

Edificación

Organización de la información de los trabajos de construcción

Parte 3: Marco de la información orientada a objetos (ISO 12006-3:2007)

I.C.S.: 91.010.01

Prólogo

ISO (Organización Internacional de Normalización) es una federación mundial de organismos nacionales de normalización (organismos miembros de ISO). El trabajo de preparación de las normas internacionales normalmente se realiza a través de los comités técnicos de ISO. Cada organismo miembro interesado en una materia para la cual se haya establecido un comité técnico, tiene el derecho de estar representado en dicho comité. Las organizaciones internacionales, públicas y privadas, en coordinación con ISO, también participan en el trabajo. ISO colabora estrechamente con la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) en todas las materias de normalización electrotécnica.

Las normas internacionales se redactan de acuerdo con las reglas establecidas en la Parte 2 de las Directivas ISO/IEC.

La tarea principal de los comités técnicos es preparar normas internacionales. Los proyectos de normas internacionales adoptados por los comités técnicos se envían a los organismos miembros para votación. La publicación como norma internacional requiere la aprobación por al menos el 75% de los organismos miembros que emiten voto.

Se llama la atención sobre la posibilidad de que algunos de los elementos de este documento puedan estar sujetos a derechos de patente. ISO no asume la responsabilidad por la identificación de cualquiera o todos los derechos de patente.

La Norma ISO 12006-3 fue preparada por el Comité Técnico ISO/TC 59, Edificación y obra civil, Subcomité SC 13, Organización de la información de los trabajos de construcción.

Esta primera edición de la Norma ISO 12006-3 anula y sustituye a la Especificación Disponible al Público ISO/PAS 12006-3:2001.

La Norma ISO 12006 consta de las siguientes partes, bajo el título general Edificación. Organización de la información de los trabajos de construcción:

- Parte 2: Framework for classification of information.
- Parte 3: Marco de la información orientada a objetos.

0 INTRODUCCIÓN

La parte principal de la Norma ISO 12006-3 consiste en la especificación de un modelo de taxonomía, que proporcione la capacidad de definir conceptos por medio de propiedades, grupos de conceptos y de definir las relaciones entre conceptos. Los objetos, las colecciones y las relaciones son las entidades básicas del modelo. El conjunto de propiedades asociadas a un objeto proporciona la definición formal del objeto, así como su comportamiento típico. Las propiedades tienen valores, expresadas opcionalmente en unidades.

El papel que un objeto está destinado a desempeñar puede ser designado a través del modelo y esto proporciona la capacidad para definir el contexto dentro del cual se utiliza el objeto. Cada objeto puede tener varios nombres y este permite su expresión en términos de sinónimos o en múltiples idiomas. El nombre de cada objeto ha de estar siempre en inglés (el idioma predeterminado). Un objeto también puede ser nombrado en términos del idioma de la ubicación en la que se determina o utiliza. Los objetos pueden estar relacionados con la clasificación formal a través de la disposición de referencias.

El modelo tiene una entidad raíz de la que heredan las siguientes tres entidades de subtipo: objetos, colecciones y las relaciones entre ellos. La entidad raíz proporciona la capacidad de asignar cualquier conjunto de nombres, etiquetas, descripciones y referencias, en cualquier idioma, a sus tipos derivados, así como a identificadores y fechas.

Los objetos se dividen en sujetos, actividades, actores, unidades, valores y medidas con unidades y propiedades. Los sujetos y las actividades son las cosas y los procesos que se describen. Los otros son entidades de descripción relacionadas con otros objetos y ellos mismos a través de relaciones.

Las relaciones proporcionan un mecanismo de asociación entre los objetos. Las relaciones se dividen en asociación, colección, especialización, composición, participación (actuación por), asignación de propiedades, secuenciación y asignación de la medida.

Las colecciones proporcionan todo tipo de agrupaciones de objetos, incluidas las colecciones anidadas, mediante la relación entre colecciones.

Las propiedades son entidades que proporcionan el contexto para los datos almacenados, como los valores. Las propiedades se diferencian por los tipos de datos que contienen: valores de enumeración, valores de lista, valores de lista limitada, valores acotados, valores individuales y valores de tablas.

El valor contenido, asociado a una propiedad a través de una medida con una unidad, se almacenará en el valor componente, que es dependiente del lenguaje. La última entidad modela la forma en que cualquier nombre, descripción, valor o referencia se representa en los fundamentos de cada idioma.

El modelo descrito en esta parte de la Norma ISO 12006 se propone como un puente entre sistemas de clasificación como el descrito en la Norma ISO 12006-2 [5], y el modelo de producto, que se describe en varias publicaciones [2], [3], [6], [7].

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta parte de la Norma ISO 12006 especifica un modelo de información independiente del lenguaje, el cual puede ser utilizado para el desarrollo de diccionarios utilizados para almacenar o proporcionar información sobre trabajos de construcción.

Permite referenciar sistemas de clasificación, modelos de información, modelos de objetos y modelos de proceso dentro de un marco común.

2 NORMAS PARA CONSULTA

En el texto se hace referencia a los siguientes documentos de manera que parte o la totalidad de su contenido constituyen requisitos de este documento. Para las referencias con fecha, solo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición (incluida cualquier modificación de esta).

3 CODIFICACIÓN DE IDIOMA

Toda la información especificada como tipo "String", o que resuelva a tipo "String", debe poderse expresar usando el conjunto de caracteres UNICODE [8] como se establece en la Norma ISO/IEC 10646, preferiblemente usando la codificación UTF-8, El esquema de codificación UTF-8 y el "UCS Transformation Format 8" [4].

4 ESPECIFICACIÓN

4.1 GENERAL

El modelo en esta parte de la Norma ISO 12006 se especifica utilizando el lenguaje de definición de datos EXPRESS según la Norma ISO 10303-11.

El modelo se describe de manera informal en el apartado 4.2, de acuerdo con la notación EXPRESS-G.

El modelo se describe formalmente en la especificación de lenguaje EXPRESS presentada en el apartado 4.3 y como una especificación EXPRESS de formato largo en el apartado 4.4.

4.2 ESPECIFICACIÓN EXPRESS-G

La especificación informal EXPRESS-G que utiliza la notación EXPRESS-G se da en seis diagramas (figuras 1 a 6), donde cada diagrama especifica una parte del modelo. Todas las entidades de estos diagramas son especificadas formalmente en el apartado 4.3.

- La figura 1 muestra el diagrama de nivel superior con `xtdRoot`, sus atributos y sus tipos derivados `xtdObject`, `XtdRelationship` y `xtdCollection`.
- La figura 2 muestra `xtdLanguageRepresentation` con sus tipos derivados `xtdName` y `xtdDescription` que son atribuidos a `xtdRoot` y sus subtipos.
- La figura 3 muestra los tipos de relación derivados de `xtdRelationship` que se utilizan para establecer posibles relaciones entre `xtdObjects`, `xtdCollections` y `xtdExternalDocuments` o subtipos de estos.
- La figura 4 muestra la asignación de `xtdProperties` a `xtdObjects` a través de `xtdRelAssignsProperties` y `XtdMeasureWithUnit` con la asignación de valores, a través de `xtdRelAssignsMeasures`.
- La figura 5 enumera los tipos básicos utilizados en el modelo y sus tipos EXPRESS relacionados.
- La figura 6 muestra detalles de `xtdValue` y `xtdExternalDocument`.

