

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

X.682

(07/2002)

SERIE X: REDES DE DATOS, COMUNICACIONES DE
SISTEMAS ABIERTOS Y SEGURIDAD

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

**Tecnología de la información – Notación de
sintaxis abstracta uno: Especificación de
constricciones**

Recomendación UIT-T X.682

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE X

REDES DE DATOS, COMUNICACIONES DE SISTEMAS ABIERTOS Y SEGURIDAD

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.379
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.889
Aplicaciones genéricas de la notación de sintaxis abstracta uno	X.890–X.899
PROCESAMIENTO DISTRIBUIDO ABIERTO	X.900–X.999
SEGURIDAD DE LAS TELECOMUNICACIONES	X.1000–

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

Tecnología de la información – Notación de sintaxis abstracta uno:
Especificación de constricciones

Resumen

La presente Recomendación | Norma Internacional proporciona la notación ASN.1 para el caso general de especificación de constricciones y excepciones por la cual se pueden limitar los valores de datos de un tipo de datos estructurado. La notación permite también señalar si se viola una restricción y cuando se viola.

Orígenes

La Recomendación UIT-T X.682 fue aprobada el 14 de julio de 2002 por la Comisión de Estudio 17 (2001-2004) del UIT-T por el procedimiento de la Recomendación UIT-T A.8. Se publica también un texto idéntico como Norma Internacional ISO/CEI 8824-3.

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.

La observancia de esta Recomendación es voluntaria. Ahora bien, la Recomendación puede contener ciertas disposiciones obligatorias (para asegurar, por ejemplo, la aplicabilidad o la interoperabilidad), por lo que la observancia se consigue con el cumplimiento exacto y puntual de todas las disposiciones obligatorias. La obligatoriedad de un elemento preceptivo o requisito se expresa mediante las frases "tener que, haber de, hay que + infinitivo" o el verbo principal en tiempo futuro simple de mandato, en modo afirmativo o negativo. El hecho de que se utilice esta formulación no entraña que la observancia se imponga a ninguna de las partes.

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 2006

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
3 Definiciones	1
3.1 Especificación de notación básica.....	1
3.2 Especificación de objetos de información.....	1
3.3 Parametrización de la especificación ASN.1	1
3.4 Definiciones adicionales	2
4 Abreviaturas	2
5 Convenio	2
6 Notación.....	2
6.1 Constricción.....	2
7 Elementos de léxico de ASN.1	2
7.1 Palabras clave adicionales.....	3
8 Especificación general de restricción	3
9 Constricciones definidas por el usuario	3
10 Constricciones de tabla, incluidas las constricciones de relación de componentes	4
11 Constricción de contenidos	7
Anexo A – Constricción de los tipos "ejemplar de"	9
Anexo B – Resumen de la notación	10

Introducción

Los diseñadores de aplicaciones necesitan una notación para definir un tipo de datos estructurado para transmitir su semántica. Esto se proporciona en la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1 y en la Rec. UIT-T X.681 | ISO/CEI 8824-2. Se necesita también una notación para constreñir aún más los valores que puedan aparecer. Como ejemplos de estas constricciones cabe citar la construcción de la gama de algún(os) componente(s), o la utilización de un conjunto de objetos de información especificado para constreñir un componente "ObjectClassFieldType" (tipo de campo de clase de objeto), o la utilización de "AtNotation" (en notación) para especificar una relación entre componentes.

La presente Recomendación | Norma Internacional proporciona la notación para el caso general de especificación de constricciones.

NOTA 1 – Por razones históricas, el caso especial de una "constricción de subtipo" se especifica en la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1.

La notación de construcción puede aparecer (entre paréntesis) después de cualquier utilización del constructivo sintáctico "Type" (tipo) y la finalidad de la presente Recomendación | Norma Internacional es especificar el caso general de lo que figura entre paréntesis.

NOTA 2 – Se pueden aplicar múltiples constricciones (cada una dentro de sus propios paréntesis) al mismo "Type", pues el resultado de constreñir un "Type" constituye formalmente un constructivo "Type".

La aplicación de una construcción a la utilización textualmente más externa de un constructivo "Type", da lugar a un nuevo tipo que constituye un subtipo del tipo original (progenitor).

Se puede utilizar un subtipo de un tipo progenitor para definir otros subtipos del mismo tipo progenitor en otros usos de la notación de construcción. De esta forma, el subconjunto de valores que constituye un subtipo se puede definir limitando el alcance del tipo progenitor, o especificando el subtipo como una unión de conjuntos de valores.

