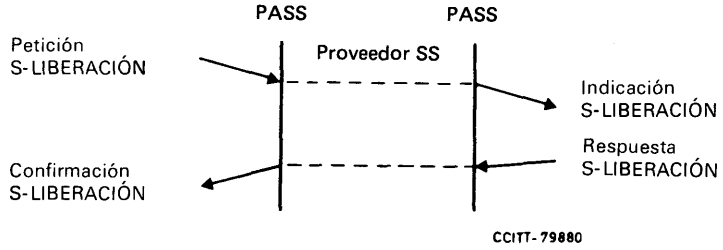



FIGURA 23/X.215

Puede producirse una colisión de Peticiones S-LIBERACIÓN cuando no hay testigos disponibles. Como consecuencia de esto se envían Indicaciones S-LIBERACIÓN a ambos usuarios SS. En este caso, el usuario SS llamante debe enviar la Respuesta S-LIBERACIÓN después de recibir la Indicación S-LIBERACIÓN del usuario SS llamado. El usuario SS llamado no debe enviar esta Respuesta S-LIBERACIÓN antes de recibir la Confirmación S-LIBERACIÓN del usuario SS llamante.

14.2 *Servicio U-aborto*

14.2.1 *Función*

El servicio U-aborto proporciona el medio por el cual cualquiera de los dos usuarios SS puede liberar instantáneamente la CS y tener informado al otro usuario de esta liberación. La utilización de este servicio causará la pérdida de los datos no entregados.

14.2.2 *Tipos de primitivas y sus parámetros*

En el cuadro 28/X.215 se especifican los tipos de primitivas y parámetros de SS necesarios para el servicio U-aborto.

CUADRO 28/X.215

**Primitivas y parámetros de U-aborto**

| Primitiva / Parámetro | S-U-Aborto | |
|---|---|---|
| | Petición | Indicación |
| Datos de usuario SS | U | C(=) |

C: La presencia del parámetro es condicional.
U: La presencia del parámetro es una opción de usuario.
(=): El valor del parámetro es idéntico al valor del parámetro correspondiente de la primitiva SS precedente.

*Datos de usuario SS* es un parámetro que contiene un número no limitado de octetos de información de usuario.

14.2.3 *Secuencia de primitivas*

La secuencia de primitivas en U-aborto satisfactorio se define por el diagrama secuencia-tiempo de la figura 24/X.215.

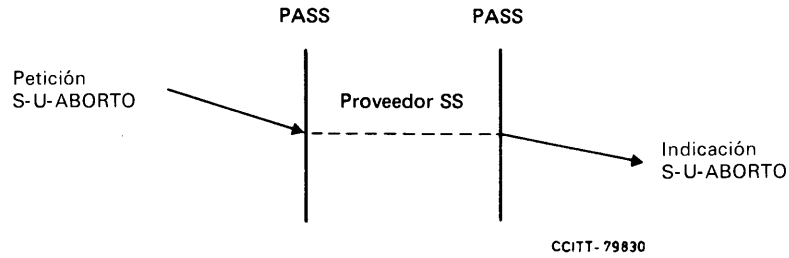



FIGURA 24/X.215

14.3 *Servicio P-aborto*

14.3.1 *Función*

El servicio P-aborto proporciona los medios por los cuales el proveedor SS puede indicar la liberación de la CS por motivos internos al proveedor SS. La utilización de este servicio causará la pérdida de datos no entregados. Se pasa un código de motivo, de tamaño limitado, del proveedor SS al usuario SS.

14.3.2 *Tipo de primitivas y sus parámetros*

En el cuadro 29/X.215 se especifican los tipos de primitivas y parámetros de SS necesarios para el servicio P-aborto.

CUADRO 29/X.215

**Primitivas y parámetros de P-aborto**

| Primitiva / Parámetro | S-P-Aborto |
|---|---|
| | Indicación |
| Motivo | O |

O: La presencia del parámetro es obligatoria.

*Motivo* es un parámetro que indica el motivo del aborto. Su valor es uno de los siguientes:

a) desconexión de transporte;

b) error de protocolo;

c) no definido;

d) restricción de realización enunciada en el ECRP.

14.3.3 *Secuencia de primitivas*

La secuencia de primitivas en un P-aborto satisfactorio se define por el diagrama de secuencia temporal de la figura 25/X.215.

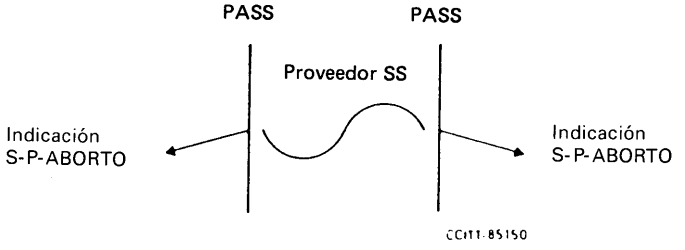



FIGURA 25/X.215

## 15 Secuencias de primitivas

15.1 *Cuadros de estados*

El anexo A contiene los cuadros de estados que definen las restricciones impuestas a las secuencias en las cuales pueden producirse primitivas del servicio de sesión. Las restricciones determinan el orden en el cual se producen los SS, pero no especifican plenamente cuándo pueden ocurrir. Otras restricciones afectarán a la capacidad de un usuario SS o del proveedor SS para emitir una primitiva en cualquier momento determinado.

15.2 *Secuencias de primitivas en un punto extremo de la conexión de sesión*

Las posibles secuencias de primitivas en un punto extremo de la CS pueden derivarse directamente de los cuadros de estados del anexo A.

## 16 Colisión

16.1 *Colisión vista por el usuario SS*

El proveedor SS resuelve las colisiones entre aquellas peticiones que pueden destruir datos de usuario SS. Si se produce una colisión, uno de los usuarios SS recibirá una indicación imprevista mientras espera una de las siguientes:

a) Confirmación S-RESINCRONIZACIÓN.

b) Confirmación S-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD.

c) Confirmación S-DESCARTE DE ACTIVIDAD.

d) Liberación del estado de error después de emitir una Petición S-U-INFORME DE EXCEPCIÓN.

En el cuadro 30/X.215 se definen las indicaciones que pueden recibirse y que señalan que el usuario SS ha perdido una colisión resuelta por el proveedor SS.

CUADRO 30/X.215

**Indicaciones resultantes de la resolución de una colisión**

| El usuario SS recibe / El usuario SS espera | ER | RR | RS | RA | AI | AD | AB |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Liberación de estado de error después de la Petición S-U-Informe de Excepción | | X | X | X | X | X | X |
| Confirmación de S-resincronización (rearranque) | | X | X | X | X | X | X |
| Confirmación de S-resincronización (fijación) | | | X | X | X | X | X |
| Confirmación de S-resincronización (abandono) | | | | X | X | X | X |
| Confirmación de S-interrupción de actividad | | | | | | | X |
| Confirmación de S-descarte de actividad | | | | | | | X |

X: Puede recibirse indicación.
Blanco: No se recibirá indicación.
AB: Indicación de S-P-Aborto. Indicación de S-U-Aborto.
AD: Indicación de S-Descarte de Actividad.
AI: Indicación de S-Interrupción de Actividad.
ER: Indicación de S-U-Informe de Excepción, o indicación de S-P-Informe de Excepción.
RA: Indicación de S-Resincronización (abandono).
RR: Indicación de S-Resincronización (rearranque).
RS: Indicación de S-Resincronización (fijación).

16.2 *Resolución de colisión por el proveedor SS*

El proveedor SS resuelve las peticiones de usuario SS en conflicto de acuerdo con las reglas siguientes.

En el caso de colisión entre dos de los tipos de peticiones siguientes, la que figura antes en la lista tiene precedencia:

a) Petición S-U-ABORTO;
b) Petición S-DESCARTE DE ACTIVIDAD;
c) Petición S-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD;
d) Petición S-RESINCRONIZACIÓN (abandono);
e) Petición S-RESINCRONIZACIÓN (fijación);
f) Petición S-RESINCRONIZACIÓN (rearranque);
g) Petición S-U-INFORME DE EXCEPCIÓN.

Las posibles colisiones de la misma petición se tratan como sigue:

h) Si dos peticiones S-RESINCRONIZACIÓN (abandono) colisionan, la petición del usuario SS llamante tiene precedencia;
i) Si dos peticiones S-RESINCRONIZACIÓN (rearranque) colisionan, la petición con el número de serie más bajo tiene precedencia. Si los números de serie son iguales, tiene precedencia la petición del usuario SS llamante;
j) Si dos peticiones S-RESINCRONIZACIÓN (fijación) colisionan, tiene precedencia la petición del usuario SS llamante.

ANEXO A

(a la Recomendación X.215)

**Cuadros de estados**

A.1 *Generalidades*

Este anexo describe el Servicio de Sesión en forma de cuadros de estados. Éstos muestran el estado de un usuario SS, los sucesos que se producen en la frontera de SS, las acciones realizadas por el usuario SS y el estado resultante.

Estos cuadros de estados no constituyen una definición formal del SS; se incluyen para proporcionar una definición más precisa de las relaciones entre las primitivas del SS definidas en los § 12, 13 y 14.

El cuadro A-1/X.215 especifica el nombre abreviado (en inglés) y el nombre (en español) de cada suceso entrante generado por el proveedor SS.

El cuadro A-2/X.215 especifica el nombre abreviado (en inglés) y el nombre de cada estado (en español).

El cuadro A-3/X.215 especifica el nombre abreviado (en inglés) y el nombre (en español) de cada suceso saliente generado por el usuario SS.

El cuadro A-4/X.215 resume las operaciones en las variables V(A), V(M), V(R) y Vsc.

El cuadro A-5/X.215 recoge las acciones específicas.

El cuadro A-6/X.215 especifica los predicados.

Los cuadros A-7/X.215 a 14/X.215 especifican los cuadros de estados.

A.2 *Notación de los cuadros de estados*

A.2.1 Los sucesos entrantes, los estados y los sucesos salientes se representan mediante sus nombres abreviados (en inglés).

A.2.2 Las acciones específicas se representan mediante la notación-[n], donde n es el número de la acción específica en el cuadro A-5/X.215.

A.2.3 Los predicados se representan por la notación pn, donde n es el número del predicado en el cuadro A-6/X.215.

A.2.4 Los operadores booleanos se representan por la siguiente notación:

| | |
|---|---|
| & | Y (AND) |
| ^ | NO (NOT) |
| OR | O (OR) |

A.3 *Convenios de las inscripciones en los cuadros de estados*

A.3.1 La intersección de cada estado y suceso entrante o saliente que no es válida se deja en blanco.

A.3.2 La intersección de cada estado y suceso entrante o saliente que es válida contiene inscripciones que son:

a) una *lista de acciones* que:
   1) puede contener acciones específicas;
   2) contiene siempre el estado resultante, o

b) una o más *listas de acciones condicionales*, una de las cuales consiste en:
   1) una expresión de predicado que comprende predicado y operadores booleanos;
   2) una lista de acciones [como en el § A.3.2 a)].

*Nota* – Las listas de acciones y las listas de acciones condicionales utilizan la notación indicada en el § A.2.

A.4 *Acciones que ha de realizar el usuario SS*

Los cuadros de estados definen la acción que ha de realizar el usuario SS.

A.4.1 *Intersecciones no válidas*

Si la intersección del estado y un suceso entrante o saliente no es válida, cualquier acción realizada por el usuario SS es una cuestión de procedimiento local.

A.4.2 *Intersecciones válidas*

Si la intersección del estado y el suceso entrante es válida, se realizará una de las acciones siguientes.

A.4.2.1 Si la intersección contiene una lista de acciones, el usuario SS realizará las acciones específicas en el orden indicado en el cuadro de estados.

A.4.2.2 Si la intersección contiene una o más listas de acciones condicionales, para cada expresión de predicado que es cierta el usuario SS realizará las acciones específicas en el orden indicado en la lista de acciones asociada con la expresión de predicado. Si ninguna de las expresiones de predicado es cierta, el usuario SS realizará una de las acciones definidas en el § A.4.1.

A.5 *Definiciones de conjuntos y variables*

En esta Recomendación se especifican los siguientes conjuntos y variables.

A.5.1 *Unidades funcionales*

El conjunto de todas las unidades funcionales especificadas en esta Recomendación se define como:

fu-dom = {FD, HD, EXCEP, TD, NR, SY, MA, RESYN, EX, ACT, CD}

donde:

FD = Unidad funcional dúplex
HD = Unidad funcional semidúplex
EXCEP = Unidad funcional excepciones
TD = Unidad funcional datos tipificados
NR = Unidad funcional liberación negociada
SY = Unidad funcional sincronización menor
MA = Unidad funcional sincronización mayor
RESYN = Unidad funcional resincronización
EX = Unidad funcional datos acelerados
ACT = Unidad funcional gestión de actividad
CD = Unidad funcional intercambio de datos sobre capacidades

La función booleana FU se define en fu-dom como sigue:

para f en fu-dom

FU(f) = cierto: sí, y solamente sí, se ha seleccionado la unidad funcional f durante la fase de establecimiento de la CS.

El valor se fija cuando se emite la Respuesta S-CONEXIÓN o se recibe la Confirmación S-CONEXIÓN.

A.5.2 *Testigos*

El conjunto de todos los testigos especificados en esta Recomendación se define como:

tk-dom = (mi, ma, tr, dk)

donde:

mi = testigo sincronización menor
ma = testigo/mayor actividad
tr = testigo liberación
dk = testigo datos

Las siguientes funciones booleanas se definen en tk-dom:

a) AV(t), para t en tk-dom, es una función que define la disponibilidad del testigo correspondiente y tiene los valores siguientes:

AV(mi) = FU(SY)
AV(dk) = FU(HD)
AV(tr) = FU(NR)
AV(ma) = FU(MA) o FU(ACT)

b) OWNED(t), para t en tk-dom, es una función que define la asignación del testigo correspondiente y se define como:

OWNED(t) = cierto: si se asigna el testigo al usuario SS

OWNED(t) = falso: si no se asigna el testigo al usuario SS

OWNED(t) no se define si AV(t) = falso.

OWNED(t) se fija cuando:

1) se emite la Respuesta S-CONEXIÓN o se recibe la confirmación S-CONEXIÓN; o
2) se emite la Respuesta S-RESINCRONIZACIÓN o se recibe la Confirmación S-RESINCRONIZACIÓN; o
3) se emite la Petición S-CESIÓN TESTIGO o se recibe la Indicación S-CESIÓN TESTIGO; o
4) se emite la Petición S-CESIÓN CONTROL o se recibe la Indicación S-CESIÓN CONTROL;
5) se emite la Respuesta S-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD o se recibe la Confirmación S-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD;
6) se emite la Respuesta S-DESCARTE DE ACTIVIDAD o se recibe la Confirmación S-DESCARTE DE ACTIVIDAD.

c) I(t), para t en tk-dom, es una función que, cuando es cierta, indica que el usuario SS tiene derechos de *I*niciación para el comportamiento controlado por el testigo. Esto se aplica incluso si el testigo correspondiente no está disponible:

I(t) = ^AV(t) OR OWNED(t)

d) A(t), para t en tk-dom, es una función que, cuando es cierta, indica que el usuario SS tiene derechos de *A*ceptación para el comportamiento controlado por el testigo. Esto se aplica incluso si el testigo correspondiente no está disponible:

A(t) = ^AV(t) OR ^OWNED(t)

e) II(t), para t en tk-dom, es una función que, cuando es cierta, indica que el usuario SS tiene derechos de *I*niciación como en I(t), pero aquí se aplica al caso en que el comportamiento sólo puede ser iniciado si el testigo correspondiente está disponible y apropiado:

II(t) = AV(t) AND OWNED(t)

f) AA(t), para t en tk-dom, es una función que, cuando es cierta, indica que el usuario SS tiene derechos de *A*ceptación como en A(t), pero solamente si el testigo correspondiente está disponible, pero no apropiado:

AA(t) = AV(t) AND ^OWNED(t)

### A.5.3 *Conjunto de testigos*

Se definen los siguientes subconjuntos de tk-dom:

RT = {testigos solicitados en el suceso de entrada}
GT = {testigos dados en el suceso de entrada}

A los fines de las siguientes definiciones de funciones, se definen otros dos conjuntos:

F = {AV, OWNED, I, A, II, AA} (el conjunto de las funciones definidas en el § A.5.2)
S = el conjunto de subconjunto de tk-dom

Se definen las siguientes funciones en F y S:

a) ALL(f, s), para f en F y s en S:

ALL(f, s) = cierto: todos los f(t) para t en s son ciertos o s está vacío.

Por ejemplo:

ALL(A, tk-dom) = cierto: ninguno de los testigos disponibles está apropiado (por ejemplo, al recibir una Indicación S-LIBERACIÓN).

b) ANY(f, s), para f en F y s en S:

ANY(f, s) = cierto: cualquier f(t) = cierto para t en s cuando s no está vacío.

Por ejemplo:

ANY(II, tk-dom) = cierto: al menos uno de los testigos disponibles está apropiado.

A.5.4 *Variables*

A.5.4.1 *Vact*

Vact es una variable booleana que tiene los siguientes valores cuando se ha seleccionado la unidad funcional gestión de actividad [FU(ACT) = cierto]:

Vact = cierto: hay una actividad en curso;
Vact = falso: no hay ninguna actividad en curso;
Vact no tiene valor definido si FU(ACT) = falso.

Vact se fija como sigue:

a) Vact se fija a falso durante la fase de establecimiento de la conexión, si se ha seleccionado la unidad funcional de gestión de actividad [FU(ACT) = cierto]. De lo contrario, Vact no se fija.

b) Vact se fija a cierto cuando se emite la Petición S-COMIENZO DE ACTIVIDAD, o la Petición S-REANUDACIÓN DE ACTIVIDAD, o se recibe la Indicación S-COMIENZO DE ACTIVIDAD o la Indicación S-REANUDACIÓN DE ACTIVIDAD [solamente posible cuando FU(ACT) = cierto].

c) Vact se fija a falso cuando se emite la Respuesta de S-DESCARTE DE ACTIVIDAD, o la Respuesta S-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD, o se recibe la Confirmación S-DESCARTE DE ACTIVIDAD o la Confirmación S-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD.

d) Vact se fija a falso cuando se emite la Respuesta S-FIN DE ACTIVIDAD o se recibe la Confirmación S-FIN DE ACTIVIDAD.

A.5.4.2 *Vrsp y Vrspnb*

Estas variables se utilizan para resolver colisiones de resincronización.

Vrsp indica la clase de resincronización que está actualmente en curso:

Vrsp = no ninguna resincronización en curso;
Vrsp = a abandono de resincronización;
Vrsp = r rearranque de resincronización;
Vrsp = s fijación de resincronización.

Vrspnb indica el número de serie en el caso de rearranque de resincronización.

Vrsp y, si es necesario, Vrspnb, se fijan cuando se emite una Petición S-RESINCRONIZACIÓN o se recibe una Indicación S-RESINCRONIZACIÓN. Vrsp se fija a no cuando el usuario SS va a STA713 (STA = ESTADO).

A.5.4.3 *Vcoll*

Vcoll es una variable booleana que tiene los valores siguientes:

Vcoll = cierto: se ha detectado una colisión de peticiones S-LIBERACIÓN.

Vcoll = falso: no ha habido una colisión de peticiones S-LIBERACIÓN.

Esta variable se fija a falso durante la fase de establecimiento de la CS.

A.5.4.4 *V(A)*

V(A) es utilizada por el usuario SS y es el número de serie más bajo al cual se prevé confirmación de punto de sincronización. No se prevé ninguna confirmación cuando V(A) = V(M).

A.5.4.5 *V(M)*

V(M) es utilizada por el usuario SS y es el siguiente número de serie que ha de utilizarse.

A.5.4.6 *V(R)*

V(R) es utilizada por el usuario SS y es el número de serie más bajo al cual se permite el rearranque de resincronización.

A.5.4.7 *Vsc*

Vsc es una variable booleana que tiene los siguientes valores:

Vsc = cierto: el usuario SS tiene derecho a emitir respuestas de punto de sincronización menor cuando V(A) es menor que V(M);

Vsc = falso: el usuario SS no tiene derecho a emitir respuestas de punto de sincronización menor.

Vsc se fija a falso cuando se emite una Petición S-SINCRONIZACIÓN MENOR. Vsc se fija a cierto cuando se recibe una Indicación S-SINCRONIZACIÓN MENOR.

*Nota* – En el cuadro A-4/X.215 se resumen las operaciones en V(A), V(M), V(R) y Vsc.

A.5.4.8 *Vdnr*

Vdnr es una variable booleana que tiene los siguientes valores:

Vdnr = cierto: se ha recibido una Confirmación S-LIBERACIÓN en STA09 (tras una colisión de peticiones S-LIBERACIÓN).

Vdnr = falso: no se ha recibido Confirmación S-LIBERACIÓN.

Esta variable está fijada a falso durante la fase de establecimiento de la conexión.

CUADRO A-1/X.215

**Sucesos generados por el proveedor SS**

| Nombre abreviado (en inglés) | Nombre y descripción (en español) |
|---|---|
| SACTDind | Primitiva Indicación S-DESCARTE DE ACTIVIDAD |
| SACTDcnf | Primitiva Confirmación S-DESCARTE DE ACTIVIDAD |
| SACTEind | Primitiva Indicación S-FIN DE ACTIVIDAD |
| SACTEcnf | Primitiva Confirmación S-FIN DE ACTIVIDAD |
| SACTIind | Primitiva Indicación S-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD |
| SACTIcnf | Primitiva Confirmación S-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD |
| SACTRind | Primitiva Indicación S-REANUDACIÓN DE ACTIVIDAD |
| SACTSind | Primitiva Indicación S-COMIENZO DE ACTIVIDAD |
| SCDind | Primitiva Indicación S-DATOS SOBRE CAPACIDADES |
| SCDcnf | Primitiva Confirmación S-DATOS SOBRE CAPACIDADES |
| SCGind | Primitiva Indicación S-CESIÓN CONTROL |
| SCONind | Primitiva Indicación S-CONEXIÓN |
| SCONcnf+ | Primitiva Confirmación (aceptación) S-CONEXIÓN |
| SCONcnf– | Primitiva Confirmación (rechazo) S-CONEXIÓN |
| SDTind | Primitiva Indicación S-DATOS |
| SEXind | Primitiva Indicación S-DATOS ACELERADOS |
| SGTind | Primitiva Indicación S-CESIÓN TESTIGOS |
| SPABind | Primitiva Indicación P-S-ABORTO |
| SPERind | Primitiva Indicación S-P-INFORME DE EXCEPCIÓN |
| SPTind | Primitiva Indicación S-PETICIÓN |
| SRELind | Primitiva Indicación S-LIBERACIÓN |
| SRELcnf+ | Primitiva Confirmación (aceptación) S-LIBERACIÓN |
| SRELcnf– | Primitiva Confirmación (rechazo) S-LIBERACIÓN |
| SRSYNind | Primitiva Indicación S-RESINCRONIZACIÓN |
| SRSYNcnf | Primitiva Confirmación S-RESINCRONIZACIÓN |
| SSYNMind | Primitiva Indicación S-SINCRONIZACIÓN MAYOR |
| SSYNMcnf | Primitiva Confirmación S-SINCRONIZACIÓN MAYOR |
| SSYNmind | Primitiva Indicación S-SINCRONIZACIÓN MENOR |
| SSYNmcnf | Primitiva Confirmación S-SINCRONIZACIÓN MENOR |
| STDind | Primitiva Indicación S-DATOS TIPIFICADOS |
| SUABind | Primitiva Indicación S-U-ABORTO |
| SUERind | Primitiva Indicación S-U-INFORME DE EXCEPCIÓN |

CUADRO A-2/X.215

**Estados**

| Nombre abreviado (en inglés) | Nombre y descripción (en español) |
|---|---|
| STA 01 | Reposo, sin conexión |
| STA 02A | Espera de Confirmación S-CONEXIÓN |
| STA 03 | Espera de Confirmación S-LIBERACIÓN |
| STA 04A | Espera de Confirmación S-SINCRONIZACIÓN MAYOR |
| STA 04B | Espera de Confirmación S-FIN DE ACTIVIDAD |
| STA 05A | Espera de Confirmación S-RESINCRONIZACIÓN |
| STA 05B | Espera de Confirmación S-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD |
| STA 05C | Espera de Confirmación S-DESCARTE DE ACTIVIDAD |
| STA 08 | Espera de Respuesta S-CONEXIÓN |
| STA 09 | Espera de Respuesta S-LIBERACIÓN |
| STA 10A | Espera de Respuesta S-SINCRONIZACIÓN MAYOR |
| STA 10B | Espera de Respuesta S-FIN DE ACTIVIDAD |
| STA 11A | Espera de Respuesta S-RESINCRONIZACIÓN |
| STA 11B | Espera de Respuesta S-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD |
| STA 11C | Espera de Respuesta S-DESCARTE DE ACTIVIDAD |
| STA 19 | Espera de una Indicación de recuperación |
| STA 20 | Espera de una Petición de recuperación |
| STA 21 | Espera de Confirmación S-DATOS SOBRE CAPACIDADES |
| STA 22 | Espera de Respuesta S-DATOS SOBRE CAPACIDADES |
| STA 713 | Estado de Transferencia de datos |

CUADRO A-3/X.215

**Sucesos generados por el usuario SS**

| Nombre abreviado (en inglés) | Nombre y descripción (en español) |
|---|---|
| SACTDreq | Primitiva Petición S-DESCARTE DE ACTIVIDAD |
| SACTDrsp | Primitiva Respuesta S-DESCARTE DE ACTIVIDAD |
| SACTEreq | Primitiva Petición S-FIN DE ACTIVIDAD |
| SACTErsp | Primitiva Respuesta S-FIN DE ACTIVIDAD |
| SACTIreq | Primitiva Petición S-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD |
| SACTIrsp | Primitiva Respuesta S-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD |
| SACTRreq | Primitiva Petición S-REANUDACIÓN DE ACTIVIDAD |
| SACTSreq | Primitiva Petición S-COMIENZO DE ACTIVIDAD |
| SCDreq | Primitiva Petición S-DATOS SOBRE CAPACIDADES |
| SCDrsp | Primitiva Respuesta S-DATOS SOBRE CAPACIDADES |
| SCGreq | Primitiva Petición S-CESIÓN CONTROL |
| SCONreq | Primitiva Petición S-CONEXIÓN |
| SCONrsp+ | Primitiva Respuesta (aceptación) S-CONEXIÓN |
| SCONrsp– | Primitiva Respuesta (rechazo) S-CONEXIÓN |
| STDreq | Primitiva Petición S-DATOS |
| SEXreq | Primitiva Petición S-DATOS ACELERADOS |
| SGTreq | Primitiva Petición S-SOLICITUD TESTIGOS |
| SPTreq | Primitiva Petición S-PETICIÓN |
| SRELreq | Primitiva Petición S-LIBERACIÓN |
| SRELrsp+ | Primitiva Respuesta (aceptación) S-LIBERACIÓN |
| SRELrsp– | Primitiva Respuesta (rechazo) S-LIBERACIÓN |
| SRSYNreq(a) | Primitiva Petición (abandono) S-RESINCRONIZACIÓN |
| SRSYNreq(r) | Primitiva Petición (rearranque) S-RESINCRONIZACIÓN |
| SRSYNreq(s) | Primitiva Petición (fijación) S-RESINCRONIZACIÓN |
| SRSYNrsp | Primitiva Respuesta S-RESINCRONIZACIÓN |
| SSYNMreq | Primitiva Petición S-SINCRONIZACIÓN MAYOR |
| SSYNMrsp | Primitiva Respuesta S-SINCRONIZACIÓN MAYOR |
| SSYNmreq | Primitiva Petición S-SINCRONIZACIÓN MENOR |
| SSYNmrsp | Primitiva Respuesta S-SINCRONIZACIÓN MENOR |
| STDreq | Primitiva Petición S-DATOS TIPIFICADOS |
| SUABreq | Primitiva Petición S-U-ABORTO |
| SUERreq | Primitiva Petición S-U-INFORME DE EXCEPCIÓN |

CUADRO A-4/X.215

**Operaciones sobre las variables**

| Sucesos | Condición de validez de la primitiva | Condición de actualización de la primitiva | Operaciones sobre las variables | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | V(A) | V(M) | V(R) | Vsc |
| SSYNMpet<br>SSYNmpet<br>SACTEpet | | si Vsc verdadero | fijar a V(M) | V(M) + 1 | sin modificación | falso |
| | | si Vsc falso | sin modificación | V(M) + 1 | sin modificación | falso |
| SSYNMind<br>SACTEind | | si Vsc verdadero | sin modificación | V(M) + 1 | sin modificación | sin modificación |
| | | si Vsc falso | fijar a V(M) | V(M) + 1 | sin modificación | sin modificación |
| SSYNmind | | si Vsc verdadero | sin modificación | V(M) + 1 | sin modificación | verdadero |
| | | si Vsc falso | fijar a V(M) | V(M) + 1 | sin modificación | verdadero |
| SSYNMrsp<br>SACTErsp | sn = V(M) − 1 | | fijar a V(M) | sin modificación | fijar a V(M) | sin modificación |
| SSYNMcnf<br>SACTEcnf | | | fijar a V(M) | sin modificación | fijar a V(M) | sin modificación |
| SSYNmrsp | Vsc = verdadero y V(M) > sn >= V(A) * | | fijar a sn + 1 | sin modificación | sin modificación | sin modificación |
| SSYNmcnf | Vsc = falso y V(M) > sn >= V(A) | | fijar a sn + 1 | sin modificación | sin modificación | sin modificación |
| SRSYNpet | r : V(M) >= sn >= V(R) | | sin modificación | sin modificación | sin modificación | sin modificación |
| SRSYNind | | abandono<br>rearranque<br>fijación | sin modificación<br>sin modificación<br>sin modificación | fijar a sn<br>sin modificación<br>sin modificación | sin modificación<br>sin modificación<br>sin modificación | sin modificación<br>sin modificación<br>sin modificación |
| SRSYNrsp<br>SRSYNcnf | a: sn como en SRSYNind<br>r: sn como en SRSYNind<br>s: sn <= 999 999 | abandono<br>rearranque<br>fijación | fijar a sn<br>fijar a sn<br>fijar a sn | fijar a sn<br>fijar a sn<br>fijar a sn | 0<br>sin modificación<br>0 | sin modificación<br>sin modificación<br>sin modificación |
| SACTRpet<br>SACTRind | | | fijar a sn + 1 | fijar a sn + 1 | fijar a 1 | sin modificación |
| SACTSpet<br>SACTSind | | | fijar a 1 | fijar a 1 | fijar a 1 | sin modificación |
| SCONrsp+<br>SCONcnf+ | | sn presente | fijar a sn | fijar a sn | 0 | falso |

sn: número de serie de punto de sincronización indicado en la primitiva SS.
>=: mayor o igual que.
<=: menor o igual que.
*: número de serie de punto de sincronización distinto de V(M) − 1 si están pendientes la sincronización mayor o el fin de actividad.

CUADRO A-5/X.215

**Acciones específicas**

| | |
|---|---|
| [5] | Fijar V(A) = V(M) = número de serie en la Respuesta S-CONEXIÓN o en la confirmación de CONEXIÓN-S<br>Fijar V(R) = 0<br>Fijar Vcoll = falso<br>Fijar Vrsp = no<br>Fijar Vsc = falso<br>Fijar FU(f) para f en fu-dom de acuerdo con los requisitos de usuario de sesión en la Respuesta S-CONEXIÓN o en la Confirmación de S-CONEXIÓN.<br>Si FU(ACT) = cierto, fijar Vact = falso, fijar Vdnt = falso |
| [11] | Actualizar la posición de los testigos |
| [12] | Fijar Vact = cierto |
| [14] | Fijar Vact = falso |
| [16] | Actualizar Vrsp y, si es necesario, Vrspnb |
| [17] | Fijar Vrsp = no |
| [18] | Fijar Vcoll = cierto |
| [19] | Fijar V(M) = número de serie |
| [22] | Fijar V(R) = V(A) = V(M) |
| [23] | Si Vsc = falso, fijar V(A) = V(M). Fijar Vsc = cierto<br>Fijar V(M) = V(M) + 1 |
| [24] | Si Vsc = cierto, fijar V(A) = V(M). Fijar Vsc = falso<br>Fijar V(M) = V(M) + 1 |
| [25] | Fijar V(A) = número de serie + 1 |
| [26] | Fijar V(A) = V(M) = V(R) = 1 |
| [27] | Fijar V(A) = V(M) = número de serie + 1. Fijar V(R) = 1 |
| [28] | Fijar V(A) = V(M) = número de serie<br>Si Vrsp = a entonces fijar V(R) = 0<br>Si Vrsp = s entonces fijar V(R) = 0<br>Fijar Vrsp = no |
| [29] | Fijar la posición de los testigos de modo que todos los testigos disponibles estén apropiados.<br>Fijar Vact = falso. |
| [30] | Fijar la posición de los testigos de modo que ningún testigo disponible esté apropiado. Fijar Vact = falso. |
| [31] | Si Vsc = falso, fijar V(A) = V(M)<br>Fijar V(M) = V(M) + 1 |
| [32] | Fijar Vdnr = cierto |

CUADRO A-6/X.215

**Predicados**

| | |
|---|---|
| p03 | I(dk) |
| p04 | FU(FD) & ^Vcoll |
| p06 | FU(TD) |
| p07 | FU(TD) & ^Vcoll |
| p08 | FU(EX) |
| p09 | FU(EX) & ^Vcoll |
| p10 | ^Vcoll |
| p11 | II(ma) |
| p13 | (^FU(ACT) OR Vact) & I(dk) & I(mi) & II(ma) |
| p15 | (^FU(ACT) OR Vact) & I(dk) & II (mi) |
| p18 | (^FU(ACT) OR Vact) & FU(SY) & Vsc |
| p20 | número de serie = V(M) − 1 |
| p21 | V(M) > número de serie > = V(A) |
| p25 | (FU(SY) OR FU(MA) & FU(RESYN) |
| p26 | (^FU(ACT) OR Vact) |
| p28 | FU(RESYN) |
| p29 | (^FU(ACT) OR Vact) & FU(RESYN) |
| p32 | número de serie > = V(R) |
| p33 | V(M) > = número de serie > = V(R) |
| p34 | FU(ACT) |
| p39 | Vact & II(ma) |
| p43 | ((Vrsp = r) & (número de serie = Vrspnb)) OR ((Vrsp = a) & número de serie ? ? ? SRSYNind) OR (Vrsp = s) |
| p45 | (FU(ACT) & ^Vact) & I(dk) & I(mi) & I(ma) |
| p47 | FU(CD) & (FU(ACT) & ^Vact) & I(dk) & I(mi) & OWNED(ma) |
| p50 | FU(EXCEP) & (^FU(ACT) OR Vact) & AA(dk) |
| p51 | FU(EXCEP) & (^FU(ACT) OR Vact) & II(dk) |
| p53 | ALL(AV, RT) & RT no vacío |
| p54 | ALL(II, GT) |
| p55 | (FU(ACT) & ^Vact) & ANY(II, tk-dom) |
| p57 | ALL(II, GT) & (dk no en GT) |
| p58 | ALL(II, GT) & (dk en GT) |
| p60 | ALL(AA, GT) & (dk no en GT) |
| p61 | ALL(AA, GT) & (dk en GT) |
| p63 | ALL(I, tk-dom) & (^FU(ACT) OR ^Vact)) |
| p67 | FU(NR) |
| p69 | Vcoll |
| p71 | FU(ACT) & Vact & I(dk) & I(mi) & II(ma) |
| p75 | (Vcoll & Vdnn) OR ^Vcoll |
| p81 | (Vrsp = r) & ((Vrspnb > número de serie) OR ((Vrspnb = número de serie) & p95)) |
| p82 | (Vrsp = r) OR (p95 & p99) |
| p83 | (Vrsp = s) OR p82 |
| p95 | El usuario SS es iniciador de la CS |
| p99 | El parámetro tipo de resincronización en SRSYNreq es igual a Vrsp |

CUADRO A-7/X.215

**Tabla de estados del establecimiento de la conexión**

| ESTADO / SUCESO | STA01 reposo desconexión | STA02A espera SCONcnf | STA08 espera SCONrsp |
|---|---|---|---|
| SCONcnf + | | [5] [11] STA713 | |
| SCONcnf – | | STA01 | |
| SCONind | STA08 | | |
| SCONpet | STA02A | | |
| SCONrsp + | | | [5] [11] STA713 |
| SCONrsp – | | | STA01 |

CUADRO A-8/X.215

**Tabla de estados de la transferencia de datos**

| EST. / SUC. | STA03 espera SRELcnf | STA04A espera SSYNMcnf | STA04B espera SACTEcnf | STA09 espera SRELrsp | STA10A espera SSYNMrsp | STA10B espera SACTErsp | STA713 transferencia datos |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SDTind | STA03 | STA04A | STA04B | | | | STA713 |
| SDTpet | | | | p04 STA09 | p03 STA10A | p03 STA10B | p03 STA713 |
| SEXind | STA03 | STA04A | STA04B | | | | STA713 |
| SEXpet | | | | p09 STA09 | p08 STA10A | p08 STA10B | p08 STA713 |
| STDind | STA03 | STA04A | STA04B | | | | STA713 |
| STDpet | | | | p07 STA09 | p06 STA10A | p06 STA10B | p06 STA713 |

CUADRO A-9/X.215

**Tabla de estados de la sincronización**

| EST. / SUC. | STA03 espera SRELcnf | STA04A espera SSYNMcnf | STA04B espera SACTEcnf | STA09 espera SRELrsp | STA10A espera SSYNMrsp | STA10B espera SACTErsp | STA713 transfe-rencia datos |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SACTEcnf | | | [14] [22] STA713 | | | | |
| SACTEind | | | | | | | [31] STA10B |
| SACTEpet | | | | | | | p71 [24] STA04B |
| SACTErsp | | | | | | [14] [22] STA713 | |
| SSYNMcnf | | [22] STA713 | | | | | |
| SSYNMind | | | | | | | [31] STA10A |
| SSYNMpet | | | | | | | p13 [24] STA04A |
| SSYNMrsp | | | | | [22] STA713 | | |
| SSYNmcnf | [25] STA03 | [25] STA04A | [25] STA04B | | | | [25] STA713 |
| SSYNmind | | | | | | | [23] STA713 |
| SSYNmpet | | | | | | | p15 [24] STA713 |
| SSYNmrsp | | | | p18&p21 [25] STA09 | p18&^p20&p21 [25] STA10A | p18&^p20&p21 [25] STA10B | p18&p21 [25] STA713 |

CUADRO A-10/X.215

**Tabla de estado de la sincronización**

| ESTADO / SUCESO | STA03 espera SRELcnf | STA04A espera SSYNMcnf | STA04B espera SACTEcnf | STA05A espera SRSYNcnf | STA09 espera SRELrsp | STA10A espera SSYNMrsp |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SRSYNcnf | | | | [28]<br>STA713 | | |
| SRSYNind(a) | [16] [19]<br>STA11A | [16] [19]<br>STA11A | [16] [19]<br>STA11A | [16] [19]<br>STA11A | | [16] [19]<br>STA11A |
| SRSYNind(r) | [16]<br>STA11A | [16]<br>STA11A | [16]<br>STA11A | [16]<br>STA11A | | |
| SRSYNind(s) | [16]<br>STA11A | [16]<br>STA11A | [16]<br>STA11A | [16]<br>STA11A | | [16]<br>STA11A |
| SRSYNpet(a) | | p28<br>[16]<br>STA05A | | | p10&<br>p28&ˆp34<br>[16]<br>STA05A | p28<br>[16]<br>STA05A |
| SRSYNpet(r) | | | | | p10&<br>p25&ˆp34&p33<br>[16]<br>STA05A | p25&p33<br>[16]<br>STA05A |
| SRSYNpet(s) | | p28<br>[16]<br>STA05A | | | p10&<br>p25&ˆp34<br>[16]<br>STA05A | p25<br>[16]<br>STA05A |
| SRSYNrsp | | | | | | |

CUADRO A-10/X.215 (*conclusión*)

**Tabla de estados de la resincronización**

| ESTADO / SUCESO | STA10B espera SACTErsp | STA11A espera SRSYNrsp | STA19 espera indicación de recuperación | STA20 espera petición de recuperación | STA713 transferencia datos |
|---|---|---|---|---|---|
| SRSYNcnf | | | | | |
| SRSYNind(a) | | | [16] [19]<br>STA11A | [16] [19]<br>STA11A | [16] [19]<br>STA11A |
| SRSYNind(r) | | | [16]<br>STA11A | [16]<br>STA11A | [16]<br>STA11A |
| SRSYNind(s) | | | [16]<br>STA11A | [16]<br>STA11A | [16]<br>STA11A |
| SRSYNpet(a) | p28<br>[16]<br>STA05A | p83<br>[16]<br>STA05A | | p28<br>[16]<br>STA05A | p29<br>[16]<br>STA05A |
| SRSYNpet(r) | p25&p33<br>[16]<br>STA05A | p81&p33<br>[16]<br>STA05A | | p25&p33<br>[16]<br>STA05A | p25&p26&p33<br>[16]<br>STA05A |
| SRSYNpet(s) | p25<br>[16]<br>STA05A | p82<br>[16]<br>STA05A | | p25<br>[16]<br>STA05A | p25&p26<br>[16]<br>STA05A |
| SRSYNrsp | | p43<br>[28]<br>STA713 | | | |

CUADRO A-11/X.215

**Tabla de estados de la interrupción y el descarte de actividad**

| EST. / SUC. | STA04A espera SSYNMcnf | STA04B espera SACTEcnf | STA05A espera SRSYNcnf | STA05B espera SACTIcnf | STA05C espera SACTDcnf | STA10A espera SSYNMrsp | STA10B espera SACTErsp |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SACTDcnf | | | | | [29] STA713 | | |
| SACTDind | | | STA11C | | | STA11C | STA11C |
| SACTDpet | p34&p39 STA05C | p39 STA05C | | | | | |
| SACTDrsp | | | | | | | |
| SACTIcnf | | | | [29] STA713 | | | |
| SACTIind | | | STA11B | | | STA11B | STA11B |
| SACTIpet | p34&p39 STA05B | p39 STA05B | | | | | |
| SACTIrsp | | | | | | | |

CUADRO A-11/X.215 (*conclusión*)

**Tabla de estados de la interrupción y el descarte de actividad**

| ESTADO / SUCESO | STA11A espera SRSYNrsp | STA11B espera SACTIrsp | STA11C espera SACTDrsp | STA19 espera indicación de recuperación | STA20 espera petición de recuperación | STA713 transferencia datos |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SACTDcnf | | | | | | |
| SACTDind | | | | STA11C | STA11C | STA11C |
| SACTDpet | p34&p39 STA05C | | | | p34&p11 STA05C | p34&p39 STA05C |
| SACTDrsp | | | [30] STA713 | | | |
| SACTIcnf | | | | | | |
| SACTIind | | | | STA11B | STA11B | STA11B |
| SACTIpet | p34&p39 STA05B | | | | p34&p11 STA05B | p34&p39 STA05B |
| SACTIrsp | | [30] STA713 | | | | |

CUADRO A-12/X.215

**Tabla de estados del comienzo de actividad, la reanudación de actividad y datos sobre capacidades**

| ESTADO / SUCESO | STA21 espera SCDcnf | STA22 espera SCDrsp | STA713 transferencia datos |
|---|---|---|---|
| SACTRind | | | [12] [27]<br>STA713 |
| SACTRpet | | | p45<br>[12] [27]<br>STA713 |
| SACTSind | | | [12] [26]<br>STA713 |
| SACTSpet | | | p45<br>[12] [26]<br>STA713 |
| SCDcnf | STA713 | | |
| SCDind | | | STA22 |
| SCDpet | | | p47<br>STA21 |
| SCDrsp | | STA713 | |

CUADRO A-13/X.215

**Tabla de estados de la gestión de testigos y de excepciones**

| ESTADO / SUCESO | STA03 espera SRELcnf | STA04A espera SSYNMcnf | STA04B espera SACTEcnf | STA09 espera SRELrsp | STA10A espera SSYNMrsp | STA10B espera SACTErsp |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SCGind | | | | | | |
| SCGpet | | | | | | |
| SGTind | | [11]<br>STA04A | [11]<br>STA04B | | [11]<br>STA10A | [11]<br>STA10B |
| SGTpet | | p54<br>[11]<br>STA04A | p54<br>[11]<br>STA04B | | p54<br>[11]<br>STA10A | p54<br>[11]<br>STA10B |
| SPERind | STA20 | p03<br>STA20<br>^p03<br>STA713 | p03<br>STA20<br>^p03<br>STA713 | | | |
| SPTind | STA03 | STA04A | STA04B | | | |
| SPTpet | | | | p53<br>STA09 | p53<br>STA10A | p53<br>STA10B |
| SUERind | STA20 | p03<br>STA20<br>^p03<br>STA713 | p03<br>STA20<br>^p03<br>STA713 | | | |
| SUERpet | | | | p50<br>STA19 | p50<br>STA19 | p50<br>STA19 |

CUADRO A-13/X.215 (*conclusión*)

**Tabla de estados de la gestión de testigos y de excepciones**

| ESTADO / SUCESO | STA19 espera indicación de recuperación | STA20 espera petición de recuperación | STA21 espera SCDcnf | STA22 espera SCDrsp | STA713 transferencia datos |
|---|---|---|---|---|---|
| SCGind | | | | | [11]<br>STA713 |
| SCGpet | | | | | p55<br>[11]<br>STA713 |
| SGTind | p60<br>[11]<br>STA19<br>p61<br>[11]<br>STA713 | p60<br>[11]<br>STA20<br>p61<br>[11]<br>STA713 | [11]<br>STA21 | | [11]<br>STA713 |
| SGTpet | | p57<br>[11]<br>STA20<br>p58<br>[11]<br>STA713 | | | p54<br>[11]<br>STA713 |
| SPERind | STA19 | | STA20 | | p50<br>STA713<br>p51<br>STA20 |
| SPTind | | | STA21 | | STA713 |
| SPTpet | | | | p53<br>STA22 | p53<br>STA713 |
| SUERind | STA19 | | | | p50<br>STA713<br>p51<br>STA20 |
| SUERpet | | | | | p50<br>STA19 |

CUADRO A-14/X.215

**Tabla de estados de la liberación de la conexión**

| ESTADO / SUCESO | STA03 espera SRELcnf | STA09 espera SRELrsp | STA713 transferencia datos | Cualquier otro estado |
|---|---|---|---|---|
| SPABind | STA01 | STA01 | STA01 | STA01 |
| SRELcnf+ | STA01 | [32]<br>STA09 | | |
| SRELcnf− | STA713 | | | |
| SRELind | [18]<br>STA09 | | STA09 | |
| SRELpet | | | p63<br>STA03 | |
| SRELrsp+ | | p75<br>STA01<br>p69&p95<br>STA03 | | |
| SRELrsp− | | p67<br>STA713 | | |
| SUABind | STA01 | STA01 | STA01 | STA01 |
| SUABpet | STA01 | STA01 | STA01 | STA01 |

ANEXO B

(a la Recomendación X.215)

## Utilización del Servicio de Sesión generalizado de ISA para lograr la compatibilidad con el servicio básico de la Recomendación T.62

B.1 *Requisitos de compatibilidad*

En 1980 el CCITT adoptó la Recomendación T.62 sobre el Servicio Teletex Básico que se ha utilizado en algunos equipos disponibles o en desarrollo.

Es de capital importancia que los terminales y sistemas telemáticos existentes y futuros puedan interactuar con los sistemas de ISA.

Esta ha sido una de las directrices principales para el desarrollo del protocolo de sesión generalizado de ISA, que se ha realizado en cooperación muy estrecha entre el CCITT y la ISO durante los dos últimos años del periodo de estudios 1981-1984.

En este anexo se muestra como puede lograrse la compatibilidad entre el protocolo de sesión generalizado de ISA y el servicio básico de la Recomendación T.62.

B.2 *Principios para asegurar la compatibilidad*

Los requisitos de compatibilidad esbozados en el punto anterior exigen que los sistemas que utilizan protocolos de ISA pueden interactuar con terminales que utilizan protocolos telemáticos.

La estructura estratificada de ambos protocolos, que se conforma al modelo de referencia de ISA, y la plena compatibilidad de los protocolos de capa orientados al transporte limitan el problema de la compatibilidad a los protocolos por encima de las capas orientadas al transporte.

En lo que concierne a los protocolos de capas más altas, se han utilizado los siguientes principios para asegurar la compatibilidad requerida;

a) Se identifican las funciones de la Recomendación T.62 utilizables directamente en un protocolo de sesión generalizado.

b) Estas funciones y los elementos de protocolo correspondientes se integran en el protocolo de sesión generalizado de ISA, que debe ser coherente y continuar satisfaciendo los diversos requisitos de un protocolo de sesión generalizado de ISA.

c) Los otros aspectos de la Recomendación T.62 relacionados con los servicios particulares y con la Recomendación T.61 se colocan en las capas de presentación y de aplicación en la parte superior del protocolo de sesión de ISA. Con reglas de aplicación apropiadas que utilizan los servicios de sesión, pueden generarse elementos de protocolo de la Recomendación T.62.

A continuación se describen las reglas de utilización del servicio de sesión generalizado, seguidas de la explicación de cómo éstas se traducen precisamente en el servicio básico de la Recomendación T.62, asegurando así la compatibilidad requerida.

B.3 *Utilización del servicio de sesión para asegurar la compatibilidad con el servicio básico de la Recomendación T.62*

Las siguientes reglas especifican cómo una entidad de usuario SS de ISA tiene que utilizar el servicio de sesión generalizado para dar todo el servicio teletex/facsímil básico de la Recomendación T.62 (véanse también las figuras B-1/X.215 y B-2/X.215).

Debe utilizarse el Subconjunto de Actividades Básico (SAB) del Servicio de Sesión generalizado.

Sólo deberán utilizarse las siguientes primitivas de servicio:

S-CONEXIÓN
S-LIBERACIÓN
S-U-ABORTO
S-P-ABORTO
S-COMIENZO DE ACTIVIDAD
S-REANUDACIÓN DE ACTIVIDAD
S-FIN DE ACTIVIDAD
S-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD
S-DESCARTE DE ACTIVIDAD
S-SINCRONIZACIÓN MENOR
S-U-INFORME DE EXCEPCIÓN
S-P-INFORME DE EXCEPCIÓN
S-CESIÓN CONTROL
S-SOLICITUD TESTIGOS
S-DATOS SOBRE CAPACIDADES
S-DATOS

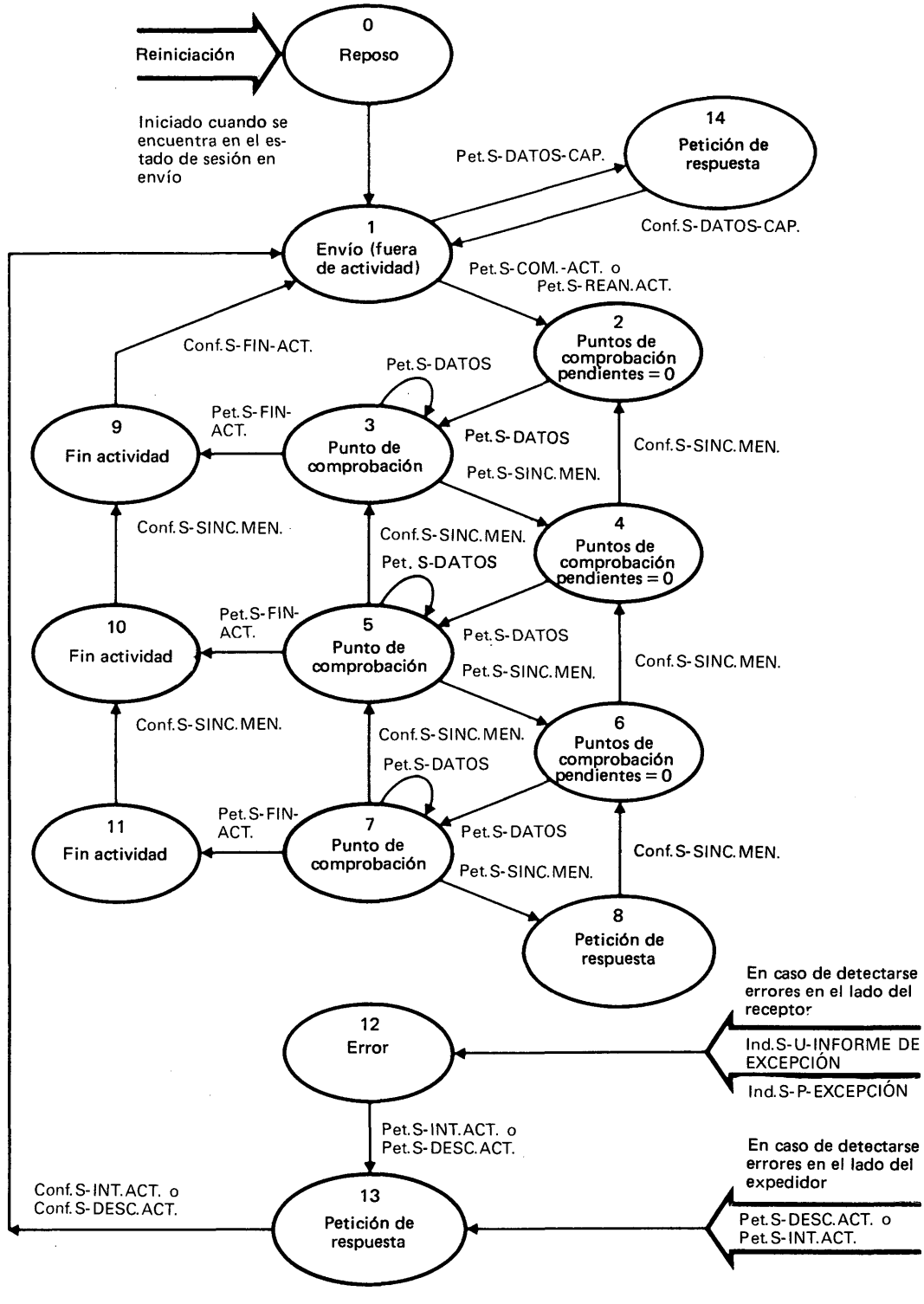
El testigo datos debe estar disponible.

*Nota* – Los testigos sincronización menor y mayor/actividad están siempre disponibles en el SAB. El testigos liberación no está disponible.

B.3.1 *Fase establecimiento de la Conexión de Sesión*

El usuario del servicio de sesión inicia una conexión de sesión utilizando la primitiva Petición S-CONEXIÓN.

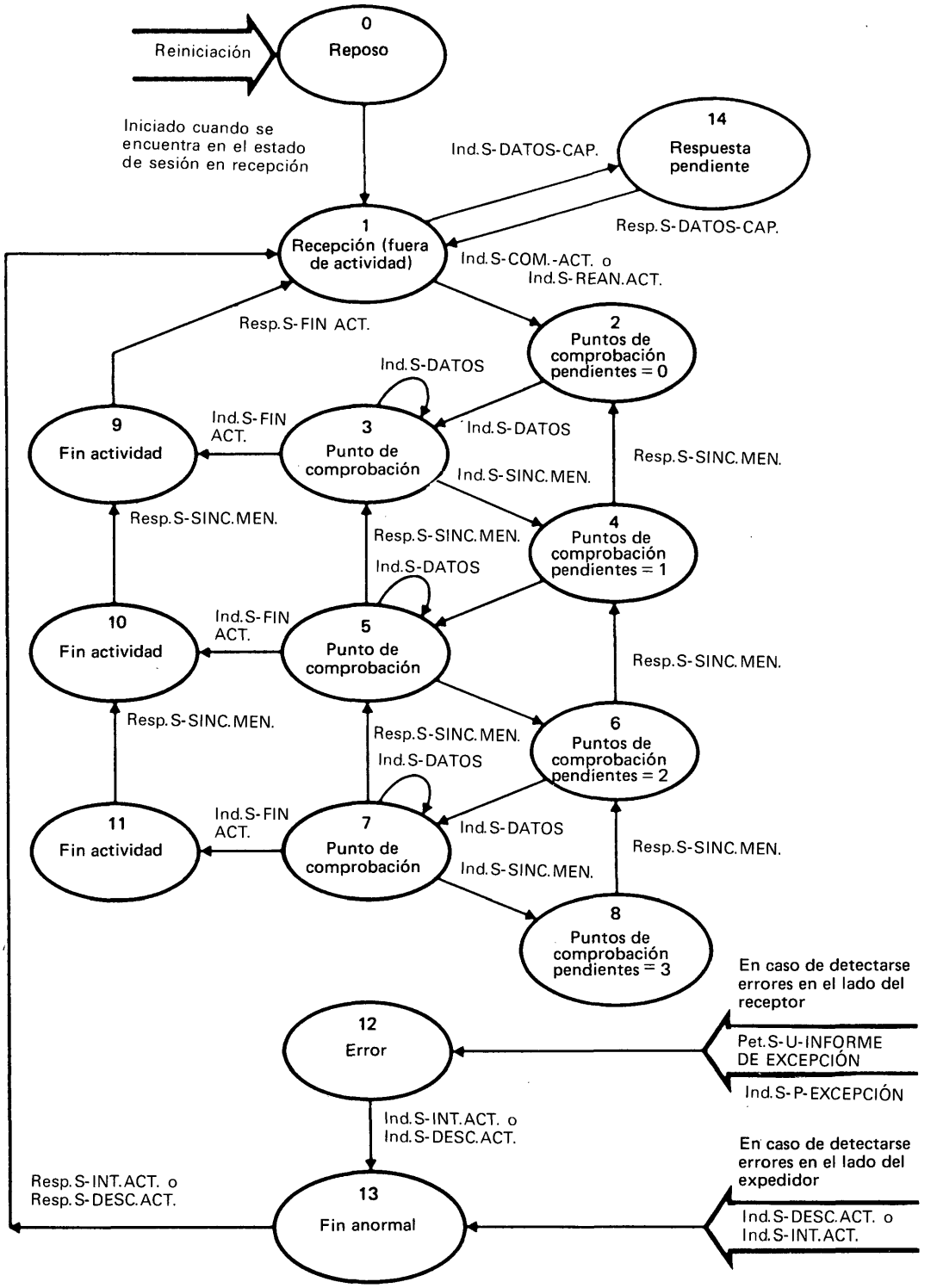
El usuario SS aceptador puede aceptar o rechazar la conexión con la primitiva Respuesta S-CONEXIÓN. Al aceptar la conexión, el usuario SS puede pedir el control emitiendo una primitiva Petición S-SOLICITUD TESTIGOS (véase el § B.3.5).




*Nota* – Este diagrama supone un tamaño de ventana de 3.

FIGURA B-1/X.215

**Diagrama que muestra las interacciones del servicio de sesión para el usuario SS en emisión**




*Nota* – Este diagrama supone un tamaño de ventana de 3.

CCITT-38390

FIGURA B-2/X.215

**Diagrama que muestra las interacciones del servicio de sesión para el usuario SS en recepción**

Los parámetros de las Primitivas S-CONEXIÓN se utilizan de la siguiente manera:

- Identificador de conexión: suministrado por el usuario en la petición y respuesta, su formato es igual al definido en la Recomendación T.62 (identificador de terminal llamante o llamado, fecha y hora, número de referencia de sesión adicional).

  *Nota* – Los cuatro campos del identificador de conexión tienen las longitudes indicadas en la Recomendación F.200.

- Direcciones de PASS llamante y llamado: el direccionamiento de capa de sesión no es utilizado por los equipos conformes a la Recomendación T.62.

- Calidad de servicio:
  - sin control ampliado (es decir, sin transporte acelerado);
  - sin transferencia de diálogo optimizada (es decir, concatenación básica);
  - otros parámetros, si están disponibles, deben fijarse para seleccionar la clase 0 del protocolo de transporte.

- Requisitos de sesión, hay que seleccionar las siguientes unidades funcionales:
  - Sincronización menor;
  - Gestión de actividad;
  - Datos sobre capacidades;
  - Semidúplex;
  - Excepciones.

- Asignación inicial de testigos: todos los testigos disponibles se asignan al iniciador.

- Datos de usuario, este parámetro contiene la siguiente información (véase también el § B.5):
  - diversas capacidades de sesión;
  - tamaño de ventana (debe negociarse de acuerdo con las reglas definidas en la Recomendación T.62);
  - identificador de servicio;
  - capacidades de terminal no básicas.

- Resultado: (en respuesta/confirmación). Este parámetro se utiliza para aceptar o rechazar la conexión de sesión.

  Cuando se rechaza la conexión, una información (sesión) de motivo puede estar presente en los datos de usuario.

### B.3.2 *Fase terminación de la conexión de sesión*

La conexión de sesión puede terminarse mediante las primitivas S-LIBERACIÓN (liberación ordenada) o las primitivas S-U-ABORTO/S-B-ABORTO.

Sólo el iniciador de la conexión de sesión está autorizado a liberarla utilizando la Petición S-LIBERACIÓN.

No hay que suministrar datos de usuario, y el parámetro resultado en la respuesta/confirmación indica la aceptación de la liberación (como el testigo liberación no está disponible, no hay manera de rechazar la liberación).

Al pedir S-U-ABORTO, el parámetro datos de usuario debe estar ausente.

La reutilización de la conexión de transporte es una selección de realización local, y no aparece en el nivel de servicio de sesión.

### B.3.3 *Gestión de documentos*

El concepto de documento de la Recomendación T.62 es equivalente al concepto de actividad del SAB, en el que el identificador de actividad es el número de documento.

El usuario SS utilizará las primitivas S-COMIENZO DE ACTIVIDAD y S-REANUDACIÓN DE ACTIVIDAD para comenzar o reanudar documentos; al reanudar un documento previamente interrumpido, corresponde al usuario suministrar y controlar las informaciones de enlace.

El usuario SS termina un documento utilizando el servicio Confirmación S-FIN DE ACTIVIDAD.

Los documentos pueden interrumpirse o descartarse utilizando los servicios S-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD o S-DESCARTE DE ACTIVIDAD.

B.3.3.1 *S-COMIENZO DE ACTIVIDAD*

- Identificador de actividad: este parámetro contiene el número de referencia de documento.
- Datos de usuario: este parámetro contiene las capacidades de terminal no básicas, el identificador de tipo de documento, el identificador de interfuncionamiento de servicio codificado según se define en la Recomendación T.62.

B.3.3.2 *S-REANUDACIÓN DE ACTIVIDAD*

- Identificador de actividad: este parámetro contiene el número de referencia de documento.
- El identificador de actividad antigua es el mismo identificador de actividad que había sido suministrado cuando se comenzó la actividad.
- El identificador de conexión de sesión antigua identifica la sesión en la cual la actividad se había comenzado; debe contener el identificador de terminal llamante, el identificador de terminal llamado, la fecha y hora y el número de referencia de sesión adicional.
- El parámetro datos de usuario debe contener las capacidades de terminal no básicas, el identificador de tipo de documento, el identificador de interfuncionamiento de servicio codificado como en la Recomendación T.62.

*Nota* – Es responsabilidad del terminal receptor descartar cualquier información de usuario que se haya duplicado en el proceso de continuación de una actividad interrumpida.

B.3.3.3 *S-FIN DE ACTIVIDAD*

- Número de serie de punto de sincronización (petición/indicación): el último número de referencia de punto de comprobación del documento.
- No se suministran datos de usuario.

El usuario SS no debe utilizar la petición de S-FIN DE ACTIVIDAD inmediatamente después de haber pedido un punto de sincronización menor (en la Recomendación T.62 los datos deben enviarse entre la frontera de la última página y el fin del documento).

Para rechazar el punto de comprobación indicado en la Indicación S-FIN DE ACTIVIDAD, el usuario utilizará el servicio S-U-INFORME DE EXCEPCIÓN.

Al activar la primitiva de Respuesta de S-FIN DE ACTIVIDAD, el usuario SS receptor indica que:

- no ha detectado ningún error,
- acepta la responsabilidad del documento recibido,
- está preparado para recibir una nueva Indicación S-COMIENZO DE ACTIVIDAD o S-REANUDACIÓN DE ACTIVIDAD.

B.3.3.4 *S-DESCARTE DE ACTIVIDAD*

La primitiva Petición de S-DESCARTE DE ACTIVIDAD se utilizará para indicar a la entidad distante la terminación anómala de un documento y que el receptor de la Indicación S-DESCARTE DE ACTIVIDAD no es responsable de la parte del documento recibido hasta ese momento.

*Nota 1* – La Indicación S-DESCARTE DE ACTIVIDAD es una invitación a descartar todo el documento.

La primitiva Respuesta S-DESCARTE DE ACTIVIDAD se utilizará para acusar recibo de la Indicación S-DESCARTE DE ACTIVIDAD y para indicar que el usuario SS está preparado a recibir una nueva Indicación S-COMIENZO DE ACTIVIDAD.

El usuario SS puede utilizar el parámetro motivo en las primitivas S-DESCARTE DE ACTIVIDAD, y sólo se indicarán los siguientes motivos:

a) error de terminal local,
b) error de procedimiento irrecuperable,
c) no se indica ningún motivo específico.

B.3.3.5 *S-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD*

La Petición S-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD se utilizará para indicar a la entidad distante el punto de resincronización y para terminar anómalamente la transferencia del documento en curso.

La primitiva Respuesta S-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD se utilizará para acusar recibo de la Indicación S-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD. Confirma al iniciador de la S-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD que el receptor ha aceptado ya la responsabilidad del documento recibido (hasta el último punto de sincronización para el cual se ha enviado un acuse de recibo positivo).

El enlace de las partes de un documento interrumpido es una operación local en el receptor y, por lo tanto, no es responsabilidad del proveedor SS. El usuario SS puede utilizar el parámetro motivo en la primitiva S-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD, y sólo se indicará uno de los motivos siguientes:

a) error de terminal local,

b) error de procedimiento irrecuperable,

c) no se indica ningún motivo específico.

B.3.4 *Sincronización*

El usuario SS no solicitará sincronización mayor (porque la primitiva S-SINCRONIZACIÓN MAYOR no se ha seleccionado durante la fase de establecimiento de la Conexión de Sesión).

En el Servicio Teletex básico debe insertarse un punto de sincronización menor en cada frontera de página utilizando la primitiva Petición S-SINCRONIZACIÓN MENOR.

El usuario sólo utilizará el servicio sincronización menor con confirmación explícita solicitada.

El usuario SS no debe solicitar un fin de actividad o un punto de sincronización menor inmediatamente después de haber solicitado un punto de sincronización menor.

El tamaño de ventana máximo puede negociarse durante el establecimiento de la conexión de sesión utilizando el parámetro datos de usuario de la primitiva S-CONEXIÓN. (Las reglas de negociación se definen en la Recomendación T.62.)

El expedidor (es decir, el que posee todos los testigos) está autorizado a recuperar una transmisión solamente en uno de dos puntos:

a) Se obtiene una cancelación mediante la utilización subsiguiente de Petición S-REANUDACIÓN DE ACTIVIDAD y Petición S-DESCARTE DE ACTIVIDAD y la transmisión se reanudará mediante la Petición S-COMIENZO DE ACTIVIDAD.

b) El expedidor puede reanudar mediante la utilización de S-REANUDACIÓN DE ACTIVIDAD comenzando en el último punto de sincronización menor del cual se recibió una Confirmación S-SINCRONIZACIÓN MENOR.

Sobre esta base, el receptor debe ser capaz de reanudar la recepción en un punto de sincronización menor que varía desde el último punto de sincronización del cual se ha acusado recibo hasta el último punto de sincronización del cual se ha acusado recibo más uno menos el tamaño de ventana.

La primitiva Petición S-SINCRONIZACIÓN MENOR se utiliza para indicar la frontera entre páginas e indica también un punto de comprobación a los fines de recuperación de errores. La Indicación S-SINCRONIZACIÓN invita al usuario SS a aceptar la responsabilidad de la página recibida anteriormente.

La Respuesta S-SINCRONIZACIÓN MENOR se utilizará para indicar que el usuario acepta la responsabilidad de la página y acusa recibo del punto de sincronización menor. Debe acusarse recibo explícitamente de cada punto de sincronización menor.

*Nota* – Las reglas (es decir, la máquina de estados) para utilizar el servicio de sesión para sincronización no son afectadas por la inclusión o exclusión del mecanismo de ventana de sincronización dentro de/desde la capa de sesión.

B.3.4.1 *S-SINCRONIZACIÓN MENOR*

– Tipo (petición/indicación): Este parámetro debe indicar que se ha solicitado confirmación explícita.

– Número de serie de punto de sincronización: Número de punto de comprobación (indicación/respuesta/confirmación).

– En la petición no deben suministrarse datos de usuario.

– Los datos de usuario deben suministrarse en la respuesta con el primer octeto codificado como sigue:

0 puede aceptarse más tráfico;
1 está amenazada la capacidad de recibir más tráfico.

B.3.4.2 *U-S-INFORME DE EXCEPCIÓN*

– Motivo:

a) capacidad de recepción del usuario SS amenazada;
b) error de usuario SS local;
c) error de secuencia;
d) error de procedimiento no recuperable;
e) error no especificado.

– No debe suministrarse el parámetro datos de usuario.

El receptor de un documento puede emitir una Petición S-U-INFORME DE EXCEPCIÓN en cualquier momento después de haber recibido una Indicación S-SINCRONIZACIÓN MENOR, o una Indicación S-FIN DE ACTIVIDAD en vez de dar la confirmación.

Al recibir una Indicación de S-U-INFORME DE EXCEPCIÓN o una Indicación de P-S-INFORME DE EXCEPCIÓN el usuario debe pedir los servicios S-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD o S-DESCARTE DE ACTIVIDAD.

B.3.5 *Intercambio de control*

El servicio S-CESIÓN CONTROL se utiliza para dar todos los testigos disponibles. Este servicio sólo puede utilizarse cuando no hay una actividad en curso. El servicio S-CESIÓN CONTROL no se confirma (aunque se confirma en el nivel de protocolo).

B.3.5.1 *S-SOLICITUD TESTIGOS*

Sólo debe utilizarse para pedir todos los testigos disponibles solicitando solamente el testigo datos.

Al recibir una Indicación S-PEDIR TESTIGOS con el parámetro testigo de datos, el usuario SS puede dar el control pidiendo el servicio dar control.

B.3.5.2 *S-CESIÓN CONTROL*

No hay parámetros asociados con estas primitivas de servicio.

B.3.5.3 *S-SOLICITUD TESTIGOS*

Testigos: El testigo datos solamente para pedir control.

Sin datos de usuario.

B.3.6 *Fase transferencia de datos*

El servicio S-DATOS debe utilizarse para enviar informaciones de usuario solamente dentro de una actividad.

B.3.7 *Intercambio de capacidades*

La lista de capacidades relativas al documento se intercambia utilizando las primitivas S-DATOS SOBRE CAPACIDADES.

La lista de parámetros de capacidades se describe en el § 3.4.5 de la Recomendación T.62 y estos parámetros se suministran mediante el parámetro datos de usuario de las primitivas S-DATOS SOBRE CAPACIDADES.

B.4 *Utilización del servicio de sesión para asegurar la compatibilidad con el servicio no básico de la Recomendación T.62*

Las siguientes reglas especifican cómo un usuario del servicio de sesión de ISA tiene que utilizar el servicio de sesión generalizado para asegurar la compatibilidad con el servicio no básico de la Recomendación T.62 (es decir, intercambios de extensión del modo interactivo, facilidad de datos tipificados y dúplex).

Las reglas para asegurar la compatibilidad con el servicio básico de la Recomendación T.62 no se modifican, excepto para los servicios descritos en este punto.

Pueden utilizarse las siguientes primitivas de servicio adicionales:

S-CESIÓN TESTIGO;
S-DATOS TIPIFICADOS

B.4.1 *Fase establecimiento de la conexión*

Para el modo interactivo puro debe seleccionarse el subconjunto combinado básico (SCB).

Para el modo interactivo con transferencia de documentos debe seleccionarse el subconjunto de actividades básico (SAB).

El usuario SS indica en el parámetro requisitos de sesión la unidad seleccionada entre las unidades funcionales dúplex y semidúplex.

Puede proponer opcionalmente la utilización de la unidad funcional datos tipificados.

B.4.2 *Intercambio de testigos*

Nunca se intercambian testigos cuando hay una actividad en curso.

El servicio S-CESIÓN CONTROL puede utilizarse para dar todos los testigos disponibles fuera de actividades. Este servicio no puede utilizarse si se ha seleccionado el modo interactivo puro en la fase establecimiento de la conexión de sesión.

El servicio S-CESIÓN TESTIGOS debe utilizarse para proporcionar intercambio de testigos interactivo (es decir, no confirmado en el nivel de protocolo). Todos los testigos disponibles deben ser dados cuando se solicita este servicio. El servicio S-SOLICITUD TESTIGOS se utiliza para pedir todos los testigos disponibles (pidiendo testigo datos, de sincronización menor y mayor o solamente el testigo datos).

B.4.3 *Transferencia de datos*

Cuando se selecciona el modo interactivo con transferencia de documentos, los datos pueden enviarse dentro y fuera de actividades.

Cuando se selecciona la unidad funcional dúplex, los datos pueden ser enviados por ambos usuarios fuera de actividades. Sólo el usuario SS que posee el testigo sincronización menor y el testigo mayor/actividad está autorizado a enviar datos cuando hay una actividad en progreso.

El servicio S-DATOS TIPIFICADOS puede utilizarse si se ha seleccionado la unidad funcional correspondiente en el establecimiento de la conexión.

B.4.4 *Informe de excepción*

Si se produce un error durante una fase interactiva (es decir, fuera de una actividad en SAB, o en SBC) solamente puede utilizarse el servicio S-U-ABORTO para solucionarlo.

B.5 *Tratamiento de los identificadores de parámetro (IP) e identificadores de grupo de parámetros (IGP) de la Recomendación T.62 no definidos dentro de la capa de sesión de ISA*

La Recomendación T.62 define varios identificadores de parámetro e identificadores de grupo de parámetros que no forman parte de la Capa de Sesión de ISA. Algunos de ellos se consideran componentes de unidades de datos del protocolo de sesión UDPS de sesión válidas. Por ejemplo, el identificador de terminal llamante, la fecha y hora y el número de referencia de sesión adicional son componentes del parámetro identificador de conexión de sesión de la UDPS CONECTADA.

Aunque los otros están reconocidos dentro de la especificación de la capa de sesión, no están definidos en el protocolo de sesión de ISA. Por tanto, se necesitan convenios locales para asegurar que los elementos de protocolo correspondientes se generan y reciben de conformidad con la Recomendación T.62.

The SPDUs and parameters which are subject to such conventions are listed in Table B-1/X.215.

TABLE B-1/X.215

**S.62 Parameters subject to local conventions**

| | CONNECT | ACCEPT | REFUSE | ACTIVITY-START | ACTIVITY-RESUME | CAPABILITY DATA | CAPABILITY DATA ACK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Non-basic session capabilities | X | X | X | | | | |
| Service identifier | X | X | X | | | | |
| Inactivity timer | X | X | | | | X | X |
| Service interworking identifier | | | | X | X | | |
| Acceptance of CDCL parameters | | | | | | | X |
| Storage capability negotiation | | | | | | X | X |
| Document type identifier | | | | X | X | | |
| Non-basic teletex terminal capabilities | X | X | X | X | X | X | X |

**Recommendation X.216**

## PRESENTATION SERVICE DEFINITION FOR OPEN SYSTEMS INTERCONNECTION FOR CCITT APPLICATIONS [1]

*(Melbourne, 1988)*

The CCITT,

*considering*

(a) that Recommendation X.200 defines the Reference Model of Open Systems Interconnection for CCITT applications;

(b) that Recommendation X.210 defines Service Conventions for describing the Services of the layers in the OSI Reference Model;

(c) that Recommendation X.215 defines the Session Service Definition for Open Systems Interconnection for CCITT Applications;

[1] Recommendation X.216 and ISO 8822 [Information processing systems – Open Systems Interconnection – Connection oriented presentation service definition] were developed in close collaboration and are technically aligned.

(d) que la Recomendación X.220 especifica la utilización de los protocolos de la serie X.200 en aplicaciones del CCITT;

(e) que la Recomendación X.410 - 1984 especifica el protocolo para operaciones distantes y servidor de transferencia fiable para sistemas de tratamiento de mensajes;

(f) que la Recomendación X.226 especifica el protocolo de presentación para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT,

*recomienda por unanimidad*

que el servicio de presentación de interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT sea el definido en la presente Recomendación, conforme se indica en el objeto y campo de aplicación.

ÍNDICE


0 *Introducción*

1 *Objeto y campo de aplicación*

2 *Referencias*

3 *Definiciones*
- 3.1 Definiciones del modelo de referencia
- 3.2 Definiciones de los convenios aplicables al servicio
- 3.3 Definiciones de denominación y direccionamiento
- 3.4 Definiciones del servicio de presentación

4 *Abreviaturas*

5 *Convenios*

6 *Visión global del servicio de presentación*
- 6.1 Finalidad
- 6.2 Relación con la capa de aplicación
- 6.3 Relación con la capa de sesión
- 6.4 Características de la capa de presentación
- 6.5 Negociación de la sintaxis
- 6.6 Transferencia de información
- 6.7 Definición del contexto de presentación
- 6.8 Gestión del CCD

7 *Facilidades del servicio*
- 7.1 Facilidad de establecimiento de la conexión
- 7.2 Facilidad de terminación de la conexión
- 7.3 Facilidad de gestión del contexto
- 7.4 Facilidad de transferencia de información
- 7.5 Facilidad de control del diálogo

8 *Unidades funcionales*

9 *Calidad de servicio*

10 *Primitivas del servicio de presentación*
- 10.1 Parámetros de datos de usuario
- 10.2 Servicio P-CONEXIÓN
- 10.3 Servicio P-U-ABORTO
- 10.4 Servicio P-P-ABORTO
- 10.5 Servicio P-ALTERACIÓN DE CONTEXTO

10.6 Servicio P-DATOS TIPIFICADOS
10.7 Servicio P-DATOS
10.8 Servicio P-RESINCRONIZACIÓN
10.9 Servicio P-COMIENZO DE ACTIVIDAD
10.10 Servicio P-REANUDACIÓN DE ACTIVIDAD
10.11 Servicio P-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD
10.12 Servicio P-DESCARTE DE ACTIVIDAD
10.13 Servicio P-FIN DE ACTIVIDAD
10.14 Servicio P-DATOS SOBRE CAPACIDADES
10.15 Servicio P-CESIÓN CONTROL
10.16 Servicio P-CESIÓN TESTIGOS
10.17 Servicio P-SOLICITUD TESTIGOS
10.18 Servicio P-U-INFORME DE EXCEPCIÓN
10.19 Servicio P-P-INFORME DE EXCEPCIÓN
10.20 Servicio P-DATOS ACELERADOS
10.21 Servicio P-SINCRONIZACIÓN MENOR
10.22 Servicio P-SINCRONIZACIÓN MAYOR
10.23 Servicio P-LIBERACIÓN

11 *Secuencias*

11.1 Servicio P-CONEXIÓN
11.2 Servicio P-U-ABORTO
11.3 Servicio P-P-ABORTO
11.4 Servicio P-ALTERACIÓN DE CONTEXTO
11.5 Servicios de P-DATOS TIPIFICADOS y P-DATOS
11.6 Servicio P-DATOS SOBRE CAPACIDADES
11.7 Servicio P-DATOS ACELERADOS
11.8 P-SINCRONIZACIÓN MENOR, P-SINCRONIZACIÓN MAYOR, P-LIBERACIÓN, P-COMIENZO DE ACTIVIDAD, P-SOLICITUD TESTIGOS, P-CESIÓN TESTIGOS, P-CESIÓN CONTROL, P-FIN DE ACTIVIDAD, y P-REANUDACIÓN DE ACTIVIDAD
11.9 Servicios P-RESINCRONIZACIÓN, P-U-INFORME DE EXCEPCIÓN, P-P-INFORME DE EXCEPCIÓN, P-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD y P-DESCARTE DE ACTIVIDAD

*Anexo A* – Restricciones sobre la utilización del servicio de presentación en el modo X.410-1984.

## 0 Introducción

Esta Recomendación forma parte de un conjunto de Recomendaciones elaboradas para facilitar la interconexión de sistemas informáticos. Se relaciona con otras Recomendaciones del conjunto en la forma definida por el modelo de referencia para la interconexión de sistemas abiertos (Recomendación X.200). El modelo de referencia divide el sector de normalización de la interconexión en una serie de capas de especificación, cada una de un tamaño manejable.

El objeto de la interconexión de sistemas abiertos es permitir la interconexión, con la ayuda de un mínimo de acuerdos técnicos exteriores a las Recomendaciones de interconexión, de sistemas de tratamiento de información:

- procedentes de fabricantes diferentes;
- con diferentes gestiones;
- de diferentes grados de complejidad;
- de diferente antigüedad.

Esta Recomendación define el servicio que se encuentra disponible para entidades dentro de la capa de aplicación del modelo de referencia.

Esta Recomendación reconoce que las entidades de aplicación pueden desear intercomunicarse debido a una gran variedad de motivos. Mientras todos los sistemas no compartan un método común de representar la información que desean intercomunicar, deberán llegar a un acuerdo sobre el objeto de su comunicación y los significados que han de asignarse a dicha información. El servicio de presentación proporciona los medios adecuados para transferir información de forma que se conserve la semántica durante la transferencia.

Se reconoce que, con respecto a la calidad de servicio de presentación (descrita en el § 9), el trabajo está todavía en desarrollo para proporcionar un tratamiento integrado de calidad de servicio (CDS) a través de todas las capas del modelo de referencia de ISA y para asegurar que el tratamiento individual en cada servicio de capa satisface los objetivos de CDS global de una forma coherente. En consecuencia, más adelante debería añadirse un suplemento a esta Recomendación, que refleje posteriores desarrollos e integración de la calidad de servicio.

## 1 Objeto y campo de aplicación

1.1 Esta Recomendación define (de manera abstracta) el servicio visible externamente proporcionado por la capa de presentación de ISA en cuanto a:

a) las acciones primitivas y sucesos en la frontera usuario/servicio;

b) los datos de parámetros asociados con cada acción primitiva y suceso;

c) la relación entre estas acciones y sucesos y la secuencia válida de ambos.

1.2 El servicio definido en esta Recomendación es el proporcionado por un protocolo de presentación de ISA (junto con el servicio de sesión) y puede ser utilizado por cualquier protocolo de presentación de ISA.

1.3 Esta Recomendación no especifica realizaciones o productos individuales, ni limita la realización de entidades e interfaces dentro de un sistema informático. Por tanto, en estos aspectos no es necesario ajustarse a esta Recomendación.

## 2 Referencias

| | |
|---|---|
| Recomendación X.200 | Modelo de referencia para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT. (Véase también ISO 7498) |
| Recomendación X.210 | Convenios relativos a las definiciones de los servicios de las capas en la interconexión de sistemas abiertos. (Véase también ISO 8509) |
| ISO 7498-3 | Information processing systems – Open systems interconnection – Basic reference model – Part 3: Naming and addressing.[2)] |
| Recomendación X.215 | Definición del servicio de sesión para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT. (Véanse también ISO 8326 e ISO 8326 (Add.2)) |
| Recomendación X.208 | Especificación de la notación de sintaxis abstracta uno (NSA.1) para aplicaciones del CCITT. (Véase también ISO 8824) |
| Recomendación X.226 | Especificación del protocolo de presentación para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT. (Véase también ISO 8823). |
| Recomendación X.410 (1984) | Sistemas de tratamiento de mensajes: Operaciones distantes y servidor de transferencia fiable. |

[2)] Por el momento en la fase de proyecto.

## 3 Definiciones

### 3.1 *Definiciones del modelo de referencia*

Esta Recomendación se basa en los conceptos expuestos en la Recomendación X.200 y utiliza los siguientes términos definidos en ella:

a) entidad de aplicación;
b) información de control del protocolo de aplicación;
c) conexión de presentación;
d) entidad de presentación;
e) capa de presentación;
f) servicio de presentación;
g) punto de acceso al servicio de presentación;
h) unidad de datos del servicio de presentación;
i) conexión de sesión;
j) servicio de sesión;
k) sintaxis de transferencia;
l) sintaxis concreta;
m) sistema abierto real.

*Nota* – Las abreviaturas del § 4 se aplican a algunos de estos términos.

### 3.2 *Definiciones de los convenios aplicables al servicio*

Esta Recomendación utiliza los siguientes términos definidos en la Recomendación X.210 y que se refieren a la capa de presentación:

a) usuario del servicio;
b) proveedor del servicio;
c) primitiva de servicio;
d) petición;
e) indicación;
f) respuesta;
g) confirmación;
h) servicio no confirmado;
i) servicio confirmado;
j) servicio iniciado por el proveedor.

### 3.3 *Definiciones de denominación y de direccionamiento*

Esta Recomendación utiliza los siguientes términos definidos en ISO 7498-3:

a) dirección de presentación llamante;
b) dirección de presentación llamada;
c) dirección de presentación respondedora.

### 3.4 *Definiciones del servicio de presentación*

Para los fines de esta Recomendación, se aplican las siguientes definiciones:

3.4.1 **destructivo**: Un servicio es destructivo si su invocación puede provocar la pérdida de datos no entregados de otras primitivas del servicio.

3.4.2 **no destructivo**: Un servicio es no destructivo si su invocación no provoca la pérdida de datos.

3.4.3 **sintaxis abstracta**: Especificación de los datos de la capa de aplicación o de la información de control de protocolo de aplicación, mediante reglas de notación que son independientes de la técnica de codificación utilizada para representarlos.

3.4.4 **nombre de sintaxis abstracta**: Nombre que identifica una sintaxis abstracta sin ambigüedad.

3.4.5 **nombre de sintaxis de transferencia**: Nombre que identifica sin ambigüedad una sintaxis de transferencia o un conjunto de reglas para la generación de una sintaxis de transferencia a partir de una sintaxis abstracta dada.

3.4.6 **valor de los datos de presentación**: Unidad de información especificada en una sintaxis abstracta, que se transfiere mediante el servicio de presentación.

3.4.7 **contexto de presentación**: Asociación de una sintaxis abstracta con una sintaxis de transferencia.

*Nota 1* – Desde el punto de vista del usuario del servicio de presentación, un contexto de presentación representa un entorno donde los valores de los datos de presentación de la sintaxis abstracta pueden transferirse (como una cadena de bits) sin ambigüedad.

*Nota 2* – Cuando la sintaxis abstracta lo permite, un valor de datos de presentación puede contener campos imbricados, cada uno de los cuales transporta un valor de datos de presentación procedente de una sintaxis abstracta (posiblemente diferente).

*Nota 3* – Desde el punto de vista del usuario del servicio de presentación, un contexto de presentación representa una utilización específica de una sintaxis abstracta. Pueden definirse múltiples contextos de presentación para una misma sintaxis abstracta (con las mismas sintaxis de transferencia o con sintaxis diferentes); los valores de los datos de presentación transmitidos en estos contextos de presentación separados se entregan igualmente en estos contextos de presentación separados.

3.4.8 **conjunto de contextos definidos**: Conjunto de contextos de presentación que ha sido definido mediante acuerdo entre las tres partes de una comunicación: es decir, el proveedor del servicio de presentación y dos usuarios del servicio de presentación.

*Nota* – La inclusión de un contexto de presentación en el conjunto de contextos definido implica que su sintaxis abstracta resulta aceptable para ambos usuarios del servicio de presentación y que las entidades de presentación que cooperan han acordado una sintaxis de transferencia aceptable para dicho contexto de presentación.

3.4.9 **conjunto de contextos definido entre actividades**: Conjunto de contextos de presentación que se define para una conexión de presentación cuando se selecciona la unidad funcional de gestión de la actividad (sesión). Este toma inicialmente el valor del conjunto de contextos definido en el momento del establecimiento de la conexión de presentación, y se modifica posteriormente únicamente mediante las primitivas de servicio P-ALTERACIÓN DE CONTEXTO emitidas fuera de las actividades.

3.4.10 **contexto por defecto**: El contexto por defecto es un contexto de presentación que conocen siempre el proveedor del servicio de presentación y los dos usuarios del servicio de presentación en una determinada conexión de presentación. Se trata del contexto de presentación que se aplica siempre al parámetro de datos del usuario de las primitivas de servicio P-DATOS ACELERADOS. Se aplica a los parámetros de los datos del usuario de otras primitivas de servicio únicamente cuando el conjunto de contextos definido está vacío.

*Nota* – La utilización de un contexto por defecto implícito puede surgir cuando no se especifica ningún nombre para el contexto por defecto.

3.4.11 **unidad funcional**: Agrupación lógica de servicios definida por esta Recomendación con el propósito de:

- la negociación durante el establecimiento de la conexión de presentación, para su utilización en la conexión de presentación;
- la referencia mediante otras normas.

3.4.12 **quebrantar**: Un procedimiento de servicio es quebrantado por otro servicio si el segundo servicio emite primitivas de servicio del primer servicio que no se utilizan según lo especificado en el procedimiento del primer servicio.

3.4.13 **modo X.410-1984**: Modo restringido de funcionamiento de la capa de presentación, que se utiliza para permitir el interfuncionamiento con un sistema que se ajusta a la Recomendación X.410 (1984) del CCITT.

3.4.14 **modo normal**: Modo de funcionamiento de la capa de presentación, que proporciona todas las posibilidades del servicio de presentación.

3.4.15 **iniciador**: Entidad de presentación o usuario del servicio de presentación que inicia el establecimiento de la conexión de presentación.

3.4.16 **respondedor**: Entidad de presentación o usuario del servicio de presentación que responde a una propuesta de establecimiento de conexión de presentación.

3.4.17 **solicitante**: Entidad de presentación o usuario del servicio de presentación que inicia una acción concreta.

3.4.18 **aceptante**: Entidad de presentación o usuario del servicio de presentación que acepta una acción concreta.

3.4.19 **identificación del contexto de presentación**: Identificación de un contexto de presentación específico en la frontera del servicio conceptual.

## 4 Abreviaturas

| | |
|---|---|
| NSA.1 | Notación de sintaxis abstracta uno (véase la Recomendación X.208) |
| CCD | Conjunto de contextos definido |
| PECP | Punto extremo de la conexión de presentación |
| SP | Servicio de presentación |
| PASP | Punto de acceso al servicio de presentación |
| Usuario SP | Usuario del servicio de presentación |
| SS | Servicio de sesión |

## 5 Convenios

Esta Recomendación utiliza los convenios de descripción definidos en la Recomendación X.210.

## 6 Visión global del servicio de presentación

### 6.1 *Finalidad*

La capa de presentación se ocupa de la representación de la información en tránsito entre dos sistemas abiertos (véase Recomendación X.200).

### 6.2 *Relación con la capa de aplicación*

*Nota* – A continuación se describe la visión que tiene la capa de presentación de la capa de aplicación.

6.2.1 Un protocolo de aplicación se especifica en función de la transferencia de los valores de los datos de presentación entre dos entidades de aplicación (usuarios SP), que utilizan el parámetro de datos de usuario de las primitivas del servicio de presentación.

6.2.2 Un conjunto de definiciones de valores de datos de presentación asociado a un protocolo de aplicación constituye una sintaxis abstracta. Para que dos entidades de aplicación puedan comunicarse con éxito debe existir un acuerdo sobre el conjunto de sintaxis abstractas que pretenden utilizar. En el curso de la comunicación pueden decidir modificar este acuerdo. Como consecuencia, puede modificarse el conjunto de sintaxis abstractas que se está utilizando.

6.2.3 La especificación de sintaxis abstracta identifica el contenido de información del conjunto de valores de datos de presentación. No identifica la sintaxis de transferencia que ha de utilizarse mientras que se transfieren valores de datos de presentación entre entidades de presentación ni se ocupa de la presentación local de los valores de datos de presentación.

6.2.4 La capa de presentación existe para garantizar que el contenido de información de los valores de los datos de presentación se conserva durante la transferencia. Es responsabilidad de las entidades de aplicación que cooperan la determinación del conjunto de sintaxis abstractas que emplean en su comunicación y el informar sobre este acuerdo a las entidades de presentación. Una vez conocido el conjunto de sintaxis abstractas que han de utilizar las entidades de aplicación, las entidades de presentación son responsables de seleccionar sintaxis de transferencia mutuamente aceptables que conserven el contenido de información de los valores de los datos de presentación.

*Nota* – Las entidades de presentación no desempeñan ningún papel en la determinación del conjunto de sintaxis abstractas que deben utilizar las entidades de aplicación.

## 6.3 *Relación con la capa de sesión*

Las entidades de presentación admiten los protocolos que mejoran el servicio de sesión de la ISA para proporcionar un servicio de presentación con las facilidades descritas en la Recomendación X.200. Al usuario SP se le proporciona un acceso al servicio de sesión que permite una utilización plena de dicho servicio. Esto incluye la negociación y el acceso a las unidades funcionales de sesión. El papel de la capa de presentación al proporcionar dicho acceso incluye la representación de los valores de los datos de presentación en los parámetros de datos de usuario de las primitivas del servicio de sesión.

*Nota* – No es función de la capa de presentación proporcionar las funciones de control de diálogo y de transferencia de datos además de las proporcionadas por el servicio de sesión.

## 6.4 *Características de la capa de presentación*

La capa de presentación tiene dos funciones que lleva a cabo en representación de los usuarios SP:

a) negociación de las sintaxis de transferencia;

b) transformación desde y hacia una sintaxis de transferencia.

La función de negociación de las sintaxis de transferencia está soportada por los protocolos de presentación y proporciona facilidades para la definición de contextos de presentación. La transformación de la sintaxis es una función contenida en una entidad de presentación y no influye en el diseño del control de presentación.

*Nota 1* – La restricción o especificación de las sintaxis abstractas y de transferencia admitidas por un determinado sistema abierto están fuera del campo de aplicación de las normas del servicio de presentación y del protocolo de presentación. Las sintaxis admitidas por un determinado sistema abierto dependen de la naturaleza de las aplicaciones en que intervienen.

*Nota 2* – En cualquier sistema abierto real, los valores de los datos de presentación tendrán una sintaxis local concreta. La transformación hacia una sintaxis de transferencia y desde ella se realiza hacia la sintaxis concreta local y desde ella.

## 6.5 *Negociación de la sintaxis*

La negociación de la sintaxis de transferencia tiene lugar entre dos entidades de presentación cuando un usuario SP proporciona el nombre de una sintaxis abstracta para la que se necesita una sintaxis de transferencia. El resultado de una negociación satisfactoria es la asociación de la sintaxis abstracta nombrada con una sintaxis de transferencia compatible; dicha asociación constituye un contexto de presentación. Desde el punto de vista del usuario SP, un contexto de presentación representa una utilización específica distinta de una sintaxis abstracta.

En general, no es necesario que exista una combinación única de sintaxis abstracta y de sintaxis de transferencia. Puede ser posible representar una sintaxis abstracta específica mediante una o más sintaxis de transferencia; asimismo puede resultar factible la utilización de una sintaxis de transferencia para representar más de una sintaxis abstracta.

## 6.6 *Transferencia de información*

6.6.1 La información de usuario se transporta en los parámetros de datos de usuario de las primitivas del servicio de presentación. Cada parámetro de datos de usuario contiene uno o más valores de datos de presentación. El orden de estos valores de datos de presentación se mantiene en la transferencia.

6.6.2 Un valor de datos de presentación puede estructurarse de forma que contenga valores de datos de presentación anidados procedentes de otros contextos de presentación, si está permitido por la sintaxis abstracta que se utiliza para el contexto de presentación.

*Nota* – La estructura de los parámetros de datos de usuario de las primitivas del servicio de presentación no puede definirse más explícitamente en el nivel de servicio. Cualquier interfaz de un sistema abierto real (si existe dicho interfaz) definirá una forma precisa.

## 6.7 *Definición del contexto de presentación*

6.7.1 El servicio de presentación proporciona las facilidades para la definición de los contextos de presentación que se adaptan a los requisitos de transferencia de información de sus usuarios. Una o más definiciones de contextos de presentación describen plenamente los requisitos de transferencia de información de los usuarios de una conexión de presentación.

6.7.2 Existen dos servicios mediante los cuales pueden definirse contextos de presentación. Se trata de los servicios P-CONEXIÓN y P-ALTERACIÓN DE CONTEXTO. Este último servicio proporciona igualmente la supresión de contextos de presentación que ya no se necesitan.

6.7.3 Cuando se definen contextos de presentación se añaden al CCD. La acción de la definición del contexto de presentación hace que un contexto de presentación esté disponible para un uso inmediato. Esto permite a un usuario SP identificar un conjunto de contextos de presentación que se necesitan para describir plenamente el flujo de información entre usuarios SP.

6.7.4 Si el CCD está vacío, resulta todavía posible transferir los valores de los datos de presentación en los parámetros de los datos de usuario del servicio de presentación; en este caso todos los valores de los datos de presentación se toman del contexto por defecto. Se transfieren los valores de datos de presentación al contexto por defecto únicamente cuando el CCD está vacío o en una primitiva de servicio P-DATOS ACELERADOS. Puede definirse el contexto por defecto utilizando el servicio de establecimiento de conexión de presentación (pero no puede volverse a definir mediante ningún otro servicio de presentación), o puede establecerse mediante un acuerdo previo. Los valores de los datos de presentación que se transfieren utilizando el servicio P-DATOS ACELERADOS proceden siempre del contexto por defecto.

## 6.8 *Gestión del CCD*

Si no se selecciona la unidad funcional de gestión de contexto, el CCD no cambiará durante la conexión de presentación y el resto del § 6.8 no se aplicará.

### 6.8.1 *Unidad funcional de gestión de contexto*

6.8.1.1 Si se selecciona la unidad funcional de gestión de contexto, el CCD puede cambiar durante la conexión de presentación. Esto se realiza utilizando el servicio P-ALTERACIÓN DE CONTEXTO. La capa de presentación es responsable de garantizar que el CCD es idéntico en ambos extremos de una conexión de presentación, por tanto, P-ALTERACIÓN DE CONTEXTO es un servicio confirmado. Sin embargo, es posible que ciertos servicios destructivos colisionen con el servicio P-ALTERACIÓN DE CONTEXTO o lo alcancen.

6.8.1.2 Si se recibe una primitiva de servicio Indicación P-RESINCRONIZACIÓN mientras se espera una primitiva de servicio Confirmación P-ALTERACIÓN DE CONTEXTO, el servicio P-RESINCRONIZACIÓN tiene preferencia y se rompe el procedimiento de servicio P-ALTERACIÓN DE CONTEXTO. Se indica el CCD al usuario SP. Si se emite una primitiva de servicio Petición P-RESINCRONIZACIÓN mientras se espera una primitiva de servicio Petición confirmación P-ALTERACIÓN DE CONTEXTO, el servicio de P-RESINCRONIZACIÓN tiene preferencia y se rompe el procedimiento de servicio P-ALTERACIÓN DE CONTEXTO. Se indica el CCD al usuario SP.

6.8.1.3 La interacción de los servicios P-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD y P-DESCARTE ACTIVIDAD con el servicio P-ALTERACIÓN DE CONTEXTO puede provocar una falta de alineación del CCD y la subsiguiente transferencia de datos en un contexto de presentación desconocido para uno de los usuarios SP. Estos pueden evitar dicha situación mediante la utilización del testigo de actividad y del secuenciamiento apropiado de las reglas.

6.8.2 *Unidad funcional de restablecimiento del contexto*

6.8.2.1 El usuario SP puede seleccionar la unidad funcional de restablecimiento del contexto. Si no se selecciona la unidad funcional de restablecimiento del contexto, únicamente puede cambiarse el CCD a través del servicio P-ALTERACIÓN DE CONTEXTO y el resto del § 6.8 no se aplica. Si se selecciona la unidad funcional de restablecimiento de contexto, el proveedor del servicio de presentación recordará el CCD en los puntos especificados durante la conexión de presentación. Si el usuario SP pide el retorno a uno de estos puntos, se restablece el CCD a uno activo en dicho punto.

6.8.2.2 Una P-RESINCRONIZACIÓN (rearranque o fijación) hacia un punto conocido por el proveedor del servicio de presentación restablecerá el CCD en uno conocido en dicho punto. Si el punto especificado es inferior a los conocidos por el proveedor del servicio de presentación, se restablecerá el CCD en el definido en el establecimiento de la conexión de presentación. Si el punto especificado es superior a los conocidos por el proveedor del servicio de presentación o si se pide P-RESINCRONIZACIÓN (abandono), no se modificará el CCD. Si se especifica un punto desconocido (es decir dentro de la gama de los puntos conocidos, pero no conocido por el proveedor del servicio de presentación), el proveedor del servicio de presentación lo indicará al usuario SP y no alterará el CCD.

6.8.2.3 El CCD fuera de las actividades es el CCD entre actividades que se define en el establecimiento de la conexión de presentación y se modifica mediante cualquier primitiva de servicio Petición P-ALTERACIÓN DE CONTEXTO emitida fuera de una actividad. Cuando se arranca una actividad, su CCD inicial es igual al CCD entre actividades. Las primitivas subsiguientes de servicio Petición P-ALTERACIÓN DE CONTEXTO emitidas dentro de la actividad modifican únicamente el CCD de dicha actividad.

6.8.2.4 P-FIN DE ACTIVIDAD, P-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD o P-DESCARTE DE ACTIVIDAD hacen que el proveedor del servicio de presentación restablezca el CCD en el CCD entre actividades.

6.8.2.5 P-REANUDACIÓN DE ACTIVIDAD restablecerá el CCD en el correspondiente al punto de sincronización indicado en la actividad especificada (si el proveedor del servicio de presentación lo conoce). Puesto que este servicio es no confirmado, es posible recibir datos que se hallen en un contexto de presentación desconocido. Si esto sucede, se emitirá una indicación de P-P-ABORTO hacia ambos usuarios SP.

*Nota* – El control de los identificadores de actividad es asunto de los usuarios SP.

## 7 Facilidades del servicio

El servicio de presentación consta de un cierto número de facilidades. A continuación se describe cada una de las facilidades y en el cuadro 1/X.216 se muestran los servicios que constituyen cada una de ellas.

### 7.1 *Facilidad de establecimiento de la conexión*

La facilidad de establecimiento de la conexión proporciona un servicio que permite a un usuario SP establecer una conexión de presentación con otro usuario SP. El servicio permite a los usuarios SP intercambiar parámetros a través de los cuales pueden establecer las características de la conexión de presentación en particular:

a) las unidades funcionales de presentación seleccionadas;

b) el CCD inicial;

c) las características de la conexión de sesión;

d) la definición del contexto por defecto.

CUADRO 1/X.216

**Resumen de facilidades de presentación, sus servicios y finalidad**

| Nombre del servicio | Tipo del servicio | Finalidad |
|---|---|---|
| *Facilidad de establecimiento de la conexión* | | |
| P-CONEXIÓN | Confirmado | Establecimiento de la conexión |
| *Facilidad de terminación de la conexión* | | |
| P-LIBERACIÓN | Confirmado | Liberación de la conexión |
| P-U-ABORTO | No confirmado | Aborto iniciado por el usuario |
| P-P-ABORTO | Iniciado por el proveedor | Aborto iniciado por el proveedor |
| *Facilidad de gestión del contexto* | | |
| P-ALTERACIÓN DE CONTEXTO | Confirmado | Adición y supresión de contexto |
| *Facilidad de transferencia de información* | | |
| P-DATOS | No confirmado | (véase la nota) |
| P-DATOS TIPIFICADOS | No confirmado | (véase la nota) |
| P-DATOS ACELERADOS | No confirmado | (véase la nota) |
| P-DATOS SOBRE CAPACIDADES | Confirmado | (véase la nota) |
| *Facilidad de control del diálogo* | | |
| P-CESIÓN TESTIGO | No confirmado | (véase la nota) |
| P-SOLICITUD TESTIGO | No confirmado | (véase la nota) |
| P-CESIÓN CONTROL | No confirmado | (véase la nota) |
| P-SINC-MENOR | Confirmado opcionalmente | (véase la nota) |
| P-SINC-MAYOR | Confirmado | (véase la nota) |
| P-RESINCRONIZACIÓN | Confirmado | (véase la nota) |
| P-U-INFORME EXCEPCIÓN | No confirmado | (véase la nota) |
| P-P-INFORME EXCEPCIÓN | Iniciado por el proveedor | (véase la nota) |
| P-COMIENZO DE ACTIVIDAD | No confirmado | (véase la nota) |
| P-REANUDACIÓN ACTIVIDAD | No confirmado | (véase la nota) |
| P-FIN DE ACTIVIDAD | Confirmado | (véase la nota) |
| P-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD | Confirmado | (véase la nota) |
| P-DESCARTE DE ACTIVIDAD | Confirmado | (véase la nota) |

*Nota* – La finalidad del servicio de presentación corresponde a la del servicio de sesión especificado en la Recomendación X.215.

## 7.2 *Facilidad de terminación de la conexión*

La facilidad de terminación de la conexión proporciona servicios que permiten:

a) la liberación ordenada de una conexión de presentación por los usuarios SP de una forma que sea no destructiva;

b) la terminación de una conexión de presentación de una forma que pueda ser destructiva; la terminación puede ser iniciada por los usuarios SP o por el proveedor del servicio de presentación.

7.3 *Facilidad de gestión del contexto*

La facilidad de gestión del contexto proporciona un servicio que permite:

a) la adición de contextos de presentación al CCD mediante acuerdo entre los dos usuarios SP y el proveedor del servicio de presentación; se asocia una identificación con cada contexto de presentación definido, pero esta identificación no tiene ningún significado más allá de esta conexión de presentación;

b) la supresión de los contextos de presentación en los CCD.

7.4 *Facilidad de transferencia de información*

La facilidad de transferencia de información proporciona servicios que permiten a los usuarios SP intercambiar información por una conexión de presentación. Estos servicios permiten datos con control de testigo, datos sin control de testigo, datos tipificados, datos sobre capacidades y datos acelerados si se seleccionan las unidades funcionales de sesión correspondientes.

7.5 *Facilidad de control del diálogo*

La facilidad de control del diálogo proporciona servicios que permiten la gestión de testigos, la sincronización, la resincronización, el informe de excepción y la gestión de actividad, si se seleccionan las unidades funcionales de sesión correspondientes. Estos servicios se ponen en correspondencia con los servicios de sesión correspondientes. Esta Recomendación los describe únicamente en lo que se refiere a sus relaciones e influencias sobre otros servicios de presentación. El servicio de presentación, en ciertos casos, impone restricciones adicionales sobre la utilización de los servicios que invocan directamente los servicios de sesión; la utilización de estos servicios afecta también a los estados de las entidades de presentación. Estos servicios de sesión se describen con más detalle en la definición del servicio de sesión (véase la Recomendación X.215).

## 8 Unidades funcionales

8.1 Esta Recomendación utiliza las unidades funcionales para la identificación de los requisitos del usuario SP durante el establecimiento de la conexión de presentación.

8.2 Existen dos categorías de unidades funcionales:

a) *Unidades funcionales de sesión*, definidas en la Recomendación X.215, que incluyen:

1) unidad funcional de núcleo;
2) unidad funcional semidúplex;
3) unidad funcional dúplex;
4) unidad funcional de datos acelerados;
5) unidad funcional de sincronización menor;
6) unidad funcional de sincronización mayor;
7) unidad funcional de resincronización;
8) unidad funcional de gestión de actividad;
9) unidad funcional de liberación negociada;
10) unidad funcional de capacidad de datos;
11) unidad funcional de excepciones;
12) unidad funcional de datos tipificados.

La selección de las unidades funcionales de sesión que puede realizarse está sujeta a las restricciones impuestas por el servicio de sesión, véase la Recomendación X.215.

*Nota* – La decisión de cuáles son las unidades funcionales que han de utilizarse se toma durante el establecimiento de la conexión de presentación.

b) *Unidades funcionales de presentación*, que corresponden a los servicios proporcionados por la capa de presentación, y que incluyen:

1) unidad funcional de núcleo;
2) unidad funcional de gestión de contexto;
3) unidad funcional de restablecimiento de contexto.

8.3 La unidad funcional de núcleo se encuentra siempre disponible y soporta la transferencia de información en cualquiera de los parámetros de datos de usuario de las primitivas de servicio de aquellas unidades funcionales que han sido seleccionadas. La unidad funcional de gestión de contexto y la unidad funcional de restablecimiento de contexto son facultativas y su utilización es negociable. La unidad funcional de restablecimiento de contexto no se seleccionará si no se selecciona la unidad funcional de gestión de contexto para su utilización en la conexión de presentación.

8.4 Cuando los usuarios SP seleccionan una unidad funcional de sesión, se ponen a disposición de los usuarios SP los servicios y funciones de presentación correspondientes.

## 9 Calidad de servicio

La definición del concepto de calidad de servicio y los parámetros asociados así como la forma en que se negocian durante el establecimiento de la conexión de presentación son estrictamente idénticos a los conceptos, parámetros y mecanismos de negociación definidos en la Definición del Servicio de Sesión, Recomendación X.215.

*Nota* – Futuras ampliaciones de esta Recomendación pueden establecer una utilización de los parámetros de calidad de servicio en la determinación de la sintaxis de transferencia que ha de utilizarse.

## 10 Primitivas del servicio de presentación

Esta Recomendación utiliza el modelo abstracto para un servicio de capa definido en la Recomendación X.210. El modelo define las interacciones entre el usuario SP y el proveedor del servicio de presentación que tienen lugar en los dos PASP. La información se pasa entre el usuario SP y el proveedor del servicio de presentación mediante las primitivas de servicio, que pueden transportar los parámetros.

El cuadro 2/X.216 enumera las primitivas del servicio de presentación mediante las cuales se transfiere la información hacia y desde el usuario SP.

En el § 11 se especifican los procedimientos de secuenciamiento para todos los servicios.

*Nota* – Puede que no resulte posible intercambiar datos de usuario SP en todos los servicios que transportan datos de usuario, excluyendo P-DATOS y P-DATOS TIPIFICADOS, en función de la sintaxis de transferencia que se utiliza y de la limitación de longitud de datos del usuario SS permitida por el servicio de sesión subyacente. La forma en que el usuario SP tiene conocimiento de ello, es un asunto local.

### 10.1 *Parámetros de datos de usuario*

La información de los parámetros de datos de usuario de las primitivas de servicio Petición e Indicación de P-DATOS ACELERADOS corresponderá siempre a uno o más valores de datos de presentación procedentes del contexto por defecto. La información de los parámetros de datos de usuario de todas las primitivas del servicio de presentación será uno o más valores de datos de presentación procedentes de los contextos de presentación determinados por las reglas que gobiernan el CCD. Cualquier valor de datos de presentación incorporado procederá de los contextos de presentación determinados por dichas reglas. Estas reglas son:

a) si el CCD está vacío y (d) no se aplica, cada valor de datos de presentación (incluyendo cualquier valor de datos de presentación incorporado) procederá del contexto por defecto;

b) si el CCD no está vacío y no existe ningún procedimiento en curso que pueda modificar los contenidos del CCD, cada valor de datos de presentación (incluyendo cualquiera de los valores de datos de presentación imbricado) procederá de un contexto de presentación del CCD;

c) si el procedimiento para la primitiva de servicio que contiene el parámetro de datos de usuario modifica el CCD, cada valor de datos de presentación (incluyendo cualquier valor de datos de presentación imbricado) procederá de un contexto de presentación del CCD que sea consecuencia de esta modificación, o del contexto por defecto si esta modificación deja al CCD vacío;

d) si se espera una primitiva de servicio de confirmación que confirmará una modificación propuesta en el CCD, cada valor de datos de presentación (incluyendo cualquier valor de datos de presentación imbricado) procederá de un contexto de presentación del CCD cuya supresión no fue propuesta por el CCD. Si con ello no queda ningún contexto de presentación disponible, no habrá ningún parámetro de datos de usuario en la primitiva del servicio.

CUADRO 2/X.216

**Primitivas del servicio de presentación**

| PRIMITIVA DE SERVICIO | PARÁMETRO |
|---|---|
| Petición P-CONEXIÓN | Dirección de presentación llamante<br>Dirección de presentación llamada<br>Lista de definiciones de contextos de presentación<br>Nombre del contexto por defecto<br>Calidad de servicio<br>Requisitos de presentación<br>Modo<br>Requisitos de sesión<br>Número de serie del punto de sincronización inicial<br>Asignación inicial de testigos<br>Identificador de la conexión de sesión<br>Datos de usuario |
| Indicación P-CONEXIÓN | Dirección de presentación llamante<br>Dirección de presentación llamada<br>Lista de definiciones de contextos de presentación<br>Lista de resultados de definiciones de contextos de presentación<br>Nombre del contexto por defecto<br>Calidad de servicio<br>Requisitos de presentación<br>Modo<br>Requisitos de sesión<br>Número de serie del punto de sincronización inicial<br>Asignación inicial de testigos<br>Identificador de la conexión de sesión<br>Datos de usuario |
| Respuesta P-CONEXIÓN<br>Confirmación P-CONEXIÓN | Dirección de presentación respondedora<br>Lista de resultados de definiciones de contextos de presentación<br>Resultado del contexto por defecto<br>Calidad de servicio<br>Requisitos de presentación<br>Requisitos de sesión<br>Número de serie del punto de sincronización inicial<br>Asignación inicial de testigos<br>Identificador de la conexión de sesión<br>Resultado<br>Datos de usuario |
| Petición P-LIBERACIÓN<br>Indicación P-LIBERACIÓN | Datos de usuario |
| Respuesta P-LIBERACIÓN<br>Confirmación P-LIBERACIÓN | Resultado<br>Datos de usuario |
| Petición P-U-ABORTO<br>Indicación P-U-ABORTO | Datos de usuario |
| Indicación P-P-ABORTO | Motivo del proveedor |

CUADRO 2/X.216 *(continuación)*

| PRIMITIVA DE SERVICIO | PARÁMETRO |
|---|---|
| Petición P-ALTERACIÓN DE CONTEXTO | Lista de adiciones del contexto de presentación<br>Lista de supresiones del contexto de presentación<br>Datos de usuario |
| Indicación P-ALTERACIÓN DE CONTEXTO | Lista de adiciones del contexto de presentación<br>Lista de supresiones del contexto de presentación<br>Lista de resultados de adiciones del contexto de presentación<br>Datos de usuario |
| Respuesta P-ALTERACIÓN DE CONTEXTO<br>Confirmación P-ALTERACIÓN DE CONTEXTO | Lista de resultados de adiciones del contexto de presentación<br>Lista de resultados de supresiones del contexto de presentación<br>Datos de usuario |
| Petición P-DATOS<br>Indicación P-DATOS | Datos de usuario |
| Petición P-DATOS TIPIFICADOS<br>Indicación P-DATOS TIPIFICADOS | Datos de usuario |
| Petición P-DATOS ACELERADOS<br>Indicación P-DATOS ACELERADOS | Datos de usuario |
| Petición P-DATOS SOBRE CAPACIDADES<br>Indicación P-DATOS SOBRE CAPACIDADES | Datos de usuario |
| Respuesta P-DATOS SOBRE CAPACIDADES<br>Confirmación P-DATOS SOBRE CAPACIDADES | Datos de usuario |
| Petición P-CESIÓN TESTIGOS<br>Indicación P-CESIÓN TESTIGOS | Testigos |
| Petición P-SOLICITUD CONTROL<br>Indicación P-SOLICITUD CONTROL | Testigos<br>Datos de usuario |
| Petición P-CESIÓN CONTROL<br>Indicación P-CESIÓN CONTROL | |

CUADRO 2/X.216 *(continuación)*

| PRIMITIVA DE SERVICIO | PARÁMETRO |
|---|---|
| Petición P-SINC MENOR<br>Indicación P-SINC MENOR | Tipo<br>Número de serie del punto de sincronización<br>Datos de usuario |
| Respuesta P-SINC MENOR<br>Confirmación P-SINC MENOR | Número de serie del punto de sincronización<br>Datos de usuario |
| Petición P-SINC MAYOR<br>Indicación P-SINC MAYOR | Número de serie del punto de sincronización<br>Datos de usuario |
| Respuesta P-SINC MAYOR<br>Confirmación P-SINC MAYOR | Datos de usuario |
| Petición P-RESINCRONIZACIÓN | Tipo de resincronización<br>Número de serie del punto de sincronización<br>Testigos<br>Datos de usuario |
| Indicación P-RESINCRONIZACIÓN | Tipo de resincronización<br>Número de serie del punto de resincronización<br>Testigos<br>Lista de identificaciones del contexto de presentación<br>Datos de usuario |
| Respuesta P-RESINCRONIZACIÓN | Número de serie del punto de sincronización<br>Testigos<br>Datos de usuario |
| Confirmación P-RESINCRONIZACIÓN | Número de serie del punto de sincronización<br>Testigos<br>Lista de identificación de contextos de presentación<br>Datos de usuario |
| Petición P-U-INFORME DE EXCEPCIÓN<br>Indicación P-U-INFORME DE EXCEPCIÓN | Motivo<br>Datos de usuario |
| Indicación P-P-INFORME DE EXCEPCIÓN | Motivo |
| Petición P-COMIENZO DE ACTIVIDAD<br>Indicación P-COMIENZO DE ACTIVIDAD | Identificador de actividad<br>Datos de usuario |

CUADRO 2/X.216 *(continuación)*

| PRIMITIVA DE SERVICIO | PARÁMETRO |
|---|---|
| Petición P-REANUDACIÓN DE ACTIVIDAD<br>Indicación P-REANUDACIÓN DE ACTIVIDAD | Identificador de actividad<br>Identificador de actividad antigua<br>Número de serie del punto de sincronización<br>Identificador de conexión de sesión antigua<br>Datos de usuario |
| Petición P-FIN DE ACTIVIDAD<br>Indicación P-FIN DE ACTIVIDAD | Número de serie del punto de sincronización<br>Datos de usuario |
| Respuesta P-FIN DE ACTIVIDAD<br>Confirmación P-FIN DE ACTIVIDAD | Datos de usuario |
| Petición P-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD<br>Indicación P-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD | Motivo |
| Respuesta P-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD<br>Confirmación P-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD | |
| Respuesta P-DESCARTE DE ACTIVIDAD<br>Indicación P-DESCARTE DE ACTIVIDAD | Motivo |
| Respuesta P-DESCARTE DE ACTIVIDAD<br>Confirmación P-DESCARTE DE ACTIVIDAD | |

### 10.2 *Servicio P-CONEXIÓN*

Se utiliza este servicio para poner en comunicación dos usuarios SP identificados. Su utilización con éxito produce una conexión de presentación, con un CCD inicial que se establece entre ellos. Esta conexión de presentación se encuentra disponible para su comunicación subsiguiente. Este servicio es no desctructivo.

#### 10.2.1 *Estructura*

*Nota* – Puede existir una limitación de este servicio de presentación dependiente de la dimensión de los datos del servicio de sesión. Esto puede impedir la entrega de primitivas de servicio indicación y/o confirmación de P-CONEXIÓN.

La estructura de las primitivas del servicio se muestra en el cuadro 3/X.216.

CUADRO 3/X.216

**Servicio de P-CONEXIÓN**

| Nombre del parámetro | Petición | Indicación | Respuesta | Confirmación |
|---|---|---|---|---|
| Dirección de presentación llamante | O | O | | |
| Dirección de presentación llamada | O | O | | |
| Dirección de presentación respondedora | | | O | O |
| Lista de definiciones de contextos de presentación | U | C(=) | | |
| Lista de resultados de definiciones de contextos de presentación | | C | C | C(=) |
| Nombre del contexto por defecto | U | C(=) | | |
| Resultado del contexto por defecto (Nota) | | | C | C(=) |
| Calidad de servicio | S | S | S | S |
| Requisitos de presentación | U | C | U | C(=) |
| Modo | O | O(=) | | |
| Requisitos de sesión | S | S | S | S |
| Número de serie del punto de sincronización inicial | S | S | S | S |
| Asignación inicial de testigos | S | S | S | S |
| Identificador de conexión de sesión | S | S | S | S |
| Datos de usuario | U | C(=) | U | C(=) |
| Resultado (Nota) | | | O | O(=) |

O: la presencia del parámetro es obligatoria;

U: la presencia del parámetro es una opción de usuario;

C: la presencia del parámetro es condicional;

S: el parámetro es el requerido por la primitiva del servicio de sesión que admite este servicio (véase la Recomendación X.215);

(=): cuando se añade a uno de los anteriores, el valor del parámetro es idéntico al valor del parámetro indicado en la columna de la izquierda;

blanco: el parámetro está ausente.

*Nota* – Cuando el proveedor del servicio de presentación rechaza la petición de establecimiento de la conexión de presentación, el valor de este parámetro es generado por el proveedor.

10.2.1.1 *Dirección de presentación llamante*

Se trata de una dirección de presentación (véase la norma ISO 7498-3).

10.2.1.2 *Dirección de presentación llamada*

Se trata de una dirección de presentación (véase la norma ISO 7498-3).

10.2.1.3 *Dirección de presentación respondedora*

Se trata de una dirección de presentación (véase la norma ISO 7498-3).

10.2.1.4 *Lista de definiciones de contextos de presentación*

Este parámetro está presente cuando el usuario SP necesita situar uno o más contextos de presentación en el CCD en el momento del establecimiento de la conexión de presentación. Consiste en una lista que contiene uno o más elementos; cada elemento contiene dos componentes, una identificación del contexto de presentación y un nombre de sintaxis abstracta.

Los componentes de identificación del contexto de presentación de este parámetro existen para distinguir los contextos de presentación en la comunicación entre el usuario SP y la entidad de presentación local. Se necesita la identificación inequívoca del contexto de presentación que hay que establecer. La forma de lograrlo en un sistema abierto real depende de la realización práctica.

*Nota* – A cada nombre de sintaxis abstracta de la lista de nombres del parámetro de la lista de definiciones de contextos de presentación se asocia un contexto de presentación separado. Si aparece el mismo nombre de más de una vez, se genera para cada aparición un contexto de presentación distinto e identificado diferentemente.

10.2.1.5 *Lista de resultados de definiciones de contextos de presentación*

Este parámetro indica la aceptación o el rechazo de cada una de las definiciones del contexto de presentación propuestas en el parámetro de la lista de definiciones de contextos de presentación; estará presente únicamente si el parámetro de la lista de definiciones de contextos de presentación se encuentra presente en las primitivas de servicio petición e indicación. Este parámetro adopta la forma de una lista de valores de resultados; existe una correspondencia biunívoca entre estos elementos de la lista y los contenidos del parámetro de la lista de definiciones de contexto de presentación. Cada valor de resultado representa «la aceptación», el «rechazo por el usuario» o «el rechazo por el proveedor». Los valores de los elementos de este parámetro se asignan por el proveedor del servicio de presentación en la primitiva de servicio de indicación y por el usuario SP en la primitiva del servicio de respuesta.

Cuando está presente en la primitiva de servicio de indicación, se utiliza este parámetro para identificar al usuario SP que responde, aquellas definiciones del contexto de presentación propuestas que el proveedor del servicio de presentación no puede admitir mediante la asignación del valor «rechazo por el proveedor» al elemento apropiado de la lista. A todos los elementos restantes se les asigna el valor «aceptación», y el usuario SP que responde se limita a modificar el valor únicamente de aquellos elementos aceptados.

Los valores de este parámetro en la primitiva de servicio de respuesta se entregan sin modificar a la primitiva de servicio de confirmación.

10.2.1.6 *Nombre del contexto por defecto*

Este parámetro está presente cuando el usuario SP necesita identificar explícitamente la sintaxis abstracta admitida por el contexto por defecto e identifica un nombre de sintaxis abstracta.

10.2.1.7 *Resultado del contexto por defecto*

El usuario SP que responde o el proveedor de servicio de presentación proporcionan este parámetro. Este indica la aceptación o el rechazo de un contexto propuesto por defecto, y está presente si, y únicamente si, está presente el parámetro del nombre del contexto por defecto en las primitivas de servicio de petición e indicación. En la primitiva de servicio de respuesta, adoptará el valor «aceptación» o «rechazo por el usuario» conforme a la selección del usuario SP. En la primitiva de servicio de confirmación, adoptará el valor procedente de la primitiva de servicio de respuesta, o el valor de »rechazo por el proveedor» si el proveedor del servicio de presentación rechaza el contexto propuesto por defecto.

10.2.1.8 *Calidad de servicio*

Este parámetro proporciona al usuario SP el acceso al parámetro de calidad de servicio del servicio de sesión y se corresponde con lo descrito para dicho parámetro en la Recomendación X.215.

10.2.1.9 *Requisitos de presentación*

Este parámetro está presente cuando el usuario SP necesita seleccionar unidades funcionales facultativas del servicio de presentación.

10.2.1.10 *Modo*

Este parámetro indica el modo de funcionamiento de la capa de presentación. Adopta el valor «normal» o «X.410-1984». Si el valor es «normal», el modo de funcionamiento de la capa de presentación es el modo normal. Si el valor es «X.410-1984» el modo de funcionamiento de la capa de presentación es el modo X.410-1984. En este modo de funcionamiento, se aplican las siguientes restricciones:

a) estarán ausentes los siguientes parámetros de la primitiva de servicio Petición P-CONEXIÓN: lista de definiciones de contextos de presentación, nombre del contexto por defecto, y requisitos de presentación;

b) las restricciones se aplican a los parámetros de datos de usuario de ciertas primitivas del servicio de presentación; éstas se enumeran en el anexo A.

10.2.1.11 *Requisitos de sesión*

Este parámetro proporciona al usuario SP el acceso al parámetro de requisitos de sesión correspondientes al servicio de sesión y es semejante al parámetro descrito en la Recomendación X.215.

10.2.1.12 *Número de serie del punto de sincronización inicial*

Este parámetro proporciona al usuario SP el acceso al parámetro de número de serie del punto de sincronización inicial correspondiente al servicio de sesión y es semejante al parámetro descrito en la Recomendación X.215.

10.2.1.13 *Asignación inicial de testigos*

Este parámetro proporciona al usuario SP el acceso al parámetro de asignación inicial de testigos correspondiente al servicio de sesión y es semejante al parámetro descrito en la Recomendación X.215.

10.2.1.14 *Identificador de la conexión de sesión*

Este parámetro proporciona al usuario SP el acceso al parámetro identificador de la conexión de sesión correspondiente al servicio de sesión y es semejante al parámetro descrito en la Recomendación X.215.

10.2.1.15 *Datos de usuario*

En todas las primitivas de servicio P-CONEXIÓN, este parámetro es uno o más de los valores de los datos de presentación (incluyendo cualquier valor de datos de presentación imbricado) procedentes de los contextos de presentación propuestos en el parámetro de la lista de definiciones de contextos de presentación, si la hay; si no está presente el parámetro de la lista de definiciones de contextos de presentación, el parámetro de datos de usuario es uno o más de los valores de datos de presentación procedentes del contexto por defecto propuesto (implícita o explícitamente definido en Petición P-CONEXIÓN).

10.2.1.16 *Resultado*

El usuario SP que responde o el proveedor del servicio de presentación proporcionan este parámetro que indica el resultado de utilizar el servicio P-CONEXIÓN. El valor de este parámetro es uno de los siguientes:

a) «aceptación»;

b) «rechazo por el usuario»;

c) «rechazo por el proveedor»

Deben definirse los motivos para el rechazo de la conexión de presentación.[3)]

10.2.2 *Procedimiento de conexión*

10.2.2.1 El proveedor del servicio de presentación transporta la dirección de presentación llamante, la dirección de presentación llamada, el modo, el número de serie del punto de sincronización inicial, la asignación inicial de testigos, el identificador de conexión de sesión, y los parámetros de datos de usuario, sin modificar, desde el usuario SP iniciador hasta el respondedor. El proveedor del servicio de presentación transporta la dirección de presentación respondedora, el número de serie del punto de sincronización inicial, la asignación inicial de testigos, el identificador de conexión de sesión y los parámetros de usuario sin modificar desde el usuario SP respondedor hasta el iniciador.

10.2.2.2 Las características de conexión especificadas por los requisitos de presentación, los requisitos de sesión y los parámetros de calidad de servicio están sujetas a un acuerdo entre los usuarios SP y el proveedor del servicio de presentación. Este acuerdo se logra mediante un mecanismo de negociación donde el proveedor del servicio de presentación se reserva el derecho de modificar los valores de estos parámetros especificados en una primitiva del servicio de petición antes de su entrega a una primitiva del servicio de indicación. Los valores de estos parámetros en una primitiva del servicio de respuesta, se entregan sin modificar a una primitiva del servicio de confirmación y están sujetos a las siguientes condiciones:

a) En los parámetros de los requisitos de presentación y de los requisitos de sesión, el usuario SP no seleccionará una unidad funcional en la primitiva del servicio de respuesta que no fue seleccionada en la primitiva del servicio de indicación.

b) Los valores del parámetro de calidad de servicio están sujetos a las reglas de negociación especificadas en la Recomendación X.215.

---

[3)] Se reconoce que, en relación con los valores del motivo, hay todavía trabajos en curso para proporcionar un tratamiento integrado a través de todas las capas del modelo de referencia ISA. Como consecuencia, puede que se añada posteriormente un anexo a esta Recomendación que refleje la integración y los futuros desarrollos.

10.2.2.3 El parámetro de la lista de definiciones de contextos de presentación es facultativo en la primitiva de servicio Petición P-CONEXIÓN; en su ausencia el CCD está vacío. Cuando este parámetro está presente los contextos de presentación que especifica se encuentran disponibles para su utilización en el parámetro de datos de usuario; en su ausencia, únicamente se dispone para su utilización del contexto por defecto.

Si el parámetro de la lista de definiciones de contextos de presentación está presente en la primitiva del servicio Petición P-CONEXIÓN, estará igualmente presente en la primitiva del servicio Indicación P-CONEXIÓN si fue emitida, junto con el parámetro de la lista de resultados de la definición del contexto de presentación. En este caso, el parámetro de la lista de resultados de la definición del contexto de presentación estará igualmente presente en las primitivas de servicio Respuesta y Confirmación P-CONEXIÓN.

10.2.2.4 El parámetro del nombre del contexto por defecto es facultativo en la primitiva de servicio Petición P-CONEXIÓN; si está ausente el proveedor-de-servicio-de-presentación supone que existe un acuerdo previo sobre la definición del contexto por defecto. Cuando está presente, este parámetro especifica la sintaxis abstracta admitida por el contexto por defecto.

Si este parámetro está presente en la primitiva de servicio Petición P-CONEXIÓN pero el proveedor de servicio de presentación no puede admitirlo, no se emitirá ninguna indicación y el usuario-SP iniciador recibirá una primitiva de servicio Confirmación P-CONEXIÓN con un valor de parámetro de resultado de contexto por defecto igual a «rechazo por el proveedor» y un valor del parámetro de resultado igual a «rechazo por el proveedor».

Si el proveedor de servicio de presentación admite el contexto por defecto, se emitirá una indicación hacia el usuario SP que responde. Si en las primitivas de servicio de respuesta y confirmación, el parámetro de resultado del contexto por defecto toma el valor «rechazo por el usuario», el parámetro de resultado de estas primitivas de servicio tomará igualmente el valor «rechazo por el usuario».

10.2.2.5 Si alguna de las partes del parámetro de datos de usuario de la primitiva de servicio Petición P-CONEXIÓN no puede transferirse al usuario SP, no se emitirá ninguna Indicación y el usuario SP iniciador recibirá una primitiva de servicio Confirmación P-CONEXIÓN con un valor del parámetro de resultado «rechazo por el proveedor».

10.2.2.6 Si el usuario SP emite una primitiva de servicio Respuesta P-CONEXIÓN con un valor de parámetro de resultado de «aceptación», se emitirá la primitiva de servicio Confirmación P-CONEXIÓN con un valor del parámetro de resultado «aceptación», estableciéndose la conexión de presentación. Si el usuario SP emite una primitiva de servicio Respuesta P-CONEXIÓN con un valor del parámetro de resultado «rechazo por el usuario», se emitirá la primitiva de servicio Confirmación P-CONEXIÓN con un valor del parámetro de resultado «rechazo por el usuario» junto con cualquier dato de usuario que estuviera presente en la primitiva de servicio de respuesta, no se establece la conexión de presentación. El usuario SP que responde no emitirá una primitiva de servicio Respuesta P-CONEXIÓN con un valor del parámetro de resultado «aceptación» y el valor del parámetro de resultado del contexto por defecto «rechazo por el usuario».

10.2.2.7 Si una primitiva de servicio Confirmación P-CONEXIÓN no resulta aceptable para un usuario SP, éste puede emitir subsiguientemente una primitiva de servicio Petición P-U-ABORTO.

## 10.3 *Servicio P-U-ABORTO*

Este servicio puede ser utilizado por el usuario SP para forzar la liberación de una conexión de presentación en cualquier momento y para tener informado al usuario SP par de su terminación. Este servicio tiene efectos que pueden no constituir una secuencia respecto de las invocaciones del servicio precedente y su invocación es destructiva.

### 10.3.1 *Estructura*

La estructura de las primitivas que componen este servicio se muestra en el cuadro 4/X.216.

#### 10.3.1.1 *Datos de usuario*

Los valores de los datos de presentación (incluyendo cualquiera de los valores de los datos de presentación imbricados) en este parámetro se pasan entre los usuarios SP y obedecen a las reglas del § 10.1; la interpretación de estos datos es competencia de la capa de aplicación. El servicio de presentación no añade ningún otro significado a estos datos. Por tanto, pueden utilizarse para pasar información sobre los motivos del usuario.

*Nota* – Si se recibe un valor de datos de presentación procedente de un contexto de presentación propuesto pero todavía no reconocido, se supone que P-U-ABORTO alcanzó el acuse de recibo. En dicho caso se aceptan los datos y se entregan como si hubiera recibido el acuse.

CUADRO 4/X.216

**Servicio P-U-ABORTO**

| Nombre del parámetro | Petición | Indicación |
|---|---|---|
| Datos de usuario | U | C(=) |

C: la presencia del parámetro es condicional;
U: la presencia del parámetro es una opción de usuario;
(=): cuando se añade a uno de los anteriores, el valor del parámetro es idéntico al valor del parámetro indicado en la columna de la izquierda.

## 10.4 *Servicio P-P-ABORTO*

Este servicio proporciona los medios por los cuales el proveedor del servicio de presentación puede indicar la liberación de la conexión de presentación por motivos internos al proveedor del servicio de presentación. Este servicio tiene efectos que pueden no producirse en secuencia con respecto a las invocaciones del servicio precedente y su invocación es destructiva.

### 10.4.1 *Estructura*

La estructura de las primitivas que componen este servicio se muestra en el cuadro 5/X.216.

CUADRO 5/X.216

**Servicio P-P-ABORTO**

| Nombre del parámetro | Indicación |
|---|---|
| Motivo del proveedor | O |

O: la presencia del parámetro es obligatoria.

#### 10.4.1.1. *Motivo del proveedor*

Este parámetro indica el motivo de la liberación de la conexión de presentación.[4)]

[4)] Se reconoce que, en relación con los valores del motivo, hay todavía trabajos en curso para proporcionar un tratamiento integrado a través de todas las capas del modelo de referencia ISA. Como consecuencia, puede que se añada posteriormente un anexo a esta Recomendación que refleje la integración y los futuros desarrollos.

## 10.5 *Servicio P-ALTERACIÓN DE CONTEXTO*

*Nota* – Se dispone únicamente de este servicio cuando se ha seleccionado la unidad funcional de gestión de contexto durante el establecimiento de la conexión de presentación.

Este servicio proporciona las siguientes facilidades de gestión del contexto de presentación:

a) la creación de los contextos de presentación y su adición al CCD;

b) la supresión de los contextos de presentación procedentes del CCD.

Este servicio tiene efectos que se producen en secuencia con respecto a las invocaciones del servicio precedente y su invocación es no destructiva.

### 10.5.1 *Estructura*

La estructura de las primitivas que componen este servicio se muestra en el cuadro 6/X.216.

CUADRO 6/X.216

**Servicio P-ALTERACIÓN DE CONTEXTO**

| Nombre del parámetro | Petición | Indicación | Respuesta | Confirmación |
|---|---|---|---|---|
| Lista de adiciones al contexto de presentación | U | C(=) | | |
| Lista de supresiones del contexto de presentación | U | C(=) | | |
| Lista de resultados de las adiciones al contexto de presentación | | C | U | C(=) |
| Lista de resultados de las supresiones del contexto de presentación | | | U | C(=) |
| Datos de usuario | U | C(=) | U | C(=) |

C: la presencia del parámetro es condicional;

U: la presencia del parámetro es una opción de usuario;

(=): cuando se añade a uno de los anteriores, el valor del parámetro es idéntico al valor del parámetro indicado en la columna de la izquierda;

blanco: el parámetro está ausente.

#### 10.5.1.1 *Lista de adiciones al contexto de presentación*

Este parámetro permite especificar los requisitos de las adiciones al contexto de presentación y adopta la forma de una lista. Cada elemento de la lista representa una especificación para crear un contexto de presentación y añadirlo al CCD. Un elemento consta de dos componentes, una identificación del contexto de presentación y un nombre de sintaxis abstracta; ambos son proporcionados por el peticionario del servicio.

Los componentes de identificación del contexto de presentación de este parámetro existen para distinguir los contextos de presentación en la comunicación entre el usuario SP y la entidad de presentación local. Se necesita la identificación inequívoca del contexto de presentación que hay que establecer. La forma de lograrlo en un sistema abierto real depende de la realización práctica.

*Nota* – A cada nombre de sintaxis abstracta de la lista de nombres del parámetro de la lista de adiciones del contexto de presentación se asocia un contexto de presentación diferente. Si aparece el mismo nombre más de una vez, o si se ha utilizado en una adición al contexto de presentación anterior, se genera para cada aparición un contexto de presentación identificado diferentemente.

#### 10.5.1.2 *Lista de supresiones del contexto de presentación*

Este parámetro permite especificar los requisitos de las supresiones del contexto de presentación y adopta la forma de una lista. Cada elemento de la lista es la identificación del contexto de presentación de un contexto de presentación que debe eliminarse del CCD.

10.5.1.3 *Lista de resultados de las adiciones al contexto de presentación*

Este parámetro indica la aceptación o el rechazo de cada una de las adiciones al contexto de presentación propuestas en el parámetro de la lista de adiciones al contexto de presentación; estará presente únicamente si el parámetro de la lista de adiciones al contexto de presentación está presente en las primitivas de servicio de petición e indicación. Este parámetro adopta la forma de una lista de valores de resultados; existe una correspondencia biunívoca que conserva el orden entre estos elementos de la lista y los contenidos de la lista de adiciones del contexto de presentación. Cada valor de resultado representa la «aceptación», el «rechazo por el usuario» o el «rechazo por el proveedor». Los valores de los elementos de este parámetro son asignados por el proveedor del servicio de presentación en la primitiva de servicio de indicación y por el usuario SP en la primitiva de servicio de respuesta.

Cuando está presente en la primitiva de servicio de indicación, se utiliza este parámetro para identificar al usuario SP aceptante, aquellas adiciones al contexto de presentación propuestas que el proveedor del servicio de presentación no puede admitir mediante la asignación del valor de «rechazo por el proveedor» al elemento correspondiente de la lista. A todos los demás elementos se les asigna el valor de «aceptación» y el usuario SP aceptante se limita a modificar el valor únicamente de estos elementos aceptados.

La ausencia de este parámetro equivale a la aceptación de todas las adiciones al contexto de presentación propuestas. Los valores de este parámetro en la primitiva de servicio de respuesta se entregan sin modificar en la primitiva de servicio de confirmación.

10.5.1.4 *Lista de resultados de supresiones del contexto de presentación*

Este parámetro indica la aceptación o el rechazo de cada una de las supresiones del contexto de presentación propuestas en el parámetro de la lista de supresiones del contexto de presentación; estará presente únicamente si el parámetro de la lista de supresiones del contexto de presentación está presente en las primitivas de servicio de petición e indicación. Este parámetro adopta la forma de una lista de valores de resultados; existe una correspondencia biunívoca que conserva el orden entre estos elementos de la lista y los contenidos de la lista de supresiones del contexto de presentación. Cada valor de resultado representa la aceptación, o el rechazo por el usuario SP.

La ausencia de este parámetro equivale a la aceptación de todas las supresiones del contexto de presentación propuestas. Los valores de este parámetro en la primitiva de servicio de respuesta se entregan sin modificar en la primitiva de servicio de confirmación.

10.5.1.5 *Datos de usuario*

Este parámetro contiene valores de datos de presentación (incluyendo cualquiera de los valores de los datos de presentación imbricados) procedentes de los contextos de presentación del CCD, o procedentes del contexto por defecto si el CCD está vacío. Véase el § 10.5.2.

10.5.2 *Procedimiento de alteración del contexto*

10.5.2.1 Las modificaciones aceptadas en el CCD se llevan a efecto:

a) para el aceptante, cuando se emite la primitiva de servicio de respuesta;

b) para el peticionario, cuando se recibe la primitiva de servicio de confirmación.

Puede utilizarse un contexto de presentación añadido al CCD para los valores de los datos de presentación del parámetro de datos de usuario en las primitivas de servicio Respuesta y Confirmación P-ALTERACIÓN DE CONTEXTO. No puede utilizarse un contexto de presentación eliminado del CCD para la presentación de los valores de datos del parámetro de datos de usuario en las primitivas de servicio Respuesta y Confirmación P-ALTERACIÓN DE CONTEXTO.

10.5.2.2 Si el CCD está vacío antes de la invocación de la primitiva de servicio Petición P-ALTERACIÓN DE CONTEXTO, el peticionario utilizará únicamente el contexto por defecto para el parámetro de datos de usuario. Además, mientras que se espera la primitiva de servicio Confirmación P-ALTERACIÓN DE CONTEXTO, el peticionario no deberá emitir primitivas del servicio de presentación que contengan parámetros de datos de usuario diferentes de P-ACELERADOS, P-U-INFORME DE EXCEPCIÓN, P-RESINCRONIZACIÓN o P-U-ABORTO.

10.5.2.3 Si el CCD se vacía como resultado de una invocación de este servicio, el aceptante utilizará el contexto por defecto para el parámetro de datos de usuario de las primitivas de servicio de respuesta y confirmación.

10.6 *Servicio P-DATOS TIPIFICADOS*

Este servicio proporciona al usuario SP el acceso al servicio S-DATOS TIPIFICADOS de la capa de sesión descrito en la definición del servicio de sesión (Recomendación X.215). Este servicio tiene efectos que se producen en secuencia con respecto a las invocaciones del servicio precedente y es no destructivo.

10.6.1 *Estructura*

La estructura de las primitivas que componen este servicio se muestra en el cuadro 7/X.216.

CUADRO 7/X.216

**Servicio de P-DATOS TIPIFICADOS**

| Nombre del parámetro | Petición | Indicación |
|---|---|---|
| Datos de usuario | O | O(=) |

O: la presencia del parámetro es obligatoria;

(=): cuando se añade a uno de los anteriores, el valor del parámetro es idéntico al valor del parámetro indicado en la columna de la izquierda.

10.6.1.1 *Datos de usuario*

Los valores de los datos de presentación (incluyendo cualquiera de los valores de los datos de presentación imbricados) en este parámetro se pasan entre los usuarios SP y obedecen a las reglas del § 10.1; la interpretación de estos datos es competencia de la capa de aplicación. El servicio de presentación no añade ningún otro significado a estos datos.

10.7 *Servicio P-DATOS*

Este servicio proporciona al usuario SP el acceso al servicio de S-DATOS de la capa de sesión descrito en la definición del servicio de sesión (Recomendación X.215). Este servicio tiene efectos que se producen en secuencia con respecto a las invocaciones del servicio precedente y es no destructivo.

10.7.1 *Estructura*

La estructura de las primitivas que componen este servicio se muestra en el cuadro 8/X.216.

CUADRO 8/X.216

**Servicio P-DATOS**

| Nombre del parámetro | Petición | Indicación |
|---|---|---|
| Datos de usuario | O | O(=) |

O: la presencia del parámetro es obligatoria;

(=): cuando se añade a uno de los anteriores, el valor del parámetro es idéntico al valor del parámetro indicado en la columna de la izquierda.

10.7.1.1 *Datos de usuario*

Los valores de los datos de presentación (incluyendo cualquiera de los valores de los datos de presentación imbricados) en este parámetro se pasan entre los usuarios SP y obedecen a las reglas del § 10.1; la interpretación de estos datos es competencia de la capa de aplicación. El servicio de presentación no añade ningún otro significado a estos datos.

## 10.8 *Servicio P-RESINCRONIZACIÓN*

Este servicio proporciona al usuario SP el acceso al servicio S-RESINCRONIZACIÓN de la capa de sesión descrito en la definición del servicio de sesión (Recomendación X.215). Este servicio tiene efectos que pueden no producirse en secuencia con respecto a las invocaciones del servicio precedente y es destructivo.

### 10.8.1 *Estructura*

La estructura de las primitivas que componen este servicio se muestra en el cuadro 9/X.216.

CUADRO 9/X.216

**Servicio P-RESINCRONIZACIÓN**

| Nombre del parámetro | Petición | Indicación | Respuesta | Confirmación |
|---|---|---|---|---|
| Tipo de resincronización | S | S | | |
| Número de serie del punto de sincronización | S | S | S | S |
| Testigos | S | S | S | S |
| Lista de identificaciones de los contextos de presentación | | C | | C |
| Datos de usuario | U | C(=) | U | C(=) |

C: la presencia del parámetro es condicional;
U: la presencia del parámetro es una opción de usuario;
S: el valor del parámetro es el requerido por la primitiva SS que admite este servicio (véase la Recomendación X.215);
(=): cuando se añade a uno de los anteriores, el valor del parámetro es idéntico al valor del parámetro indicado en la columna de la izquierda;
blanco: el parámetro está ausente.

10.8.1.1 *Tipo de resincronización*

Este parámetro proporciona al usuario SP el acceso al parámetro tipo de resincronización del servicio de sesión de resincronización descrito en la Recomendación X.215.

10.8.1.2 *Número de serie del punto de sincronización*

Este parámetro proporciona al usuario SP el acceso al parámetro número de serie del punto de sincronización del servicio de sesión de resincronización descrito en la Recomendación X.215.

10.8.1.3 *Testigos*

Este parámetro proporciona al usuario SP el acceso al parámetro testigos del servicio de sesión de resincronización descrito en la Recomendación X.215.

10.8.1.4 *Lista de identificación de contextos de presentación*

Este parámetro consiste en una lista que contiene cero uno o más elementos; cada elemento consiste en una identificación de un contexto de presentación. Este parámetro lo suministra el proveedor del servicio de presentación. Véase el § 10.8.2.3.

10.8.1.5 *Datos de usuario*

Los valores de los datos de presentación (incluyendo cualquiera de los valores de datos de presentación imbricados) en este parámetro se pasan entre los usuarios SP y obedecen a las reglas del § 10.1; la interpretación de estos datos es competencia de la capa de aplicación. El servicio de presentación no añade ningún otro significado a estos datos.

10.8.2 *Procedimiento de resincronización*

10.8.2.1 El proveedor del servicio de presentación transporta los parámetros definidos de sesión entre los usuarios SP según se especifica en el servicio de sesión.

10.8.2.2 Si no se selecciona la unidad funcional de gestión del contexto, el parámetro de la lista de identificaciones del contexto de presentación no está presente. En este caso, el contenido del CCD no varía durante la conexión de presentación.

10.8.2.3 Si se selecciona la unidad funcional de gestión del contexto, el parámetro de la lista de identificaciones del contexto de presentación está presente en las primitivas de Indicación y de Confirmación P-RESINCRONIZACIÓN. Este parámetro enumera todos los contextos de presentación que son miembros del CCD.

El parámetro de datos de usuario en las primitivas de servicio P-RESINCRONIZACIÓN contiene los valores de los datos de presentación procedentes de los contextos de presentación que son miembros del CCD en la invocación en la primitiva de servicio de petición o respuesta respectivamente, pero si espera una primitiva de servicio Confirmación P-ALTERACIÓN DE CONTEXTO, no pueden utilizarse los contextos de presentación propuestos para supresión.

10.8.2.4 Si se selecciona la unidad funcional de restablecimiento del contexto y el tipo de resincronización está en «rearranque» o «fijación», puede restablecerse el CCD cuando se invoquen las primitivas de servicio de petición, indicación y confirmación, conforme a las siguientes reglas:

a) si el número de serie del punto de sincronización especificado es inferior o igual al del número de serie del punto de sincronización inferior que se ha utilizado en la conexión de presentación y que no se ha especificado en una primitiva de servicio Petición o Indicación P-SINCRONIZACIÓN MAYOR o P-SINCRONIZACIÓN MENOR en la conexión de presentación en curso, se restablece el CCD en el existente inmediatamente después del establecimiento de la conexión de presentación;

b) si se ha especificado el número de serie del punto de sincronización menos uno en una primitiva de servicio Petición o Indicación P-SINCRONIZACIÓN MAYOR o P-SINCRONIZACIÓN MENOR en la conexión de presentación en curso, se restablece el CCD en el existente en el momento de la invocación del servicio P-SINCRONIZACIÓN MAYOR o P-SINCRONIZACIÓN MENOR;

c) si el número de serie del punto de sincronización especificado es superior al del número de serie del punto de sincronización en curso para cada uno de los usuarios SP o superior al número de serie del punto de sincronización inferior utilizado en la conexión de presentación pero que no es conocido por alguna de las entidades de presentación, no se modifica el CCD.

Al finalizar este proceso, se descarta cualquier P-SINCRONIZACIÓN MAYOR o P-SINCRONIZACIÓN MENOR que especifique números de serie mayores que el del punto de sincronización en la evaluación de futuros procedimientos de P-RESINCRONIZACIÓN y P-REANUDACIÓN DE ACTIVIDAD.

Si se ha seleccionado la unidad funcional de gestión de actividad en la conexión de presentación, se tienen en cuenta únicamente en el seno de la actividad las primitivas de servicio P-SINCRONIZACIÓN MAYOR y P-SINCRONIZACIÓN MENOR. (Véase igualmente el § 10.22.2.)

10.9 *Servicio P-ARRANQUE DE ACTIVIDAD*

Este servicio proporciona al usuario SP el acceso al servicio S-ARRANQUE DE ACTIVIDAD de la capa de sesión descrito en la definición del servicio de sesión (Recomendación X.215). Este servicio tiene efectos que se producen en secuencia con respecto a las invocaciones del servicio precedente y es no destructivo.

10.9.1 *Estructura*

La estructura de las primitivas que componen este servicio, se muestra en el cuadro 10/X.216.

CUADRO 10/X.216

**Servicio P-ARRANQUE DE ACTIVIDAD**

| Nombre del parámetro | Petición | Indicación |
|---|---|---|
| Identificador de actividad | S | S |
| Datos de usuario | U | C(=) |

C: la presencia del parámetro es condicional;
U: la presencia del parámetro es una opción de usuario;
S: el valor del parámetro es el requerido por la primitiva SS que admite este servicio (véase la Recomendación X.215);
(=): cuando se añade a uno de los anteriores, el valor del parámetro es idéntico al valor del parámetro indicado en la columna de la izquierda.

10.9.1.1 *Identificador de actividad*

Si se selecciona la unidad funcional de restablecimiento de contexto este parámetro identificará de forma única la actividad dentro del conjunto de actividades previamente interrumpida.

*Nota* – Si cada uno de los usuarios SP puede reanudar una actividad interrumpida, el parámetro del identificador de cctividad debería ser diferente de los valores de los identificadores de actividad de todas las actividades interrumpidas que arrancó este usuario SP.

10.9.1.2 *Datos de usuario*

Los valores de los datos de presentación (incluyendo cualquiera de los valores de datos de presentación imbricados) en este parámetro se pasan entre los usuarios SP y obedecen a las reglas del § 10.1; la interpretación de estos datos es competencia de la capa de aplicación. El servicio de presentación no añade ningún otro significado a estos datos.

10.10 *Servicio P-REANUDACIÓN DE ACTIVIDAD*

Este servicio proporciona al usuario SP el acceso al servicio S-REANUDACIÓN DE ACTIVIDAD de la capa de sesión descrito en la definición del servicio de sesión (Recomendación X.215). Este servicio tiene efectos que se producen en secuencia con respecto a las invocaciones del servicio precedente y es no destructivo.

10.10.1 *Estructura*

La estructura de las primitivas que componen este servicio se muestra en el cuadro 11/X.216.

10.10.1.1 *Identificador de actividad*

Este parámetro proporciona al usuario SP el acceso al parámetro identificador de actividad del servicio de reanudación de la actividad de sesión descrito en la Recomendación X.215.

10.10.1.2 *Identificador de actividad antigua*

Este parámetro proporciona al usuario SP el acceso al parámetro del identificador de actividad antigua del servicio de reanudación de la actividad de sesión descrito en la Recomendación X.215. Este parámetro identifica de forma única la actividad dentro del conjunto de actividades interrumpidas.

CUADRO 11/X.216

**Servicio P-REANUDACIÓN DE ACTIVIDAD**

| Nombre del parámetro | Petición | Indicación |
|---|---|---|
| Identificador de actividad | S | S |
| Identificador de actividad antigua | S | S |
| Número de serie del punto de sincronización | S | S |
| Identificador de la conexión de sesión antigua | S | S |
| Datos de usuario | U | C(=) |

C: la presencia del parámetro es condicional;
U: la presencia del parámetro es una opción de usuario;
S: el parámetro es el requerido por la primitiva SS que admite este servicio (véase la Recomendación X.215);
(=): cuando se añade a uno de los anteriores, el valor del parámetro es idéntico al valor del parámetro indicado en la columna de la izquierda.

10.10.1.3 *Número de serie del punto de sincronización*

Este parámetro proporciona al usuario SP el acceso al parámetro de número de serie del punto de sincronización del servicio de reanudación de la actividad de sesión descrito en la Recomendación X.215.

10.10.1.4 *Identificador de conexión de sesión antigua*

Este parámetro proporciona al usuario SP el acceso al parámetro de identificador de conexión antigua del servicio de reanudación de la actividad de sesión descrito en la Recomendación X.215.

10.10.1.5 *Datos de usuario*

Los valores de los datos de presentación (incluyendo cualquiera de los valores de los datos de presentación imbricados) en este parámetro se pasan entre los usuarios SP y obedecen a las reglas del § 10.1; la interpretación de estos datos es competencia de la capa de aplicación. El servicio de presentación no añade ningún otro significado a estos datos.

10.10.2 *Procedimiento de reanudación de actividad*

10.10.2.1 El proveedor del servicio de presentación transporta los parámetros definidos por la sesión entre los usuarios SP según especifica el servicio de presentación.

10.10.2.2 Si no se selecciona la unidad funcional de restablecimiento de contexto, el CCD no cambia.

10.10.2.3 Si se selecciona la unidad funcional de restablecimiento de contexto, el CCD se especifica de la forma siguiente:

a) si el parámetro del identificador de actividad antigua es igual al parámetro identificador de actividad de una actividad interrumpida dentro de la conexión de presentación, se restablece el CCD en el existente en el momento en que fue especificado el valor del parámetro del número de serie del punto de sincronización en un servicio de S-SINCRONIZACIÓN MENOR o S-SINCRONIZACIÓN MAYOR.
b) si no se ha especificado de esta forma el parámetro del número de serie del punto de sincronización dentro de la actividad de esta conexión de presentación, el CCD no cambia.

Al terminar este proceso, en la evaluación de los futuros procedimientos P-RESINCRONIZACIÓN y P-REANUDACIÓN DE ACTIVIDAD, se descarta cualquier servicio P-SINCRONIZACIÓN MENOR o S-SINCRONIZACIÓN MAYOR previamente invocados que especifiquen números de serie de puntos de sincronización superiores.

*Nota* – Cuando se selecciona la unidad funcional de restablecimiento de contexto, la utilización de este servicio no confirmado sin protección frente a las colisiones con servicios P-DATOS o P-DATOS TIPIFICADOS puede provocar un P-P-ABORTO debido a datos de usuario ilegibles. Pueden evitarse estas colisiones mediante una separación estricta de los datos intercambiados fuera de la actividad respecto de los intercambiados dentro de la actividad.

### 10.11 *Servicio P-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD*

Este servicio proporciona al usuario SP el acceso al servicio de sesión S-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD descrito en la Recomendación X.215. Este servicio tiene efectos que pueden no producirse en secuencia con respecto a las invocaciones del servicio precedente y es destructivo.

#### 10.11.1 *Estructura*

La estructura de las primitivas que componen este servicio se muestra en el cuadro 12/X.216.

CUADRO 12/X.216

**Servicio P-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD**

| Nombre del parámetro | Petición | Indicación | Respuesta | Confirmación |
|---|---|---|---|---|
| Motivo | S | S | | |

S: el parámetro es el requerido por la primitiva SS que admite este servicio (véase la Recomendación X.215);
blanco: el parámetro está ausente.

##### 10.11.1.1 *Motivo*

Este parámetro proporciona al usuario SP el acceso al parámetro motivo del servicio de interrupción de actividad de sesión descrito en la Recomendación X.215.

#### 10.11.2 *Procedimiento de interrupción de actividad*

10.11.2.1 Si no se selecciona la unidad funcional de restablecimiento de contexto, no se adopta ninguna disposición sobre el CCD.

10.11.2.2 Si se selecciona la unidad funcional de restablecimiento de contexto, el CCD se alinea con el CCD entre actividades al emitir las primitivas de servicio de respuesta y confirmación para este servicio.

10.11.2.3 Cualquier primitiva de servicio P-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD emitida fuera de una actividad no tendrá ninguna influencia sobre el CCD.

### 10.12 *Servicio P-DESCARTE DE ACTIVIDAD*

Este servicio proporciona al usuario SP el acceso al servicio de sesión S-DESCARTE DE ACTIVIDAD descrito en la Recomendación X.215. Este servicio tiene efectos que pueden no producirse en secuencia con respecto a las invocaciones del servicio precedente y es destructivo.

10.12.1 *Estructura*

La estructura de las primitivas que componen este servicio se muestra en el cuadro 13/X.216.

CUADRO 13/X.216

**Servicio P-DESCARTE DE ACTIVIDAD**

| Nombre del parámetro | Petición | Indicación | Respuesta | Confirmación |
|---|---|---|---|---|
| Motivo | S | S | | |

S: el parámetro es el requerido por la primitiva SS que admite este servicio (véase la Recomendación X.215);
blanco: el parámetro está ausente.

10.12.1.1 *Motivo*

Este parámetro proporciona al usuario SP el acceso al parámetro motivo del servicio de descarte de actividad de sesión descrito en la Recomendación X.215.

10.12.2 *Procedimiento de descarte de actividad*

10.12.2.1 Si no se selecciona la unidad funcional de restablecimiento de contexto, no se adopta ninguna disposición sobre el CCD.

10.12.2.2 Si se selecciona la unidad funcional de restablecimiento de contexto, el CCD se alinea con el CCD entre actividades al emitir las primitivas de servicio de respuesta y confirmación para este servicio.

10.13 *Servicio P-FIN DE ACTIVIDAD*

Este servicio proporciona al usuario SP el acceso al servicio de sesión S-FIN DE ACTIVIDAD descrito en la Recomendación X.215. Este servicio tiene efectos que pueden no producirse en secuencia con respecto a las invocaciones del servicio precedente y es no destructivo.

10.13.1 *Estructura*

La estructura de las primitivas que componen este servicio se muestra en el cuadro 14/X.216.

10.13.1.1 *Número de serie del punto de sincronización*

Este parámetro proporciona al usuario SP el acceso al parámetro número de serie del punto de sincronización del servicio de fin de actividad de sesión descrito en la Recomendación X.215.

10.13.1.2 *Datos de usuario*

Los valores de los datos de presentación (incluyendo cualquiera de los valores de los datos de presentación imbricados) en este parámetro se pasan entre los usuarios SP y obedecen a las reglas del § 10.1; la interpretación de estos datos es competencia de la capa de aplicación. El servicio de presentación no añade ningún otro significado a estos datos.

CUADRO 14/X.216

**Servicio P-FIN DE ACTIVIDAD**

| Nombre del parámetro | Petición | Indicación | Respuesta | Confirmación |
|---|---|---|---|---|
| Número de serie del punto de sincronización | S | S | | |
| Datos de usuario | U | C(=) | U | C(=) |

U: la presencia del parámetro es una opción de usuario;
C: la presencia del parámetro es condicional;
S: el parámetro es el requerido por la primitiva SS que admite este servicio (véase la Recomendación X.215);
(=): cuando se añade a uno de los anteriores, el valor del parámetro es idéntico al valor del parámetro indicado en la columna de la izquierda;
blanco: el parámetro está ausente.

10.13.2 *Procedimiento de fin de actividad*

10.13.2.1 El proveedor del servicio de presentación transporta los parámetros definidos por la sesión entre los usuarios SP según se especifica en la Recomendación X.215.

10.13.2.2 Si no se selecciona la unidad funcional de restablecimiento de contexto, no se adopta ninguna disposición sobre el CCD.

10.13.2.3 Si se selecciona la unidad funcional de restablecimiento de contexto, el CCD se alinea con el CCD entre actividades al emitir las primitivas de servicio de respuesta y confirmación para este servicio.

10.14 *Servicio P-DATOS SOBRE CAPACIDADES*

Este servicio proporciona al usuario SP el acceso al servicio S-DATOS SOBRE CAPACIDADES de la capa de sesión descrito en la Recomendación X.215. Este servicio tiene efectos que pueden producirse en secuencia con respecto a las invocaciones del servicio precedente y es no destructivo.

10.14.1 *Estructura*

La estructura de las primitivas que componen este servicio se muestra en el cuadro 15/X.216.

CUADRO 15/X.216

**Servicio P-DATOS SOBRE CAPACIDADES**

| Nombre del parámetro | Petición | Indicación | Respuesta | Confirmación |
|---|---|---|---|---|
| Datos de usuario | U | C(=) | U | C(=) |

C: la presencia del parámetro es condicional;
U: la presencia del parámetro es una opción de usuario;
(=): cuando se añade a uno de los anteriores, el valor del parámetro es idéntico al valor del parámetro indicado en la columna de la izquierda.

10.14.1.1 *Datos de usuario*

Los valores de los datos de presentación (incluyendo cualquiera de los valores de los datos de presentación imbricados) en este parámetro se pasan entre los usuarios SP y obedecen a las reglas del § 10.1; la interpretación de estos datos es competencia de la capa de aplicación. El servicio de presentación no añade ningún otro significado a estos datos.

10.15 *Servicio P-CESIÓN CONTROL*

Este servicio proporciona al usuario SP el acceso al servicio de S-CESIÓN CONTROL de la capa de sesión descrito en la Recomendación X.215. Este servicio tiene efectos que se producen en secuencia con respecto a las invocaciones del servicio precedente y es no destructivo.

10.15.1 *Estructura*

Este servicio no tiene parámetros.

10.16 *Servicio P-CESIÓN TESTIGOS*

Este servicio proporciona al usuario SP el acceso al servicio de P-CESIÓN TESTIGOS de la capa de sesión descrito en la Recomendación X.215. Este servicio tiene efectos que se producen en secuencia con respecto a las invocaciones del servicio precedente y es no destructivo.

10.16.1 *Estructura*

La estructura de las primitivas que componen este servicio se muestra en el cuadro 16/X.216.

CUADRO 16/X.216

**Servicio P-CESIÓN TESTIGOS**

| Nombre del parámetro | Petición | Indicación |
|---|---|---|
| Testigos | S | S |

S: el parámetro es el requerido por la primitiva SS que admite este servicio (véase la Recomendación X.215).

10.16.1.1 *Testigos*

Este parámetro se corresponde con el parámetro testigos del servicio de sesión, véase la Recomendación X.215.

10.17 *Servicio P-SOLICITUD TESTIGOS*

Este servicio proporciona al usuario SP el acceso al servicio de S-SOLICITUD TESTIGOS de la capa de sesión descrito en la Recomendación X.215. Este servicio tiene efectos que se producen en secuencia con respecto a las invocaciones del servicio precedente y es no destructivo.

10.17.1 *Estructura*

La estructura de las primitivas que componen este servicio se muestra en el cuadro 17/X.216.

CUADRO 17/X.216

**Servicio P-SOLICITUD TESTIGOS**

| Nombre del parámetro | Petición | Indicación |
|---|---|---|
| Testigos | S | S |
| Datos de usuario | U | C(=) |

U: la presencia del parámetro es una opción de usuario;

C: la presencia del parámetro es condicional;

S: el parámetro es el requerido por la primitiva SS que admite este servicio (véase la Recomendación X.215);

(=): cuando se añade a uno de los anteriores, el valor del parámetro es idéntico al valor del parámetro indicado en la columna de la izquierda.

10.17.1.1 *Testigos*

Este parámetro se corresponde con el parámetro de testigos del servicio de sesión, véase Recomendación X.215.

10.17.1.2 *Datos de usuario*

Los valores de los datos de presentación (incluyendo cualquiera de los valores de los datos de presentación imbricados) en este parámetro se pasan entre los usuarios SP y obedecen a las reglas del § 10.1; la interpretación de estos datos es competencia de la capa de aplicación. El servicio de presentación no añade ningún otro significado a estos datos.

10.18 *Servicio P-U-INFORME DE EXCEPCIÓN*

Este servicio proporciona al usuario SP el acceso al servicio S-U-INFORME DE EXCEPCIÓN de la capa de sesión descrito en la Recomendación X.215. Este servicio tiene efectos que se producen en secuencia con respecto a las invocaciones del servicio precedente y es destructivo.

10.18.1 *Estructura*

La estructura de las primitivas que componen este servicio se muestra en el cuadro 18/X.216.

10.18.1.1 *Motivo*

Este parámetro se corresponde con el parámetro de motivo del servicio de sesión, véase la Recomendación X.215.

10.18.1.2 *Datos de usuario*

Los valores de los datos de presentación (incluyendo cualquiera de los valores de los datos de presentación imbricados) en este parámetro se pasan entre los usuarios SP y obedecen a las reglas del § 10.1; la interpretación de estos datos es competencia de la capa de aplicación. El servicio de presentación no añade ningún otro significado a estos datos.

CUADRO 18/X.216

**Servicio P-INFORME DE EXCEPCIÓN**

| Nombre del parámetro | Petición | Indicación |
|---|---|---|
| Motivo | S | S |
| Datos de usuario | U | C(=) |

U: la presencia del parámetro es una opción de usuario;

C: la presencia del parámetro es condicional;

S: el parámetro es el requerido por la primitiva SS que admite este servicio (véase la Recomendación X.215);

(=): cuando se añade a uno de los anteriores, el valor del parámetro es idéntico al valor del parámetro indicado en la columna de la izquierda.

## 10.19 *Servicio P-P-INFORME DE EXCEPCIÓN*

Este servicio proporciona al usuario SP visibilidad sobre el servicio S-P-INFORME DE EXCEPCIÓN de la capa de sesión descrito en la Recomendación X.215. Este servicio es destructivo.

### 10.19.1 *Estructura*

La estructura de las primitivas que componen este servicio se muestra en el cuadro 19/X.216.

CUADRO 19/X.216

**Servicio P-P-INFORME DE EXCEPCIÓN**

| Nombre del parámetro | Indicación |
|---|---|
| Motivo | S |

S: el parámetro es el requerido por la primitiva SS que admite este servicio (véase la Recomendación X.215).

#### 10.19.1.1 *Motivo*

Este parámetro se corresponde con el parámetro de motivo del servicio de sesión, véase la Recomendación X.215.

10.20 *Servicio P-DATOS ACELERADOS*

Este servicio proporciona al usuario SP el acceso al servicio S-DATOS ACELERADOS de la capa de sesión descrito en la Recomendación X.215. Este servicio tiene efectos que pueden no producirse en secuencia con respecto a las invocaciones del servicio precedente y es no destructivo.

10.20.1 *Estructura*

La estructura de las primitivas que componen este servicio, se muestra en el cuadro 20/X.216.

CUADRO 20/X.216

**Servicio P-DATOS ACELERADOS**

| Nombre del parámetro | Petición | Indicación |
|---|---|---|
| Datos de usuario | O | O (=) |

O: la presencia del parámetro es obligatoria;

(=): cuando se añade a uno de los anteriores, el valor del parámetro es idéntico al valor del parámetro indicado en la columna de la izquierda.

10.20.1.1 *Datos de usuario*

Los valores de los datos de presentación (incluyendo cualquiera de los valores de los datos de presentación imbricados) en este parámetro se pasan entre los usuarios SP y obedecen a las reglas del § 10.1; la interpretación de estos datos es competencia de la capa de aplicación. El servicio de presentación no añade ningún otro significado a estos datos.

10.21 *Servicio P-SINCRONIZACIÓN MENOR*

Este servicio proporciona al usuario SP el acceso al servicio de S-SINCRONIZACIÓN MENOR de la capa de sesión descrito en la Recomendación X.215. Este servicio tiene efectos que se producen en secuencia con respecto a las invocaciones del servicio precedente y es no destructivo.

10.21.1 *Estructura*

La estructura de las primitivas que componen este servicio, se muestra en el cuadro 21/X.216.

10.21.1.1 *Tipo*

Este parámetro se corresponde con el parámetro de tipo del servicio de sesión, véase Recomendación X.215.

10.21.1.2 *Número de serie del punto de sincronización*

Este parámetro se corresponde con el parámetro del número de serie del punto de sincronización del servicio de sesión, véase Recomendación X.215.

10.21.1.3 *Datos de usuario*

Los valores de los datos de presentación (incluyendo cualquiera de los valores de los datos de presentación imbricados) en este parámetro se pasan entre los usuarios SP y obedecen a las reglas del § 10.1; la interpretación de estos datos es competencia de la capa de aplicación. El servicio de presentación no añade ningún otro significado a estos datos.

CUADRO 21/X.216

**Servicio P-SINCRONIZACIÓN MENOR**

| Nombre del parámetro | Petición | Indicación | Respuesta | Confirmación |
|---|---|---|---|---|
| Tipo | S | S | | |
| Número de serie del punto de sincronización | S | S | S | S |
| Datos de usuario | U | C (=) | U | C (=) |

U: la presencia del parámetro es una opción de usuario;

C: la presencia del parámetro es condicional;

S: el valor del parámetro es el requerido por la primitiva SS que admite este servicio (véase la Recomendación X.215);

(=): cuando se añade a uno de los anteriores, el valor del parámetro es idéntico al valor del parámetro indicado en la columna de la izquierda;

blanco: el parámetro está ausente.

## 10.22 *Servicio P-SINCRONIZACIÓN MAYOR*

Este servicio proporciona al usuario SP el acceso al servicio S-SINCRONIZACIÓN MAYOR de la capa de sesión descrito en la Recomendación X.215. Este servicio tiene efectos que se producen en secuencia con respecto a las invocaciones del servicio precedente y es no destructivo.

### 10.22.1 *Estructura*

La estructura de las primitivas que componen este servicio se muestra en el cuadro 22/X.216.

CUADRO 22/X.216

**Servicio P-SINCRONIZACIÓN MAYOR**

| Nombre del parámetro | Petición | Indicación | Respuesta | Confirmación |
|---|---|---|---|---|
| Número de serie del punto de sincronización | S | S | | |
| Datos de usuario | U | C (=) | U | C (=) |

U: la presencia del parámetro es una opción de usuario;

C: la presencia del parámetro es condicional;

S: el valor del parámetro es el requerido por la primitiva SS que admite este servicio (véase la Recomendación X.215);

(=): cuando se añade a uno de los anteriores, el valor del parámetro es idéntico al valor del parámetro indicado en la columna de la izquierda;

blanco: el parámetro está ausente.

10.22.1.1 *Número de serie del punto de sincronización*

Este parámetro se corresponde con el parámetro del número de serie del punto de sincronización del servicio de sesión, véase Recomendación X.215.

10.22.1.2 *Datos de usuario*

Los valores de los datos de presentación (incluyendo cualquiera de los valores de los datos de presentación imbricados) en este parámetro se pasan entre los usuarios SP y obedecen a las reglas del § 10.1; la interpretación de estos datos es competencia de la capa de aplicación. El servicio de presentación no añade ningún otro significado a estos datos.

10.22.2 *Procedimiento de sincronización mayor*

En la evaluación de los futuros procedimientos P-RESINCRONIZACIÓN y/o P-REANUDACIÓN DE ACTIVIDAD no se tendrá en cuenta ningún P-SINCRONIZACIÓN MENOR y P-SINCRONIZACIÓN MAYOR anteriores.

10.23 *Servicio P-LIBERACIÓN*

Este servicio proporciona al usuario SP el acceso al servicio S-LIBERACIÓN de la capa de sesión descrito en la Recomendación X.215. Este servicio tiene efectos que se producen en secuencia con respecto a las invocaciones del servicio precedente y es no destructivo.

Este servicio se utiliza igualmente para terminar la conexión de presentación de una forma ordenada.

10.23.1 *Estructura*

La estructura de las primitivas que componen este servicio se muestra en el cuadro 23/X.216.

CUADRO 23/X.216

**Servicio P-LIBERACIÓN**

| Nombre del parámetro | Petición | Indicación | Respuesta | Confirmación |
|---|---|---|---|---|
| Resultado | | | S | S |
| Datos de usuario | U | C(=) | U | C(=) |

U: la presencia del parámetro es una opción de usuario;

C: la presencia del parámetro es condicional;

S: el valor del parámetro es el requerido por la primitiva SS que admite este servicio (véase la Recomendación X.215);

(=): cuando se añade a uno de los anteriores, el valor del parámetro es idéntico al valor del parámetro indicado en la columna de la izquierda;

blanco: el parámetro está ausente.

10.23.1.1 *Resultado*

Este parámetro se corresponde con el parámetro de resultado del servicio de sesión, véase Recomendación X.215.

10.23.1.2 *Datos de usuario*

Los valores de los datos de presentación (incluyendo cualquiera de los valores de los datos de presentación imbricados) de este parámetro se pasan entre los usuarios SP y siguen las reglas del § 10.1; la interpretación de estos datos es competencia de la capa de aplicación. El servicio de presentación no añade ningún otro significado a estos datos.

10.23.2 *Procedimiento de liberación*

La conexión de presentación se libera cuando se libera la conexión de sesión, según se describe en la Recomendación X.215.

*Nota* – Los procedimientos que gobiernan el comportamiento de las primitivas del servicio de Presentación, Petición, Indicación, Respuesta y Confirmación P-LIBERACIÓN se corresponden con los que gobiernan el comportamiento, descrito en la Recomendación X.215, de las primitivas del servicio de sesión, Petición, Indicación, Respuesta y Confirmación S-LIBERACIÓN, respectivamente.

## 11 Secuencias

Este punto define las interrelaciones entre las facilidades y los servicios de la capa de presentación.

Asimismo especifica, para un servicio (o grupo de servicios «similares»), las condiciones bajo las cuales no puede o no pueden ser invocados en un PECP concreto, qué procedimientos del servicio son quebrantados por la invocación de este o estos servicios y qué invocaciones de servicio quebrantarán los procedimientos de este o estos servicios.

Además se aplican las siguientes reglas generales:

a) Pueden invocarse únicamente los servicios si se ha seleccionado la unidad funcional correspondiente durante el establecimiento de la conexión de presentación. Los servicios de las unidades funcionales de núcleo (sesión y presentación) están siempre disponibles.

b) Una invocación de servicio es independiente de cualquier testigo a menos que se especifique de forma distinta en este punto.

Implícitamente serán aplicables todas las reglas de secuenciamiento del servicio de sesión, es decir, las reglas de secuenciamiento adicionales que se apliquen, dependerán de la correspondencia con el servicio de sesión. Esta Recomendación especifica únicamente aquellas reglas de secuenciamiento que no han sido ya determinadas por el servicio de sesión.

*Nota* – En particular, esto implica que las primitivas de servicio Petición P-ALTERACIÓN DE CONTEXTO, P-DATOS TIPIFICADOS y P-DATOS no deberían invocarse si se espera una primitiva de servicio Confirmación P-SINCRONIZACIÓN MAYOR, P-RESINCRONIZACIÓN, P-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD, P-FIN DE ACTIVIDAD, P-DESCARTE DE ACTIVIDAD o P-LIBERACIÓN.

Todas las secuencias de invocación de servicio que no se prohíben explícitamente en este punto (y que no están prohibidas por el servicio de sesión) están permitidas y no es necesario especificarlas explícitamente en este punto.

*Nota* – La correspondencia del servicio de presentación con el servicio de sesión figura en la Recomendación X.226. El servicio de sesión (véase Recomendación X.215) impone reglas de secuenciamiento que impiden la invocación de la primitiva de servicio Petición o Respuesta P-ALTERACIÓN DE CONTEXTO mientras que se espera una primitiva de servicio Confirmación P-SINCRONIZACIÓN MAYOR, P-FIN DE ACTIVIDAD, P-DATOS SOBRE CAPACIDADES o P-LIBERACIÓN. Por lo tanto, para evitar una detención, el peticionario de la primitiva de servicio Petición P-ALTERACIÓN DE CONTEXTO debe responder a una primitiva de servicio Indicación P-SINCRONIZACIÓN MAYOR, P-FIN DE ACTIVIDAD, P-DATOS SOBRE CAPACIDADES o P-LIBERACIÓN sin esperar la primitiva de servicio Confirmación P-ALTERACIÓN DE CONTEXTO.

### 11.1 *Servicio P-CONEXIÓN*

#### 11.1.1 *Tipo de servicio*

Se trata de un servicio confirmado.

#### 11.1.2 *Restricciones de invocación*

Este servicio no puede invocarse en una conexión de presentación establecida.

11.1.3 *Procedimientos de servicio quebrantados*

Este servicio no quebranta ninguno de los procedimientos de los servicios de presentación.

11.1.4 *Servicios quebrantadores*

El procedimiento de este servicio puede ser quebrantado por el servicio P-U-ABORTO o por el servicio P-P-ABORTO.

11.1.5 *Otra información sobre secuenciamiento*

El proveedor del servicio de presentación trata independientemente los intentos simultáneos de los usuarios SP para establecer una conexión de presentación. Dependiendo de las acciones de los usuarios SP, el resultado puede consistir en el establecimiento de cero, una o dos conexiones de presentación.

11.2 *Servicio P-U-ABORTO*

11.2.1 *Tipo de servicio*

Se trata de un servicio no confirmado.

11.2.2 *Restricciones de invocación*

Este servicio puede invocarse en cualquier momento por cualquiera de los usuarios SP.

11.2.3 *Procedimientos de servicio quebrantados*

Este servicio quebranta todos los procedimientos de los servicios de presentación. En una colisión del servicio de P-P-ABORTO con la invocación del servicio P-U-ABORTO en una PECP, la primitiva de servicio Indicación P-P-ABORTO es la única invocada en el PCEP par.

En el caso de una colisión entre dos invocaciones del servicio P-U-ABORTO no se entrega ninguna primitiva de servicio de indicación puesto que la conexión de presentación ha finalizado ya en ambos extremos.

11.2.4 *Servicio quebrantador*

En el caso de una colisión entre dos invocaciones del servicio P-U-ABORTO no se entrega ninguna primitiva de servicio de indicación puesto que la conexión de presentación ha finalizado ya en ambos extremos.

En el caso de una colisión del servicio P-P-ABORTO con la invocación del servicio P-U-ABORTO, se quebranta el procedimiento del servicio P-U-ABORTO.

11.3 *Servicio P-P-ABORTO*

11.3.1 *Tipo de servicio*

Se trata de un servicio iniciado por el proveedor.

11.3.2 *Rectricciones de invocación*

Este servicio puede ser invocado en cualquier momento por el proveedor del servicio de presentación.

11.3.3 *Procedimientos de servicio quebrantados*

Este servicio quebranta todos los procedimientos de los servicios de presentación.

11.3.4 *Servicio quebrantador*

En el caso de una colisión del servicio P-P-ABORTO con la invocación del servicio P-U-ABORTO en un PECP, la primitiva de servicio Indicación P-P-ABORTO es la única invocada en el PECP par.

11.4 *Servicio P-ALTERACIÓN DE CONTEXTO*

11.4.1 *Tipo de servicio*

Se trata de un servicio confirmado.

11.4.2 *Restricciones de invocación*

Estos servicios pueden invocarse únicamente en una conexión de prestación establecida.

No se invocará una primitiva de servicio Petición P-ALTERACIÓN DE CONTEXTO mientras se espera una primitiva de servicio Confirmación P-ALTERACIÓN DE CONTEXTO.

11.4.3 *Procedimientos de servicio quebrantados*

Este servicio no quebranta ningún procedimiento de servicio de presentación.

11.4.4 *Servicios quebrantadores*

El procedimiento de este servicio puede ser quebrantado por los servicios P-U-ABORTO, P-P-ABORTO, P-U-INFORME DE EXCEPCIÓN, P-P-INFORME DE EXCEPCIÓN, P-RESINCRONIZACIÓN, P-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD, y P-DESCARTE DE ACTIVIDAD.

Si se libera la conexión de presentación, se rompe el procedimiento del servicio P-ALTERACIÓN DE CONTEXTO.

11.4.5 *Otras restricciones de secuenciamiento*

Pueden producirse las siguientes colisiones de servicios:

P-ALTERACIÓN DE CONTEXTO/P-ALTERACIÓN DE CONTEXTO.

El proveedor de servicio de presentación trata independientemente los servicios que colisionan.

11.5 *Servicios P-DATOS TIPIFICADOS y P-DATOS*

11.5.1 *Tipo de servicio*

Se trata de servicios no confirmados.

11.5.2 *Restricciones de invocación*

Estos servicios pueden invocarse únicamente en una conexión de presentacion establecida.

El servicio P-DATOS puede estar sujeto a un control de testigo de datos.

11.5.3 *Procedimientos de servicio quebrantados*

Estos servicios no quebrantan ningún procedimiento de servicio de presentación.

11.5.4 *Servicios quebrantadores*

El procedimiento de estos servicios puede ser quebrantado por los servicios P-U-ABORTO, P-P-ABORTO, P-U-INFORME DE EXCEPCIÓN, P-P-INFORME DE EXCEPCIÓN, P-RESINCRONIZACIÓN, P-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD y P-DESCARTE DE ACTIVIDAD.

11.5.5 *Restricciones dependientes del contexto*

Si el CCD está vacío cuando se espera una primitiva de servicio Confirmación P-ALTERACIÓN DE CONTEXTO, no se invocarán estos servicios.

11.6 *Servicio P-DATOS SOBRE CAPACIDADES*

11.6.1 *Tipo de servicio*

Se trata de un servicio confirmado.

11.6.2 *Restricciones de invocación*

Este servicio puede invocarse únicamente en una conexión de presentación establecida.

El servico P-DATOS SOBRE CAPACIDADES puede estar sujeto a un control de testigo impuesto por el servicio de sesión.

11.6.3 *Procedimientos de servicio quebrantados*

Este servicio no quebranta ningún procedimiento de servicio de presentación.

11.6.4 *Servicios quebrantadores*

El procedimiento de este servicio puede ser quebrantado por los servicios P-U-ABORTO, P-P-ABORTO, P-U-INFORME DE EXCEPCIÓN, P-P-INFORME DE EXCEPCIÓN y P-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD.

11.6.5 *Restricciones dependientes del contexto*

Si el CCD está vacío cuando se espera una primitiva de servicio Confirmación P-ALTERACIÓN DE CONTEXTO, no se invocarán estos servicios.

11.7 *Servicio P-DATOS ACELERADOS*

11.7.1 *Tipo de servicio*

Se trata de un servicio no confirmado.

11.7.2 *Restricciones de invocación*

No existen restricciones de invocación además de las impuestas en este servicio por el servicio de sesión (Recomendación X.215).

11.7.3 *Procedimientos de servicios quebrantados*

Este servicio no quebranta ningún procedimiento del servicio de presentación.

11.7.4 *Servicios quebrantadores*

No existe ninguna regla de secuenciamiento además de las descritas en el servicio de sesión.

11.8 *Servicios P-SINCRONIZACIÓN MENOR, P-SINCRONIZACIÓN MAYOR, P-LIBERACIÓN, P-COMIENZO DE ACTIVIDAD, P-CESIÓN TESTIGOS, P-CESIÓN CONTROL, P-FIN DE ACTIVIDAD y P-REANUDACIÓN DE ACTIVIDAD*

11.8.1 *Tipos de servicio*

Los tipos de estos servicios se describen en la Recomendación X.215.

11.8.2 *Restricciones de invocación*

Además de las restricciones de invocación impuestas sobre estos servicios por el servicio de sesión, se aplican las siguientes restricciones cuando se ha seleccionado la unidad funcional de restauración de contextos:

No se invocarán las primitivas de servicio Petición P-SINCRONIZACIÓN MENOR, P-SINCRONIZACIÓN MAYOR, P-COMIENZO DE ACTIVIDAD, P-FIN DE ACTIVIDAD y P-REANUDACIÓN DE ACTIVIDAD si se espera una primitiva de servicio Confirmación P-ALTERACIÓN DE CONTEXTO.

11.8.3 *Procedimientos de servicios quebrantados*

No existe ninguna regla de secuenciamiento además de las impuestas en el servicio de sesión.

11.8.4 *Servicios quebrantadores*

No existe ninguna otra regla de secuenciamiento además de las descritas en el servicio de sesión.

11.9 *Servicios P-RESINCRONIZACIÓN, P-U-INFORME DE EXCEPCIÓN, P-P-INFORME DE EXCEPCIÓN P-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD y P-DESCARTE DE ACTIVIDAD*

11.9.1 *Tipos de servicio*

Los tipos de estos servicios se describen en la Recomendación X.215.

11.9.2 *Procedimientos de servicios quebrantados*

Además de las reglas de secuenciamiento descritas por el servicio de sesión, estos servicios pueden romper los procedimientos de la gestión de contextos y las facilidades de transferencia de información del servicio de presentación.

11.9.3 *Servicios quebrantadores*

No existe ninguna otra regla de secuenciamiento además de las descritas en el servicio de sesión.

ANEXO A

(a la Recomendación X.216)

**Restricciones sobre la utilización del servicio de presentación en el modo X.410-1984**

La utilización del modo de funcionamiento de X.410-1984 de la capa de presentación impone ciertas restricciones sobre la sintaxis abstracta de los valores de los datos de presentación utilizados en los parámetros de los datos de usuario de ciertas primitivas del servicio de presentación.

A.1 *Servicio P-CONEXIÓN*

Los parámetros de los datos de usuario de estas primitivas del servicio de presentación se restringen a un único valor de datos de presentación del tipo SET de NSA.1.

A.2 *Servicio P-U-ABORTO*

Los parámetros de los datos de usuario de estas primitivas del servicio de presentación se restringen a un único valor de datos de presentación del tipo SET de NSA.1.

A.3 *Servicio P-CESIÓN TESTIGOS*

Los parámetros de los datos de usuario de estas primitivas del servicio de presentación se restrigen a un único valor de datos de presentación del tipo INTEGER de NSA.1.

A.4 *Servicio P-DATOS*

Los parámetros de los datos de usuario de estas primitivas del servicio de presentación se restringen a un único valor de datos de presentación del tipo OCTET STRING de NSA.1.

*Nota* – El valor OCTET STRING puede haberse obtenido mediante la aplicación local del servicio de adaptación de sintaxis (véase Recomendación X.200, § 7.2.4.1) a un valor de algún otro tipo. Esta aplicación está fuera del objeto de esta Recomendación.

# DEFINICIÓN DEL SERVICIO DE CONTROL DE ASOCIACIÓN PARA LA INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS PARA APLICACIONES DEL CCITT[1)]

*(Melbourne, 1989)*

El CCITT,

*considerando*

(a) que la Recomendación X.200 define el modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT;

(b) que la Recomendación X.210 define los convenios relativos a las definiciones de los servicios de las capas en la interconexión de sistemas abiertos (ISA);

(c) que la Recomendación X.215 define el servicio de sesión para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT;

(d) que la Recomendación X.216 define el servicio de presentación para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT;

(e) que la Recomendación X.220 especifica la utilización de los protocolos de la serie X.200 en las aplicaciones del CCITT;

(f) que la Recomendación X.227 establece la especificación del protocolo de control de asociación para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT;

(g) que la Recomendación X.410-1984 especifica el protocolo para las operaciones distantes y servidor de transferencia fiable de los sistemas de tratamiento de mensajes;

(h) que hay necesidad de un control de asociación común para permitir diferentes aplicaciones,

*recomienda por unanimidad*

que el servicio de control de asociación de la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT sea el definido en la presente Recomendación, según se indica en el § 1, objeto y campo de aplicación.

ÍNDICE

0 Introducción

1 Objeto y campo de aplicación

2 Referencias

3 Definiciones

3.1 Definiciones del modelo de referencia
3.2 Definiciones en materia de denominación y direccionamiento
3.3 Definiciones en materia de convenios de servicio
3.4 Definiciones relativas al servicio de presentación
3.5 Definiciones relativas al servicio ESCA

[1)] La Recomendación X.217 y la norma ISO 8649 [Information processing systems – Open Systems Interconnection – Service definition for the Association Control Service Element], fueron preparadas en estrecha colaboración y están técnicamente armonizadas, excepto las diferencias indicadas en el apéndice I.

4 Abreviaturas

5 Convenios

6 Conceptos básicos

7 Visión global del servicio

8 Relación con otros ESA y otros servicios de capa superior

8.1 Otros elementos de servicio de aplicación
8.2 Servicio de presentación
8.3 Servicio de sesión

9 Definición de los servicios

9.1 Servicio A-ASOCIACIÓN
9.2 Servicio A-LIBERACIÓN
9.3 Servicio A-ABORTO
9.4 Servicio A-P-ABORTO

10 Información de secuenciación

10.1 A-ASOCIACIÓN
10.2 A-LIBERACIÓN
10.3 A-ABORTO
10.4 A-P-ABORTO

*Anexo A* – Utilización de los servicios ESCA para lograr la compatibilidad con la Recomendación X.410-1984 del CCITT y las facilidades básicas de la serie de Recomendaciones del CCITT de 1988 relativas al tratamiento de mensajes.

A.1 Requisitos de compatibilidad

A.2 Principios para conseguir la compatibilidad

A.3 Utilización de los servicios de control de asociación para conseguir la compatibilidad con la Recomendación X.410-1984

A.3.1 A-ASOCIACIÓN

A.3.2 A-LIBERACIÓN

A.3.3 A-ABORTO

A.3.4 A-P-ABORTO

A.3.5 Cuadro de estados

*Apéndice I* – Diferencias entre la Recomendación X.217 y la Norma internacional ISO 8649

## 0 Introducción

0.1 Esta Recomendación forma parte de un conjunto de Recomendaciones elaboradas para facilitar la interconexión de sistemas de procesamiento de información. Se relaciona con otras Recomendaciones del conjunto en la forma definida por el modelo de referencia para interconexión de sistemas abiertos (X.200). El modelo de referencia divide el sector de normalización de la interconexión en una serie de capas de especificación, cada una de un tamaño manejable.

0.2 El objetivo de la interconexión de sistemas abiertos es permitir la interconexión, con ayuda de un mínimo de acuerdos técnicos exteriores a las Recomendaciones de interconexión, de sistemas de tratamiento de información:

- procedentes de fabricantes diferentes;
- con diferentes gestiones;
- de diferentes grados de complejidad; y
- de tecnologías diferentes.

0.3 Esta Recomendación reconoce que los procesos de aplicación pueden desear comunicarse entre sí, debido a una gran variedad de motivos. Sin embargo, cualquier comunicación requerirá la actuación de ciertos servicios independientes de las razones de la comunicación. Esos servicios los proporciona el elemento de servicio de aplicación definido en la presente Recomendación.

0.4 Esta Recomendación define los servicios proporcionados por el elemento de servicio de aplicación utilizado para el control de asociación de aplicación, a saber, el elemento de servicio de control de aplicación (ESCA). El ESCA proporciona las facilidades básicas para el control de una asociación de aplicación entre dos entidades de aplicación que se comunican por medio de una conexión de presentación.

0.5 La utilización de los servicios definidos en esta Recomendación se rige también por la utilización del servicio de presentación (Recomendación X.216) y el servicio de sesión (Recomendación X.215).

0.6 Con respecto a la calidad de servicio (CDS) del ESCA descrita en el § 9, se reconoce que todavía se está trabajando para establecer un tratamiento integrado de la CDS a través de todas las capas del modelo de referencia ISA y para asegurar que los tratamientos individuales dentro de cada capa de servicio satisfagan los objetivos de CDS de una manera congruente. En consecuencia, podría introducirse ulteriormente un cambio en esta Recomendación para reflejar los avances y la integración posteriores en materia de CDS.

## 1 Objeto y campo de aplicación

Esta Recomendación define los servicios del ESCA para el control de asociación de aplicación en un entorno de interconexión de sistemas abiertos. Los servicios del ESCA se proporcionan por medio del protocolo ESCA (Recomendación X.227), junto con el servicio de presentación (Recomendación X.216). Los servicios del ESCA suponen como mínimo la utilización de la unidad funcional núcleo del servicio de presentación.

Esta Recomendación no especifica realizaciones o productos individuales, ni limita la utilización de entidades e interfaces dentro de un sistema informático.

No se establece ningún requisito en lo que respecta a la conformidad con esta Recomendación.

## 2 Referencias

| | |
|---|---|
| Recomendación X.200 | Modelo de Referencia para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT (véase también la norma ISO 7498-1). |
| Recomendación X.210 | Convenios relativos a las definiciones de los servicios de las capas ISA (véase también la norma ISO TR 8509). |
| Recomendación X.215 | Definición del servicio de sesión para interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT (véanse también las normas ISO 8326 e ISO 8326 Addéndum 2). |
| Recomendación X.216 | Definición del servicio de presentación para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT (véase también la norma ISO 8822). |
| Recomendación X.225 | Especificación del protocolo de sesión para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT (véanse también la norma ISO 8327 e ISO 8327 Addéndum 2). |
| Recomendación X.227 | Especificación del protocolo de control de asociación para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT (véase también la norma ISO 8650). |
| Recomendación X.410-1984 | Recomendación X.410 del CCITT: Sistema de tratamiento de mensajes: Operaciones distantes y servidor de transferencia fiable. |
| ISO 7498-3 | Information processing systems – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model – Part 3: Naming and Addressing. |

## 3 Definiciones

### 3.1 *Definiciones del modelo de referencia*

Esta Recomendación se funda en los conceptos expuestos en la Recomendación X.200 y hace uso de los siguientes términos definidos en ella:

a) capa de aplicación;

b) proceso de aplicación;

c) entidad de aplicación;

d) elemento de servicio de aplicación;
e) unidad de datos de protocolo de aplicación;
f) información de control de protocolo de aplicación;
g) servicio de presentación;
h) conexión de presentación;
i) servicio de sesión;
j) protocolo de sesión; y
k) conexión de sesión.

3.2 *Definiciones en materia de denominación y direccionamiento*

Esta Recomendación hace uso de los siguientes términos definidos en la norma ISO 7498-3:
a) título de proceso de aplicación;
b) calificador de entidad de aplicación;
c) título de entidad de aplicación[2)];
d) identificador de invocación de proceso de aplicación;
e) identificador de invocación de entidad de aplicación; y
f) dirección de presentación.

3.3 *Definiciones en materia de convenios de servicio*

Esta Recomendación hace uso de los siguientes términos definidos en la Recomendación X.210:
a) proveedor de servicio;
b) usuario de servicio;
c) servicio confirmado;
d) servicio no confirmado;
e) servicio iniciado por el proveedor;
f) primitiva;
g) petición (primitiva);
h) indicación (primitiva);
i) respuesta (primitiva); y
j) confirmación (primitiva).

3.4 *Definiciones relativas al servicio de presentación*

Esta Recomendación hace uso de los siguientes términos definidos en la Recomendación X.216:
a) sintaxis abstracta;
b) nombre de sintaxis abstracta;
c) contexto por defecto;
d) conjunto de contexto definido;
e) unidad funcional (presentación);
f) modo normal (presentación);
g) contexto de presentación;
h) valor de datos de presentación; e
i) modo X.410-1984 (presentación).

3.5 *Definiciones relativas al servicio ESCA*

A los fines de esta Recomendación, se aplican las definiciones siguientes:

3.5.1 **asociación de aplicación; asociación**

Relación cooperativa entre dos entidades de aplicación, formada por su intercambio de información de control de protocolo de aplicación mediante el uso de servicios de presentación.

---

[2)] De acuerdo con lo definido en ISO 7498-3, un título de entidad de aplicación se compone de un título de proceso de aplicación y un calificador de entidad de aplicación. El ESCA permite la transferencia del valor de un título de entidad de aplicación mediante la transferencia de sus valores componentes.

3.5.2 **contexto de aplicación**

Conjunto explícitamente identificado de elementos de servicio de aplicación, opciones relacionadas con ellos y cualquier otra información necesaria para el interfuncionamiento de entidades de aplicación en una asociación de aplicación.

*Nota* – Esta definición está sujeta a perfeccionamiento como resultado de los trabajos en curso en el campo de la estructura de la capa de aplicación.

3.5.3 **elemento del servicio de control de asociación**

Elemento especial del servicio de aplicación definido en esta Recomendación.

3.5.4 **usuario de servicio ESCA**

Parte de la entidad de aplicación que utiliza los servicios ESCA.

3.5.5 **proveedor de servicio ESCA**

Abstracción de la totalidad de las entidades que proporcionan servicios ESCA a usuarios pares del servicio ESCA.

3.5.6 **solicitante**

Usuario del servicio ESCA que emite la primitiva de petición para un servicio ESCA determinado. Recibe también la primitiva de confirmación para un servicio confirmado.

3.5.7 **aceptador**

Usuario del servicio ESCA que recibe la primitiva de indicación para un servicio ESCA determinado. Emite también la primitiva de respuesta para un servicio confirmado.

3.5.8 **iniciador de asociación**

Usuario del servicio ESCA que inicia una asociación determinada, por ejemplo, el solicitante del servicio A-ASOCIACIÓN que establece la asociación.

3.5.9 **respondedor de asociación**

Usuario del servicio ESCA que no es el iniciador de una determinada asociación, por ejemplo, el aceptador de un servicio A-ASOCIACIÓN que establece la asociación.

3.5.10 **modo normal**

Modo de operación ESCA que produce la transferencia de semántica ESCA utilizando el servicio de presentación.

3.5.11 **modo X.410-1984**

Modo de operación ESCA que permite a los usuarios de servicio ESCA interfuncionar utilizando el protocolo especificado en la Recomendación X.410-1984 del CCITT. El resultado de la utilización de este modo es que no hay transferencia de semántica ESCA.

3.5.12 **disrupción**

Procedimiento de servicio que actúa en forma disruptiva sobre otro procedimiento de servicio si el resultado del primer servicio son primitivas de servicio que no se utilizan de la manera especificada para el procedimiento del segundo servicio.

## 4 Abreviaturas

En esta Recomendación se utilizan las siguientes abreviaturas:

ESCA elemento de servicio de control de asociación

EA entidad de aplicación

| | |
|---|---|
| ESA | elemento de servicio de aplicación |
| ISA | interconexión de sistemas abiertos |
| CDS | calidad de servicio |

## 5 Convenios

5.1 Esta Recomendación define los servicios del ESCA con arreglo a los convenios descriptivos definidas en la Recomendación X.210. En el § 9, la definición de cada servicio ESCA incluye un cuadro con una lista de parámetros de sus primitivas. Para una primitiva dada, la presencia de cada parámetro se define mediante uno de los siguientes valores:

| | |
|---|---|
| en blanco | no se aplica |
| C | condicional |
| M | obligatorio |
| P | sujeto a las condiciones definidas en la Recomendación X.216 |
| U | opción del usuario |

5.2 Además, la notación (=) indica que el valor de un parámetro es semánticamente igual al valor que aparece a su izquierda en el cuadro.

## 6 Conceptos básicos

6.1 El modelo de referencia (Recomendación X.200) representa la comunicación entre un par de procesos de aplicación (PA) en términos de la comunicación entre sus entidades de aplicación (EA) mediante el servicio de presentación. La funcionalidad de una EA se descompone en factores que representan un cierto número de elementos de servicio de aplicación (ESA). La interacción entre las EA se describe en términos de la utilización de los servicios de sus ESA.

6.2 Esta Recomendación introduce los conceptos de modelización adicionales de asociación de aplicación y contexto de aplicación.

6.3 Una asociación de aplicación es una asociación cooperativa entre dos EA. Proporciona el marco de referencia necesario entre los EA con el objeto de que puedan interfuncionar de forma eficaz. Esta relación está formada por el intercambio de información de control de protocolo de aplicación entre entidades de aplicación, para lo cual éstas utilizan servicios de presentación.

6.4 Un contexto de aplicación es un conjunto identificado explícitamente de elementos del servicio de aplicación, opciones correspondientes y cualquier otra información necesaria para el interfuncionamiento de entidades de aplicación en una asociación de aplicación.

## 7 Visión global del servicio

7.1 Esta Recomendación define los siguientes servicios para el control de una sola asociación:

a) A-ASOCIACIÓN;
b) A-LIBERACIÓN;
c) A-ABORTO; y
d) A-P-ABORTO.

7.2 El servicio A-ASOCIACIÓN origina el comienzo de la utilización de una asociación por los procedimientos ESA identificados por el valor del parámetro nombre del contexto de aplicación.

*Nota* – La utilización de una asociación por varios ESA es el tema de trabajos en curso.

7.3 El servicio A-LIBERACIÓN, si se realiza con éxito, provoca la conclusión de la utilización de una asociación por los procedimientos ESA identificados por el contexto de aplicación que está en vigor sin pérdida de la información en tránsito. Sin embargo, facultativamente, puede negociarse la realización con éxito del servicio A-LIBERACIÓN.

7.4 El servicio A-ABORTO provoca la liberación anormal de la asociación, con riesgo de pérdida de la información en tránsito.

7.5 El servicio A-P-ABORTO indica la liberación anormal de la asociación como resultado de una acción del servicio de presentación subyacente, con riesgo de pérdida de la información en tránsito.

7.6 Para una asociación en particular, los servicios ESCA funcionan en una de las modalidades siguientes:

a) modo normal; o

b) modo X.410-1984.

7.7 El modo de funcionamiento normal permite al usuario del servicio ESCA aprovechar completamente la funcionalidad proporcionada por el ESCA y por el servicio de presentación (Recomendación X.216). En este modo, el proveedor del servicio ESCA transfiere su semántica utilizando el modo normal del servicio de presentación.

7.8 El modo de funcionamiento X.410-1984 permite al usuario del servicio ESCA interfuncionar con una entidad par utilizando el protocolo especificado por la Recomendación X.410-1984 del CCITT. En este modo, el proveedor del servicio ESCA no transfiere ninguna semántica propia y utiliza el modo X.410-1984 del servicio de presentación.

## 8 Relación con otros ESA y otros servicios de capa inferior

### 8.1 *Otros elementos de servicio de aplicación*

8.1.1 El propósito del ESCA es ser utilizado con otros ESA con objeto de realizar una tarea de tratamiento de información específica. Por lo tanto, se espera que el ESCA estará incluido en todas las especificaciones de contexto de aplicación.

8.1.2 El conjunto del ESCA y los otros ESA incluidos en un contexto de aplicación debe utilizar las facilidades del servicio de presentación de una manera coordinada.

### 8.2 *Servicio de presentación*

8.2.1 Existe una correspondencia biunívoca entre una asociación de aplicación y una conexión de presentación.

8.2.2 Los servicios ESCA requieren el acceso a los servicios T-CONEXIÓN, P-LIBERACIÓN, P-U-ABORTO y P-P-ABORTO. Los servicios ESCA no utilizan ni limitan la utilización de ningún otro servicio de presentación.

8.2.3 El solicitante y el aceptador de un servicio A-ASOCIACIÓN determinan el modo, el contexto de presentación por defecto y el conjunto de contexto definido inicial de la conexión de presentación subyacente utilizando los siguientes parámetros de A-ASOCIACIÓN:

- modo;
- requisitos de presentación;
- lista de definiciones de contexto de presentación;
- lista de resultados de definición de contexto de presentación;
- nombre del contexto de presentación por defecto; y
- resultado del contexto de presentación por defecto.

8.2.4 Si el solicitante especifica el valor «normal» para el parámetro modo, los cinco últimos parámetros precedentemente mencionados determinan la facilidad de contexto de presentación para la asociación, de acuerdo con las reglas para el modo normal del servicio de presentación (Recomendación X.216). Al término del procedimiento A-ASOCIACIÓN, el solicitante y el aceptador deberán haber obtenido un contexto de presentación que permita la sintaxis abstracta especificada en la Recomendación X.227 para las unidades de datos de protocolo de aplicación ESCA.

*Nota* – El proveedor del servicio ESCA conoce el contexto de presentación que contiene su sintaxis abstracta por un mecanismo local.

8.2.5 Si el solicitante especifica el valor «X.410-1984» para el parámetro modo, el proveedor del servicio ESCA no transfiere semántica ESCA y por lo tanto no requiere un contexto de presentación para su sintaxis abstracta. Cualquier información de usuario que el proveedor del servicio ESCA transfiera para su usuario de servicio utiliza el contexto de presentación por defecto innominado para el modo X.410-1984 del servicio de presentación (Recomendación X.216).

*Nota* – El cuadro 2/X.217 indica los parámetros de servicio A-ASOCIACIÓN que no se utilizan en el modo X.410-1984. No se utiliza ninguno de los parámetros relacionados con el contexto de presentación.

### 8.3 *Servicio de sesión*

8.3.1 Al utilizar el parámetro requisitos de sesión, el solicitante y el aceptador del servicio A-ASOCIACIÓN determinan las unidades funcionales para el servicio de sesión subyacente (Recomendación X.215).

8.3.2 Las reglas y las restricciones en cuanto a la longitud del valor de parámetro del servicio de sesión subyacente afectan a los servicios ESCA. El usuario del servicio ESCA debe tener conocimiento de estas restricciones.

*Nota* – Algunos ejemplos de estas restricciones son:

a) La versión 1 del protocolo de sesión (Recomendación X.225) impone restricciones a la longitud de datos del usuario, que afectan a los parámetros de las primitivas de ESCA. Se aplican algunas consideraciones especiales al servicio A-ABORTO (véase el § 9.3).

b) La elección de unidades funcionales de sesión para una asociación afecta a las reglas de utilización de los servicios ESCA. Por ejemplo, la selección de los testigos de sesión determina las posibilidades de liberación negociada y de colisiones de liberación.

## 9 Definición de los servicios

En el cuadro 1/X.217 aparece una lista de los servicios ESCA.

CUADRO 1/X.217

**Servicios ESCA**

| Servicio | Tipo |
|---|---|
| A-ASOCIACIÓN | Confirmado |
| A-LIBERACIÓN | Confirmado |
| A-ABORTO | No confirmado |
| A-P-ABORTO | Iniciado por el proveedor |

### 9.1 *Servicio A-ASOCIACIÓN*

El servicio A-ASOCIACIÓN se utiliza para provocar el comienzo del uso de una asociación; es un servicio confirmado.

#### 9.1.1 *Parámetros de A-ASOCIACIÓN*

El cuadro 2/X.217 enumera los parámetros del servicio A-ASOCIACIÓN. Además, se definen grupos de parámetros para ser utilizados como referencia por otros ESA, como sigue:

a) El título de EA llamante es la combinación de los parámetros título PA llamante y calificador EA llamante;

b) El título de EA llamada es la combinación de los parámetros título PA llamado y calificador EA llamada;

c) El título de EA respondedora es la combinación de los parámetros título PA respondedor y calificador EA respondedora.

Los dos componentes del título EA (título PA y calificador EA) están definidos en la norma ISO 7498-3.

CUADRO 2/X.217

**Parámetros A-ASOCIACIÓN**

| Nombre del parámetro | Petición | Indicación | Respuesta | Confirmación |
|---|---|---|---|---|
| Modo | U | M (=) | | |
| Nombre del contexto de aplicación [a)] | M | M (=) | M | M (=) |
| Título de PA llamante [a)] | U | C (=) | | |
| Calificador de EA llamante [a)] | U | C (=) | | |
| Identificador de invocación de PA llamante [a)] | U | C (=) | | |
| Identificador de invocación de EA llamante [a)] | U | C (=) | | |
| Título de PA llamado [a)] | U | C (=) | | |
| Calificador de EA llamada [a)] | U | C (=) | | |
| Identificador de invocación de PA llamado [a)] | U | C (=) | | |
| Identificador de invocación de EA llamada [a)] | U | C (=) | | |
| Título de PA respondedor [a)] | | | U | C (=) |
| Calificador de EA respondedora [a)] | | | U | C (=) |
| Identificador de invocación de PA respondedor [a)] | | | U | C (=) |
| Identificador de invocación de EA respondedora [a)] | | | U | C (=) |
| Información de usuario | U | C (=) | U | C (=) |
| Resultado | | | M | M (=) |
| Origen del resultado | | | | M |
| Diagnóstico [a)] | | | U | C (=) |
| Dirección de presentación llamante | P | P | | |
| Dirección de presentación llamada | P | P | | |
| Dirección de presentación respondedora | | | P | P |
| Lista de definiciones del contexto de presentación [a)] | P | P | | |
| Lista de resultados de definición del contexto de presentación [a)] | | P | P | P |
| Nombre del contexto de presentación por defecto [a)] | P | P | | |
| Resultado del contexto de presentación por defecto [a)] | | | P | P |
| Calidad de servicio | P | P | P | P |
| Requisitos de presentación [a)] | P | P | P | P |
| Requisitos de sesión | P | P | P | P |
| Número de serie del punto de sincronización inicial | P | P | P | P |
| Asignación inicial de testigos | P | P | P | P |
| Identificador de conexión de sesión [a)] | P | P | P | P |

[a)] No utilizado en el modo X.410-1984.

9.1.1.1 *Modo*

Este parámetro especifica el modo en que operarán los servicios ESCA para la asociación de que se trata. Puede tomar uno de los valores simbólicos que siguen:

- normal; o
- X.410-1984.

Si este parámetro no está incluido la primitiva de petición, el proveedor de servicio ESCA utiliza el valor por defecto de «normal». Este parámetro está siempre presente en la primitiva de indicación.

9.1.1.2 *Nombre del contexto de aplicación*

Este parámetro identifica el contexto de aplicación propuesto por el solicitante. El aceptador devuelve el mismo nombre o uno diferente. El nombre devuelto especifica el contexto de aplicación que debe utilizarse para esta asociación.

*Nota* – El ofrecimiento por parte del aceptador de un contexto de aplicación alternativo proporciona un posible mecanismo para una negociación limitada. Sin embargo, la semántica y las reglas de este intercambio son completamente peculiares del usuario. Si el solicitante no puede operar en el contexto de aplicación del aceptador, puede emitir una primitiva de petición A-ABORTO petición A-ABORTO.

9.1.1.3 *Título del PA llamante*

Este parámetro identifica el PA que contiene el solicitante del servicio A-ASOCIACIÓN.

9.1.1.4 *Calificador de EA llamante*

Este parámetro identifica la EA específica del PA que contiene el solicitante del servicio A-ASOCIACIÓN.

9.1.1.5 *Identificador de invocación de PA llamante*

Este parámetro identifica la invocación del PA que contiene el solicitante del servicio A-ASOCIACIÓN.

9.1.1.6 *Identificador de invocación de EA llamante*

Este parámetro identifica la invocación de la EA que contiene el solicitante del servicio A-ASOCIACIÓN.

9.1.1.7 *Título de PA llamado*

Este parámetro identifica el PA que contiene el aceptador previsto del servicio A-ASOCIACIÓN.

9.1.1.8 *Calificador de EA llamada*

Este parámetro identifica la EA específica del PA que contiene el aceptador previsto del servicio A-ASOCIACIÓN.

9.1.1.9 *Identificador de invocación de PA llamado*

Este parámetro identifica la invocación del PA que contiene el aceptador previsto del servicio A-ASOCIACIÓN.

9.1.1.10 *Identificador de invocación de EA llamada*

Este parámetro identifica la invocación de la EA que contiene el aceptador previsto en el servicio A-ASOCIACIÓN.

9.1.1.11 *Título de PA respondedor*

Este parámetro identifica el PA que contiene el aceptador real del servicio A-ASOCIACIÓN.

9.1.1.12 *Calificador de la EA respondedora*

Este parámetro identifica la EA específica del PA que contiene el aceptador real del servicio A-ASOCIACIÓN.

9.1.1.13 *Identificador de invocación del PA respondedor*

Este parámetro identifica la invocación del PA que contiene el aceptador real del servicio A-ASOCIACIÓN.

9.1.1.14 *Identificador de invocación de la EA respondedora*

Este parámetro identifica la invocación de la EA que contiene el aceptador real del servicio A-ASOCIACIÓN.

9.1.1.15 *Información de usuario*

El solicitante o el aceptador pueden incluir facultativamente información para el usuario. Su significado depende del contexto de aplicación que acompaña a la primitiva.

*Nota* – Por ejemplo, este parámetro puede utilizarse para transportar la información de inicialización de otros ESA incluidos en el contexto de aplicación especificado por el valor del parámetro nombre del contexto de aplicación que lo acompaña.

9.1.1.16 *Resultado*

Este parámetro[3)] lo proporciona ya sea el aceptador, el proveedor de servicio ESCA o el proveedor de servicio de presentación. Indica el resultado de la utilización del servicio A-ASOCIACIÓN. Tiene uno de los siguientes valores simbólicos:

- aceptado;
- rechazado (permanente); o
- rechazado (transitorio).

9.1.1.17 *Origen del resultado*

El valor del parámetro[3)] lo proporciona el proveedor de servicio ESCA. Identifica el origen de creación del parámetro resultado y del parámetro diagnóstico, si estos están presentes. Toma uno de los siguientes valores simbólicos:

- usuario del servicio ESCA;
- proveedor del servicio ESCA; o
- proveedor del servicio de presentación.

Si el parámetro resultado tiene el valor «aceptado», el valor de este parámetro es «usuario del servicio ESCA».

9.1.1.18 *Diagnóstico*

Este parámetro[3)] se utiliza solamente si el parámetro resultado tiene el valor «rechazado (permanente)» o «rechazado (transitorio)». Facultativamente, puede utilizarse para proporcionar información de diagnóstico sobre el resultado del servicio A-ASOCIACIÓN.

Si el parámetro origen del resultado tiene el valor «proveedor de servicio ESCA», toma uno de los valores simbólicos siguientes:

- no se indica motivo; o
- no hay versión ESCA común.

Si el parámetro origen del resultado tiene el valor «usuario de servicio ESCA», toma uno de los siguientes valores simbólicos:

- no se indica motivo;
- nombre de contexto de aplicación no permitido;
- título de PA llamante no reconocido;
- calificador de EA llamante no reconocido;
- identificador de invocación de PA llamante no reconocido;
- identificador de invocación de EA llamante no reconocido;
- título de PA llamado no reconocido;
- calificador de EA llamada no reconocido;
- identificador de invocación de PA llamado no reconocido; o
- identificador de invocación de EA llamada no reconocido.

---

[3)] Con respecto a este parámetro, se reconoce que se está todavía trabajando para establecer un tratamiento integrado a través de todas las capas del modelo de referencia ISA. En consecuencia, podría introducirse ulteriormente un cambio en esta Recomendación para reflejar los avances y la integración subsiguientes.

9.1.1.19 *Dirección de presentación llamante*

Este parámetro es como se define en la Recomendación X.216.

9.1.1.20 *Dirección de presentación llamada*

Este parámetro es como se define en la Recomendación X.216.

9.1.1.21 *Dirección de presentación respondedora*

Este parámetro es como se define en la Recomendación X.216.

9.1.1.22 *Lista de definición del contexto de presentación*

Este parámetro es como se define en la Recomendación X.216.

9.1.1.23 *Lista de resultados de definición del contexto de presentación*

Este parámetro es como se define en la Recomendación X.216.

9.1.1.24 *Nombre del contexto de presentación por defecto*

Este parámetro corresponde al parámetro de nombre del contexto por defecto definido en la Recomendación X.216.

9.1.1.25 *Resultado del contexto de presentación por defecto*

Este parámetro correponde al parámetro de resultado del contexto por defecto definido en la Recomendación X.216.

9.1.1.26 *Calidad de servicio*

Este parámetro es como se define en la Recomendación X.216.

9.1.1.27 *Requisitos de presentación*

Este parámetro es como se define en la Recomendación X.216.

9.1.1.28 *Requisitos de sesión*

Este parámetro es como se define en la Recomendación X.216.

9.1.1.29 *Número de serie del punto de sincronización inicial*

Este parámetro es como se define en la Recomendación X.216.

9.1.1.30 *Asignación inicial de testigos*

Este parámetro es como se define en la Recomendación X.216.

9.1.1.31 *Identificador de conexión de sesión*

Este parámetro es como se define en la Recomendación X.216.

9.1.2 *Procedimiento de servicio A-ASOCIACIÓN*

9.1.2.1 El procedimiento de servicio A-ASOCIACIÓN tiene una correspondencia biunívoca con el servicio P-CONEXIÓN definido en la Recomendación X.216. Cuando se utiliza un servicio A-ASOCIACIÓN, la asociación se crea simultáneamente con la creación de la conexión de presentación subyacente.

9.1.2.2 Un usuario del servicio ESCA que desea establecer una asociación emite una primitiva Petición A-ASOCIACIÓN. La EA llamada se identifica por parámetros de la primitiva de petición. El solicitante no puede emitir primitivas, a excepción de una primitiva Petición A-ABORTO, hasta que reciba una primitiva Confirmación A-ASOCIACIÓN.

9.1.2.3 El proveedor del servicio ESCA emite una primitiva Indicación A-ASOCIACION al aceptador.

9.1.2.4 El aceptador acepta o rechaza la asociación enviando una primitiva Respuesta A-ASOCIACIÓN con un parámetro de resultado apropiado. El proveedor del servicio ESCA emite una primitiva Confirmación A-ASOCIACIÓN que tiene el mismo parámetro de resultado. Al parámetro origen del resultado se le asigna el valor simbólico «usuario del servicio ESCA».

9.1.2.5 Si el aceptador acepta la asociación, la asociación puede ser utilizada. Los solicitantes en ambas EA pueden ahora utilizar cualquier servicio proporcionado por los ESA incluidos en el contexto de aplicación que está en vigor (con la excepción de A-ASOCIACIÓN).

9.1.2.6 Si el aceptador rechaza la asociación, ésta no se establece.

9.1.2.7 El proveedor del servicio ESCA puede no ser capaz de ofrecer la asociación solicitada. En esta situación, devuelve una primitiva Confirmación A-ASOCIACIÓN al solicitante con un parámetro de resultado apropiado. Al parámetro origen del resultado se le asigna, según proceda, el valor simbólico «proveedor del servicio ESCA» o el de «proveedor del servicio de presentación». La primitiva de indicación no se emite. La asociación no se establece.

9.1.2.8 Un solicitante en cualquier EA puede quebrantar el procedimiento de servicio A-ASOCIACIÓN emitiendo una primitiva Petición A-ABORTO. El aceptador recibe una primitiva Indicación A-ABORTO. La asociación no se establece.

## 9.2 *Servicio A-LIBERACIÓN*

EL servicio A-LIBERACIÓN lo utiliza un solicitante en cualquier EA para provocar la terminación de la utilización de una asociación; es un servicio confirmado. Si se seleccionó la unidad funcional liberación negociada de sesión para la asociación, el aceptador puede responder negativamente (véase el § 8.3.2). Esto origina la terminación infructuosa del servicio A-LIBERACIÓN y la continuación de la asociación sin pérdida de la información en tránsito.

### 9.2.1 *Parámetros de A-LIBERACIÓN*

En el cuadro 3/X.217 aparece una lista de los parámetros de A-LIBERACIÓN.

CUADRO 3/X.217

**Parámetros A-LIBERACIÓN**

| Nombre del parámetro | Petición | Indicación | Respuesta | Confirmación |
|---|---|---|---|---|
| Motivo [a] | U | C (=) | U | C (=) |
| Información de usuario [a] | U | C (=) | U | C (=) |
| Resultado | | | M | M (=) |

[a] No utilizado en el modo X.410-1984.

#### 9.2.1.1 *Motivo*

Cuando se utiliza en la primitiva de petición, este parámetro identifica el grado general de urgencia de la petición. Toma uno de los siguientes valores simbólicos:

- normal;
- urgente; o
- definido por el usuario.

*Nota* – Por ejemplo, si se eligió para la asociación la unidad funcional liberación negociada de sesión, puede utilizarse el valor «urgente» en la primitiva de petición cuando el solicitante desea liberar urgentemente la asociación.

Cuando se utiliza en la primitiva de respuesta, este parámetro identifica la información acerca del motivo por el cual el aceptador aceptó o rechazó la petición de liberación. Toma uno u otro de los siguientes valores simbólicos:

- normal;
- no terminado; o
- definido por el usuario.

*Nota* – Por ejemplo, si no se seleccionó para la asociación la unidad funcional liberación negociada de sesión, puede utilizarse el valor «no terminado» en la primitiva de respuesta cuando el aceptador se ve forzado a liberar la asociación pero desea advertir de que tiene más información para enviar o que recibir.

#### 9.2.1.2 *Información de usuario*

El solicitante o el aceptador puede incluir facultativamente información de usuario en la primitiva de petición o de respuesta. Su significado depende del contexto de aplicación que está en vigor.

#### 9.2.1.3 *Resultado*

Este parámetro lo utiliza el aceptador para indicar si la petición de liberación normal de la asociación es aceptable. Toma uno de los siguientes valores simbólicos:

- afirmativo; o
- negativo.

### 9.2.2 *Procedimiento del servicio A-LIBERACIÓN*

9.2.2.1 El procedimiento del servicio A-LIBERACIÓN tiene una correspondencia biunívoca con el servicio P-LIBERACIÓN definido en la Recomendación X.216. Cuando se utiliza el servicio A-LIBERACIÓN, la asociación se libera simultáneamente con la liberación de la conexión de presentación subyacente.

9.2.2.2 Un usuario del servicio ESCA que desea liberar la asociación emite una primitiva Petición A-LIBERACIÓN. Este solicitante no puede emitir más primitivas, con excepción de una primitiva Petición A-ABORTO, hasta que reciba una primitiva Confirmación A-LIBERACIÓN.

9.2.2.3 Para emitir una primitiva Petición A-LIBERACIÓN, el solicitante debe cumplir todos los requisitos relacionados con la emisión de una Petición P-LIBERACIÓN (véase el § 8.2).

9.2.2.4 El proveedor de servicio ESCA emite una primitiva Indicación A-LIBERACIÓN al aceptador. El aceptador no puede emitir entonces ninguna primitiva ESCA, salvo una primitiva Respuesta A-LIBERACIÓN o una primitiva Petición A-ABORTO.

9.2.2.5 El aceptador contesta a la primitiva Indicación A-LIBERACIÓN emitiendo una primitiva Respuesta A-LIBERACIÓN con un parámetro de resultado que tiene el valor «afirmativo» o «negativo». El aceptador puede dar una respuesta negativa solamente si se ha seleccionado para la asociación la unidad funcional de liberación de sesión negociada (véase el § 8.3).

9.2.2.6 Si el aceptador da una respuesta negativa, puede volver a utilizar cualquier servicio suministrado por los ESA incluidos en el contexto de aplicación que está en vigor (con excepción del servicio A-ASOCIACION). Si da una respuesta positiva, no puede emitir ninguna otra primitiva para la asociación.

9.2.2.7 El proveedor de servicio ESCA emite una primitiva Confirmación A-LIBERACIÓN con un valor «afirmativo» o «negativo» para el parámetro de resultado. Si el valor es «negativo», el solicitante puede utilizar de nuevo cualquiera de los servicios proporcionados por los ESA del contexto de aplicación que está en vigor (con excepción de A-ASOCIACIÓN).

9.2.2.8 Si el valor del parámetro resultado es «afirmativo», la asociación y la conexión de presentación subyacente han sido liberados.

9.2.2.9 Un solicitante en cualquier EA puede quebrantar el procedimiento de servicio A-LIBERACIÓN emitiendo una Petición A-ABORTO. El aceptador recibe una Indicación A-ABORTO. Se libera la asociación, con riesgo de pérdida de la información en tránsito.

9.2.2.10 Se produce una colisión de procedimientos de servicio A-LIBERACIÓN cuando los solicitantes en ambas EA emiten simultáneamente una primitiva de servicio A-LIBERACIÓN. Esto sólo puede suceder cuando no hay testigos de sesión disponibles en la asociación (véase el § 8.3). En esta situación, ambos usuarios del servicio ESCA reciben una primitiva Indicación A-LIBERACIÓN inesperada. Se produce entonces la siguiente secuencia, para completar la liberación normal de la asociación:

a) El iniciador de la asociación emite una primitiva Respuesta A-LIBERACIÓN.

b) El respondedor de la asociación espera una primitiva Confirmación A-LIBERACIÓN de su entidad par. Cuando la recibe, emite la primitiva Respuesta A-LIBERACIÓN.

c) El iniciador de la asociación recibe una primitiva Confirmación A-LIBERACIÓN.

9.2.2.11 La asociación queda liberada cuando ambos usuarios de servicio ESCA han recibido una primitiva Confirmación A-LIBERACIÓN.

## 9.3 *Servicio A-ABORTO*

El servicio A-ABORTO lo utiliza un solicitante en cualquier EA para causar la liberación anormal de la asociación. Es un servicio no confirmado. Sin embargo, a causa de la posibilidad de una colisión de procedimientos de servicio A-ABORTO (véase el § 10.3.5), no está garantizada la entrega de la primitiva de indicación. Sin embargo, ambas EA saben que la asociación ha sido liberada.

### 9.3.1 *Parámetros A-ABORTO*

El cuadro 4/X.217 enumera los parámetros A-ABORTO.

CUADRO 4/X.217

**Parámetros A-ABORTO**

| Nombre del parámetro | Petición | Indicación |
|---|---|---|
| Origen del aborto [a] | | M |
| Información de usuario | U | C (=) |

[a] No utilizado en el modo X.410.

#### 9.3.1.1 *Origen del aborto*

Este parámetro, cuyo valor es proporcionado por el proveedor de servicio ESCA, indica el origen inicial de este aborto. Toma uno de los siguientes valores simbólicos:

- usuario del servicio ESCA; o
- proveedor del servicio ESCA.

#### 9.3.1.2 *Información de usuario*

El solicitante puede incluir facultativamente información de usuario en la primitiva de petición. Su significado depende del contexto de aplicación que está en vigor.

*Nota* – Cuando el ESCA se realiza por medio de la versión 1 del protocolo de sesión (Recomendación X.225), este parámetro está sujeto a las restricciones de longitud mencionadas en el § 8.3. Cuando se utiliza con la versión 1, el procedimiento de servicio A-ABORTO no transfiere ninguna de sus propias semánticas, permitiendo así el empleo de la longitud máxima posible del valor o valores de datos de presentación del parámetro información de usuario. En esta situación, el parámetro origen del aborto de la primitiva Indicación A-ABORTO indica siempre «usuario de servicio ESCA».

9.3.2 *Procedimiento del servicio A-ABORTO*

9.3.2.1 El procedimiento del servicio A-ABORTO tiene una correspondencia biunívoca con el servicio P-U-ABORTO definido en la Recomendación X.216. Cuando se utiliza el servicio A-ABORTO, la asociación se libera en forma anormal simultáneamente con la liberación anormal de la conexión de presentación subyacente.

9.3.2.2 Un usuario del servicio ESCA que desea liberar anormalmente la asociación emite una primitiva Petición A-ABORTO. Este solicitante no puede emitir más primitivas para la asociación.

9.3.2.3 El proveedor del servicio ESCA emite una primitiva Indicación A-ABORTO al aceptador. El proveedor del servicio ESCA asigna el valor «usuario del servicio ESCA» al parámetro origen del aborto. La asociación y la conexión de presentación subyacente quedan liberadas.

9.3.2.4 El propio proveedor del servicio ESCA puede causar la liberación anormal de la asociación, si detecta errores internos. En este caso, el proveedor del servicio ESCA emite primitivas Indicación A-ABORTO a los aceptadores en ambas EA. El proveedor del servicio ESCA asigna el valor «proveedor del servicio ESCA» al parámetro origen del aborto. No se utiliza el parámetro información de usuario.

9.4 *Servicio A-P-ABORTO*

El servicio A-P-ABORTO lo utiliza el proveedor del servicio ESCA para señalizar la liberación anormal de la asociación debido a problemas en servicios situados por debajo de la capa de aplicación. Este suceso indica la posible pérdida de la información en tránsito. A-P-ABORTO es un servicio iniciado por el proveedor.

9.4.1 *Parámetro de A-P-ABORTO*

El cuadro 5/X.217 presenta el parámetro A-P-ABORTO.

CUADRO 5/X.217

**Parámetros A-P-ABORTO**

| Nombre del parámetro | Indicación |
|---|---|
| Motivo del proveedor | P |

*Motivo del proveedor:* Este parámetro es como se define en la Recomendación X.216.

9.4.2 *Procedimiento del servicio A-P-ABORTO*

Cuando el proveedor del servicio ESCA detecta un error señalado por el servicio de presentación subyacente, emite primitivas Indicación A-P-ABORTO a los aceptadores en ambas EA. Se libera anormalmente la asociación. Los solicitantes en ambas EA no pueden emitir otras primitivas para la asociación.

## 10 Información de secuenciación

Esta cláusula define la interacción entre los procedimientos del servicio ESCA para una asociación determinada.

### 10.1 *A-ASOCIACIÓN*

#### 10.1.1 *Tipo de servicio*

A-ASOCIACIÓN es un servicio confirmado.

#### 10.1.2 *Restricciones de utilización*

El servicio A-ASOCIACIÓN no se utiliza en una asociación establecida.

#### 10.1.3 *Procedimientos de servicio susceptibles de ruptura*

El procedimiento de servicio A-ASOCIACIÓN no quebranta ningún otro procedimiento de servicio.

#### 10.1.4 *Procedimientos de servicio que producen ruptura*

Los procedimientos del servicio A-ABORTO y A-P-ABORTO producen la ruptura del procedimiento de servicio A-ASOCIACIÓN.

#### 10.1.5 *Colisiones*

Se produce una colisión de procedimientos de servicio A-ASOCIACIÓN cuando los solicitantes en ambas EA emiten simultáneamente sendas primitivas Petición A-ASOCIACIÓN, el uno para el otro. Para ambos usuarios de servicio ESCA se han emitido primitivas Indicación A-ASOCIACIÓN que representan asociaciones distintas. Ambos pueden optar por aceptar o rechazar la asociación indicada, emitiendo una primitiva Respuesta A-ASOCIACIÓN con el valor apropiado de su parámetro resultado. Esto producirá el establecimiento de una, dos o ninguna asociación.

*Nota* – Si una EA tiene varias asociaciones concurrentes, se necesita un mecanismo local para distinguir entre ellas.

### 10.2 *A-LIBERACIÓN*

#### 10.2.1 *Tipo de servicio*

A-LIBERACIÓN es un servicio confirmado.

#### 10.2.2 *Restricciones de utilización*

El servicio A-LIBERACIÓN se utiliza solamente en una asociación establecida.

#### 10.2.3 *Procedimientos de servicio susceptibles de ruptura*

El procedimiento de servicio A-LIBERACIÓN no quebranta ningún otro procedimiento de servicio, salvo que una Indicación A-ABORTO se suprime tras la emisión de una Respuesta A-LIBERACIÓN, y que una Indicación A-P-ABORTO se suprime tras la emisión de una Respuesta o de una Confirmación A-LIBERACIÓN.

#### 10.2.4 *Procedimientos de servicio que producen ruptura*

Los procedimientos de servicio A-ABORTO o A-P-ABORTO, producen la ruptura del procedimiento de servicio A-LIBERACIÓN.

#### 10.2.5 *Colisiones*

Se produce una colisión de procedimientos de servicio A-LIBERACIÓN cuando los solicitantes en ambas EA emiten simultáneamente sendas primitivas Petición A-LIBERACIÓN. En el § 9.2.2 se describe el tratamiento de las colisiones de procedimientos de servicio A-LIBERACIÓN.

10.2.6 *Información de secuenciación ulterior*

La utilización del servicio A-LIBERACIÓN está sujeta a las restricciones del servicio S-LIBERACIÓN definido en la Recomendación X.215 (véase el § 8.3).

10.3 *A-ABORTO*

10.3.1 *Tipo de servicio*

A-ABORTO es un servicio no confirmado.

10.3.2 *Restricciones de utilización*

El servicio A-ABORTO tiene efecto solamente cuando se utiliza en una asociación en curso de establecimiento, en una asociación establecida o en una asociación en curso de liberación.

10.3.3 *Procedimientos de servicio susceptibles de ruptura*

El servicio A-ABORTO quebranta los procedimientos de los servicios A-ASOCIACIÓN, A-LIBERACIÓN y A-P-ABORTO

10.3.4 *Procedimientos de servicio que producen ruptura*

El procedimiento de servicio A-P-ABORTO y la emisión de una Respuesta A-LIBERACIÓN producen la ruptura del procedimiento de servicio A-ABORTO.

10.3.5 *Colisiones*

Se produce una colisión de procedimientos de servicio A-ABORTO cuando los solicitantes en ambas EA emiten simultáneamente sendas primitivas Petición A-ABORTO. El tratamiento de las colisiones se rige por el servicio P-U-ABORTO definido en la Recomendación X.216. En esta situación, no se emite ninguna primitiva de Indicación A-ABORTO.

10.3.6 *Información de secuenciación ulterior*

Todo uso del servicio A-ABORTO se traduce en la liberación anormal de la asociación, o en la terminación anormal del procedimiento de servicio A-ASOCIACIÓN o del procedimiento de servicio A-LIBERACIÓN, con posible pérdida de información.

10.4 *A-P-ABORTO*

10.4.1 *Tipo de servicio*

A-P-ABORTO es un servicio iniciado por el proveedor.

10.4.2 *Restricciones de utilización*

No se imponen restricciones a la presencia de este servicio.

10.4.3 *Procedimientos de servicio susceptibles de ruptura*

El procedimiento de servicio A-P-ABORTO quebranta todos los demás procedimientos de servicio.

10.4.4 *Procedimientos de servicio que producen ruptura*

El procedimiento de servicio A-ABORTO y la emisión de una Respuesta o de una Confirmación A-LIBERACIÓN producen la ruptura del procedimiento A-P-ABORTO.

ANEXO A

(a la Recomendación X.217)

**Utilización de los servicios ESCA para lograr la compatibilidad con la Recomendación X.410-1984 del CCITT y las facilidades básicas de la serie de Recomendaciones del CCITT de 1988 relativas al tratamiento de mensajes**

A.1 *Requisitos de compatibilidad*

La Recomendación X.410, adoptada por el CCITT en 1984, ha sido utilizada en numerosos productos de tratamiento de mensajes X.400 existentes o en desarrollo.

Es esencial que los sistemas que siguen la Recomendación X.410-1984 puedan interfuncionar con los sistemas ISA. Este principio ha orientado el desarrollo del protocolo y servicio ESCA y de presentación ISA, que se ha llevado a cabo en muy estrecha cooperación entre el CCITT y la ISO.

Este anexo indica cómo deberá usarse el servicio ESCA para lograr la compatibilidad con la Recomendación X.410-1984 y para permitir las facilidades básicas de la serie de Recomendaciones del CCITT de 1988 relativas al tratamiento de mensajes.

También se hace referencia a un anexo semejante adjunto al servicio de presentación ISA Recomendación (X.216), que indica cómo deberá usarse el servicio de presentación ISA para lograr la compatibilidad con la Recomendación X.410-1984.

A.2 *Principios para conseguir la compatibilidad*

El modo de operación ESCA X.410-1984 puede utilizarse de manera que exista una armonía completa de la codificación con la Recomendación X.410-1984 en el nivel de datos del usuario de la sesión. Su efecto es que se suprime la generación de UDPA explícitas de ESCA al mismo tiempo que se mantiene una máquina de estados MPCA activa (véase la Recomendación X.227, anexo B).

La estructura estratificada de ambos protocolos, que se ajusta al modelo de referencia de ISA, hace posible distinguir las funciones y parámetros de la capa de presentación de los de la capa de aplicación. En función de esta estratificación, se aplican los siguientes principios para garantizar la compatibilidad necesaria:

a) Las funciones y los elementos de protocolo correspondientes de la Recomendación X.410-1984 que pertenecen a la capa de presentación están integrados en el protocolo de presentación ISA, que sigue siendo homogéneo y satisface los requisitos del conjunto completo de aplicaciones ISA.

b) Las funciones y elementos de protocolo adicionales de la Recomendación X.410-1984 se colocan en la capa de aplicación. Son generados por el elemento de servicio de transferencia fiable (ESTF; véanse las Recomendaciones X.218 y X.228 y también la X.410-1984). Se transfieren en forma transparente por el proveedor de servicio ESCA durante el establecimiento de la asociación y se liberan mediante el uso directo de los servicios de presentación.

A.3 *Utilización de los servicios de control de asociación para asegurar la compatibilidad con la Recomendación X.410-1984*

Se utilizan los siguientes servicios de control de asociación:

A-ASOCIACIÓN

A-LIBERACIÓN

A-ABORTO

A-P-ABORTO

La utilización de estos servicios se explica en los § A.3.1 a A.3.5

*Nota* – TFAPT, TFAAC, TFARCH y TFAB son los nombres dados a las UDPA generadas por la máquina de protocolo ESTF.

A.3.1 *A-ASOCIACIÓN*

Se establece una asociación y se activa el modo X.410-1984 de operación ESCA con las siguientes combinaciones de parámetros del servicio A-ASOCIACIÓN.

a) el parámetro de modo debe ser puesto a «X.410-1984» en la primitiva de petición;

b) el parámetro de requisitos de presentación debe especificar el núcleo;

c) el parámetro de requisitos de sesión debe fijarse de acuerdo con la Recomendación X.410-1984; y

d) el parámetro de información de usuario:

1) en las primitivas de indicación y petición, este parámetro debe contener una UDPA TFAPT;

2) en las primitivas de confirmación y respuesta, debe contener un UDPA TFAAC si la asociación ha sido aceptada, o un UDPA TFARCH si la asociación ha sido rechazada;

3) si el proveedor del servicio ESCA ha rechazado la petición, este parámetro no se utiliza.

Todos los demás parámetros A-ASOCIACIÓN deben estar ausentes o ser conformes a lo definido por el servicio de presentación y su anexo referente a su utilización para conseguir la compatibilidad con X.410-1984 (X.216).

Tras un suceso de servicio A-ABORTO o A-P-ABORTO, el ESTF iniciador puede utilizar el servicio A-ASOCIACIÓN un número de veces que depende de la realización práctica para intentar la recuperación. En esta utilización del servicio todos los parámetros están ausentes, excepto el de datos de usuario de presentación, que debe contener los datos de recuperación procedentes del servicio TF-ABIERTO.

A.3.2 *A-LIBERACIÓN*

La asociación se libera mediante este servicio con el parámetro de resultado como único presente. Las reglas que rigen la utilización de A-LIBERACIÓN figuran en el texto de este documento y son idénticas a las de P-LIBERACIÓN.

A.3.3 *A-ABORTO*

Cualquier usuario del servicio ESCA puede indicar a su entidad par que tiene un problema y tratar de forzar la liberación de una asociación utilizando el servicio A-ABORTO con todos los parámetros ausentes excepto el parámetro de datos de usuario de presentación, que debe contener una UDPA TFAB. Se libera la asociación y el ESTF que libera puede utilizar el servicio A-ASOCIACIÓN para tratar de obtener una nueva asociación a fin de poder ejecutar procedimientos de recuperación.

A.3.4 *A-P-ABORTO*

Cualquier proveedor del servicio ESCA puede indicar a su entidad par que tiene un problema (interno o con los servicios subyacentes) y forzar la liberación de una asociación utilizando el servicio A-P-ABORTO. Sus parámetros se hacen corresponder directamente con los del servicio P-P-ABORTO, según se define en la Recomendación X.216. Se libera la asociación y el ESTF que inicia puede usar el servicio A-ASOCIACIÓN para tratar de obtener una nueva asociación a fin de poder ejecutar sus procedimientos de recuperación.

A.3.5 *Cuadros de estados*

En el anexo B a la Recomendación X.227 aparece el cuadro de estados que rige el funcionamiento del ESCA en el modo X.410-1984.

## APÉNDICE I

(a la Recomendación X.217)

### Diferencias entre la Recomendación X.217 del CCITT y la Norma internacional ISO 8649

I.1 La Recomendación X.217 y la norma ISO 8649 están alineadas técnicamente, con las siguientes excepciones menores.

I.2 En el § 10 de esta Recomendación, «información de secuenciación», se indica que los servicios A-ABORTO y A-P-ABORTO se producen rupturas uno a otro cuando entran en colisión (veánse § 10.3.3 y 10.4.4). La norma ISO 8649 indica que no se puede afectar A-P-ABORTO (véanse los § 10.3.3. y 10.4.4).

I.3 En el § 10, «información de secuenciación», esta Recomendación establece que una Indicación A-ABORTO es suprimida tras la emisión de una Respuesta A-LIBERACIÓN, y una Indicación A-P-ABORTO lo es tras la emisión de una Respuesta o de una Confirmación A-LIBERACIÓN (véanse los § 10.2.3, 10.3.4 y 10.4.4). En la norma ISO 8649 se establece que en el procedimiento de servicio A-LIBERACIÓN ningún procedimiento de servicio produce una ruptura (véanse los § 10.2.3, 10.3.4 y 10.4.4).

I.4 Esta Recomendación contiene una anexo A que no se incluyó en la norma ISO 8649. El anexo A muestra la forma en la que debe utilizarse el servicio de control de asociación ISA para poder obtener la compatibilidad con la Recomendación X.410-1984 y aceptar las facilidades básicas de las Recomendaciones del CCITT de 1988 sobre los servicios de tratamiento de mensajes (Recomendaciones de la serie X.400).

I.5 En la norma ISO 8649 no figura un texto equivalente al presente apéndice I.

**Recomendación X.218**

## TRANSFERENCIA FIABLE: MODELO Y DEFINICIÓN DEL SERVICIO [1]

*(Melbourne, 1988)*

El CCITT,

*considerando*

(a) que la Recomendación X.200 define el modelo de referencia básico de la interconexión de sistemas abiertos (ISA) para aplicaciones del CCITT;

(b) que la Recomendación X.210 define los convenios de servicio para describir los servicios del modelo de referencia de ISA;

(c) que la Recomendación T.216 define el servicio de capa de presentación;

(d) que la Recomendación T.217 define el servicio de control de asociación;

(e) que la Recomendación T.228 define el protocolo de transferencia fiable;

(f) que se necesita un apoyo común de transferencia fiable para diversas aplicaciones,

*recomienda por unanimidad*

que el servicio de transferencia fiable de interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT sea el definido en la presente Recomendación, conforme se indica en el § 1 «Objeto y campo de aplicación».

ÍNDICE


0 *Introducción*

1 *Objeto y campo de aplicación*

2 *Referencias*

3 *Definiciones*

4 *Abreviaturas*

5 *Convenios*

6 *Modelo de transferencia fiable*

7 *Descripción general del servicio*

8 *Relación con otros elementos de servicio de aplicación y servicio de capa inferior*

9 *Definición de servicios*

10 *Información de secuenciación*


[1] La Recomendación X.218 y la norma ISO 9066-1, [Information processing systems – Text communication – Reliable transfer Part 1: Model and service definition] fueron elaboradas en estrecha colaboración y están técnicamente alineadas.

## 0 Introducción

Esta Recomendación define los servicios proporcionados por un elemento de servicio de aplicación, el elemento de servicio de transferencia fiable (ESTF), para proporcionar la transferencia fiable de unidades de datos de protocolo de aplicación (UDPA) entre sistemas abiertos. Esta Recomendación forma parte de un conjunto de Recomendaciones que definen conjuntos de elementos de servicio de aplicación utilizados en común por varias aplicaciones.

La transferencia fiable proporciona un mecanismo independiente de la aplicación para el restablecimiento después del fallo de la comunicación y del sistema extremo, que minimiza el volumen de retransmisión.

Esta Recomendación está armonizada técnicamente con la norma ISO 9066-1.

## 1 Objeto y campo de aplicación

Esta Recomendación define los servicios proporcionados por el elemento de servicio de transferencia fiable (ESTF). Los servicios ESTF se proporcionan mediante la utilización del protocolo ESTF (Recomendación X.228) junto con los servicios de elemento de servicio de control de asociación (ESCA) (Recomendación X.217) y el protocolo ESCA (Recomendación X.227) y el servicio de presentación (Recomendación X.216).

No se exige la conformidad con esta Recomendación.

## 2 Referencias

| | |
|---|---|
| Recomendación X.200 | Modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT (véase también ISO 7498) |
| Recomendación X.208 | Especificación de la notación de sintaxis abstracta (véase también ISO 8824) |
| Recomendación X.209 | Especificación de las reglas básicas de codificación para la notación de sintaxis abstracta (véase también ISO 8825) |
| Recomendación X.210 | Convenios relativos a la definición del servicio de capa en la interconexión de sistemas abiertos (véase también ISO/TR 8509) |
| Recomendación X.216 | Definición del servicio de presentación para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT (véase también ISO 8822) |
| Recomendación X.217 | Definición del servicio de control de asociación para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT (véase también ISO 8649) |
| Recomendación X.227 | Especificación del protocolo de control de asociación para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT (véase también ISO 8650) |
| Recomendación X.228 | Transferencia fiable: especificación de protocolo (véase también ISO 9066-2) |

## 3 Definiciones

### 3.1 *Definiciones del modelo de referencia*

Esta Recomendación se basa en los conceptos desarrollados en la Recomendación X.200 y utiliza los siguientes términos definidos en ella:

a) capa de aplicación;
b) proceso de aplicación;
c) entidad de aplicación;
d) elemento de servicio de aplicación;
e) unidad de datos de protocolo de aplicación;
f) información de control de protocolo de aplicación;
g) capa de presentación;
h) servicio de presentación;
i) conexión de presentación;
j) servicio de sesión;
k) conexión de sesión;
l) sintaxis de transferencia;
m) interacción bidireccional alternada;
n) elemento de usuario.

3.2 *Definiciones de convenios de servicio.*

Esta Recomendación utiliza los siguientes términos definidos en la Recomendación X.210:

a) proveedor del servicio;
b) usuario del servicio;
c) servicio confirmado;
d) servicio no confirmado;
e) servicio iniciado por el proveedor;
f) primitiva del servicio; primitiva;
g) petición (primitiva);
h) indicación (primitiva);
i) respuesta (primitiva);
j) confirmación (primitiva).

3.3 *Definiciones del servicio de presentación*

Esta Recomendación utiliza los siguientes términos definidos en la Recomendación X.216:

a) sintaxis abstracta;
b) nombre de sintaxis abstracta;
c) contexto por defecto;
d) contexto de presentación;
e) nombre de sintaxis de transferencia.

3.4 *Definiciones de control de asociación*

Esta Recomendación utiliza los siguientes términos definidos en la Recomendación X.217:

a) asociación de aplicación; asociación;
b) contexto de aplicación;
c) elemento de servicio de control de asociación;
d) modo X.410-1984.

3.5 *Definiciones de transferencia fiable*

A los efectos de esta Recomendación, se aplican las siguientes definiciones:

3.5.1 **entidad de aplicación iniciadora de asociación; iniciador de asociación**:

Entidad de aplicación que inicia la asociación de aplicación.

3.5.2 **entidad de aplicación respondedora de asociación; respondedor de asociación**:

Entidad de aplicación que responde a la iniciación de una asociación de aplicación por otra entidad de asociación.

3.5.3 **entidad de aplicación emisora; emisor**:

Entidad de aplicación que envía, o puede enviar (es decir, posee el turno) la UDPA a la entidad de aplicación receptora.

3.5.4 **entidad de aplicación receptora; receptor**:

Entidad de aplicación que recibe, o puede recibir (es decir, no posee el turno) la UDPA de la entidad de aplicación emisora.

3.5.5 **solicitante**:

Parte de una entidad de aplicación que emite una primitiva de petición, o recibe una primitiva de confirmación para un servicio ESTF determinado.

3.5.6 **aceptador**:

Parte de una entidad de aplicación que recibe la primitiva de indicación, o emite una primitiva de respuesta para un servicio ESTF determinado.

3.5.7 **elemento de servicio de transferencia fiable**:

Elemento de servicio de aplicación definido en esta Recomendación.

3.5.8 **transferencia fiable**:

Mecanismo independiente de la aplicación para proporcionar la transferencia de unidades de datos de protocolo de aplicación entre sistemas abiertos, y el restablecimiento después de un fallo de la comunicación y del sistema extremo, lo que minimiza el volumen de retransmisión.

3.5.9 **usuario ESTF**:

Usuario del elemento de servicio de transferencia fiable. El usuario puede ser el elemento de usuario, u otro elemento de servicio de aplicación, de la entidad de aplicación.

3.5.10 **proveedor ESTF**:

Proveedor del elemento de servicio de transferencia fiable.

3.5.11 **proveedor ESCA**:

Proveedor del elemento de servicio de control de asociación.

3.5.12 **interacción monólogo**:

Modo de interacción en el que sólo una entidad de aplicación puede ser el emisor.

3.5.13 **servicios de concordancia de sintaxis**:

Servicios locales proporcionados por el proveedor de servicio de presentación que permiten la transformación de la representación local de un valor de unidad de datos de protocolo de aplicación en una representación especificada por una sintaxis de transferencia negociada, y viceversa.

3.5.14 **modo X.410-1984**:

Modo de funcionamiento restringido del elemento de servicio de transferencia fiable para permitir el interfuncionamiento con entidades de aplicación basadas en la Recomendación X.410-1984 del CCITT.

3.5.15 **modo normal**:

Modo de funcionamiento del elemento de servicio de transferencia fiable que proporciona todos los servicios.

## 4 Abreviaturas

| | |
|---|---|
| EA | Entidad de aplicación |
| ESCA | Elemento de servicio de control de asociación |
| UDPA | Unidad de datos de protocolo de aplicación |
| ESA | Elemento de servicio de aplicación |
| ISA | Interconexión de sistemas abiertos |
| TF (o STF) | Transferencia fiable |
| ESTF | Elemento de servicio de transferencia fiable |

## 5 Convenios

Esta Recomendación define servicios para el ESTF según los convenios descriptivos definidos en la Recomendación X.210. En el § 9, la definición de cada servicio ESTF incluye un cuadro que enumera los parámetros de sus primitivas. Para una primitiva dada, la presencia de cada parámetro se describe por uno de los siguientes valores:

| | |
|---|---|
| blanco | no aplicable |
| O | obligatorio |
| U | opción de usuario |
| C | condicional |

T la presencia es una opción de proveedor ESTF

A presencia sujeta a condiciones definidas en la Recomendación X.217

P presencia sujeta a condiciones definidas en la Recomendación X.216.

Además, la notación (=) indica que un valor de parámetro es semánticamente igual al valor a su izquierda en el cuadro.

## 6 Modelo de transferencia fiable

En el entorno de ISA, la comunicación entre procesos de aplicación se representa por medio de la comunicación entre un par de entidades de aplicación (EA) que utilizan el servicio de presentación. La comunicación entre algunas entidades de aplicación requiere la transferencia fiable de unidades de datos de protocolo de aplicación (UDPA).

Las UDPA enviadas por una EA (el emisor) son recibidas por la otra EA (el receptor). La transferencia fiable asegura que cada UDPA es transferida completamente entre las EA exactamente una vez, o que la EA emisora es avisada de una excepción. La transferencia fiable efectúa el restablecimiento después de un fallo de comunicación y del sistema extremo y minimiza el volumen de retransmisión necesario para la recuperación. Las UDPA transferidas son transparentes a la transferencia fiable.

La transferencia fiable se realiza dentro del contexto de una asociación de aplicación. Una asociación de aplicación define la relación entre un par de EA y está formada por el intercambio de información de control de protocolo de aplicación mediante la utilización de servicios de presentación. La EA que inicia una asociación de aplicación se denomina la EA iniciadora de asociación, o el iniciador de asociación, mientras que la EA que responde a la iniciación de una asociación de aplicación por otra EA se denomina la EA respondedora de asociación, o el respondedor de asociación. Sólo el iniciador de asociación puede liberar una asociación de aplicación establecida.

La funcionalidad de una EA se descompone en un elemento de usuario y un conjunto de elementos del servicio de aplicación (ESA). Cada ESA puede descomponerse en un conjunto de ESA (más primitivos). La interacción entre las EA se describe por medio de su utilización de los ESA.

La combinación específica de un elemento de usuario y el conjunto de los ESA que comprende una EA se definen por el contexto de aplicación.

La figura 1/X.218 ilustra el ejemplo de un contexto de aplicación que comprende el elemento de servicio de transferencia fiable (ESTF).

Los ESA disponibles al elemento de usuario requieren comunicación por una asociación de aplicación. El control de dicha asociación de aplicación (establecimiento, liberación, aborto) y la transferencia fiable de las UDPA por la asociación de aplicación se efectúa por el elemento de servicio de transferencia fiable (ESTF) definido en esta Recomendación. El ESTF utiliza el elemento de servicio de control de asociación (ESCA) definido en la Recomendación X.217 para el control de dicha asociación de aplicación (establecimiento, liberación, aborto).

Obsérvese que el contexto de aplicación mostrado en la Figura 1/X.218 es mínimo para un contexto de aplicación que comprenda ESTF. Otro ejemplo, tomado del tratamiento de mensajes (Recomendación X.400), de un contexto de aplicación que comprende ESTF, podría ser el de un agente de transferencia de mensajes (ATM), e incluiría el elemento de servicio de transferencia de mensajes (ESTM) además del ESCA y el ESTF. Obsérvese también que, en general, es responsabilidad de una Recomendación que define un conjunto de ESA que utilizan el ESTF (y el ESCA), definir la utilización del ESTF y cualquier restricción que pueda aplicarse.

## 7 Descripción general del servicio

Esta Recomendación define los siguientes servicios para la transferencia fiable:

a) TF-APERTURA
b) TF-CIERRE
c) TF-TRANSFERENCIA
d) TF-SOLICITUD TURNO
e) TF-CESIÓN TURNO
f) TF-P-ABORTO
g) TF-U-ABORTO

El servicio TF-APERTURA permite que un usuario ESTF pida el establecimiento de una asociación de aplicación con otra EA.

El servicio TF-CIERRE permite que el usuario ESTF que inicia la asociación pida la liberación de una asociación de aplicación establecida. Puede hacerlo solamente si posee el turno.

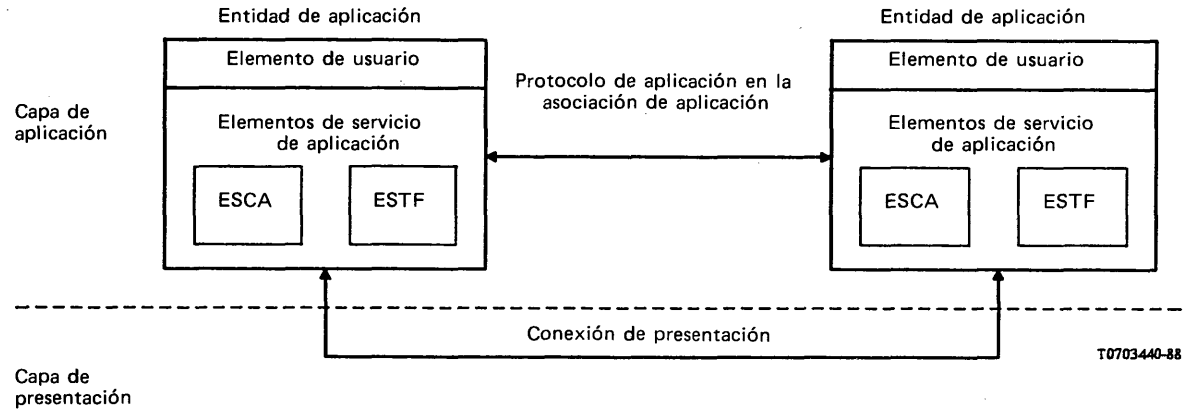



FIGURA 1/X.218

**Modelo de un contexto de aplicación que comprende la transferencia fiable**

El servicio TF-TRANSFERENCIA permite que un usuario ESTF que posee el turno, pida la transferencia fiable de una UDPA por una asociación de aplicación. Puede hacerlo solamente en una asociación de aplicación establecida y cuando no hay primitiva de confirmación TF-TRANSFERENCIA pendiente.

El servicio TF-SOLICITUD TURNO permite que un usuario ESTF pida el turno, y ello solamente puede hacerlo si no lo posee ya previamente. El turno es solicitado por cualquiera de los dos usuarios ESTF para que ese usuario ESTF pueda transferir las UDPA. El turno es solicitado por el usuario ESTF iniciador de asociación para permitirle liberar la asociación de aplicación. La petición transporta la prioridad de la acción que ha de realizarse de modo que el otro usuario ESTF pueda decidir cuándo ceder realmente el turno.

El servicio TF-CESIÓN TURNO permite a un usuario ESTF ceder el turno a su par. Puede hacerlo solamente si posee el turno.

El servicio TF-P-ABORTO proporciona una indicación al usuario ESTF de que la asociación de aplicación no puede mantenerse (por ejemplo, porque no es posible la recuperación, etc.). Si es el emisor, el proveedor ESTF emite primero una confirmación TF-TRANSFERENCIA negativa para la UDPA no transferida aún. Si es el receptor, el proveedor ESTF destruye la UDPA parcialmente recibida antes de emitir la indicación TF-P-ABORTO.

El servicio TF-U-ABORTO permite que un usuario ESTF aborte la asociación de aplicación.

La transferencia fiable se proporciona en dos modos de funcionamiento:

a) Modo X.410-1984: se proporciona solamente para permitir el interfuncionamiento con realizaciones más antiguas basadas en la Recomendación X.410-1984 del CCITT. Este modo implica cierta restricción en la utiización de los servicios ESTF.

b) Modo normal: se proporciona para permitir la utilización plena de los servicios ESTF.

## 8 Relación con otros ESA y servicios de capa inferior

### 8.1 *Otros elementos de servicio de aplicación*

El ESTF está destinado a ser utilizado con otros ESA para apoyar tareas específicas de procesamiento de información que requieren la transferencia fiable de unidades de datos de protocolo de aplicación. Por tanto, se prevé que el ESTF se incluirá en varias especificaciones de contexto de aplicación.

La colección de ESTF y otros ESA (en particular ESCA) incluidos en un contexto de aplicación se requiere para utilizar las facilidades del servicio de presentación de manera coordinada entre las mismas.

El ESTF requiere el control de una asociación de aplicación por el ESCA. Para contextos de aplicación que comprenden ESTF, el proveedor ESTF es el usuario del servicio A-P-ABORTO; el servicio A-P-ABORTO no es utilizado directamente por el elemento de usuario ni por ningún otro ESA. En el caso del proveedor ESTF que reciba una indicación A-P-ABORTO del proveedor ESCA, el proveedor ESTF tratará de recuperar la conexión de presentación emitiendo una petición A-ASOCIACIÓN. Si la conexión de presentación no puede recuperarse, el proveedor ESTF emitirá una indicación TF-P-ABORTO al usuario ESTF. El servicio A-ABORTO proporcionado por el ESCA es utilizado por el proveedor ESTF.

La especificación de protocolo de usuario ESTF define los tipos de valores del parámetro datos de usuario de los servicios ESTF que forman una o más sintaxis abstractas y proporciona un único nombre de sintaxis abstracta de identificador de objeto tipo para cada sintaxis abstracta.

Los valores del parámetro datos de usuario (si hubiere alguno) para los servicios TF-APERTURA y TF-U-ABORTO compartirán una sola sintaxis abstracta denominada con las UDPA del ESTF definidas en la Recomendación X.228. Los tipos de valores del parámetro datos de usuario (si hubiere alguno) de las primitivas de petición/confirmación TF-APERTURA, de respuesta/confirmación positiva TF-APERTURA, de respuesta/confirmación negativa TF-APERTURA y de petición/indicación TF-U-ABORTO serán todos de un solo tipo cualquiera de NSA.1. Si no se definen tipos para valores del parámetro datos de usuario, el nombre de sintaxis abstracta rTSE-abstract-syntax definido en la Recomendación X.228 identifica una sintaxis abstracta formada por las UDPA del ESTF.

Los tipos de valores del parámetro datos de usuario para los servicios TF-CIERRE (si hubiere alguno) y el servicio TF-TRANSFERENCIA pueden formar una o más sintaxis abstractas denominadas. Dentro de una sola sintaxis abstracta denominada, el tipo será un tipo NSA.1 único, habitualmente (pero no necesariamente) un tipo de elección. Estos tipos podrán compartir una sola sintaxis abstracta con las UDPA del ESTF, solamente cuando utilicen rótulos distintos de los rótulos específicos de contexto con los números [16], [17], [18] y [22] y distintos del tipo de integer y del tipo octetstring de NSA.1. Estas condiciones están aseguradas, si el protocolo de usuario ESTF utiliza la notación OD de la Recomendación X.219.

En el modo X.410-1984 sólo existe una sintaxis abstracta, la cual sin embargo, no está identificada por un nombre de sintaxis abstracta sino por el valor del parámetro protocolo de aplicación del servicio TF-APERTURA.

## 8.2 *Servicios ESCA*

Los servicios ESCA requieren el acceso a los servicios A-ASOCIACIÓN, A-LIBERACIÓN, A-ABORTO y A-P-ABORTO. La inclusión del ESTF en un contexto de aplicación excluye la utilización de cualquiera de los servicios ESCA anteriores por cualquier otro ESA o por el elemento de usuario.

El modo X.410-1984 de ESTF implica el mismo modo para ESCA.

## 8.3 *Servicio de presentación*

Los servicios ESTF requieren acceso a los servicios P-COMIENZO DE ACTIVIDAD, P-DATOS, P-SINCRONIZACIÓN MENOR, P-FIN DE ACTIVIDAD, P-INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDAD, P-RECHAZO DE ACTIVIDAD, P-U-INFORME DE EXCEPCIÓN, P-REANUDACIÓN DE ACTIVIDAD, P-P-INFORME DE EXCEPCIÓN, P-SOLICITUD TESTIGO y P-CESIÓN CONTROL. Esta Recomendación reconoce que los servicios ESCA requieren acceso a los servicios P-CONEXIÓN, P-LIBERACIÓN, P-U-ABORTO y P-P-ABORTO. La inclusión del ESTF en un contexto de aplicación excluye la utilización de cualquiera de los anteriores servicios de presentación, o de cualesquiera otros, por cualquier otro ESA o el elemento de usuario.

La máquina de protocolos de TF utiliza servicios de concordancia de sintaxis en el entorno de sistema local para su funcionamiento. Estos servicios se utilizan para transformar la representación de las UDPA transferidas entre los ESA que utilizan el ESTF. Los servicios de concordancia de sintaxis proporcionan la transformación de una representación local de una UDPA en una representación especificada por una sintaxis de transferencia determinada por el servicio de presentación, y viceversa. El método utilizado para tener acceso a esta información de sintaxis de transferencia es un asunto local que está fuera del objeto de esta Recomendación.

El modo X.410-1984 de ESTF implica ese mismo modo para el servicio de presentación.

Una sintaxis abstracta denominada asociada con una sintaxis de transferencia compatible (negociada por la capa de presentación) constituye un contexto de presentación.

El valor de identificador de objeto {joint-iso-ccitt asn1(1)basic-encoding(1)} especificado en la Recomendación X.209 puede utilizarse como un nombre de sintaxis de transferencia. En este caso, la especificación de protocolo de usuario ESTF no necesita denominar ni especificar una sintaxis de transferencia.

En el modo X.410-1984 el contexto de presentación por defecto está constituido por la única sintaxis abstracta identificada por el valor del parámetro protocolo de aplicación del servicio TF-APERTURA asociado con las reglas de codificación básicas de NSA.1 de la Recomendación X.209.

## 9 Definición de servicios

En el cuadro 1/X.218 figura la lista de servicios ESTF.

CUADRO 1/X.218

**Servicios ESTF**

| Servicio | Tipo |
|---|---|
| TF-APERTURA | Confirmado |
| TF-CIERRE | Confirmado |
| TF-TRANSFERENCIA | Confirmado |
| TF-SOLICITUD-TURNO | No confirmado |
| TF-CESIÓN-TURNO | No confirmado |
| TF-P-ABORTO | Iniciado por el proveedor |
| TF-U-ABORTO | No confirmado |

Para todos los servicios ESTF se supone la identificación de la sintaxis abstracta denominada en uso, sin embargo este es un asunto local y está fuera del alcance del esta Recomendación.

### 9.1 *Servicio TF-APERTURA*

El servicio TF-APERTURA es utilizado por el iniciador de asociación para pedir el establecimiento de una asociación de aplicación para los procedimientos de ESA identificados por el parámetro nombre de contexto de aplicación (en modo normal), o por el parámetro protocolo de aplicación (en el modo X.410-1984). Este servicio es un servicio confirmado.

La estructura de servicio conexa consiste en cuatro primitivas de servicio, como se ilustra en la figura 2/X.218.

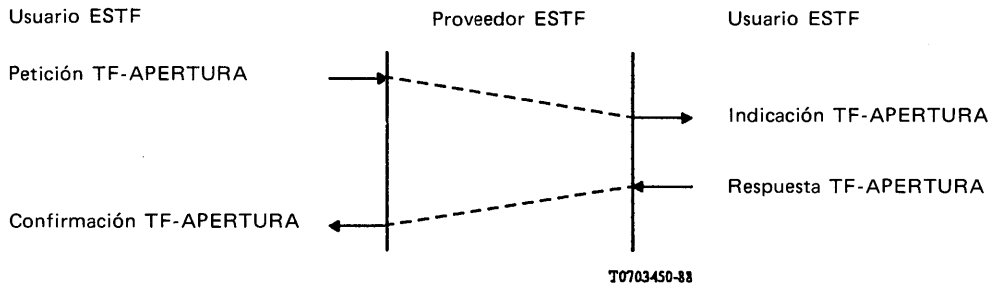



FIGURA 2/X.218

**Primitivas de servicio TF-APERTURA**

9.1.1 *Parámetros de TF-APERTURA*

En el cuadro 2/X.218 se enumeran los parámetros del servicio TF-APERTURA.

CUADRO 2/X.218

**Parámetros TF-APERTURA**

| Nombre del parámetro | | Petición | Indicación | Respuesta | Confirmación |
|---|---|---|---|---|---|
| Modo-diálogo | | O | O (=) | | |
| Turno inicial | | O | O (=) | | |
| Protocolo de aplicación | 4) | U | C (=) | | |
| Datos de usuario | 2) | U | C (=) | U | C (=) |
| Modo | | A | A | | |
| Nombre de contexto de aplicación | 3) | A | A | A | A |
| Título de PA llamante | 3) | A | A | | |
| Identificador de invocación de PA llamante | 3) | A | A | | |
| Calificador de EA llamante | 3) | A | A | | |
| Identificador de invocación de EA llamante | 3) | A | A | | |
| Título de PA llamado | 3) | A | A | | |
| Identificador de invocación de PA llamado | 3) | A | A | | |
| Calificador de EA llamada | 3) | A | A | | |
| Identificador de invocación de EA llamada | 3) | A | A | | |
| Título de PA respondedor | 3) | | | A | A |
| Identificador de invocación de PA respondedor | 3) | | | A | A |
| Calificador de EA respondedora | 3) | | | A | A |
| Identificador de invocación de EA respondedora | 3) | | | A | A |
| Resultado | | | | A | A |
| Fuente de resultado | | | | | A |
| Diagnóstico | | | | A | A |
| Dirección de presentación llamante | | P | P | | |
| Dirección de presentación llamada | | P | P | | |
| Dirección de presentación respondedora | | | | P | P |
| Lista de definiciones de contexto de presentación | 3) | P | P | | |
| Lista de resultados de definición de contexto de presentación | 3) | | P | P | P |
| Nombre del contexto de presentación por defecto | 3) | P | P | | |
| Resultado del contexto de presentación por defecto | 3) | | P | P | P |

*Nota 1* – Si este parámetro tiene el valor «modo X.410-1984», se aplica el modo X.410-1984.

*Nota 2* – Uso restringido de parámetros en el modo X.410-1984 (véanse las cláusulas siguientes).

*Nota 3* – Parámetro ausente en el modo X.410-1984.

*Nota 4* – Parámetro presente solamente en el modo X.410-1984.

9.1.1.1 *Modo diálogo*

Tipo de utilización de la asociación de aplicación: interacción
- monólogo, o
- bidireccional alternada.

9.1.1.2 *Turno inicial*

Usuario ESTF que ha de tener el turno inicialmente:

- iniciador de asociación, o
- respondedor de asociación.

9.1.1.3 *Protocolo de aplicación*

Designa el protocolo de aplicación que regirá la comunicación en la asociación de aplicación.

Este parámetro sólo está presente en el modo X.410-1984. En el modo normal, se utiliza el parámetro nombre de contexto de aplicación.

9.1.1.4 *Datos de usuario*

Datos de usuario asociados con el establecimiento de la asociación de aplicación.

Si se selecciona el modo X.410-1984 y el parámetro resultado de la primitiva de respuesta TF-APERTURA tiene el valor «rechazado (permanente)», este parámetro en dicha primitiva de respuesta está restringido a los valores:

- fallo de autenticación, y
- modo diálogo inaceptable.

Si se selecciona el modo X.410-1984 y el parámetro resultado de la primitiva de respuesta TF-APERTURA tiene el valor «rechazado (transitorio)», este parámetro está ausente de esta primitiva de respuesta.

En el modo normal la utilización de este parámetro no está restringida.

9.1.1.5 *Modo*

Este parámetro especifica el modo en que funcionarán los servicios ESTF para esta asociación. Toma uno de los siguientes valores simbólicos:

- modo normal, o
- modo X.410-1984.

9.1.1.6 *Otros parámetros*

Los parámetros marcados con una «A» en el cuadro 2/X.218 se definen en la Recomendación X.217.

Los parámetros marcados con una «P» en el cuadro 2/X.218 se definen en la Recomendación X.216.

9.2 *Servicio TF-CIERRE*

El servicio TF-CIERRE es utilizado por el iniciador de asociación para pedir la liberación de una asociación de aplicación. Puede hacerlo así solamente si posee el turno y si no hay primitiva de confirmación TF-TRANSFERENCIA pendiente. Este servicio es un servicio confirmado.

La liberación de la asociación de aplicación es sin pérdida de información en tránsito. Este servicio no puede ser rechazado por el usuario ESTF respondedor de asociación.

La estructura de servicio conexa consiste en cuatro primitivas de servicio, como se ilustra en la figura 3/X.218.

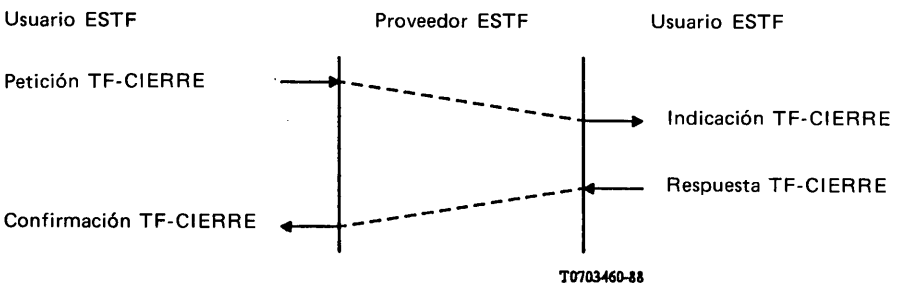



FIGURA 3/X.218

Primitivas de servicio TF-CIERRE

9.2.1 *Parámetro de TF-CIERRE*

En el cuadro 3/X.218 figuran los parámetros de servicio TF-CIERRE. Estos parámetros sólo están presentes en el modo normal y se definen en la Recomendación X.217. En el modo X.410-1984 el servicio TF-CIERRE no tiene parámetros.

CUADRO 3/X.218

**Parámetros TF-CIERRE**

| Nombre del parámetro | Petición | Indicación | Respuesta | Confirmación |
|---|---|---|---|---|
| Motivo | A | A | A | A |
| Datos de usuario | A | A | A | A |

9.3 *Servicio TF-TRANSFERENCIA*

El servicio TF-TRANSFERENCIA permite a un usuario ESTF que posee el turno, pedir la transferencia fiable de una UDPA por una asociación de aplicación. Puede hacerlo así solamente en una asociación de aplicación establecida y cuando no haya primitiva de confirmación TF-TRANSFERENCIA pendiente. Este servicio es un servicio confirmado.

La estructura de servicio conexa consiste en tres primitivas, ilustradas en la figura 4/X.218.

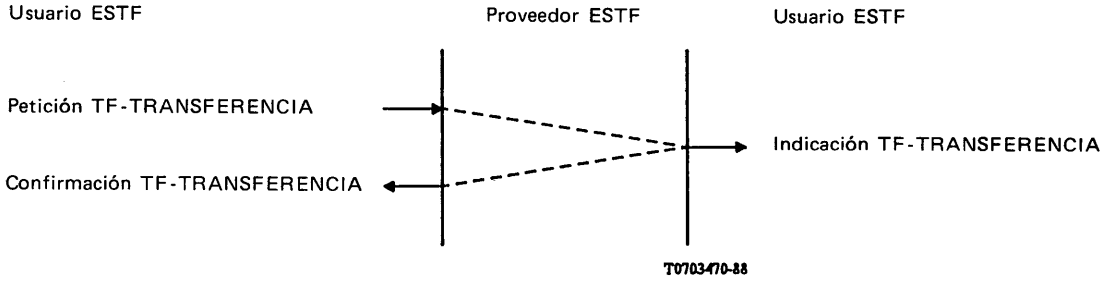



FIGURA 4/X.218

**Primitivas de servicio TF-TRANSFERENCIA**

La primitiva de confirmación TF-TRANSFERENCIA significa que la UDPA ha sido puesta a salvo por el proveedor ESTF receptor (confirmación positiva), o que la transferencia solicitada de una UDPA no pudo completarse dentro del tiempo de transferencia especificado (confirmación negativa).

9.3.1 *Parámetros de TF-TRANSFERENCIA*

En el cuadro 4/X.218 figura la lista de los parámetros de servicio TF-TRANSFERENCIA.

CUADRO 4/X.218

**Parámetros TF-TRANSFERENCIA**

| Nombre del parámetro | Petición | Indicación | Confirmación |
|---|---|---|---|
| UDPA | O | O (=) | T (=) |
| Tiempo de transferencia | O | | |
| Resultado | | | O |

9.3.1.1 *UDPA*

Este parámetro contiene el valor de UDPA de usuario ESTF que ha de transferirse. Este parámetro tiene que ser suministrado por el solicitante del servicio TF-TRANSFERENCIA y, en el caso de una confirmación negativa, por el proveedor de servicio.

9.3.1.2 *Tiempo de transferencia*

Este parámetro define el periodo de tiempo dentro del cual el proveedor ESTF transferirá satisfactoriamente la UDPA al otro usuario ESTF. Este parámetro tiene que ser suministrado por el solicitante del servicio TF-TRANSFERENCIA.

9.3.1.3 *Resultado*

Este parámetro especifica el resultado de la transferencia como sigue:

- UDPA transferida: confirmación positiva; la UDPA ha sido transferida al proveedor ESTF receptor y puesta a salvo por éste;
- UDPA no transferida: confirmación negativa; la UDPA no pudo ser transferida dentro del tiempo de transferencia especificado. *Nota* – En ciertas circunstancias insólitas puede informarse una confirmación negativa aunque la UDPA haya sido transferida al proveedor ESTF receptor y puesta a salvo por éste.

Este parámetro tiene que ser suministrado por el proveedor ESTF.

9.4 *Servicio TF-SOLICITUD TURNO*

El servicio TF-SOLICITUD TURNO permite a un usuario ESTF pedir el turno, y ello solamente puede hacerlo si no lo posee ya previamente. El turno es solicitado por cualquiera de los dos usuarios ESTF para que el usuario ESTF pueda transferir las UDPA. El turno es solicitado por el usuario ESTF iniciador de asociación para poder liberar la asociación de aplicación. La petición transporta la prioridad de la acción a realizar de modo que el otro usuario ESTF pueda decidir cuándo ceder realmente el turno. Este servicio es un servicio no confirmado.

La estructura de servicio conexa consiste en dos primitivas de servicio, como se ilustra en la figura 5/X.218.

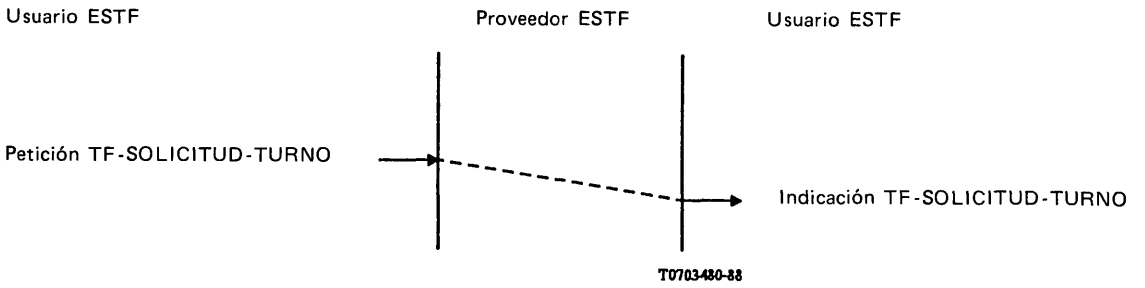



FIGURA 5/X.218

**Primitivas de servicio TF-SOLICITUD-TURNO**

9.4.1 *Parámetros de TF-SOLICITUD TURNO*

En el cuadro 5/X.218 figuran los parámetros de servicio TF-SOLICIUD TURNO.

CUADRO 5/X.218

**Parámetros TF-SOLICITUD-TURNO**

| Nombre del parámetro | Petición | Indicación |
|---|---|---|
| Prioridad | U | C (=) |

9.4.1.1 *Prioridad*

Este parámetro define la prioridad de la acción, regida por el turno que el solicitante del servicio TF-SOLICITUD TURNO desea efectuar. Se asigna una prioridad a cada acción de usuario ESTF. La prioridad cero es la prioridad más alta y está reservada para la acción de liberar una asociación de aplicación. A las acciones de transferir diversas UDPA se les asignarán otras prioridades. La gama de prioridades válidas es una propiedad del contexto de aplicación en uso. Este parámetro tiene que ser suministrado por el solicitante del servicio TF-SOLICITUD TURNO.

Si el parámetro prioridad está ausente, se supone la prioridad cero.

9.5 *Servicio TF-CESIÓN TURNO*

El servicio TF-CESIÓN TURNO permite a un usuario ESTF ceder el turno a su par. Puede hacerlo así solamente si posee el turno y si no hay primitiva de confirmación TF-TRANSFERENCIA pendiente. Este servicio es un servicio no confirmado.

La estructura de servicio conexa consiste en dos primitivas de servicio, que se ilustran en la figura 6/X.218.

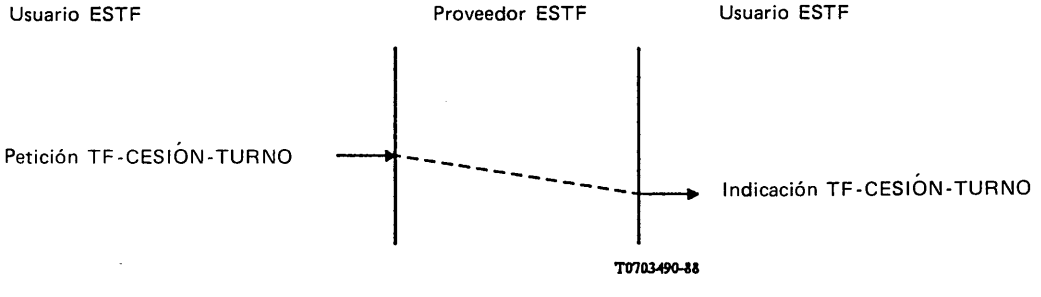



FIGURA 6/X.218

**Primitivas de servicio TF-CESIÓN-TURNO**

9.5.1 *Parámetros de TF-CESIÓN TURNO*

El servicio TF-CESIÓN TURNO no tiene parámetros.

9.6 *Servicio TF-P-ABORTO*

El servicio TF-P-ABORTO proporciona una indicación a ambos usuarios ESTF de que la asociación de aplicación no puede mantenerse (por ejemplo, debido a que no es posible la recuperación, etc.). Si es el emisor, el proveedor ESTF emite primero una primitiva de confirmación TF-TRANSFERENCIA negativa para la UDPA no transferida aún. Si es el receptor, el proveedor ESTF suprime cualquier UDPA recibida parcialmente antes de emitir la indicación TF-P-ABORTO. Este servicio es un servicio iniciado por el proveedor.

La estructura de servicio conexa consiste en dos primitivas de servicio, que se ilustran en la figura 7/X.218.

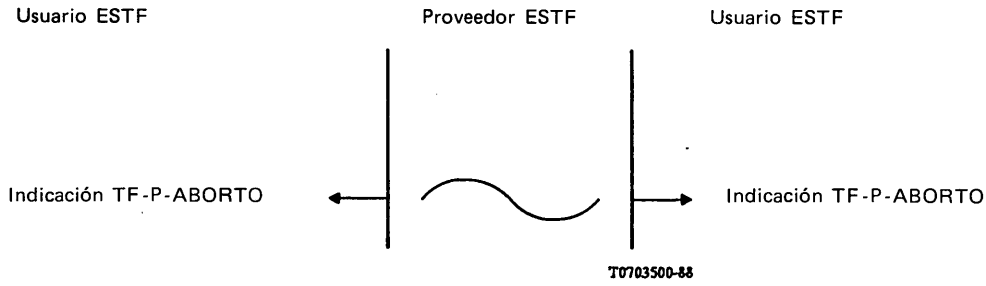



FIGURA 7/X.218

**Primitivas de servicio TF-P-ABORTO**

9.6.1 *Parámetros de TF-P-ABORTO*

El servicio TF-P-ABORTO no tiene parámetros.

9.7 *Servicio TF-U-ABORTO*

El servicio TF-U-ABORTO permite a un usuario ESTF abortar la asociación de aplicación. El aborto puede ser solicitado por cualquiera de los dos usuarios ESTF. Este servicio es un servicio no confirmado.

*Nota* – Este servicio no se admite en el modo X.410-1984.

La estructura de servicio conexa consiste en dos primitivas de servicio, que se ilustran en la figura 8/X.218.

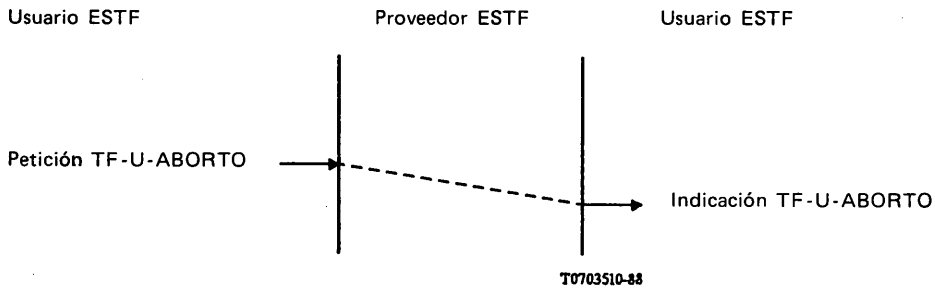



FIGURA 8/X.218

**Primitivas de servicio TF-U-ABORTO**

9.7.1 *Parámetros de TF-U-ABORTO*

En el cuadro 6/X.218 se enumeran los parámetros de servicio TF-U-ABORTO.

CUADRO 6/X.218

**Parámetros TF-U-ABORTO**

| Nombre del parámetro | Petición | Indicación |
|---|---|---|
| Datos de usuario | U | C(=) |

9.7.1.1 *Datos de usuario*

Datos de usuario asociados con el aborto de la aplicación de asociación. Este parámetro tiene que ser suministrado por el solicitante del servicio TF-U-ABORTO.

## 10 Información de secuenciación

Esta cláusula define la interacción entre los servicios ESTF.

### 10.1 *TF-APERTURA*

10.1.1 *Tipo de servicio*

El servicio TF-APERTURA es un servicio confirmado.

10.1.2 *Restricciones de utilización*

El servicio TF-APERTURA no se utiliza en una asociación de aplicación establecida.

10.1.3 *Servicios perturbados*

El servicio TF-APERTURA no perturba ningún servicio.

10.1.4 *Servicios perturbadores*

El servicio TF-APERTURA es perturbado por el servicio TF-P-ABORTO y por el servicio TF-U-ABORTO.

10.1.5 *Colisiones*

Se produce una colisión TF-APERTURA cuando los solicitantes en ambas EA emiten simultáneamente una primitiva Petición TF-APERTURA para el otro. En este caso se establecen dos asociaciones de aplicación independientes.

### 10.2 *TF-CIERRE*

10.2.1 *Tipo de servicio*

El servicio TF-CIERRE es un servicio confirmado.

10.2.2 *Restricciones de utilización*

El servicio TF-CIERRE se utiliza solamente en una asociación de aplicación establecida por el iniciador de asociación. Se utiliza solamente cuando dicho iniciador de asociación posee el turno y cuando no hay primitiva Confirmación TF-TRANSFERENCIA pendiente.

10.2.3 *Servicios perturbados*

El servicio TF-CIERRE no perturba ningún servicio.

10.2.4 *Servicios perturbadores*

El servicio TF-CIERRE es perturbado por el servicio TF-P-ABORTO y por el servicio TF-U-ABORTO.

10.2.5 *Colisiones*

Como sólo el iniciador de asociación utiliza este servicio, no hay colisión del servicio TF-CIERRE.

10.3 *Servicio TF-TRANSFERENCIA*

10.3.1 *Tipo de servicio*

El servicio TF-TRANSFERENCIA es un servicio confirmado.

10.3.2 *Restricciones de utilización*

El servicio TF-TRANSFERENCIA se utiliza solamente en una asociación de aplicación establecida, si el usuario ESTF posee el turno, y si no hay primitiva Confirmación TF-TRANSFERENCIA pendiente.

10.3.3 *Servicios perturbados*

El servicio TF-TRANSFERENCIA no perturba ningún servicio.

10.3.4 *Servicios perturbadores*

El servicio TF-TRANSFERENCIA es perturbado por el servicio TF-P-ABORTO y por el servicio TF-U-ABORTO, en el sentido de que puede producirse una primitiva Confirmación TF-TRANSFERENCIA negativa y no haber ninguna primitiva Indicación TF-TRANSFERENCIA.

10.3.5 *Colisiones*

No hay colisión de servicios TF-TRANSFERENCIA.

10.4 *Servicio TF-SOLICITUD TURNO*

10.4.1 *Tipo de servicio*

El servicio TF-SOLICITUD TURNO es un servicio no confirmado.

10.4.2 *Restricciones de utilización*

El servicio TF-SOLICITUD TURNO se utiliza solamente en una asociación de aplicación establecida, y si el usuario ESTF no posee ya el turno.

10.4.3 *Servicios perturbados*

El servicio TF-SOLICITUD TURNO no perturba ningún servicio.

10.4.4 *Servicios perturbadores*

El servicio TF-SOLICITUD TURNO es perturbado por el servicio TF-P-ABORTO y por el servicio TF-U-ABORTO.

10.4.5 *Colisiones*

No hay colisión de servicios TF-SOLICITUD TURNO.

10.5 *Servicio TF-CESIÓN TURNO*

10.5.1 *Tipo de servicio*

El servicio TF-CESIÓN TURNO es un servicio no confirmado.

10.5.2 *Restricciones de utilización*

El servicio TF-CESIÓN TURNO se utiliza solamente en una asociación de aplicación establecida, si el usuario ESTF posee el turno y si no hay primitiva Confirmación TF-TRANSFERENCIA pendiente.

10.5.3 *Servicios perturbados*

El servicio TF-CESIÓN TURNO no perturba ningún servicio.

10.5.4 *Servicios perturbadores*

El servicio TF-CESIÓN TURNO es perturbado por el servicio TF-P-ABORTO y por el servicio TF-U-ABORTO.

10.5.5 *Colisiones*

No hay colisión de servicios TF-CESIÓN TURNO.

10.6 *Servicio TF-P-ABORTO*

10.6.1 *Tipo de servicio*

El servicio TF-P-ABORTO es un servicio iniciado por el proveedor.

10.6.2 *Restricciones de utilización*

No se aplica.

10.6.3 *Servicios perturbados*

El servicio TF-P-ABORTO perturba todos los otros servicios ESTF.

10.6.4 *Servicios perturbadores*

El servicio TF-P-ABORTO no es perturbado por ningún otro servicio.

10.6.5 *Colisiones*

Si el servicio TF-P-ABORTO hace abortar una asociación de aplicación, es un asunto de carácter local informar al usuario de servicio sobre la primitiva Confirmación TF-TRANSFERENCIA negativa pendiente para una UDPA no transferida.

10.7 *Servicio TF-U-ABORTO*

10.7.1 *Tipo de servicio*

El servicio TF-U-ABORTO es un servicio no confirmado.

10.7.2 *Restricciones de utilización*

El servicio TF-U-ABORTO se utiliza solamente en una asociación de aplicación establecida.

10.7.3 *Servicios perturbados*

El servicio TF-U-ABORTO perturba todos los otros servicios ESTF, salvo el servicio TF-P-ABORTO.

10.7.4 *Servicios perturbadores*

El servicio TF-U-ABORTO es perturbado por el servicio TF-P-ABORTO.

10.7.5 *Colisiones*

Si el servicio TF-U-ABORTO hace abortar una asociación de aplicación, es un asunto de carácter local informar al usuario de servicio sobre la primitiva Confirmación TF-TRANSFERENCIA negativa pendiente para una UDPA no transferida.

# OPERACIONES A DISTANCIA: MODELO, NOTACIÓN Y DEFINICIÓN DEL SERVICIO [1)]

*(Melbourne, 1988)*

El CCITT,

*considerando*

(a) que la Recomendación X.200 define el modelo de referencia básico de interconexión de sistemas abiertos (ISA) para aplicaciones del CCITT;

(b) que la Recomendación X.210 define los convenios de servicio para describir los servicios del modelo de referencia de ISA;

(c) que la Recomendación X.216 define el servicio de capa de presentación;

(d) que la Recomendación X.217 define el servicio de control de asociación;

(e) que la Recomendación X.218 define el servicio de transferencia fiable;

(f) que la Recomendación X.229 define el protocolo de operaciones a distancia;

(g) que se necesita un apoyo común de operaciones a distancia para diversas aplicaciones,

*recomienda por unanimidad*

que el servicio y la notación de operaciones a distancia de interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT sean los definidos en la presente Recomendación, conforme se indica en el § 1 «Objeto y campo de aplicación».

## ÍNDICE

0 *Introducción*

1 *Objeto y campo de aplicación*

2 *Referencias*

3 *Definiciones*

4 *Abreviaturas*

5 *Convenios*

6 *Modelo de operaciones a distancia*

7 *Descripción general de notación y servicio*

8 *Relación con otros elementos de servicio de aplicación y servicios de capa inferior*

9 *Notación de operaciones a distancia*

10 *Definición de servicios*

11 *Relación de correspondencia de notación con servicio*

12 *Información de secuenciación*

---

[1)] La Recomendación X.219 y la norma ISO 9072-1 [Information processing systems – Text communications – Remote operations Part 1: Model, notation and service definition] fueron elaboradas en estrecha colaboración y están técnicamente alineadas.

*Anexo A* – Notación que permite la especificación de elementos de servicio de aplicación y contextos de aplicación

*Anexo B* – Orientaciones para los diseñadores de protocolos de aplicación sobre la utilización del elemento de servicio de operaciones a distancia.

## 0 Introducción

Esta Recomendación define una notación y los servicios proporcionados por un elemento de servicio de aplicación, el elemento de servicio de operaciones a distancia (ESOD), para proporcionar aplicaciones interactivas en un entorno de sistemas abiertos distribuidos. Esta Recomendación forma parte de un conjunto de Recomendaciones que definen conjuntos de elementos de servicio de aplicación utilizados en común por varias aplicaciones.

Las interacciones entre entidades de una aplicación distribuida se modelan como operaciones a distancia, y se definen utilizando una notación de operaciones a distancia. Una operación a distancia es solicitada por una entidad; la otra entidad trata de efectuar la operación a distancia e informa después del resultado de la tentativa. Las operaciones a distancia son proporcionadas por el ESOD.

Esta Recomendación está armonizada técnicamente con la norma ISO-9072-1.

## 1 Objeto y campo de aplicación

Esta Recomendación define una notación de operaciones a distancia (OD) para definir los servicios proporcionados a aplicaciones interactivas. Esta Recomendación define también los servicios proporcionados por el elemento de servicio de operaciones a distancia (ESOD). Los servicios ESOD se proporcionan mediante la utilización del protocolo ESOD (Recomendación X.229) junto con los servicios del elemento de servicio de control de asociación (ESCA) (Recomendación X.217) y el protocolo ESCA (Recomendación X.227), facultativamente los servicios del elemento de servicio de transferencia fiable (ESTF) (Recomendación X.218) y el protocolo ESTF (Recomendación X.228) y el servicio de presentación (Recomendación X.216).

No se exige la conformidad con esta Recomendación.

## 2 Referencias

X.200 Modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT (véase también ISO 7498)

X.208 Especificación de la notación de sintaxis abstracta uno (NSA.1) (véase también ISO 8824)

X.209 Especificación de las reglas básicas de codificación para la notación de sintaxis abstracta uno (NSA.1) (véase también ISO 8825)

X.210 Convenios relativos a la definición del servicio de capa en la interconexión de sistemas abiertos (véase también ISO/TR 8509)

X.216 Definición del servicio de presentación para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT (véase también ISO 8822)

X.217 Definición del servicio de control de asociación para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT (véase también ISO 8649)

X.218 Transferencia fiable: Modelo y definición del servicio (véase también ISO 9066-1)

X.227 Especificación del protocolo de control de asociación para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT (véase también ISO 8650)

X.228 Transferencia fiable: Especificación de protocolo (véase también ISO 9066-2)

X.229 Operaciones a distancia: Especificación de protocolo (véase también ISO 9072-2)

## 3 Definiciones

### 3.1 *Definiciones del modelo de referencia*

Esta Recomendación se basa en los conceptos desarrollados en la Recomendación X.200 y utiliza los siguientes términos definidos en ella:

a) capa de aplicación;

b) proceso de aplicación;

c) entidad de aplicación;

d) elemento de servicio de aplicación;

e) unidad de datos de protocolo de aplicación;
f) información de control de protocolo de aplicación;
g) capa de presentación;
h) servicio de presentación;
i) conexión de presentación;
j) servicio de sesión;
k) conexión de sesión;
l) sintaxis de transferencia; y
m) elemento de usuario.

3.2 *Definiciones de convenios de servicio*

Esta Recomendación utiliza los siguientes términos definidos en la Recomendación X.210:
a) proveedor de servicio;
b) usuario de servicio;
c) servicio confirmado;
d) servicio no confirmado;
e) servicio iniciado por el proveedor;
f) primitiva de servicio; primitiva;
g) petición (primitiva);
h) indicación (primitiva);
i) respuesta (primitiva); y
j) confirmación (primitiva).

3.3 *Definiciones del servicio de presentación*

Esta Recomendación utiliza los siguientes términos definidos en la Recomendación X.216:
a) sintaxis abstracta;
b) nombre de sintaxis abstracta;
c) nombre de sintaxis de transferencia;
d) contexto de presentación.

3.4 *Definiciones de control de asociación*

Esta Recomendación utiliza los siguientes términos definidos en la Recomendación X.217:
a) asociación de aplicación; asociación;
b) contexto de aplicación;
c) elemento de servicio de control de asociación.

3.5 *Definiciones de transferencia fiable*

Esta Recomendación utiliza los siguientes términos definidos en la Recomendación X.218:
a) elemento de servicio de transferencia fiable.

3.6 *Definiciones de ESOD*

A los efectos de esta Recomendación se aplican las siguientes definiciones:

3.6.1 **entidad de aplicación iniciadora de asociación; iniciador de asociación**

Entidad de aplicación que inicia la asociación de aplicación.

3.6.2 **entidad de aplicación respondedora de asociación; respondedor de asociación**

Entidad de aplicación que responde a la iniciación de una asociación de aplicación por otra entidad de aplicación.

3.6.3 **entidad de aplicación invocadora; invocador**

Entidad de aplicación que invoca la operación a distancia.

3.6.4 **entidad de aplicación realizadora; realizador**

Entidad de aplicación que ejecuta una operación a distancia invocada por la otra entidad de aplicación.

3.6.5 **solicitante**

Parte de una entidad de aplicación que emite una primitiva de petición para un servicio ESOD determinado.

3.6.6 **aceptador**

Parte de una entidad de aplicación que recibe la primitiva de indicación para un servicio ESOD determinado.

3.6.7 **operaciones enlazadas**

Conjunto de operaciones formado por una operación progenitora y una o más operaciones vástago.

3.6.8 **operación progenitora**

Operación durante cuya ejecución el efectuador puede invocar operaciones vástago enlazadas que han de ser efectuadas por el invocador de la operación progenitora.

3.6.9 **operación vástago**

Operación que pudiera ser invocada por el efectuador de la operación progenitora enlazada durante la ejecución de la operación progenitora, y que es efectuada por el invocador de la operación progenitora.

3.6.10 **operaciones a distancia**:

1) Concepto y notación que permiten la especificación de comunicación interactiva entre entidades de aplicación. Esto incluye el elemento de servicio de operaciones a distancia y la relación de correspondencia de la notación con las primitivas de servicio de los elementos de servicio de aplicación utilizados.
2) El conjunto de operaciones vinculación, operaciones desvinculación y operaciones.

3.6.11 **notación OD**

Notación utilizada para la especificación de operaciones a distancia, definidas en esta Recomendación.

3.6.12 **usuario ESCA**

Función específica a la aplicación que efectúa la relación de correspondencia de la operación vinculación y de la operación desvinculación de la notación OD con ESCA.

3.6.13 **elemento de servicio de operaciones a distancia**

Elemento de servicio de aplicación definido en esta Recomendación.

3.6.14 **proveedor ESOD**

Proveedor de los servicios del elemento de servicio de operaciones a distancia.

3.6.15 **usuario ESOD**

Función específica a la aplicación que ejecuta la relación de correspondencia de las operaciones y errores de la notación OD con el ESOD.

3.6.16 **usuario ESTF**

Función específica a la aplicación que ejecuta la relación de correspondencia de la operación vinculación y de la operación desvinculación de la notación OD con el ESTF.

3.6.17 **interfaz de operaciones**

Interfaz dentro de una entidad de aplicación entre el elemento de usuario y los elementos de servicio de aplicación, definido como un conjunto de servicios de elementos de servicio de aplicación (operaciones a distancia) disponible al elemento de usuario en notación OD.

## 4 Abreviaturas

| | |
|---|---|
| EA | Entidad de aplicación |
| ESCA | Elemento de servicio de control de asociación |
| ESA | Elemento de servicio de aplicación |
| UDPA | Unidad de datos de protocolo de aplicación |
| ISA | Interconexión de sistemas abiertos |
| OD (o SOD) | Operaciones a distancia |
| ESOD | Elemento de servicio de operaciones a distancia |
| TF (o STF) | Transferencia fiable |
| ESTF | Elemento de servicio de transferencia fiable |

## 5 Convenios

Esta Recomendación define servicios para el ESOD de acuerdo con los convenios descriptivos definidos en la Recomendación X.210. En el § 10, la definición de cada servicio ESOD comprende un cuadro que enumera los parámetros de sus primitivas. Para una primitiva dada, la presencia de cada parámetro se describe mediante uno de los valores siguientes:

blanco no aplicable

| | |
|---|---|
| O | obligatorio |
| U | opción de usuario |
| C | condicional |
| P | la presencia es una opción del proveedor de servicio ESOD. |

Además, la notación (=) indica que un valor de parámetro es semánticamente igual al valor indicado a su izquierda en el cuadro.

## 6 Modelo de operaciones a distancia

En el entorno de ISA, la comunicación entre procesos de aplicación se representa por medio de la comunicación entre un par de entidades de aplicación (EA) que utilizan el servicio de presentación. La comunicación entre algunas entidades de aplicación es inherentemente interactiva. Típicamente, una entidad solicita que se efectúe una operación determinada; la otra entidad trata de realizar la operación e informa después del resultado de la tentativa. En esta sección se presenta el concepto de operaciones a distancia como un vehículo para proporcionar aplicaciones interactivas.

La estructura genérica de una operación es una interacción elemental de petición/respuesta. Las operaciones se realizan dentro del contexto de una asociación de aplicación.

En la figura 1/X.219 se modela este concepto.

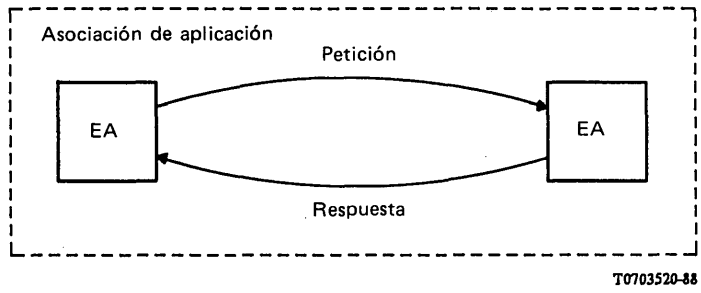



FIGURA 1/X.219

Modelo de operaciones a distancia

Las operaciones invocadas por una EA (el invocador) son ejecutadas por la otra EA (el realizador). Las operaciones pueden clasificarse según se espere que el realizador de una operación informe de su resultado:

- en caso de éxito o fracaso (se devuelve una respuesta de resultado si la operación es satisfactoria, se devuelve una respuesta de error si la operación es infructuosa);
- en caso de fracaso solamente (no se devuelve ninguna respuesta si la operación es satisfactoria, se devuelve una respuesta de error si la operación es infructuosa);
- en caso de éxito solamente (se devuelve una respuesta de resultado si la operación es satisfactoria, no se devuelve ninguna respuesta si la operación es infructuosa);
- o en ninguno de los casos (no se devuelve ni un resultado ni una respuesta de error, tanto si la operación fue satisfactoria como si no lo fue).

Las operaciones pueden clasificarse también con arreglo a dos posibles modos de funcionamiento: síncrono, en el que el invocador requiere una respuesta del realizador antes de invocar otra operación; y asíncrono, en el cual el invocador puede continuar invocando otras operaciones sin esperar una respuesta.

Se definen las siguientes clases de operaciones:

Clase de operación 1: Síncrona, que informa del éxito o fracaso (resultado o error)

Clase de operación 2: Asíncrona, que informa del éxito o fracaso (resultado o error)

Clase de operación 3: Asíncrona, que informa del fracaso (error) solamente si lo hubiere

Clase de operación 4: Asíncrona, que informa del éxito (resultado) solamente

Clase de operación 5: Asíncrona, no se informa del resultado.

La clase de operación de cada operación tiene que ser acordada entre entidades de aplicación (por ejemplo, en una Recomendación de protocolo de aplicación).

En algunos casos es útil agrupar operaciones en un conjunto de operaciones enlazadas formado por una operación progenitora y una o más operaciones vástago. El realizador de la operación progenitora puede invocar ninguna, una o más operaciones vástago durante la ejecución de la operación progenitora. El invocador de la operación progenitora es el realizador de las operaciones vástago. Una operación vástago puede ser una operación progenitora de otro conjunto de operaciones enlazadas de una manera recurrente. En la figura 2/X.219 se describe este concepto.

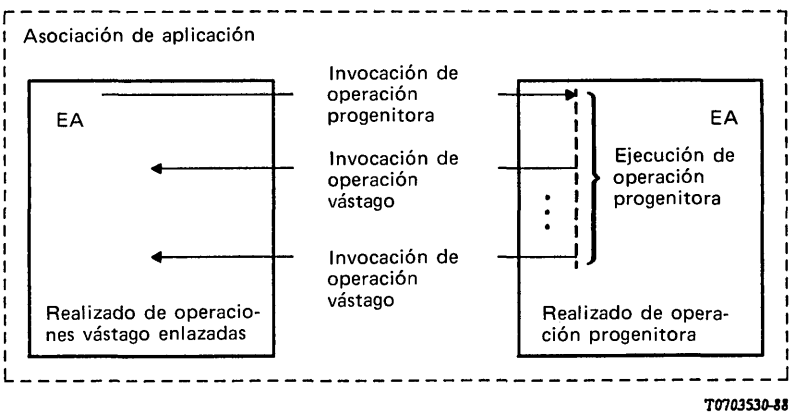



FIGURA 2/X.219

**Operaciones enlazadas**

Una asociación de aplicación define la relación entre un par de EA, y está formada por el intercambio de información de control de protocolo de aplicación a través de la utilización de servicios de presentación. La EA que inicia una asociación de aplicación se denomina la EA iniciadora de asociación, o, el iniciador de asociación, mientras que la EA que responde a la iniciación de una asociación de aplicación por otra EA se denomina la EA respondedora de asociación, o el respondedor de asociación. Sólo la EA iniciadora de asociación puede liberar una asociación de aplicación establecida.

Las asociaciones de aplicación se clasifican según la entidad de aplicación que está autorizada a invocar operaciones:

Clase de asociación 1: Sólo la entidad de aplicación iniciadora de asociación puede invocar operaciones

Clase de asociación 2: Sólo la entidad de aplicación respondedora de asociación puede invocar operaciones

Clase de asociación 3: Las entidades de aplicación iniciadora de asociación y respondedora de asociación pueden invocar operaciones

Las operaciones enlazadas requieren la clase de asociación 3.

La clase de asociación tiene que ser acordada entre entidades de aplicación (por ejemplo, en una Recomendación de protocolo de aplicación).

La funcionalidad de una EA se descompone en un elemento de usuario y un conjunto de elementos de servicio de aplicación (ESA). Cada ESA puede descomponerse en un conjunto de ESA (más primitivos). La interacción entre las EA se describe por la utilización que hacen de los ESA.

La combinación específica de un elemento de usuario y el conjunto de ESA que comprende una EA define el contexto de aplicación.

En la figura 3/X.219, se ilustra un ejemplo de contexto de aplicación que comprende el elemento de servicio de operaciones a distancia (ESOD). Obsérvese que en esta figura no se pretende implicar que la aplicación sea simétrica. Las aplicaciones interactivas son a menudo inherentemente asimétricas, es decir, se puede permitir a cualquiera de las EA o a ambas que invoquen operaciones, y las operaciones que cualquiera de las dos EA puede invocar pueden ser diferentes. Las reglas que rigen cuál EA puede invocar operaciones, y qué operaciones puede invocar una EA, se definen utilizando la notación OD en una Recomendación de protocolo de aplicación y determinan el contexto de aplicación.

El conjunto de ESA disponibles al elemento de usuario de la EA en el interfaz de operaciones se define utilizando la notación de operaciones a distancia (OD). La notación OD se basa en el concepto de macro definido en la Recomendación X.208. La complejidad de un conjunto particular de ESA es independiente de las necesidades de aplicación, y no está limitada por el concepto de operaciones a distancia.

Una característica importante de las operaciones a distancia es que proporcionan aplicaciones con independencia de los servicios de comunicación de ISA. Como la notación se basa en principios de programación establecidos orientados a objetos, pueden desarrollarse instrumentos automáticos para vincular operaciones a distancia en el entorno de ejecución de aplicaciones.

Los ESA disponibles al elemento de usuario requieren comunicarse sobre una asociación de aplicación. El control de dicha asociación de aplicación (establecimiento, liberación, aborto) es efectuado bien por el elemento de servicio de control de asociación (ESCA) definido en la Recomendación X.217, o bien por el elemento de servicio de transferencia fiable (ESTF) definido en la Recomendación X.218 y el elemento de servicio de control de asociación (ESCA). La comunicación sobre la asociación de aplicación es efectuada por el elemento de servicio de operaciones a distancia (ESOD) definido en esta Recomendación.

Una función específica a la aplicación efectúa la relación de correspondencia de las operaciones disponibles al elemento de usuario con los servicios ESCA, o con los servicios ESTF, y los servicios ESOD. La relación de correspondencia se define en esta Recomendación. La función que efectúa la correspondencia de las operaciones con los servicios ESCA, o los servicios ESTF y los servicios ESOD se considera que es el usuario de los ESCA, ESTF y ESOD, o bien el usuario ESCA, el usuario ESTF y el usuario ESOD.

Si se incluye el ESTF en el contexto de aplicación, la función de correspondencia es un usuario ESTF y un usuario ESOD; el ESOD es un usuario ESTF, el ESTF es un usuario ESCA y un usuario del servicio de presentación, y el ESCA es un usuario del servicio de presentación.

Si se excluye el ESTF del contexto de aplicación, la función de correspondencia es un usuario ESCA y un usuario ESOD; el ESOD es un usuario del servicio de presentación, y el ESCA es un usuario del servicio de presentación.

## 7 Descripción general de notación y servicio

### 7.1 *Visión general de notación*

Esta Recomendación define la notación OD para la especificación de un contexto de aplicación y el componente de sintaxis abstracta conexo de contexto de presentación.

La funcionalidad de un contexto de aplicación se proporciona al elemento de usuario por medio de operaciones a distancia y errores que forman el interfaz de operaciones.

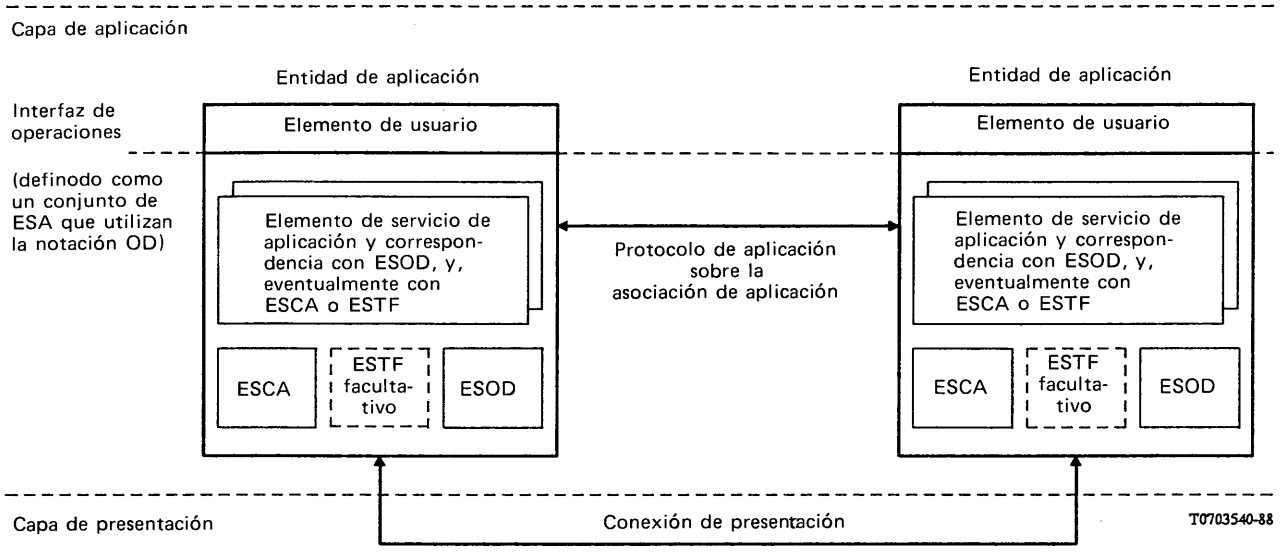



FIGURA 3/X.219

**Modelo de un contexto de aplicación con operaciones a distancia**

Los siguientes tipos de operaciones a distancia forman un interfaz de operaciones:

- una operación de vinculación para establecer una asociación de aplicación;
- un conjunto de operaciones y, para cada operación, una lista de situaciones de error (respuesta negativa);
- una operación de desvinculación para liberar una asociación de aplicación.

Se utiliza la notación de sintaxis abstracta de la Recomendación X.208 para la definición de las siguientes macros:

a) BIND (VINCULACIÓN)
b) UNBIND (DESVINCULACIÓN)
c) OPERATION (OPERACIÓN)
d) ERROR (ERROR).

Estas macros proporcionan una notación de tipo y una notación de valor para operaciones a distancia y errores.

La notación de tipo de la macro BIND permite la especificación de un tipo de operación de vinculación y los tipos para valores de datos de usuario (si hubiere alguno) que han de intercambiarse en la fase de establecimiento de una asociación de aplicación. La notación de valor de la macro UNBIND permite la especificación de valores de datos de usuario (si hubiere alguno) que han de intercambiarse en la fase de establecimiento de una asociación de aplicación.

La notación de tipo de la macro UNBIND permite la especificación de un tipo de operación de desvinculación y tipos para valores de datos de usuario (si hubiere alguno) que han de intercambiarse en la fase de liberación de una asociación de aplicación. La notación de valor de la macro UNBIND permite la especificación de valores de datos de usuario (si hubiere alguno) que han de intercambiarse en la fase de liberación de una asociación de aplicación.

La notación de tipo de la macro OPERATION permite la especificación de una operación y tipos de datos de usuario que han de intercambiarse para una petición y una respuesta positiva. Además, la notación de tipo permite la especificación de una lista de situaciones de respuestas negativas válidas. Si la operación es una operación progenitora, la notación de tipo permite la especificación de la lista de operaciones vástago enlazadas. La notación de valor de la macro OPERATION permite la especificación del identificador de una operación.

La notación de tipo de la macro ERROR permite la especificación de tipos de datos de usuario que han de intercambiarse en una situación de respuesta negativa. La notación de valor de la macro ERROR permite la especificación del identificador de un error.

En el anexo A, se definen otras macros que proporcionan la notación para la especificación de elementos de servicio de aplicación y contextos de aplicación.

7.2 *Visión general de servicios*

Esta Recomendación define los siguientes servicios de ESOD:

a) OD-INVOCACIÓN
b) OD-RESULTADO
c) OD-ERROR
d) OD-U-RECHAZO
e) OD-P-RECHAZO

El servicio OD-INVOCACIÓN permite que una EA invocadora pida una operación que ha de ser efectuada por la EA realizadora.

El servicio OD-RESULTADO permite que la EA realizadora devuelva la respuesta positiva de una operación efectuada satisfactoriamente a la EA invocadora.

El servicio OD-ERROR permite que la EA realizadora devuelva la respuesta negativa de una operación efectuada infructuosamente a la EA invocadora.

El servicio OD-U-RECHAZO permite que una EA rechace la petición o respuesta de la otra EA si el usuario ESOD ha detectado un problema.

El servicio OD-P-RECHAZO permite que el usuario ESOD sea informado sobre un problema detectado por el proveedor ESOD.

7.3 *Relación de correspondencia de la notación con los servicios*

Obsérvese que la función que efectúa la correspondencia de las macros OPERATION y de las macros ERROR de la notación OD con los servicios ESOD se considera que es el usuario ESOD, mientras que la función que efectúa la relación de correspondencia de las macros BIND y UNBIND de la notación OD con los servicios ESCA o los servicios ESTF respectivamente se considera que es respectivamente el usuario ESCA o el usuario ESTF.

La especificación de la relación de correspondencia de la notación OD con los servicios utilizados de ESCA, ESTF y ESOD figura en el § 11. Por tanto, la Recomendación que utiliza la notación OD para la especificación de protocolo no tiene que especificar la relación de correspondencia con estos servicios utilizados.

## 8 Relación con otros ESA y servicios de capa inferior

8.1 *Otros elementos de servicio de aplicación*

El ESOD está destinado a ser utilizado con otros ESA a fin de permitir tareas interactivas específicas de procesamiento de información. Por tanto, se prevé que en el ESOD se incluirá un gran número de especificaciones de contexto de aplicación.

La colección del ESOD y otros ESA incluidos en un contexto de aplicación tendrán que utilizar las facilidades del servicio de presentación de una manera coordinada entre sí.

El ESOD requiere una asociación de aplicación existente controlada por el ESCA.

Para algunas especificaciones de contexto de aplicación se incluye un elemento de servicio de transferencia fiable (ESTF).

Una especificación de protocolo de usuario ESOD utiliza la notación OD. Define una o más sintaxis abstractas y proporciona nombres de sintaxis abstractas únicos de identificador de objeto de tipo para cada sintaxis abstracta.

Si una sintaxis abstracta denominada especifica operaciones y errores, las UDPA de ESOD definidas en la Recomendación X.229 se incluyen en dicha sintaxis abstracta denominada. Si se definen múltiples sintaxis abstractas denominadas para operaciones y errores, las UDPA de ESOD se incluyen en cada sintaxis abstracta denominada.

Si una sintaxis abstracta denominada especifica una operación de vinculación, las UDPA especificadas por la notación de valor de la macro BIND se incluyen en dicha sintaxis abstracta denominada. Si el ESTF se incluye en el contexto de aplicación, las UDPA para la operación de vinculación comparten una sola sintaxis abstracta denominada con las UDPA de ESTF definidas en la Recomendación X.228

Si una sintaxis abstracta denominada especifica una operación de desvinculación, las UDPA especificadas por la notación de valor de la macro UNBIND se incluyen en esa sintaxis abstracta denominada.

Las UDPA resultantes de la especificación de una operación de vinculación, una operación de desvinculación, operaciones y errores y las UDPA de ESTF pueden compartir una sola sintaxis abstracta denominada.

### 8.2 *Servicio de presentación*

Si se define un contexto de aplicación que comprende ESTF y ESOD, los servicios ESOD no utilizan el servicio de presentación.

Si se define un contexto de aplicación que incluye el ESOD pero excluye el ESTF, los servicios ESOD requieren acceso al servicio P-DATOS y requieren la utilización de la unidad funcional dúplex del servicio de presentación. Los servicios ESOD no utilizan ni restringen la utilización de cualquier otro servicio de presentación.

Una sintaxis abstracta denominada asociada con una sintaxis de transferencia compatible (negociada por la capa de presentación) constituye un contexto de presentación.

El valor de identificador de objeto {joint-iso-ccitt asn1(1) basic-encoding(1)} especificado en la Recomendación X.209 puede utilizarse como un nombre de sintaxis de transferencia. En este caso, la especificación de protocolo de usuario ESOD no necesita denominar ni especificar una sintaxis de transferencia.

## 9 Notación de operaciones a distancia

### 9.1 *Generalidades*

La notación utilizada en esta Recomendación se define como sigue:

- la notación de sintaxis de datos y notación de macros se definen en la Recomendación X.208;
- las macros de operaciones a distancia se definen en el § 9.2 de esta Recomendación.

Una operación de vinculación define dónde comienza una vinculación de objeto (establecimiento de una asociación de aplicación). Si esta vinculación se establece, pueden invocarse operaciones. Una operación de desvinculación define dónde se libera una vinculación de objetos.

Un protocolo interactivo se especifica utilizando los tipos de datos de operaciones a distancia y error. Este apartado define esos tipos. Explica también las definiciones de notación de una operación a distancia particular, y de los errores particulares que puede indicar. La notación se define por medio de la facilidad macro definida en la Recomendación X.208. Esta definición de macro permite una especificación generalizada de la relación de correspondencia con diversos entornos de ejecución.

Las macros que permiten la especificación de las operaciones de vinculación, operaciones de desvinculación, operaciones y errores se indican en la figura 4/X.219.

### 9.2 *Especificación de operaciones de vinculación*

Un solo valor de datos, el argumento de la operación de vinculación, puede acompañar a la petición de establecimiento de la asociación de aplicación. Algunas operaciones de vinculación informan de su resultado, ya sea éxito (es decir, el resultado normal) o fracaso (es decir, el resultado excepcional). Otras operaciones de vinculación informan de su resultado solamente si fracasan, y otras no informan nunca. Un solo valor de datos, el resultado de la operación de vinculación, puede acompañar a la respuesta positiva. Un solo valor de datos, el error de vinculación de la operación de vinculación, puede acompañar a la respuesta negativa.

La notación para un tipo de operación de vinculación es la palabra clave BIND, seguida facultativamente de la palabra clave ARGUMENT y el tipo del argumento de la operación de vinculación, el nombre de referencia que se le ha asignado facultativamente, y la naturaleza del resultado de la operación que se comunica (si hubiere alguno). Si la operación de vinculación concluye en éxito, se especifican la palabra clave RESULT y el tipo de su resultado y el nombre de referencia que se le ha asignado facultativamente. Si la operación de vinculación acaba en fracaso, se especifican la palabra clave BIND-ERROR y el tipo de la información de error que comunica y el nombre de referencia que se le ha asignado facultativamente.

La notación de valor de una operación de vinculación es un valor de argumento o un valor de resultado, o un valor de error. La notación de valor para un valor de argumento (si hubiere alguno) es la palabra clave ARGUMENT seguida de un valor del tipo de argumento. La notación de valor para un valor de resultado (si hubiere alguno) es la palabra clave RESULT seguida de un valor del tipo de resultado. La notación de valor para un valor de error (si hubiere alguno) es la palabra clave ERROR seguida de un valor del tipo de error.

```
Remote-Operation-Notation {joint-iso-ccitt remote-operations(4) notation(0)}
DEFINITIONS ::=
BEGIN

EXPORTS BIND, UNBIND, OPERATION, ERROR;

-- definición de macros para operaciones de vinculación

BIND MACRO ::=
BEGIN

TYPE NOTATION          ::= Argument Result Error
VALUE NOTATION         ::= Argument-value | Result-value | Error-value

Argument               ::= empty |"ARGUMENT" Name type (Argument-type)
                           -- Espera cualquier tipo de NSA.1 y lo asigna al tipo de Argumento variable

Result                 ::= empty |"RESULT" Name type (Result-type)
                           -- Espera cualquier tipo de NSA.1 y lo asigna al tipo de Resultado variable

Error                  ::= empty |"BIND-ERROR" Name type (Error-type)
                           -- Espera cualquier tipo de NSA.1 y lo asigna al tipo de Error variable

Name                   ::= empty | identifier

Argument-value         ::= empty |"ARGUMENT" value (Arg-value Argument-type)
                           -- Espera un valor para el tipo de Argumento y lo asigna al
                           -- valor-Arg variable
                           <VALUE [16] EXPLICIT Argument-type ::= Arg-value>
                           -- Devuelve el valor final como tipo rotulado explícitamente

Result-value           ::= empty |"RESULT" value (Res-value Result-type)
                           -- Espera un valor para el tipo en tipo de Resultado y lo asigna al
                           -- valor Res. variable
                           <VALUE [17] EXPLICIT Result-type ::= Res-value>
                           -- Devuelve el valor final como tipo rotulado explícitamente

Error-value            ::= empty |"ERROR" value (Err-value Error-type)
                           -- Espera un valor para el tipo en tipo de Error y lo asigna al
                           -- valor Err. variable
                           <VALUE [18] EXPLICIT Error-type ::= Err-value>
                           -- Devuelve el valor final como tipo rotulado explícitamente

END

-- Notación de operaciones a distancia (cont.)
```

FIGURA 4/X.219 (hoja 1 de 3)

**Definición formal de tipos de datos de operaciones a distancia**

```
-- Notación de operaciones a distancia (cont.)

-- Definición de macros para operaciones de desvincular

UNBIND MACRO ::=

BEGIN

TYPE NOTATION          ::= Argument Result Errors
VALUE NOTATION         ::= Argument-value | Result-value | Error-value

Argument               ::= empty |"ARGUMENT" Name type (Argument-type)
                             -- Espera cualquier tipo de NSA.1 y lo asigna al tipo de Argumento variable

Result                 ::= empty |"RESULT" Name type (Result-type)
                             -- Espera cualquier tipo de NSA.1 y lo asigna al tipo Resultado variable

Error                  ::= empty |"UNBIND-ERROR" Name type (Error-type)
                             -- Espera cualquier tipo de NSA.1 y lo asigna al tipo Error variable

Name                   ::= empty | identifier

Argument-value         ::= empty |"ARGUMENT" value (Arg-value Argument-type)
                             -- Espera un valor para el tipo de Argumento y lo asigna al
                             -- valor Arg. variable
                             <VALUE [19] EXPLICIT Argument-type ::= Arg-value>
                             -- Devuelve el valor final como tipo rotulado explícitamente

Result-value           ::= empty |"RESULT" value (Res-value Result-type)
                             -- Espera un valor para el tipo en tipo de Resultado y lo asigna al
                             -- valor Res. variable
                             <VALUE [20] EXPLICIT Result-type ::= Res-value>
                             -- Devuelve el valor final como tipo rotulado explícitamente

Error-value            ::= empty |"ERROR" value (Err-value Error-type)
                             -- Espera un valor para el tipo en tipo de Error y lo asigna al
                             -- valor Err. variable
                             <VALUE [21] EXPLICIT Error-type ::= Err-value>
                             -- Devuelve el valor final como tipo rotulado explícitamente

END

-- Notación de operaciones a distancia (cont.)
```

FIGURA 4/X.219 (hoja 2 de 3)

**Definición formal de tipos de datos de operaciones a distancia**

```
-- Notación de operaciones a distancia (cont.)
-- Definición de macros para operaciones

OPERATION MACRO ::=

BEGIN

TYPE NOTATION       ::=  ArgumentResultErrorsLinkedOperations
VALUE NOTATION      ::=  value (VALUE CHOICE {
                                    localValue   INTEGER,
                                    globalValue OBJECT IDENTIFIER})

Argument            ::=  "ARGUMENT" NamedType | empty

Result              ::=  "RESULT" ResultType | empty

ResultType          ::=  NamedType | empty

Errors              ::=  "ERRORS" "{"ErrorNames"}" | empty

LinkedOperations    ::=  "LINKED" "{"LinkedOperationsNames"}" | empty

ErrorNames          ::=  ErrorList | empty

ErrorList           ::=  Error | ErrorList »,« Error

Error               ::=  value (ERROR)          -- referenciará un valor de error
                         | type   -- referenciará un tipo de error si no se especifica un valor de error

LinkedOperation-
Names               ::=  OperationList | empty

OperationList       ::=  Operation | OperationList "," Operation

Operation           ::=  value (OPERATION)      -- referenciará un valor de operación
                         | type   -- referenciará un tipo de operación si no se especifica un valor de
                                     operación

NamedType           ::=  identifier type | type

END
-- definición de macros para errores de operaciones

ERROR MACRO ::=
BEGIN
TYPE NOTATION       ::=  Parameter
VALUE NOTATION      ::=  value (VALUE CHOICE {
                                    localValue   INTEGER,
                                    globalValue OBJECT IDENTIFIER})

Parameter           ::=  "PARAMETER" NamedType | empty

NamedType           ::=  identifier type | type

END

END     -- fin de notación de operaciones a distancia
```

FIGURA 4/X.219 (hoja 3 de 3)

**Definición formal de tipos de datos de operaciones a distancia**

9.3 *Especificación de operaciones de desvinculación*

Un solo valor de datos, el argumento de la operación de desvinculación, puede acompañar a la petición de liberar la asociación de aplicación. Algunas operaciones de desvinculación informan de su resultado, ya sea éxito (es decir, el resultado normal) o fracaso (es decir el resultado excepcional). Otras operaciones de desvinculación informan de su resultado solamente si fracasan, y otras nunca informan. Un solo valor de datos, el resultado de la operación de desvinculación, o un solo valor de datos, el error de desvinculación de la operación de desvinculación, puede acompañar a la respuesta.

La notación para un tipo de operación de desvinculación es la palabra clave UNBIND, facultativamente seguida de la palabra clave ARGUMENT y el tipo del argumento de la operación de desvinculación, el nombre de referencia que le ha sido asignado facultativamente y la naturaleza del resultado de la operación de desvinculación que se comunica (si hubiere alguno). Si la operación de desvinculación concluye en éxito, se especifican la palabra clave RESULT y el tipo de su resultado y el nombre de referencia que se le ha asignado facultativamente. Si la operación de desvinculación acaba en fracaso, se especifican la palabra clave UNBIND-ERROR y el tipo de la información de error que comunica y el nombre de referencia que le ha sido asignado facultativamente.

La notación de valor para una operación de desvinculación es un valor de argumento, o un valor de resultado, o un valor de error. La notación de valor para un valor de argumento (si hubiere alguno) es la palabra clave ARGUMENT seguida de un valor del tipo de argumento. La notación de valor para un valor de resultado (si hubiere alguno) es la palabra clave RESULT seguida de un valor del tipo de resultado. La notación de valor de un valor de error (si hubiere alguno) es la palabra clave ERROR seguida de un valor del tipo de error.

9.4 *Especificación de operaciones*

Un valor de datos de la operación tipo representa el identificador para una operación que un usuario ESOD en un sistema abierto puede pedir que sea efectuada por un usuario ESOD par en otro sistema abierto. Un solo valor de datos, el argumento de la operación, puede acompañar a la petición. Algunas operaciones informan de su resultado, si es satisfactorio (es decir, el resultado normal) o fracaso, (es decir el resultado excepcional). Otras operaciones informan su resultado solamente si fracasan y otras nunca lo informan. Un solo valor de datos, el resultado de la operación, acompaña a un informe de éxito; un informe de fracaso identifica la condición excepcional que se ha encontrado.

La notación para un tipo de operaciones es la palabra clave OPERATION, facultativamente seguida de la palabra clave ARGUMENT y el tipo del argumento de operación, el nombre de referencia que se le ha asignado facultativamente y la naturaleza del resultado de la operación que se comunica (si hubiere alguno). Si la operación concluye en éxito, se especifican la palabra clave RESULT y facultativamente el tipo de su resultado y el nombre de referencia que se le ha asignado facultativamente. Si la operación concluye en fracaso, se especifica la palabra clave ERRORS y los nombres de referencia de los valores de error o tipo de error que comunica. Si la operación es la operación progenitora de un conjunto de operaciones enlazadas, se especifican la palabra clave LINKED-OPERATIONS y los nombres de referencia de los valores de operaciones vástago enlazadas o tipos de operaciones vástago. Se prefiere la referencia a valores de error o valores de operaciones vástago; sin embargo, se utilizarán las referencias a tipos si los valores se definen en otra parte (véase el § 9.6).

La notación para un valor de operación es el identificador de la operación. Si un identificador único localmente (valor local) es suficiente, el identificador es de tipo INTEGER (entero). Si se requiere un identificador globalmente único (valor global) para permitir la identificación única de operaciones utilizadas en varias sintaxis abstractas, el identificador es del tipo OBJECT IDENTIFIER (identificador de objeto).

Las operaciones vástago y errores referenciados por una operación específica compartirán una sola sintaxis abstracta denominada (véase el § 8.1) con dicha operación, si las operaciones vástago o errores son identificadas por valores locales. La utilización de valores globales no está restringida.

9.5 *Especificación de errores*

Un valor de datos de error tipo representa el identificador para una condición de excepción que un usuario ESOD en un sistema abierto puede informar a un usuario ESOD par en otro sistema abierto, donde la condición de excepción informa un resultado excepcional de una operación solicitada previamente. Un solo valor de datos, el parámetro del error, puede acompañar al informe.

La notación para un tipo de error es la palabra clave ERROR, seguida facultativamente de la palabra clave PARAMETER y el tipo del parámetro de error y el nombre de referencia que se le ha asignado facultativamente.

La notación para un valor de error es el identificador de error. Si un identificador único localmente (valor local) es suficiente, el identificador es de tipo INTEGER. Si se requiere un identificador globalmente único (valor global) para permitir la identificación única de errores utilizados en varias sintaxis abstractas el identificador es del tipo OBJECT IDENTIFIER.

9.6 *Exportación e importación de operaciones y errores*

Los valores de operaciones y valores de errores tienen que ser únicos dentro de una sintaxis abstracta denominada. Si se especifican operaciones y errores en varios módulos NSA.1 y se importan a un módulo que especifica una sintaxis abstracta denominada específica, se aplicará una de las siguientes reglas:

1) Si se utilizan y exportan valores locales, es responsabilidad del diseñador del módulo de importación asegurar la unicidad.
2) Un módulo puede especificar y exportar tipos de operaciones y tipos de errores. Los valores de operaciones y valores de errores están asignados en el módulo que importa los tipos. Se asignará un solo valor para cada tipo de operación o tipo de error.
3) Si se asigna y exportan valores globales, se asegura la unicidad.

Sin embargo, pudieran utilizarse sintaxis abstractas denominadas diferentes para valores locales contradictorios.

## 10 Definición de servicios

Los servicios ESOD se indican en el cuadro 1/X.219.

CUADRO 1/X.219

**Servicios ESOD**

| Servicio | Tipo |
|---|---|
| OD-INVOCACIÓN | No confirmado |
| OD-RESULTADO | No confirmado |
| OD-ERROR | No confirmado |
| OD-U-RECHAZO | No confirmado |
| OD-P-RECHAZO | Iniciado por el proveedor |

Se supone la identificación de la sintaxis abstracta denominada en uso para todos los servicios ESOD; sin embargo, éste es un asunto local y está fuera del alcance de esta Recomendación.

10.1 *Servicio OD-INVOCACIÓN*

El servicio OD-INVOCACIÓN es utilizado por un usuario ESOD (el invocador) para causar la invocación de una OPERACIÓN que ha de ser efectuada por otro usuario ESOD (el realizador). Este servicio es un servicio no confirmado.

La estructura de servicio conexa consiste en dos primitivas de servicio, que se ilustran en la figura 5/X.219.

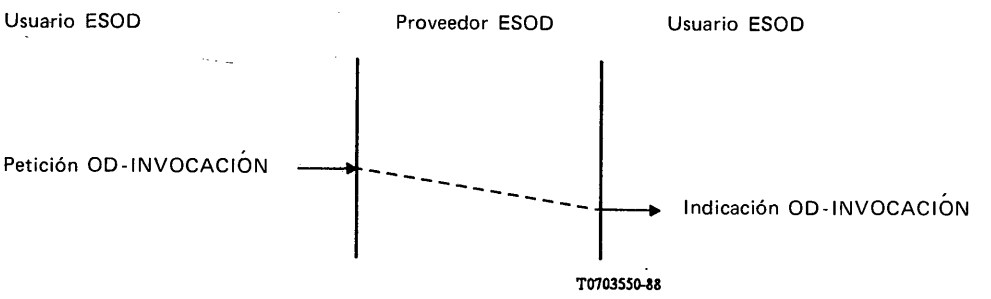



FIGURA 5/X.219

**Primitivas del servicio OD-INVOCACIÓN**

10.1.1 *Parámetros de OD-INVOCACIÓN*

En el cuadro 2/X.219, se indican los parámetros del servicio OD-INVOCACIÓN.

CUADRO 2/X.219

**Parámetros OD-INVOCACIÓN**

| Nombre del parámetro | Petición | Indicación |
|---|---|---|
| Valor de operación | O | O (=) |
| Clase de operación | U | |
| Argumento | U | C (=) |
| ID-Invocación | O | O (=) |
| ID enlazado | U | C (=) |
| Prioridad | U | |

10.1.1.1 *Valor de operación*

Este parámetro es el identificador de la operación que ha de invocarse. Su valor tiene que ser acordado entre los usuarios ESOD. Este parámetro tiene que ser suministrado por el solicitante del servicio.

10.1.1.2 *Clase de operación*

Este parámetro define si se espera una respuesta síncrona o asíncrona y la naturaleza de la respuesta prevista, es decir, resultado y/o error o ninguna (véase el § 6). Tiene que ser suministrado por el solicitante de servicio y se utiliza solamente para optimizar la gestión del turno (véase el § 8.1.1. de la Recomendación X.229).

10.1.1.3 *Argumento*

Este parámetro es el argumento de la operación invocada. Su tipo tiene que ser acordado entre los usuarios ESOD. Este parámetro debe ser suministrado por el solicitante del servicio.

10.1.1.4 *ID-invocación*

Este parámetro identifica la petición de un servicio OD-INVOCACIÓN y se utiliza para correlacionar esta petición con las respuestas correspondientes (servicios OD-RESULTADO, OD-ERROR, OD-U-RECHAZO y OD-P-RECHAZO) o la invocación de operaciones vástago enlazadas (OD-INVOCACIÓN). Debe ser suministrado por el solicitante del servicio.

Este parámetro distingue varias peticiones del servicio que el solicitante puede tener en curso (operaciones asíncronas). El solicitante puede comenzar a reutilizar valores ID-INVOCACIÓN siempre que lo desee, sujeto a la restricción de que no puede reutilizar un valor ID-INVOCACIÓN que se haya asignado previamente a una petición del servicio para la cual espera, pero no ha recibido aún, una respuesta o la invocación de una operación vástago enlazada.

El usuario ESOD al cual se emite una indicación OD-INVOCACIÓN, supone que un valor ID-INVOCACIÓN que infrinja la regla anterior es un duplicado y, por tanto, no efectúa la operación invocada sino que rechaza la invocación duplicada.

Si se utilizan las clases de operación 3, 4 ó 5, el solicitante de este servicio puede reutilizar un valor ID-invocación después de un periodo de tiempo razonablemente largo, o si la respuesta es transportada por otros medios (por ejemplo, el resultado de una operación ¿ha terminado usted?).

En algunos contextos de aplicación los usuarios ESOD pares pueden comunicar valores ID-invocación. Para permitir esto, el tipo de parámetro ID-invocación es exportado por el módulo que define la sintaxis abstracta de operaciones a distancia en el § 9 de la Recomendación X.229.

10.1.1.5 *ID-enlazado*

Si este parámetro está presente, la operación invocada es una operación vástago y el parámetro identifica la invocación de la operación progenitora enlazada. Este parámetro tiene que ser suministrado por el solicitante del servicio. Su valor es el del parámetro ID-invocación de la primitiva de indicación OD-INVOCACIÓN de la operación progenitora.

10.1.1.6 *Prioridad*

Este parámetro define la prioridad asignada a la transferencia de la UDPA correspondiente con respecto a las otras UDPA que han de intercambiarse entre las EA. Cuanto más bajo es el valor, mayor es la prioridad. Si varias UDPA con la misma prioridad están esperando transferencia, se transfieren en el orden «primera en llegar, primera en salir».

*Nota 1* – El parámetro prioridad tiene efecto en el caso de una asociación bidireccional alternada en cuanto a que da prioridad al envío de las UDPA y puede ser utilizado para determinar cuándo pedir el turno para enviar las UDPA. El parámetro prioridad puede también tener un efecto local en el caso de una asociación bidireccional simultánea.

*Nota 2* – La prioridad de una respuesta (OD-RESULTADO, OD-ERROR y OD-U-RECHAZO) debe ser normalmente más alta (valor más bajo) que la prioridad de la invocación correspondiente.

## 10.2 *Servicio OD-RESULTADO*

El servicio OD-RESULTADO es utilizado por un usuario ESOD para responder a una indicación OD-INVOCACIÓN previa en el caso de una operación efectuada satisfactoriamente. Este servicio es un servicio no confirmado.

La estructura de servicio conexa consiste en dos primitivas de servicio, que se ilustran en la figura 6/X.219.

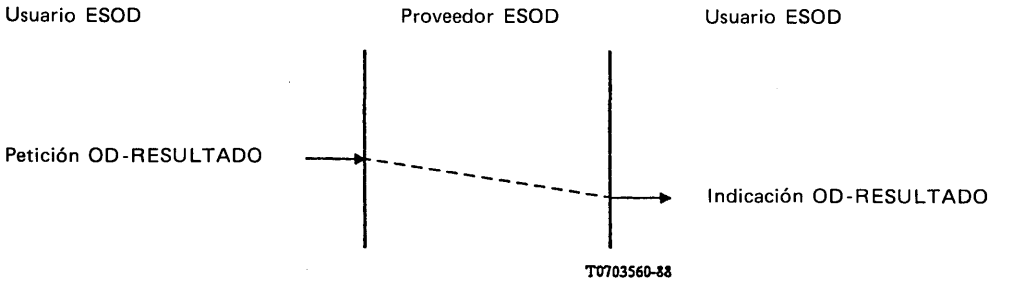



FIGURA 6/X.219

**Primitivas del servicio OD-RESULTADO**

### 10.2.1 *Parámetros de OD-RESULTADO*

En el cuadro 3/X.219 se indican los parámetros del servicio de OD-RESULTADO.

CUADRO 3/X.219

**Parámetros OD-RESULTADO**

| Nombre del parámetro | Petición | Indicación |
|---|---|---|
| Valor de operación | U | C(=) |
| Resultado | U | C(=) |
| ID-Invocación | O | O(=) |
| Prioridad | U | |

10.2.1.1 *Valor de operación*

Este parámetro es el identificador de una operación invocada y efectuada satisfactoriamente. Este parámetro tiene que ser suministrado por el solicitante del servicio. Su valor es el de la primitiva de indicación OD-INVOCACIÓN correspondiente. Este parámetro sólo estará presente si el parámetro resultado está presente.

10.2.1.2 *Resultado*

Este parámetro es el resultado de una operación invocada y efectuada satisfactoriamente. El tipo tiene que ser acordado entre los usuarios ESOD. Este parámetro tiene que ser suministrado por el solicitante del servicio.

10.2.1.3 *ID-invocación*

Este parámetro identifica la invocación correspondiente (véase el § 10.1.1.4). Este parámetro tiene que ser suministrado por el solicitante del servicio. El valor es el de la primitiva de indicación OD-INVOCACIÓN correspondiente.

10.2.1.4 *Prioridad*

Este parámetro define la prioridad asignada a la transferencia de la UDPA correspondiente (véase el § 10.1.1.6).

10.3 *Servicio OD-ERROR*

El servicio OD-ERROR es utilizado por un usuario ESOD para responder a una indicación OD-INVOCACIÓN previa en el caso de una operación efectuada infructuosamente. Este servicio es un servicio no confirmado.

La estructura de servicio conexa consiste en dos primitivas de servicio que se ilustran en la figura 7/X.219.

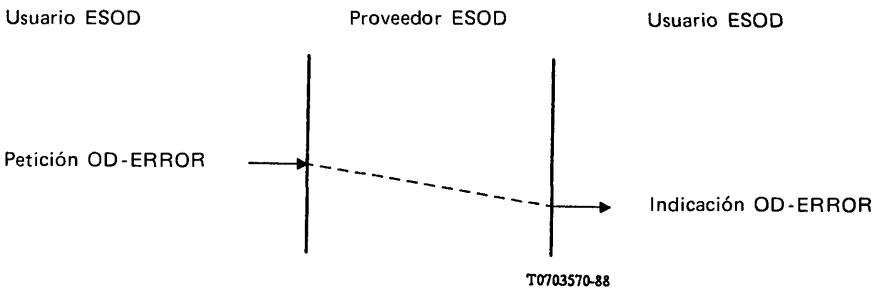



FIGURA 7/X.219

**Primitivas de servicio OD-ERROR**

10.3.1 *Parámetros de OD-ERROR*

En el cuadro 4/X.219 se indican los parámetros de servicio OD-ERROR.

CUADRO 4/X.219

**Parámetros OD-ERROR**

| Nombre del parámetro | Petición | Indicación |
|---|---|---|
| Valor de error | O | O (=) |
| Parámetro de error | U | C (=) |
| ID-Invocación | O | O (=) |
| Prioridad | U | |

10.3.1.1 *Valor de error*

Este parámetro identifica el error que se ha producido durante la ejecución de la operación. El valor tiene que ser acordado entre los usuarios ESOD. Este parámetro tiene que ser suministrado por el solicitante del servicio.

10.3.1.2 *Parámetro de error*

Este parámetro proporciona información adicional sobre el error. El tipo (si hubiere alguno) tiene que ser acordado entre los usuarios ESOD. Este parámetro tiene que ser suministrado por el solicitante del servicio.

10.3.1.3 *ID-invocación*

Este parámetro identifica la invocación correspondiente (véase el § 10.1.1.4). Este parámetro tiene que ser suministrado por el solicitante del servicio. El valor es el de la primitiva de indicación OD-INVOCACIÓN correspondiente.

10.3.1.4 *Prioridad*

Este parámetro define la prioridad asignada a la transferencia de la UDPA correspondiente (véase el § 10.1.1.6).

## 10.4 *OD-U-RECHAZO*

El servicio OD-U-RECHAZO es utilizado por un usuario ESOD para rechazar una petición (indicación OD-INVOCACIÓN) del otro usuario ESOD si ha detectado una dificultad. El servicio OD-U-RECHAZO puede ser utilizado también por un usuario ESOD para rechazar una respuesta (indicación OD-RESULTADO, indicación OD-ERROR) del otro usuario ESOD. Sin embargo, para evitar infringir las reglas de secuenciación de otros ESA en algunos contextos de aplicación, un usuario ESOD puede elegir no utilizar el servicio OD-U-RECHAZO para rechazar respuestas. Este servicio es un servicio no confirmado.

La estructura de servicio conexa consiste en dos primitivas de servicio, que se ilustran en la figura 8/X.219.

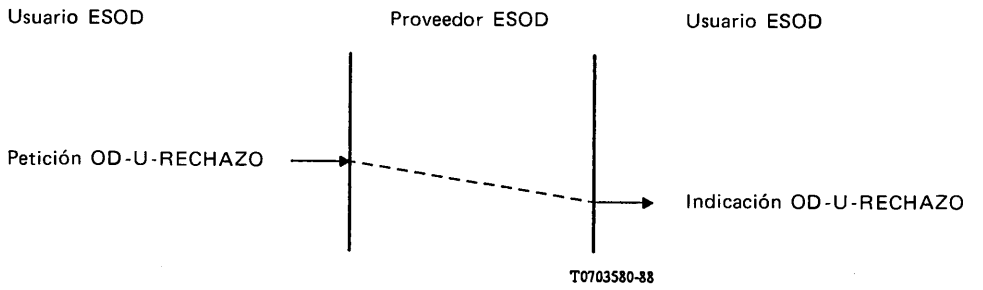



FIGURA 8/X.219

**Primitivas de servicio OD-U-RECHAZO**

### 10.4.1 *Parámetros de OD-U-RECHAZO*

En el cuadro 5/X.219 se indican los parámetros de servicio de OD-U-RECHAZO.

CUADRO 5/X.219

**Parámetros OD-U-RECHAZO**

| Nombre del parámetro | Petición | Indicación |
|---|---|---|
| Motivo de rechazo | O | O (=) |
| ID-Invocación | O | O (=) |
| Prioridad | U | |

10.4.1.1 *Motivo de rechazo*

Este parámetro especifica el motivo del rechazo como sigue:

a) *Dificultad de invocación:* rechazo del usuario de una primitiva de Indicación OD-INVOCACIÓN con valores:
   - Invocación duplicada:
     significa que el parámetro ID-invocación infringe las reglas de asignación del § 10.1.1.4.
   - Operación no reconocida:
     significa que la operación no es una de las acordadas entre los usuarios ESOD.
   - Argumento con tipo erróneo:
     significa que el tipo del argumento de operación suministrado no es el acordado entre los usuarios ESOD.
   - Limitación de recursos:
     el usuario ESOD realizador no puede efectuar la operación invocada debido a limitación de recursos.
   - Liberación por el iniciador:
     el iniciador de la asociación no está dispuesto a efectuar la operación invocada porque está a punto de tratar de liberar la asociación de aplicación.
   - ID-enlazado no reconocido:
     significa que no hay operación en curso con un ID-invocación igual al ID-enlazado especificado.
   - Respuesta enlazada inesperada:
     significa que la operación invocada a que hace referencia el ID-enlazado no es una operación progenitora.
   - Operación vástago inesperada:
     significa que la operación vástago invocada no es una que permite la operación progenitora invocada a que hace referencia el ID-enlazado.

b) *Dificultad de devolución de resultado:* rechazo por el usuario de una primitiva de Indicación OD-RESULTADO con valores:
   - Invocación no reconocida:
     significa que no está en curso ninguna operación con el ID-invocación especificado.
   - Respuesta de resultado no esperada:
     significa que la operación invocada no señala un resultado.
   - Resultado con tipo erróneo:
     significa que el tipo del parámetro resultado suministrado no es el acordado entre los usuarios ESOD.

c) *Dificultad de devolución de error:* rechazo por el usuario de una primitiva de Indicación OD-ERROR con valores:
   - Invocación no reconocida:
     significa que no está en curso ninguna operación con el ID-invocación especificado.
   - Respuesta de error inesperada:
     significa que la operación invocada no señala fracaso.
   - Error no reconocido:
     significa que el error señalado no es uno de los acordados entre los usuarios ESOD.
   - Error inesperado:
     significa que el error señalado no es uno de los que la operación invocada pueda señalar.
   - Parámetro con tipo erróneo:
     significa que el tipo del parámetro de error suministrado no es el acordado entre los usuarios ESOD.

Este parámetro tiene que ser suministrado por el solicitante del servicio.

10.4.1.2 *ID-invocación*

Este parámetro identifica la invocación correspondiente (véase el § 10.1.1.4). Este parámetro tiene que ser suministrado por el solicitante del servicio. Su valor es el de las primitivas de Indicación OD-INVOCACIÓN rechazada, Indicación OD-RESULTADO rechazada, o Indicación OD-ERROR rechazada.

10.4.1.3 *Prioridad*

Este parámetro define la prioridad asignada a la transferencia de la UDPA correspondiente (véase el § 10.1.1.6).

## 10.5 *OD-P-RECHAZO*

El servicio OD-P-RECHAZO es utilizado para avisar a un usuario ESOD de una dificultad detectada por el proveedor ESOD. Este es un servicio iniciado por el proveedor.

La estructura de servicio conexa consiste en una sola primitiva de servicio, que se ilustra en la figura 9/X.219.

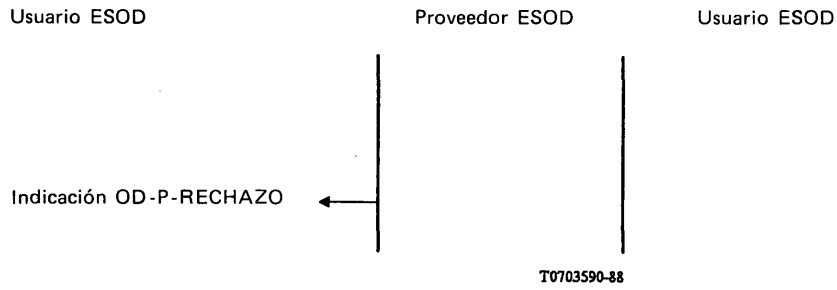



FIGURA 9/X.219

**Primitiva de servicio de OD-P-RECHAZO**

### 10.5.1 *Parámetros de OD-P-RECHAZO*

En el cuadro 6/X.219 se indican los parámetros de servicio OD-P-RECHAZO.

CUADRO 6/X.219

**Parámetros OD-P-RECHAZO**

| Nombre del parámetro | Indicación |
|---|---|
| ID-Invocación | P |
| Parámetros devueltos | P |
| Motivo de rechazo | P |

#### 10.5.1.1 *ID-invocación*

Este parámetro identifica la invocación correspondiente (véase el § 10.1.1.4). Este parámetro es suministrado por el proveedor ESOD. Su valor es el de las primitivas de petición OD-INVOCACIÓN rechazada, de petición OD-RESULTADO rechazada, de petición OD-ERROR o de petición OD-U-RECHAZO rechazadas. Este parámetro puede omitirse si no se dispone de una ID-invocación.

#### 10.5.1.2 *Parámetros devueltos*

Este parámetro contiene los parámetros de las primitivas de petición OD-INVOCACIÓN, de petición OD-RESULTADO, de petición OD-ERROR o de petición OD-U-RECHAZO, si la UDPA correspondiente no pudo ser transferida por el proveedor ESOD. Este parámetro y el parámetro motivo de rechazo son mutuamente excluyentes.

10.5.1.3 *Motivo del rechazo*

Este parámetro especifica el motivo del rechazo como sigue:

d) *Problema general:* rechazo por el proveedor de una UDPA con valores:

- UDPA no reconocida:
  significa que el tipo de la UDPA, según ha sido evidenciado por su identificador de tipo, no es uno de los cuatro definidos por la Recomendación X.229.
- UDPA con tipo erróneo:
  significa que la estructura de la UDPA no es conforme a la Recomendación X.229.
- UDPA mal estructurada:
  significa que la estructura de la UDPA no es conforme a la notación y codificación normalizadas definidas en las Recomendaciones X.208 y X.209.

Este parámetro es suministrado por el proveedor ESOD. Este parámetro y el parámetro Parámetros devueltos son mutuamente excluyentes.

## 11 Relación de correspondencia de notación con servicio

### 11.1 *Contexto de aplicación y operaciones*

En este apartado se describe cómo se especifica un contexto de aplicación por medio de la notación proporcionada por las macros definidas en el § 9.

Esta especificación de un contexto de aplicación consiste en:

a) una operación de vincular especificada por medio de la macro BIND, y

b) una operación de desvincular especificada por medio de la macro UNBIND, y

c) un conjunto de operaciones especificadas por medio de la macro OPERATION, y

d) un conjunto de errores relacionados con operaciones y especificados por medio de la macro ERROR.

Las operaciones distantes (es decir, operación de vincular, operación de desvincular y operaciones) pueden ser invocadas por el elemento de usuario.

Un elemento de usuario iniciador de asociación establece una asociación de aplicación invocando una operación de vinculación. Si se establece la asociación de aplicación, el elemento de usuario puede invocar operaciones. Cuando el elemento de usuario iniciador de asociación desea liberar la asociación de aplicación, invoca una operación de desvinculación.

### 11.2 *Relación de correspondencia de operaciones a distancia con servicios ESCA, servicios ESTF y servicios ESOD*

La operación de vinculación y la operación de desvinculación tienen una relación de correspondencia con servicios ESCA o con los servicios ESTF.

Las operaciones se relacionan con los servicios ESOD.

#### 11.2.1 *Relación de correspondencia con servicios ESCA*

La operación de vinculación tiene una relación de correspondencia con el servicio A-ASOCIACIÓN y la operación de desvinculación tiene una relación de correspondencia con el servicio A-LIBERACIÓN.

##### 11.2.1.1 *Relación de correspondencia de una operación de vinculación*

Una operación de vinculación tiene una relación de correspondencia con el servicio A-ASOCIACIÓN.

###### 11.2.1.1.1 *Invocación de una operación de vinculación*

La invocación de una operación de vinculación tiene una relación de correspondencia con las primitivas de servicio petición A-ASOCIACIÓN e indicación A-ASOCIACIÓN.

El valor de argumento de la operación vinculación tiene una relación de correspondencia con el parámetro Información de usuario de las primitivas de servicio.

11.2.1.1.2 *Respuesta a una operación de vinculación*

La respuesta a una operación de vinculación tiene una relación de correspondencia con las primitivas respuesta A-ASOCIACIÓN y confirmación A-ASOCIACIÓN.

Si la operación de vinculación se efectúa satisfactoriamente, el parámetro resultado de las primitivas de servicio es «aceptado» y el valor del resultado de la operación de vinculación corresponde con el parámetro información de usuario de las primitivas de servicio.

Si la operación de vinculación no se efectúa satisfactoriamente, el valor del parámetro resultado de las primitivas de servicio es «rechazado (permanente)» y el valor de error de la operación de vinculación corresponde con el parámetro información de usuario de las primitivas de servicio.

11.2.1.2 *Relación de correspondencia de una operación de desvinculación*

Una operación de desvinculación tiene una relación de correspondencia con el servicio A-LIBERACIÓN.

11.2.1.2.1 *Invocación de una operación de desvinculación*

La invocación de una operación de desvinculación corresponde con las primitivas de servicio petición A-LIBERACIÓN e indicación A-LIBERACIÓN.

El valor de argumento de la operación de desvinculación corresponde con el parámetro información de usuario de las primitivas de servicio. El valor del parámetro motivo de las primitivas de servicio es «normal».

11.2.1.2.2 *Respuesta de una operación de desvinculación*

La respuesta de una operación de desvinculación tiene una relación de correspondencia con las primitivas de servicio respuesta A-LIBERACIÓN y confirmación A-LIBERACIÓN.

Si la operación de desvinculación se efectuó satisfactoriamente, el valor de parámetro motivo de las primitivas de servicio es «normal», el valor del resultado de la operación de desvinculación corresponde con el parámetro información de usuario de las primitivas de servicio, y el parámetro resultado de las primitivas de servicio es «afirmativo».

Si la operación de desvinculación no se efectuó satisfactoriamente, el valor del parámetro motivo de las primitivas de servicio es «no terminado», el valor de error de la operación de desvinculación corresponde con el parámetro información de usuario de las primitivas de servicio, y el parámetro resultado de las primitivas de servicio es «afirmativo».

11.2.2 *Relación de correspondencia con los servicios ESTF*

La operación de vinculación tiene una relación de correspondencia con el servicio TF-APERTURA y la operación de desvinculación tiene una relación de correspondencia con el servicio TF-CIERRE.

11.2.2.1 *Relación de correspondencia de una operación de vinculación*

Una operación de vinculación tiene una relación de correspondencia con el servicio TF-APERTURA.

11.2.2.1.1 *Invocación de una operación de vinculación*

La invocación de una operación de vinculación corresponde con las primitivas de servicio petición TF-APERTURA e indicación TF-APERTURA.

El valor de argumento de la operación de vinculación corresponde con el parámetro datos de usuario de las primitivas de servicio. El valor del parámetro modo diálogo es «bidireccional alternado».

11.2.2.1.2 *Respuesta de una operación de vinculación*

La respuesta de una operación de vinculación tiene una relación de correspondencia con las primitivas de servicio respuesta TF-APERTURA y confirmación TF-APERTURA.

Si la operación de vinculación se efectuó satisfactoriamente, el parámetro resultado de las primitivas de servicio es «aceptado» y el valor de resultado de la operación de vinculación corresponde con el parámetro datos de usuario de las primitivas de servicio.

Si la operación de vinculación no se efectuó satisfactoriamente, el valor del parámetro resultado de las primitivas de servicio es «rechazado (permanente)» y el valor de error de la operación de vinculación corresponde con el parámetro datos de usuario de las primitivas de servicio.

11.2.2.2 *Relación de correspondencia de una operación de desvinculación*

Una operación de desvinculación tiene una relación de correspondencia con el servicio TF-CIERRE.

11.2.2.2.1 *Invocación de una operación de desvinculación*

La invocación de una operación de desvinculación tiene una relación de correspondencia con las primitivas de servicio petición TF-CIERRE e indicación TF-CIERRE.

El valor de argumento de la operación de desvinculación corresponde con el parámetro datos de usuario de las primitivas de servicio. El valor del parámetro motivo de las primitivas de servicio es «normal».

11.2.2.2.2 *Respuesta de una operación de desvinculación*

La respuesta de una operación de desvinculación tiene una relación de correspondencia con las primitivas de servicio respuesta TF-APERTURA y confirmación TF-CIERRE.

Si la operación de desvinculación se efectuó satisfactoriamente, el valor del parámetro motivo de las primitivas de servicio es «normal», y el valor del resultado de la operación de desvinculación corresponde con el parámetro datos de usuario de las primitivas de servicio.

Si la operación de desvinculación no se efectuó satisfactoriamente, el valor del parámetro motivo de las primitivas de servicio es «no terminado» y el valor de error de la operación de desvinculación corresponde con el parámetro datos de usuario de las primitivas de servicio.

11.2.3 *Relación de correspondencia con servicios ESOD*

Una operación tiene una relación de correspondencia con los servicios ESOD.

11.2.3.1 *Invocación de una operación*

La invocación de una operación tiene una relación de correspondencia con el servicio OD-INVOCACIÓN.

El valor asignado a la operación corresponde con el parámetro valor de operación de dicho servicio. El valor del tipo denominado en la cláusula ARGUMENTO de la macro OPERATION corresponde con el parámetro argumento de dicho servicio.

11.2.3.2 *Respuesta de una operación*

Si una operación se efectuó satisfactoriamente, la respuesta tiene una relación de correspondencia con el servicio OD-RESULTADO.

El valor del tipo denominado en la cláusula RESULTADO de la macro OPERATION corresponde con el parámetro resultado de dicho servicio.

Si una operación no se efectuó satisfactoriamente, la respuesta tiene una relación de correspondencia con el servicio OD-ERROR.

En este caso, puede aplicarse uno de los errores de la lista de identificadores de nombres de error de la cláusula ERROR de la macro OPERATION. El valor asignado al error aplicado corresponde con el parámetro error de dicho servicio. El valor del tipo denominado en la cláusula PARÁMETRO de la macro ERROR del error aplicado corresponde con el parámetro error de parámetro de dicho servicio.

## 12 Información de secuenciación

Este apartado define la interacción entre las operaciones a distancia y la interacción entre los servicios ESCA y los servicios ESOD.

12.1 *Información de secuenciación para operaciones a distancia*

12.1.1 *Operación de vinculación*

12.1.1.1 *Restricciones de utilización*

La operación de vinculación no se utiliza en una asociación de aplicación establecida. Una operación de vinculación efectuada satisfactoriamente establece una asociación de aplicación.

12.1.1.2 *Operación a distancia perturbada*

La operación de vinculación no perturba ninguna operación a distancia.

12.1.1.3 *Operaciones a distancia perturbadoras*

No hay operaciones a distancia perturbadoras.

12.1.1.4 *Colisiones*

Se produce una colisión de operaciones de vinculación cuando los elementos de usuario en ambas EA invocan simultáneamente una operación de vinculación entre sí. En este caso se establecen dos asociaciones de aplicación independientes.

12.1.2 *Operación de desvinculación*

12.1.2.1 *Restricciones de utilización*

La operación de desvinculación se utiliza solamente en una asociación de aplicación establecida. Es utilizada solamente por el elemento de usuario que invocó la operación de vinculación. Es utilizada solamente cuando no están pendientes respuestas de las operaciones de clases de operación 1 ó 2.

La asociación de aplicación deja de estar establecida, independientemente de que la operación de desvinculación tenga éxito o no.

12.1.2.2 *Operaciones a distancia perturbadas*

Una operación de desvinculación no perturba operaciones a distancia en el caso de operaciones de clase de asociación 1 y clase de operación 1 ó 2.

En todos los demás casos, una operación de desvinculación puede perturbar las operaciones. Sin embargo, si en un contexto de aplicación específico se utilizan las clases de operación 3, 4 ó 5 y/o las clases de asociación 2 ó 3, se supone que la perturbación es aceptable o que el contexto de aplicación proporciona operaciones para evitar la perturbación.

12.1.2.3 *Operaciones a distancia perturbadoras*

No hay operaciones a distancia perturbadoras.

12.1.2.4 *Colisiones*

Como solamente el iniciador de asociación puede liberar la asociación de aplicación, no hay colisión.

12.1.3 *Operaciones*

12.1.3.1 *Restricciones de utilización*

Las operaciones se utilizan solamente en una asociación de aplicación establecida.

12.1.3.2 *Operaciones a distancia perturbadas*

Las operaciones no perturban ninguna operación a distancia.

12.1.3.3 *Operaciones a distancia perturbadoras*

Las operaciones pueden ser perturbadas por una operación de desvinculación (véase el § 12.1.2.2).

12.1.3.4 *Colisiones*

No hay colisiones de operaciones.

12.1.4 *Información de secuenciación ulterior*

Los servicios perturbadores no son visibles en el interfaz de operaciones. Sin embargo, las operaciones pueden ser perturbadas por servicios (véase el § 12.2).

Las operaciones de vinculación y las operaciones de desvinculación son perturbadas por los servicios A-ABORTO, A-P-ABORTO, TF-U-ABORTO y TF-P-ABORTO.

Las operaciones son perturbadas por los servicios A-ABORTO, A-P-ABORTO, TF-U-ABORTO, TF-P-ABORTO, OD-U-RECHAZO y OD-P-RECHAZO.

Además, una operación puede ser perturbada por el servicio A-LIBERACIÓN. Sin embargo, esto refleja solamente la perturbación de una operación por una operación de desvinculación. Las operaciones perturbadas no se consideran en los servicios perturbados del § 12.2.

Como todas las operaciones a distancia corresponden con servicios, y las operaciones a distancia perturbadoras (operación de desvinculación) están representadas por servicios, no se considera ninguna operación a distancia perturbadora en las cláusulas de servicios perturbadores del § 12.2.

12.2 *Información de secuenciación para servicios*

12.2.1 *Servicios ESCA*

La información de secuenciación para servicios ESCA figura en la Recomendación X.217. En esta cláusula se proporciona información adicional.

12.2.1.1 *Servicios ESOD perturbados*

Además de los servicios perturbados definidos en la Recomendación X.217, todos los servicios ESOD, salvo el servicio OD-P-RECHAZO, son perturbados por los servicios A-ABORTO y A-P-ABORTO y pueden ser perturbados por el servicio A-LIBERACIÓN (véase el § 12.2.3.6).

12.2.1.2 *Servicios ESOD perturbadores*

No hay servicios ESOD perturbadores.

12.2.2 *Servicios ESTF*

La información de secuenciación para servicios ESTF figura en la Recomendación X.218. En esta cláusula se proporciona información adicional.

12.2.2.1 *Servicios ESOD perturbados*

Además de los servicios perturbados definidos en la Recomendación X.218, todos los servicios ESOD, salvo el servicio OD-P-RECHAZO, son perturbados por los servicios TF-U-ABORTO, TF-P-ABORTO y la confirmación de TF-TRANSFERENCIA negativa.

12.2.2.2 *Servicios ESOD perturbadores*

No hay servicios ESOD perturbadores.

12.2.3 *Servicios ESOD*

Este apartado describe la interacción entre los servicios ESOD. Las interacciones con los servicios ESCA se describen en el § 12.2.1 y las interacciones con los servicios ESTF en el § 12.2.2.

12.2.3.1 *Servicio OD-INVOCACIÓN*

12.2.3.1.1 *Tipo de servicio*

El servicio OD-INVOCACIÓN es un servicio no confirmado.

12.2.3.1.2 *Restricción de utilización*

El servicio OD-INVOCACIÓN se utiliza solamente en una asociación de aplicación establecida.

12.2.3.1.3 *Servicios perturbados*

El servicio OD-INVOCACIÓN no perturba ningún servicio.

12.2.3.1.4 *Servicios perturbadores*

El servicio OD-INVOCACIÓN es perturbado por el servicio OD-P-RECHAZO.

12.2.3.1.5 *Colisiones*

No hay colisiones en el servicio OD-INVOCACIÓN.

12.2.3.2 *Servicio OD-RESULTADO*

12.2.3.2.1 *Tipo de servicio*

El servicio OD-RESULTADO es un servicio no confirmado.

12.2.3.2.2 *Restricción de utilización*

El servicio OD-RESULTADO se utiliza solamente en una asociación de aplicación establecida y en respuesta a un servicio OD-INVOCACIÓN.

12.2.3.2.3 *Servicios perturbados*

El servicio OD-RESULTADO no perturba ningún servicio.

12.2.3.2.4 *Servicios perturbadores*

El servicio OD-RESULTADO es perturbado por el servicio OD-P-RECHAZO.

12.2.3.2.5 *Colisiones*

No hay colisiones del servicio OD-RESULTADO.

12.2.3.3 *Servicio OD-ERROR*

12.2.3.3.1 *Tipo de servicio*

El servicio OD-ERROR es un servicio no confirmado.

12.2.3.3.2 *Restricción de utilización*

El servicio OD-ERROR se utiliza solamente en una asociación de aplicación establecida y en respuesta a un servicio OD-INVOCACIÓN.

12.2.3.3.3 *Servicios perturbados*

El servicio OD-ERROR no perturba ningún servicio.

12.2.3.3.4 *Servicios perturbadores*

El servicio OD-ERROR es perturbado por el servicio OD-P-RECHAZO.

12.2.3.3.5 *Colisiones*

No hay colisiones del servicio OD-ERROR.

12.2.3.4 *Servicio OD-U-RECHAZO*

12.2.3.4.1 *Tipo de servicio*

El servicio OD-U-RECHAZO es un servicio no confirmado.

12.2.3.4.2 *Restricción de utilización*

El servicio OD-U-RECHAZO se utiliza solamente en una asociación de aplicación establecida y en respuesta a los servicios OD-INVOCACIÓN, OD-RESULTADO y OD-ERROR.

12.2.3.4.3 *Servicios perturbados*

El servicio OD-U-RECHAZO no perturba ningún servicio.

12.2.3.4.4 *Servicios perturbadores*

El servicio OD-U-RECHAZO es perturbado por el servicio OD-P-RECHAZO.

12.2.3.4.5 *Colisiones*

No hay colisiones del servicio OD-U-RECHAZO.

12.2.3.5 *Servicio OD-P-RECHAZO*

12.2.3.5.1 *Tipo de servicio*

El servicio OD-P-RECHAZO es un servicio iniciado por el proveedor.

12.2.3.5.2 *Restricción de utilización*

No es aplicable.

12.2.3.5.3 *Servicios perturbados*

El servicio OD-P-RECHAZO perturba todos los otros servicios ESOD.

12.2.3.5.4 *Servicios perturbadores*

El servicio OD-P-RECHAZO no es perturbado por ningún otro servicio.

12.2.3.5.5 *Colisiones*

Si el servicio ESCA o un servicio ESTF causan el aborto o la liberación de una asociación de aplicación, es un asunto de carácter local informar al usuario de servicio sobre los servicios OD-P-RECHAZO pendientes para parámetros devueltos.

12.2.3.6 *Información de secuenciación adicional*

La restricción de utilización para operaciones de desvinculación (§ 12.1.2.1) y la relación de correspondencia de operaciones de desvinculación con el servicio A-LIBERACIÓN impiden la perturbación de servicios ESOD, si sólo se utiliza la clase de asociación 1 y las clases de operación 1 y 2.

Si se utilizan las clases de asociación 2 ó 3, o las clases de operación 3, 4 ó 5, el servicio A-LÍBERACIÓN puede perturbar los servicios ESOD. En este caso, es responsabilidad del diseñador del contexto de aplicación aceptar esta perturbación o proporcionar medios (por ejemplo, operaciones) para preparar la liberación de una asociación de aplicación.

ANEXO A

(a la Recomendación X.219)

## Notación que permite la especificación de elementos de servicio de aplicación y contextos de aplicación

Este anexo forma parte integrante de esta Recomendación.

Contiene una notación que permite la especificación de elementos de servicio de aplicación y contextos de aplicación que se especifican por medio de la notación OD. La notación OD puede utilizarse para especificar la operación de vinculación y la operación de desvinculación de un contexto de aplicación. Además, la notación OD puede utilizarse para especificar tipos de operaciones y tipos de errores de varios elementos de servicio de aplicación (ESA de usuario ESOD). Si la notación OD se combina con otra notación, pudieran utilizarse otros instrumentos de especificación definidos en otra parte.

Este anexo define dos macros que apoyan la especificación de elementos de servicio de aplicación y contextos de aplicación. La definición formal de estas macros se muestra en la figura A-1/X.219.

### A.1 *Elementos de servicio de aplicación*

La notación permite la identificación única de un ESA.

Si un ESA es un usuario ESOD, la notación permite además la especificación de las características del ESA. El interfaz de operaciones y el protocolo de un ESA de usuario ESOD son especificados por un conjunto de tipos de operaciones y un conjunto de tipos de errores.

El protocolo especificado para un ESA determinado puede ser inherentemente:

a) simétrico, o

b) asimétrico.

En el caso simétrico, ambos usuarios del ESA pueden invocar el mismo conjunto de tipos de operaciones.

En el caso asimétrico, un usuario del ESA (denominado suministrador en el contexto de este anexo) proporciona alguna funcionalidad de procesamiento de información que es utilizada por el usuario ESA par (denominado consumidor en el contexto de este anexo). En este caso un tipo específico de operación puede ser:

1) invocado por el consumidor, y/o

2) invocado por el suministrador de la funcionalidad de procesamiento de información.

*Nota* – La asignación particular de los términos «suministrador» y «consumidor» a menudo es intuitiva. Naturalmente, pudiera considerarse que un sistema de ficheros, por ejemplo, ha de llamarse un suministrador y que su usuario ha de llamarse un consumidor. Sin embargo, en sentido estricto, la asignación de los dos términos es arbitraria.

Si un ESA utiliza el concepto de operaciones enlazadas, puede invocarse un tipo específico de operación como operación vástago. El invocador de la operación vástago es el realizador de la operación progenitora enlazada. Los tipos de operaciones invocadas únicamente como operaciones vástago no se incluyen en la especificación de ESA, sino que figuran en la especificación de tipo de sus operaciones progenitoras.

Los tipos de error que las operaciones pueden señalar no se incluyen en la especificación de ESA, sino que se enumeran en la especificación de tipo de las operaciones.

El conjunto de las operaciones restantes (operaciones no invocadas solamente como operaciones vástago) y quién está autorizado a invocar esta operación puede ser reflejado por una notación formal que especifica el ESA del usuario ESOD.

#### A.1.1 *Especificación de un elemento de servicio de aplicación*

Un ESA puede ser especificado por una notación formal apoyada por la macro **APPLICATION-SERVICE-ELEMENT** (véase la figura A-1/X.219).

```
Remote-Operations-Notation-extension {joint-iso-ccitt remote-operations(4) notation-extension(2)}

DEFINITIONS ::=

BEGIN


EXPORTS  APPLICATION-SERVICE-ELEMENT, APPLICATION-CONTEXT, aCSE;


IMPORTS  OPERATION, BIND, UNBIND FROM  Remote-Operation-Notation
                                       {joint-iso-ccitt remote-operations(4) notation(0)};

-- definición de macros para los ESA


APPLICATION-SERVICE-ELEMENT-MACRO ::=

BEGIN


TYPE NOTATION              ::=  SymmetricAse | ConsumerInvokes SupplierInvokes | empty

VALUE NOTATION             ::=  value (VALUE OBJECT IDENTIFIER)

SymmetricAse               ::=  "OPERATIONS" "{"OperationList"}"

ConsumerInvokes            ::=  "CONSUMER INVOKES" "{"OperationList"}" | empty

SupplierInvokes            ::=  "SUPPLIER INVOKES" "{"OperationList"}" | empty

OperationList              ::=  Operation | OperationList "," Operation

Operation                  ::=  value (OPERATION)


END

aCSE APPLICATION-SERVICE-ELEMENT ::= {joint-iso-ccitt remote-operations(4) aseID-ACSE(4)}

-- Extensión de notación de operaciones a distancia (cont.)
```

FIGURA A-1/X.219 (hoja 1 de 2)

**Definición formal de ESA y tipos de datos de contexto de aplicación**

La notación de tipos de la macro **APPLICATION-SERVICE-ELEMENT** permite la especificación de un ESA. La notación de valor de la macro **APPLICATION-SERVICE-ELEMENT** permite la especificación de un identificador único para el ESA.

La notación para un tipo de ESA es la palabra clave **APPLICATION-SERVICE-ELEMENT** seguida facultativamente de la especificación de operaciones.

Si el protocolo especificado para el ESA es simétrico, se especifica la palabra clave **OPERATIONS** y los nombres de referencia de las operaciones.

Si el protocolo especificado para el ESA es asimétrico, se especifican las palabras clave **CONSUMER INVOKES** y los nombres de referencia de las operaciones que el consumidor puede invocar y/o las palabras clave **SUPPLIER INVOKES** y los nombres de referencia de las operaciones que el suministrador puede invocar.

## A.2 *Contextos de aplicación*

En el contexto de este anexo un contexto de aplicación identifica explícitamente:

a) una operación de vinculación,

b) una operación de desvinculación, y

c) un conjunto de elementos de servicio de aplicación

y requiere una o más sintaxis abstractas identificadas.

El conjunto de elementos de servicio de aplicación contiene:

1) los ESA que no utilizan la anotación OD, es decir, el ESCA, facultativamente el ESTF y facultativamente otros; y

2) facultativamente los ESA de ESOD y de usuario ESOD.

Si el contexto de aplicación contiene ESA de usuario ESOD con un protocolo asimétrico, la notación permite la especificación si el iniciador de asociación o el respondedor de asociación es el consumidor de dicho ESA.

La identificación de la operación de vinculación, de la operación de desvinculación, de los elementos de servicio de aplicación y de la sintaxis abstracta, puede reflejarse mediante una notación formal que especifica el contexto de aplicación.

### A.2.1 *Especificación de un contexto de aplicación*

Un contexto de aplicación puede ser especificado por una notación formal permitida por la macro **APPLICATION-CONTEXT** (véase la figura A-1/X.219).

La notación de tipo de la macro **APPLICATION-CONTEXT** permite la especificación del contexto de aplicación. La notación de valor de la macro **APPLICATION-CONTEXT** permite la especificación de un identificador único para el contexto de aplicación.

La notación para un tipo de contexto de aplicación es la palabra clave **APPLICATION-CONTEXT** seguida de las palabras clave **APPLICATION SERVICE ELEMENTS** y de los nombres de referencia de los ESA que no utilizan las notaciones OD, seguidos de la palabra clave **BIND** y del nombre de referencia del tipo de operación de vinculación, seguida de la palabra clave **UNBIND** y del nombre de referencia del tipo de operación de desvinculación, facultativamente seguido de la especificación de los ESA que utilizan operaciones, seguida de las palabras clave **ABTRACT SYNTAXES** y de los nombres de referencia de las sintaxis abstractas.

Si el contexto de aplicación contiene ESA de usuario ESOD, se utilizan las palabras clave **REMOTE OPERATIONS** y el nombre de referencia del ESOD, seguidos de la especificación de los ESA con un protocolo simétrico, y/o la especificación de los ESA con un protocolo asimétrico. La especificación de los ESA con un protocolo simétrico son las palabras clave **OPERATIONS OF** y los nombres de referencia de dichos ESA. La especificación de los ESA con un protocolo asimétrico son las palabras clave **INITIATOR CONSUMER OF** y los nombres de referencia de los ESA cuyo consumidor es el iniciador de asociación, y/o las palabras clave **RESPONDER CONSUMER OF** y los nombres de referencia de los ESA cuyo consumidor es el respondedor de asociación.

### A.2.2 *Relación de correspondencia de notación con servicio*

El identificador del contexto de aplicación y la lista de nombres de sintaxis abstractas especificados por medio de la macro **APPLICATION-CONTEXT** corresponden con los servicios TF-APERTURA de ESTF, si ESTF está incluido en el contexto de aplicación, o si no con los servicios A-ASOCIACIÓN de ESCA.

El valor de contexto de aplicación tiene una relación de correspondencia con el parámetro nombre de contexto de aplicación de los servicios TF-APERTURA o A-ASOCIACIÓN.

Los nombres de sintaxis abstractas tienen una relación de correspondencia con el parámetro lista de definición de contexto de presentación y lista de resultado de definición de contexto de presentación de los servicios TF-APERTURA o A-ASOCIACIÓN.

```
-- extensión de notación de operaciones a distancia (cont.)

-- definición de macros para contextos de aplicación

APPLICATION-CONTEXT MACRO ::=
BEGIN

TYPE NOTATION          ::=  NonROelements Binding ROelements AbstractSyntaxes
VALUE NOTATION         ::=  value (VALUE OBJECT IDENTIFIER)
NonROelements          ::=  "APPLICATION SERVICE ELEMENTS" "{"AseList"}"
Binding                ::=  "BIND"    type -- referenciará un tipo de operación de vincular
                            "UNBIND"  type -- referenciará un tipo de operación de desvincular
ROelements             ::=  "REMOTE OPERATIONS" "{"AseID"}" -- que identifican ESOD
                            SymmetricAses AsymmetricAses | empty
SymmetricAses          ::=  "OPERATIONS OF" "{"AseList"}" | empty
AsymmetricAses         ::=  InitiatorConsumerOf ResponderConsumerOf
InitiatorConsumerOf    ::=  "INITIATOR CONSUMER OF" "{"AseList"}" | empty
ResponderConsumerOf    ::=  "RESPONDER CONSUMER OF" "{"AseList"}" | empty
AbstractSyntaxes       ::=  "ABSTRACT SYNTAXES" "{"AbstractSyntaxList"}"
AseList                ::=  AseID | AseList "," AseID
AseID                  ::=  value (APPLICATION-SERVICE-ELEMENT)
AbstractSyntaxtList    ::=  AbstractSyntax | AbstractSyntaxList "," AbstractSyntax
AbstractSyntax         ::=  value (OBJECT IDENTIFIER) -- que identifican sintaxis abstracta

END

END                    --   fin de extensión de notacion de operaciones a distancia
```

FIGURA A-1/X.219 (hoja 2 de 2)

**Definición formal de ESA y tipos de datos de contexto de aplicación**

ANEXO B

(a la Recomendación X.219)

## Orientaciones para los diseñadores de protocolos de aplicación sobre la utilización de ESOD

Este anexo no forma parte de esta Recomendación

Este anexo proporciona ejemplos y orientaciones para los diseñadores de protocolos de aplicación sobre la utilización de ESOD.

### B.1 *Ejemplos para operaciones y errores*

Este apartado presenta ejemplos para la definición de operaciones y errores.

B.1.1 *Clases de operaciones*

Este apartado presenta ejemplos para la definición de operaciones de la clases de operación 1 a 5.

La operación **operationExample12** de las clases de operación 1 ó 2 (véase el ejemplo más abajo) señala éxito (resultado de tipo **ArgumentType12**) o fracaso (errores **errorExample1** o **errorExample2**). El argumento de la operación **operationExample12** es de tipo **ArgumentType12**. El valor de la operación **operationExample12** es **1**.

```
operationExample12   OPERATION
                     ARGUMENT        ArgumentType12
                     RESULT          ResultType12
                     ERROR           {errorExample1, errorExample2}
                     ::= 1
```

La operación **operationExample3** de la clase de operación 3 (véase el ejemplo más abajo) señala fracaso (error **errorExample1**) solamente, si lo hubiere. El argumento de la operación **operationExample3** es de tipo **ArgumentType3**. El valor de la operación **operationExample3** es **2**.

```
operationExample3    OPERATION
                     ARGUMENT        ArgumentType3
                     ERROR           {errorExample1}
                     ::= 2
```

La operación **operationExample4** de la clase de operación 4 (véase el ejemplo más abajo) señala éxito (resultado de tipo **ResultType4**) solamente. El argumento de la operación **operationExample4** es de tipo **ArgumentType4**. El valor de la operación **operationExample4** es **3**.

```
operationExample4    OPERATION
                     ARGUMENT        ArgumentType4
                     RESULT          ResultType4
                     ::= 3
```

Las operaciones **operationExample51** y **operationExample52** de la clase de operación 5 (véase el ejemplo más abajo) no señalan ningún resultado. El argumento de la operación **operationExample51** es de tipo **ArgumentType4**; la operación **operationExample52** no tiene argumento. El valor de la operación **operationExample51** es **4**, el valor de la operación **operationExample52** es **5**.

```
operationExample51   OPERATION
                     ARGUMENT        ArgumentType4
                     ::= 4

operationExample52   OPERATION
                     ::= 5
```

B.1.2 *Operaciones enlazadas*

El ejemplo a continuación muestra la definición de un conjunto de operaciones enlazadas que consisten en la operación progenitora **parent-op12** y las operaciones vástago **operationExample51** y **operationExample52**.

```
parent-op12          OPERATION
                     ARGUMENT        ArgumentType12
                     RESULT          ResultType12
                     ERROR           {errorExample1, errorExample2}
                     LINKED          {operationExample51, operationExample52}
                     ::= 6
```

B.1.3 *Errores*

Errores (véase **errorExample1** y **errorExample2** más abajo) señala fracaso. El parámetro de error **errorExample1** es de tipo **ParameterType1**, el error **errorExample2** no tiene parámetros. El valor del error **errorExample1** es **1**, el valor del error **errorExample2** es **2**.

```
errorExample1        ERROR
                     PARAMETER       ParameterType1
                     ::= 1

errorExample2        ERROR
                     ::= 2
```

## B.2 *Ejemplos para operaciones de vinculación y operaciones de desvinculación*

Este apartado presenta ejemplos para las definiciones de operaciones de vinculación y operaciones de desvinculación.

### B.2.1 *Operaciones vinculación*

Las operaciones de vinculación se utilizan para establecer una asociación de aplicación.

La petición de la operación de vinculación **BindExample1** para establecer una asociación de aplicación está acompañada por el argumento de tipo **BindArgumentType1**. La respuesta positiva al establecimiento de la asociación de aplicación está acompañada por el resultado de tipo **BindResultType1**. La respuesta negativa al establecimiento de asociación de aplicación está acompañada por el error de vinculación de tipo **BindErrorType1**.

```
BindExample1 ::=    BIND
                    ARGUMENT        BindArgumentType1
                    RESULT          BindResultType1
                    BIND-ERROR      BindErrorType1
```

La petición de la operación de vinculación **BindExample2** para establecer una asociación de aplicación está acompañada por el argumento de tipo **BindArgumentType1**. La respuesta positiva al establecimiento de la asociación de aplicación no está acompañada por datos de usuario. La respuesta negativa al establecimiento de asociación de aplicación está acompañada por el error de vinculación de tipo **BindErrorType1**.

```
BindExample2 ::=    BIND
                    ARGUMENT        BindArgumentType1
                    BIND-ERROR      BindErrorType1
```

Obsérvese que argumento, resultado y error de vinculación de una operación de vinculación son facultativos. Ni la petición de la operación de vinculación **BindExample3** para establecer una asociación de aplicación ni la respuesta al establecimiento de asociación de aplicación están acompañadas por datos de usuario.

```
BindExample3 ::=    BIND
```

### B.2.2 *Operaciones de desvinculación*

Las operaciones de desvinculación se utilizan para liberar una asociación de aplicación.

La petición de la asociación de desvinculación **UnbindExample1** para liberar una asociación de aplicación está acompañada por el argumento de tipo **UnbindArgumentType1**. La respuesta a la liberación de la asociación de aplicación está acompañada por el resultado de tipo **UnbindResultType1** o por el error de desvinculación de tipo **UnbindErrorType1**.

```
UnbindExample1 ::=  UNBIND
                    ARGUMENT        UnbindArgumentType1
                    RESULT          UnbindResultType1
                    UNBIND-ERROR    UnbindErrorType1
```

La petición de la operación de desvinculación **UnbindExample2** para liberar una asociación de aplicación está acompañada por el argumento de tipo **UnbindArgumentType1**. La respuesta a la liberación de la asociación de aplicación está facultativamente acompañada por el error de desvinculación de tipo **UnbindErrorType1**.

```
UnbindExample2 ::=  UNBIND
                    ARGUMENT        UnbindArgumentType1
                    UNBIND-ERROR    UnbindErrorType1
```

Obsérvese que argumento, resultado y error de desvinculación de una operación de desvinculación son facultativos. Ni la petición de la operación de vinculación **UbindExample3** para liberar una asociación de aplicación ni la respuesta a la liberación de asociación de aplicación están acompañadas por datos de usuario.

```
UnbindExample3 ::=  UNBIND
```

## B.3 *Exportación e importación de operaciones y errores*

Este apartado presenta ejemplos de cómo exportar e importar operaciones y errores.

El ejemplo a continuación muestra cómo exportar operaciones y errores. Las **operation10** y **error10** tienen valores locales. **OperationTypeA** y **ErrorTypeA** son tipos y hay que asignarles valores específicos en los módulos de importación. Las **operation11** y **error11** tienen valores globalmente únicos.

```
ExportingModule {objectidentifier1} DEFINITIONS ::=
BEGIN

        EXPORTS         operation10, OperationTypeA, operation11, error10, ErrorTypeA, error11;
        IMPORTS         OPERATION, ERROR, BIND, UNBIND
                        FROM Remote-Operation-Notation
                                {joint-iso-ccitt remote-operation(4) notation(0)};

        operation10     OPERATION
                        ARGUMENT        ArgumentType10
                        RESULT          ResultType10
                        ERROR           {error10}
                        ::= 10

        OperationTypeA  ::=
                        OPERATION
                        ARGUMENT        ArgumentTypeA
                        RESULT          ResultTypeA

        operation11     OPERATION
                        ARGUMENT        ArgumentType11
                        RESULT          ResultType11
                        ERROR           {error11}
                        ::= {objectidentifier2component11}

        error10         ERROR
                        PARAMETER       ParameterType10
                        ::= 10

        errorTypeA      ::=
                        ERROR
                        PARAMETER       ParameterTypeA

        error11         ERROR
                        PARAMETER       ParameterType11
                        ::= {objectidentifier2component12}

END
```

El ejemplo a continuación muestra cómo importar operaciones y errores. Las **operation10** y **error10** tienen valores locales definidos en el módulo exportador. El diseñador del módulo importador es responsable de la unicidad de estos valores dentro de la sintaxis abstracta. La operación **operation13** es de tipo **OperationTypeA** y tiene asignado el valor **13**. El error **error13** es de tipo **ErrorTypeA** y tiene asignado el valor **13**. Las **operation11** y **error11** tienen valores globalmente únicos definidos en el módulo exportador.

```
ImportingModule {objectidentifier3} DEFINITIONS ::=
BEGIN

        IMPORTS         operation10, OperationTypeA, operation11, error10, errorTypeA, error11
                        FROM ExportingModule {objectidentifier1};

        operation13     OperationTypeA      ::= 13
        error13         ErrorTypeA          ::= 13

END
```

## B.4 *Definiciones de elementos de servicio de aplicación*

Este apartado presenta ejemplos de cómo definir elementos de servicio de aplicación. Los ejemplos se refieren a las operaciones y errores definidos en los ejemplos del § B.1.

El elemento de servicio de aplicación **element1** incluye las operaciones **operationExample12** y **operationExample3** y los errores **errorExample1** y **errorExample2**. Obsérvese que los errores están incluidos indirectamente por la definición de las operaciones. El elemento de servicio de aplicación **element1** es simétrico, es decir, ambos elementos de usuario pueden invocar las operaciones **operationExample12** y **operationExample3**.

```
element1    APPLICATION-SERVICE-ELEMENT
            OPERATIONS {operationExample12, operationExample3}
            ::= {objectidentifierOfElement1}
```

El elemento de servicio de aplicación **element2** incluye las operaciones **operationExample3** y **operationExample4** y el error **errorExample1**. El elemento de servicio de aplicación **element2** es asimétrico, es decir, sólo un elemento de usuario (que está en la función de consumidor) puede invocar las operaciones **operationExample3** y **operationExample4**.

**element2 APPLICATION-SERVICE-ELEMENT**
**CONSUMER INVOKES {operationExample3, operationExample4}**
**::= {objectidentifierOfElement2}**

El elemento de servicio de aplicación **element3** incluye las operaciones **operationExample12** y **operationExample51** y los errores **errorExample1** y **errorExample2**. El elemento de servicio de aplicación **element3** es asimétrico, es decir, sólo un elemento de usuario (que está en la función de suministrador) puede invocar las operaciones **operationExample12** y **operationExample51**.

**element3 APPLICATION-SERVICE-ELEMENT**
**SUPPLIER INVOKES {operationExample12, operationExample51}**
**::= {objectidentifierOfElement3}**

El elemento de servicio de aplicación **element4** incluye las operaciones **parent-op12**, **operationExample51** y **operationExample52** y los errores **errorExample1** y **errorExample2**. Obsérvese que las operaciones vástago **operationExample51** y **operationExample52** están incluidas indirectamente por la definición de la operación progenitora **parent-op12**. El elemento de servicio de aplicación **element4** es asimétrico, es decir, sólo un elemento de usuario (que está en la función de consumidor) puede invocar la operación **parent-op12** y sólo el otro elemento de usuario (que está en la función de suministrador) puede invocar las operaciones vástago **operationExample51** y **operationExample52** durante la ejecución de la operación progenitora **parent-op12**.

**element4 APPLICATION-SERVICE-ELEMENT**
**CONSUMER INVOKES {parent-op12}**
**::= {objectidentifierOfElement4}**

El elemento de servicio de aplicación **element5** incluye las mismas operaciones y los errores que el elemento de servicio de aplicación **element4**. La única diferencia es, que el elemento de usuario en la función de suministrador puede invocar la operación **operationExample52** como una operación vástago o fuera de un conjunto de operaciones enlazadas (como una operación no-vástago).

**element5 APPLICATION-SERVICE-ELEMENT**
**CONSUMER INVOKES {parent-op12}**
**SUPPLIER INVOKES {operationExample52}**
**::= {objectidentifierOfElement5}**

## B.5 *Definición de contextos de aplicación*

Esta cláusula presenta ejemplos de cómo definir contextos de aplicación para varias clases de asociación. Los ejemplos se refieren a los elementos de servicio de aplicación definidos en los ejemplos del § B.4, y las operaciones de vinculación y operaciones de desvinculación definidas en los ejemplos del § B.2.

El contexto de aplicación **context1** incluye los elementos de servicio de aplicación ESCA, ESTF, ESOD y **element2**; la operación de vinculación **BindExample1** y la operación de desvinculación **UnbindExample3**. El iniciador de asociación puede invocar las operaciones **operationExample3** y **operationExample4**. El respondedor de asociación no está autorizado a invocar ninguna operación (clase de asociación 1).

**context1 APPLICATION-CONTEXT**
**APPLICATION SERVICE ELEMENTS {aCSE, rTSE}**
**BIND BindExample1**
**UNBIND UnbindExample3**
**REMOTE OPERATIONS {rOSE}**
**INITIATOR CONSUMER OF {element2}**
**ABSTRACT SYNTAXES { { joint-iso-ccitt association-control(2) abstractSyntax(1) apdus(0) version1(1)}, objectidentifierOfAbstractSyntax1}**
**::= {objectidentifierOfContext1}**

El contexto de aplicación **context2** incluye los elementos de servicio de aplicación ESCA, ESOD, **element2** y **element3**; la operación de vinculación **BindExample1**; y la operación de desvinculación **UnbindExample3**. El respondedor de asociación puede invocar las operaciones **operationExample3**, **operationExample4**, **operationExample12** y **operationExample51**. El inciador de asociación no está autorizado a invocar ninguna operación (clase de asociación 2).

```
context2    APPLICATION-CONTEXT
            APPLICATION SERVICE ELEMENTS    {aCSE}
            BIND                            BindExample1
            UNBIND                          UnbindExample3
            REMOTE OPERATIONS               {rOSE}
            INITIATOR CONSUMER OF           {element3}
            RESPONDER CONSUMER OF           {element2}
            ABSTRACT SYNTAXES               { { joint-iso-ccitt association-control(2) abstract-
                                            Syntax(1)
                                                apdus(0) version1(1)},
                                              objectidentifierOfAbstractSyntax2}
            ::= {objectidentifierOfContext2}
```

El contexto de aplicación **context3** incluye los elementos de servicio de aplicación ESCA, ESTF, ESOD y **element2**; la operación de vinculación **BindExample1** y la operación de desvinculación **UnbindExample3**. El respondedor de asociación puede invocar las operaciones **operationExample3** y **operationExample4**. El iniciador de asociación no está autorizado a invocar ninguna operación (clase de asociación 2).

```
context3    APPLICATION-CONTEXT
            APPLICATION SERVICE ELEMENTS    {aCSE, rTSE}
            BIND                            BindExample1
            UNBIND                          UnbindExample3
            REMOTE OPERATIONS               {rOSE}
            RESPONDER CONSUMER OF           {element2}
            ABSTRACT SYNTAXES               {objectidentifierOfAbstractSyntax3}
            ::= {objectidentifierOfContext3}
```

El contexto de aplicación **context4** incluye los elementos de servicio de aplicación ESCA, ESOD y **element2**, la operación de vinculación **BindExample3** y la operación de desvinculación **UnbindExample3**. El contexto de aplicación **context3** es simétrico: tanto el iniciador de asociación como el respondedor de asociación pueden invocar las operaciones **operationExample12** y **operationExample3** (clase de asociación 3).

```
context4    APPLICATION-CONTEXT
            APPLICATION SERVICE ELEMENTS    {aCSE}
            BIND                            BindExample3
            UNBIND                          UnbindExample3
            REMOTE OPERATIONS               {rOSE}
            OPERATIONS OF                   {element1}
            ABSTRACT SYNTAXES               {objectidentifierOfAbstractSyntax4}
            ::= {objectidentifierOfContext4}
```

Los dos últimos ejemplos suponen una sola sintaxis abstracta denominada.

## B.6 *Liberación de asociaciones de aplicación de manera ordenada*

### B.6.1 *Introducción*

Esta Recomendación define cinco clases de operaciones basadas en los resultados que señalan, y tres clases de operaciones basadas en que el iniciador de asociación, el respondedor de asociación, o ambos puedan invocar operaciones. Este apartado define las reglas que aseguran la liberación ordenada de las asociaciones de aplicación en las clases de operaciones invocadas por éstas.

### B.6.2 *Objetivos*

Las reglas de este apartado están destinadas a lograr uno de los dos objetivos siguientes, dependiendo de la situación:

a) *El objetivo «exactamente una vez»:* Idealmente una entidad de aplicación debe poder contar con la invocación de una operación que hace que las operaciones se efectúen exactamente una vez, es decir, ni varias veces ni ninguna vez.

b) *El objetivo «a lo sumo una vez»:* En algunas circunstancias el objetivo exactamente una vez no puede lograrse. Un objetivo menor pero todavía útil es que la invocación de una operación haga que dicha operación se efectúe a lo sumo una vez, es decir, quizás ninguna pero nunca dos veces.

B.6.3 *Definición de reglas*

Las siguientes **reglas generales** se aplican en todas las circunstancias:

G.1 El realizador informará del resultado o error de cada operación confirmada en la misma asociación de aplicación por medio de la cual se invocó la operación.

G.2 El iniciador no liberará la asociación de aplicación hasta que se hayan confirmado todas las operaciones que ha invocado.

Las siguientes **reglas específicas** se aplican en ciertas circunstancias:

S.1 Cada vez que ejercita el servicio OD-INVOCACION, el invocador suministrará un ID-invocación diferente (a menos que repita una tentativa de invocación) incluso a través de una sucesión de asociaciones de aplicación. Esto permite al realizador lograr el objetivo «a lo sumo una vez» suprimiendo duplicados.

S.2 Si el realizador encuentra un ID-invocación duplicado en el servicio OD-INVOCACIÓN, ejercitará el servicio OD-U-RECHAZO con invocación duplicada como el motivo rechazo. Esto ayuda a lograr el objetivo «exactamente una vez».

S.3 El iniciador de asociación rechazará todas las invocaciones que no haya efectuado antes de liberar la asociación de aplicación.

S.4 El iniciador de asociación responderá a todas las invocaciones que haya efectuado antes de liberar la asociación de aplicación.

B.6.4 *Aplicación de reglas*

Las reglas generales se aplican siempre. Las reglas específicas rigen asociaciones de aplicación de clases de asociación determinadas y operaciones (invocadas por medio de estas asociaciones) de clases de operación determinadas, como sigue:

a) *Asociaciones de aplicación de clase de asociación 1:* Para operaciones de clases de operación 1 y 2, no se aplican reglas específicas. Para operaciones de clases de operación 3, 4 y 5 se aplican las reglas específicas S.1 y S.2.

b) *Asociaciones de aplicación de clases de asociación 2 y 3:* Para operaciones de clases de operación 1 y 2, se aplican las reglas específicas S.3 y S.4. (Toda invocación emitida por el respondedor de asociación después que el iniciador de asociación ha emitido una liberación se pierde. Pueden perderse también rechazos de respuesta.) Para operaciones de clases de operación 3, 4 y 5, se aplican las reglas específicas S.1, S.2, S.3 y S.4.

Para protocolos que contienen solamente operaciones de clases de operación 1 ó 2, la única restricción impuesta a los valores de los ID-invocación que el invocador suministra al servicio OD-INVOCACIÓN es que sean distintos mientras dure la asociación de aplicación.

Las entidades de aplicación hacen que los ID-invocación sean únicos para un invocador y para asociaciones de aplicación consecutivas, intercambiando direcciones de presentación en el momento del establecimiento de la asociación de aplicación y, para cada dirección de presentación, haciendo que los enteros de ID-invocación aumenten monotonamente durante un periodo de tiempo razonablemente largo.

A fin de asegurar que una operación de clases de operación 3, 4 ó 5 ha sido efectuada exactamente una vez, una entidad de aplicación deducirá el motivo rechazo de la invocación duplicada invocando la operación dos veces (o más) con el mismo ID-invocación. En los demás casos, el objetivo «a lo sumo una vez» es el único que se garantiza, sugiriendo que, por término medio, el invocador no se preocupa de que se efectúe una operación no confirmada.

B.6.5 *Observaciones*

Cada operación de las clases de operación 1 ó 2 se efectúa exactamente una vez.

La utilidad de operaciones no confirmadas u operaciones confirmadas condicionalmente puede depender de la aplicación específica. Debe aconsejarse a los diseñadores de protocolos que definan solamente operaciones de clases de operación 1 ó 2 a menos que existan algunos requisitos muy especializados.

ISBN 92-61-03693-7