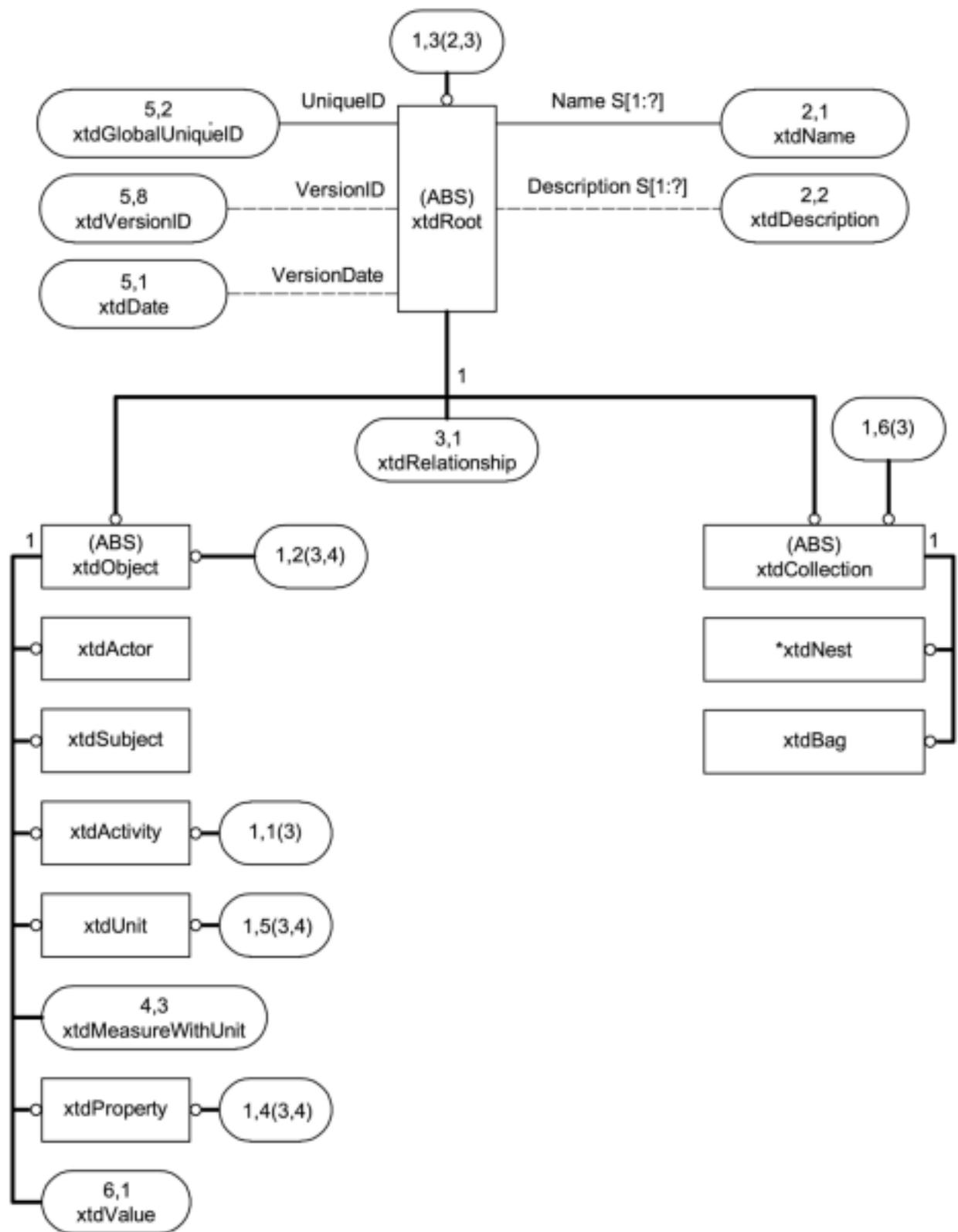


Figura 1 – Diagrama 1 EXPRESS-G – Nivel superior con el concepto raíz

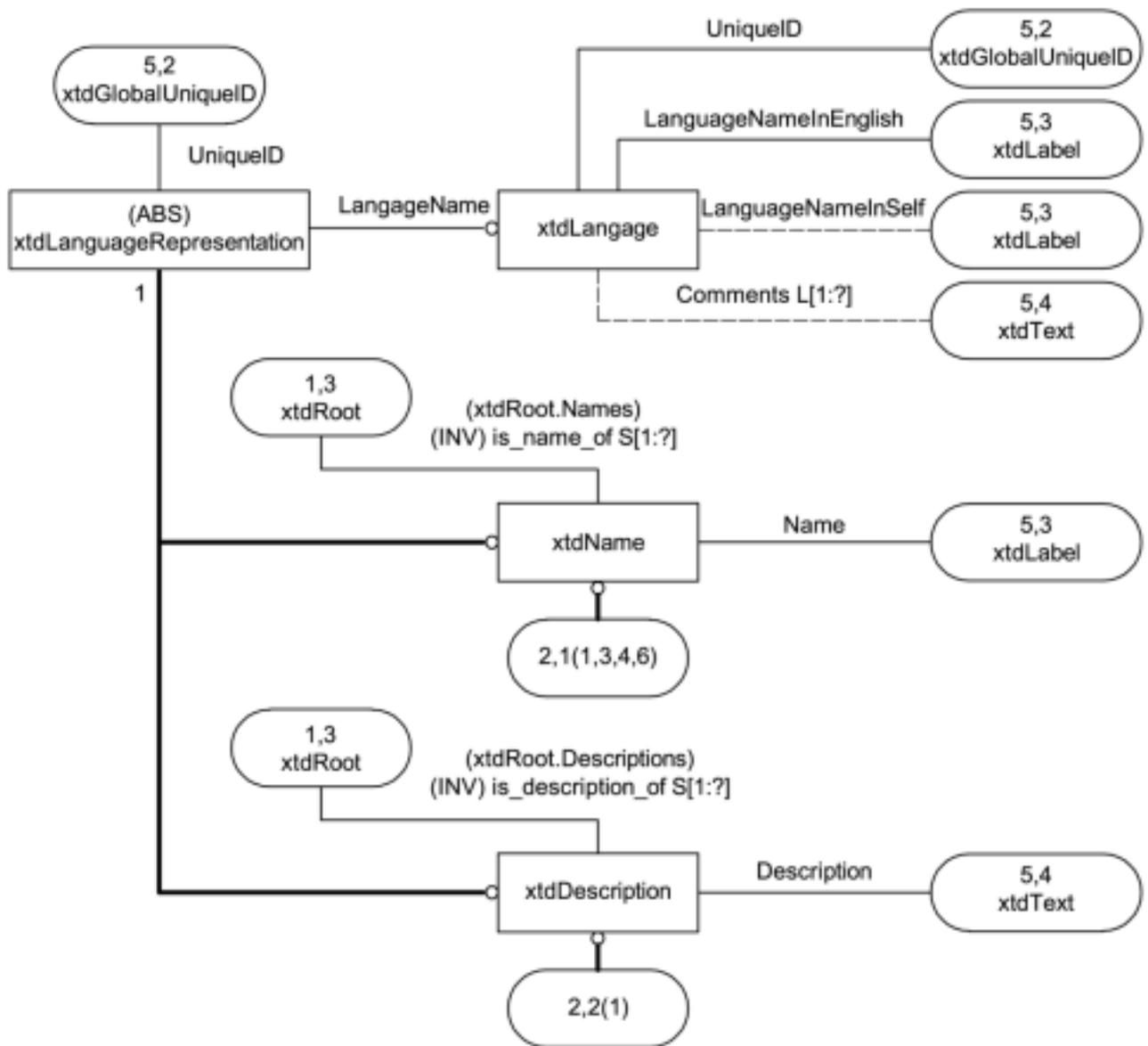


Figura 2 – Diagrama 2 EXPRESS-G – Representación de lenguaje, nombres y descripciones