NOTA 3 – La notación "ValueSet" (conjunto de valores) especificada en la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, subcláusula 15.7, proporciona otro medio de especificar un subtipo.

Las constricciones también se pueden utilizar para producir un subtipo de un tipo progenitor (como se describe anteriormente) cuando la notación está incrustada dentro de otro tipo. No obstante, algunas constricciones de "relación de componentes" se incluyen textualmente después de un "Type" (dentro de una definición de tipo de conjunto o de secuencia), pero no se utilizan para restringir el conjunto de valores posibles de "Type" que siguen (componente referente). Más bien especifican una relación entre el valor del componente referente y el valor de otro u otros "Type" más en el mismo tipo de conjunto o de secuencia (denominados componentes referenciados).

Se puede considerar que las constricciones de relación de componentes subtipifican el tipo secuencia dentro del cual están incrustadas, pero no necesariamente el tipo referente.

Se puede aplicar una construcción en un componente "ObjectClassFieldType" restringiendo el tipo o los valores en el componente mediante un conjunto de objetos de información. Estas constricciones se denominan constricciones de tabla, dado que están especificadas desde el punto de vista de la "tabla asociada" del conjunto de objetos. Las constricciones de relación de componentes definidas en esta Recomendación | Norma Internacional constituyen un caso especial de constricciones de tabla.

Por último, un "Type" se puede subtipificar especificando el conjunto de valores en el subtipo mediante texto legible por el hombre. Es la construcción definida por el usuario. Por ejemplo, se puede especificar una construcción definida por el usuario para constreñir una BIT STRING (cadena de bits) al conjunto de valores producidos por la criptación de un valor de un tipo ASN.1 especificado.

La finalidad de esta Recomendación | Norma Internacional es proporcionar la notación que se utiliza para especificar constricciones de tabla (incluidas las constricciones de relación de componentes) y constricciones definidas por el usuario.

NOTA 4 – En general, el pleno soporte de la especificación de constricciones de manera flexible (en particular, constricciones de relación de componentes, constricciones de subtipificación y constricciones definidas por el usuario con un cuerpo formalmente definido) exigiría una notación con una potencia comparable a la de los lenguajes de programación. Esta potencia sólo puede ser proporcionada razonablemente por el establecimiento de vínculos de la notación ASN.1 con algún otro lenguaje de computador definido. Esta versión de la presente Recomendación | Norma Internacional no proporciona tales vínculos y, en consecuencia, sólo soporta un pequeño número de mecanismos de restricción.

Si bien la incrustación de notación que define constricciones (subtipos y relaciones) será frecuentemente la forma más conveniente de especificación (en particular para la subtipificación simple de componentes de primitivas de estructuras), se preferirá a menudo una especificación separada (externa), especialmente cuando las constricciones son impuestas por un grupo distinto del que ha definido el protocolo básico.

NOTA 5 – La parametrización definida en la Rec. UIT-T X.683 | ISO/CEI 8824-4 se diseña específicamente para que una pieza de la especificación ASN.1 (y en particular, una construcción) pueda ser parametrizada, lo que permite que la construcción real sea impuesta por algún otro grupo que proporciona los parámetros reales para el constructivo parametrizado.

Las notaciones para la especificación de constricciones soportadas en esta versión son las siguientes:

- constricciones definidas por el usuario (véase la cláusula 9);
- constricciones de tabla, incluidas las constricciones de relación de componentes entre dos componentes que llevan valores relacionados con un objeto de información, definido mediante la notación de la Rec. UIT-T X.681 | ISO/CEI 8824-2 (véase la cláusula 10);
- constricciones de contenidos (véase la cláusula 11).

La aplicación de constricciones de tabla para el constructivo "InstanceOfType" (tipo "ejemplar de") del anexo C a la Rec. UIT-T X.681 | ISO/CEI 8824-2, se especifica en el anexo A.

**NORMA INTERNACIONAL
RECOMENDACIÓN UIT-T****Tecnología de la información – Notación de sintaxis abstracta uno:
Especificación de constricciones****1 Alcance**

La presente Recomendación | Norma Internacional forma parte de la notación de sintaxis abstracta uno (ASN.1), y proporciona la notación para especificar constricciones definidas por el usuario, constricciones de tabla y constricciones de contenidos.

2 Referencias normativas

Las siguientes Recomendaciones y Normas Internacionales contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de esta 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.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*.

