



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

X.693

(12/2001)

SERIE X: REDES DE DATOS Y COMUNICACIÓN
ENTRE SISTEMAS ABIERTOS

Gestión de redes de interconexión de sistemas abiertos y
aspectos de sistemas – Notación de sintaxis abstracta
uno

**Tecnología de la información – Reglas de
codificación de notación de sintaxis abstracta
uno: Reglas de codificación XML**

Recomendación UIT-T X.693

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.

**Tecnología de la información – Reglas de codificación de notación de sintaxis abstracta uno:
Reglas de codificación XML**

Resumen

Esta Recomendación | Norma Internacional especifica reglas para la codificación de valores de tipos ASN.1 utilizando el lenguaje de marcaje extensible (XML, *extensible markup language*).

Orígenes

La Recomendación UIT-T X.693, preparada por la Comisión de Estudio 17 (2001-2004) del UIT-T, fue aprobada el 22 de diciembre de 2001. Se publica también un texto idéntico como Norma Internacional ISO/CEI 8825-4.

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.

© UIT 2003

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

	<i>Página</i>
1 Alcance.....	1
2 Referencias normativas	1
2.1 Recomendaciones Normas Internacionales idénticas	1
2.2 Referencias adicionales	2
3 Definiciones	2
3.1 Reglas de codificación básica	2
3.2 Definiciones adicionales	2
4 Abreviaturas	2
5 Notación	3
6 Codificaciones especificadas en esta Recomendación Norma Internacional.....	3
7 Conformidad.....	3
8 Reglas de codificación XML básica.....	3
8.1 Producción de una codificación XER completa.....	3
8.2 El prólogo XML.....	4
8.3 El elemento de documento XML	4
8.4 Codificación del tipo EXTERNAL	4
9 Reglas de codificación XML canónica.....	5
9.1 Reglas generales para codificaciones XML canónicas.....	5
9.2 Valores reales.....	5
9.3 Valor bitstring (cadena de bits)	5
9.4 Valor octetstring (cadena de octetos)	5
9.5 Valor de secuencia	5
9.6 Valor set (conjunto).....	5
9.7 Valor set-of (conjunto de)	6
9.8 Valor identificador de objeto.....	6
9.9 Valor identificador de objeto relativo	6
9.10 GeneralizedTime (tiempo generalizado)	6
9.11 UTCTime (tiempo UTC).....	7
10 Valores de identificador de objeto que hacen referencia a las reglas de codificación.....	7
Anexo A – Ejemplo de codificaciones.....	8
A.1 Descripción ASN.1 de la estructura del registro	8
A.2 Descripción ASN.1 de un valor de registro.....	8
A.3 Representación XML básica de este valor de registro	8
A.4 Representación XML canónica de este valor de registro	9

Introducción

Las publicaciones Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, Rec. UIT-T X.681 | ISO/CEI 8824-2, Rec. UIT-T X.682 | ISO/CEI 8824-3, Rec. UIT-T X.683 | ISO/CEI 8824-4, juntas, describen la notación de sintaxis abstracta uno (ASN.1), una notación para la definición de mensajes que se han de intercambiar entre aplicaciones pares.

La presente Recomendación | Norma Internacional define reglas de codificación aplicables a valores de tipos ASN.1 definidos utilizando la notación especificada en la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1 y la Rec. UIT-T X.681 | ISO/CEI 8824-2. La aplicación de estas reglas de codificación produce una sintaxis de transferencia para estos valores. Está implícito en la especificación de estas reglas de codificación que también se utilizan para decodificación.

Hay más de un conjunto de reglas de codificación que se pueden aplicar a valores de tipos ASN.1. La presente Recomendación | Norma Internacional define dos conjuntos de reglas de codificación que utilizan el lenguaje de marcaje extensible (XML, *extensible markup language*). Estos dos conjuntos se conocen por las reglas de codificación XML (XER, *XML encoding rules*) para ASN.1, y ambos producen un documento XML conforme a W3C XML 1.0. El primer conjunto se conoce por las reglas de codificación XML básicas. El segundo se conoce por las reglas de codificación XML canónicas, porque existe sólo una manera de codificar un valor ASN.1 utilizando estas reglas de codificación. (Las reglas de codificación canónicas generalmente se utilizan para aplicaciones que utilizan características relacionadas con la seguridad, tales como firmas digitales.)