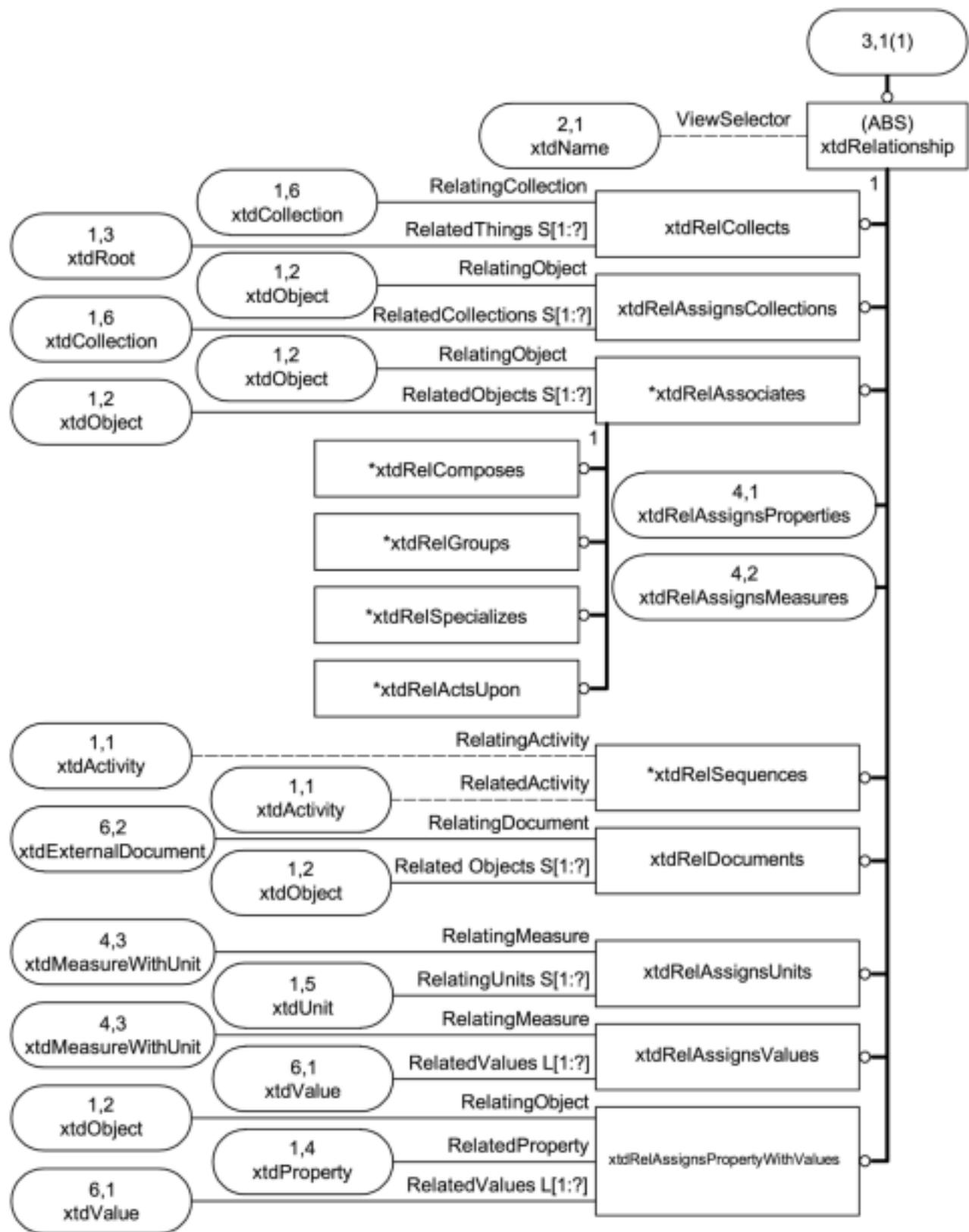


Figura 3 – Diagrama 3 EXPRESS-G – Relaciones

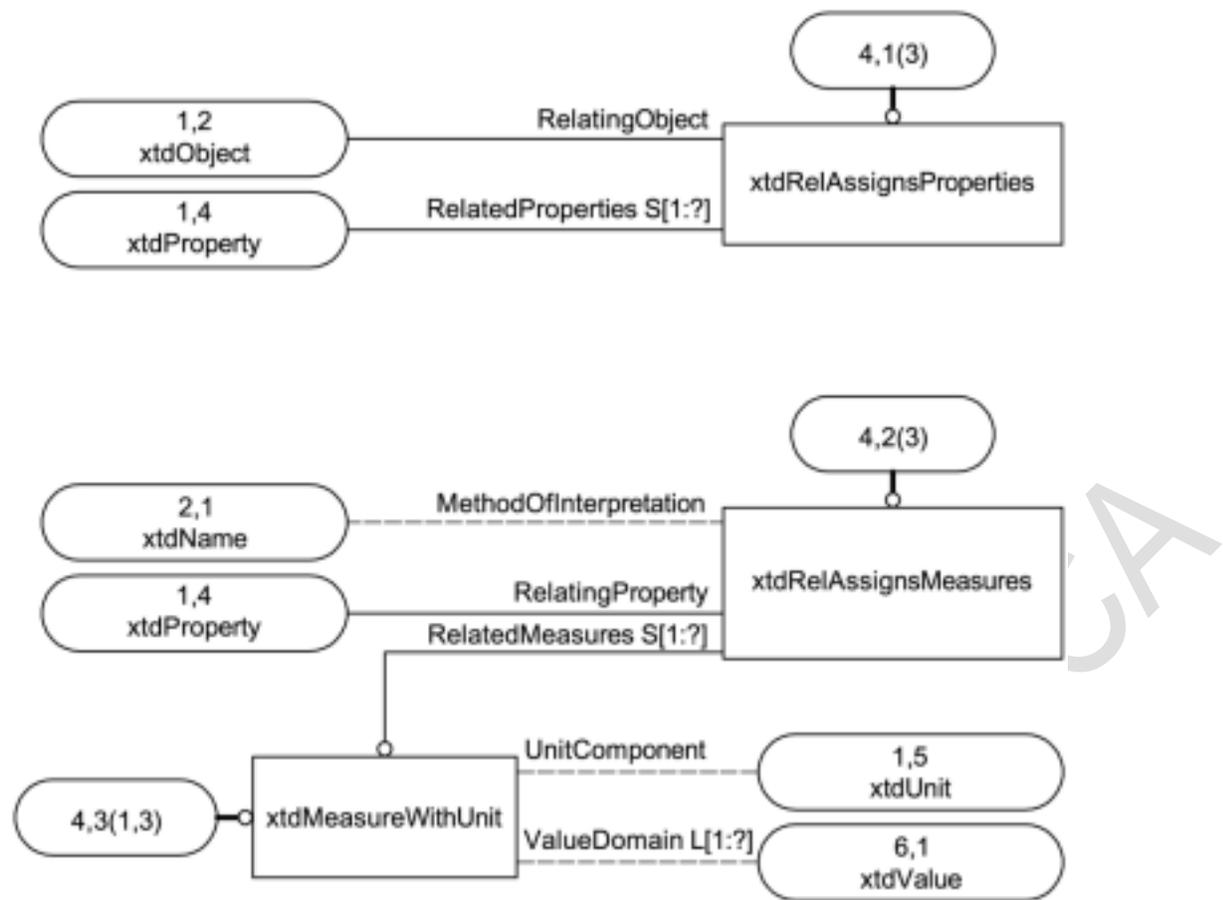


Figura 4 – Diagrama 4 EXPRESS-G – Asignaciones de propiedades y medidas

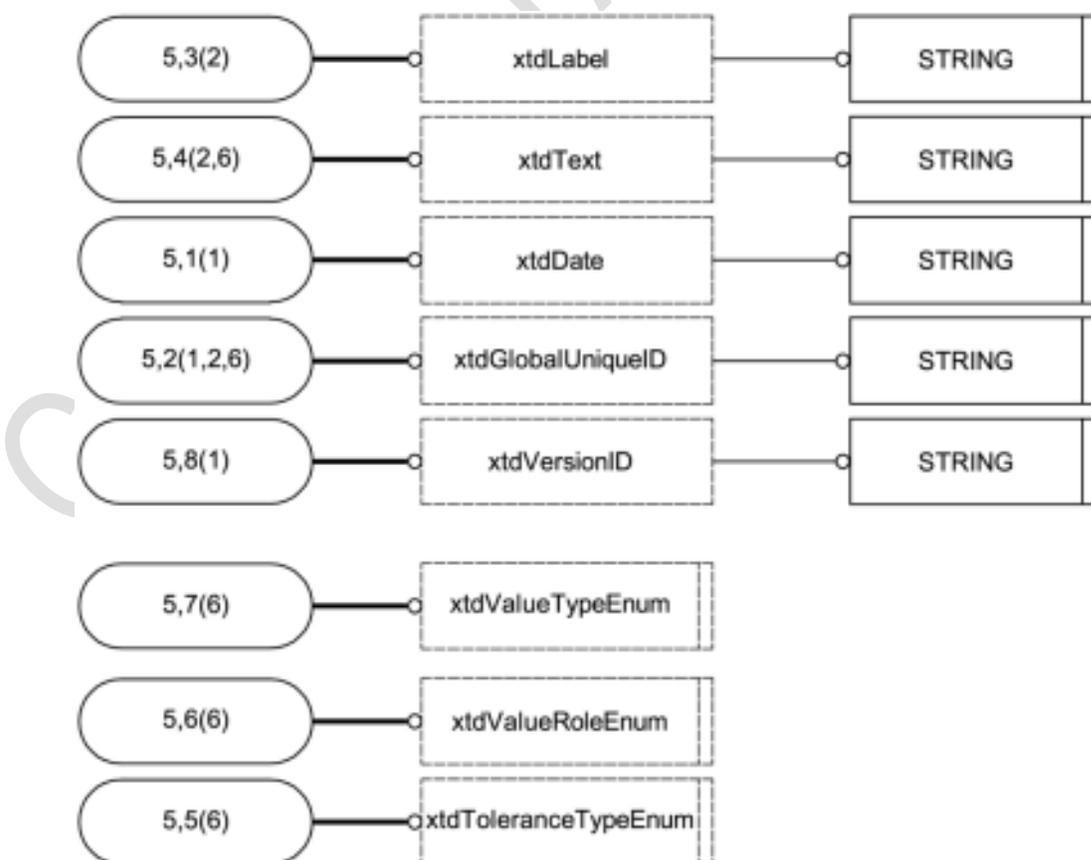


Figura 5 – Diagrama 5 EXPRESS-G – Tipos básicos

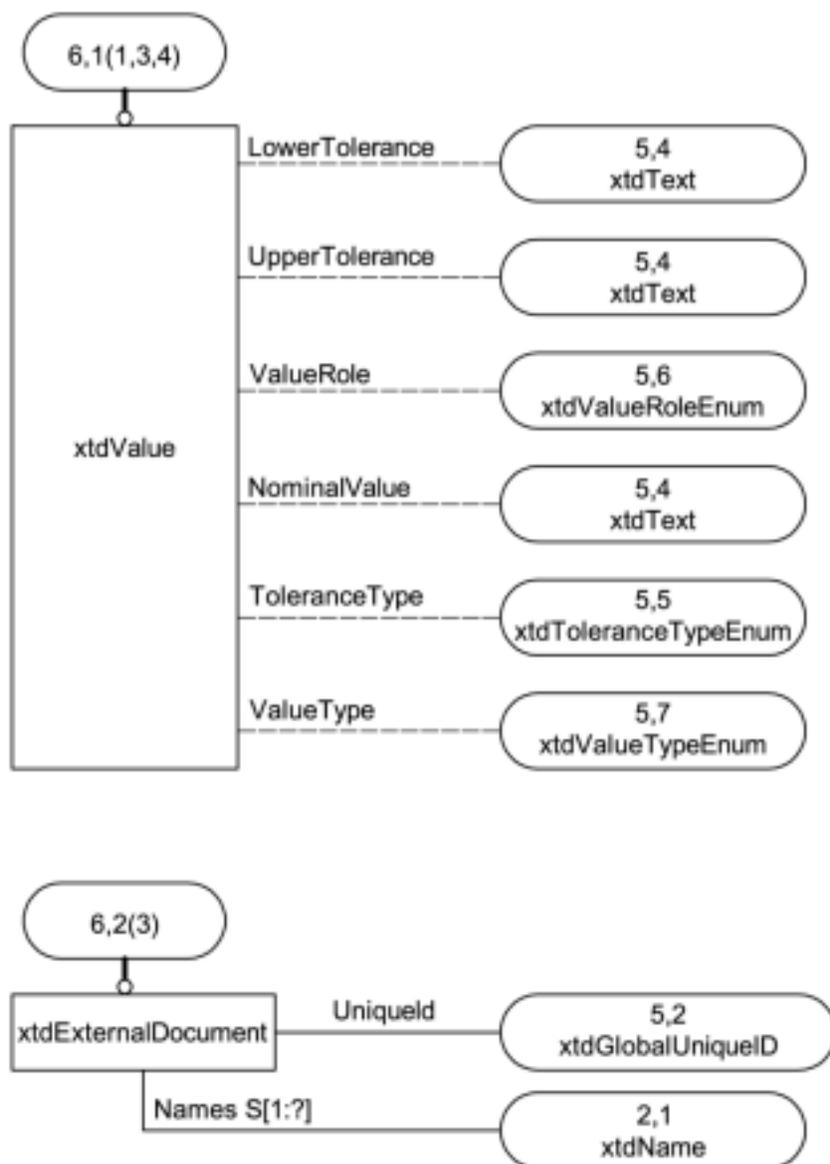


Figura 6 – Diagrama 6 EXPRESS-G – Valores y documentos externos

4.3 ESPECIFICACIÓN EXPRESS

La especificación formal se da en lenguaje EXPRESS.

Express Specification

(*
ISO_12006_3_VERSION_3

EXPRESS specification:

*)
SCHEMA ISO_12006_3_VERSION_3;
(*

4.3.1 XTDDATE

xtdDate es un tipo de datos definido como tipo de datos simple STRING que se utiliza para contener una representación alfanumérica de una fecha. Se debería utilizar el formato de fecha "YYYY.MM.DD"

EJEMPLO El 31 de mayo del año 2000 debería ser escrito como "2000.05.31".

EXPRESS specification:

```
*)
    TYPE xtdDate = STRING;
    END_TYPE;
```

```
(*
```

4.3.2 XTDGLOBALUNIQUEID

xtdGlobalUniqueID es un tipo de datos definido como tipo de datos simple STRING que contiene un identificador global único.

Normalmente, el identificador se genera usando un algoritmo tal como el publicado por el Grupo de Gestión de Objetos que se basa en la dirección IP del ordenador que genera el identificador.

Existen implementaciones del algoritmo anterior que se pueden utilizar para crear un identificador.

Un identificador es un número único de 128 bits. Es deseable comprimir el tamaño del identificador para reducir la sobrecarga. Los implementadores deben comprimir el identificador hasta una cadena de 22 caracteres utilizando un algoritmo de compresión con 64 caracteres para la base. La codificación del conjunto de 64 caracteres base se muestra a continuación:

```

      1         2         3         4         5         6
0123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123
"0123456789ABCDEFGHIJKLMNopqrstuvwxyz_$";
```

EJEMPLO La cadena de 22 caracteres "93f09e4A_899402a9\$D013" es un identificador globalmente único.

Cada concepto dentro de una biblioteca sólo puede tener un identificador global único. Los identificadores globales únicos de conceptos similares en diferentes bibliotecas desarrolladas por separado pueden diferir. Esta parte de la Norma ISO 12006 no proporciona un mecanismo que automáticamente evalúe conceptos similares con diferentes identificadores globales únicos entre bibliotecas. La evaluación de conceptos entre bibliotecas para verificar la equivalencia ha de hacerse por separado.

NOTA El algoritmo está explicado en <http://www.opengroup.org/dce/info/draft-leach-uuids-guids-01.txt>.

EXPRESS specification:

```
*)
    TYPE xtdGlobalUniqueID = STRING;
    END_TYPE;
```

```
(*
```

4.3.3 xtdLabel

xtdLabel es un tipo de datos definido como tipo de datos simple STRING que es un conjunto de códigos alfanuméricos UNICODE usados para denominar un objeto.

EXPRESS specification:

```
*)
TYPE xtdLabel = STRING;
END_TYPE;
(*
```

4.3.4 xtdText

xtdText es un tipo de datos definido como tipo de datos simple STRING que es un conjunto de códigos alfanuméricos UNICODE usados para anotar un objeto.

EXPRESS specification:

```
*)
TYPE xtdText = STRING;
END_TYPE;
(*
```

4.3.5 xtdVersionID