3 Definiciones

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

3.1 Especificación de notación básica

La presente Recomendación | Norma Internacional utiliza los términos definidos en la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1.

3.2 Especificación de objetos de información

La presente Recomendación | Norma Internacional utiliza los términos definidos en la Rec. UIT-T X.681 | ISO/CEI 8824-2.

3.3 Parametrización de la especificación ASN.1

La presente Recomendación | Norma Internacional utiliza el siguiente término definido en la Rec. UIT-T X.683 | ISO/CEI 8824-4:

- tipo parametrizado.

3.4 Definiciones adicionales

3.4.1 restricción de relación de componentes: Restricción de los valores de un tipo de conjunto o un tipo de secuencia asociada textualmente con uno de los tipos de componentes de estos últimos (el componente referente) y que especifica la relación entre el valor de ese componente y los valores de uno u otros componentes más (los componentes referenciados).

3.4.2 tipo constraído: El "Tipo" más interno que contiene el componente referente y todos los componentes referenciados de alguna restricción de relación de componentes.

3.4.3 conjunto restrictivo: Conjunto de objetos de información referenciado en alguna restricción de relación de componentes.

3.4.4 tabla restrictiva: Tabla asociada (véase la Rec. UIT-T X.681 | ISO/CEI 8824-2, cláusula 13) correspondiente a un conjunto restrictivo.

3.4.5 componente referenciado: Componente de un tipo de conjunto o tipo de secuencia identificado en una restricción de relación de componentes.

3.4.6 componente referente: Componente de un tipo de conjunto o tipo de secuencia que tiene una restricción de relación de componentes asociada.

3.4.7 filas seleccionadas: Filas de una tabla restrictiva que contiene, en las columnas apropiadas, los valores de todos los componentes referenciados.

3.4.8 restricción de tabla: Restricción aplicada a un tipo de campo de clase de objeto que exige que sus valores estén en conformidad con el contenido de la columna apropiada de alguna tabla.

3.4.9 restricción definida por el usuario: Restricción que requiere una declaración más complicada que puede ser adaptada a las otras formas de restricción y que, por tanto, debe implicar la especificación por algún medio distinto de ASN.1.

4 Abreviaturas

A los efectos de esta Recomendación | Norma Internacional, se aplica la siguiente sigla.

ASN.1 Notación de sintaxis abstracta uno (*abstract syntax notation one*).

5 Convenio

La presente Recomendación | Norma Internacional emplea el convenio notacional definido en la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, cláusula 5.

6 Notación

Esta cláusula resume la notación definida en la presente Recomendación | Norma Internacional.

6.1 Restricción

En la presente Recomendación | Norma Internacional se define la siguiente notación que se puede utilizar como una alternativa a "ConstraintSpec" (especificación de restricción) (véase la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, 45.6):

- GeneralConstraint (restricción general) (véase 8.1).

7 Elementos de léxico de ASN.1

Además de los elementos de léxico especificados en la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, cláusula 11, la presente Recomendación | Norma Internacional utiliza los elementos de léxico de ASN.1 especificados en las siguientes subcláusulas. Las reglas generales aplicables a estos elementos de léxico se definen en la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, 11.1. Estos nuevos elementos de léxico de ASN.1 utilizan el conjunto de caracteres ASN.1, especificado en la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, cláusula 10.

7.1 Palabras clave adicionales

Los nombres **CONSTRAINED**, **CONTAINING**, **ENCODED** y **BY** se indican en la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, 11.27, como palabras reservadas.

8 Especificación general de restricción

8.1 La notación para "GeneralConstraint" es la siguiente:

```
GeneralConstraint ::=
    UserDefinedConstraint
  | TableConstraint
  | ContentsConstraint
```

8.2 Las distintas posibilidades para la especificación de la constrictión son:

- "UserDefinedConstraint" (constricción definida por el usuario) en la cláusula 9;
- "TableConstraint" (constricción de tabla) en la cláusula 10.
- "ContentsConstraint" (constricción de contenido) en la cláusula 11.

9 Constricciones definidas por el usuario

NOTA 1 – Esta forma de especificación de constrictión se puede considerar como una forma especial de comentario ASN.1, ya que no es totalmente procesable por máquina. Sin embargo, sería posible que una herramienta automática utilizara la presencia de una constrictión particular definida por el usuario para invocar una comprobación de constrictión suministrada por el usuario.

NOTA 2 – Los diseñadores de protocolo deben saber que, como la definición de la constrictión de esta manera no es totalmente procesable por máquina, puede ser menos fácil manejar con herramientas automáticas una especificación que emplea esta capacidad.