**NORMA INTERNACIONAL
RECOMENDACIÓN UIT-T**

**Tecnología de la información – Reglas de codificación de notación de sintaxis abstracta uno:
Reglas de codificación XML**

1 Alcance

La presente Recomendación | Norma Internacional especifica un conjunto de reglas de codificación XML básicas (XER, *XML encoding rules*), que se pueden usar para derivar una sintaxis de transferencia para valores de tipos definidos en la Rec. UIT-T 680 | ISO/CEI 8824-1 y en la Rec. UIT-T X.681 | ISO/CEI 8824-2. La presente Recomendación | Norma Internacional también especifica un conjunto de reglas de codificación XML canónicas que impone constricciones a las reglas de codificación XML básicas y produce una codificación única para cualquier valor ASN.1 dado. Está implícito en la especificación de estas reglas de codificación que también se utilizan para decodificación.

Las reglas de codificación especificadas en la presente Recomendación | Norma Internacional:

- se utilizan en el momento de la comunicación;
- están previstas para usarse cuando el interés principal en la elección de reglas de codificación sea la presentación de valores y/o su procesamiento utilizando herramientas XML comúnmente disponibles (tales como navegadores);
- permiten la extensión de una sintaxis abstracta por adición de valores suplementarios para todas las formas de extensibilidad descritas en la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1.

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.680 (2002) | ISO/CEI 8824-1:2002, *Tecnología de la información – Notación de sintaxis abstracta uno: Especificación de la notación básica.*
- Recomendación UIT-T X.681 (2002) | ISO/CEI 8824-2:2002, *Tecnología de la información – Notación de sintaxis abstracta uno: Especificación de objetos de información.*
- Recomendación UIT-T X.682 (2002) | ISO/CEI 8824-3:2002, *Tecnología de la información – Notación de sintaxis abstracta uno: Especificación de constricciones.*
- Recomendación UIT-T X.683 (2002) | ISO/CEI 8824-4:2002, *Tecnología de la información – Notación de sintaxis abstracta uno: Parametrización de especificaciones de notación de sintaxis abstracta uno.*
- Recomendación UIT-T X.690 (2002) | ISO/CEI 8825-1:2002, *Tecnología de la información – Reglas de codificación de notación de sintaxis abstracta uno: Especificación de las reglas de codificación básica, de las reglas de codificación canónica y de las reglas de codificación distinguida.*
- Recomendación UIT-T X.691 (2002) | ISO/CEI 8825-2:2002, *Tecnología de la información – Reglas de codificación de notación de sintaxis abstracta uno: Especificación de las reglas de codificación compactada.*

2.2 Referencias adicionales

- ISO/CEI 10646-1:1993, *Information technology – Universal Multiple-Octet Coded Character Set (UCS) – Part 1: Architecture and Basic Multilingual Plane*.
- ISO/CEI 10646-1:1993/enm.2:1996, *Information technology – Universal Multiple-Octet Coded Character Set (UCS) – Part 1: Architecture and Basic Multilingual Plane – Amendment 2: UCS Transformation Format 8 (UTF-8)*.
- W3C XML 1.0:2000, *Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Second Edition)*, W3C Recommendation, Copyright © [6 October 2000] World Wide Web Consortium, (Massachusetts Institute of Technology, Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique, Keio University), <http://www.w3.org/TR/2000/REC-xml-20001006>.

NOTA – En esta Recomendación | Norma Internacional, la referencia a un documento, en tanto que autónomo, no le otorga el rango de una Recomendación | Norma Internacional.

3 Definiciones

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

3.1 Reglas de codificación básica

Esta Recomendación | Norma Internacional utiliza los siguientes términos definidos en la Rec. UIT-T X.690 | ISO/CEI 8825-1:

- valor de datos;
- conformidad dinámica;
- codificación (de un valor de datos);
- receptor;
- emisor;
- conformidad estática.

3.2 Definiciones adicionales

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

3.2.1 esquema ASN.1: Definición del contenido y estructura de datos que utiliza una definición de tipo ASN.1.

NOTA – Esto habilita a las reglas de codificación a producir codificaciones binarias de valores de un tipo ASN.1, o codificaciones que utilicen XML.

3.2.2 codificación canónica: Codificación completa de un valor abstracto obtenida mediante la aplicación de reglas de codificación que no tienen opciones dependientes de la implementación. Dichas reglas dan por resultado la definición de una correspondencia 1-1 entre codificaciones y valores inequívocos y únicos en la sintaxis abstracta.

3.2.3 documento XML válido (para un esquema ASN.1): Documento XML que está correctamente formado (véase W3C XML 1.0) y cuyo contenido es conforme a la especificación XER para la codificación del tipo ASN.1 especificado por un esquema ASN.1.

3.2.4 documento XML: Secuencia de caracteres que es conforme a la definición W3C XML 1.0 de documento.

4 Abreviaturas

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

ASN.1	Notación de sintaxis abstracta uno (<i>abstract syntax notation one</i>)
PDU	Unidad de datos de protocolo (<i>protocol data unit</i>)
UCS	Conjunto universal de caracteres codificados en múltiples octetos (<i>universal multiple-octet coded character set</i>)
UTC	Tiempo universal coordinado (<i>coordinated universal time</i>)
UTF-8	Formato de transformación UCS, forma de 8 bits (<i>UCS transformation format, 8-bit form</i>)
XER	Reglas de codificación XML (<i>XML encoding rules</i>)
XML	Lenguaje de marcado extensible (<i>extensible markup language</i>)

5 Notación

La presente Recomendación | Norma Internacional hace referencia a la notación definida en la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, cláusula 5.

6 Codificaciones especificadas en esta Recomendación | Norma Internacional

6.1 Esta Recomendación | Norma Internacional especifica dos conjuntos de reglas de codificación:

- Reglas de codificación XML básica (BASIC-XER)
- Reglas de codificación XML canónica (CANONICAL-XER).

NOTA – Cuando se utilice en la presente Recomendación | Norma Internacional "XER" sin calificación, el texto se aplica tanto a BASIC-XER como a CANONICAL-XER.

6.2 El conjunto más general de reglas de codificación especificado en esta Recomendación | Norma Internacional es BASIC-XER, que, por lo general, no produce una codificación canónica.

6.3 Un segundo conjunto de reglas de codificación especificado en esta Recomendación | Norma Internacional es CANONICAL-XER, que produce codificaciones que son canónicas. Se define como una restricción de opciones dependientes de la implementación en la codificación BASIC-XER.

NOTA 1 – Toda implementación conforme a CANONICAL-XER para codificación es conforme a BASIC-XER para codificación. Toda implementación conforme a BASIC-XER para decodificación es conforme a CANONICAL-XER para decodificación. Por lo tanto, las codificaciones hechas de acuerdo con CANONICAL-XER son codificaciones que están permitidas por BASIC-XER.

NOTA 2 – CANONICAL-XER produce codificaciones que tienen aplicaciones cuando se deban aplicar autenticadores a valores abstractos.

6.4 Si un tipo codificado con CANONICAL-XER contiene tipos **EMBEDDED PDV**, **EXTERNAL** o **CHARACTER STRING**, la codificación exterior deja de ser canónica a menos que la codificación utilizada para todos los tipos **EMBEDDED PDV**, **EXTERNAL** y **CHARACTER STRING** sea canónica.

7 Conformidad

7.1 La conformidad dinámica para las reglas de codificación XML básica se especifica en la cláusula 8, y la conformidad dinámica para las reglas de codificación XML canónica se especifica en la cláusula 9.

7.2 La conformidad estática se especifica por aquellas normas que especifican la aplicación de una o más de estas reglas de codificación.

7.3 Las reglas de codificación XML básica permiten codificaciones alternativas como una opción del codificador. Los decodificadores que pretenden la conformidad a XER soportarán todas las alternativas.

7.4 Las reglas de codificación XML canónica no permiten codificaciones alternativas para la codificación de un valor ASN.1.

8 Reglas de codificación XML básica

8.1 Producción de una codificación XER completa

8.1.1 Una codificación XER conforme es un documento XML válido que constará de:

- a) un prólogo XML (que puede estar vacío), como se especifica en 8.2;
- b) un elemento de documento XML, que es la codificación completa de un valor de un tipo ASN.1 simple, como se especifica en 8.3.

8.1.2 La especificación en 8.2 a 8.4 define completamente la codificación XER.

NOTA – Otras construcciones de W3C XML 1.0, tales como instrucciones de procesamiento y comentarios no están permitidas por esas subcláusulas, y nunca pueden aparecer en una codificación XER.

8.1.3 El documento XML será codificado utilizando UTF-8 para producir una cadena de octetos que forma la codificación especificada en esta Recomendación | Norma Internacional. El identificador de objeto ASN.1 para estas reglas de codificación se especifica en la cláusula 10.

ISO/CEI 8825-4:2003 (S)

8.1.4 Cuando en esta Recomendación | Norma Internacional se utiliza el término "espacio blanco" ("white-space"), significa uno o más de los siguientes caracteres: HORIZONTAL TABULATION (tabulación horizontal) (9), LINE FEED (cambio de renglón) (10), CARRIAGE RETURN (retorno del carro) (13), SPACE (espacio) (32). Los números entre paréntesis son los valores decimales de los caracteres ISO/CEI 10646-1. Cuántos y cuáles caracteres constituyan un "espacio blanco" es una opción del codificador.

8.2 El prólogo XML

8.2.1 El prólogo XML:

- a) estará vacío; o
- b) constará de las siguientes secuencias de caracteres en orden, y como una opción del codificador, la última secuencia de caracteres puede ir seguida de un "espacio blanco" (véase 8.1.4):

```
<?xml
  version="1.0"
  encoding="UTF-8"?>
```

8.2.2 Las secuencias de caracteres indicadas en 8.2.1 no contendrán "espacios blanco", pero estarán separadas por un solo carácter SPACE (32).

8.3 El elemento de documento XML

8.3.1 El elemento de documento XML será un "XMLTypedValue", especificado en la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, 15.2, con los cambios y restricciones especificados en las subcláusulas siguientes.

8.3.2 El ítem léxico "comment" ASN.1 (véase la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, 11.6) no estará presente. Si una codificación XER contiene un par de guiones, o "/*", o "*/", adyacentes, dichos caracteres se tratarán como parte de los datos, y no como delimitadores de comentario ASN.1.

8.3.3 Cuando la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1 permite la utilización de espacio blanco ASN.1 entre ítems léxicos, los caracteres utilizados estarán restringidos a los que constituyen el "espacio blanco" especificado en 8.1.4

8.3.4 El "XMLIntegerValue" especificado en la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, 18.9, será solamente "SignedNumber".

8.3.5 El "XMLBitStringValue" especificado en la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, 21.9, no será "XMLIdentifierList".

8.3.6 El "XMLExternalValue" especificado en la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, cláusula 34, será reemplazado por el "XMLExternalValue" especificado en 8.4.

8.4 Codificación del tipo EXTERNAL

8.4.1 La producción "XMLExternalValue" utilizada para una codificación XER de un tipo "EXTERNAL" será el "XMLValue" para la codificación del tipo de secuencia especificado en la Rec. UIT-T X.691 | ISO/CEI 8825-2, 26.1, con un valor como el que se especifica en 26.2 a 26.4 de esa Recomendación | Norma Internacional.

NOTA – Por razones históricas, la codificación XER de un tipo "EXTERNAL" no es la misma que la notación de valor XML especificada en la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1.

8.4.2 Las cláusulas 26.5 a 26.8 de la Rec. UIT-T X.691 | ISO/CEI 8825-2 se aplicarán, salvo que las disposiciones de 26.6 serán reemplazadas por 8.4.3 de esta Recomendación | Norma Internacional.

8.4.3 Si el valor de datos es el valor de un tipo ASN.1 simple, y si las reglas de codificación para este valor de datos son las especificadas en esta Recomendación | Norma Internacional (XER), la implementación emisora utilizará la alternativa "single-ASN1-type".

8.4.4 Las subcláusulas 26.9 a 26.11 de la Rec. UIT-T X.691 | ISO/CEI 8825-2 aplicarán, salvo que las disposiciones de 26.9 serán reemplazadas por 8.4.5 de esta Recomendación | Norma Internacional. Se aplica la nota en 26.9 de la Rec. X.691 | ISO/CEI 8825-2.

8.4.5 Si la opción seleccionada de "encoding" es "single-ASN1-type", el tipo ASN.1 será el "XMLTypedValue" del tipo codificado en "EXTERNAL", con un valor igual al valor de datos que ha de ser codificado.

9 Reglas de codificación XML canónica

Cuando "XMLTypedValue" contiene opciones, esta cláusula especifica precisamente una de esas opciones para producir una codificación única. Las disposiciones de esta cláusula determinan las reglas de codificación XML canónica.

9.1 Reglas generales para codificaciones XML canónicas

9.1.1 El prólogo XML estará vacío (véase 8.2.1).

9.1.2 Ninguno de los ítems léxicos que forman el "XMLTypedValue" tendrá "espacio blanco" entre ellos (véase la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, 11.1.4).

NOTA – De esta manera se asegura que la firma digital de un documento pueda ser generada fácilmente sin considerar una posible inserción de "espacio blanco" entre los ítems léxicos del "XMLTypedValue".

9.1.3 No se utilizarán las secuencias de escape especificadas en la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, 11.15.8.

9.1.4 Si la notación de valor XML permite la utilización de un rótulo de elemento vacío XML (véase la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, 15.5 y 16.8).

9.2 Valores reales

9.2.1 El valor real cero será codificado como "0".

9.2.2 Para todos los demás valores, las subcláusulas siguientes especifican restricciones que se aplican a "realnumber" (véase la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, 11.9).

9.2.3 El "realnumber" será normalizado de tal manera que la parte entera conste de una sola cifra, diferente de cero. La coma decimal estará presente y será seguida por una parte fraccionaria que contenga al menos una cifra (que puede ser cero). La parte fraccionaria no contendrá ceros finales después de la primera cifra.

9.2.4 La parte fraccionaria debe ir seguida por una "E" (no una "e") y por un exponente (que puede ser cero).

NOTA – Los ceros iniciales en el exponente ya están prohibidos por la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, 11.9.

9.2.5 No habrá signo "+" ni antes de la parte entera ni antes del exponente.

9.3 Valor bitstring (cadena de bits)

9.3.1 Si la alternativa "XMLTypedValue" de "XMLBitStringValue" (véase la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, 21.9) puede utilizarse (como se especifica en la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, 21.10), dicha alternativa será utilizada. De lo contrario se utilizará la alternativa "xmlbstring" con todos los espacios blancos eliminados.

9.3.2 Si el tipo bitstring tiene una "NamedBitList", no habrá bits de cero finales (véase la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, 21.7).

9.4 Valor octetstring (cadena de octetos)

Si la alternativa "XMLTypedValue" de "XMLOctetStringValue" (véase la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, 22.3) puede ser utilizada (como se especifica en la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, 22.4), dicha alternativa deberá ser utilizada. De lo contrario, se utilizará la alternativa "xmlhstring" con todos los espacios blancos eliminados y todas las letras en mayúsculas.

9.5 Valor de secuencia

Todos los componentes de una secuencia que tengan valores por defecto, y que tengan un valor abstracto fijado a dichos valores, tendrán la codificación del valor por defecto presente textualmente. Habrá siempre una codificación para esos componentes.

9.6 Valor set (conjunto)

9.6.1 El tipo set tendrá los elementos pertenecientes a su "RootComponentTypeList" clasificados (*sorted*) en el orden canónico especificado en la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, 8.6 y, además, a fin de determinar el orden en el cual se codifican los componentes cuando uno o más componentes sean del tipo opción no rotulada, cada tipo de opción no rotulada se ordena como si tuviese un rótulo igual al rótulo más pequeño en la "RootAlternativeTypeList" de ese tipo de opción o a cualesquiera tipos de opción no rotulada anidados en su interior.

ISO/CEI 8825-4:2003 (S)

9.6.2 Los elementos del conjunto que aparecen en la "RootComponentTypeList" serán entonces codificados en el orden de clasificación resultante. Una vez codificados los elementos pertenecientes a la "RootComponentTypeList", si los hay, los elementos del conjunto que aparecen en la "ExtensionAdditionList" serán codificados en el mismo orden en que están definidos. (Un ejemplo de este ordenamiento de elementos se presenta en la Rec. UIT-T X.691 | ISO/IEC 8825-2, cláusula 20).

9.6.3 Todos los componentes de un conjunto que tengan valores por defecto, y que tengan un valor abstracto fijado a esos valores, tendrán la codificación del valor por defecto presente textualmente. Habrá siempre una codificación para estos componentes.

9.7 Valor set-of (conjunto de)

9.7.1 El orden de los elementos de un "XMLSetOfValue" (véase la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, 27.3) será determinado clasificando las cadenas de caracteres que representan la codificación CANONICAL-XER para cada elemento, como se especifica en 9.7.2 y 9.7.3.

9.7.2 El orden de clasificación para las cadenas de caracteres se determina utilizando el valor de 32 bits de caracteres especificado en ISO/CEI 10646-1, con los caracteres de numeración inferior antes de los caracteres de numeración superior.

9.7.3 Se utiliza un carácter "pad" conceptual para especificar el orden de clasificación. Este carácter precede todos los otros caracteres. Cuando se determina si una cadena "A" se clasifica antes de una cadena "B", a la cadena más corta se le añaden, al final caracteres "pad" conceptuales, cuando sea necesario. La cadena "A" se clasifica antes de la cadena "B" si, y sólo si, el carácter en la cadena "A" precede al correspondiente carácter en la cadena "B" en la primera posición de carácter en la que tengan caracteres diferentes.

9.8 Valor identificador de objeto

El "XMLObjIdComponent" (véase la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, 31.3) será "XMLNumberForm".

9.9 Valor identificador de objeto relativo

El "XMLRelativeOIDComponent" (véase la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, 32.3) será "XMLNumberForm".

9.10 GeneralizedTime (tiempo generalizado)

9.10.1 La codificación de un valor de tipo "GeneralizedTime" terminará con el carácter "Z" (véase la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, 42.3).

9.10.2 La cadena que representa los segundos estará siempre presente.

9.10.3 La cadena que representa fracciones de segundo, si está presente, omitirá todos los ceros finales. Si la parte fraccionaria corresponde a 0, esta cadena deberá ser completamente omitida junto con la coma decimal.

EJEMPLO:

Los segundos representados por la cadena "26,000" serán codificados como "26". Los segundos representados por la cadena "26,5200" serán codificados como "26,52".

9.10.4 La coma decimal, si está presente, será ",".

9.10.5 Medianoche (GMT) será codificada como una cadena de la forma:

"YYYYMMDD000000Z"

donde "YYYYMMDD" representa el día que sigue a la medianoche en cuestión.

EJEMPLO:

Las siguientes codificaciones son válidas:

"19920521000000Z"

"19920622123421Z"

"19920722132100.3Z"

Las siguientes codificaciones son inválidas:

"19920520240000Z" (medianoche representada incorrectamente)
 "19920622123421.0Z" (ceros finales correctos)
 "19920722132100.30Z" (ceros finales incorrectos)

9.11 UTCTime (tiempo UTC)

9.11.1 La codificación de un valor de tipo "UTCTime" terminará con el carácter "Z" (véase la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, 43.3).

9.11.2 La cadena que representa los segundos estará siempre presente.

9.11.3 Medianoche (GMT) será codificada como una cadena de la forma:
 "YYMMDD000000Z"

donde "YYMMDD" representa el día que sigue a la medianoche en cuestión.

EJEMPLO:

Las siguientes codificaciones son válidas:

"920521000000Z"
 "920622123421Z"
 "920722132100Z"

Las siguientes codificaciones son inválidas:

"920520240000Z" (medianoche representada incorrectamente)
 "9207221321Z" (segundos de "00" omitidos)

10 Valores de identificador de objeto que hacen referencia a las reglas de codificación

10.1 Las reglas de codificación especificadas en esta Recomendación | Norma Internacional pueden ser referenciadas y aplicadas cuando sea necesario especificar una representación inequívoca de una cadena de caracteres para los valores de un solo tipo ASN.1 identificado.

10.2 Se asignan los siguientes valores de identificador de objeto y descriptor de objeto para identificar las reglas de codificación especificadas en esta Recomendación | Norma Internacional:

Para BASIC-XER:

```
{joint-iso-itu-t asn1 (1) xml-encoding (5) basic (0) }
"Basic XML encoding of a single ASN.1 type"
```

Para CANONICAL-XER:

```
{joint-iso-itu-t asn1 (1) xml-encoding (5) canonical (1) }
"Canonical XML encoding of a single ASN.1 type"
```

Anexo A

Ejemplo de codificaciones

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

El presente anexo ilustra la utilización de las reglas de codificación XML especificadas en esta Recomendación | Norma Internacional, mostrando representaciones con marcaje XML de un registro de personal (hipotético) que se define mediante el ASN.1.