xtdVersionID es un tipo de datos definido como tipo de datos simple STRING que es un conjunto de códigos alfanuméricos UNICODE usados para identificar la versión de un objeto.

EJEMPLO “1A”, “12” y “1.1” son tipos de versiones.

EXPRESS specification:

```
*)
TYPE xtdVersionID = STRING;
END_TYPE;
(*
```

4.3.6 xtdToleranceTypeEnum

XtdToleranceTypeEnum es un tipo de enumeración que da el rango de posibles tipos de tolerancias que se pueden aplicar a un valor. Las selecciones permitidas son:

Realvalue Tipo definido de igual tipo que el valor que expresa la tolerancia como un valor real.

Percentage Tipo definido que expresa la tolerancia como un porcentaje del valor.

EXPRESS specification:

```
*)
TYPE xtdToleranceTypeEnum = ENUMERATION OF
(REALVALUE,
PERCENTAGE);
END_TYPE;
(*
```

4.3.7 XTDVALUEROLEENUM

xtdValueRoleEnum es un tipo de enumeración que da el rango de posibles tipos de interpretación los cuales pueden ser aplicados a valores. Las selecciones permitidas son:

Nominal Tipo definido de denominación del valor de tipo nominal.

Máximo Tipo definido de denominación del valor como un valor máximo.

Mínimo Tipo definido de denominación del valor como un valor mínimo.

EXPRESS specification:

```
*)
TYPE xtdValueRoleEnum = ENUMERATION OF
(NOMINAL,
MAXIMUM,
MINIMUM);
END_TYPE;
(*
```

4.3.8 xtdValueTypeEnum

xtdValueTypeEnum es un tipo de enumeración que da el rango de posibles tipos de valores simples a partir de los cuales se puede hacer una selección. Las selecciones permitidas son:

xtdString Tipo definido de tipo simple STRING con propósitos descriptivos. xtdNumber Tipo definido de tipo simple STRING.

xtdInteger Tipo definido de tipo simple INTEGER.

xtdReal Tipo definido de tipo simple REAL.

xtdBoolean Tipo definido de tipo simple BOOLEAN.

xtdLogical Tipo definido de tipo simple LOGICAL.

EXPRESS specification:

```
*)
TYPE xtdValueTypeEnum = ENUMERATION OF
(XTDSTRING,
XTDNUMBER,
XTDINTEGER,
XTDREAL,
XTDBOOLEAN,
XTDLOGICAL);
END_TYPE;
(*
```

4.3.9 xtdActivity

xtdActivity es una especialización de xtdObject que representa una actividad o proceso que modifica un xtdSubject.

EJEMPLO “albañilería” representa la actividad o proceso de aplicar juntos ladrillos y mortero para levantar un muro u otro elemento de construcción.

EXPRESS specification:

```
*)
ENTITY xtdActivity
SUBTYPE OF(xtdObject);
END_ENTITY;
(*
```

4.3.10 xtdActor

xtdActor es una especialización de xtdObject que representa un agente que actúa sobre un xtdSubject dentro de una xtdActivity.

Un actor puede ser una persona, profesión, unidad organizativa, equipo.

EJEMPLO 1 "carpintero" es un xtdActor.

EJEMPLO 2 "ISO" es un xtdActor.

EJEMPLO 3 Se puede usar "grúa" como un xtdActor.

EXPRESS specification:

```
*)
ENTITY xtdActor
SUBTYPE OF(xtdObject);
END_ENTITY;
(*
```

4.3.11 xtdBag

xtdBag es una especialización de xtdCollection que no tiene restricciones sobre las cosas que pueden ser miembros del grupo.

Una colección de actores y actividades y temas pueden ser agrupados en una colección en un ejemplar de xtdBag.

EXPRESS specification:

```
*)
ENTITY xtdActor
SUBTYPE OF(xtdObject);
END_ENTITY;
(*
```

4.3.12 xtdCollection

xtdCollection representa un grupo o una colección de cosas. Un xtdCollection puede ser de xtdNest o de xtdBag.