9.1 Una constrictión definida por el usuario se especifica mediante la siguiente sintaxis:

```
UserDefinedConstraint ::=
    CONSTRAINED BY "{" UserDefinedConstraintParameter "," * "}"
```

9.2 Se recomienda que la constrictión real sea referenciada por un comentario en cualquier parte dentro de las llaves ("{" y "}"). Este comentario debe indicar claramente que la constrictión es la impuesta por "UserDefinedConstraint".

NOTA – Si dentro de las llaves hay algún "UserDefinedConstraintParameter" (véase 9.3), los comentarios pueden aparecer delante, después, o intercalados entre ellos, a conveniencia del definidor.

9.3 La constrictión real que se ha de aplicar puede depender de algunos parámetros. Para cada uno de ellos, se incluirá un "UserDefinedConstraintParameter" en "UserDefinedConstraint". Cada "UserDefinedConstraintParameter" deberá ser algún "Value", "ValueSet", "Object", "ObjectSet", "Type" o "DefinedObjectClass" que se define o es un nombre de referencia.

NOTA – El nombre de referencia puede ser un parámetro ficticio si la "UserDefinedConstraint" se utiliza dentro de una "ParameterizedAssignment".

```
UserDefinedConstraintParameter ::=
    Governor ":" Value
  | Governor ":" ValueSet
  | Governor ":" Object
  | Governor ":" ObjectSet
  | Type
  | DefinedObjectClass
```

La notación "Governor" (gobernador) se define en la Rec. UIT-T X.683 | ISO/CEI 8824-4, 8.3. Cuando se utiliza la primera o segunda alternativas, el "Governor" será un "Type" (tipo). Cuando se emplea la tercera o cuarta alternativas, el "Governor" será una "DefinedObjectClass".

9.4 Ejemplo

Si un diseñador de aplicación desea especificar que ciertos componentes deben ser cadenas de bits que transportan una criptación del valor de algún tipo ASN.1 (diferente para cada componente), entonces (utilizando la parametrización de la Rec. UIT-T 683 | ISO/CEI 8824-4) el tipo **ENCRYPTED** parametrizado se puede definir de la siguiente manera:

```

    ENCRYPTED {ToBeEnciphered} ::= BIT STRING
    (CONSTRAINED BY
        {-- must be the result of the encipherment of some BER-encoded
         -- value of -- ToBeEnciphered}
    ! Error : securityViolation)

    Error ::= ENUMERATED {securityViolation}

```

y la utilización de un subtipo parametrizado **ENCRYPTED** de **BIT STRING** (que constituye la esencia del tipo **ENCRYPTED**) resulta simplemente:

```
ENCRYPTED{SecurityParameters}
```

o de manera equivalente, a gusto del diseñador:

```
BIT STRING (ENCRYPTED{SecurityParameters})
```

Los casos de **securityViolation** (violación de seguridad) se tratan de acuerdo con la política de seguridad local.

10 Constricciones de tabla, incluidas las constricciones de relación de componentes

NOTA 1 – En la Rec. UIT-T X.681 | ISO/CEI 8824-2 se definen las clases de objeto de información, objetos de información, conjuntos de objetos de información y tipo de campo de clase de objeto. En esta cláusula se supone un conocimiento de estos conceptos.

NOTA 2 – Esta cláusula describe la aplicación de la restricción de tabla utilizando un conjunto de objetos de información que se identifica en la notación principal que define el tipo progenitor, en otras palabras, definida e identificada por el diseñador de protocolo. Esto no satisface la necesidad del conjunto de objetos de información real que se ha de utilizar como la restricción en sintaxis abstractas particulares para variar de una sintaxis a otra. En la Rec. UIT-T X.683 | ISO/CEI 8824-4 se proporciona la notación que, entre otras cosas, permite que el conjunto de objetos de información utilizado en esta restricción sea un parámetro cuyo valor es suministrado en fecha posterior por grupos que varían.

Ejemplo

Con el fin de ilustrar el texto de esta cláusula, se utilizará el siguiente ejemplo. Un tipo **ErrorReturn** (retorno de error) transporta una **errorCategory** (categoría de error) y uno o más **errorCodes** (códigos de error) con la **errorInfo** (información de error) correspondiente de esa categoría. Esto está soportado por una clase de objeto de información **ERROR-CLASS** (clase de error) con un conjunto de objetos específicos definidos en el conjunto de objetos de información **ErrorSet** (conjunto de errores) que se utiliza para restringir los campos de **ErrorReturn**.