A.1 Descripción ASN.1 de la estructura del registro

La estructura del registro de personal hipotético se describe formalmente a continuación mediante la notación ASN.1 especificada en la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1. Este ejemplo es idéntico al definido en el anexo A de la Rec. UIT-T X.690 | ISO/CEI 8825-1.

```

PersonnelRecord ::= [APPLICATION 0] IMPLICIT SET {
    name           Name,
    title          [0] VisibleString,
    number         EmployeeNumber,
    dateOfHire     [1] Date,
    nameOfSpouse   [2] Name,
    children       [3] IMPLICIT
                  SEQUENCE OF ChildInformation DEFAULT {} }

ChildInformation ::= SET
{ name           Name,
  dateOfBirth    [0] Date}

Name ::= [APPLICATION 1] IMPLICIT SEQUENCE
{ givenName      VisibleString,
  initial        VisibleString,
  familyName     VisibleString}

EmployeeNumber ::= [APPLICATION 2] IMPLICIT INTEGER

Date ::= [APPLICATION 3] IMPLICIT VisibleString -- YYYYMMDD

```

NOTA – Se utilizan rótulos en este ejemplo solamente porque se consideró apropiado utilizar un ejemplo idéntico al que aparecía en una versión anterior de la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1. Dichos rótulos no tienen ningún efecto en las codificaciones XML.

A.2 Descripción ASN.1 de un valor de registro

El valor del registro de personal correspondiente a John Smith se describe formalmente a continuación mediante la notación de valor ASN.1 básica:

```

{
  name           {givenName "John", initial "P", familyName "Smith"},
  title          "Director",
  number         51,
  dateOfHire     "19710917",
  nameOfSpouse   {givenName "Mary", initial "T", familyName "Smith"},
  children       {
    {name {givenName "Ralph", initial "T", familyName "Smith"},
      dateOfBirth "19571111"},
    {name {givenName "Susan", initial "B", familyName "Jones"},
      dateOfBirth "19590717"}}}

```

A.3 Representación XML básica de este valor de registro

La anterior representación del valor de registro (después de aplicar las reglas de codificación XML básica definidas en esta Recomendación | Norma Internacional) se muestra a continuación, suponiendo un prólogo vacío.

La longitud de esta codificación en BASIC-XER es de 653 octetos si se ignoran todos los "espacio blanco" ("white-space"). A efectos de comparación, el mismo valor de PersonnelRecord codificado con la variante UNALIGNED de PER (véase la Rec. UIT-T X.690 | ISO/CEI 8825-1) es de 84 octetos, con la variante ALIGNED de PER es de 94 octetos, con BER (véase la Rec. UIT-T X.691 | ISO/CEI 8825-2) y la forma de longitud definida es de al menos 136 octetos, y con la BER y la forma de longitud indefinida es de al menos 161 octetos.

```

<PersonnelRecord>
  <name>
    <givenName>John</givenName>
    <initial>P</initial>
    <familyName>Smith</familyName>
  </name>
  <title>Director</title>
  <number>51</number>
  <dateOfHire>19710917</dateOfHire>
  <nameOfSpouse>
    <givenName>Mary</givenName>
    <initial>T</initial>
    <familyName>Smith</familyName>
  </nameOfSpouse>
  <children>
    <ChildInformation>
      <name>
        <givenName>Ralph</givenName>
        <initial>T</initial>
        <familyName>Smith</familyName>
      </name>
      <dateOfBirth>19571111</dateOfBirth>
    </ChildInformation>
    <ChildInformation>
      <name>
        <givenName>Susan</givenName>
        <initial>B</initial>
        <familyName>Jones</familyName>
      </name>
      <dateOfBirth>19590717</dateOfBirth>
    </ChildInformation>
  </children>
</PersonnelRecord>

```

A.4 Representación XML canónica de este valor de registro

La representación del anterior valor de registro (después de aplicar las reglas de codificación XML canónica definidas en esta Recomendación | Norma Internacional) se muestra a continuación:

```

<PersonnelRecord><name><givenName>John</givenName><initial>P</initial><familyName>Smith</familyName></name><number>51</number><title>Director</title><dateOfHire>19710917</dateOfHire><nameOfSpouse><givenName>Mary</givenName><initial>T</initial><familyName>Smith</familyName></nameOfSpouse><children><ChildInformation><name><givenName>Ralph</givenName><initial>T</initial><familyName>Smith</familyName></name><dateOfBirth>19571111</dateOfBirth></ChildInformation><ChildInformation><name><givenName>Susan</givenName><initial>B</initial><familyName>Jones</familyName></name><dateOfBirth>19590717</dateOfBirth></ChildInformation></children></PersonnelRecord>

```


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 multimedia
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedia
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