EXPRESS specification:

```
*)
ENTITY xtdCollection
ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF(xtdNest, xtdBag))
SUBTYPE OF(xtdRoot);
END_ENTITY;
(*
```

4.3.13 xtdDescription

xtdDescription contiene la descripción o definición de una cosa por medio de un texto.

EJEMPLO "Una hoja de puerta es la parte de una puerta que se abre para permitir que pasen personas o mercancías" es la descripción para el objeto "hoja de puerta".

EXPRESS specification:

```

*)
ENTITY xtdDescription
SUBTYPE OF(xtdLanguageRepresentation);
Description: xtdText;
INVERSE
is_description_of : SET [1:?] OF xtdRoot FOR Descriptions;
END_ENTITY;
(*

```

Definición de atributo:**Description**

un ejemplar de xtdText que contiene la descripción o definición

4.3.14 xtdExternalDocument

xtdExternalDocument se utiliza para representar documentos externos, libros u otra información escrita.

EJEMPLO 1 "ISO 31" es un documento.

EJEMPLO 2 "NS 3420" es un documento.

EXPRESS specification:

```

*)
ENTITY xtdExternalDocument;
UniqueID : xtdGlobalUniqueID;
Names: SET [1:?] OF xtdName;
END_ENTITY;
(*

```

Definiciones de atributos:**UniqueID**

identificador global único para el documento externo

Names

conjunto de nombres dependientes del lenguaje del documento externo

4.3.15 xtdLanguage

xtdLanguage representa el lenguaje en el que se expresan nombres, descripciones, valores y referencias, incluyendo su designación en sí mismo y en inglés.

EXPRESS specification:

```

*)
ENTITY xtdLanguage;
LanguageNameInEnglish : xtdLabel;
LanguageNameInSelf : OPTIONAL xtdLabel;
Comments: OPTIONAL LIST [1:?] OF xtdText; UniqueID :
xtdGlobalUniqueID;
END_ENTITY;
(*

```

Definiciones de atributos:**LanguageNameInEnglish**

nombre del idioma en el que la identificación del atributo descriptivo se expresa en la forma en que el idioma se conoce en inglés

El nombre debería interpretarse de una manera no sensible a mayúsculas y minúsculas. A continuación, se dan ejemplos de nombres de idioma inglés, según la Norma ISO 3166-1 [1].

LanguageNameInSelf

nombre del idioma en el que la identificación del atributo descriptivo se expresa en la forma en que el idioma es conocido en sí mismo

EJEMPLO 1 "Deutsch" es el nombre con el que el idioma alemán es conocido por los hablantes de alemán.

EJEMPLO 2 "Norsk nynorsk" es el nombre de una forma particular de la lengua noruega.

EJEMPLO 3 " British English" es el nombre de la forma de la lengua inglesa que se caracteriza por la ortografía y la entonación utilizadas en las islas británicas y ciertas otras partes del mundo.

Comments

lista opcional de comentarios para el idioma utilizado

UniqueID

identificador global único para el idioma

4.3.16 xtdLanguageRepresentation

xtdLanguageRepresentation es una representación del lenguaje utilizado para especificar un nombre, una descripción, un valor o una referencia.

EXPRESS specification:

```
*)
ENTITY xtdLanguageRepresentation
ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF(xtdName, xtdDescription));
LanguageName : xtdLanguage;
UniqueID : xtdGlobalUniqueID;
END_ENTITY;
(*
```

Definiciones de atributos:**LanguageName**

Nombre del lenguaje utilizado para el xtdlanguagerepresentation.

UniqueID

Identificador global único para la representación del lenguaje.

4.3.17 xtdMeasureWithUnit

xtdMeasureWithUnit es una especialización de xtdObject que hace que un xtdProperty sea medible asociando una unidad a un valor.

EJEMPLO 1 "1m" es una instancia de xtdMeasureWithUnit con un componente unitario "m" y un componente de valor "1".

EJEMPLO 2 "AB88" es un ejemplar de xtdMeasureWithUnit con un componente de valor "AB88" y ningún componente de unidad.

EXPRESS specification:

```
*)
ENTITY xtdMeasureWithUnit
SUBTYPE OF(xtdObject);
UnitComponent : OPTIONAL xtdUnit;
ValueDomain : OPTIONAL LIST [1:?] OF xtdValue; END_ENTITY;
(*
```

Definiciones de atributos:

UnitComponent

unidad en la que se expresa el valor

ValueDomain

valor de dominio para la medida de la unidad dada

4.3.18 xtdName

xtdName es un nombre dependiente del idioma dado a un objeto. Un objeto puede tener varios nombres en el mismo idioma y los nombres no necesitan ser únicos para un mismo objeto.

EJEMPLO 1 "beam" y "truss" son ambos nombres ingleses para el mismo objeto.

EJEMPLO 2 "bjelke" es el nombre noruego para el inglés "beam".

EXPRESS specification:

```
*)
ENTITY xtdName
SUBTYPE OF(xtdLanguageRepresentation);
Name : xtdLabel;
INVERSE
is_name_of : SET [1:?] OF xtdRoot FOR Names; END_ENTITY;
(*
```

Definición de atributo:

Name

Etiqueta que contiene el nombre del objeto.

No deben establecer requisitos. En el encabezamiento de cada anexo informativo, debe añadirse la expresión "Informativo".

4.3.19 xtdNest

xtdNest es una especialización de xtdCollection que solo permite cosas del mismo tipo como miembros de la colección.

EJEMPLO "Window properties" es un xtdNest cuyos miembros son solo ejemplares de xtdProperty.

EXPRESS specification:

```
*)
ENTITY xtdNest
SUBTYPE OF(xtdCollection);
WHERE
WR1: SIZEOF(QUERY(Result <* SELF\xtdRelCollects.RelatedThings |
NOT(TYPEOF(SELF\xtdRelCollects.RelatingCollection) =
TYPEOF(Result)))) = 0;
END_ENTITY;
(*
```

Proposiciones formales:

WR1 El tipo de la colección debe ser siempre el mismo que el tipo de cada cosa, es decir, el grupo y todas las cosas que son miembros del mismo son del mismo tipo.

4.3.20 xtdObject

xtdObject es una especialización de xtdRoot que es la entidad abstracta a partir de la cual se derivan xtdProperty, xtdMeasureWithUnit, xtdActor, xtdUnit, xtdSubject, xtdValue y xtdActivity.

EXPRESS specification:

```
*)
ENTITY xtdObject
ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF(xtdSubject, xtdActivity, xtdUnit,
xtdProperty, xtdMeasureWithUnit, xtdActor, xtdValue))
SUBTYPE OF(xtdRoot);
END_ENTITY;
(*
```

4.3.21 xtdProperty

xtdProperty es una especialización de xtdObject que se usa para cualificar o cuantificar un xtdObject EJEMPLO 1 "Width" es un xtdProperty.

EJEMPLO 2 "Door width " es una xtdProperty utilizada para calificar el "Width" del xtdSubject "door".

EJEMPLO 3 "Heat transfer" es una xtdProperty.

EJEMPLO 4 "Color" es una xtdProperty.

EJEMPLO 5 "Duration" es un xtdProperty.

EJEMPLO 6 "Comfort" es una xtdProperty.

EXPRESS specification:

```

*)
ENTITY xtdProperty
SUBTYPE OF(xtdObject);
END_ENTITY;
(*

```

4.3.22 xtdRelActsUpon

xtdRelActsUpon es una especialización de xtdRelAssociates que representa un xtdObject que actúa sobre uno o más xtdObjects.

EJEMPLO 1 "Una columna soporta una viga".

EJEMPLO 2 "Un albañil coloca ladrillos".

EXPRESS specification:

```

*)
ENTITY xtdRelActsUpon
SUBTYPE OF(xtdRelAssociates);
WHERE
WR1 : SIZEOF(QUERY(Result <* RelatedObjects | RelatingObject:=:
Result)) = 0;
END_ENTITY;
(*

```

Proposiciones formales:

WR1 Si el atributo relaciona los puntos del objeto no debe estar contenido en el conjunto de objetos relacionados.

4.3.23 XTDRELASSIGNSCOLLECTIONS

xtdRelAssignsCollections es una especialización de xtdRelationship que representa la asignación de uno o más ejemplares de xtdCollection a un xtdObject.

EXPRESS specification:

```

*)
ENTITY xtdRelAssignsCollections
SUBTYPE OF(xtdRelationship);
RelatingObject : xtdObject;
RelatedCollections : SET [1:?] OF xtdCollection; END_ENTITY;
(*

```

Definiciones de atributos:**RelatingObject**

objeto al que se asignan las colecciones

RelatedCollections

conjunto de colecciones que se asigna a un objeto

4.3.24 XTDRELASSIGNSMEASURES

xtdRelAssignsMeasures es una especialización de xtdRelationship que representa la asignación de uno o más ejemplares de xtdMeasureWithUnit a un xtdProperty.