Por tanto, se tiene:

```

ERROR-CLASS ::= CLASS
{
    &category PrintableString (SIZE(1)),
    &code INTEGER,
    &Type
}
WITH SYNTAX {&category &code &Type}

ErrorSet ERROR-CLASS ::=
{
    {"A" 1 INTEGER} |
    {"A" 2 REAL} |
    {"B" 1 CHARACTER STRING} |
    {"B" 2 GeneralString}
}

ErrorReturn ::= SEQUENCE
{
    errorCategory      ERROR-CLASS.&category ({ErrorSet}) OPTIONAL,
    errors              SEQUENCE OF SEQUENCE
    {
        errorCode      ERROR-CLASS.&code ({ErrorSet}{@errorCategory}),
        errorInfo      ERROR-CLASS.&Type
    } ({ErrorSet}{@errorCategory,@.errorCode})
    } OPTIONAL
}

```

La tabla de **ErrorSet** asociada se puede representar de la siguiente manera:

&category	&code	&Type
"A"	1	INTEGER
"A"	2	REAL
"B"	1	CHARACTER STRING
"B"	2	GeneralString

10.1 Una constricción de tabla sólo se puede aplicar a tipos "ObjectClassFieldType" o "InstanceOfType". El primer caso se define en el resto de esta cláusula, y el segundo en el anexo A.

10.2 "ObjectClassFieldType" identifica una clase de objeto de información, y uno de los "FieldName" admisibles de esa clase. La constricción de tabla identifica el conjunto de objetos de la información cuya tabla asociada (como se define en la Rec. UIT-T X.681 | ISO(CEI 8824-2, cláusula 13) determina el conjunto de valores constreñidos.

10.3 La notación "TableConstraint" es:

TableConstraint ::=
SimpleTableConstraint |
ComponentRelationConstraint

SimpleTableConstraint ::= ObjectSet

10.4 El "ObjectSet" (conjunto de objetos) en "SimpleTableConstraint" (constricción de tabla simple) es regida por la clase que aparece en el "ObjectClassFieldType" constreñido.

10.5 Las semánticas de "SimpleTableConstraint" se especifican utilizando la tabla asociada del conjunto de objetos de información constrictivo.

10.6 Se utiliza el "FieldName" (nombre de campo) del tipo constreñido para seleccionar la columna aplicable de la tabla asociada, y se aplican las siguientes reglas:

- a) para un campo de tipo, el componente está constreñido a ser cualquier valor de cualquiera de los tipos en cualquiera de las filas de esa columna;
- b) para un campo de valor, el componente está constreñido a ser cualquiera de los valores en cualquiera de las filas de esa columna;
- c) para un campo de conjunto de valores, el componente está constreñido a ser cualquiera de los valores del conjunto de valores en cualquiera de las filas de esa columna.

NOTA – Si, para algún conjunto de objetos determinado, los algoritmos anteriores entregaran un valor no permisible, la constricción será siempre violada si ese componente está presente en un valor de un tipo contenedor.

Ejemplo

En el ejemplo en la cláusula 10, el caso b) se aplica al componente **errorCategory**:

errorCategory ERROR-CLASS.&category ({ErrorSet}) OPTIONAL,

y la tabla asociada de **ErrorSet** restringe sus posibles valores a "A" y "B".

10.7 Se aplica una constricción de relación de componentes utilizando la tabla asociada de un conjunto de objetos de información y la siguiente producción:

ComponentRelationConstraint ::=
"{" DefinedObjectSet "}" "{" AtNotation "," + "}"

AtNotation ::=
"@" ComponentIdList |
"@." Level ComponentIdList

Level ::= "." Level | empty

ComponentIdList ::= identifier "." +

10.8 Cada "identifier" (identificador) de la "ComponentIdList" (lista de identificadores de componentes) identifica un componente cuyo progenitor es un tipo conjunto, secuencia o elección, y será el último "identifier" si el componente que identifica no es un tipo conjunto, secuencia o elección.

10.9 Cuando el progenitor es un tipo conjunto o secuencia, el "identifier" será uno de los "identifier" de "NamedType" en la "ComponentTypeList" de ese progenitor. Cuando el progenitor es un tipo elección, el "identifier" será uno de los "identifier" de una alternativa de "NamedType" en la "AlternativeTypeList" de ese tipo elección.

