UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T X.519

(02/2001)

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

SERIE X: REDES DE DATOS Y COMUNICACIÓN ENTRE SISTEMAS ABIERTOS

Directorio

Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – El directorio: Especificaciones de protocolo

Recomendación UIT-T X.519

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE X

REDES DE DATOS Y COMUNICACIÓN ENTRE SISTEMAS ABIERTOS

REDES PÚBLICAS DE DATOS	
Servicios y facilidades	X.1–X.19
Interfaces	X.20–X.49
Transmisión, señalización y conmutación	X.50–X.89
Aspectos de redes	X.90–X.149
Mantenimiento	X.150–X.179
Disposiciones administrativas	X.180–X.199
INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS	
Modelo y notación	X.200–X.209
Definiciones de los servicios	X.210–X.219
Especificaciones de los protocolos en modo conexión	X.220–X.229
Especificaciones de los protocolos en modo sin conexión	X.230–X.239
Formularios para declaraciones de conformidad de implementación de protocolo	X.240–X.259
Identificación de protocolos	X.260–X.269
Protocolos de seguridad	X.270–X.279
Objetos gestionados de capa	X.280–X.289
Pruebas de conformidad	X.290–X.299
INTERFUNCIONAMIENTO ENTRE REDES	
Generalidades	X.300–X.349
Sistemas de transmisión de datos por satélite	X.350–X.369
Redes basadas en el protocolo Internet	X.370–X.399
SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE MENSAJES	X.400–X.499
DIRECTORIO	**X.500–X.599**
GESTIÓN DE REDES DE INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS Y ASPECTOS DE SISTEMAS	
Gestión de redes	X.600–X.629
Eficacia	X.630–X.639
Calidad de servicio	X.640–X.649
Denominación, direccionamiento y registro	X.650–X.679
Notación de sintaxis abstracta uno	X.680–X.699
GESTIÓN DE INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS	
Marco y arquitectura de la gestión de sistemas	X.700–X.709
Servicio y protocolo de comunicación de gestión	X.710–X.719
Estructura de la información de gestión	X.720–X.729
Funciones de gestión y funciones de arquitectura de gestión distribuida abierta	X.730–X.799
SEGURIDAD	X.800–X.849
APLICACIONES DE INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS	
Compromiso, concurrencia y recuperación	X.850–X.859
Procesamiento de transacciones	X.860–X.879
Operaciones a distancia	X.880–X.899
PROCESAMIENTO DISTRIBUIDO ABIERTO	X.900–X.999

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

NORMA INTERNACIONAL ISO/CEI 9594-5
RECOMENDACIÓN UIT-T X.519

Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – El directorio: Especificaciones de protocolo

Resumen

Esta Recomendación | Norma Internacional especifica el protocolo de acceso al directorio, el protocolo de sistemas de directorio, el protocolo de sombreado de información de directorio y el protocolo de gestión de vinculaciones operacionales de directorio que proporcionan los servicios abstractos especificados en las Recomendaciones UIT-T X.501 | ISO/CEI 9594-2, X.511 | ISO/CEI 9594-3, X.518 | ISO/CEI 9594-4 y X.525 | ISO/CEI 9594-9.

Orígenes

La Recomendación UIT-T X.519, preparada por la Comisión de Estudio 7 (2001-2004) del UIT-T, fue aprobada el 2 de febrero de 2001. Se publica también un texto idéntico como Norma Internacional ISO/CEI 9594-5.

Nota

Los implementadores y los usuarios deben saber que existe un proceso de resolución de defectos y que pueden introducirse correcciones en esta Recomendación | Norma Internacional en forma de corrigenda técnicos. Las mismas correcciones también podrán introducirse en esta Recomendación en forma de Guía del implementador. La lista de corrigenda técnicos de esta Norma Internacional aprobados puede obtenerse en el sitio web de la ISO, y los corrigenda técnicos publicados en las organizaciones nacionales de normalización. Los corrigenda técnicos y las Guías del implementador de esta Recomendación pueden obtenerse en el sitio web del UIT-T.

PREFACIO

La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT) es un órgano permanente de la UIT. Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (AMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución 1 de la AMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

NOTA

En esta Recomendación, la expresión "Administración" se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

PROPIEDAD INTELECTUAL

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

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

ÍNDICE

Página

Introducción

Esta Recomendación | Norma Internacional, junto con otras Recomendaciones | Normas Internacionales, ha sido elaborada para facilitar la interconexión de los sistemas de procesamiento de información con el fin de proporcionar servicios de directorio. El conjunto de todos estos sistemas, junto con la información de directorio que contienen, puede considerarse como un todo integrado, llamado el *directorio*. La información contenida por el directorio, denominada colectivamente base de información de directorio (DIB, *directory information base*), se utiliza típicamente para facilitar la comunicación entre, con o sobre objetos tales como entidades de aplicación, personas, terminales y listas de distribución.

El directorio desempeña un cometido importante en la interconexión de sistemas abiertos (OSI), cuyo objetivo es permitir, con un mínimo de acuerdos técnicos fuera de las propias normas de interconexión, la interconexión de sistemas de procesamiento de información:

- de diferentes fabricantes;
- sometidos a gestiones diferentes;
- de diferentes grados de complejidad; y
- de diferentes fechas de construcción.

Esta Recomendación | Norma Internacional especifica los elementos de servicio de aplicación y los contextos de aplicación para dos protocolos – el protocolo de acceso a directorio (DAP) y el protocolo del sistema de directorio (DSP). El DAP proporciona el acceso a directorio para extraer o modificar información del mismo. El DSP proporciona el encadenamiento de peticiones de extracción o modificación de información del directorio hechas a otras partes del sistema de directorio distribuido donde pueda estar contenida la información.

Además, esta Recomendación | Norma Internacional especifica los elementos de servicio de aplicación y los contextos de aplicación para el protocolo de sombreado de información de directorio (DISP) y el protocolo de gestión de vinculaciones operacionales de directorio (DOP). El DISP proporciona el sombreado de información contenida en un agente de sistema de directorio (DSA) a otro DSA. El DOP permite el establecimiento, la modificación y la terminación de vinculaciones entre pares de DSA para la administración de relaciones entre los DSA (por ejemplo, para sombreado o relaciones jerárquicas).

Esta cuarta edición revisa y mejora técnicamente la tercera edición de la presente Recomendación | Norma Internacional, pero no la sustituye. Las implementaciones pueden seguir alegando conformidad con la tercera edición. Sin embargo, en algún punto, no se soportan la tercera edición (es decir, los defectos informados ya no serán resueltos). Se recomienda que las implementaciones se conformen con esta cuarta edición lo antes posible.

Esta cuarta edición especifica las versiones 1 y 2 de los protocolos de directorio.

Las ediciones primera y segunda especifican también la versión 1. La mayor parte de los servicios y protocolos especificados en esta edición están diseñados para funcionar según la versión 1. No obstante, algunos servicios y protocolos mejorados, por ejemplo, los errores signados, no funcionarán a menos que todas las entidades del directorio que participan en la operación hayan negociado la versión 2. Cualquiera que sea la versión negociada, las diferencias entre los servicios y entre los protocolos definidos en las cuatro ediciones, excepto los asignados de manera específica a la versión 2, se acomodan utilizando las reglas de extensibilidad definidas en la edición de la Rec. UIT-T X.519 | ISO/CEI 9594-5.

La presente Especificación de directorio especifica además una versión alternativa de los protocolos DAP, DSP, DISP y DOP, conocidos como DAP-IP, DSP-IP, DISP-IP, y DOP-IP respectivamente, que establecen la correspondencia directa de los servicios abstractos correspondientes con el protocolo TCP/IP en vez de una pila OSI. Estos protocolos alternativos permiten soportar elementos de servicio de directorio sin la carga de implementación que representa soportar una pila OSI completa.

El anexo A, que es parte integrante de esta Recomendación | Norma Internacional, proporciona el módulo ASN.1 para el protocolo de acceso a directorio.

El anexo B, que es parte integrante de esta Recomendación | Norma Internacional, proporciona el módulo ASN.1 para el protocolo de sistema de directorio.

El anexo C, que es parte integrante de esta Recomendación | Norma Internacional, proporciona el módulo ASN.1 para el protocolo de sombreado de información de directorio.

El anexo D, que es parte integrante de esta Recomendación | Norma Internacional, proporciona el módulo ASN.1 para el protocolo de gestión de vinculaciones operacionales de directorio.

El anexo E, que es parte integrante de esta Recomendación | Norma Internacional, proporciona el módulo ASN.1 para la especificación del protocolo IDM.

El anexo F, que es parte integrante de esta Recomendación | Norma Internacional, proporciona el módulo ASN.1 para los protocolos IDM de directorio.

El anexo G, que es parte integrante de esta Recomendación | Norma Internacional, proporciona el módulo ASN.1 que contiene todos los identificadores de objeto ASN.1 asignados en esta Recomendación | Norma Internacional.

El anexo H, que es parte integrante de esta Recomendación | Norma Internacional, proporciona el módulo ASN.1 que contiene todos los identificadores de objeto ASN.1 asignados para identificar tipos de vinculaciones operacionales en esta serie de Recomendaciones | Normas Internacionales.

El anexo I, que no es parte integrante de esta Recomendación | Norma Internacional, contiene la relación de enmiendas e informes de defectos incorporados para formar la presente edición de esta Recomendación | Norma Internacional.

NORMA INTERNACIONAL

RECOMENDACIÓN UIT-T

Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – El directorio: Especificaciones de protocolo

1 Alcance

Esta Recomendación | Norma Internacional especifica el protocolo de acceso a directorio, el protocolo de sistema de directorio, el protocolo de sombreado de información de directorio y el protocolo de gestión de vinculaciones operacionales de directorio que proporcionan los servicios abstractos especificados en la Rec. UIT-T X.511 | ISO/CEI 9594-3, en la Rec. UIT-T X.518 | ISO/CEI 9594-4 y en la Rec. UIT-T X.525 | ISO/CEI 9594-9.

2 Referencias normativas

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

2.1 Recomendaciones | Normas Internacionales idénticas

- Recomendación UIT-T X.200 (1994) | ISO/CEI 7498-1:1994, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Modelo de referencia básico: El modelo básico.*
- Recomendación UIT-T X.213 (1995) | ISO/CEI 8348:1996, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Definición del servicio de red.*
- Recomendación UIT-T X.214 (1995) | ISO/CEI 8072:1996, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Definición del servicio de transporte.*
- Recomendación UIT-T X.215 (1995) | ISO/CEI 8326:1996, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Definición del servicio de sesión.*
- Recomendación UIT-T X.216 (1994) | ISO/CEI 8822:1994, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Definición del servicio de presentación.*
- Recomendación UIT-T X.217 (1995) | ISO/CEI 8649:1996, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Definición de servicio para el elemento de servicio de control de asociación.*
- Recomendación UIT-T X.227 (1995) | ISO/CEI 8650-1:1996, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Protocolo con conexión para el elemento de servicio de control de asociación: Especificación de protocolo.*
- Recomendación UIT-T X.500 (2001) | ISO/CEI 9594-1:2001, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – El directorio: Visión de conjunto de conceptos, modelos y servicios*.
- Recomendación UIT-T X.501 (2001) | ISO/CEI 9594-2:2001, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – El directorio: Modelos*.
- Recomendación UIT-T X.509 (2000) | ISO/CEI 9594-8:2001, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – El directorio: Marcos para certificados de claves públicas y de atributos*.
- Recomendación UIT-T X.511 (2001) | ISO/CEI 9594-3:2001, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – El directorio: Definición del servicio abstracto*.

- Recomendación UIT-T X.518 (2001) | ISO/CEI 9594-4:2001, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – El directorio: Procedimientos para operación distribuida*.
- Recomendación UIT-T X.520 (2001) | ISO/CEI 9594-6:2001, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – El directorio: Tipos de atributos seleccionados*.
- Recomendación UIT-T X.521 (2001) | ISO/CEI 9594-7:2001, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – El directorio: Clases de objetos seleccionadas*.
- Recomendación UIT-T X.525 (2001) | ISO/CEI 9594-9:2001, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – El directorio: Replicación.*
- Recomendación UIT-T X.530 (2001) | ISO/CEI 9594-10:1998, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – El directorio: Utilización de la gestión de sistemas para la administración del directorio.*
- Recomendación UIT-T X.680 (1997) | ISO/CEI 8824-1:1998, *Tecnología de la información – Notación de sintaxis abstracta uno: Especificación de la notación básica.*
- Recomendación UIT-T X.681 (1997) | ISO/CEI 8824-2:1998, *Tecnología de la información – Notación de sintaxis abstracta uno: Especificación de objetos de información.*
- Recomendación UIT-T X.682 (1997) | ISO/CEI 8824-3:1998, *Tecnología de la información – Notación de sintaxis abstracta uno: Especificación de constricciones.*
- Recomendación UIT-T X.683 (1997) | ISO/CEI 8824-4:1998, *Tecnología de la información – Notación de sintaxis abstracta uno: Parametrización de especificaciones de la notación de sintaxis abstracta uno*.
- Recomendación UIT-T X.690 (1997) | ISO/CEI 8825-1:1998, *Tecnología de la información – Reglas de codificación de notación de sintaxis abstracta uno: Especificación de las reglas de codificación básica, de las reglas de especificación canónica y de las reglas de codificación distinguida.*
- Recomendación UIT-T X.880 (1994) | ISO/CEI 13712-1:1995, *Tecnología de la información – Operaciones a distancia: Conceptos, modelo y notación más corrigendum técnico 1 (1995).*
- Recomendación UIT-T X.880 (1994)/enm.1 (1995) | ISO/CEI 13712-1:1995/enm.1:1996, *Tecnología de la información – Operaciones a distancia: Conceptos, modelo y notación – Enmienda 1: Operaciones incorporadas.*
- Recomendación UIT-T X.881 (1994) | ISO/CEI 13712-2:1995, *Tecnología de la información – Operaciones a distancia – Realizaciones de interconexión de sistemas abiertos: Definición de servicio del elemento de servicio de operaciones a distancia*.
- Recomendación UIT-T X.881 (1994)/enm.1 (1995) | ISO/CEI 13712-2:1995/enm.1:1996, *Tecnología de la información – Operaciones a distancia: Realizaciones de interconexión de sistemas abiertos: Definición de servicio del elemento de servicios de operaciones a distancia – Enmienda 1: Correspondencia de A-DATOS-UNIDAD y operaciones incorporadas.*
- Recomendación UIT-T X.882 (1994) | ISO/CEI 13712-3:1995, *Tecnología de la información – Operaciones a distancia: Realizaciones de interconexión de sistemas abiertos: Especificación del protocolo de servicio del elemento de servicio de operaciones a distancia más corrigendum técnico 1 (1995).*
- Recomendación UIT-T X.882 (1994)/enm.1 (1995) | ISO/CEI 13712-3:1995/enm.1:1996, *Tecnología de la información – Operaciones a distancia: Realizaciones de interconexión de sistemas abiertos: Especificación del protocolo de servicio del elemento de servicio de operaciones a distancia – Enmienda 1: Correspondencia de A-DATOS-UNIDAD y operaciones incorporadas.*

2.2 Pares de Recomendaciones | Normas Internacionales de contenido técnico equivalente

- Recomendación UIT-T X.218 (1993), *Transferencia fiable: Modelo y definición del servicio.*

  ISO/CEI 9066-1:1989, *Information processing systems – Text communication – Reliable Transfer – Part 1: Model and service definition.*

2.3 Normas ISO/CEI

- ISO/CEI 10646-1: 2000, *Information technology – Universal Multiple-Octet Coded Character Set (UCS) – Part 1: Architecture and Basic Multilingual Plane*.

2.4 Otras referencias

- Recomendación UIT-T E.164 (1997), *Plan internacional de numeración de telecomunicaciones públicas.*
- Recomendación UIT-T X.121 (2000), *Plan de numeración internacional para redes públicas de datos.*
- IETF RFC 2025 (1996), *The Simple Public-Key GSS-API Mechanism (SPKM)*.

- IETF RFC 793 (1981), *Transmission control protocol – DARPA Internet Program – Protocol Specification.*
- IETF RFC 1277 (1991), *Encoding Network Addresses to support operation over non-OSI lower layers.*
- IETF RFC 1738 (1994), *Uniform Resource Locators (URL).*

3 Definiciones

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

3.1 Definiciones del modelo de referencia de OSI

Los siguientes términos se definen en la Rec. UIT-T X.200 | ISO/CEI 7498-1:

a) *sintaxis abstracta*;
b) *contexto de aplicación*;
c) *entidad de aplicación*;
d) *proceso de aplicación*;
e) *información de control de protocolo de aplicación*;
f) *unidad de datos de protocolo de aplicación*;
g) *elemento de servicio de aplicación*.

3.2 Definiciones de operaciones a distancia

Los siguientes términos se definen en la Rec. UIT-T X.880 | ISO/CEI 13712-1:

a) *lotes de conexión*;
b) *contrato, contrato de asociación*;
c) *error*;
d) *operación*;
e) *lote de operación*;
f) *objeto del servicio de operaciones a distancia*.

3.3 Definiciones básicas de directorio

Los siguientes términos se definen en la Rec. UIT-T X.501 | ISO/CEI 9594-2:

a) *el directorio*;
b) *usuario (del directorio)*;
c) *agente de sistema de directorio (DSA)*;
d) *agente de usuario de directorio (DUA)*.

3.4 Definiciones de operaciones distribuidas

Los siguientes términos se definen en la Rec. UIT-T X.518 | ISO/CEI 9594-4:

a) *concatenación (o encadenamiento)*;
b) *referimiento*.

3.5 Definiciones de seguridad de capas superiores

Los siguientes términos se definen en la Rec. UIT-T X.803 | ISO/CEI 10745:

a) *asociación de seguridad*;
b) *transformación de seguridad*;
c) *intercambio de seguridad*;
d) *ítem de intercambio de seguridad*.

Los siguientes términos definen en la Rec. UIT-T X.830 | ISO/CEI 11586-1:

a) *sintaxis de transferencia de protección*;

b) *correspondencia de protección*.

4 Abreviaturas

A los efectos de esta Recomendación | Norma Internacional se utilizan las siguientes siglas.

AC	Contexto de aplicación (*application context*)
ACSE	Elemento de servicio de control de asociación (*association control service element*)
AE	Entidad de aplicación (*application entity*)
APCI	Información de control de protocolo de aplicación (*application protocol control information*)
APDU	Unidad de datos de protocolo de aplicación (*application protocol data unit*)
ASE	Elemento de servicio de aplicación (*application service element*)
DAP	Protocolo de acceso a directorio (*directory access protocol*)
DISP	Protocolo de sombreado de información de directorio (*directory information shadowing protocol*)
DOP	Protocolo de gestión de vinculaciones operacionales de directorio (*directory operational binding management protocol*)
DSA	Agente de sistema de directorio (*directory system agent*)
DSP	Protocolo de sistema de directorio (*directory system protocol*) [COMP/RM11]
DUA	Agente de usuario de directorio (*directory user agent*)
GULS	Seguridad genérica de capas superiores (*generic upper layers security*)
ROS	Servicio de operaciones a distancia (*remote operations service*)
ROSE	Elemento de servicio de operaciones a distancia (*remote operations service element*)
RTSE	Elemento de servicio de transferencia fiable (*reliable transfer service element*)

5 Convenios

Con pequeñas excepciones, esta Especificación de directorio se ha preparado con arreglo a las "Normas de presentación de textos comunes UIT-T | ISO/CEI" que figuran en la Guía para la cooperación entre el UIT-T y el JTC 1 de la ISO/CEI, octubre de 1996.

El término "Especificación de directorio" (como en "esta Especificación de directorio") se entenderá en el sentido de la Rec. UIT-T X.519 | ISO/CEI 9594-5. El término "Especificaciones de directorio" se entenderá que designa a todas las Recomendaciones de la serie X.500 y todas las partes de ISO/CEI 9594.

Esta Especificación de directorio utiliza el término "sistemas de la edición 1988" para hacer referencia a los sistemas conformes a la primera edición (1988) de las Especificaciones de directorio, es decir, la edición de 1988 de las Recomendaciones CCITT de la serie X.500 y la edición de ISO/CEI 9594:1990. Esta Especificación de directorio utiliza el término "sistemas de la edición 1993" para hacer referencia a los sistemas conformes a la segunda edición (1993) de las Especificaciones de directorio, es decir, la edición de 1993 de las Recomendaciones UIT-T de la serie X.500 y la edición de ISO/CEI 9594:1995. Esta Especificación de directorio utiliza el término "sistemas de la edición 1997" para hacer referencia a los sistemas conformes a la tercera edición de las Especificaciones de directorio, es decir, la edición de 1997 de las Recomendaciones UIT-T de la serie X.500 y la edición de ISO/CEI 9594:1998. Esta Especificación de directorio utiliza el término "sistemas de la cuarta edición" para hacer referencia a los sistemas conformes a la cuarta edición de las Especificaciones de directorio, es decir, las ediciones de 2001 de las Recomendaciones UIT-T X.500, X.501, X.511, X.518, X.519, X.520, X.521, X.525 y X.530, la edición de 2000 de la Rec. UIT-T X.509, y las partes 1-10 de la edición de 2001 de ISO/CEI 9594.

Esta Especificación de directorio presenta la notación ASN.1 con caracteres del tipo Helvetica en negritas. Cuando los tipos y valores ASN.1 aparecen en texto normal, se diferencian del texto normal presentándolos en el tipo Helvetica en negritas. Los nombres de los procedimientos, a los que se hace referencia cuando se especifica la semántica del procesamiento, se diferencian del texto normal presentándolos en el tipo Times en negritas. Los permisos de control de acceso se presentan en el tipo Times en cursivas.

Si los elementos de una lista están numerados (en lugar de utilizar "–" o letras), se considerarán pasos de un procedimiento.

Esta Especificación de directorio define las operaciones de directorio utilizando la notación de operación a distancia definida en la Rec. UIT-T X.880 | ISO/CEI 13712-1.

6 Visión de conjunto de protocolo OSI

6.1 Operaciones a distancia – Especificación y realización de OSI

La Rec. UIT-T X.880 | ISO/CEI 13712-1 define varias clases de objeto de información que resultan de utilidad en la especificación de protocolos de aplicación basados en ROS, como por ejemplo, los diversos protocolos de directorio definidos en la presente Especificación de directorio. Algunas de estas clases se utilizan en esta cláusula y en las siguientes. Las técnicas de especificación proporcionadas en la Rec. UIT-T X.880 | ISO/CEI 13712-1 se emplean para definir un protocolo genérico entre objetos. Cuando se realizan como un protocolo de capa de aplicación de OSI, los conceptos de la Rec. UIT-T X.880 | ISO/CEI 13712-1 corresponden con los conceptos de OSI de la Rec. UIT-T X.881 | ISO/CEI 13712-2 y de la Rec. UIT-T X.882 | ISO/CEI 13712-3.

La clase **ROS-OBJECT-CLASS** (*clase de objeto de ROS*) se utiliza para definir un conjunto de capacidades comunes de un conjunto de objetos de ROS en términos de los contratos (asociación) que soportan como iniciadores y/o respondedores. Cuando se realizan utilizando los servicios de comunicación de OSI, un objeto de ROS corresponde con un proceso de aplicación y un contrato con un contexto de aplicación. En estas Especificaciones de directorio, el término servicio abstracto se utiliza para referirse a un contrato de asociación de ROS y el término protocolo de capa de aplicación OSI para referirse a la realización de un contrato entre dos sistemas abiertos que utilizan los servicios de comunicación de OSI.

La clase **OPERATION-PACKAGE** (*lote de operación*) se utiliza para definir un conjunto de operaciones que pueden ser invocadas por un objeto de ROS que asume el cometido de "consumidor", las operaciones que pueden ser invocadas por un objeto de ROS que asume el cometido de "suministrador" y las operaciones que pueden ser invocadas por ambos objetos de ROS. Cuando se utilizan los servicios de comunicación de OSI, un lote de operación se realiza como un elemento de servicio de aplicación (ASE).

La clase **CONNECTION-PACKAGE** (*lote de conexión*) se utiliza para definir las operaciones de vinculación y desvinculación utilizadas para establecer y liberar una asociación. Cuando un lote de conexión se realiza utilizando los servicios de comunicación de OSI, su realización tiene lugar según los procedimientos que emplean los servicios del elemento de servicio de control de asociación.

La clase **CONTRACT** (*contrato*) se utiliza para definir un contrato de asociación en términos de un lote de conexión y de uno o más lotes de operaciones. Al especificar el contrato se identifican los lotes en los que el iniciador de la asociación asume el cometido de consumidor, el respondedor de la asociación asume el cometido de consumidor y uno u otro pueden asumir el cometido de consumidor. Cuando se utilizan los servicios de comunicación de OSI, un contrato se realiza como un contexto de aplicación.

La clase **APPLICATION-CONTEXT** (*contexto de aplicación*) se utiliza para definir los aspectos estáticos de un contexto de aplicación. Se incluyen aquí el contrato realizado por el contexto de aplicación, el servicio de OSI que establece y libera la asociación, el servicio de OSI que facilita la transferencia de información para las interacciones del contrato y las sintaxis abstractas utilizadas.

La clase **ABSTRACT-SYNTAX** (*sintaxis abstracta*), incorporada en la ASN.1, se utiliza para definir y asignar un identificador de objeto a un tipo ASN.1 cuyos valores comprenden una sintaxis abstracta.

Los protocolos de capa de aplicación OSI definidos en las Especificaciones de directorio, los DAP, DSP, DISP y DOP, son protocolos con los que se proporciona comunicación entre un par de procesos de aplicación. En el entorno OSI, esto se representa como comunicación entre un par de entidades de aplicación (AE, *application entity*) que utilizan el servicio de presentación. La función de una AE es proporcionada por un conjunto de elementos de servicio de aplicación (ASE, *application service element*). La interacción entre entidades de aplicación se describe en términos de su utilización de los servicios proporcionados por los ASE. Todos los servicios proporcionados por los ASE de directorio están contenidos en una sola AE.

El elemento de servicio de operaciones a distancia (ROSE, *remote operations service element*) soporta el paradigma petición/respuesta de la operación. Los ASE de directorio proporcionan la función de establecimiento de la correspondencia entre la notación de sintaxis abstracta de los lotes de operación de directorio y los servicios proporcionados por el ROSE.

El elemento de servicio de control de asociación (ACSE, *association control service element*) soporta el establecimiento y la liberación de una asociación de aplicación entre un par de AE. Las asociaciones entre un DUA y un DSA sólo pueden ser establecidas por el DUA. Sólo el iniciador de una asociación establecida puede liberarla.

El elemento de servicio de transferencia fiable (RTSE, *reliable transfer service element*), puede utilizarse, opcionalmente, para transferir de manera fiable las unidades de protocolo de aplicación (APDU, *application protocol data unit*) del DISP.

6.2 Objetos de ROS y contratos de directorio

La Rec. UIT-T X.511 | ISO/CEI 9594-3 define el servicio abstracto, entre un DUA y el directorio, que proporciona un punto de acceso para apoyar al usuario que accede a los servicios de directorio.

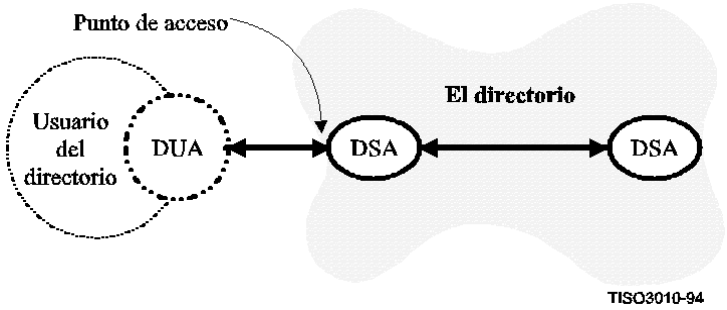
La clase **dua** del objeto de ROS describe un DUA, que es un ejemplo de esta clase, como el iniciador del **dapContract** (*contrato de Dap*). En estas Especificaciones de directorio se designa a dicho contrato como el servicio abstracto del directorio. En 6.3 se especifica como un objeto de información basado en ROS.

```
dua  ROS-OBJECT-CLASS  ::= {
       INITIATES        { dapContract }
       ID               id-rosObject-dua }
```

La clase **directory** (*directorio*) del objeto de ROS describe el proveedor del servicio abstracto de directorio. Dicho proveedor es el respondedor del **dapContract**.

```
directory  ROS-OBJECT-CLASS  ::= {
       RESPONDS         { dapContract }
       ID               id-rosObject-directory }
```

Según se indica en la figura 1, el directorio se modela además, como representado a un DUA por un DSA que soporta el punto de acceso particular en cuestión. La Rec. UIT-T X.518 | ISO/CEI 9594-4 define las interacciones entre un par de DSA dentro del directorio para soportar peticiones de usuario que están concatenadas.



El objeto **directory** se manifiesta, por consiguiente, como un conjunto de DSA que interactúan. Cada DSA que comprende el **directory** es un ejemplo de la clase **dap-dsa**. En el **dapContract**, el cometido de respondedor lo asume un objeto **dap-dsa**.

```
dap-dsa  ROS-OBJECT-CLASS  ::= {
       RESPONDS         { dapContract }
       ID               id-rosObject-dapDSA }
```

Además de interactuar con los DUA, los DSA interactúan entre sí para alcanzar diferentes objetivos. En el texto que sigue se definen varios contratos y objetos de ROS que expresan cómo se definen los DSA que participan en dichos contratos. Cualquier DSA real puede ejemplificar uno o más de estos objetos de ROS de DSA.

Las interacciones entre los DSA requeridas por lo general para proporcionar el servicio abstracto de directorio en presencia de una DIB distribuida se definen como un **dspContract** (*contrato de DSP*). Un DSA que participa en este contrato se define como un objeto de ROS de clase **dsp-dsa**. En estas Especificaciones de directorio se designa a dicho contrato como el servicio abstracto del DSA. En 6.4 se especifica como un objeto de información basado en ROS.

```
dsp-dsa  ROS-OBJECT-CLASS  ::= {
       BOTH        { dspContract }
       ID                  id-rosObject-dspDSA }
```

El servicio abstracto de sombra especifica el sombreado de información entre un suministrador de sombra y un DSA consumidor de sombra. Este servicio se manifiesta de dos formas, y se define por ello, como dos contratos diferentes. En 6.5 se especifican como objetos de información basados en ROS.

El **shadowConsumerContract** (*contrato de consumidor de sombra*) expresa la forma del servicio en la que el consumidor de sombra, un objeto de ROS de clase **initiating-consumer-dsa**, inicia el contrato. En este contrato responde un objeto de ROS de clase **responding-supplier-dsa**.

```
initiating-consumer-dsa  ROS-OBJECT-CLASS  ::= {
        INITIATES          { shadowConsumerContract }
        ID                 id-rosObject-initiatingConsumerDSA }

responding-supplier-dsa  ROS-OBJECT-CLASS  ::= {
        RESPONDS           { shadowConsumerContract }
        ID                 id-rosObject-respondingSupplierDSA }
```

El **shadowSupplierContract** (*contrato de suministrador de sombra*) expresa la forma del servicio en la que el suministrador de sombra, un objeto de ROS de clase **initiating-supplier-dsa** (*DSA de suministrador que inicia*), inicia el contrato. En este contrato responde un objeto de ROS de clase **responding-consumer-dsa** (*dsa de consumidor que responde*).

```
initiating-supplier-dsa  ROS-OBJECT-CLASS  ::= {
        INITIATES          { shadowSupplierContract }
        ID                 id-rosObject-initiatingSupplierDSA }

responding-consumer-dsa  ROS-OBJECT-CLASS  ::= {
        RESPONDS           { shadowSupplierContract }
        ID                 id-rosObject-respondingConsumerDSA }
```

Las interacciones entre dos DSA para gestionar un conjunto de vinculaciones operacionales se definen como un **dopContract** (*contrato de dop*).

```
dop-dsa  ROS-OBJECT-CLASS  ::= {
        BOTH       { dopContract }
        ID                 id-rosObject-dopDSA }
```

Un DSA que participa en este contrato se define como un objeto de ROS de clase **dop-dsa.** En 6.6 se especifica este contrato como un objeto de información basado en ROS.

6.3 Contrato y lotes de DAP

El **dapContract** se define como un objeto de información de clase **CONTRACT**.

```
dapContract  CONTRACT  ::= {
        CONNECTION                 dapConnectionPackage
        INITIATOR CONSUMER OF      { readPackage | searchPackage | modifyPackage }
        ID                         id-contract-dap }
```

Cuando un DUA y un DSA de sistemas abiertos diferentes interactúan, este contrato de asociación puede ser realizado como un protocolo de capa de aplicación de OSI al que se designa en estas Especificaciones de directorio como protocolo de acceso a directorio (DAP, *directory access protocol*). La definición de este protocolo en términos de un contexto de aplicación de OSI se da en 7.2.

El **dapContract** se compone de un lote de conexión, **dapConnectionPackage**, y tres lotes de operación, **readPackage** (*lote leer*), **searchPackage** (*lote buscar*) y **modifyPackage** (*lote modificar*).

El lote de conexión, **dapConnectionPackage**, se define como un objeto de información de clase **CONNECTION-PACKAGE**. Las operaciones de vinculación y desvinculación de este lote de conexión, **directoryBind** (*vinculación de directorio*) y **directoryUnbind** (*desvinculación de directorio*), se definen en la Rec. UIT-T X.511 | ISO/CEI 9594-3.

```
dapConnectionPackage  CONNECTION-PACKAGE  ::= {
        BIND       directoryBind
        UNBIND     directoryUnbind
        ID         id-package-dapConnection }
```

Los lotes de operación, **readPackage**, **searchPackage** y **modifyPackage**, se definen como objetos de información de clase **OPERATION-PACKAGE**. Las operaciones de estos lotes de operación se definen en la Rec. UIT-T X.511 | ISO/CEI 9594-3.

```
readPackage  OPERATION-PACKAGE  ::= {
      CONSUMER INVOKES        { read | compare | abandon }
      ID                      id-package-read }

searchPackage  OPERATION-PACKAGE  ::= {
      CONSUMER INVOKES        { list | search }
      ID                      id-package-search }
modifyPackage  OPERATION-PACKAGE  ::= {
      CONSUMER INVOKES        { addEntry | removeEntry | modifyEntry | modifyDN }
      ID                      id-package-modify }
```

NOTA – Cuando estos lotes se realizan como ASE, se utilizan para la construcción de contextos de aplicación definidos en la presente Especificación de directorio. No tienen por finalidad permitir alegaciones de conformidad con un ASE o con otras combinaciones de ASE.

Puesto que el DUA es el iniciador del **dapContract**, asume el cometido de consumidor de los lotes de operación del contrato. Esto significa que, sólo el DUA puede invocar operaciones en este contrato y su realización de OSI.

6.4 Contrato y lotes de DSP

El **dspContract** se define como un objeto de información de clase **CONTRACT**.

```
dspContract  CONTRACT  ::= {
      CONNECTION          dspConnectionPackage
      OPERATIONS OF       { chainedReadPackage | chainedSearchPackage | chainedModifyPackage }
      ID                  id-contract-dsp }
```

Cuando un par de DSA de sistemas abiertos diferentes interactúan, este contrato de asociación se realiza como un protocolo de capa de aplicación de OSI, al que se designa en estas Especificaciones de directorio como protocolo de sistema de directorio (DSP, *directory system protocol*). En 7.2 se da la definición de este protocolo en términos de un contexto de aplicación de OSI.

El **dspContract** se compone de un lote de conexión, **dspConnectionPackage** y tres lotes de operación, **chainedReadPackage** (*lote leer concatenado*), **chainedSearchPackage** (*lote buscar concatenado*) y **chainedModifyPackage** (*lote modificar concatenado*).

El lote de conexión **dspConnectionPackage** se define como un objeto de información de clase **CONNECTION-PACKAGE**. Es idéntico al lote de conexión **dapConnectionPackage**.

```
dspConnectionPackage  CONNECTION-PACKAGE  ::= {
      BIND        dSABind
      UNBIND      dSAUnbind
      ID          id-package-dspConnection }
```

Los lotes de operación **chainedReadPackage**, **chainedSearchPackage** y **chainedModifyPackage** se definen como objetos de información de clase **OPERATION-PACKAGE**. Las operaciones de estos lotes de operaciones se definen en la Rec. UIT-T X.518 | ISO/CEI 9594-4.

```
chainedReadPackage  OPERATION-PACKAGE  ::= {
      OPERATIONS      { chainedRead | chainedCompare | chainedAbandon }
      ID              id-package-chainedRead }

chainedSearchPackage  OPERATION-PACKAGE  ::= {
      OPERATIONS      { chainedList | chainedSearch }
      ID              id-package-chainedSearch }

chainedModifyPackage  OPERATION-PACKAGE  ::= {
      OPERATIONS      { chainedAddEntry | chainedRemoveEntry |
                        chainedModifyEntry | chainedModifyDN }
      ID              id-package-chainedModify }
```

NOTA – Cuando estos lotes se realizan como ASE, se utilizan para la construcción de contextos de aplicación definidos en la presente Especificación de directorio. No tienen por finalidad permitir alegaciones de conformidad con los ASE individuales o con una combinación de los mismos.

En el **dspContract**, cualquiera de los dos DSA puede asumir el cometido de iniciador y tanto el DSA que inicia como el DSA que responde puede invocar las operaciones del contrato.

6.5 Contratos y lotes de DISP

El **shadowConsumerContract** y el **shadowSupplierContract** se definen como objetos de información de clase **CONTRACT**.

```
shadowConsumerContract  CONTRACT  ::= {
        CONNECTION                  dispConnectionPackage
        INITIATOR CONSUMER OF       { shadowConsumerPackage }
        ID                          id-contract-shadowConsumer }
shadowSupplierContract  CONTRACT  ::= {
        CONNECTION                  dispConnectionPackage
        RESPONDER CONSUMER OF       { shadowSupplierPackage }
        ID                          id-contract-shadowSupplier }
```

NOTA – Los términos consumidor y suministrador empleados en la notación de las clases **CONTRACT** y **OPERATION-PACKAGE** se utilizan para designar dos cometidos. Estos cometidos corresponden a los términos consumidor de sombra y suministrador de sombra, respectivamente, utilizados en la Rec. UIT-T X.525 | ISO/CEI 9594-9.

Las realizaciones OSI de las dos formas del servicio abstracto de sombra, que se designan colectivamente como protocolo de sombreado de información de directorio (DISP, *directory information shadowing protocol*), se definen en términos de varios contextos de aplicación de OSI, tal como se expone en 7.2.

El **shadowConsumerContract** y **shadowSupplierContract** constan de un lote de conexión común, el **dispConnectionPackage**, y de un lote de operación, el **shadowConsumerPackage** (*lote de consumidor de sombra*) en el primer caso o **shadowSupplierPackage** (*lote de suministrador de sombra*) en el segundo.

El lote de conexión **dispConnectionPackage** se define como un objeto de información de clase **CONNECTION-PACKAGE**. Es idéntico al lote de conexión **dapConnectionPackage**.

```
dispConnectionPackage  CONNECTION-PACKAGE  ::= {
        BIND                    dSAShadowBind
        UNBIND                  dSAShadowUnbind
        ID                      id-package-dispConnection }
```

Los lotes de operación **shadowConsumerPackage** y **shadowSupplierPackage** se definen como objetos de información de clase **OPERATION-PACKAGE**. Las operaciones de estos lotes de operación se definen en la Rec. UIT-T X.525 | ISO/CEI 9594-9.

```
shadowConsumerPackage  OPERATION-PACKAGE  ::= {
        CONSUMER INVOKES    { requestShadowUpdate }
        SUPPLIER INVOKES    { updateShadow }
        ID                  id-package-shadowConsumer }

shadowSupplierPackage  OPERATION-PACKAGE  ::= {
        SUPPLIER INVOKES    { coordinateShadowUpdate |
                              updateShadow }
        ID                  id-package-shadowSupplier }
```

El consumidor de sombra es el iniciador del **shadowConsumerContract**, por lo que asume el cometido de consumidor del **shadowConsumerPackage**. Esto significa que el consumidor de sombra invoca la operación **requestShadowUpdate** (*petición de actualización de sombra*) y que el suministrador de sombra invoca la operación **updateShadow** (*actualización de sombra*).

Puesto que el suministrador de sombra es el iniciador del **shadowSupplierContract**, asume el cometido de suministrador del **shadowSupplierPackage**, lo cual significa que el suministrador de sombra invoca las operaciones del contrato.

6.6 Contrato y lotes de DOP

El **dopContract** se define como un objeto de información de clase **CONTRACT**.

```
dopContract  CONTRACT  ::= {
        CONNECTION          dopConnectionPackage
        OPERATIONS OF       { dopPackage }
        ID                  id-contract-dop }
```

Cuando un par de DSA de sistemas abiertos diferentes interactúan, este contrato de asociación se realiza como un protocolo de capa de aplicación de OSI, que se designa en estas Especificaciones de directorio como protocolo de gestión de vinculaciones operacionales de directorio (DOP, *directory operational binding management protocol*). En 7.2 se da la definición de este protocolo en términos de un contexto de aplicación de OSI.

El lote de conexión **dopConnectionPackage** se define como un objeto de información de clase **CONNECTION-PACKAGE**. Es idéntico al lote de conexión **dapConnectionPackage**.

```
dopConnectionPackage  CONNECTION-PACKAGE  ::= {
        BIND                dSAOperationalBindingManagementBind
        UNBIND              dSAOperationalBindingManagementUnbind
        ID                  id-package-dopConnection }
```

El lote de operación **dopPackage** se define como un objeto de información de clase **OPERATION-PACKAGE**. Las operaciones de estos lotes de operación se definen en la Rec. UIT-T X.501 | ISO/CEI 9594-2.

```
dopPackage  OPERATION-PACKAGE  ::= {
        CONSUMER INVOKES    { establishOperationalBinding |
                              modifyOperationalBinding |
                              terminateOperationalBinding }
        ID                  id-package-operationalBindingManagement }
```

El DSA que puede asumir el cometido de iniciador del **dopContract** depende de los cometidos de DSA asignados para la vinculación o las vinculaciones operacionales, que han de ser gestionadas utilizando las operaciones de este contrato. Sólo el iniciador puede invocar las operaciones del **dopContract**. Con este contrato puede gestionarse más de un tipo de vinculación operacional solamente si son compatibles los cometidos de DSA para tipos diferentes (por ejemplo, un DSA asume el cometido A para cada tipo de vinculación).

6.7 Utilización de servicios subyacentes

Los protocolos DAP, DSP, DOP y DISP utilizan servicios subyacentes en la forma descrita a continuación.

6.7.1 Utilización de servicios ROSE

El elemento de servicio de operaciones a distancia (ROSE) se define en la Rec. UIT-T X.881 | ISO/CEI 13712-2.

El ROSE soporta el paradigma petición/respuesta de operaciones a distancia.

Los ASE de directorio son usuarios de los servicios RO-INVOCACIÓN, RO-RESULTADO, RO-ERROR, RO-RECHAZO-U y RO-RECHAZO-P del ROSE.

Las operaciones a distancia del DAP y del DSP son asíncronas. Obsérvese que, puesto que el DUA es un consumidor del DAP, puede optar por funcionar de una manera síncrona.

Las operaciones a distancia del DISP tendrán que ser soportadas como operaciones síncronas y pueden ser soportadas, facultativamente, como operaciones asíncronas.

Las operaciones a distancia del DOP son asíncronas.

6.7.2 Utilización de servicios RTSE

El elemento de servicio transferencia fiable (RTSE) se define en la Rec. UIT-T X.218 | ISO/CEI 9066-1.

El RTSE permite la transferencia fiable de unidades de datos de protocolo de aplicación (APDU, *application protocol data units*). El RTSE asegura la transferencia completa de cada APDU exactamente una vez o el aviso al emisor de una excepción. El RTSE se recupera tras un fallo de la comunicación y del sistema de extremo, y minimiza la cantidad de retransmisión necesaria para la recuperación.

Se definen contextos de aplicación alternativos con y sin RTSE para soportar el DISP.

El RTSE se utiliza en modo normal. La utilización del modo normal del RTSE implica la utilización del modo normal del ACSE y del modo normal del servicio de presentación.

Si el RTSE está incluido en un contexto de aplicación, el servicio RO-VINCULACIÓN corresponde con el servicio RT-APERTURA del RTSE y el servicio RO-DESVINCULACIÓN corresponde con el servicio RT-CIERRE del RTSE. Los servicios del ROSE básicos son los únicos usuarios de los servicios RT-TRANSFERENCIA, RT-SOLICITUD-TURNO, RT-CESIÓN-TURNO, RT-P-ABORTO y RT-U-ABORTO del RTSE.

6.7.3 Utilización de servicios ACSE

El elemento de servicio de control de asociación (ACSE) se define en la Rec. UIT-T X.217 | ISO/CEI 8649.

El ACSE permite el control (establecimiento, liberación, aborto) de asociaciones de aplicación entre AE.

Si el RTSE está incluido en un contexto de aplicación, el RTSE es el único usuario de los servicios A-ASOCIACIÓN, A-LIBERACIÓN, A-ABORTO y A-P-ABORTO del ACSE.

Si el RTSE no está incluido en el contexto de aplicación, los servicios RO-VINCULACIÓN y RO-DESVINCULACIÓN son los únicos usuarios de los servicios A-ASOCIACIÓN y A-LIBERACIÓN del ACSE. El proceso de aplicación es el usuario de los servicios A-ABORTO y A-P-ABORTO del ACSE.

La recepción de un A-ABORTO o A-P-ABORTO en una asociación que soporta el DAP termina todos los procesamientos de petición. Salvo ciertas condiciones descritas en la Rec. UIT-T X.518 | ISO/CEI 9594-4, esto también es cierto en cuanto al DSP. Incumbe al usuario de directorio confirmar si se han producido modificaciones de la DIB que han sido solicitadas.

La recepción de A-ABORTO o A-P-ABORTO en una asociación que soporta el DISP se describe en la Rec. UIT-T X.525 | ISO/CEI 9594-9.

La recepción de A-ABORTO o A-P-ABORTO en una asociación que soporta el DOP se describe en la Rec. UIT-T X.518 | ISO/CEI 9594-4.

6.7.4 Utilización del servicio de presentación

El servicio de presentación se define en la Rec. UIT-T X.216 | ISO/CEI 8822.

La capa de presentación coordina la representación (sintaxis) de las semánticas de la capa de aplicación que van a ser intercambiadas.

En el modo normal, se utiliza un contexto de presentación diferente para cada sintaxis abstracta incluida en el contexto de aplicación.

El ACSE es el único usuario de los servicios P-CONEXIÓN, P-LIBERACIÓN, P-U-ABORTO y P-P-ABORTO del servicio de presentación.

Si el RTSE está incluido en un contexto de aplicación, el RTSE es el único usuario de los servicios P-COMIENZO-ACTIVIDAD, P-FIN-ACTIVIDAD, P-INTERRUPCIÓN-ACTIVIDAD, P-DESCARTE-ACTIVIDAD, P-REANUDACIÓN-ACTIVIDAD, P-DATOS, P-SINCRONIZACIÓN-MENOR, P-U-INFORME-EXCEPCIÓN, P-P-INFORME-EXCEPCIÓN, P-SOLICITUD-TESTIGO y P-CESIÓN-CONTROL del servicio de presentación.

Si el RTSE no está incluido en el contexto de aplicación, el ROSE es el único usuario del servicio P-DATOS del servicio de aplicación.

El contexto por defecto, el restablecimiento del contexto y la gestión del contexto de presentación no se utilizan.

6.7.5 Utilización de servicios de capa más baja

(Esta subcláusula se aplica a la Rec. UIT-T X.519 solamente y no a ISO/CEI 9594-5.)

El servicio de sesión está definido en la Rec. UIT-T X.215 | ISO/CEI 8326. La capa de sesión estructura el diálogo del flujo de información entre los sistemas de extremo.

Si el RTSE está incluido en un contexto de aplicación, las unidades funcionales núcleo, semidúplex, excepciones, sincronización menor y gestión de actividad del servicio de sesión son utilizadas por la capa de presentación.

Si el RTSE no está incluido en el contexto de aplicación, las unidades funcionales núcleo y dúplex del servicio de sesión son utilizadas por la capa de presentación.

El servicio de transporte se define en la Rec. UIT-T X.214 | ISO/CEI 8072. La capa de transporte permite la transferencia transparente de extremo a extremo de datos a través de la conexión de red subyacente.

La elección de la clase de servicio de transporte utilizado por la capa de sesión depende de las exigencias de multiplexación y recuperación tras error. El soporte de la clase 0 de transporte (sin multiplexación) es obligatorio. El servicio de transporte acelerado no se utiliza.

El soporte de otras clases es facultativo. Puede utilizarse una clase de multiplexación para multiplexar el DAP o el DSP y otros protocolos en la misma conexión de red. Se puede elegir una clase de recuperación tras error a través de una conexión de red con una tasa de errores residuales inaceptable.

Se supone que la red subyacente soporta el servicio de red de OSI definido en la Rec. UIT-T X.213 | ISO/CEI 8348.

Una dirección de red tiene la forma definida en las Recomendaciones UIT-T X.121, E.164 o X.213 | ISO/CEI 8348 (dirección de NSAP de OSI).

7 Sintaxis abstracta de protocolos de directorio OSI

7.1 Sintaxis abstractas

Dos sintaxis abstractas utilizadas en los protocolos de directorio se especifican en otro lugar. La sintaxis abstracta del ACSE, **acse-abstract-syntax**, se necesita para establecer la asociación. La sintaxis abstracta del RTSE, **rtse-abstract-syntax**, se necesita facultativamente para el DISP.

El tipo ASN.1 del que se derivan las sintaxis abstractas se especifica utilizando los tipos parametrizados **ROS {}, Bind {}** y **Unbind {}** definidos en la Rec. UIT-T X.880 | ISO/CEI 13712-1.

Estas sintaxis abstractas y las especificadas a continuación deberán (como mínimo) estar codificadas de acuerdo con las reglas de codificación ASN.1 básicas.

NOTA – Las sintaxis abstractas definidas en esta cláusula que se importan del módulo **DirectoryShadowAbstractService** utilizarán una mezcla de rótulos implícitos y explícitos.

7.1.1 Sintaxis abstracta de DAP

Los ASE de directorio que realizan los lotes de operación especificados en 6.3 comparten una sola sintaxis abstracta, **directoryAccessAbstractSyntax**, (*sintaxis abstracta de acceso a directorio*), que se especifica como un objeto de información de la clase **ABSTRACT-SYNTAX**.

```
directoryAccessAbstractSyntax  ABSTRACT-SYNTAX  ::=  {
        DAP-PDUs
        IDENTIFIED BY    id-as-directoryAccessAS }

DAP-PDUs  ::=  CHOICE  {
        basicRos    ROS { { DAP-InvokeIDSet }, { DAP-Invokable }, { DAP-Returnable } },
        bind        Bind { directoryBind },
        unbind      Unbind { directoryUnbind } }

DAP-InvokeIDSet  ::=  InvokeId (ALL EXCEPT absent:NULL)

DAP-Invokable  OPERATION  ::=    { read | compare | abandon |
                                   list | search |
                                   addEtry | removeEntry | modifyEntry | modifyDN }

DAP-Returnable  OPERATION  ::=   { read | compare | abandon |
                                   list | search |
                                   addEntry | removeEntry | modifyEntry | modifyDN }
```

7.1.2 Sintaxis abstracta de DSP

Los ASE de directorio que realizan los lotes de operación especificados en 6.4 comparten una sola sintaxis abstracta, **directorySystemAbstractSyntax** (*sintaxis abstracta del sistema directorio*), que se especifica como un objeto de información de la clase **ABSTRACT-SYNTAX**.

```
directorySystemAbstractSyntax  ABSTRACT-SYNTAX  ::=  {
        DSP-PDUs
        IDENTIFIED BY    id-as-directorySystemAS }
```

```
DSP-PDUs ::= CHOICE {
        basicRos    ROS { {DSP-InvokeIDSet }, { DSP-Invokable }, { DSP-Returnable } },
        bind        Bind { dSABind },
        unbind      Unbind { dSAUnbind } }

DSP-InvokeIDSet ::= InvokeId (ALL EXCEPT absent:NULL)

DSP-Invokable OPERATION ::=     { chainedRead | chainedCompare | chainedAbandon |
                                  chainedList | chainedSearch |
                                  chainedAddEntry | chainedRemoveEntry | chainedModifyEntry |
                                  chainedModifyDN }

DSP-Returnable OPERATION ::=    { chainedRead | chainedCompare | chainedAbandon |
                                  chainedList | chainedSearch |
                                  chainedAddEntry | chainedRemoveEntry | chainedModifyEntry |
                                  chainedModifyDN }
```

7.1.3 Sintaxis abstracta de DISP

Los ASE de directorio que realizan los lotes de operación especificados en 6.5 comparten la sintaxis abstracta **directoryShadowAbstractSyntax** (*sintaxis abstracta de sombra del directorio*) o la **directoryReliableShadowAbstractSyntax** (*sintaxis abstracta de sombra fiable de directorio*), dependiendo de si se utiliza o no el RTSE en el contexto de aplicación. Estas dos sintaxis abstractas se especifican como objetos de información de la clase **ABSTRACT-SYNTAX**.

```
directoryShadowAbstractSyntax ABSTRACT-SYNTAX ::= {
        DISP-PDUs
        IDENTIFIED BY    id-as-directoryShadowAS }

directoryReliableShadowAbstractSyntax ABSTRACT-SYNTAX ::= {
        Reliable-DISP-PDUs
        IDENTIFIED BY    id-as-directoryReliableShadowAS }
```

Además, en los contextos en los que se emplean el RTSE, se utiliza la siguiente sintaxis abstracta, y que consta de la sintaxis abstracta del propio RTSE y de la sintaxis abstracta de **Bind { dSAShadowBind }**, y **Unbind { dSAShadowUnbind }**.

```
reliableShadowBindingAbstractSyntax    ABSTRACT-SYNTAX ::= {
        ReliableShadowBinding-PDUs
        IDENTIFIED BY    id-as-reliableShadowBindingAS }
```

Los tipos ASN.1 de lo que se derivan los valores de las sintaxis abstractas se especifican utilizando los tipos parametrizados **ROS {}**, **Bind {}**, y **Unbind {}**.

```
DISP-PDUs ::= CHOICE {
        basicROS    ROS { { DISP-InvokeIDSet }, { DISP-Invokable }, {DISP-Returnable } },
        bind        Bind { dSAShadowBind },
        unbind      Unbind { dSAShadowUnbind } }

Reliable-DISP-PDUs ::= ROS { { DISP-InvokeIDSet }, { DISP-Invokable },
                    {DISP-Returnable } }

ReliableShadowBinding-PDUs ::= CHOICE {
        rTS         [0] RTSE-apdus,
        bind        Bind { dSAShadowBind },
        unbind      Unbind { dSAShadowUnbind } }

DISP-InvokeIDSet ::= InvokeId (ALL EXCEPT absent:NULL)

DISP-Invokable OPERATION ::=    { requestShadowUpdate | updateShadow |
                                  coordinateShadowUpdate }

DISP-Returnable OPERATION ::=   { requestShadowUpdate | updateShadow |
                                  coordinateShadowUpdate }
```

7.1.4 Sintaxis abstracta de DOP

El ASE de directorio que realiza el lote de operación especificado en 6.6 emplea la sintaxis abstracta **directory-OperationalBindingManagementAbstractSyntax** (*sintaxis abstracta de gestión de vinculaciones operacionales de directorio*), que se especifica como un objeto de información de la clase **ABSTRACT-SYNTAX**.

```
directoryOperationalBindingManagementAbstractSyntax  ABSTRACT-SYNTAX  ::= {
        DOP-PDUs
        IDENTIFIED BY    id-as-directoryOperationalBindingManagementAS }

DOP-PDUs  ::=  CHOICE  {
        basicRos    ROS { { DOP-InvokeIDSet }, { DOP-Invokable }, { DOP-Returnable } },
        bind        Bind { directoryBind },
        unbind      Unbind { directoryUnbind } }

DOP-InvokeIDSet  ::=  InvokeId (ALL EXCEPT absent:NULL)

DOP-Invokable  OPERATION  ::=    { establishOperationalBinding |
                                   modifyOperationalBinding |
                                   terminateOperationalBinding }

DOP-Returnable  OPERATION  ::=   { establishOperationalBinding |
                                   modifyOperationalBinding |
                                   terminateOperationalBinding }
```

7.2 Contextos de aplicación de directorio

7.2.1 Contexto de aplicación de acceso a directorio

El **dapContract** se realiza como el **directoryAccessAC** (*AC de acceso a directorio*). Este contexto de aplicación se especifica como un objeto de información de la clase **APPLICATION-CONTEXT**.

```
directoryAccessAC  APPLICATION-CONTEXT  ::= {
        CONTRACT                        dapContract
        ESTABLISHED BY                  acse
        INFORMATION TRANSFER BY         pData
        ABSTRACT SYNTAXES               { acse-abstract-syntax | directoryAccessAbstractSyntax }
        APPLICATION CONTEXT NAME        id-ac-directoryAccessAC }
```

7.2.2 Contexto de aplicación de sistema de directorio

El **dspContract** se realiza como el **directorySystemAC** (*AC de sistema de directorio*). Este contexto de aplicación se especifica como un objeto de información de la clase **APPLICATION-CONTEXT**.

```
directorySystemAC  APPLICATION-CONTEXT  ::= {
        CONTRACT                        dspContract
        ESTABLISHED BY                  acse
        INFORMATION TRANSFER BY         pData
        ABSTRACT SYNTAXES               { acse-abstract-syntax | directorySystemAbstractSyntax }
        APPLICATION CONTEXT NAME        id-ac-directorySystemAC }
```

7.2.3 Contextos de aplicación de sombra de directorio

Si un DSA soporta el DISP, deberá soportar por lo menos el cometido de suministrador de sombra o el de consumidor de sombra y por lo menos el **shadowSupplierInitiatedAC** (*AC iniciado por suministrador de sombra*) o el **shadowConsumerInitiatedAC** (*AC iniciado por consumidor de sombra*). Si un DSA soporta el **shadowSupplierInitiatedAC** para un cometido particular, también puede soportar facultativamente el **reliableShadowSupplierInitiatedAC** (*AC iniciado por suministrador de sombra fiable*) para el mismo cometido. Si un DSA soporta el **shadowConsumerInitiatedAC** para un cometido particular, también puede soportar facultativamente el **reliableShadowConsumerInitiatedAC** (*AC iniciado por consumidor de sombra fiable*) para el mismo cometido.

7.2.3.1 Contextos iniciados por el suministrador de sombra

El **shadowSupplierContract** puede ser realizado como el **shadowSupplierInitiatedAC**. Este contexto de aplicación se especifica como un objeto de información de la clase **APPLICATION-CONTEXT**.

```
shadowSupplierInitiatedAC  APPLICATION-CONTEXT  ::= {
        CONTRACT                    shadowSupplierContract
        ESTABLISHED BY              acse
        INFORMATION TRANSFER BY     pData
        ABSTRACT SYNTAXES           { acse-abstract-syntax | directoryShadowAbstractSyntax }
        APPLICATION CONTEXT NAME    id-ac-shadowSupplierInitiatedAC }
```

Este contexto de aplicación exige que sólo se empleen operaciones síncronas.

La variante **shadowSupplierInitiatedAsynchronousAC** de este contexto de aplicación permite la utilización de operaciones síncronas.

```
shadowSupplierInitiatedAsynchronousAC  APPLICATION-CONTEXT  ::= {
        CONTRACT                    shadowSupplierContract
        ESTABLISHED BY              acse
        INFORMATION TRANSFER BY     pData
        ABSTRACT SYNTAXES           { acse-abstract-syntax | directoryShadowAbstractSyntax }
        APPLICATION CONTEXT NAME    id-ac-shadowSupplierInitiatedAsynchronousAC }
```

El **shadowSupplierContract** puede ser realizado facultativamente como el **reliableShadowSupplierInitiatedAC**. Este contexto de aplicación se especifica como un objeto de información de la clase **APPLICATION-CONTEXT**.

```
reliableShadowSupplierInitiatedAC  APPLICATION-CONTEXT  ::= {
        CONTRACT                    shadowSupplierContract
        ESTABLISHED BY              association-by-RTSE
        INFORMATION TRANSFER BY     transfer-by-RTSE
        ABSTRACT SYNTAXES           { acse-abstract-syntax |
                                    reliableShadowBindingAbstractSyntax |
                                    directoryReliableShadowAbstractSyntax }
        APPLICATION CONTEXT NAME    id-ac-reliableShadowSupplierInitiatedAC }
```

7.2.3.2 Contextos iniciados por el consumidor de sombra

El **shadowConsumerContract** puede ser realizado como el **shadowConsumerInitiatedAC**. Este contexto de aplicación se especifica como un objeto de información de la clase **APPLICATION-CONTEXT**.

```
shadowConsumerInitiatedAC  APPLICATION-CONTEXT  ::= {
        CONTRACT                    shadowConsumerContract
        ESTABLISHED BY              acse
        INFORMATION TRANSFER BY     pData
        ABSTRACT SYNTAXES           { acse-abstract-syntax | directoryShadowAbstractSyntax }
        APPLICATION CONTEXT NAME    id-ac-shadowConsumerInitiatedAC }
```

Este contexto de aplicación exige que se empleen únicamente operaciones síncronas.

La variante **shadowConsumerInitiatedAsynchronousAC** de este contexto de aplicación permite la utilización de operaciones síncronas.

```
shadowConsumereInitiatedAsynchronousAC  APPLICATION-CONTEXT  ::= {
        CONTRACT                    shadowConsumerContract
        ESTABLISHED BY              acse
        INFORMATION TRANSFER BY     pData
        ABSTRACT SYNTAXES           { acse-abstract-syntax | directoryShadowAbstractSyntax }
        APPLICATION CONTEXT NAME    id-ac-shadowConsumerInitiatedAsynchronousAC }
```

El **shadowConsumerContract** puede ser realizado facultativamente como el **reliableShadowConsumerInitiatedAC**. Este contexto de aplicación se especifica como un objeto de información de la clase **APPLICATION-CONTEXT**.

```
reliableShadowConsumerInitiatedAC  APPLICATION-CONTEXT  ::= {
        CONTRACT                        shadowConsumerContract
        ESTABLISHED BY                  association-by-RTSE
        INFORMATION TRANSFER BY         transfer-by-RTSE
        ABSTRACT SYNTAXES               { acse-abstract-syntax |
                                          reliableShadowBindingAbstractSyntax |
                                          directoryReliableShadowAbstractSyntax }
        APPLICATION CONTEXT NAME        id-ac-reliableShadowConsumerInitiatedAC }
```

7.2.4 Contexto de aplicación de gestión de vinculaciones operacionales de directorio

El **dopContract** se realiza como el **directoryOperationalBindingManagementAC**. Este contexto de aplicación se especifica como un objeto de información de la clase **APPLICATION-CONTEXT**.

```
directoryOperationalBindingManagementAC  APPLICATION-CONTEXT  ::= {
        CONTRACT                        dopContract
        ESTABLISHED BY                  acse
        INFORMATION TRANSFER BY         pData
        ABSTRACT SYNTAXES               { acse-abstract-syntax |
                                          directoryOperationalBindingManagementAbstractSyntax }
        APPLICATION CONTEXT NAME        id-ac-directoryOperationalBindingManagementAC }
```

7.3 Códigos de operaciones

7.3.1 Códigos de operaciones para lotes de DAP y DSP

Los lotes de operaciones del DAP y del DSP utilizan los siguientes códigos de operaciones:

```
id-opcode-read              Code    ::=  local : 1
id-opcode-compare           Code    ::=  local : 2
id-opcode-abandon           Code    ::=  local : 3
id-opcode-list              Code    ::=  local : 4
id-opcode-search            Code    ::=  local : 5
id-opcode-addEntry          Code    ::=  local : 6
id-opcode-removeEntry       Code    ::=  local : 7
id-opcode-modifyEntry       Code    ::=  local : 8
id-opcode-modifyDN          Code    ::=  local : 9
```

7.3.2 Códigos de operaciones para paquetes de DISP

Los lotes de operaciones del DISP utilizan los siguientes códigos de operaciones:

```
id-opcode-requestShadowUpdate       Code    ::=  local : 1
id-opcode-updateShadow              Code    ::=  local : 2
id-opcode-coordinateShadowUpdate    Code    ::=  local : 3
```

7.3.3 Códigos de operaciones para paquetes de DOP

Los lotes de operaciones del DOP utilizan los siguientes códigos de operaciones:

```
id-op-establishOperationalBinding       Code    ::=  local : 100
id-op-modifyOperationalBinding          Code    ::=  local : 102
id-op-terminateOperationalBinding       Code    ::=  local : 101
```

7.4 Códigos de errores

7.4.1 Códigos de errores para lotes de DAP y DSP

Los códigos de errores que se indican a continuación son utilizados por los lotes de operaciones del DAP y del DSP. El código **id-errcode-referral** sólo es utilizado por el DAP. El código **id-opcode-dsaReferral** sólo es utilizado por el DSP.

```
id-errcode-attributeError       Code    ::=  local : 1
id-errcode-nameError            Code    ::=  local : 2
id-errcode-serviceErro          Code    ::=  local : 3
id-errcode-referral             Code    ::=  local : 4
id-errcode-abandoned            Code    ::=  local : 5
id-errcode-securityError        Code    ::=  local : 6
id-errcode-abandonFailed        Code    ::=  local : 7
id-errcode-updateError          Code    ::=  local : 8
id-errcode-dsaReferral          Code    ::=  local : 9
```

7.4.2 Códigos de errores para lotes de DISP

Los lotes de operaciones del DISP utilizan el siguiente código de error:

```
id-errcode-shadowError          Code    ::=  local : 1
```

7.4.3 Códigos de errores para lotes de DOP

Los lotes de operaciones del DOP utilizan el siguiente código de error:

```
id-err-operationalBindingError  Code    ::=  local : 100
```

[7.5.2.2 Puntero para reglas en extensibilidad: El texto referido en la cláusula 7 de la cuarta edición de la Rec. UIT-T X.509 | ISO/CEI 9594-8 ha sido trasladado a 12.2.2 en esta Especificación de directorio.]

8 Correspondencia de protocolos de directorio con servicios OSI

Esta cláusula define la correspondencia de los protocolos DAP, DSP, DOP y DISP con los servicios utilizados.

La subcláusula 8.1 define la correspondencia de los protocolos DAP, DSP y DOP con los servicios utilizados, así como para el caso en que los contextos de aplicación DISP no incluyen el RTSE. La subcláusula 8.2 define la correspondencia con servicios utilizados para contextos de aplicación DISP que utilizan el RTSE.

8.1 Contextos de aplicación que no incluyen el RTSE

Esta subcláusula define la correspondencia con servicios utilizados de los contextos de aplicación DAP, DSP y DOP, así como de los contextos de aplicación DISP que no incluyen el RTSE.

8.1.1 Correspondencia con el ACSE

Esta subcláusula define la correspondencia de los servicios **DirectoryBind** (*vinculación de directorio*), **DSABind** (*vinculación de DSA*), **DSAShadowBind** (*vinculación de sombra de DSA*) o **DSADOPBind** (*vinculación de DOP de DSA*), así como de los servicios **DirectoryUnbind** (*desvinculación de directorio*), **DSAUnbind** (*desvinculación de DSA*), **DSAShadowUnbind** (*vinculación de sombra de DSA*) o **DSADOPUnbind** (*desvinculación de DOP de DSA*) con los servicios del ACSE. El ACSE se define en la Rec. UIT-T X.217 | ISO/CEI 8649.

8.1.1.1 Vinculación A-ASOCIACIÓN

Los servicios **DirectoryBind**, **DSABind**, **DSAShadowBind** o **DSADOPBind** corresponden con el servicio A-ASOCIACIÓN del ACSE. La utilización de los parámetros del servicio A-ASOCIACIÓN se califica en las subcláusulas siguientes.

8.1.1.1.1 Modo

Este parámetro deberá ser suministrado por el iniciador de la asociación en la primitiva de petición A-ASOCIACIÓN, y tendrá el valor 'modo normal'.

8.1.1.1.2 Nombre del contexto de aplicación

El iniciador de la asociación propondrá uno de los siguientes contextos de aplicación:

a) para el DAP, el **directoryAccessAC**;

b) para el DSP, el **directorySystemAC**;

c) para el DOP, el **directoryOperationalBindingManagementAC**;

d) para el DISP, uno de **shadowSupplierInitiatedAC**, **shadowConsumerInitiatedAC**, **shadowSupplierInitiatedAsynchronousAC**, o **shadowConsumerInitiatedAsynchronousAC**.

8.1.1.1.3 Información de usuario

La correspondencia del servicio **DirectoryBind** o del servicio **DSABind** con los parámetros de información de usuario de la primitiva de petición A-ASOCIACIÓN se define en la Rec. UIT-T X.880 | ISO/CEI 13712-1.

8.1.1.1.4 Lista de definiciones del contexto de presentación

El iniciador de la asociación suministrará la lista de definiciones del contexto de presentación en la primitiva de petición A-ASOCIACIÓN, que contendrá la sintaxis abstracta del ACSE (**id-as-acse**)y la sintaxis abstracta del DAP (**id-as-directoryAccessAS**) (*identificador de sintaxis abstracta de acceso a directorio*), la sintaxis abstracta del DSA (**id-as-directorySystemAS**) (*identificador de sintaxis abstracta de sistema de directorio*), la sintaxis abstracta del DOP (**id-as-directoryOperationalBindingManagementAS**) (*identificador de sintaxis abstracta de gestión de vinculaciones operacionales de directorio*) o la sintaxis abstracta del DISP (**id-as-directoryShadowAS**) (*identificador de sintaxis abstracta de directorio*).

8.1.1.1.5 Calidad de servicio

Este parámetro deberá ser suministrado por el iniciador de la asociación en la primitiva de petición A-ASOCIACIÓN, y por el respondedor de la asociación en la primitiva de respuesta A-ASOCIACIÓN. Los parámetros 'control extendido' y 'transferencia de diálogo optimizada' deberán fijarse a 'prestación no deseada'. Para los parámetros restantes se utilizarán los valores por defecto.

8.1.1.1.6 Requisitos de sesión

Este parámetro deberá ser fijado por el iniciador de la asociación en la primitiva de petición A-ASOCIACIÓN, y por el respondedor de la asociación en la primitiva de respuesta A-ASOCIACIÓN. El parámetro se fijará para que especifiquen las unidades funcionales:

a) núcleo;

b) dúplex.

8.1.1.1.7 Título de entidad de aplicación y dirección de presentación

Estos parámetros deberán ser suministrados por el iniciador y el respondedor de la asociación (el título de entidad de aplicación se suministra opcionalmente).

En el caso de un DUA que establece una asociación para una petición inicial, estos parámetros se obtienen de información mantenida localmente.

En el caso de un DUA (o DSA) que establece una asociación con un DSA al cual ha sido referido, estos parámetros se obtienen del valor **AccessPoint** (*punto de acceso*) de una **Continuation Reference** (*referencia de continuación*).

En el caso de un DSA que establece una asociación, este parámetro se obtiene de su información de conocimiento, es decir, de una referencia externa.

8.1.1.2 Correspondencia de desvinculación con A-LIBERACIÓN

DirectoryUnbind, **DSAUnbind**, **DSAShadowUnbind** o **DSADOPUnbind** corresponden con el servicio A-LIBERACIÓN del ACSE. La utilización de los parámetros del servicio A-LIBERACIÓN es calificada por la siguiente subcláusula.

8.1.1.2.1 Resultado

Este parámetro deberá tener el valor 'afirmativo'.

8.1.1.3 Utilización de los servicios A-ABORTO y A-P-ABORTO

El proceso de aplicación es el usuario de los servicios A-ABORTO y A-P-ABORTO del ACSE.

8.1.2 Correspondencia con el ROSE

Los servicios del ASE de directorio corresponden con los servicios RO-INVOCACIÓN, RO-RESULTADO, RO-ERROR, RO-RECHAZO-U y RO-RECHAZO-P del ROSE. La correspondencia de la notación de sintaxis abstracta de los ASE de directorio con los servicios del ROSE se define en la Rec. UIT-T X.880 | ISO/CEI 13712-1.

8.2 Contextos de aplicación que incluyen el RTSE

Esta subcláusula define la correspondencia con los servicios utilizados para contextos de aplicación DISP que incluyen el RTSE. Esta correspondencia está condicionada a la alegación de conformidad con esos contextos de aplicación. El RTSE se define en la Rec. UIT-T X.218 | ISO/CEI 9066-1.

8.2.1 Correspondencia con los servicios RT-APERTURA y RT-CIERRE

Esta subcláusula define la correspondencia de los servicios **DSAShadowBind** y **DSAShadowUnbind** con los servicios RT-APERTURA y RT-CIERRE del RTSE.

8.2.1.1 Correspondencia del servicio DSAShadowBind con RT-APERTURA

El servicio **DSAShadowBind** corresponde con el servicio RT-APERTURA del RTSE. La utilización de los parámetros del servicio RT-APERTURA se califica en las subcláusulas siguientes.

8.2.1.1.1 Modo

Este parámetro deberá ser suministrado por el iniciador de la asociación en la primitiva de petición RT-APERTURA y tendrá el valor 'modo normal'.

8.2.1.1.2 Nombre del contexto de aplicación

El iniciador de la asociación propondrá el contexto de aplicación **reliableShadowSupplierInitiatedAC** o el contexto de aplicación **reliableShadowConsumerInitiatedAC** en la primitiva de petición RT-APERTURA.

8.2.1.1.3 Datos de usuario

La correspondencia de la operación de vinculación con el parámetro datos de usuario de la primitiva de petición RT-APERTURA se define en la Rec. UIT-T X.880 | ISO/CEI 13712-1.

8.2.1.1.4 Lista de definiciones del contexto de presentación

El iniciador de la asociación proporcionará la Lista de Definición del Contexto de Presentación en la primitiva de petición **RT-APERTURA** que deberá contener la sintaxis-abstracta ACSE (**id-as-acse**) y la sintaxis-abstracta DISP que contenga el RTSE (**id-as-directoryReliableShadowAS**).

8.2.1.1.5 Turno inicial

Este parámetro deberá ser suministrado por el iniciador de la asociación en la primitiva de petición RT-APERTURA y tendrá el valor "iniciador de asociación".

8.2.1.1.6 Título de entidad de aplicación y dirección de presentación

Estos parámetros deberán ser suministrados por el iniciador y el respondedor de la asociación en la primitiva de petición RT-APERTURA (el título de entidad de aplicación se suministra facultativamente).

8.2.1.2 Correspondencia de DSAShadowUnbind con RT-CIERRE

DSAShadowUnbind corresponde con el servicio RT-CIERRE del RTSE.

8.2.2 Correspondencia con el ROSE

Los servicios **shadowSupplierASE** (*ASE de suministrador de sombra*) y **shadowConsumerASE** (*ASE de consumidor de sombra*) corresponden con los servicios RO-INVOCACIÓN, RO-RESULTADO, RO-ERROR, RO-RECHAZO-U y RO-RECHAZO-P del ROSE. La correspondencia de la notación de sintaxis abstracta de estos ASE del DISP con los servicios del ROSE se define en la Rec. UIT-T X.880 | ISO/CEI 13712-1.

El ROSE es el usuario de los servicios RT-TRANSFERENCIA, RT-SOLICITUD-TURNO, RT-CESIÓN-TURNO, RT-P-ABORTO y RT-U-ABORTO del RTSE. La utilización de los servicios del RTSE por el ROSE se define en la Rec. UIT-T X.882 | ISO/CEI 13712-3.

8.2.2.1 Gestión del turno

La Rec. UIT-T X.881 | ISO/CEI 13712-2 define la utilización, por el ROSE, de los servicios RT-SOLICITUD-TURNO y RT-CESIÓN-TURNO del RTSE para gestionar el turno.

Los valores de parámetro prioridad del servicio RT-SOLICITUD-TURNO utilizado por el ROSE para pedir el turno son los siguientes:

- *Prioridad cero*, que es la prioridad más elevada y está reservada para la acción, ejecutada por el iniciador, de liberar la asociación.
- *Prioridad uno*, utilizada por el ROSE para proporcionar los servicios RO-RECHAZO-U y RO-ERROR del ROSE.
- *Prioridad dos*, utilizada por el ROSE para proporcionar el servicio RO-RESULTADO del ROSE.
- *Prioridad tres*, utilizada por el ROSE para proporcionar el servicio RO-INVOCACIÓN del ROSE.

9 Protocolo IDM

Esta cláusula define el protocolo de correspondencia directa con Internet (IDM, *Internet directly mapped protocol*), que hace corresponder los elementos del servicio de petición y respuesta directamente con el TCP/IP de Internet, soslayando las capas ROSE, ACSE, Presentación, Sesión y Transporte del modelo OSI. El protocolo es intencionadamente mínimo y se ha diseñado a los efectos de simplificar la ejecución. Está orientado a la conexión y es totalmente asíncrono.

El protocolo recurre a una serie de unidades de datos de protocolo para transferir mensajes de vinculación, petición, respuesta y error.

9.1 Unidades de datos de protocolo IDM

Los mensajes del protocolo de correspondencia directa con Internet se hacen llegar por una conexión del TCP/IP como unidades de datos de protocolo denominadas IDM-PDU. Se presenta a continuación la definición de IDM-PDU en ASN.1.

```
IDM-PDU {IDM-PROTOCOL:protocol} ::= CHOICE {
        bind            [0]  Bind{ {protocol} },
        bindResult      [1]  BindResult{ {protocol} },
        bindError       [2]  BindError{ {protocol} },
        request         [3]  Request{ {protocol.&Operations} },
        result          [4]  Result{ {protocol.&Operations} },
        error           [5]  Error{ {protocol.&Operations} },
        reject          [6]  Reject,
        unbind          [7]  Unbind,
        abort           [8]  Abort }

Bind {IDM-PROTOCOL:Protocols} ::= SEQUENCE {
        protocolID                IDM-PROTOCOL.&id ({Protocols}),
        callingAETitle      [0]   GeneralName     OPTIONAL,
        calledAETitle       [1]   GeneralName     OPTIONAL,
        argument            [2]   IDM-PROTOCOL.&bind-operation.&ArgumentType
                                      ({Protocols} {@protocolID}) }

BindResult {IDM-PROTOCOL:Protocols} ::= SEQUENCE {
        protocolID                IDM-PROTOCOL.&id ({Protocols}),
        respondingAETitle   [0]   GeneralName     OPTIONAL,
        result              [1]   IDM-PROTOCOL.&bind-operation.&ResultType
                                  ({Protocols} {@protocolID}) }

BindError {IDM-PROTOCOL:Protocols} ::= SEQUENCE {
        protocolID                IDM-PROTOCOL.&id ({Protocols}),
        errcode                   IDM-PROTOCOL.&bind-operation.&Errors.&errorCode
                                      ({Protocols} {@protocolID}),
        respondingAETitle   [0]   GeneralName     OPTIONAL,
        aETitleError              ENUMERATED {
                                      callingAETitleNotAccepted (0),
                                      calledAETitleNotRecognized (1) } OPTIONAL,
        error               [1]   IDM-PROTOCOL.&bind-operation.&Errors.&ParameterType
                                      ({Protocols} {@protocolID, @errcode}) }

Request {OPERATION:Operations} ::= SEQUENCE {
        invokeID          INTEGER,
        opcode            OPERATION.&operationCode ({Operations}),
        argument          OPERATION.&ArgumentType ({Operations} {@opcode}) }
```

```
Result {OPERATION:Operations} ::=  SEQUENCE {
        invokeID            INTEGER,
        opcode              OPERATION.&operationCode ({Operations}),
        result              OPERATION.&ResultType ({Operations} {@opcode}) }

Error {OPERATION:Operations}  ::=  SEQUENCE {
        invokeID            INTEGER,
        errcode             OPERATION.&Errors.&errorCode ({Operations}),
        error               OPERATION.&Errors.&ParameterType
                                ({Operations} {@errcode}) }

Reject  ::=  SEQUENCE {
        invokeID    INTEGER,
        reason      ENUMERATED {
                        mistypedPDU                 (0),
                        duplicateInvokeIDRequest    (1),
                        unsupportedOperationRequest (2),
                        unknownOperationRequest     (3),
                        mistypedArgumentRequest     (4),
                        resourceLimitationRequest   (5),
                        unknownInvokeIDResult       (6),
                        mistypedResultRequest       (7),
                        unknownInvokeIDError        (8),
                        unknownError                (9),
                        mistypedParameterError      (10) } }

Unbind  ::=  NULL

Abort  ::=  ENUMERATED {
                    mistypedPDU         (0),
                    unboundRequest      (1),
                    invalidPDU          (2),
                    resourceLimitation  (3),
                    connectionFailed    (4),
                    invalidProtocol     (5),
                    reasonNotSpecified  (6) }
```

Se envía una PDU **bind** para solicitar una vinculación entre el emisor y el respondedor. **protocolID** identifica al protocolo **IDM-PROTOCOL** que ha de emplearse (véase 9.4). **argument** es un valor aplicable al campo **ARGUMENT** de **BIND-OPERATION** del protocolo identificado. **callingAETitle** es el nombre de la entidad de aplicación local que emite la PDU **bind. calledAETitle** es el nombre de la entidad de aplicación distante a la que se envía la PDU **bind**.

Se devuelve una PDU **bindResult** en respuesta a una solicitud aceptada de vinculación. **protocolID** es el mismo valor enviado en la PDU **bind** correspondiente. **result** es un valor aplicable al campo **RESULT** de **BIND-OPERATION** del protocolo identificado. **respondingAETitle** es el nombre de la entidad de aplicación distante que ha enviado **bindResult**.

Se devuelve una PDU **bindError** en respuesta a una solicitud de vinculación no aceptada. **protocolID** es el mismo valor enviado en la PDU **bind** correspondiente. **errcode** es el código correspondiente a uno de los errores enumerados para el campo **ERRORS** de **BIND-OPERATION** del protocolo identificado. **error** es un valor correspondiente al campo **PARAMETER** de **ERROR** identificado por **errcode**. **respondingAETitle** es el nombre de la entidad de aplicación distante que ha enviado **bindError**. Se establece **aETitleError** con el valor **callingAETitleNotAccepted** tras recibir una PDU **bind** cuando el título de la entidad llamante que se ha suministrado no es aceptable para el sistema llamado. Se establece **aETitleError** con el valor **calledAETitleNotRecognized** tras recibir una PDU **bind** cuando la entidad de aplicación distante reconoce a la entidad de aplicación que pide vinculación pero no acepta el **calledAETitle** enviado en la PDU **bind** en su propio nombre.

Se envía una PDU **request** para solicitar una operation. **invokeID** identifica una solicitud particular y sus respectivas respuestas y es un entero positivo elegido de modo que sea diferente del valor enviado en toda solicitud anterior por la conexión TCP/IP. **opcode** es el código correspondiente a una de las operaciones enumeradas para el campo **OPERATIONS** del protocolo elegido. **argument** es un valor correspondiente al campo **ARGUMENT** del caso **OPERATION** identificado por **opcode**.

Se devuelve una PDU **result** en respuesta a una solicitud de operación aceptada. **invokeID** y **opcode** son los mismos valores enviados en la PDU de solicitud, a la que responde esta nueva PDU. **result** es un valor correspondiente al campo **RESULT** del caso **OPERATION** identificado por **opcode**.

Se devuelve una PDU **error** en respuesta a una solicitud de operación no aceptada. **invokeID** tiene el mismo valor que el enviado en la PDU de solicitud, a la que responde esta nueva PDU. **errcode** es el código correspondiente a uno de los errores enumerados para el campo **ERRORS** de la operación en la PDU de solicitud. **error** es un valor aplicable al campo **PARAMETER** del caso **ERROR** identificado por **errcode**.

Se devuelve una PDU **reject** en respuesta a un error de protocolo detectado en la recepción de PDU **request**, **result** o **error** que no permitan recuperar el identificador de invocación. **invokeID** es el identificador de invocación de la PDU recibida que constituye un error. **reason** es un código entero aplicable al error, según se describe en 9.5.

Se envía una PDU **unbind** para cerrar ordenadamente la vinculación, según se describe en 9.3. No contiene parámetros.

9.2 Utilización de las clases OPERATION y ERROR

El protocolo IDM aprovecha las clases de objeto de información **OPERATION** y **ERROR** de ROSE, de modo que los módulos que definen un servicio abstracto mediante dichas clases de objeto de información puedan utilizarse en el protocolo sin necesidad de una compleja reformulación del módulo. Como el protocolo IDM puede implementarse sin referirse a ROSE, se suministran las siguientes definiciones de **OPERATION** y **ERROR**, para su empleo en lugar de las definiciones de ROSE. Estas definiciones son equivalentes y compatibles con las definiciones de ROSE, pero son suficientes y mucho más sencillas, ya que no se requiere la funcionalidad ROSE.

```
OPERATION ::= CLASS {
        &ArgumentType   OPTIONAL,
        &ResultType     OPTIONAL,
        &Errors         ERROR OPTIONAL,
        &operationCode  Code UNIQUE OPTIONAL }
WITH SYNTAX {
        ARGUMENT        &ArgumentType
        RESULT          &ResultType
        ERRORS          &Errors
        CODE            &operationCode }

ERROR ::= CLASS {
        &ParameterType,
        &errorCode      Code UNIQUE OPTIONAL }
WITH SYNTAX {
        PARAMETER       &ParameterType
        CODE            &errorCode }

Code ::= CHOICE {
        local       INTEGER,
        global      OBJECT IDENTIFIER }
```

9.3 Requisitos de secuencia

9.3.1 Vinculación

El iniciador de la conexión TCP/IP enviará al respondedor la PDU **bind**. El respondedor responderá mediante una PDU **bindResponse** o bien **bindError**. Al recibirse la PDU **bindResponse**, se dice que una *asociación* ha tenido lugar entre el iniciador y el respondedor.

El iniciador enviará una PDU **bind** antes de enviar las PDU **request**. Puede enviar las PDU **request** después de enviar la PDU **bind**, pero antes de recibir **bindResponse** o **bindError**. El respondedor procesará y responderá a una PDU **bind** antes de procesar y responder a las PDU **request**.

Si el protocolo autoriza al respondedor a iniciar solicitudes, puede iniciar estas solicitudes una vez que haya enviado una PDU **bindResponse**. El iniciador procesará **bindResponse** antes de responder a una PDU **request** recibida.

De recibirse **bindError**, el iniciador puede optar por intentar otra vinculación enviando una nueva unidad de datos de protocolo de vinculación o cerrar la conexión TCP/IP.

Si ambas entidades de aplicación utilizan la información **AETitle** de la PDU **bind**, puede recibirse una PDU **bindError** con el atributo **AETitleError** establecido en **callingAETitleNotAccepted** o **calledAETitleNoRecognized**, como respuesta a una PDU **bind**.

9.3.2 Desvinculación

Cuando se emplea el protocolo de DAP, únicamente el iniciador de la vinculación podrá enviar una PDU **unbind**. Para todo otro protocolo, la PDU **unbind** puede ser enviada tanto por el iniciador como el respondedor. El atributo **unbind** es destructivo, en el sentido de que se pierden los resultados de toda operación pendiente (pierden definición). Para evitar la pérdida de datos, el iniciador debería proceder a la desvinculación una vez que todas las solicitudes hayan tenido respuesta.

Tanto el iniciador como el respondedor pueden cerrar en cualquier momento la conexión TCP/IP que sirve de base. Las solicitudes pendientes se pierden.

9.3.3 Solicitudes y respuestas

Puede enviarse en cualquier momento una PDU **request** después del envío de una PDU **bind** o de una PDU **bindResult**, solicitando del destinatario de la PDU que ejecute la operación indicada. El destinatario de la PDU **request** responderá con las PDU **result**, **error**, o **reject**.

Las solicitudes son asíncronas y no se asegura que el orden de las respuestas corresponda al de las solicitudes.

El destinatario de una respuesta empleará el identificador de invocación como indicador primario de la solicitud a la que corresponde la respuesta y rechazará la respuesta cuando dicho identificador sea erróneo.

9.3.4 Rechazos

Se empleará una PDU **reject** para indicar que se produjo un problema en el procesamiento de las PDU **request**, **result**, o **error**.

De producirse cualquier otro error de protocolo o cuando no pueda determinarse el identificador de invocación, se interrumpirá la conexión.

9.4 Protocolos

Los protocolos para utilizar dentro del protocolo IDM se definen mediante la utilización de la clase de objeto de información **IDM-PROTOCOL**, que se define como sigue:

```
IDM-PROTOCOL ::= CLASS {
        &bind-operation         OPERATION,
        &Operations             OPERATION,
        &id                     OBJECT IDENTIFIER UNIQUE }
WITH SYNTAX {
        BIND-OPERATION          &bind-operation
        OPERATIONS              &Operations
        ID                      &id }
```

Cada ejemplar de una clase **IDM-PROTOCOL** define la operación de vinculación y las operaciones de solicitud/respuesta que se utilizarán dentro del protocolo IDM. El campo **bindOperation** define la operación que ha de emplearse para la vinculación; el campo **ARGUMENT** de esta operación se utiliza con la PDU **bind** que señala el protocolo; el campo **RESULT** se utiliza con la PDU **bindResult** y uno de los errores indicados en el campo **ERRORS** de esta operación se utiliza con la PDU **bindError**. El campo **Operations** define las operaciones que pueden utilizarse dentro de las PDU **request**, **result** y **error** del protocolo IDM. El campo **id** es el identificador del protocolo. Determina de hecho el contexto de aplicación de una operación de vinculación. En consecuencia, se define **IDM-PROTOCOL** por separado para cada contexto de aplicación requerido.

9.5 Motivos de rechazo

Se devuelve una PDU **reject** en respuesta a diversas condiciones de error. Se describen a continuación las condiciones de error y los códigos de motivos que son objeto de señalización:

Se devuelve un motivo **mistypedPDU** cuando la estructura de la PDU es incorrecta.

Se devuelve un motivo **duplicateInvokeIDRequest** a la recepción de una PDU **request** cuando ya se ha utilizado previamente **invokeID** después de establecerse la conexión.

Se devuelve un motivo **unsupportedOperationRequest** a la recepción de una PDU **request** cuando no se soporta la operación solicitada.

Se devuelve un motivo **unknownOperationRequest** a la recepción de una PDU **request** cuando la operación solicitada no se conoce.

Se devuelve un motivo **mistypedArgumentRequest** a la recepción de una PDU **request** cuando la estructura de **argument** es incorrecta.

Se devuelve un motivo **resourceLimitationRequest** a la recepción de una PDU **request** cuando no pueden efectuarse operaciones debido a limitaciones del recurso.

Se devuelve un motivo **unknownInvokeIDResult** a la recepción de una PDU **result** cuando **invokeID** concuerda con una operación para la que se espera una respuesta.

Se devuelve un motivo **mistypedResultRequest** a la recepción de una PDU **result** cuando la estructura de **result** es incorrecta o cuando **opcode** no concuerda con la PDU **request** respectiva.

Se devuelve un motivo **unknownInvokeIDError** a la recepción de una PDU **error** cuando **invokeID** no concuerda con una operación para la que se espera una respuesta.

Se devuelve un motivo **unknownError** a la recepción de una PDU **error** cuando el **error** indicado no pertenece al protocolo indicado o no está admitido como una respuesta a la operación.

Se devuelve un motivo **mistypedParameterError** a la recepción de una PDU **error** cuando la estructura de **parameter** es incorrecta o cuando **opcode** no concuerda con la PDU **request** respectiva.

9.6 Motivos de aborto

Se devuelve una PDU **Abort** en respuesta a diversas condiciones de error no abarcadas por las PDU **Reject** o **BindError**. A continuación se describen las condiciones de error y los códigos de motivos con los que se señalan:

Se devuelve un motivo **mistypedPDU** cuando la estructura de la PDU recibida es incorrecta.

Se devuelve un motivo **unboundRequest** al recibirse una solicitud de PDU **request** antes de establecerse una asociación.

Se devuelve un motivo **invalidPDU** cuando el DSA recibe una PDU no definida como IDM-PDU.

Se devuelve un motivo **resourceLimitation** al recibirse una PDU **Bind** cuando no puede efectuarse ninguna operación debido a limitaciones del recurso, por ejemplo por haberse sobrepasado el número máximo de conexiones.

Se devuelve un motivo **connectionFailed** cuando el DSA no es capaz de crear la conexión TCP/IP a los efectos de enviar una PDU **Bind**.

Se devuelve un motivo **invalidProtocol** al recibirse una PDU **resultBind**, **BindResult** o **BindError** y el **protocolID** es desconocido o no se soporta.

Se devuelve un motivo **reasonNotSpecified** cuando el iniciador o el respondedor desea terminar la asociación por cualquier otro motivo.

NOTA – El servicio subyacente del iniciador puede generar un aborto, como consecuencia del cual el protocolo no pasará por la conexión; así por ejemplo, el servicio subyacente iniciaría la devolución de un aborto con **unboundRequest** ante un sistema destinatario que no puede alcanzarse.

9.7 Correspondencia con el TCP/IP

Todas las PDU de IDM se codifican aplicando las reglas de codificación básicas de ASN.1, sin restricciones. Los datos binarios que resulten de la codificación se dividen y se colocan en uno o más segmentos para enviarlos seguidamente por la conexión TCP/IP, en la que cada segmento tiene un *encabezamiento* y transporta el siguiente *fragmento* o porción de los datos codificados. La división de IDM-PDU en fragmentos y el tamaño de cada fragmento son opciones del emisor y carecen de significación. Deberán enviarse todos los fragmentos de una IDM-PDU antes de enviar otra IDM-PDU.

El formato de un paquete (encabezamiento más fragmento de una IDM-PDU) es el siguiente:

version	final	length	data
(1 octeto)	(1 octeto)	(4 octetos)	(octetos de *length*)

`version` indica la versión de la IDM-PDU y su correspondencia con el TCP/IP. La versión descrita en estas Especificación de directorio ha de indicarse con el valor 1. Todos los paquetes de una conexión deberán tener el mismo valor de `version`.

NOTA – La manera en que las partes en la comunicación negociarán el número de versión queda en estudio.

`final` indica si el campo `data` contiene un fragmento no final de IDM-PDU (valor 0), o el valor completo o un fragmento `final` (valor 1).

`length` es la longitud del campo `data` en octetos. Se envía en 'orden de octetos de red', en que los octetos más significativos preceden a los menos significativos. El valor mínimo de longitud es 1. Por motivos de calidad de funcionamiento se recomienda que toda la IDM-PDU esté contenida en un paquete cuando la longitud puede expresarse en los cuatro octetos del campo de longitud; la fragmentación IDM sólo debería utilizarse cuando la longitud de la IDM-PDU no puede expresarse en cuatro octetos.

`data` contiene el fragmento siguiente de la IDM-PDU que se transmite o toda la IDM-PDU cuando su valor completo se transmite en un solo fragmento.

9.8 Direccionamiento

Un punto extremo de comunicaciones en estilo IDM se define por su dirección IP y su número de puerto, pudiendo escribirse en la notación de RFC 1738 como

```
idm://host:port
```

La presente cláusula define un formato de dirección de red equivalente a OSI para este tipo de punto extremo, de modo que el protocolo IDM pueda utilizarse con definiciones de servicio referidas a direcciones de presentación OSI (como las definiciones del servicio de directorio). Una dirección de presentación para un sistema que soporta un acceso IDM se estructura igual que para el acceso OSI, salvo que los selectores P-, S- y T- se pasan por alto cuando están presentes y la dirección de red tiene la forma que se especifica a continuación. Los sistemas que soportan tanto pilas OSI como pilas IDM pueden tener una sola dirección de presentación OSI, con las direcciones de red OSI e IDM.

El formato de dirección de red OSI para un punto extremo IDM se ajusta a la descripción de IETF RFC 1277. Expresado en una cadena de octetos, comprende 29 dígitos decimales de codificación binaria y un dígito de relleno, como sigue:

- El AFI (los primeros dos dígitos) es '54' (formato F.69, decimal, cero inicial significativo).
- El IDI (los siguientes ocho dígitos) es '00728722'.
- El DSP (los siguientes 20 dígitos) se estructura como sigue:
  - Los primeros dos dígitos forman el prefijo del DSP y tienen valor '10' para IDM.

    NOTA 1 – Los valores 01, 02, 03 y 06 ya están asignados en IETF RFC 1277. El valor 03 corresponde a la pila de RFC 1006.
  - Los siguientes 12 dígitos forman la dirección IP de valor decimal dividido en cuatro componentes, a razón de tres dígitos por componente.
  - Los siguientes cinco dígitos son el número de puerto.

    NOTA 2 – El número de puerto es facultativo en IETF RFC 1277, pero obligatorio para IDM.
  - El último dígito es un valor hexadecimal único final 'F', destinado a empaquetar el DSP en un octeto completo.

Todo DSA capaz de comunicarse por dos pilas diferentes (como IDM por TCP/IP u OSI por TCP/IP empleando RFC 1006) tendría dos direcciones de red en su dirección de presentación. Por ejemplo, si el DSA utiliza el puerto 1200 para la pila IDM y el puerto por defecto 102 para la pila OSI, el elemento **myAccessPoint** de DSA tendría una dirección de presentación consistente en:

- una dirección de red 1 para IDM con la siguiente codificación (que contiene su propia dirección IP y la dirección de bucle 127.0.0.1 y el puerto 1200):

  '540072872210127000000000101200F'H
- una dirección de red 2 para OSI por RFC 1006 con la siguiente codificación (que contiene su propia dirección IP y nuevamente la dirección de bucle 127.0.0.1; el puerto 102, valor por defecto correspondiente a RFC 1006, ya no se encuentra explícitamente en la codificación, lo que se admite porque en este caso el prefijo de DSP es 03 para RFC 1006 y ya no 10 como en el caso de IDM):

  '54007287220312700000000 1'H

10 Correspondencia entre protocolos de directorio y protocolo IDM

Esta cláusula proporciona definiciones para la correspondencia entre protocolos de directorio y el protocolo IDM. El módulo completo **DirectoryIDMProtocols** aparece en el anexo F. Sus componentes se repiten aquí para mayor claridad.

10.1 Protocolo DAP-IP

El protocolo **dap-ip** (*protocolo de acceso de directorio por TCP/IP*) se utiliza para invocar operaciones del servicio abstracto **DirectoryAbstractService**. Se define así:

```
DAP-IDM-PDUs ::= IDM-PDU (dap-ip)

dap-ip IDM-PROTOCOL ::= {
        BIND-OPERATION      directoryBind
        OPERATIONS          { read | compare | abandon | list | search
                                    | addEntry | removeEntry | modifyEntry | modifyDN }
        ID                  id-idm-dap }
```

Los códigos de operación y error de este protocolo son los mismos que figuran en 7.3.1 y 7.4.1.

Corresponde únicamente al DUA iniciar las conexiones mediante este protocolo. Sólo el iniciador de una conexión solicitará operaciones con arreglo al protocolo.

10.2 Protocolo DSP-IP

El protocolo **dsp-ip** (*protocolo de sistema de directorio por TCP/IP*) se utiliza para invocar operaciones del servicio abstracto **DistributedOperations**. Se define así:

```
DSP-IDM-PDUs ::= IDM-PDU (dsp-ip)

dsp-ip IDM-PROTOCOL ::= {
        BIND-OPERATION      directoryBind
        OPERATIONS          { chainedRead | chainedCompare | chainedAbandon
                                    | chainedList | chainedSearch
                                    | chainedAddEntry | chainedRemoveEntry
                                    | chainedModifyEntry | chainedModifyDN }
        ID                  id-idm-dsp }
```

Los códigos de operación y error correspondientes a este protocolo son los mismos que figuran en 7.3.1 y 7.4.1.

Los DSA pueden emplear este protocolo y tanto el iniciador como el aceptador de una conexión pueden solicitar operaciones del mismo.

10.3 Protocolo DISP-IP

El protocolo **disp-ip** (*protocolo de sombreado de información de directorio por TCP/IP*) se utiliza para invocar operaciones del servicio abstracto **DirectoryShadowAbstractService**. Se define así:

```
DISP-IDM-PDUs ::= IDM-PDU (disp-ip)

disp-ip IDM-PROTOCOL ::= {
        BIND-OPERATION      directoryBind
        OPERATIONS          { requestShadowUpdate
                                    | updateShadow
                                    | coordinateShadowUpdate }
        ID                  id-idm-disp }
```

Los códigos de operación y error correspondientes a este protocolo son los mismos que figuran en 7.3.2 y 7.4.2.

Los DSA pueden utilizar este protocolo y tanto el iniciador como el aceptador de una conexión pueden solicitar operaciones del mismo.

10.4 Protocolo DOP-IP

El protocolo **dop-ip** (*protocolo de vinculación operacional de directorio por TCP/IP*) se utiliza para invocar operaciones del servicio abstracto **OperationalBindingManagement**. Se define así:

```
DOP-IDM-PDUs ::= IDM-PDU (dop-ip)

dop-ip IDM-PROTOCOL ::= {
        BIND-OPERATION      directoryBind
        OPERATIONS          { establishOperationalBinding
                                    | modifyOperationalBinding
                                    | terminateOperationalBinding}
        ID                  id-idm-dop }
```

Los códigos de operación y error correspondientes a este protocolo son los mismos que figuran en 7.3.3 y 7.4.3.

Los DSA pueden utilizar este protocolo y tanto el iniciador como el aceptador de una conexión pueden solicitar operaciones del mismo.

11 Coexistencia de pilas de protocolo

En la subcláusula 9.8 se definió un formato de dirección de red OSI para un punto extremo de comunicaciones IDM. La presente cláusula recomienda un criterio de coexistencia entre DSA que soportan diferentes pilas de protocolos, como OSI, IDM y LDAP. Para poder remitirse a los contenidos de los puntos de acceso LDAP, la cláusula especifica también un formato de dirección de red OSI para un punto extremo de comunicaciones LDAP.

11.1 Coexistencia entre pilas OSI e IDM

Al migrar al uso de IDM, pueden instalarse DSA que soporten únicamente la pila de protocolos de capas superiores de OSI (es decir, ACSE, Presentación y Sesión) o bien la pila de protocolos IDM. Los nuevos productos de DSA pueden optar por aplicar únicamente la pila IDM. Los productos de DSA anteriores, aunque no están obligados a ello, pueden optar por añadir el soporte de IDM a sus implementaciones ya instaladas. La interoperabilidad entre tales DSA se asegurará mediante el empleo de remisiones.

Si un DSA de concatenación necesita dirigir una solicitud a un DSA destinatario y ambos DSA no soportan una pila de protocolos en común, el DSA de concatenación devolverá en su lugar una remisión. Dicha remisión se devolverá a través de cada DSA que hubiera concatenado la solicitud. Si uno de los DSA soporta la pila de protocolos del DSA destinatario, puede optar por enviar la solicitud directamente al DSA destinatario identificado en la remisión.

Cuando ninguno de los DSA de concatenación soporta la pila de protocolos del DSA destinatario, la remisión se devolverá al DUA. El DUA en cuestión puede ser capaz de enviar la solicitud directamente al DSA destinatario.

Al instalarse en un dominio una combinación de productos de DSA, algunos de los cuales sólo soportan una pila de protocolos, se recomienda aplicar alguna de las opciones siguientes:

a) los DSA que tienen conocimiento de aquellos DSA que soportan una sola pila de protocolos deberían soportarla también; o bien,

b) el DSA al que se vincula el DUA debería soportar ambas pilas de protocolos.

11.2 Coexistencia en presencia de LDAP

Los DSA que, ya sea soportan la pila de protocolos de capas superiores de OSI o la pila de protocolos IDM, pueden también optar por el soporte de LDAP. La interoperabilidad entre tales DSA puede efectuarse mediante el empleo de concatenación de remisiones. La interoperabilidad entre estos DSA y los DUA puede efectuarse mediante el empleo de LDAP o DAP.

Para que un DSA pueda suministrar remisiones adecuadas relativas a los DUA que soportan únicamente los LDAP, es necesario representar el punto de acceso LDAP de un eventual DSA destinatario en una dirección de presentación OSI. La subcláusula 11.3 define un formato NSAP para LDAP. Una DSA que reciba una remisión conteniendo tal tipo de NSAP puede convertirlo en una remisión LDAP y devolverla al cliente LDAP conectado.

11.3 Definición de un formato NSAP para LDAP

Se define aquí un formato de dirección de red OSI para un punto extremo de comunicación por LDAP a los efectos de poder emplear dicho NSAP con definiciones de servicio referidas a las direcciones de presentación OSI (como las definiciones del servicio de directorio). Una dirección de presentación correspondiente a un sistema que soporta el

acceso por LDAP tiene la misma estructura que para el acceso OSI, con la salvedad de que los selectores P-, S- y T- se pasan por alto cuando están presentes y la dirección de red tiene la forma que se especifica a continuación. Los sistemas que soportan al mismo tiempo pilas OSI, IDM y LDAP pueden tener una sola dirección de presentación OSI que contenga direcciones de red OSI, IDM y LDAP.

El formato de dirección de red OSI para un punto extremo LDAP se ajusta a la descripción de RFC 1277. Expresado en cadena de octetos, comprende 29 dígitos decimales de codificación binaria y un dígito de relleno, como sigue:

- El AFI (los primeros dos dígitos) es '54' (formato F.69, decimal, cero inicial significativo).
- El IDI (los siguientes ocho dígitos) es '00728722'.
- El DSP (los siguientes 20 dígitos) se construye como sigue:
  - Los primeros dos dígitos forman el prefijo DSP y tienen valor '11' para LDAP

    NOTA 1 - Los valores 01, 02, 03 y 06 ya están asignados en IETF RFC 1277. El valor 03 corresponde a la pila RFC 1006. El valor '10' corresponde a la pila IDM.
  - Los siguientes 12 dígitos constituyen la dirección IP de valor decimal dividido en cuatro componentes, a razón de tres dígitos por componente.
  - Los siguientes cinco dígitos son el número de puerto.

    NOTA 2 - El número de puerto es facultativo en IETF RFC 1277 pero obligatorio para LDAP.
  - El último dígito es un valor hexadecimal único final 'F', destinado a empaquetar el DSP en un octeto completo.

Un DSA capaz de comunicarse por tres pilas diferentes (como en IDM por TCP/IP u OSI por TCP/IP mediante RFC 1006 o LDAP) tendría tres direcciones de red en su dirección de presentación. Por ejemplo, si el DSA utiliza el puerto 1200 para la pila IDM, el puerto por defecto 102 para la pila OSI y el puerto 389 para LDAP, el parámetro **myAccessPoint** del DSA contendría una dirección de presentación que comprende:

- una dirección de red 1 para IDM con la siguiente codificación (que contiene su propia dirección IP, la dirección de bucle 127.0.0.1 y el puerto 1200):

  '540072872210127000000000101200F'H
- una dirección de red 2 para OSI por RFC 1006 con la siguiente codificación (que contiene su propia dirección IP y nuevamente la dirección de bucle 127.0.0.1; el puerto 102, valor por defecto para RFC 1006, no está explícitamente incluido en la codificación, circunstancia que se admite porque el prefijo DSP es en este caso 03 para RFC 1006, a diferencia de 10 para IDM):

  '540072872203127000000001'H
- una dirección de red 3 para LDAP con la siguiente codificación (que contiene su propia dirección IP, la dirección de bucle 127.0.0.1 y el puerto 389):

  '540072872211127000000000100389F'H

12 Versiones y reglas de extensibilidad

Se describen en esta cláusula las reglas de negociación de versión y reglas de extensibilidad para los protocolos de correspondencia con OSI definidos en la cláusula 7 y los protocolos de correspondencia con IDM definidos en la cláusula 10.

El directorio puede estar distribuido y más de dos entidades de aplicación de directorio pueden interoperar para atender una petición. Las AE de directorio pueden ser implementadas de conformidad con ediciones diferentes de la Especificación de directorio del servicio directorio, que pueden o no estar representadas por números diferentes de versión de protocolo. El número de versión se negocia de tal modo que se obtenga el número de versión común más alto, entre dos AE de directorio directamente vinculantes.

NOTA 1 – Actualmente hay dos versiones de cada protocolo de directorio. Las ediciones de 1988 y de 1993 son de la versión 1. La mayoría de las prestaciones añadidas en las ediciones posteriores a la de 1993 están también disponibles en la versión 1. Sin embargo, algunos servicios y protocolos mejorados, por ejemplo errores firmados, requieren que la versión 2 sea negociada entre las partes involucradas.

Un DUA puede emitir una petición como se especifica en la última versión de la Especificación de directorio conforme a la cual fue implementado el DUA. Mediante las reglas de extensibilidad definidas más adelante, dicha petición deberá ser reenviada al DSA apropiado, que responderá a la petición, independientemente de la edición de los DSA que intervengan. El DSA respondedor funcionará como se describe a continuación.

NOTA 2 – Un DSA intermedio que sólo concatena la petición puede optar por examinar elementos seleccionados de la APDU de directorio que se necesita para ejecutar su función, por ejemplo, resolución de nombre.

12.1 DUA a DSA

12.1.1 Negociación de versión

Cuando se acepta una negociación, es decir, una vinculación, utilizando el DAP, la versión negociada sólo influirá en los aspectos punto a punto del protocolo intercambiado entre el DUA y el DSA a que está conectado. La versión negociada no limitará las peticiones o respuestas subsiguientes en la asociación.

NOTA – No existen aspectos punto a punto del DAP que estén actualmente indicados por versiones de protocolo diferentes.

12.1.2 Procesamiento de peticiones y respuestas

El DUA puede iniciar peticiones utilizando la edición con el número más alto de la especificación de esa petición que soporta. Si uno o más elementos de la petición son críticos, indicará el número o los números de extensión en el parámetro **criticalExtensions** (*extensiones críticas*).

NOTA 1 – Si la información reemplazada por la extensión en un tipo **CHOICE** (*elección*), **ENUMERATED** (*enumerado*), o **INTEGER** (*entero*) (*utilizado como* **ENUMERATED**) fuera esencial para la debida operación en un DSA implementado de acuerdo con una edición anterior de la Especificación, se recomienda marcar la extensión como crítica.

Cuando un DSA procesa una petición de un DUA, deberá seguir las reglas definidas en 12.2.2.

Cuando un DUA procesa una respuesta, deberá:

a) ignorar todas las asignaciones de nombre de bit desconocidas en una cadena de bits; y

b) ignorar todos los números denominados desconocidos en un tipo **ENUMERATED** o en un tipo **INTEGER** que está siendo utilizado en el estilo enumerado, siempre que el número se produzca como un elemento facultativo de un **SET** (*conjunto*) o una **SEQUENCE** (*secuencia*);

c) ignorar todos los elementos desconocidos en los **SET**, al final de las **SEQUENCE**, o en las **CHOICE**, siendo la propia **CHOICE** un elemento facultativo de **SET** o **SEQUENCE**;

NOTA 2 – Las implementaciones pueden, como opción local, ignorar determinados elementos adicionales de una PDU de directorio. En particular, algunos números denominados desconocidos y las **CHOICE** desconocidas de elementos obligatorios de las **SET** y las **SEQUENCE** pueden ser ignorados sin invalidar la operación. La identificación de tales elementos queda en estudio.

d) no considerar la recepción de tipos de atributo y valores de atributo desconocidos como una violación del protocolo; y

e) facultativamente, comunicar al usuario los tipos de atributo y valores de atributo desconocidos.

12.1.3 Reglas de extensibilidad para el tratamiento de errores

Cuando un DUA procesa un tipo de error conocido con problemas y parámetros indicados como desconocidos:

a) no considerará como violación de protocolo la recepción de problemas y parámetros indicados como desconocidos (es decir, no emitirá un RO-U-RECHAZO o un IDM-RECHAZO, según proceda, ni abortará la asociación de aplicación); y

b) facultativamente comunicará al usuario la información de error adicional.

Cuando un DUA procesa un tipo de error desconocido:

a) no considerará como una violación de protocolo la recepción de un tipo de error desconocido (por ejemplo, no emitirá un RO-U-RECHAZO, o un IDM-RECHAZO, según proceda, ni abortará la asociación de aplicación); y

b) facultativamente, comunicará el error al usuario.

12.2 DSA a DSA

12.2.1 Negociación de versión

Cuando se acepta o establece una asociación, es decir, una vinculación, utilizando el DSP, la versión negociada sólo influirá en los aspectos punto a punto del protocolo intercambiado entre los DSA. La versión negociada no limitará las peticiones o respuestas subsiguientes en la asociación.

NOTA 1 – No existen aspectos punto a punto del DSP que estén actualmente indicados por versiones de protocolo diferentes.

Cuando se establece o acepta una asociación, es decir, una vinculación, utilizando el DISP, la versión negociada definirá todos los aspectos del protocolo intercambiado entre los DSA. La versión negociada limitará las peticiones o respuestas subsiguientes en la asociación.

NOTA 2 – Actualmente sólo hay una versión del protocolo DISP.

Cuando se establece o acepta una asociación, es decir, una vinculación, utilizando el DOP, la versión negociada definirá todos los aspectos del protocolo intercambiado entre los DSA. La versión negociada limitará las peticiones o respuestas subsiguientes en la asociación.

NOTA 3 – Actualmente sólo hay una versión del protocolo DOP.

12.2.2 Reglas de extensibilidad para el procesamiento de operaciones

Si un DSA cualquiera que está realizando una operación (después de concluida la resolución de nombre) detecta un elemento de **criticalExtensions** cuya semántica es desconocida, devolverá una indicación, **unavailableCriticalExtension** (*extensión crítica no disponible*) como un **serviceError** (*error de servicio*) o en un **PartialOutcomeQualifier** (*calificador de resultado parcial*).

NOTA 1 – La recepción de una cadena **criticalExtensions** con uno o más valores cero indica que las extensiones correspondientes a los valores no están presentes o no son críticas. La presencia de un valor cero en una cadena **criticalExtensions** no deberá interpretarse como la presencia o ausencia de la correspondiente extensión en la APDU.

En todos los demás casos, cuando un DSA procesa un PDU de directorio, deberá:

a) ignorar todas las asignaciones de nombre de bit desconocidas en una cadena de bits; y

b) ignorar todos los números denominados desconocidos en un tipo **ENUMERATED** o en un tipo **INTEGER** que está siendo utilizado en el estilo enumerado, siempre que el número se produzca como un elemento facultativo de un **SET** o una **SEQUENCE**; y

c) ignorar todos los elementos desconocidos en los **SET**, al final de las **SEQUENCE** o en las **CHOICE** siendo la propia **CHOICE** un elemento facultativo de un **SET** o una **SEQUENCE**.

NOTA 2 – Las implementaciones pueden ignorar, como una opción local, determinados elementos adicionales de una PDU de directorio. En particular, algunos números denominados desconocidos y las **CHOICE** en elementos obligatorios de los **SET** y las **SEQUENCE** pueden ser ignorados sin invalidar la operación. La identificación de tales elementos quedan en estudio.

12.2.3 Reglas de extensibilidad para concatenación

Si la PDU es una petición, el DSA deberá reenviar la petición que contiene los tipos y valores desconocidos a cualesquiera DSA adicionales determinados por el proceso de resolución de nombre.

Si la PDU es una respuesta, el DSA deberá procesar los tipos y valores desconocidos como procesaría los tipos y valores conocidos (véase la cláusula sobre la fusión de resultados en la Especificación de directorio sobre operaciones distribuidas) y los reenviará al DSA o DUA iniciadores.

12.2.4 Reglas de extensibilidad para tratamiento de errores

Cuando un DSA esté procesando un tipo de error conocido con problemas y parámetros indicados como desconocidos:

a) no considerará una violación de protocolo la recepción de problemas y parámetros indicados como desconocidos (es decir, no emitirá un RO-U-RECHAZO o un IDM-RECHAZO, según proceda, ni abortará la asociación de aplicación); y

b) podrá intentar una recuperación, si lo estima conveniente, basándose solamente en el tipo de error que él percibe, o podrá limitarse a retornar el error (y sus problemas y parámetros indicados como desconocidos) al DSA o al DUA siguiente apropiado.

Cuando esté procesando un tipo de error desconocido, un DSA que sólo interviene en la concatenación de la petición:

a) no considerará el tipo de error desconocido como una violación de protocolo (es decir, no emitirá un RO-U-RECHAZO o un IDM-RECHAZO, según proceda, ni abortará la asociación de aplicación); y

b) no intentará la corrección o la recuperación a partir del error y sus problemas y parámetros indicados; y

c) retornará el tipo de error desconocido al DSA o DUA siguiente apropiado.

Cuando esté procesando un error desconocido, un DSA que esté correlacionando múltiples respuestas:

a) no considerará el tipo de error desconocido como una violación de protocolo (es decir, no emitirá un RO-U-RECHAZO o un IDM-RECHAZO, según proceda, ni abortará la asociación de aplicación); y

b) no intentará una corrección o recuperación a partir del error y sus problemas y parámetros indicados; y

c) pondrá el error desconocido en **PartialOutcomeQualifier**; y

d) continuará correlacionando los resultados en la forma usual.

12.3 Reglas de extensibilidad para clases de objeto

Se pueden añadir atributos de usuario opcionales a una clase de objeto existente sin asignar un nuevo identificador de objeto.

Un DSA que no soporte una extensión de clase de objeto puede rechazar cualquier operación que trate de crear o modificar un asiento con el resultado de un atributo de extensión que ha de estar presente en el asiento.

12.4 Reglas de extensibilidad para tipos de atributo de usuario

Una definición de tipo de atributo de usuario se puede extender de manera que no cambien sus características concordantes. Se incluye aquí:

- la adición de valores a los tipos **ENUMERATED** e **INTEGER** que se utilizan en el estilo enumerado;
- la adición de bits a una cadena de bits.

No es necesario que un DSA trate un valor de atributo que incluye esas extensiones.

Un DUA no considerará la recepción de un valor de atributo extendido como un error.

13 Conformidad

Esta cláusula define los requisitos para la conformidad con la presente Especificación de directorio.

13.1 Conformidad de los DUA

Una implementación de DUA que alega conformidad con la presente Especificación de directorio deberá cumplir los requisitos especificados en 13.1.1 a 13.1.3.

13.1.1 Aspectos que deberán incluirse en el enunciado de conformidad

Deberán enunciarse los siguientes aspectos:

a) la operación del contexto de aplicación **directoryAccessAC** y/o el protocolo **dap-ip** que el DUA es capaz de invocar y con las que se alega conformidad;

b) el nivel o los niveles de seguridad con los que se alega conformidad (ninguno, simple, fuerte – y si es simple, sin contraseña, con contraseña, o sin contraseña protegida); y si el DUA puede generar argumentos firmados o validar resultados firmados);

c) las extensiones indicadas en el cuadro de 7.3.1 de la Rec. UIT-T X.511 | ISO/CEI 9594-3, que el DUA es capaz de iniciar con las que se alega conformidad;

d) si se alega conformidad con control de acceso basado en reglas; y

e) si se alega conformidad con autenticación fuerte, operaciones signadas u operaciones protegidas, identificación de las extensiones de certificado y CRL con las que se alega conformidad.

13.1.2 Requisitos estáticos

Un DUA deberá:

a) poder soportar el contexto de aplicación **directoryAccessAC** tal como está definido por su sintaxis abstracta en la cláusula 7; y/o el protocolo **dap-ip** definido en la cláusula 10;

b) ser conforme a las extensiones con las que se alega conformidad según 13.1.1, c);

c) si se alega conformidad con el control de acceso basado en las reglas, tener la capacidad de soportar las etiquetas de seguridad identificadas en 19.4 de la Rec. UIT-T X.501 | ISO/CEI 9594-2; y

d) estar en conformidad con las cláusulas 8 y 15 de la Rec. UIT-T X.509 | ISO/CEI 9594-8 para las extensiones de certificado y CRL con las que se alega conformidad en 13.1.1 e).

13.1.3 Requisitos dinámicos

Un DUA deberá:

a) ser conforme a la correspondencia con el servicio utilizado que se define en la cláusula 8, en la 10 o en ambas; y

b) ser conforme a las reglas de los procedimientos de extensibilidad definidos en 12.1.

13.2 Conformidad de los DSA

Una implementación de DSA que alega conformidad con la presente Especificación de directorio deberá cumplir los requisitos especificados en 13.2.1 a 13.2.3.

13.2.1 Aspectos que deberán incluirse en el enunciado de conformidad

Deberán enunciarse los siguientes aspectos:

a) Los contextos de aplicación y protocolos IDM con los que se alega conformidad: **directoryAccessAC**, **directorySystemAC**, **directoryOperationalBindingManagementAC**, **dap-ip, dsp-ip, dop-ip**, o una combinación de los mismos. Un DSA que alega conformidad con el **directoryOperationalBindingManagementAC** o con el **dop-ip** en el soporte de vinculaciones operacionales jerárquicas, deberá soportar también **directorySystemAC** o **dsp-ip**. Si un DSA, por su naturaleza, tiene su conocimiento diseminado, como consecuencia de lo cual las referencias de conocimiento al DSA están contenidas en otro u otros DSA fuera de su propio dominio de gestión del directorio, deberá alegar conformidad con el **directorySystemAC** o **dsp-ip**.

   NOTA 1 – Un contexto de aplicación no deberá ser dividido, salvo si se indica aquí; en concreto, no se alegará conformidad con operaciones particulares.

b) Los tipos de vinculación operacional con los que se alega conformidad: **shadowOperationalBindingID** (identificador de vinculación operacional de sombra), **specificHierarchicalBindingID** (identificador de vinculación jerárquica específico), **non-specificHierarchicalBindingID** (identificador de vinculación jerárquica no específica), o una combinación de los mismos. Un DSA que alega conformidad con el **shadowOperationalBindingID** deberá soportar uno o más de los contextos de aplicación para los suministradores de sombra y/o consumidores de sombra indicados en 13.3 y 13.4.

c) Si el DSA es capaz o no de actuar como un DSA de primer nivel, definido en la Rec. UIT-T X.518 | ISO/CEI 9594-4.

d) Si se alega conformidad con el contexto de aplicación especificado por **directorySystemAC** y/o asociado al protocolo **dap-ip** tanto si se soporta o no el modo de operación concatenado, definido en la Rec. UIT-T X.518 | ISO/CEI 9594-4.

e) Si se alega conformidad al contexto de aplicación especificado por **directoryAccessAC** y/o asociado al protocolo **dap-ip** el nivel o los niveles de seguridad vinculantes con los que se alega conformidad (ninguno, simple, fuerte – y si fuera simple, si es con contraseña, sin contraseña, o con contraseña protegida); si el DSA puede efectuar autenticación de originador como se define en 22.1 de la Rec. UIT-T X.518 | ISO/CEI 9594-4 y si así fuera, si es basado en identidad o basado en firma; y si la DSA puede efectuar autenticación de resultado como se define en 22.2 de la Rec. UIT-T X.518 | ISO/CEI 9594-4.

f) Si se alega conformidad al contexto de aplicación especificado por **directorySystemAC** y/o asociado al protocolo **dap-ip** el nivel o los niveles de seguridad vinculantes con los que se alega conformidad (ninguno, simple, fuerte – y si fuera simple, si es sin contraseña, sin contraseña, o con contraseña protegida); si el DSA puede efectuar autenticación de originador como se define en 22.1 de la Rec. UIT-T X.518 | ISO/CEI 9594-4 y si así fuera, si está basado en identidad o basado en firma; y si el DSA puede efectuar autenticación de resultado como se define en 22.2 de la Rec. UIT-T X.518 | ISO/CEI 9594-4.

g) Los tipos de atributos seleccionados definidos en la Rec. UIT-T X.520 | ISO/CEI 9594-6 y cualesquiera otros tipos de atributo con los que se alega conformidad y, si para atributos basados en la sintaxis **DirectoryString**, se alega conformidad con las opciones, **UniversalString**, **BmPString** o **UTF8 String**.

h) Las clases de objetos seleccionadas definidas en la Rec. UIT-T X.521 | ISO/CEI 9594-7 y cualesquiera otras clases de objeto con las que se alegue conformidad.

i) Las extensiones indicadas en el cuadro de 7.3.1 de la Rec. UIT-T X.511 | ISO/CEI 9594-3, a las que el DSA es capaz de responder y con las que se alega conformidad.

j) Si se alega conformidad con atributos colectivos definidos en 8.9 de la Rec. UIT-T X.501 | ISO/CEI 9594-2 y 7.6, 7.8.2 y 9.2.2 de la Rec. UIT-T X.511 | ISO/CEI 9594-3.

k) Si se alega conformidad con los atributos jerárquicos definidos en 7.6, 7.8.2 y 9.2.2 de la Rec. UIT-T X.511 | ISO/CEI 9594-3.

l) Los tipos de atributo operacionales definidos en la Rec. UIT-T X.501 | ISO/CEI 9594-2 y cualesquiera otros tipos de atributo operacionales con los que se alega conformidad.

m) Si se alega conformidad con el retorno de nombres de alias descritos en 7.7.1 de la Rec. UIT-T X.511 | ISO/CEI 9594-3.

n) Si se alega conformidad con la indicación de que la información de asiento retornada está completa, como se describe en 7.7.6 de la Rec. UIT-T X.511 | ISO/CEI 9594-3.

o) Si se alega conformidad con la modificación del atributo de la clase de objeto para añadir y/o eliminar valores que identifican clases de objeto auxiliares, descritas en 11.3.2 de la Rec. UIT-T X.511 | ISO/CEI 9594-3.

p) Si se alega conformidad con el control de acceso básico.

q) Si se alega conformidad con el control de acceso simplificado.

r) Si el DSA es capaz de administrar el subesquema de su porción del DIT, como se define en la Rec. UIT-T X.501 | ISO/CEI 9594-2.

NOTA 2 – La capacidad de administrar un subesquema no podrá ser dividida; de manera específica, no deberá alegarse capacidad de administrar definiciones de subesquema particulares.

s) Las vinculaciones de nombres seleccionadas, definidas en la Rec. UIT-T X.521 | ISO/CEI 9594-7, y cualesquiera otras vinculaciones de nombre con las que se alega conformidad.

t) Si el DSA es capaz de administrar atributos colectivos, definidos en la Rec. UIT-T X.501 | ISO/CEI 9594-2.

u) Los tipos de contexto seleccionados, definidos en la Rec. UIT-T X.520 | ISO/CEI 9594-6, y cualesquiera otros tipos de contexto con los que se alega conformidad.

v) Si se alega conformidad con los contextos definidos en 8.7, 8.8 y 11.8 de la Rec. UIT-T X.501 | ISO/CEI 9594-2 y 7.3 y 7.6 de la Rec. UIT-T X.511 | ISO/CEI 9594-3.

w) Si se alega conformidad con la utilización de contextos en nombres distinguidos relativos (RDN) definidos en 8.5 y 9.3 de la Rec. UIT-T X.501 | ISO/CEI 9594-2, 7.7 de la Rec. UIT-T X.511 | ISO/CEI 9594-3 y la Rec. UIT-T X.518 | ISO/CEI 9594-4.

x) Si se alega conformidad con la gestión del árbol de información del DSA, definido en 7.13 de la Rec. UIT-T X.511 | ISO/CEI 9594-3.

y) Si se alega conformidad con la utilización de gestión de sistemas para la administración del directorio según se define en la Rec. UIT-T X.530 | ISO/CEI 9594-10.

z) Los objetos gestionados seleccionados y los tipos de atributos de gestión definidos en la Rec. UIT-T X.530 | ISO/CEI 9594-10 y cualesquiera otros objetos gestionados y atributos con los que se alega conformidad.

aa) Si se alega conformidad con el control de acceso basado en reglas.

NOTA 3 – El soporte de las etiquetas de seguridad exige como mínimo el soporte de los siguientes contextos: las listas de contextos de 8.7 de la Rec. UIT-T X.501 | ISO/CEI 9594-2 y los **returnContexts** de 7.6 de la Rec. UIT-T X.511 | ISO/CEI 9594-3.

bb) Si se alega conformidad con la integridad de las operaciones de directorio.

cc) Si se alega conformidad con la integridad y confidencialidad de las operaciones de directorio.

dd) Si se alega conformidad con que el DSA pueda retener y proporcionar acceso a información criptada y signada digitalmente.

ee) Si se alega conformidad con la autenticación fuerte, las operaciones signadas o las operaciones protegidas, la identificación de las extensiones de certificado y CRL con las que se alega conformidad.

13.2.2 Requisitos estáticos

Un DSA deberá:

a) Poder soportar los contextos de aplicación cuyas sintaxis abstractas se definen en la cláusula 7, y los protocolos IDM definidos en la cláusula 10, con los que se alega conformidad.

b) Poder soportar el marco de información definido por su sintaxis abstracta en la Rec. UIT-T X.501 | ISO/CEI 9594-2.

c) Ser conforme a los requisitos mínimos de conocimiento definidos en la Rec. UIT-T X.518 | ISO/CEI 9594-4.

d) Si se alega conformidad como un DSA de primer nivel, cumplir los requisitos para el soporte del contexto de raíz, definidos en la Rec. UIT-T X.518 | ISO/CEI 9594-4.

e) Poder soportar los tipos de atributo con los que se alega conformidad, definidos por sus sintaxis abstractas.

f) Poder soportar las clases de objeto con las que se alega conformidad, definidas por sus sintaxis abstractas.

g) Ser conforme a las extensiones con las que se alega conformidad según 13.2.1 i).

h) Si se alega capacidad de administrar un subesquema tal como se define en la Rec. UIT-T X.501 | ISO/CEI 9594-2, el DSA debe efectuar esa administración.

i) Si se alega conformidad con atributos colectivos, efectuar los procedimientos conexos, definidos en 7.6, 7.8.2 y 9.2.2 de la Rec. UIT-T X.511 | ISO/CEI 9594-3.

j) Si se alega conformidad con atributos jerárquicos, efectuar los procedimientos conexos, definidos en 7.6, 7.8.2 y 9.2.2 de la Rec. UIT-T X.511 | ISO/CEI 9594-3.

k) Poder soportar los tipos de atributo operacionales con los que se alega conformidad.

l) Si alega conformidad con el control de acceso básico, poder contener elementos de ACI conformes a las definiciones de control de acceso básico.

m) Si se alega conformidad con el control de acceso simplificado, poder contener elementos de ACI conformes a las definiciones de control de acceso simplificado.

n) Poder soportar los tipos de contexto con los que se alega conformidad, definidos por sus sintaxis abstractas.

o) Si se alega conformidad con los contextos, poder efectuar los procedimientos conexos definidos en la Rec. UIT-T X.511 | ISO/CEI 9594-3.

p) Si se alega conformidad con la utilización de contextos en nombre distinguidos relativos (RDN), poder efectuar los procedimientos conexos definidos en 9.3 de la Rec. UIT-T X.501 | ISO/CEI 9594-2, 7.7 de la Rec. UIT-T X.511 | ISO/CEI 9594-3 y la Rec. UIT-T X.518 | ISO/CEI 9594-4.

q) Si se alega conformidad con la gestión del árbol de información del DSA, poder efectuar los procedimientos conexos definidos en 7.5 y 7.13 de la Rec. UIT-T X.511 | ISO/CEI 9594-3.

r) Si se alega conformidad con el soporte de la característica familia de asientos, tener las capacidades definidas en 7.3.2, 7.6.4 y 7.8.3 de la Rec. UIT-T X.511 | ISO/CEI 9594-3.

s) Si se alega conformidad con la característica relajación de la búsqueda, tener las capacidades definidas en 13.6.2 de la Rec. UIT-T X.501 | ISO/CEI 9594-2 y 10.2.2 de la Rec. UIT-T X.511 | ISO/CEI 9594-3. Una implementación deberá especificar en particular:

   – si soporta la inclusión del constructivo **RelaxationPolicy** en una petición de búsqueda;

   – si soporta la concordancia basada en el establecimiento de la correspondencia, la sustitución de la regla de concordancia o ambas cosas;

   – si soporta la concordancia basada en el establecimiento de la correspondencia, qué correspondencias son soportadas.

t) Si se alega conformidad con la característica grupo jerárquico, tener las capacidades definidas en 7.5 de la Rec. UIT-T X.511 | ISO/CEI 9594-3.

   Además, la implementación deberá declarar:

   – qué opciones de jerarquías se soportan.

u) Si se alega conformidad con la administración básica de los servicios, tener las capacidades definidas en la cláusula 16 de la Rec. UIT-T X.501 | ISO/CEI 9594-2, y los procedimientos de verificación básicos definidos en la cláusula 13 de la Rec. UIT-T X.511 | ISO/CEI 9594-3. Este soporte incluye:

   – el soporte del cómputo de asientos;

   – el soporte de las opciones de control del servicio **entryCount** y **performExactly**;

   – el soporte de la extensión **notification** definida en 7.4 de la Rec. UIT-T X.511 | ISO/CEI 9594-3.

   Además, la implementación deberá declarar si soporta:

   – puntos administrativos específicos del servicio diferentes de los puntos administrativos autónomos;

- la característica de contexto dentro de las reglas de búsqueda;
- la facilidad familias de asientos dentro de las reglas de búsqueda, lo que requiere también la conformidad general con esa característica;
- la característica relajación de la búsqueda dentro de las reglas de búsqueda detalladas en s), lo que requiere también que la implementación alegue conformidad con la característica relajación de la búsqueda;
- grupos jerárquicos dentro de las reglas de búsqueda.

v) Si se alega conformidad con la utilización de la gestión de sistemas para la administración de directorio, poder efectuar los procedimientos conexos definidos en la Rec. UIT-T X.530 | ISO/CEI 9594-10 para los objetos gestionados con los que se alega conformidad.

w) Si se alega conformidad con el control de acceso basado en reglas, poder contener elementos de ACI conformes a las definiciones de control de acceso básico.

x) Si se alega conformidad con la integridad de las operaciones de directorio, poder signar todas las operaciones de directorio soportadas.

y) Si se alega conformidad con la integridad y la confidencialidad de las operaciones de directorio, poder signar y criptar todas las operaciones de directorio notificadas.

z) Si se alega conformidad con la integridad de la información de directorio almacenada, poder soportar el atributo **ValueIntegrityInfoContext** para proteger la información de directorio.

aa) Si se alega conformidad con la protección criptográfica de la información de directorio almacenada, poder criptar atributos con los que se alega conformidad; y

bb) Ser conforme a la cláusula 8 de la Rec. UIT-T X.509 | ISO/CEI 9594-8 para las extensiones de certificado y CRL con las que se alega conformidad en 13.2.1 ee).

13.2.3 Requisitos dinámicos

Un DSA deberá:

a) Si se alega conformidad con cualquier contexto de aplicación de los definidos en 7.2.2, 7.2.3 y 7.2.4, ser conforme a la correspondencia con los servicios OSI utilizados, definido en la cláusula 8.

b) Ser conforme a los procedimientos para operación distribuida del directorio, relacionada con referimientos, definidos en la Rec. UIT-T X.518 | ISO/CEI 9594-4.

c) Si se alega conformidad con el contexto de aplicación especificado por **directoryAccessAC** y/o asociado al protocolo **dap-ip**, ser conforme a los procedimientos de la Rec. UIT-T X.518 | ISO/CEI 9594-4 en cuanto se relacionan con el modo referimiento del DAP.

d) Si se alega conformidad con el contexto de aplicación especificado por **directorySystemAC** y/o asociado al protocolo **dsp-ip**, ser conforme al modo de interacción referimiento definido en la Rec. UIT-T X.518 | ISO/CEI 9594-4.

e) Si se alega conformidad con el modo de interacción concatenado, ser conforme al modo de interacción concatenado definido en la Rec. UIT-T X.518 | ISO/CEI 9594-4.

NOTA – Sólo en este caso es necesario que el DSA pueda invocar operaciones del **directorySystemAC** y/o **dsp-ip**.

f) Ser conforme a las reglas de los procedimientos de extensibilidad definidos en 12.2.

g) Si se alega conformidad con el control de acceso básico, ser capaz de proteger la información dentro del DSA de acuerdo con los procedimientos de control de acceso básico.

h) Si se alega conformidad con el control de acceso simplificado, ser capaz de proteger la información dentro del DSA de acuerdo con los procedimientos de control de acceso simplificado.

i) Si se alega conformidad con el **shadowOperationalBindingID**, ser conforme a los procedimientos de la Rec. UIT-T X.525 | ISO/CEI 9594-9 y la Rec. UIT-T X.501 | ISO/CEI 9494-2 en cuanto se relacionan con el DOP.

j) Si se alega conformidad con el **specificHierarchicalBindingID**, ser conforme a los procedimientos de la Rec. UIT-T X.518 | ISO/CEI 9594-4 y la Rec. UIT-T X.501 | ISO/CEI 9594-2 en cuanto se relacionan con vinculaciones operacionales jerárquicas específicas.

k) Si se alega conformidad con el **non-specificHierarchicalBindingID**, ser conforme a los procedimientos de la Rec. UIT-T X.518 | ISO/CEI 9594-4 y de la Rec. UIT-T X.501 | ISO/CEI 9594-2 en cuanto se relacionan con vinculaciones operacionales jerárquicas no específicas.

l) Si se alega conformidad con la utilización de contextos en nombres distinguidos relativos (RDN), ser conforme con la resolución de nombres que entraría los contextos definidos en 9.4 de la Rec. UIT-T X.501 | ISO/CEI 9594-2 y 10.3, 10.4, 10.6, 10.9, 10.10 y 15.5.4 de la Rec. UIT-T X.518 | ISO/CEI 9594-4.

m) Si se alega conformidad con el control de acceso basado en reglas, poder proteger la información dentro del DSA de acuerdo con los procedimientos del control de acceso basado en reglas.

n) Si se alega conformidad con la administración básica de los servicios, tener capacidad de tratamiento de las reglas de búsqueda especificadas en 19.3.2 de la Rec. UIT-T X.518 | ISO/CEI 9594-4.

13.3 Conformidad de un suministrador de sombra

Una implementación de DSA que alegue conformidad con la presente Especificación de directorio en el cometido de suministrador de sombra deberá cumplir los requisitos especificados en 13.3.1 a 13.3.3.

13.3.1 Aspectos que deberán incluirse en el enunciado de conformidad

Deberán enunciarse los siguientes aspectos:

a) El contexto o los contextos de aplicación en los que se alega conformidad como suministrador de sombra:

shadowSupplierInitiatedAC, **shadowConsumerInitiatedAC**, **shadowSupplierInitiatedAsynchronousAC**, **shadowConsumerInitiatedAsynchronousAC**, **reliableShadowSupplierInitiatedAC**, **reliableShadowConsumerInitiatedAC**, y **disp-ip**.

Una implementación de DSA que alegue conformidad con el cometido de suministrador de sombra y no soporte **disp-ip** deberá soportar, como mínimo, **shadowSupplierInitiatedAC** o **shadowConsumerInitiatedAC**. Si el DSA soporta **shadowSupplierInitiatedAC**, podrá soportar facultativamente **shadowSupplierInitiatedAsynchronousAC** o **reliableShadowSupplierInitiatedAC**, o bien ambos. Caso de alegarse conformidad con **disp-ip** deberá enunciarse si la implementación es capaz de invocar la operación **requestShadowUpdate**, responder a una **coordinateShadowUpdate**, o ambas cosas.

b) El nivel o los niveles de seguridad con los que se alega conformidad (ninguno, simple, fuerte).

c) El grado en que se soporta la **UnitOfReplication** (unidad de replicación). De manera específica, cuáles de las siguientes prestaciones facultativas son soportadas (si es que se soporta alguna):

- filtrado de asientos para **objectClass** (clase de objeto);
- selección/exclusión de atributos mediante **AttributeSelection** (selección de atributo);
- la inclusión de conocimiento subordinado en la zona replicada;
- la inclusión de conocimiento extendido además del conocimiento subordinado;
- selección/exclusión de valores de atributos basados en contextos.

13.3.2 Requisitos estáticos

Un DSA deberá:

a) poder soportar los contextos de aplicación cuyas sintaxis abstractas se definen en la cláusula 7, y los protocolos IDM definidos en la cláusula 10, con los que se alega conformidad;

b) proporcionar soporte para los atributos operacionales **modifyTimestamp** (modificar indicación de tiempo) y **createTimestamp** (crear indicación de tiempo).

13.3.3 Requisitos dinámicos

Un DSA deberá:

a) si alega conformidad con cualquier contexto de aplicación de los definidos en 7.2.3, ser conforme a la correspondencia con servicios OSI utilizados, definidos en la cláusula 8;

b) ser conforme a los procedimientos de la Rec. UIT-T X.525 | ISO/CEI 9594-9 en cuanto se relacionan con el DISP.

13.4 Conformidad de un consumidor de sombra

Una implementación DSA que alegue conformidad con la presente Especificación de directorio en el cometido de consumidor de sombra deberá cumplir los requisitos especificados en 13.4.1 a 13.4.3.

13.4.1 Aspectos que deberán incluirse en el enunciado de conformidad

Deberán enunciarse los aspectos siguientes:

a) El contexto o los contextos de aplicación con los que se alega conformidad como consumidor de sombra:

shadowSupplierInitiatedAC, **shadowConsumerInitiatedAC**, **shadowSupplierInitiatedAsynchronousAC**, **shadowConsumerInitiatedAsynchronousAC**, **reliableShadowSupplierInitiatedAC**, **reliableShadowConsumerInitiatedAC**, y **disp-ip**.

Una implementación de DSA que alegue conformidad en el cometido de suministrador de sombra y no soporte **disp-ip** deberá soportar, como mínimo, **shadowSupplierInitiatedAC** o **shadowConsumerInitiatedAC**. Si el DSA soporta **shadowSupplierInitiatedAC**, podrá soportar facultativamente **shadowSupplierInitiatedAsynchronousAC** o **reliableShadowSupplierInitiatedAC**, o bien ambos. Si el DSA soporta **shadowConsumerInitiatedAC**, podrá soportar facultativamente **shadowConsumerInitiatedAsynchronousAC** o **reliableShadowConsumerInitiatedAC** o bien ambos. Caso de alegarse conformidad con **disp-ip**, deberá enunciarse si la implementación es capaz de invocar la operación **requestShadowUpdate** para responder a una **coordinateShadowUpdate**, o ambas cosas.

b) El nivel o los niveles de seguridad con los que se alega conformidad (ninguno, simple, fuerte).

c) Si el DSA puede actuar como un suministrador de sombra secundario (es decir, participar en sombreado secundario como un DSA intermedio).

d) Si el DSA soporta el sombreado de unidades de replicación superpuestas.

13.4.2 Requisitos estáticos

Un DSA deberá:

a) poder soportar los contextos de aplicación cuyas sintaxis abstractas se definen en la cláusula 7, y los protocolos IDM definidos en la cláusula 10,con los que se alega conformidad;

b) proporcionar soporte para los atributos operacionales **modifyTimestamp** y **createTimestamp** si se soportan unidades de replicación superpuestas;

c) proporcionar soporte para el control del servicio **copyShallDo** (bastará copia).

13.4.3 Requisitos dinámicos

Un DSA deberá:

a) si se alega conformidad con cualquier contexto de aplicación, ser conforme a la correspondencia con servicios OSI utilizados, definido en la cláusula 8;

b) ser conforme a los procedimientos de la Rec. UIT-T X.525 | ISO/CEI 9594-9 en cuanto se relacionan con el DISP.

Anexo A

DAP en ASN.1

(Este anexo es parte integrante de esta Recomendación | Norma Internacional)

Este anexo incluye todas las definiciones de tipo y valor ASN.1 contenidas en la presente Especificación de directorio, en la forma del módulo ASN.1, **DirectoryAccessProtocol** (protocolo de acceso a directorio).

```
DirectoryAccessProtocol {joint-iso-itu-t ds(5) module(1) dap(11) 4}
DEFINITIONS ::=
BEGIN

-- EXPORTS All --
-- The types and values defined in this module are exported for use in the other ASN.1 modules contained
-- within the Directory Specifications, and for the use of other applications which will use them to access
-- Directory services. Other applications may use them for their own purposes, but this will not constrain
-- extensions and modifications needed to maintain or improve the Directory service.

IMPORTS

-- from ITU-T Rec. X.501 | ISO/IEC 9594-2

    directoryAbstractService, protocolObjectIdentifiers
        FROM  UsefulDefinitions  {joint-iso-itu-t ds(5) module(1) usefulDefinitions(0) 4}

-- from ITU-T Rec. X.511 | ISO/IEC 9594-3

    abandon, addEntry, compare, directoryBind, directoryUnbind, list, modifyDN,
    modifyEntry, read, removeEntry, search
        FROM DirectoryAbstractService directoryAbstractService

-- from ITU-T Rec. X.519 | ISO/IEC 9594-5

    id-ac-directoryAccessAC, id-as-directoryAccessAS, id-contract-dap,
    id-package-dapConnection, id-package-modify, id-package-read,
    id-package-search, id-rosObject-dapDSA, id-rosObject-directory, id-rosObject-dua
        FROM ProtocolObjectIdentifiers protocolObjectIdentifiers

-- from ITU-T Rec. X.880 | ISO/IEC 13712-1

    Code, CONNECTION-PACKAGE, CONTRACT, OPERATION, OPERATION-PACKAGE,
    ROS-OBJECT-CLASS
        FROM Remote-Operations-Information-Objects
            {joint-iso-itu-t remote-operations(4) informationObjects(5) version1(0)}

    Bind{}, InvokeId, ROS{}, Unbind{}
        FROM Remote-Operations-Generic-ROS-PDUs
            {joint-iso-itu-t remote-operations(4) generic-ROS-PDUs(6) version1(0)}

-- from ITU-T Rec. X.881 | ISO/IEC 13712-2

    APPLICATION-CONTEXT
        FROM Remote-Operations-Information-Objects-extensions {joint-iso-itu-t
            remote-operations(4) informationObjects-extensions(8) version1(0)}
```

```
-- from ITU-T Rec. X.882 | ISO/IEC 13712-3

        acse, pData
                FROM Remote-Operations-Realizations
                        {joint-iso-itu-t remote-operations(4) realizations(9) version1(0)}

        acse-abstract-syntax
                FROM Remote-Operations-Abstract-Syntaxes {joint-iso-itu-t remote-operations(4)
                        remote-operations-abstract-syntaxes(12) version1(0)}        ;

-- application contexts --

directoryAccessAC  APPLICATION-CONTEXT  ::= {
        CONTRACT                        dapContract
        ESTABLISHED BY                  acse
        INFORMATION TRANSFER BY         pData
        ABSTRACT SYNTAXES               { acse-abstract-syntax | directoryAccessAbstractSyntax }
        APPLICATION CONTEXT NAME        id-ac-directoryAccessAC }

-- ROS objects --

dua  ROS-OBJECT-CLASS  ::= {
        INITIATES       { dapContract }
        ID              id-rosObject-dua }

directory  ROS-OBJECT-CLASS  ::= {
        RESPONDS        { dapContract }
        ID              id-rosObject-directory }

dap-dsa  ROS-OBJECT-CLASS  ::= {
        RESPONDS        { dapContract }
        ID              id-rosObject-dapDSA }

-- contracts --

dapContract  CONTRACT  ::= {
        CONNECTION              dapConnectionPackage
        INITIATOR CONSUMER OF   { readPackage | searchPackage | modifyPackage }
        ID                      id-contract-dap }

-- connection package --

dapConnectionPackage  CONNECTION-PACKAGE  ::= {
        BIND        directoryBind
        UNBIND      directoryUnbind
        ID          id-package-dapConnection }

--  read package --

readPackage  OPERATION-PACKAGE  ::= {
        CONSUMER INVOKES        { read | compare | abandon }
        ID                      id-package-read }

--  search package --

searchPackage  OPERATION-PACKAGE  ::= {
        CONSUMER INVOKES        { list | search }
        ID                      id-package-search }

--  modify Package  --

modifyPackage  OPERATION-PACKAGE  ::= {
        CONSUMER INVOKES        { addEntry | removeEntry | modifyEntry | modifyDN }
        ID                      id-package-modify }
```

```
-- abstract syntaxes --

directoryAccessAbstractSyntax  ABSTRACT-SYNTAX  ::=  {
        DAP-PDUs
        IDENTIFIED BY    id-as-directoryAccessAS }

DAP-PDUs  ::=  CHOICE  {
        basicRos    ROS { { DAP-InvokeIDSet }, { DAP-Invokable }, { DAP-Returnable } },
        bind        Bind { directoryBind },
        unbind      Unbind { directoryUnbind } }

DAP-InvokeIDSet  ::=  InvokeId (ALL EXCEPT absent:NULL)

DAP-Invokable  OPERATION  ::=    { read | compare | abandon |
                                   list | search |
                                   addEntry | removeEntry | modifyEntry | modifyDN }

DAP-Returnable  OPERATION  ::=   { read | compare | abandon |
                                   list | search |
                                   addEntry | removeEntry | modifyEntry | modifyDN }

--  remote operation codes --

id-opcode-read              Code        ::=    local : 1
id-opcode-compare           Code        ::=    local : 2
id-opcode-abandon           Code        ::=    local : 3
id-opcode-list              Code        ::=    local : 4
id-opcode-search            Code        ::=    local : 5
id-opcode-addEntry          Code        ::=    local : 6
id-opcode-removeEntry       Code        ::=    local : 7
id-opcode-modifyEntry       Code        ::=    local : 8
id-opcode-modifyDN          Code        ::=    local : 9

-- remote error codes  --

id-errcode-attributeError               Code        ::=    local : 1
id-errcode-nameError                    Code        ::=    local : 2
id-errcode-serviceError                 Code        ::=    local : 3
id-errcode-referral                     Code        ::=    local : 4
id-errcode-abandoned                    Code        ::=    local : 5
id-errcode-securityError                Code        ::=    local : 6
id-errcode-abandonFailed                Code        ::=    local : 7
id-errcode-updateError                  Code        ::=    local : 8

-- remote error code for DSP --

id-errcode-dsaReferral                  Code        ::=    local : 9

END  -- DirectoryAccessProtocol
```

Anexo B

DSP en ASN.1

(Este anexo es parte integrante de esta Recomendación | Norma Internacional)

Este anexo incluye todas las definiciones de tipo y valor contenidas en la presente Especificación de directorio, en forma del módulo ASN.1, **DirectorySystemProtocol** (protocolo de sistema de directorio).

```
DirectorySystemProtocol {joint-iso-itu-t ds(5) module(1) dsp(12) 4}
DEFINITIONS ::=
BEGIN

-- EXPORTS All --
-- The types and values defined in this module are exported for use in the other ASN.1 modules contained
-- within the Directory Specifications, and for the use of other applications which will use them to access
-- Directory services. Other applications may use them for their own purposes, but this will not constrain
-- extensions and modifications needed to maintain or improve the Directory service.

IMPORTS

-- from ITU-T Rec. X.501 | ISO/IEC 9594-2

    distributedOperations, protocolObjectIdentifiers
        FROM UsefulDefinitions  {joint-iso-itu-t ds(5) module(1) usefulDefinitions(0) 4}

-- from ITU-T Rec. X.518 | ISO/IEC 9594-4

    chainedAbandon, chainedAddEntry, chainedCompare, chainedList, chainedModifyDN,
    chainedModifyEntry, chainedRead, chainedRemoveEntry, chainedSearch,
    dSABind, dSAUnbind
        FROM DistributedOperations distributedOperations

-- from ITU-T Rec. X.519 | ISO/IEC 9594-5

    id-ac-directorySystemAC, id-as-directorySystemAS,
    id-contract-dsp, id-package-chainedModify, id-package-chainedRead,
    id-package-chainedSearch, id-package-dspConnection, id-rosObject-dspDSA
        FROM ProtocolObjectIdentifiers protocolObjectIdentifiers

-- from ITU-T Rec. X.880 | ISO/IEC 13712-1

    Code, CONNECTION-PACKAGE, CONTRACT, OPERATION, OPERATION-PACKAGE,
    ROS-OBJECT-CLASS
        FROM Remote-Operations-Information-Objects
            {joint-iso-itu-t remote-operations(4) informationObjects(5) version1(0)}

    Bind{}, InvokeId, ROS{}, Unbind{}
        FROM Remote-Operations-Generic-ROS-PDUs
            {joint-iso-itu-t remote-operations(4) generic-ROS-PDUs(6) version1(0)}

-- from ITU-T Rec. X.881 | ISO/IEC 13712-2

    APPLICATION-CONTEXT
        FROM Remote-Operations-Information-Objects-extensions {joint-iso-itu-t
            remote-operations(4) informationObjects-extensions(8) version1(0)}
```

```
-- from ITU-T Rec. X.882 | ISO/IEC 13712-3

        acse, pData
                FROM Remote-Operations-Realizations
                        {joint-iso-itu-t remote-operations(4) realizations(9) version1(0)}

        acse-abstract-syntax
                FROM Remote-Operations-Abstract-Syntaxes {joint-iso-itu-t remote-operations(4)
                        remote-operations-abstract-syntaxes(12) version1(0)}        ;

-- application contexts --

directorySystemAC  APPLICATION-CONTEXT  ::= {
        CONTRACT                        dspContract
        ESTABLISHED BY                  acse
        INFORMATION TRANSFER BY         pData
        ABSTRACT SYNTAXES               { acse-abstract-syntax | directorySystemAbstractSyntax }
        APPLICATION CONTEXT NAME        id-ac-directorySystemAC }

-- ROS objects --

dsp-dsa  ROS-OBJECT-CLASS  ::= {
        BOTH        { dspContract }
        ID                  id-rosObject-dspDSA }

-- contracts --

dspContract  CONTRACT  ::= {
        CONNECTION          dspConnectionPackage
        OPERATIONS OF       { chainedReadPackage | chainedSearchPackage | chainedModifyPackage }
        ID                  id-contract-dsp }

-- connection package --

dspConnectionPackage  CONNECTION-PACKAGE  ::= {
        BIND        dSABind
        UNBIND      dSAUnbind
        ID          id-package-dspConnection }

--  chained read package --

chainedReadPackage  OPERATION-PACKAGE  ::= {
        OPERATIONS      { chainedRead | chainedCompare | chainedAbandon }
        ID              id-package-chainedRead }

--  chained search package --

chainedSearchPackage  OPERATION-PACKAGE  ::= {
        OPERATIONS      { chainedList | chainedSearch }
        ID              id-package-chainedSearch }

--  chained modify package  --

chainedModifyPackage  OPERATION-PACKAGE  ::= {
        OPERATIONS      { chainedAddEntry | chainedRemoveEntry |
                        chainedModifyEntry | chainedModifyDN }
        ID              id-package-chainedModify }
```

```
-- abstract syntaxes --

directorySystemAbstractSyntax  ABSTRACT-SYNTAX  ::=  {
        DSP-PDUs
        IDENTIFIED BY     id-as-directorySystemAS }

DSP-PDUs  ::=  CHOICE  {
        basicRos     ROS { {DSP-InvokeIDSet }, { DSP-Invokable }, { DSP-Returnable } },
        bind         Bind { dSABind },
        unbind       Unbind { dSAUnbind } }

DSP-InvokeIDSet  ::=  InvokeId (ALL EXCEPT absent:NULL)

DSP-Invokable  OPERATION  ::=     { chainedRead | chainedCompare | chainedAbandon |
                                  chainedList | chainedSearch |
                                  chainedAddEntry | chainedRemoveEntry | chainedModifyEntry |
                                  chainedModifyDN }

DSP-Returnable  OPERATION  ::=    { chainedRead | chainedCompare | chainedAbandon |
                                  chainedList | chainedSearch |
                                  chainedAddEntry | chainedRemoveEntry | chainedModifyEntry |
                                  chainedModifyDN }

END  -- DirectorySystemProtocol
```

Anexo C

DISP en ASN.1

(Este anexo es parte integrante de esta Recomendación | Norma Internacional)

Este anexo incluye todas las definiciones pertinentes de tipo y valor ASN.1 contenidas en la presente Especificación de directorio en forma del módulo ASN.1, **DirectoryInformationShadowProtocol** (protocolo de sombra de información del directorio).

```
DirectoryInformationShadowProtocol {joint-iso-itu-t ds(5) module(1) disp(16) 4}
DEFINITIONS ::=
BEGIN

-- EXPORTS All --
-- The types and values defined in this module are exported for use in the other ASN.1 modules contained
-- within the Directory Specifications, and for the use of other applications which will use them to access
-- Directory services. Other applications may use them for their own purposes, but this will not constrain
-- extensions and modifications needed to maintain or improve the Directory service.

IMPORTS

-- from ITU-T Rec. X.501 | ISO/IEC 9594-2

    directoryShadowAbstractService, protocolObjectIdentifiers
        FROM UsefulDefinitions {joint-iso-itu-t ds(5) module(1) usefulDefinitions(0) 4}

-- from ITU-T Rec. X.519 | ISO/IEC 9594-5

    id-ac-shadowConsumerInitiatedAC, id-ac-shadowConsumerInitiatedAsynchronousAC,
    id-ac-shadowSupplierInitiatedAC, id-ac-shadowSupplierInitiatedAsynchronousAC,
    id-ac-reliableShadowConsumerInitiatedAC, id-ac-reliableShadowSupplierInitiatedAC,
    id-as-directoryReliableShadowAS, id-as-directoryShadowAS, id-as-reliableShadowBindingAS,
    id-contract-shadowConsumer, id-contract-shadowSupplier, id-package-dispConnection,
    id-package-shadowConsumer, id-package-shadowSupplier, id-rosObject-initiatingConsumerDSA,
    id-rosObject-initiatingSupplierDSA, id-rosObject-respondingSupplierDSA,
    id-rosObject-respondingConsumerDSA
        FROM ProtocolObjectIdentifiers protocolObjectIdentifiers

-- from ITU-T Rec. X.525 | ISO/IEC 9594-9

    coordinateShadowUpdate, dSAShadowBind, dSAShadowUnbind, requestShadowUpdate,
    updateShadow
        FROM DirectoryShadowAbstractService directoryShadowAbstractService

-- from ITU-T Rec. X.880 | ISO/IEC 13712-1

    Code, CONNECTION-PACKAGE, CONTRACT, OPERATION,
    OPERATION-PACKAGE, ROS-OBJECT-CLASS
        FROM Remote-Operations-Information-Objects
            {joint-iso-itu-t remote-operations(4) informationObjects(5) version1(0)}

    Bind{}, InvokeId, ROS{}, Unbind{}
        FROM Remote-Operations-Generic-ROS-PDUs
            {joint-iso-itu-t remote-operations(4) generic-ROS-PDUs(6) version1(0)}
```

```
-- from ITU-T Rec. X.881 | ISO/IEC 13712-2

        APPLICATION-CONTEXT
                FROM Remote-Operations-Information-Objects-extensions {joint-iso-itu-t
                        remote-operations(4) informationObjects-extensions(8) version1(0)}


-- from ITU-T Rec. X.882 | ISO/IEC 13712-3

        acse, association-by-RTSE, pData, transfer-by-RTSE
                FROM Remote-Operations-Realizations
                        {joint-iso-itu-t remote-operations(4) realizations(9) version1(0)}

        acse-abstract-syntax
                FROM Remote-Operations-Abstract-Syntaxes {joint-iso-itu-t remote-operations(4)
                        remote-operations-abstract-syntaxes(12) version1(0)}


-- from ITU-T Rec. X.218 | ISO/IEC 9066-1

        RTSE-apdus
                FROM Reliable-Transfer-APDUs {joint-iso-itu-t reliable-transfer(3) apdus(0)}    ;

-- application contexts --

shadowSupplierInitiatedAC  APPLICATION-CONTEXT  ::= {
        CONTRACT                        shadowSupplierContract
        ESTABLISHED BY                  acse
        INFORMATION TRANSFER BY         pData
        ABSTRACT SYNTAXES               { acse-abstract-syntax | directoryShadowAbstractSyntax }
        APPLICATION CONTEXT NAME        id-ac-shadowSupplierInitiatedAC }

shadowSupplierInitiatedAsynchronousAC  APPLICATION-CONTEXT  ::= {
        CONTRACT                        shadowSupplierContract
        ESTABLISHED BY                  acse
        INFORMATION TRANSFER BY         pData
        ABSTRACT SYNTAXES               {acse-abstract-syntax |
                                        directoryShadowAbstractSyntax }
        APPLICATION CONTEXT NAME        id-ac-shadowSupplierInitiatedAsynchronousAC }

shadowConsumerInitiatedAC  APPLICATION-CONTEXT  ::= {
        CONTRACT                        shadowConsumerContract
        ESTABLISHED BY                  acse
        INFORMATION TRANSFER BY         pData
        ABSTRACT SYNTAXES               { acse-abstract-syntax | directoryShadowAbstractSyntax }
        APPLICATION CONTEXT NAME        id-ac-shadowConsumerInitiatedAC }

shadowConsumerInitiatedAsynchronousAC  APPLICATION-CONTEXT  ::= {
        CONTRACT                        shadowConsumerContract
        ESTABLISHED BY                  acse
        INFORMATION TRANSFER BY         pData
        ABSTRACT SYNTAXES               {acse-abstract-syntax |
                                        directoryShadowAbstractSyntax }
        APPLICATION CONTEXT NAME        id-ac-shadowConsumerInitiatedAsynchronousAC }

reliableShadowSupplierInitiatedAC  APPLICATION-CONTEXT  ::= {
        CONTRACT                        shadowSupplierContract
        ESTABLISHED BY                  association-by-RTSE
        INFORMATION TRANSFER BY         transfer-by-RTSE
        ABSTRACT SYNTAXES               { acse-abstract-syntax |
                                        reliableShadowBindingAbstractSyntax |
                                        directoryReliableShadowAbstractSyntax }
        APPLICATION CONTEXT NAME        id-ac-reliableShadowSupplierInitiatedAC }
```

```
reliableShadowConsumerInitiatedAC  APPLICATION-CONTEXT  ::= {
        CONTRACT                        shadowConsumerContract
        ESTABLISHED BY                  association-by-RTSE
        INFORMATION TRANSFER BY         transfer-by-RTSE
        ABSTRACT SYNTAXES               { acse-abstract-syntax |
                                          reliableShadowBindingAbstractSyntax |
                                          directoryReliableShadowAbstractSyntax }
        APPLICATION CONTEXT NAME        id-ac-reliableShadowConsumerInitiatedAC }

-- ROS objects --

initiating-consumer-dsa  ROS-OBJECT-CLASS  ::= {
        INITIATES       { shadowConsumerContract }
        ID              id-rosObject-initiatingConsumerDSA }

responding-supplier-dsa  ROS-OBJECT-CLASS  ::= {
        RESPONDS        { shadowConsumerContract }
        ID              id-rosObject-respondingSupplierDSA }

initiating-supplier-dsa  ROS-OBJECT-CLASS  ::= {
        INITIATES       { shadowSupplierContract }
        ID              id-rosObject-initiatingSupplierDSA }

responding-consumer-dsa  ROS-OBJECT-CLASS  ::= {
        RESPONDS        { shadowSupplierContract }
        ID              id-rosObject-respondingConsumerDSA }

-- contracts --

shadowConsumerContract  CONTRACT  ::= {
        CONNECTION                      dispConnectionPackage
        INITIATOR CONSUMER OF           { shadowConsumerPackage }
        ID                              id-contract-shadowConsumer }

shadowSupplierContract  CONTRACT  ::= {
        CONNECTION                      dispConnectionPackage
        RESPONDER CONSUMER OF           { shadowSupplierPackage }
        ID                              id-contract-shadowSupplier }

-- connection package --

dispConnectionPackage  CONNECTION-PACKAGE  ::= {
        BIND                    dSAShadowBind
        UNBIND                  dSAShadowUnbind
        ID                      id-package-dispConnection }

-- packages --

shadowConsumerPackage  OPERATION-PACKAGE  ::= {
        CONSUMER INVOKES  { requestShadowUpdate }
        SUPPLIER INVOKES  { updateShadow }
        ID                id-package-shadowConsumer }

shadowSupplierPackage  OPERATION-PACKAGE  ::= {
        SUPPLIER INVOKES  { coordinateShadowUpdate |
                            updateShadow }
        ID                id-package-shadowSupplier }

-- abstract syntaxes --

directoryShadowAbstractSyntax  ABSTRACT-SYNTAX  ::= {
        DISP-PDUs
        IDENTIFIED BY   id-as-directoryShadowAS }
```

```
directoryReliableShadowAbstractSyntax  ABSTRACT-SYNTAX  ::=  {
        Reliable-DISP-PDUs
        IDENTIFIED BY    id-as-directoryReliableShadowAS }

reliableShadowBindingAbstractSyntax    ABSTRACT-SYNTAX  ::=  {
        ReliableShadowBinding-PDUs
        IDENTIFIED BY    id-as-reliableShadowBindingAS }

DISP-PDUs  ::=  CHOICE  {
        basicROS   ROS { { DISP-InvokeIDSet }, { DISP-Invokable }, {DISP-Returnable } },
        bind       Bind { dSAShadowBind },
        unbind     Unbind { dSAShadowUnbind } }

Reliable-DISP-PDUs      ::=     ROS { { DISP-InvokeIDSet }, { DISP-Invokable },
        {DISP-Returnable } }

ReliableShadowBinding-PDUs  ::=  CHOICE  {
        rTS        [0] RTSE-apdus,
        bind       Bind { dSAShadowBind },
        unbind     Unbind { dSAShadowUnbind } }

DISP-InvokeIDSet  ::=  InvokeId (ALL EXCEPT absent:NULL)

DISP-Invokable  OPERATION  ::=    { requestShadowUpdate | updateShadow |
                                  coordinateShadowUpdate }

DISP-Returnable  OPERATION  ::=   { requestShadowUpdate | updateShadow |
                                  coordinateShadowUpdate }

-- remote operation codes --

id-opcode-requestShadowUpdate        Code       ::=    local : 1
id-opcode-updateShadow               Code       ::=    local : 2
id-opcode-coordinateShadowUpdate     Code       ::=    local : 3

-- remote error codes  --

id-errcode-shadowError               Code       ::=    local : 1

END  -- DirectoryInformationShadowProtocol
```

Anexo D

DOP en ASN.1

(Este anexo es parte integrante de esta Recomendación | Norma Internacional)

Este anexo incluye todas las definiciones pertinentes de tipo y valor ASN.1 contenidas en la presente Especificación de directorio en forma del módulo ASN.1, **DirectoryOperationalBindingManagementProtocol** (protocolo de gestión de vinculaciones operacionales de directorio).

```
DirectoryOperationalBindingManagementProtocol {joint-iso-itu-t ds(5) module(1) dop(17) 4}
DEFINITIONS  ::=
BEGIN

-- EXPORTS All --
-- The types and values defined in this module are exported for use in the other ASN.1 modules contained
-- within the Directory Specifications, and for the use of other applications which will use them to access
-- Directory services. Other applications may use them for their own purposes, but this will not constrain
-- extensions and modifications needed to maintain or improve the Directory service.

IMPORTS


-- from ITU-T Rec. X.501 | ISO/IEC 9594-2

        directoryAbstractService, opBindingManagement, protocolObjectIdentifiers
                FROM UsefulDefinitions {joint-iso-itu-t ds(5) module(1) usefulDefinitions(0) 4}

        dSAOperationalBindingManagementBind, dSAOperationalBindingManagementUnbind,
        establishOperationalBinding, modifyOperationalBinding, terminateOperationalBinding
                FROM  OperationalBindingManagement opBindingManagement


-- from ITU-T Rec. X.511 | ISO/IEC 9594-3

        directoryBind, directoryUnbind
                FROM DirectoryAbstractService directoryAbstractService


-- from ITU-T Rec. X.519 | ISO/IEC 9594-5

        id-ac-directoryOperationalBindingManagementAC,
        id-as-directoryOperationalBindingManagementAS, id-contract-dop,
        id-package-operationalBindingManagement, id-package-dopConnection,
        id-rosObject-dopDSA
                FROM ProtocolObjectIdentifiers protocolObjectIdentifiers


-- from ITU-T Rec. X.880 | ISO/IEC 13712-1

        Code, CONNECTION-PACKAGE, CONTRACT, OPERATION, OPERATION-PACKAGE,
        ROS-OBJECT-CLASS
                FROM Remote-Operations-Information-Objects
                        {joint-iso-itu-t remote-operations(4) informationObjects(5) version1(0)}

        Bind{}, InvokeId, ROS{}, Unbind{}
                FROM Remote-Operations-Generic-ROS-PDUs
                        {joint-iso-itu-t remote-operations(4) generic-ROS-PDUs(6) version1(0)}
```

```
-- from ITU-T Rec. X.881 | ISO/IEC 13712-2

        APPLICATION-CONTEXT
                FROM Remote-Operations-Information-Objects-extensions {joint-iso-itu-t
                        remote-operations(4) informationObjects-extensions(8) version1(0)}


-- from ITU-T Rec. X.882 | ISO/IEC 13712-3

        acse, pData
                FROM Remote-Operations-Realizations
                        {joint-iso-itu-t remote-operations(4) realizations(9) version1(0)}

        acse-abstract-syntax
                FROM  Remote-Operations-Abstract-Syntaxes {joint-iso-itu-t remote-operations(4)
                        remote-operations-abstract-syntaxes(12) version1(0)}        ;

-- application contexts --

directoryOperationalBindingManagementAC  APPLICATION-CONTEXT  ::=  {
        CONTRACT                        dopContract
        ESTABLISHED BY                  acse
        INFORMATION TRANSFER BY         pData
        ABSTRACT SYNTAXES               { acse-abstract-syntax |
                                        directoryOperationalBindingManagementAbstractSyntax }
        APPLICATION CONTEXT NAME        id-ac-directoryOperationalBindingManagementAC }

-- ROS objects --

dop-dsa  ROS-OBJECT-CLASS  ::=  {
        BOTH        { dopContract }
        ID                  id-rosObject-dopDSA }

-- contracts --

dopContract  CONTRACT  ::=  {
        CONNECTION          dopConnectionPackage
        OPERATIONS OF       { dopPackage }
        ID                  id-contract-dop }

-- connection package --

dopConnectionPackage  CONNECTION-PACKAGE  ::=  {
        BIND                dSAOperationalBindingManagementBind
        UNBIND              dSAOperationalBindingManagementUnbind
        ID                  id-package-dopConnection }

--  packages --

dopPackage  OPERATION-PACKAGE  ::=  {
        CONSUMER INVOKES  { establishOperationalBinding |
                            modifyOperationalBinding |
                            terminateOperationalBinding }
        ID                  id-package-operationalBindingManagement }

-- abstract syntaxes --

directoryOperationalBindingManagementAbstractSyntax  ABSTRACT-SYNTAX  ::=  {
        DOP-PDUs
        IDENTIFIED BY    id-as-directoryOperationalBindingManagementAS }

DOP-PDUs  ::=  CHOICE  {
        basicRos    ROS { { DOP-InvokeIDSet }, { DOP-Invokable }, { DOP-Returnable } },
        bind        Bind { directoryBind },
        unbind      Unbind { directoryUnbind } }

DOP-InvokeIDSet  ::=  InvokeId (ALL EXCEPT absent:NULL)
```

```
DOP-Invokable  OPERATION  ::=   { establishOperationalBinding |
                                 modifyOperationalBinding |
                                 terminateOperationalBinding }

DOP-Returnable  OPERATION  ::=  { establishOperationalBinding |
                                 modifyOperationalBinding |
                                 terminateOperationalBinding }

-- remote operation codes --

id-op-establishOperationalBinding  Code ::=  local : 100
id-op-modifyOperationalBinding     Code ::=  local : 102
id-op-terminateOperationalBinding  Code ::=  local : 101

-- remote error codes --

id-err-operationalBindingError     Code ::=  local : 100

END  -- DirectoryOperationalBindingManagementProtocol
```

Anexo E

Protocolo IDM en ASN.1

(Este anexo es parte integrante de esta Recomendación | Norma Internacional)

Este anexo incluye todas las definiciones pertinentes de tipo y valor ASN.1 contenidas en la presente Especificación de directorio, en la forma del módulo ASN.1, **IDMProtocolSpecification**.

```
IDMProtocolSpecification {joint-iso-itu-t ds(5) module (1) iDMProtocolSpecification (30) 4}
DEFINITIONS ::=
BEGIN

-- EXPORTS All --
-- The types and values defined in this module are exported for use in the
-- other ASN.1 modules contained within the Directory Specifications, and for
-- the use of other applications which will use them to access Directory
-- services. Other applications may use them for their own purposes, but this
-- will not constrain extensions and modifications needed to maintain or
-- improve the Directory service.

IMPORTS


-- from ITU-T Rec. X.501 | ISO/IEC 9594-2

        certificateExtensions
                FROM UsefulDefinitions {joint-iso-itu-t ds(5) module(1) usefulDefinitions(0) 4}


-- from ITU-T Rec. X.509 | ISO/IEC 9594-8

        GeneralName
                FROM CertificateExtensions certificateExtensions     ;

-- The classes following are a simplified equivalent of these commented
-- imports that are adequate for use by the IDM protocol and allow this
-- module to stand independently of the ROSE module.
-- IMPORTS
--      OPERATION, ERROR
--              FROM Remote-Operations-Information-Objects
--                      {joint-iso-itu-t remote-operations(4) informationObjects(5) version1(0)} ;


OPERATION  ::=  CLASS {
        &ArgumentType  OPTIONAL,
        &ResultType    OPTIONAL,
        &Errors        ERROR OPTIONAL,
        &operationCode  Code UNIQUE OPTIONAL }
WITH SYNTAX {
        ARGUMENT       &ArgumentType
        RESULT         &ResultType
        ERRORS         &Errors
        CODE           &operationCode }

ERROR  ::=  CLASS {
        &ParameterType,
        &errorCode     Code UNIQUE OPTIONAL }
WITH SYNTAX {
        PARAMETER      &ParameterType
        CODE           &errorCode }
```

```
Code  ::=  CHOICE {
        local         INTEGER,
        global        OBJECT IDENTIFIER }

-- IDM-protocol information object class --


IDM-PROTOCOL  ::=  CLASS {
        &bind-operation         OPERATION,
        &Operations             OPERATION,
        &id                     OBJECT IDENTIFIER UNIQUE }
WITH SYNTAX {
        BIND-OPERATION          &bind-operation
        OPERATIONS              &Operations
        ID                      &id }

-- IDM protocol --

IDM-PDU {IDM-PROTOCOL:protocol}  ::=  CHOICE {
        bind            [0]     Bind{ {protocol} },
        bindResult      [1]     BindResult{ {protocol} },
        bindError       [2]     BindError{ {protocol} },
        request         [3]     Request{ {protocol.&Operations} },
        result          [4]     Result{ {protocol.&Operations} },
        error           [5]     Error{ {protocol.&Operations} },
        reject          [6]     Reject,
        unbind          [7]     Unbind,
        abort           [8]     Abort }

Bind {IDM-PROTOCOL:Protocols}  ::=  SEQUENCE {
        protocolID                      IDM-PROTOCOL.&id ({Protocols}),
        callingAETitle          [0]     GeneralName      OPTIONAL,
        calledAETitle           [1]     GeneralName      OPTIONAL,
        argument                [2]     IDM-PROTOCOL.&bind-operation.&ArgumentType
                                                ({Protocols} {@protocolID}) }

BindResult {IDM-PROTOCOL:Protocols}  ::=  SEQUENCE {
        protocolID                      IDM-PROTOCOL.&id ({Protocols}),
        respondingAETitle       [0]     GeneralName      OPTIONAL,
        result                  [1]     IDM-PROTOCOL.&bind-operation.&ResultType
                                                ({Protocols} {@protocolID}) }

BindError {IDM-PROTOCOL:Protocols}  ::=  SEQUENCE {
        protocolID                      IDM-PROTOCOL.&id ({Protocols}),
        errcode                         IDM-PROTOCOL.&bind-operation.&Errors.&errorCode
                                                ({Protocols} {@protocolID}),
        respondingAETitle       [0]     GeneralName      OPTIONAL,
        aETitleError                    ENUMERATED {
                                                callingAETitleNotAccepted (0),
                                                calledAETitleNotRecognized (1) } OPTIONAL,
        error                   [1]     IDM-PROTOCOL.&bind-operation.&Errors.&ParameterType
                                                ({Protocols} {@protocolID, @errcode}) }

Request {OPERATION:Operations}  ::=  SEQUENCE {
        invokeID        INTEGER,
        opcode          OPERATION.&operationCode ({Operations}),
        argument        OPERATION.&ArgumentType ({Operations} {@opcode}) }

Result {OPERATION:Operations}  ::= SEQUENCE {
        invokeID        INTEGER,
        opcode          OPERATION.&operationCode ({Operations}),
        result          OPERATION.&ResultType ({Operations} {@opcode}) }

Error {OPERATION:Operations}  ::=  SEQUENCE {
        invokeID        INTEGER,
        errcode         OPERATION.&Errors.&errorCode ({Operations}),
        error           OPERATION.&Errors.&ParameterType
                                ({Operations} {@errcode}) }
```

```
Reject ::= SEQUENCE {
        invokeID    INTEGER,
        reason      ENUMERATED {
                        mistypedPDU                 (0),
                        duplicateInvokeIDRequest    (1),
                        unsupportedOperationRequest (2),
                        unknownOperationRequest     (3),
                        mistypedArgumentRequest     (4),
                        resourceLimitationRequest   (5),
                        unknownInvokeIDResult       (6),
                        mistypedResultRequest       (7),
                        unknownInvokeIDError        (8),
                        unknownError                (9),
                        mistypedParameterError      (10) } }

Unbind ::= NULL

Abort ::= ENUMERATED {
                    mistypedPDU         (0),
                    unboundRequest      (1),
                    invalidPDU          (2),
                    resourceLimitation  (3),
                    connectionFailed    (4),
                    invalidProtocol     (5),
                    reasonNotSpecified  (6) }

END -- IDMProtocolSpecification
```

Anexo F

Protocolos IDM de directorio en ASN.1

(Este anexo es parte integrante de esta Recomendación | Norma Internacional)

Este anexo incluye todas las definiciones pertinentes de tipo y valor ASN.1 contenidas en la presente Especificación de directorio, en la forma del módulo ASN.1, **DirectoryIDMProtocols**.

```
DirectoryIDMProtocols {joint-iso-itu-t ds(5) module(1) directoryIDMProtocols(31) 4}
DEFINITIONS  ::=
BEGIN

-- EXPORTS All --
-- The types and values defined in this module are exported for use in the other ASN.1 modules contained
-- within the Directory Specifications, and for the use of other applications which will use them to access
-- Directory services. Other applications may use them for their own purposes, but this will not constrain
-- extensions and modifications needed to maintain or improve the Directory service.

IMPORTS

-- from ITU-T Rec. X.501 | ISO/IEC 9594-2

        directoryAbstractService, distributedOperations, directoryShadowAbstractService, id-idm,
        iDMProtocolSpecification, opBindingManagement
                FROM UsefulDefinitions {joint-iso-itu-t ds(5) module(1) usefulDefinitions(0) 4}

        establishOperationalBinding, modifyOperationalBinding, terminateOperationalBinding
                FROM OperationalBindingManagement opBindingManagement


-- from ITU-T Rec. X.511 | ISO/IEC 9594-3

        abandon, addEntry, compare, directoryBind, list, modifyDN, modifyEntry, read,
        removeEntry, search
                FROM DirectoryAbstractService directoryAbstractService


-- from ITU-T Rec. X.518 | ISO/IEC 9594-4

        chainedAbandon, chainedAddEntry, chainedCompare, chainedList,  chainedModifyDN,
        chainedModifyEntry, chainedRead, chainedRemoveEntry, chainedSearch
                FROM DistributedOperations distributedOperations


-- from ITU-T Rec. X.519 | ISO/IEC 9594-5

        IDM-PDU, IDM-PROTOCOL
                FROM IDMProtocolSpecification iDMProtocolSpecification


-- from ITU-T Rec. X.525 | ISO/IEC 9594-9

        coordinateShadowUpdate, requestShadowUpdate, updateShadow
                FROM DirectoryShadowAbstractService  directoryShadowAbstractService     ;


-- IDM protocols --

DAP-IDM-PDUs  ::=  IDM-PDU (dap-ip)
```

```
dap-ip IDM-PROTOCOL ::= {
        BIND-OPERATION      directoryBind
        OPERATIONS          { read | compare | abandon | list | search
                                    | addEntry | removeEntry | modifyEntry | modifyDN }
        ID                  id-idm-dap }

DSP-IDM-PDUs  ::=  IDM-PDU (dsp-ip)

dsp-ip IDM-PROTOCOL  ::=  {
        BIND-OPERATION      directoryBind
        OPERATIONS          { chainedRead | chainedCompare | chainedAbandon
                                    | chainedList | chainedSearch
                                    | chainedAddEntry | chainedRemoveEntry
                                    | chainedModifyEntry | chainedModifyDN }
        ID                  id-idm-dsp }

DISP-IDM-PDUs  ::=  IDM-PDU (disp-ip)

disp-ip IDM-PROTOCOL  ::=  {
        BIND-OPERATION      directoryBind
        OPERATIONS          { requestShadowUpdate
                                    | updateShadow
                                    | coordinateShadowUpdate }
        ID                  id-idm-disp }

DOP-IDM-PDUs  ::=  IDM-PDU (dop-ip)

dop-ip IDM-PROTOCOL  ::=  {
        BIND-OPERATION      directoryBind
        OPERATIONS          { establishOperationalBinding
                                    | modifyOperationalBinding
                                    | terminateOperationalBinding}
        ID                  id-idm-dop }

-- protocol object identifiers --

id-idm-dap      OBJECT IDENTIFIER   ::=   {id-idm 0}
id-idm-dsp      OBJECT IDENTIFIER   ::=   {id-idm 1}
id-idm-disp     OBJECT IDENTIFIER   ::=   {id-idm 2}
id-idm-dop      OBJECT IDENTIFIER   ::=   {id-idm 3}

END  -- DirectoryIDMProtocols
```

Anexo G

Definición de referencia de identificadores de objetos de protocolo

(Este anexo es parte integrante de esta Recomendación | Norma Internacional)

Este anexo incluye todos los identificadores de objeto ASN.1 asignados en la presente Especificación de directorio, en la forma del módulo ASN.1, **ProtocolbjectIdentifiers**.

```
ProtocolObjectIdentifiers {joint-iso-itu-t ds(5) module(1) protocolObjectIdentifiers(4) 4}
DEFINITIONS ::=
BEGIN

-- EXPORTS All --
-- The types and values defined in this module are exported for use in the other ASN.1 modules contained
-- within the Directory Specifications, and for the use of other applications which will use them to access
-- Directory services. Other applications may use them for their own purposes, but this will not constrain
-- extensions and modifications needed to maintain or improve the Directory service.

IMPORTS


-- from ITU-T Rec. X.501 | ISO/IEC 9594-2

        id-ac, id-as, id-contract, id-package, id-rosObject
                FROM UsefulDefinitions  {joint-iso-itu-t ds(5) module(1) usefulDefinitions(0) 4}        ;

-- ROS Objects --

id-rosObject-dua                        OBJECT IDENTIFIER   ::=   {id-rosObject 1}
id-rosObject-directory                  OBJECT IDENTIFIER   ::=   {id-rosObject 2}
id-rosObject-dapDSA                     OBJECT IDENTIFIER   ::=   {id-rosObject 3}
id-rosObject-dspDSA                     OBJECT IDENTIFIER   ::=   {id-rosObject 4}
id-rosObject-dopDSA                     OBJECT IDENTIFIER   ::=   {id-rosObject 7}
id-rosObject-initiatingConsumerDSA      OBJECT IDENTIFIER   ::=   {id-rosObject 8}
id-rosObject-respondingSupplierDSA      OBJECT IDENTIFIER   ::=   {id-rosObject 9}
id-rosObject-initiatingSupplierDSA      OBJECT IDENTIFIER   ::=   {id-rosObject 10}
id-rosObject-respondingConsumerDSA      OBJECT IDENTIFIER   ::=   {id-rosObject 11}

-- contracts --

id-contract-dap                         OBJECT IDENTIFIER   ::=   {id-contract 1}
id-contract-dsp                         OBJECT IDENTIFIER   ::=   {id-contract 2}
id-contract-shadowConsumer              OBJECT IDENTIFIER   ::=   {id-contract 3}
id-contract-shadowSupplier              OBJECT IDENTIFIER   ::=   {id-contract 4}
id-contract-dop                         OBJECT IDENTIFIER   ::=   {id-contract 5}

-- packages --

id-package-read                         OBJECT IDENTIFIER   ::=   {id-package 1}
id-package-search                       OBJECT IDENTIFIER   ::=   {id-package 2}
id-package-modify                       OBJECT IDENTIFIER   ::=   {id-package 3}
id-package-chainedRead                  OBJECT IDENTIFIER   ::=   {id-package 4}
id-package-chainedSearch                OBJECT IDENTIFIER   ::=   {id-package 5}
id-package-chainedModify                OBJECT IDENTIFIER   ::=   {id-package 6}
id-package-shadowConsumer               OBJECT IDENTIFIER   ::=   {id-package 7}
id-package-shadowSupplier               OBJECT IDENTIFIER   ::=   {id-package 8}
id-package-operationalBindingManagement OBJECT IDENTIFIER   ::=   {id-package 9}
id-package-dapConnection                OBJECT IDENTIFIER   ::=   {id-package 10}
id-package-dspConnection                OBJECT IDENTIFIER   ::=   {id-package 11}
id-package-dispConnection               OBJECT IDENTIFIER   ::=   {id-package 12}
id-package-dopConnection                OBJECT IDENTIFIER   ::=   {id-package 13}
```

```
-- application contexts --

id-ac-directoryAccessAC                                    OBJECT IDENTIFIER  ::=  {id-ac 1}
id-ac-directorySystemAC                                    OBJECT IDENTIFIER  ::=  {id-ac 2}
id-ac-directoryOperationalBindingManagementAC              OBJECT IDENTIFIER  ::=  {id-ac 3}
id-ac-shadowConsumerInitiatedAC                            OBJECT IDENTIFIER  ::=  {id-ac 4}
id-ac-shadowSupplierInitiatedAC                            OBJECT IDENTIFIER  ::=  {id-ac 5}
id-ac-reliableShadowSupplierInitiatedAC                    OBJECT IDENTIFIER  ::=  {id-ac 6}
id-ac-reliableShadowConsumerInitiatedAC                    OBJECT IDENTIFIER  ::=  {id-ac 7}
id-ac-shadowSupplierInitiatedAsynchronousAC                OBJECT IDENTIFIER  ::=  {id-ac 8}
id-ac-shadowConsumerInitiatedAsynchronousAC                OBJECT IDENTIFIER  ::=  {id-ac 9}
-- id-ac-directoryAccessWith2or3seAC                       OBJECT IDENTIFIER  ::=  {id-ac 10}
-- id-ac-directorySystemWith2or3seAC                       OBJECT IDENTIFIER  ::=  {id-ac 11}
-- id-ac-shadowSupplierInitiatedWith2or3seAC               OBJECT IDENTIFIER  ::=  {id-ac 12}
-- id-ac-shadowConsumerInitiatedWith2or3seAC               OBJECT IDENTIFIER  ::=  {id-ac 13}
-- id-ac-reliableShadowSupplierInitiatedWith2or3seAC       OBJECT IDENTIFIER  ::=  {id-ac 14}
-- id-ac-reliableShadowConsumerInitiatedWith2or3seAC       OBJECT IDENTIFIER  ::=  {id-ac 15}
-- id-ac-directoryOperationalBindingManagementWith2or3seAC OBJECT IDENTIFIER  ::=  {id-ac 16}

-- ASEs (obsolete) --


--      id-ase-readASE                                     OBJECT IDENTIFIER  ::=  {id-ase 1}
--      id-ase-searchASE                                   OBJECT IDENTIFIER  ::=  {id-ase 2}
--      id-ase-modifyASE                                   OBJECT IDENTIFIER  ::=  {id-ase 3}
--      id-ase-chainedReadASE                              OBJECT IDENTIFIER  ::=  {id-ase 4}
--      id-ase-chainedSearchASE                            OBJECT IDENTIFIER  ::=  {id-ase 5}
--      id-ase-chainedModifyASE                            OBJECT IDENTIFIER  ::=  {id-ase 6}
--      id-ase-operationalBindingManagementASE             OBJECT IDENTIFIER  ::=  {id-ase 7}
--      id-ase-shadowConsumerASE                           OBJECT IDENTIFIER  ::=  {id-ase 8}
--      id-ase-shadowSupplierASE                           OBJECT IDENTIFIER  ::=  {id-ase 9}

-- abstract syntaxes --

id-as-directoryAccessAS                    OBJECT IDENTIFIER  ::=  {id-as 1}
id-as-directorySystemAS                    OBJECT IDENTIFIER  ::=  {id-as 2}
id-as-directoryShadowAS                    OBJECT IDENTIFIER  ::=  {id-as 3}
id-as-directoryOperationalBindingManagementAS OBJECT IDENTIFIER  ::=  {id-as 4}
id-as-directoryReliableShadowAS            OBJECT IDENTIFIER  ::=  {id-as 5}
id-as-reliableShadowBindingAS              OBJECT IDENTIFIER  ::=  {id-as 6}
id-as-2or3se                               OBJECT IDENTIFIER  ::=  {id-as 7}

END -- ProtocolObjectIdentifiers
```

Anexo H

Tipos de vinculación operacional de directorio

(Este anexo es parte integrante de esta Recomendación | Norma Internacional)

Este anexo incluye todos los identificadores de objeto ASN.1 asignados a tipos de vinculación operacional empleados en las presentes Especificaciones de directorio, en la forma del módulo ASN.1, **DirectoryOperationalBindingTypes**.

```
DirectoryOperationalBindingTypes
        { joint-iso-itu-t ds(5) module (1)  directoryOperationalBindingTypes(25) 4 }
DEFINITIONS ::=
BEGIN

-- EXPORTS All --
-- The types and values defined in this module are exported for use in the other ASN.1 modules contained
-- within the Directory Specifications, and for the use of other applications which will use them to access
-- Directory services. Other applications may use them for their own purposes, but this will not constrain
-- extensions and modifications needed to maintain or improve the Directory service.

IMPORTS


-- from ITU-T Rec. X.501 | ISO/IEC 9594-2

        id-ob
                FROM UsefulDefinitions  { joint-iso-itu-t ds(5) module(1) usefulDefinitions(0) 4 }      ;

id-op-binding-shadow                    OBJECT IDENTIFIER    ::=    { id-ob 1 }
id-op-binding-hierarchical              OBJECT IDENTIFIER    ::=    { id-ob 2 }
id-op-binding-non-specific-hierarchical OBJECT IDENTIFIER    ::=    { id-ob 3 }

END  -- DirectoryOperationalBindingTypes
```

Anexo I

Enmiendas y corrigenda

(Este anexo no es parte integrante de esta Recomendación | Norma Internacional)

Esta edición de la presente Especificación de directorio incluye la siguiente enmienda:

- Enmienda 1 para el soporte de la Rec. UIT-T F.510, la codificación UTF-8 y el establecimiento de la correspondencia entre los protocolos de directorio y el TCP/IP.

Esta edición de la presente Especificación de directorio incluye los corrigenda técnicos que subsanan los defectos indicados en los siguientes informes de defectos: 221, 228, 236, 242, 266 y 271.

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie B	Medios de expresión: definiciones, símbolos, clasificación
Serie C	Estadísticas generales de telecomunicaciones
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedios
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedios
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	RGT y mantenimiento de redes: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	**Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos**
Serie Y	Infraestructura mundial de la información y aspectos del protocolo Internet
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación

Ginebra, 2002