EXPRESS specification:

```
*)
ENTITY xtdRelAssignsMeasures
SUBTYPE OF(xtdRelationship);
RelatingProperty : xtdProperty;
RelatedMeasures : SET [1:?] OF xtdMeasureWithUnit;
MethodOfInterpretation : OPTIONAL xtdName;
END_ENTITY;
(*
```

Definiciones de atributos:

RelatingProperty

propiedad a la cual se asigna la medida con su unidad

RelatedMeasures

conjunto de medidas con unidad que son asignadas a una propiedad

MethodOfInterpretation

explicación opcional para el valor componente de una medida con unidad

EJEMPLO "Límite superior" es el método de interpretación para una medida con unidad que representa el límite superior de un valor acotado.

4.3.25 xtdRelAssignsProperties

xtdRelAssignsProperties es una especialización de xtdRelationship que representa la asignación de uno o más ejemplares de xtdProperty a un xtdObject.

EJEMPLO "altura de la puerta" es un xtdPropiedad asignada al xtdObjeto "puerta".

EXPRESS specification:

```
*)
ENTITY xtdRelAssignsProperties
SUBTYPE OF(xtdRelationship);
RelatedProperties : SET [1:?] OF xtdProperty;
RelatingObject : xtdObject;
END_ENTITY;
(*
```

Definiciones de atributos:

RelatedProperties

propiedad a la cual se asigna la medida con su unidad

RelatingObject

objeto al que se asignan las propiedades

4.3.26 xtdRelAssignsPropertyWithValues

xtdRelAssignsPropertyWithValues es una especialización de xtdRelationship que es una relación ternaria que representa la asignación de uno o más valores relacionados desde un conjunto completo de valores de una propiedad relacionada a un objeto relacionado.

EXPRESS specification:

```
*)
ENTITY xtdRelAssignsPropertyWithValues
SUBTYPE OF(xtdRelationship);
RelatedProperty: xtdProperty;
RelatingObject: xtdObject;
RelatedValues: LIST [1:?] OF UNIQUE xtdValue; END_ENTITY;
(*
```

Definiciones de atributos:

RelatedProperties

Propiedad que contiene la lista completa de valores en la que relatedvalues es seleccionada

RelatingObject

Objeto al cual se asigna la lista de valores

RelatedValues

Lista de valores seleccionados desde el conjunto completo de valores de la propiedad seleccionada

4.3.27 xtdRelAssignsUnits

XtdRelAssignsUnits es una especialización de xtdRelationship que representa la asignación de uno o más ejemplares de xtdUnit a un xtdMeasureWithUnit.

EXPRESS specification:

```
*)
ENTITY xtdRelAssignsUnits
SUBTYPE OF(xtdRelationship);
RelatingMeasure: xtdMeasureWithUnit;
RelatedUnits: SET [1:?] OF xtdUnit;
END_ENTITY;
(*
```

Definiciones de atributos:

RelatingMeasure

Medida que se le asigna a la unidad

RelatedUnits

Conjunto de unidades que son asignadas a una medida

Subdivisión no numerada dentro de un texto de primero, segundo, tercero o cuarto nivel.

4.3.28 xtdRelAssignsValues

xtdRelAssignsValues es una especialización de xtdRelationship que representa la asignación de uno o más casos de xtdValue a un xtdMeasureWithUnit.

EXPRESS specification:

```
*)
ENTITY xtdRelAssignsValues
SUBTYPE OF(xtdRelationship);
RelatingMeasure : xtdMeasureWithUnit;
RelatedValues : LIST [1:?] OF UNIQUE xtdValue; END_ENTITY;
(*
```

Definiciones de atributos:

RelatingMeasure

medida que se le asigna a los valores

RelatedValues

lista de valores que son asignadas a una medida

4.3.29 XTDRELASSOCIATES

xtdRelAssociates es una especialización de xtdRelationship que representa la asociación de un xtdObject relacionado a un conjunto de ejemplares relacionados de xtdObject.

EXPRESS specification:

```
*)
ENTITY xtdRelAssociates
SUPERTYPE OF (ONEOF(xtdRelComposes, xtdRelGroups,
xtdRelSpecializes, xtdRelActsUpon))
SUBTYPE OF(xtdRelationship);
RelatingObject : xtdObject;
RelatedObjects : SET [1:?] OF xtdObject;
WHERE
WR1 : SIZEOF(QUERY(Result <* RelatedObjects | RelatingObject:=:
Result)) = 0;
END_ENTITY;
(*
```

Definiciones de atributos:

RelatingObject

Objeto que es el destino de la relación

RelatedObject

Conjunto de objetos que es asociado a un objeto destino

Proposiciones formales:

WR1 Si el atributo relaciona los puntos del objeto no debe estar contenido en el conjunto de objetos relacionados.

4.3.30 XTDRELCOLLECTS

xtdRelCollects es una especialización de xtdRelationship que representa la recopilación de entidades arbitrarias en una xtdCollection. XtdCollection se formaliza como un xtdNest o un xtdBag.

EXPRESS specification:

```
*)
ENTITY xtdRelCollects
SUBTYPE OF(xtdRelationship);
RelatedThings : SET [1:?] OF xtdRoot;
RelatingCollection : xtdCollection;
END_ENTITY;
(*
```

Definiciones de atributos:**RelatedThings**

Conjunto de cosas que componen una colección

RelatingCollection

Grupo de cosas donde cada ejemplar de la colección es un objeto o relación

4.3.31 XTDRELCOMPOSES

xtdRelComposes es una especialización de xtdRelAssociates que representa un xtdObject como compuesto de otros ejemplares de xtdObject. La relación de composición se puede aplicar recursiva mente para que un xtdObject compuesto pueda ser una parte de otro xtdObject compuesto.

EJEMPLO Un "marco de puerta" y una "hoja de puerta" son partes del (todo) "conjunto de puertas".

EXPRESS specification:

```
*)
ENTITY xtdRelComposes
SUBTYPE OF(xtdRelAssociates);
WHERE
WR1 : SIZEOF(QUERY(Result <* SELF.RelatedObjects |
NOT(TYPEOF(SELF.RelatingObject) = TYPEOF(Result)))) = 0 ; WR2 :
SIZEOF(QUERY(Result2 <* RelatedObjects| RelatingObject:=:
Result2)) = 0;
END_ENTITY;
(*
```

Proposiciones formales:

WR1 El tipo del objeto relacionado debe ser siempre el mismo que el tipo de cada objeto relacionado, es decir, los ejemplares de `xtdSubject` se componen sólo de otros ejemplares de `xtdSubject`.

WR2 Si el atributo relaciona los puntos del objeto no debe estar contenido en el conjunto de objetos relacionados.

4.3.32 XTDRELDOCUMENTS

`xtdRelDocuments` es una especialización de `xtdRelationship` que maneja la documentación de objetos relacionándolos con los documentos en los que se describen. Cada documento puede relacionarse con muchos objetos.

EXPRESS specification:

```
*)
ENTITY xtdRelDocuments
SUBTYPE OF(xtdRelationship);
RelatedObjects : SET [1:?] OF xtdObject;
RelatingDocument : xtdExternalDocument;
END_ENTITY;
(*
```

Definiciones de atributos:**RelatedObject**

Objetos descritos en el documento externo

RelatingDocumen

Documento externo que describe los objetos relacionados

4.3.33 xtdRelGroups

`xtdRelGroups` es una especialización de `xtdRelAssociates` que representa el agrupamiento de un conjunto de ejemplares relacionados de `xtdObject` en un `xtdObject` relacionado.

EXPRESS specification:

```
*)
ENTITY xtdRelGroups
SUBTYPE OF(xtdRelAssociates);
WHERE
WR1 : SIZEOF(QUERY(Result <* RelatedObjects | RelatingObject:=:
Result)) = 0;
END_ENTITY;
(*
```

Proposiciones formales:

WR1 Si el atributo relaciona los puntos del objeto no debe estar contenido en el conjunto de objetos relacionados.

4.3.34 xtdRelSequences

xtdRelSequences es una especialización de xtdRelationship que representa la secuencia entre dos ejemplares de xtdActivity. La relación xtdActivity precede a la xtdActivity relacionada en una secuencia.

EXPRESS specification:

```
*)
ENTITY xtdRelSequences
  SUBTYPE OF(xtdRelationship);
  RelatingActivity : OPTIONAL xtdActivity;
  RelatedActivity : OPTIONAL xtdActivity;
  WHERE
  WR1 : RelatedActivity:<>: RelatingActivity;
  WR2 : EXISTS(RelatingActivity) OR EXISTS(RelatedActivity);
END_ENTITY;
(*
```

Definiciones de atributos:

RelatingActivity

Referencia a la actividad precedente en una secuencia.

RelatedActivity

Referencia a la actividad sucesiva en una secuencia.

Proposiciones formales:

WR1 La actividad relacionada no debe apuntar al mismo ejemplar que la actividad relacionada.

WR2 Se ha de afirmar la actividad relacionada o la actividad relacionada.

4.3.35 xtdRelSpecializes

xtdRelSpecializes es una especialización de xtdRelAssociates que representa la especialización de un supertipo en uno o más subtipos, considerando que un subtipo es siempre más restringido que el supertipo.

EJEMPLO 1 "puerta exterior" es una especialización de "puerta".

EJEMPLO 2 "espacio" es la generalización de "habitación".

EXPRESS specification:

```
*)
ENTITY xtdRelSpecializes
  SUBTYPE OF(xtdRelAssociates);
  WHERE
  WR1 : SIZEOF(QUERY(Result <* RelatedObjects | RelatingObject:=:
  Result)) = 0;
  WR2 : SIZEOF(QUERY(Result <* SELF.RelatedObjects |
  NOT(TYPEOF(SELF.RelatingObject) = TYPEOF(Result)))) = 0 ;
END_ENTITY;
(*
```

Definiciones de atributos:

WR1 Si el atributo relaciona los puntos del objeto no debe estar contenido en el conjunto de objetos relacionados.

WR2 El tipo del objeto relacionado debe ser siempre el mismo que el tipo de cada objeto relacionado, es decir, un caso de xtdSubject sólo puede ser una especialización de otro caso de xtdSubject.

4.3.36 xtdRelationship

xtdRelationship es una especialización de xtdRoot. Es una entidad abstracta que representa la concreción de las relaciones, permitiendo agregar atributos adicionales a la entidad.

EXPRESS specification:

```
*)
ENTITY xtdRelationship
ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF(xtdRelAssociates,
xtdRelAssignsProperties, xtdRelAssignsMeasures, xtdRelCollects,
xtdRelAssignsCollections, xtdRelSequences,
xtdRelDocuments, xtdRelAssignsUnits,
xtdRelAssignsValues, xtdRelAssignsPropertyWithValues))
SUBTYPE OF(xtdRoot);
ViewSelector : OPTIONAL xtdName;
END_ENTITY;
(*
```

Definición de atributo:**ViewSelector**

Atributo opcional utilizado para calificar la relación con el propósito de crear vistas diferentes de los datos.

EJEMPLO: El ViewSelector "IFC 2x2" se puede utilizar para identificar una relación originada desde el modelo IFC 2x2.

4.3.37 XTDROOT

xtdRoot es la entidad abstracta a través de la cual los servicios básicos de identificación, denominación, versionado, descripción y referencia pueden aplicarse a ejemplares de subtipos de xtdObject, xtdRelationship y xtdCollection.

EXPRESS specification:

```
*)
ENTITY xtdRoot
ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF(xtdObject, xtdRelationship,
xtdCollection));
VersionDate : OPTIONAL xtdDate;
VersionID : OPTIONAL xtdVersionID;
UniqueID : xtdGlobalUniqueID;
Descriptions: OPTIONAL SET [1:?] OF xtdDescription; Names : SET
[1:?] OF xtdName;
END_ENTITY;
(*
```

Definiciones de atributos:**VersionDate**

Fecha de la última revisión del dato de referencia del objeto

VersionID

Número de versión para la versión de los datos de referencia del objeto

UniqueID

Identificador global único para el objeto

Descriptions

Conjunto de descripciones opcional dependientes del lenguaje del objeto

Names

Conjunto de nombres dependientes del lenguaje del objeto

4.3.38 xtdSubject

xtdSubject es una especialización de xtdObject que está sujeta a la descripción por propiedades y actividades asociadas. Un xtdSubject puede ser físico o lógico.

EJEMPLO 1 "Roof" es un xtdSubject.

EJEMPLO 2 "Lobby" es un xtdSubject.

EJEMPLO 3 "Control System" es un xtdSubject.

EJEMPLO 4 "Road" es un xtdSubject.

EJEMPLO 5 "Airport" es un xtdSubject.

EJEMPLO 6 "Software" es un xtdSubject.

EXPRESS specification:

```
*)
ENTITY xtdSubject
  SUBTYPE OF (xtdObject);
END_ENTITY;
(*
```

4.3.39 xtdUnit

xtdUnit es una especialización de xtdObject que representa una escala que permite medir un valor.

EJEMPLO 1 "metro" es un xtdUnit que puede ser representado por el símbolo "m".

EJEMPLO 2 "W / m.K" es un xtdUnit usado con la propiedad "conductividad térmica".

EXPRESS specification:

```

*)
ENTITY xtdUnit
SUBTYPE OF(xtdObject);
END_ENTITY;
(*

```

4.3.40 xtdValue

XtdValue es una especialización de xtdLanguageRepresentation que puede contener la descripción de un valor de un xtdProperty.

EJEMPLO “Vertikaal schuivend” es el valor alemán para “Vertical sliding”.

EXPRESS specification:

```

*)
ENTITY xtdValue
SUBTYPE OF(xtdObject);
LowerTolerance      : OPTIONAL xtdText;
NominalValue        : OPTIONAL xtdText;
UpperTolerance      : OPTIONAL xtdText;
ValueType            : OPTIONAL xtdValueTypeEnum;
ValueRole            : OPTIONAL xtdValueRoleEnum;
ToleranceType       : OPTIONAL xtdToleranceTypeEnum; END_ENTITY;
(*

```

Definiciones de atributos:**LowerTolerance**

Tolerancia inferior opcional para el valor

NominalValue

Cadena de texto opcional que contiene el valor nominal

UpperTolerance

Tolerancia superior opcional para el valor

ValueType

Tipo de selección opcional para definir el tipo de valor

ValueRole

Tipo de selección opcional para la función del valor

ToleranceType

Tipo de selección opcional para definir el tipo de tolerancia para el valor

```

*)
END_SCHEMA;

```

4.4 Especificación EXPRESS de formato largo

La especificación formal se da en lenguaje EXPRESS.

```
SCHEMA ISO_12006_3_VERSION_3;
  TYPE xtdDate = STRING;
  END_TYPE;

  TYPE xtdGlobalUniqueID = STRING;
  END_TYPE;

  TYPE xtdLabel = STRING;
  END_TYPE;

  TYPE xtdText = STRING;
  END_TYPE;

  TYPE xtdToleranceTypeEnum = ENUMERATION OF
    (REALVALUE,
    PERCENTAGE);
  END_TYPE;

  TYPE xtdValueRoleEnum = ENUMERATION OF
    (NOMINAL,
    MAXIMUM,
    MINIMUM);
  END_TYPE;

  TYPE xtdValueTypeEnum = ENUMERATION OF
    (XTDSTRING,
    XTDNUMBER,
    XTDINTEGER,
    XTDREAL,
    XTDBOOLEAN,
    XTDLOGICAL);
  END_TYPE;

  TYPE xtdVersionID = STRING;
  END_TYPE;

  ENTITY xtdActivity
  SUBTYPE OF(xtdObject);
  END_ENTITY;

  ENTITY xtdActor
  SUBTYPE OF(xtdObject);
  END_ENTITY;

  ENTITY xtdBag
  SUBTYPE OF(xtdCollection);
  END_ENTITY;

  ENTITY xtdCollection
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF(xtdNest, xtdBag))
  SUBTYPE OF(xtdRoot);
  END_ENTITY;

  ENTITY xtdDescription
```

```

SUBTYPE OF(xtdLanguageRepresentation);
Description : xtdText;
INVERSE
is_description_of : SET [1:?] OF xtdRoot FOR Descriptions;
END_ENTITY;
ENTITY xtdExternalDocument;
UniqueID : xtdGlobalUniqueID;
Names : SET [1:?] OF xtdName;
END_ENTITY;

ENTITY xtdLanguage;
LanguageNameInEnglish : xtdLabel;
LanguageNameInSelf : OPTIONAL xtdLabel;
Comments : OPTIONAL LIST [1:?] OF xtdText; UniqueID :
xtdGlobalUniqueID;
END_ENTITY;

ENTITY xtdLanguageRepresentation
ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF(xtdName, xtdDescription));
LanguageName : xtdLanguage;
UniqueID : xtdGlobalUniqueID;
END_ENTITY;

ENTITY xtdMeasureWithUnit
SUBTYPE OF(xtdObject);
UnitComponent : OPTIONAL xtdUnit;
ValueDomain : OPTIONAL LIST [1:?] OF xtdValue;
END_ENTITY;

ENTITY xtdName
SUBTYPE OF(xtdLanguageRepresentation);
Name : xtdLabel;
INVERSE
is_name_of : SET [1:?] OF xtdRoot FOR Names;
END_ENTITY;

ENTITY xtdNest
SUBTYPE OF(xtdCollection);
WHERE
WR1 : SIZEOF(QUERY(Result <* SELF\xtdRelCollects.RelatedThings |
NOT(TYPEOF(SELF\xtdRelCollects.RelatingCollection) =
TYPEOF(Result)))) = 0 ;
END_ENTITY;

ENTITY xtdObject
ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF(xtdSubject, xtdActivity, xtdUnit,
xtdProperty, xtdMeasureWithUnit, xtdActor, xtdValue))
SUBTYPE OF(xtdRoot);
END_ENTITY;

ENTITY xtdProperty
SUBTYPE OF(xtdObject);
END_ENTITY;

ENTITY xtdRelActsUpon
SUBTYPE OF(xtdRelAssociates);
WHERE

```

```

WR1 : SIZEOF(QUERY(Result <* RelatedObjects | RelatingObject:=:
Result)) = 0;
END_ENTITY;

```

```

ENTITY xtdRelAssignsCollections
SUBTYPE OF(xtdRelationship);
RelatingObject : xtdObject;
RelatedCollections : SET [1:?] OF xtdCollection;
END_ENTITY;

```

```

ENTITY xtdRelAssignsMeasures
SUBTYPE OF(xtdRelationship);
RelatingProperty : xtdProperty;
RelatedMeasures : SET [1:?] OF xtdMeasureWithUnit;
MethodOfInterpretation : OPTIONAL xtdName;
END_ENTITY;

```

```

ENTITY xtdRelAssignsProperties
SUBTYPE OF(xtdRelationship);
RelatedProperties : SET [1:?] OF xtdProperty;
RelatingObject : xtdObject;
END_ENTITY;

```

```

ENTITY xtdRelAssignsPropertyWithValues
SUBTYPE OF(xtdRelationship);
RelatedProperty : xtdProperty;
RelatingObject : xtdObject;
RelatedValues : LIST [1:?] OF UNIQUE xtdValue;
END_ENTITY;

```

```

ENTITY xtdRelAssignsUnits
SUBTYPE OF(xtdRelationship);
RelatingMeasure : xtdMeasureWithUnit;
RelatedUnits : SET [1:?] OF xtdUnit;
END_ENTITY;

```

```

ENTITY xtdRelAssignsValues
SUBTYPE OF(xtdRelationship);
RelatingMeasure : xtdMeasureWithUnit;
RelatedValues : LIST [1:?] OF UNIQUE xtdValue;
END_ENTITY;

```

```

ENTITY xtdRelAssociates
SUPERTYPE OF (ONEOF(xtdRelComposes, xtdRelGroups,
xtdRelSpecializes, xtdRelActsUpon))
SUBTYPE OF(xtdRelationship);
RelatingObject : xtdObject;
RelatedObjects : SET [1:?] OF xtdObject;
WHERE
WR1 : SIZEOF(QUERY(Result <* RelatedObjects | RelatingObject:=:
Result)) = 0;
END_ENTITY;

```

```

ENTITY xtdRelationship
ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF(xtdRelAssociates,
xtdRelAssignsProperties, xtdRelAssignsMeasures, xtdRelCollects,
xtdRelAssignsCollections, xtdRelSequences, xtdRelDocuments,
xtdRelAssignsUnits, xtdRelAssignsValues,

```

```

xtdRelAssignsPropertyWithValues))
  SUBTYPE OF(xtdRoot);
ViewSelector : OPTIONAL xtdName;
END_ENTITY;

ENTITY xtdRelCollects
  SUBTYPE OF(xtdRelationship);
RelatedThings : SET [1:?] OF xtdRoot;
RelatingCollection : xtdCollection;
END_ENTITY;

ENTITY xtdRelComposes
  SUBTYPE OF(xtdRelAssociates);
WHERE
  WR1 : SIZEOF(QUERY(Result <* SELF.RelatedObjects |
NOT(TYPEOF(SELF.RelatingObject) = TYPEOF(Result)))) = 0 ; WR2 :
SIZEOF(QUERY(Result2 <* RelatedObjects| RelatingObject:=:
Result2)) = 0;
  END_ENTITY;

ENTITY xtdRelDocuments
  SUBTYPE OF(xtdRelationship);
RelatedObjects : SET [1:?] OF xtdObject;
RelatingDocument : xtdExternalDocument;
END_ENTITY;

ENTITY xtdRelGroups
  SUBTYPE OF(xtdRelAssociates);
WHERE
  WR1 : SIZEOF(QUERY(Result <* RelatedObjects | RelatingObject:=:
Result)) = 0;
  END_ENTITY;

ENTITY xtdRelSequences
  SUBTYPE OF(xtdRelationship);
RelatingActivity : OPTIONAL xtdActivity;
RelatedActivity : OPTIONAL xtdActivity;
WHERE
  WR1 : RelatedActivity:<>: RelatingActivity;
  WR2 : EXISTS(RelatingActivity) OR EXISTS(RelatedActivity);
END_ENTITY;

ENTITY xtdRelSpecializes
  SUBTYPE OF(xtdRelAssociates);
WHERE
  WR1 : SIZEOF(QUERY(Result <* RelatedObjects | RelatingObject:=:
Result)) = 0;
  WR2 : SIZEOF(QUERY(Result <* SELF.RelatedObjects |
NOT(TYPEOF(SELF.RelatingObject) = TYPEOF(Result)))) = 0 ;
END_ENTITY;

ENTITY xtdRoot
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF(xtdObject, xtdRelationship,
xtdCollection));
VersionDate : OPTIONAL xtdDate;
VersionID : OPTIONAL xtdVersionID;
UniqueID : xtdGlobalUniqueID;
Descriptions : OPTIONAL SET [1:?] OF xtdDescription; Names :
SET [1:?] OF xtdName;
END_ENTITY;

```

```
ENTITY xtdSubject  
SUBTYPE OF(xtdObject);  
END_ENTITY;
```

```
ENTITY xtdUnit  
SUBTYPE OF(xtdObject);  
END_ENTITY;
```

```
ENTITY xtdValue  
SUBTYPE OF(xtdObject);  
LowerTolerance : OPTIONAL xtdText;  
NominalValue : OPTIONAL xtdText;  
UpperTolerance : OPTIONAL xtdText;  
ValueType : OPTIONAL xtdValueTypeEnum;  
ValueRole : OPTIONAL xtdValueRoleEnum;  
ToleranceType : OPTIONAL xtdToleranceTypeEnum;  
END_ENTITY;
```

```
END_SCHEMA;
```

ANEXO A (INFORMATIVO)

CONVENCIÓN DE NOMBRES

A.1 General

En el desarrollo de esta parte de la Norma ISO 12006 se ha utilizado convención de nombres siguientes. Estas convenciones no son de aplicación a la población o uso del marco de trabajo.

A.2 Caracteres usados para los nombres

Se usan para los nombres los caracteres en mayúsculas [A-Z], en minúsculas [a-z] y los números [0-9].

A.3 Casos de nombres

Los nombres se escriben en mayúsculas y minúsculas como un solo nombre sin espacios.

Tras el prefijo de esquema, el primer carácter de cada palabra en uso normal se escribe en mayúsculas. Todos los demás caracteres que forman parte de la misma palabra en uso normal están escritos en minúsculas.

A.4 Longitud de los nombres

La longitud de los nombres no está restringida.

A.5 Prefijo xtd

Los nombres llevan el prefijo xtd para identificar su uso en el modelo de información de la Norma ISO 12006-3. "xtd" (*extensible taxonomy definition*) es el acrónimo de definición taxonómica extensible.

A.6 Nombres de las entidades distintas de las entidades de relación

El nombre de una entidad es un nombre o combinación de nombres que denotan el "contenido" o "tipo" de la entidad.

A.7 Nombres de las entidades de relación

Las entidades que actúan como relaciones dentro del modelo contienen el término "Rel" siguiendo al prefijo "xtd" y antes del nombre de la entidad en uso normal. El "Rel" insertado se trata como una palabra en uso normal y se aplica la regla "Casos de nombres". Las relaciones se nombran empezando por los objetos relacionados (SET [1:?]) y terminando con el objeto final de la relación, es decir, xtdRelComposes significa que la relación Composes (SET [1:?]) queda relacionada en un todo.

El nombre de la entidad de relación es un verbo o frase verbal que denota la "función" de la relación.

A.8 Denominación plural de la agregación

Los nombres de atributos y relaciones en una agregación es expresada en forma plural.

Bibliografía

- [1] ISO 3166-1, Codes for the representation of names of countries and their subdivisions. Part 1: Country codes.
- [2] ISO 10303-41 Industrial automation systems and integration. Product data representation and exchange. Part 41: Integrated generic resource: Fundamentals of product description and support.
- [3] ISO 10303-221, Industrial automation systems and integration. Product data representation and exchange. Part 221: Application protocol: Functional data and their schematic representation for process plants.
- [4] ISO/IEC 10646:2003, Information technology. Universal Multiple-Octet Coded Character Set (UCS), Annex D (Technically equivalent to the definitions in the Unicode Standard).
- [5] ISO 12006-2, Building Construction. Organization of information about construction works. Part 2: Framework for classification of information.
- [6] ISO 15926-2, Industrial automation systems and integration. Integration of life-cycle data for process plants including oil and gas production facilities. Part 2: Data model.
- [7] ISO/PAS 16739, Industry Foundation Classes, Release 2x, Platform Specification (IFC2xPlatform).
- [8] The Unicode Consortium. The Unicode Standard, Version 4.0. Boston, MA, Addison-Wesley, 2003, ISBN 0-321-18578-1.