10.10 "AtNotation" proporciona un puntero a otros componentes de la estructura ASN.1 en la que aparece. La estructura progenitora para el primer "identifier" en "ComponentIdList" se determina de la siguiente manera:

- si se selecciona la primera alternativa de "AtNotation" (no hay "." después de "@"), la estructura progenitora será entonces el tipo conjunto, el tipo secuencia o el tipo elección contenedor textualmente más externo;
- si se selecciona la segunda alternativa (hay un "." a continuación de "@"), entonces se obtiene la estructura progenitora desplazándose hacia arriba desde el tipo conjunto o tipo secuencia contenedor textualmente más interno, ascendiendo un número de niveles (conjunto, conjunto de, secuencia, secuencia de, selección) igual al número de "." adicionales a continuación de "@.". El número de "." adicionales no deberá rebasar el número de bloques de instrucciones (conjunto, conjunto de, secuencia, secuencia de, selección) que contienen el conjunto más interno o el tipo de secuencia donde tiene lugar la "AtNotation".

NOTA – Sólo se permite "AtNotation" cuando está textualmente dentro de un tipo conjunto o un tipo secuencia que está textualmente dentro del mismo tipo conjunto o secuencia, aunque posiblemente en un nivel de jerarquización diferente en construcciones que incluyen una combinación de tipos de secuencia, secuencia de, conjunto, conjunto de y selección.

Ejemplo

En el siguiente ejemplo "@..." ilustra el caso b) anterior:

```
ErrorMessage ::= SEQUENCE {
    severity      ERROR.&severity({Errors}),
    parameters SEQUENCE OF SEQUENCE {
        errorId   ERROR.&id({Errors}),
        data      SEQUENCE OF SEQUENCE {
            value ERROR.&Type({Errors}{@severity,@...errorId}),
            text  VisibleString}}}

```

10.11 El componente en el que se utiliza esta notación es el componente referente, y los componentes identificados por las "AtNotation" son los componentes referenciados.

10.12 "ObjectSet" (véase 10.3) o el "DefinedObjectSet" (véase 10.7) es el conjunto constrictivo, y la tabla asociada derivada de él (especificada en la Rec. UIT-T X.681 | ISO/CEI 8824-2, cláusula 13) es la tabla constrictiva.

10.13 La constrictión de relación de componentes sólo puede aplicarse a un caso de notación "Type" ASN.1 que está textualmente dentro de un "Type" contenedor (el tipo constreñido) que contiene textualmente todos los componentes referenciados. El tipo constreñido se define como el "Type" más interno que satisface la condición anterior.

Ejemplo

En el ejemplo en la cláusula 10, el tipo constreñido es **ErrorReturn**.

NOTA – En cierto modo, puede considerarse que la aplicación de esta constrictión utiliza los valores de los componentes referenciados para identificar una fila en la tabla constrictiva, y utiliza luego el valor de la columna apropiada para constreñir el componente referente. De esta manera, los propios componentes referenciados no podrán ser considerados como constreñidos.

Sin embargo, el método indicado más abajo es ligeramente diferente. Considera que la constrictión opera sobre todos los valores posibles del tipo constreñido (el cual, como se explica anteriormente, no es el componente referente), y selecciona algunos de esos valores que satisfacen la constrictión. Este método hace posible examinar cuestiones sobre valores del tipo constreñido que no contienen valores del componente referente o de uno o más de los componentes referenciados (porque eran facultativos o estaban en elecciones (choices)), y valores del tipo constreñido en el que uno de los componentes referenciados tiene un valor que no corresponde a ninguna fila de la tabla constrictiva.

10.14 Es necesario que los componentes referentes y todos los componentes referenciados sean "ObjectClassFieldType" que referencian la misma clase. El conjunto constrictivo tiene que ser un conjunto de objetos de información de esta clase. Se requiere que los componentes referenciados sean campos de valor o campos de conjunto de valores constreñidos por el mismo conjunto de objetos como el componente referente.

Ejemplo

En el ejemplo en la cláusula 10, los "ObjectClassFieldType" son todos de clase **ERROR-CLASS**, como el conjunto constrictivo, que es **ErrorSet**.

10.15 A continuación se determina el conjunto de valores del tipo constreñido que satisfacen esta constrictión.

10.16 Si el componente referente está ausente en un valor del tipo constreñido, dicho valor siempre satisface la constricción.

Ejemplo

En el ejemplo en la cláusula 10, si el componente **errors** está ausente, se satisfacen las condiciones de constricción para errores.

10.17 Si en un valor del tipo constreñido está ausente algún componente referenciado, dicho valor no satisface la constricción, a menos que el componente referente esté también ausente, en cuyo caso, se satisface la constricción.

10.18 Si todos los componentes referenciados están presentes y también el componente referente, la constricción no se satisface a menos que en la tabla constrictiva exista una o más filas seleccionadas de modo que, para cada fila seleccionada:

- a) cada componente referenciado que es un campo de valor tenga un valor que sea el de la columna correspondiente de la fila seleccionada;
- b) cada componente referenciado que es un campo de conjunto de valores tenga un valor que sea uno de los valores en el valor de la columna correspondiente de la fila seleccionada.

10.19 La constricción únicamente se satisface si el componente referente satisface una constricción de tabla simple (según se define anteriormente) obtenida aplicando una tabla que sólo contiene las filas seleccionadas del componente referente.

Ejemplo

En el ejemplo en la cláusula 10, los componentes **errorCategory**, **errorCode** y **errorInfo** deben corresponder a una de las filas de la tabla asociada de **ErrorSet**.

10.20 Si un "ObjectClassFieldType" se constriñe por medio de una o más "TableConstraint" y el "FieldName" denota un campo de tipo o un valor de tipo variable o campo de conjunto de valores, en cada caso de comunicación, el número de filas seleccionadas será exactamente uno, si uno de los componentes referenciados es un campo de identificador, en los demás casos, se seleccionará al menos uno.

Ejemplo

Si en el ejemplo en la cláusula 10 hubiera otro objeto **{ "B" 2 PrintableString }** habría más de una fila seleccionada.

11 Constricción de contenidos

11.1 La siguiente sintaxis especifica constricción de contenidos:

```

ContentsConstraint ::=
    CONTAINING Type
    | ENCODED BY Value
    | CONTAINING Type ENCODED BY Value

```

11.2 "Value" será un valor de identificador de tipo de objeto.

11.3 La "ContentsConstraint" (constricción de contenidos) sólo se aplicará a tipos de cadena de octetos y a tipos de cadena de bits definidos sin una "NamedBitList". A esos tipos constreñidos no se les aplicará ninguna otra constricción, ni directamente ni utilizando nombres de "typereference" (referencia de tipo).

11.4 La primera gramática de "ContentsConstraint" especifica que el valor abstracto de la cadena de octetos o la cadena de bits es la codificación de un valor abstracto (cualquiera) de "Type" producido por las reglas de codificación que se aplican a la cadena de octetos o a la cadena de bits. Se aplican las siguientes constricciones:

- a) Si esta constricción se aplica a una cadena de octetos, cualquier codificación de un valor abstracto de "Type" que no sea un múltiplo de 8 bits representará un error de especificación.
- b) Si la cadena de octetos o la cadena de bits tiene una constricción de longitud, los valores abstractos de "Type" sólo pueden ser aquellos cuya codificación se limite a la cadena de octetos o la cadena de bits restringida. Si no existen dichos valores abstractos se trata de un error de especificación.

11.5 La segunda gramática de "ContentsConstraint" especifica que se utilizarán los procedimientos especificados por el valor "Value" del identificador de objeto para producir e interpretar el contenido de la cadena de bits o de la cadena de octetos. Si la cadena de bits o la cadena de octetos ya está constreñida y si esos procedimientos no producen codificaciones que satisfagan la constricción, se trata de un error de especificación.

11.6 La tercera gramática de "ContentsConstraint" especifica que el valor abstracto de la cadena de octetos o de la cadena de bits representa la codificación de un valor abstracto (cualquiera) de "Type" producido por las reglas de codificación identificadas por el valor "Value" del identificador de objeto. Se aplican las siguientes constricciones:

- a) Si se aplica esta constricción a una cadena de octetos, cualquier codificación de un valor abstracto de "Type" que no sea un múltiplo de 8 bits representará un error de especificación.
- b) Si la cadena de octetos o la cadena de bits tiene una constricción de longitud, los valores abstractos de "Type" sólo pueden ser aquellos cuya codificación se limite a la cadena de octetos o la cadena de bits. Si no existen dichos valores abstractos se trata de un error de especificación.

Anexo A

Constricción de los tipos "ejemplar de"

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

A.1 Este anexo especifica la aplicación de constricciones a "InstanceOfType" (tipo ejemplar de) definido en la Rec. UIT-T X.681 | ISO/CEI 8824-2, anexo C.

A.2 La única constricción que se puede aplicar a este tipo es la constricción de tabla simple, como se especifica en la cláusula 10. El tipo secuencia equivalente de "InstanceOfType", cuando está constreñido de esta manera es:

```
SEQUENCE {
  type-id  <DefinedObjectClass>.&id({ <DefinedObjectSet>  }),
  value [0] <DefinedObjectClass>.&Type({ <DefinedObjectSet>  }{@.type-id})
}
```

donde "<DefinedObjectClass>" se reemplaza por la "DefinedObjectClass" (clase de objeto definido) particular utilizada en la notación "InstanceOfType" y "<DefinedObjectSet>" por el "DefinedObjectSet" particular utilizado en la constricción de tabla simple.

A.3 Cuando se aplican múltiples constricciones al tipo "ejemplar de" (instance-of), cada vez resulta una constricción como ésta descrita arriba, lo que supone que se aplican múltiples constricciones a cada elemento del tipo de secuencia equivalente.

A.4 Ejemplo

Ejemplo basado en el ejemplo de la Rec. UIT-T X.681 | ISO/CEI 8824-2, C.10:

El tipo:

```
INSTANCE OF MHS-BODY-CLASS ({PossibleBodyTypes})
```

tiene un tipo de secuencia equivalente de

```
[UNIVERSAL 8] IMPLICIT SEQUENCE {
  type-id  MHS-BODY-CLASS.&id ({PossibleBodyTypes}),
  value [0] MHS-BODY-CLASS.&Type ({PossibleBodyTypes}{@.type-id})
}
```

Aquí el componente **type-id** (identificador de tipo) de la secuencia está sometido a una constricción que le obliga a tomar el valor del campo **&id** de uno de los **PossibleBodyTypes** (tipos de cuerpos posibles), mientras que el componente **value** (valor) sólo puede ser cualquier valor del campo **&Type** de ese mismo objeto de información.

En este caso, **PossibleBodyTypes** sería probablemente un parámetro de la especificación (véase la Rec. UIT-T X.683 | ISO/CEI 8824-4, cláusulas 10 y A.8) que podría no ser resuelto hasta que se produzca una declaración de conformidad de implementación (PICS), que haga que las constricciones precedentes se conviertan en constricciones variables, como se define en la Rec. UIT-T X.683 | ISO/CEI 8824-4, 10.3.

Anexo B

Resumen de la notación

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

Los siguientes elementos de léxico se definen en 7.1:

CONSTRAINED
CONTAINING
ENCODED
BY

Los siguientes elementos de léxico se definen en la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1 y se utilizan en la presente Recomendación | Norma Internacional:

modulereference
number
" : := "
" { "
" } "
" , "
" . "

Las siguientes gramáticas se definen en la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1 y se utilizan en la presente Recomendación | Norma Internacional:

Type
Value
ValueSet

Las siguientes gramáticas se definen en la Rec. UIT-T X.681 | ISO/CEI 8824-2 y se utilizan en la presente Recomendación | Norma Internacional:

DefinedObjectClass
DefinedObjectSet
Object
ObjectSet

La siguiente gramática se define en la Rec. UIT-T X.683 | ISO/CEI 8824-4 y se utiliza en la presente Recomendación | Norma Internacional:

Governor

Las siguientes gramáticas se definen en la presente Recomendación | Norma Internacional:

GeneralConstraint ::= UserDefinedConstraint | TableConstraint | ContentsConstraint

UserDefinedConstraint ::= CONSTRAINED BY "{" UserDefinedConstraintParameter "," * "}"

UserDefinedConstraintParameter ::=

Governor ":" Value

| **Governor ":" ValueSet**

| **Governor ":" Object**

| **Governor ":" ObjectSet**

| **Type**

| **DefinedObjectClass**

TableConstraint ::= SimpleTableConstraint | ComponentRelationConstraint

SimpleTableConstraint ::= ObjectSet

ComponentRelationConstraint ::= "{" DefinedObjectSet "}" "{" AtNotation "," + "}"

AtNotation ::= "@" ComponentIdList | "@." Level ComponentIdList

Level ::= "." Level | empty

ComponentIdList ::= identifier "." +

ContentsConstraint ::=

CONTAINING Type

| ENCODED BY Value

| CONTAINING Type ENCODED BY Value

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
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	Gestión de las telecomunicaciones, incluida la RGT y el mantenimiento de redes
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, comunicaciones de sistemas abiertos y seguridad
Serie Y	Infraestructura mundial de la información, aspectos del protocolo Internet y Redes de la próxima generación
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación