

Especificaciones de la Base Topográfica Armonizada 1:5 000 (BTA) v1.0



CNC/CSG

Especificaciones de la Base Topográfica Armonizada 1:5 000 (BTA) v1.0

Título	Especificaciones de la Base Topográfica Armonizada 1:5 000 (BTA) v1.0
Identificador	CNC_2005_001
Autores	Dolors Barrot Feixat (Secretaria Comisión de Normas Cartográficas, ICC) Jordi Escriu Paradell (ICC) Anna Lleopart Grau (ICC) Gonzalo López García (CAR) Antonio F. Rodríguez Pascual (IGN)
Fecha	2008-01-24
Tema	Especificaciones de producto
Estado	Pendiente de aprobación
Objetivo	Norma Cartográfica del Consejo Superior Geográfico
Descripción	Propuesta de descripción detallada, exhaustiva y completa de una Base Topográfica a escala 1:5 000 - 1:10 000 armonizada, que sea utilizable para su producción
Contribuciones	Ignacio Bernardo Marcos (Planeamiento e Información del Territorio, DF Álava) Carmen Caballero Cáceres (Agencia Extremeña de la Vivienda, el Urbanismo y el Territorio) Oscar Cuadrado Méndez (Centro de Cartografía Ambiental y Territorial) Miguel Elorza Espolosín (Sección de Información Territorial, DF Guipúzcoa) Francisco Fanego Rioboo (SITGA) Beatriz Felipe García (ICV; IDR-Universidad Castilla-La Mancha) José M. Fernández Delgado (CITJCyL) Xalo Fernández Villarino (CAR) Rebeca Fernández-Pola Garrido (Servicio de Cartografía, CA Madrid) Manuel Gallego Priego (SITGA) F. Javier García García (IGN) Ramón P. García García (Servicio de Cartografía, CA Región de Murcia) Francisco M. García Gómez (CITJCyL) F. Javier González Matesanz (IGN) Rafael Herrero García (Servicio de Cartografía, CA Madrid) Miguel Á. Jiménez de Cisneros Fonfría (Sección de Cartografía, CF Navarra) Cristina Laguna Revuelta (CITJCyL) José L. Lucas Martínez (IGN) Mónica Medina Yuste (CAR) Antonio Moreno González (Agencia Extremeña de la Vivienda, el Urbanismo y el Territorio) Jaume Ponsa Pujol (ICC)

	Santiago Sánchez Güell (ICC) Juan A. Suárez López (ICA)
Fuente	Documentación de organismos productores de bases topográficas.
Difusión	Miembros del Consejo Superior Geográfico
Idioma	Español (Es)
Documentos relacionados	Normas ISO 19100 Resolución legislativa del Parlamento Europeo P6_TA(2005)0213 Directiva 2000/60/CE Núcleo Español de Metadatos (NEM v1.0)
Período de validez	Hasta 2009-12

Versiones:

Nº de revisión	Fecha	Autor/ modificado por	Comentarios
01	2005-10-26	Dolors Barrot	
02	2005-11-01	Antonio Rodríguez	
03	2005-11-04	Dolors Barrot	
04	2006-04-26	Dolors Barrot	
05	2006-06-06	Anna Lleopart	Aplicación de las decisiones acordadas en la reunión de la Comisión de Normas Cartográfica del día 3/5/2006 y ampliación del modelo de aplicación
06	2006-12-15	Dolors Barrot Anna Lleopart	Aplicación del documento de resolución de comentarios
07	2007-06-22	Dolors Barrot Jordi Escriu Gonzalo López	Revisión del documento. Actualización del punto 4.2.1, según los acuerdos del Grupo de Trabajo para la transición a ETRS89 (GT-ETRS89) Actualización del Anexo A
08	2007-09-26	Dolors Barrot	Actualización del punto 4 de acuerdo con la Legislación vigente.
09	2008-01-17	Dolors Barrot Jordi Escriu Anna Lleopart	Aplicación resolución de comentarios y acuerdos de los grupos de trabajo
10	2008-01-30	Dolors Barrot Jordi Escriu Anna Lleopart	Revisión general del documento

ÍNDICE

1. Introducción	7
<i>1.1 Términos y definiciones</i>	<i>7</i>
<i>1.2 Glosario de siglas y abreviaturas</i>	<i>10</i>
<i>1.3 Notación</i>	<i>10</i>
1.3.1 Notación UML	10
1.3.2 Relaciones en el modelo UML	11
1.3.3 Estereotipos en el modelo UML	12
2. Ámbito de las especificaciones	12
3. Identificación del producto	13
4. Marco de referencia.....	13
<i>4.1 Sistema de referencia.....</i>	<i>13</i>
4.1.1 Sistema geodésico	13
4.1.2 Sistema cartográfico de representación.....	14
<i>4.2 Organización por hojas.....</i>	<i>14</i>
4.2.1 Corte geodésico.....	14
4.2.2 Denominación	14
5. Modelo de aplicación	15
<i>5.1 Principios generales.....</i>	<i>15</i>
<i>5.2 Modelo de aplicación en UML</i>	<i>17</i>
6. Catálogo de fenómenos.....	17
<i>6.1 Características del catálogo</i>	<i>18</i>
<i>6.2 Descripción del contenido.....</i>	<i>19</i>
6.2.1 Puntos de referencia	19
6.2.2 Redes de transporte	19
6.2.3 Nombres geográficos	19
6.2.4 Hidrografía	19
6.2.5 Relieve	20
6.2.6 Cubierta terrestre.....	20
6.2.7 Edificaciones, poblaciones y construcciones	20
6.2.8 Servicios e instalaciones	20
7. Calidad.....	20
<i>7.1 Exactitud posicional.....</i>	<i>20</i>
7.1.1 Absoluta horizontal	20
7.1.2 Absoluta vertical	21
7.1.3 Relativa vertical	21
<i>7.2 Compleción.....</i>	<i>21</i>
7.2.1 Omisión.....	21
7.2.2 Comisión.....	21
<i>7.3 Consistencia lógica</i>	<i>21</i>

7.3.1	Consistencia de dominio	21
7.3.2	Consistencia conceptual	21
7.4	<i>Exactitud temática</i>	22
7.4.1	Corrección de la clasificación	23
7.4.2	Corrección del nombre geográfico	23
8.	Captura de datos	23
8.1	<i>Imágenes aéreas</i>	23
8.1.1	Calidad del conjunto	23
8.1.2	Calidad de la imagen	23
8.2	<i>Orientación</i>	24
8.2.1	Calidad de las orientaciones	24
8.3	<i>Restitución</i>	24
8.4	<i>Trabajo de campo</i>	24
8.5	<i>Fuentes documentales</i>	24
8.5.1	Puntos de referencia	24
8.5.2	Nombres geográficos	25
8.5.3	Cubierta terrestre	25
9.	Metadatos	25
9.1	<i>Acerca de los metadatos</i>	25
9.1.1	Punto de contacto	25
9.1.2	Fecha de creación	25
9.2	<i>Acerca de los datos</i>	25
9.2.1	Nombre del conjunto de datos	25
9.2.2	Fecha de referencia	26
9.2.3	Formato de distribución	26
9.2.4	Localización geográfica	26
9.2.5	Idioma	26
9.2.6	Categoría del tema	26
9.2.7	Resumen descriptivo	27
9.2.8	Información de agregación	27
9.2.9	Sistema de referencia	27
9.2.10	Calidad	27
10.	Representación	29
11.	Formato de transferencia	30
Anexo A:	Catálogo	31
Anexo B:	Relación entre entes del mundo real y fenómenos de la BTA	47

1. Introducción

La Comisión de Normas Cartográficas del Consejo Superior Geográfico ha seguido con atención los avances tecnológicos y cambios metodológicos introducidos en el proceso de obtención de la cartografía y, lo que es más importante, la evolución conceptual habida desde la cartografía, ya sea como mapas en papel o como mapas digitales, hasta la información geográfica, en forma de conjuntos de datos geográficos para ser cargados en un SIG o integrados en una IDE.

Los organismos oficiales y administraciones públicas antaño productores de cartografía oficial distribuyen, en la actualidad, no sólo información cartográfica sino también información geográfica. En este contexto, las normas cartográficas elaboradas en el seno de la Comisión y publicadas en 1992 son insuficientes para asegurar la compatibilidad de los datos generados por distintos organismos siguiendo dicha normativa.

Manteniendo el espíritu inicial por conseguir la necesaria homogeneidad de la cartografía oficial española a grandes escalas, se han consensuado las presentes especificaciones técnicas, a fin de lograr la armonización de las bases topográficas mediante la definición de un producto virtual llamado Base Topográfica Armonizada (BTA), que permiten la generación de la cartografía topográfica a escalas 1:5 000 o 1:10 000 en las distintas Comunidades Autónomas (CC.AA.), Diputaciones Forales (DD.FF.) o en la Administración General del Estado (AGE) para hacer posible el intercambio de información geográfica digital, su integración e interoperabilidad.

La BTA será por tanto, un conjunto de datos vectoriales de carácter topográfico, formado mediante la armonización de las bases topográficas a escala 1:5 000 y 1:10 000 producidas por las CC.AA. y DD.FF., que cubre todo el territorio español. La BTA está organizada en bloques, uno por cada productor de datos, y los bloques están formados por hojas según una división que garantiza el case exacto de los marcos de hojas.

El propósito de estas especificaciones es que a cada productor de datos, le sea posible convertir su información original al modelo de datos aquí definido, de modo automático y con un trabajo interactivo mínimo y residual. Para la redacción de este documento se han tenido en cuenta pliegos de condiciones técnicas, diccionarios, especificaciones y demás textos descriptivos de las bases cartográficas de diversas CC.AA., así como los referidos a la BCN25 del IGN. También se ha utilizado como material de referencia normas, borradores o documentos de trabajo del Comité Técnico 211 de la Organización Internacional de Estandarización (ISO), en especial los relacionados con las normas ISO19131, ISO19109, ISO19110 e ISO19137; las traducciones realizadas por el comité técnico 148 de AENOR de las normas ISO19115, ISO19113 e ISO19114 y la recomendación de la Comisión de Geomática del Consejo Superior Geográfico sobre el Núcleo Español de Metadatos (NEM).

La estructura y contenido de este documento se basa en la norma ISO19131 “*Geographic information - Data product specifications*”.

1.1 Términos y definiciones

1.1.1 asociación espacial

relación espacial o relación topológica que puede existir entre fenómenos. Estas relaciones dependen de la posición espacial relativa de los fenómenos [ISO19109]

1.1.2 atributo de fenómeno

característica de un fenómeno [ISO19101]

NOTA: Un atributo de un fenómeno tiene asociado un nombre, un tipo de dato y un dominio para sus valores. El atributo de una instancia tomará un valor perteneciente a su dominio

1.1.3 base

conjunto de datos geográficos digitales, diseñado y producido para su gestión y análisis en un SIG o en una IDE, y orientado por lo tanto a un sistema informático

1.1.4 base topográfica

base vectorial de carácter topográfico

1.1.5 bloque

agrupación de hojas cuya producción, gestión y mantenimiento es responsabilidad de una misma autoridad cartográfica, ya sea una Comunidad Autónoma, una Diputación Foral u otro organismo

1.1.6 cadena-nodo

estructura de datos con topología, orientada a la gestión de redes y basada en las primitivas topológicas nodo, arco y sus relaciones

1.1.7 calidad

totalidad de características de un producto que le confieren aptitud para satisfacer necesidades implícitas y explícitas [ISO19101]

1.1.8 capa

subconjunto lógico de un conjunto de datos definido para la gestión homogénea de datos que tienen características comunes, también denominado tema

1.1.9 case

propiedad que presentan dos conjuntos de datos distintos cuya extensión tiene alguna intersección, o frontera común, que consiste en que los aspectos geométricos, topológicos y semánticos correspondientes a los mismos fenómenos coinciden exactamente en el área o frontera común

1.1.10 catálogo de fenómenos

relación ordenada que contiene definiciones y descripciones de tipos de fenómeno, de sus atributos y de relaciones entre ellos, que se dan en uno o más conjuntos de datos geográficos, junto con cualesquiera operaciones que puedan tener [ISO19101]

1.1.11 coherencia

propiedad que presentan dos conjuntos de datos distintos cuya extensión tiene alguna intersección o solape, que consiste en que las geometrías correspondientes a los mismos fenómenos coinciden al superponerlos excepto diferencias admisibles y menores que las tolerancias de trabajo a sus escalas

1.1.12 compleción

presencia o ausencia en un conjunto de datos de fenómenos, sus atributos y sus relaciones. [ISO19113]

NOTA: Incluye comisión y omisión

1.1.13 conversión de coordenadas

cambio de coordenadas basado en una relación uno a uno, desde un sistema de coordenadas a otro basado en el mismo datum [ISO19111]

EJEMPLO: Entre sistemas de coordenadas geodésicas y cartesianas o entre coordenadas geodésicas y coordenadas proyectadas, o cambios de unidades tales como de radianes a grados o de pies a metros.

NOTA: Una conversión de coordenadas utiliza parámetros cuyos valores son constantes

1.1.14 espagueti

estructura de datos geográficos o cartográficos meramente geométrica sin topología

1.1.15 especificación de producto (*data product specification*)

descripción detallada de un conjunto de datos o una serie de conjuntos de datos complementada con información adicional que permite que sea generado, suministrado o utilizado. [ISO19131]

NOTA Se puede definir una especificación de producto para su producción, venta o utilización.

1.1.16 esquema

descripción formal de un modelo conceptual. [ISO19101]

1.1.17 fenómeno

abstracción de un ente del mundo real. [ISO19101]

1.1.18 fenómeno BTA

fenómeno contenido completamente en una hoja, con continuidad espacial y un valor único para cada uno de sus atributos

NOTA: Los fenómenos que no están contenidos en una hoja, se descomponen en varios fenómenos BTA en el marco de hoja.

1.1.19 fenómeno complejo

fenómeno compuesto de otros fenómenos [ISO19109]

1.1.20 geometría vectorial

representación de las propiedades espaciales de los fenómenos mediante el uso de primitivas geométricas [ISO19107]

1.1.21 hoja

subconjunto de datos formado por la información contenida dentro de cada uno de los ámbitos espaciales unitarios en los que se divide una base o un mapa para facilitar su producción y mantenimiento

1.1.22 Infraestructura de Datos Espaciales (IDE)

sistema informático abierto y distribuido en la red, basado en la interoperabilidad de sus componentes, que permite la búsqueda, visualización y consulta de información geográfica

1.1.23 linaje

descripción de la historia del conjunto de datos a través de las fases de su ciclo de vida: captura, compilación, edición,... [ISO19113]

1.1.24 mapa

conjunto de datos cartográficos, es decir, diseñado y producido para la visualización en forma de mapa, ya sea en papel (analógico) o en pantalla (digital), y orientado por lo tanto al ojo humano

NOTA: Puede tener simbología (tramas, patrones de línea, símbolos puntuales), rótulos e información marginal (leyenda, cuadrícula, título, texto explicativo, etc.).

1.1.25 modelo conceptual

modelo que define conceptos de un universo de discurso [ISO19101]

1.1.26 modelo de aplicación

modelo conceptual de los datos requeridos por una o más aplicaciones [ISO19101]

1.1.27 topología completa

estructura de datos con topología orientada al análisis de superficies, basada en las primitivas geométricas nodo, borde y cara, en la que el plano se alfombra con caras sin huecos ni solapes

1.1.28 topología parcial

estructura de datos con topología basada en las primitivas geométricas: nodo, borde y cara, que no cumple las reglas de la topología completa

1.1.29 transformación de coordenadas

cambio de coordenadas desde un sistema de referencia de coordenadas a otro sistema de referencia de coordenadas basado en un datum diferente a través de una relación inyectiva [ISO19111]

NOTA: Una transformación de coordenadas usa parámetros obtenidos empíricamente a partir de un conjunto de puntos con coordenadas conocidas en ambos sistemas de referencia de coordenadas

1.1.30 universo de discurso

visión del mundo real, o hipotético, que incluye todo aquello que es de interés [ISO19101]

1.2 *Glosario de siglas y abreviaturas*

Abreviatura Término

AENOR	Asociación Española de Normalización
AGE	Administración General del Estado
BTA	Base Topográfica Armonizada
CAD	Diseño asistido por ordenador (Computer Aided Design)
CC.AA.	Comunidades Autónomas
CIO	Origen internacional convencional (Conventional International Origin) del polo
DD.FF.	Diputaciones Forales
ED50	Datum europeo (European Datum) 1950
EMC	Error Medio Cuadrático
ETRS	Sistema de referencia terrestre europeo (European Terrestrial Reference System)
IDE	Infraestructura de Datos Espaciales
IDEE	Infraestructura de Datos Espaciales de España
IGN	Instituto Geográfico Nacional
INSPIRE	Infraestructura para la información espacial en Europa (Infrastructure for Spatial Information in Europe)
ISO	Organización Internacional de Estandarización (International Standardization Organization)
ITRF	Marco de referencia terrestre internacional (International Terrestrial Reference Frame)
ITRS	Sistema de referencia terrestre internacional (International Terrestrial Reference System)
MTN25	Mapa Topográfico Nacional 1:25 000
MTN50	Mapa Topográfico Nacional 1:50 000
NEM	Núcleo Español de Metadatos
REGCAN	Red Geodésica de Canarias
REGENTE	Red Geodésica Nacional por Técnicas Espaciales
SIG	Sistemas de Información Geográfica
SIOSE	Sistema de Información de Ocupación del Suelo de España
UML	Lenguaje unificado de modelado (Unified Modelling Language)

1.3 *Notación*

1.3.1 **Notación UML**

Los Diagramas que aparecen en estas especificaciones se han elaborado usando como lenguaje de modelos conceptuales los diagramas de estructura estática del lenguaje unificado de modelado, UML, junto con las definiciones de tipos básicos del Lenguaje de Definición de Interfaces de ISO (IDL) y el Lenguaje de Construcción de Objetos (OCL) de UML como el lenguaje de modelo conceptual. Las notaciones UML usadas en esta Norma Internacional se describen en la figura 1.

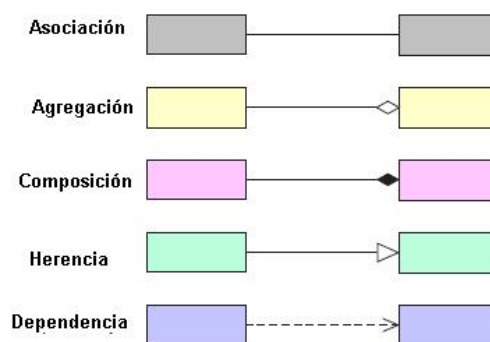


Figura 1: Notación UML

1.3.2 Relaciones en el modelo UML

1.3.2.1 Asociaciones

Una asociación se usa para describir una relación entre 2 o más clases. UML define tres diferentes tipos de relaciones, llamadas asociaciones, agregaciones y composiciones. Los tres tipos tienen diferente semántica. Una asociación ordinaria debe usarse para representar una relación general entre dos clases. Las asociaciones de agregación y composición deben usarse para crear relaciones de una parte-con-el-todo entre dos clases. La dirección de una asociación tiene que ser especificada. Si no se especifica la dirección, se supone que es una asociación bidireccional. Si se pretende tener asociaciones unidireccionales, la dirección de la asociación puede ser marcada por una flecha al final de la línea.

Una asociación de agregación es una relación entre dos clases en la cual una de las clases juega el rol de contenedor y la otra el rol de contenido.

Una asociación de composición es una agregación fuerte. En una asociación de composición, si un objeto contenedor se suprime, entonces todos sus objetos contenidos son suprimidos también. La asociación de composición debe usarse cuando los objetos que representan las partes de un objeto contenedor no pueden existir sin el objeto contenedor.

1.3.2.2 Generalización

Una generalización es una relación entre una superclase y una subclase que puede ser substituida por ella. La superclase es la clase generalizada, mientras que las subclases son clases especificadas.

1.3.2.3 Instanciación/Dependencia

Una relación de dependencia muestra que la clase cliente depende de la clase/interfaz proveedor para proporcionar ciertos servicios, como:

- Clase cliente toma un valor (constante o variable) definido en la clase/interfaz del proveedor;
- Operaciones de la clase cliente invocan operaciones de la clase/interfaz del suministrador;
- Operaciones de la clase cliente tienen firmas cuya clase de retorno o argumentos son instancias de la clase/interfaz proveedor.

Una relación instanciada representa el acto de sustituir los valores reales por los parámetros de una clase parametrizada o utilidad de clase parametrizada para crear una versión especializada del ítem más general.

1.3.2.4 Rol

Si una asociación es navegable en una dirección particular, el modelo debe proporcionar un “nombre de rol” que es el apropiado para el rol del objetivo principal con relación al objeto fuente. Así en una asociación bidireccional, se suministrarán dos nombres de rol. La figura 2 representa cómo los nombres de rol y las cardinalidades son expresados en los diagramas UML.

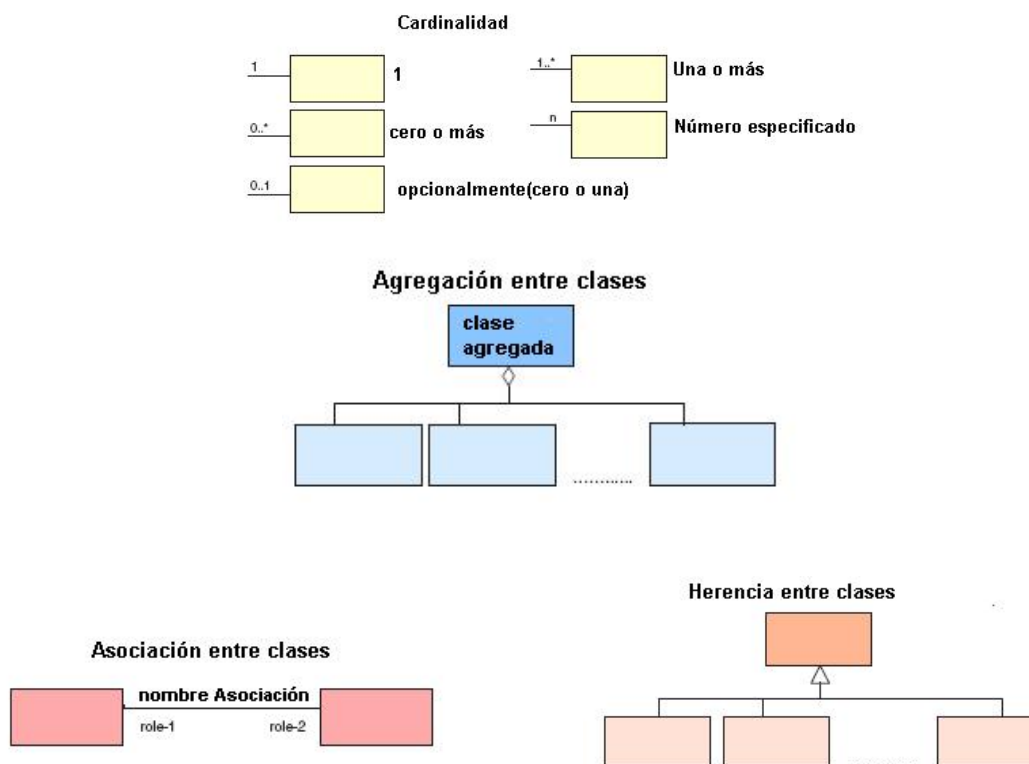


Figura 2: Roles UML

1.3.3 Estereotipos en el modelo UML

El estereotipo en UML constituye un mecanismo para extender conceptos ya existentes en UML. Es un elemento de modelado que se usa para clasificar (o marcar) otros elementos de UML de modo que de alguna manera se comportan como si fueran instancias de clases de un nuevo pseudo metamodelo o modelo virtual cuya forma se basa en las clases existentes en el metamodelo base. Los estereotipos aumentan los mecanismos de clasificación basándose en la jerarquía de clases del metamodelo incorporada en UML.

2. Ámbito de las especificaciones

Estas especificaciones son aplicables a la BTA, entendiendo como tal una armonización de las bases topográficas a escala 1:5 000 y 1:10 000 producidas por las CC.AA. y DD.FF. de España. Sin embargo, se han definido de manera que sus principios y filosofía sean también aplicables y de utilidad a otras bases a diferentes escalas, como las bases topográficas del IGN o las bases municipales a escalas grandes, con las ventajas que ello supondría en cuanto a armonización multiescala, posibilidades de generalización de datos, facilidad para determinaciones de calidad, etc.

La diversidad de modelos existentes, en las CC.AA., DD.FF. y en la AGE, y el firme propósito de fijar un núcleo común en cuanto a modelo de aplicación y catálogo de fenómenos, dar cabida a las distintas visiones del territorio, algunas más próximas al mapa que otras, y marcar las directrices para hacer evolucionar el producto hacia una base topográfica con un modelo de aplicación complejo, ha propiciado una primera versión de las especificaciones de la base con un modelo sencillo, de forma que se asegure su uso en un entorno CAD con una pérdida mínima de información y un contenido mínimo recomendado.

En consecuencia, el grado de homogeneidad de los datos será alto en el ámbito de cada organismo, pero entre distintas CC.AA., DD.FF. y la AGE solo se mantendrá hasta cierto nivel dada la pluralidad de criterios existentes en la actualidad para la captura y representación de la información.

3. Identificación del producto

El producto que deriva de estas especificaciones técnicas es una base topográfica vectorial en espagueti, es decir, sin topología explícita, cuyos vértices están representados por tres coordenadas, en general (x,y,H), que permita armonizar las bases topográficas 1:5 000 o 1:10 000 producidas en las CC.AA., DD.FF. y en la AGE. El nombre con el que se identifica el producto es Base Topográfica Armonizada y su acrónimo es BTA.

En esta primera versión se impone como requisito que la transformación de las cartografías existentes para cumplir con estas especificaciones se pueda automatizar sin comportar apenas trabajo interactivo. Ello conduce a la definición y diseño de una base simple y a la identificación de un contenido y requisitos mínimos recomendados.

Posteriormente, en una segunda etapa, se procederá a la definición de un modelo de aplicación más complejo y avanzado que pueda ser implementado en futuras versiones de las bases de las CC.AA., DD.FF. y la AGE.

4. Marco de referencia

4.1 Sistema de referencia

El Real Decreto 1071/2007, de 27 de julio, por el que se regula el sistema geodésico oficial en España, establece el sistema ETRS89 como sistema de referencia geodésico oficial.

En la Península, Baleares, Ceuta y Melilla el sistema de referencia es el ETRS89 (ITRF89 época 89,0) y en Canarias el REGCAN95 (ITRS93 época 1994,9), constituidos por:

Elipsoide GRS80 (Geodetic Referente System 1980)

$$a = 6\,378\,137 \text{ metros}$$

$$f = 1:298,257222101$$

Origen geocéntrico, cuyos ejes son:

Eje X: Intersección del meridiano de Greenwich y el plano del Ecuador medio

Eje Z: Eje de rotación del elipsoide en la dirección del CIO

Eje Y: Perpendicular y formando un triedro directo con los ejes X y Z.

La diferencia entre ambos sistemas es centimétrica y se debe a que las coordenadas de las estaciones utilizadas para determinar el sistema de referencia se han obtenido en distintos ajustes.

Teniendo en cuenta que estamos en un período de transición y que, en general, el sistema de referencia en el que se encuentran los datos es el denominado ED50 se recomienda que el proceso de transformación de ED50 a ETRS89 se haga siguiendo las indicaciones del Grupo de Trabajo para la transición a ETRS89 (GT-ETRS89) del Consejo Superior Geográfico.

4.1.1 Sistema geodésico

El sistema de referencia se materializa sobre el territorio mediante los vértices REGENTE de la Red Geodésica Nacional y su densificación en las distintas CC.AA. o DD.FF.

Las altitudes están referidas al nivel medio del mar y quedarán materializadas en el territorio por los vértices de las líneas de Nivelación de Alta Precisión. Caso de trabajar con altitudes elipsoidales se recomienda el uso del geoide IBERGEO2006 o uno similar que asegure una precisión equivalente o superior.

Las altitudes están referidas al nivel medio del mar definido por el mareógrafo fundamental de Alicante para la Península y, por el mareógrafo o escalas de mareas ubicados en diferentes puertos para las islas y ciudades de Ceuta y Melilla.

4.1.2 Sistema cartográfico de representación

El sistema de representación plana es la proyección conforme Universal Transversa de Mercator (UTM), recomendándose siempre la utilización del huso que corresponda en cada caso para evitar la utilización de husos extendidos.

Si se intercambian, gestionan o representan datos en coordenadas UTM, cada hoja debería ir en su huso. En el caso de tener parte en un huso y parte en otro, en el huso en el que tenga mayor superficie y si las dos partes son iguales, en el huso 30.

4.2 Organización por hojas

Aunque el contenido de las distintas bases topográficas es continuo, para su planificación, captura, gestión, almacenamiento, distribución y actualización se siguen organizando los datos, en la mayoría de casos, en hojas basadas en la división en hojas del Mapa Topográfico Nacional 1:50 000 (MTN50). Por lo tanto, conviene fijar criterios comunes para el cálculo de las esquinas de hoja y su denominación.

Las hojas extendidas y hojas especiales (como las hojas MTN25 de Canarias), no entran dentro de esta división en hojas, que no es más que un mecanismo de indexación común para datos SIG. Cada productor de cartografía puede, según sus necesidades, definir las hojas compuestas, extendidas o especiales que juzgue conveniente para su impresión en papel, siempre que defina claramente de qué hojas, de las que forman la división armonizada está compuesta cada una.

4.2.1 Corte geodésico

En lo que a división por hojas se refiere, el corte geodésico del MTN50 establecido en el R.D. 1071/2007, de 27 de julio, está compuesto por hojas de 10' en latitud y 20' en longitud siguiendo los meridianos y paralelos.

Para que el cambio, respecto al corte vigente hasta la fecha de publicación del R.D., origine un desplazamiento mínimo respecto del corte actual en ED50, se ha tomado como polo el punto definido por las coordenadas geodésicas $\lambda = -9^{\circ} 51' 15''$ y $\varphi = 44^{\circ} 00' 00''$.

Según las premisas anteriores, la línea de borde de una hoja 1:50 000 se define como una recta en coordenadas geográficas, constituida por una poligonal recta en ETRS89 cuyos vértices se obtienen de la subdivisión de dicha línea en 80 segmentos iguales para asegurar la coincidencia de esquinas hasta las hojas a escala 1:500. El resultado es una poligonal de 81 vértices y el marco de hoja MTN50 será un polígono formado por 320 vértices, el marco de una hoja 1:25 000 un polígono de 160 vértices, el marco de una hoja 1:10 000 un polígono de 80 vértices y el marco de una hoja 1:5 000 un polígono de 40 vértices.

Las coordenadas geográficas de los vértices de cualquier hoja, siempre en ETRS89, se pueden convertir a ED50 mediante la mejor transformación disponible propuesta y publicada por el Grupo de Trabajo para la transición a ETRS89 (GT-ETRS89) del Consejo Superior Geográfico, con la precisión requerida hasta escala 1:5.000.

4.2.2 Denominación

El identificador de cada hoja se define como una cadena de caracteres formada por el nº de hoja del MTN50 expresado con 4 dígitos y rellenado con ceros por la izquierda, un carácter para el tipo de hoja (A normal, B bis, C tris,...), guión, y la columna-fila, que ocupa cuatro posiciones en total, y cuyos valores máximos dependerán de la escala de la serie. Si se trata de una hoja del MTN50 columna y fila tomarán el valor cero. Por ejemplo: 0123A-0304 identifica una zona correspondiente a la columna 3 fila 4 de la hoja MTN50 0123A.

Para convertir el número de hoja, identificador único de una hoja dentro de una serie cartográfica, en un identificador único absoluto, independiente de la serie, añadir dos dígitos por la izquierda que indiquen la escala a cuya división nos referimos, separados por dos puntos: 50 para 1:50 000; 25 para 1:25 000; 10 para 1:10 000 y 05 para 1:5 000. Así, el ejemplo anterior permitiría diferenciar 10:0123A-0304 (serie 1:10 000) de 05:0123A-0304.

Se recomienda que cada productor de cartografía o bien adopte el método de nomenclatura descrito, o bien construya y ponga a disposición pública, la tabla de equivalencia entre la nomenclatura de la serie y la nomenclatura recomendada.

5. Modelo de aplicación

El principal requisito de diseño del modelo de aplicación de la BTA ha sido que al transformar de forma automática las distintas cartografías a dicho modelo se puedan satisfacer al máximo sus requisitos de manera que la falta o pérdida de información sea mínima y el cumplimiento de las normas de consistencia máximo.

Como resultado, el modelo de aplicación es simple, pero establece reglas de consistencia que facilitan al usuario la creación de estructuras más complejas si así lo desea.

Para la definición del modelo de aplicación se han tenido en cuenta la norma ISO19109 “*Rules for application schema*” y el borrador de la norma ISO19137 “*Generally used profiles of the spatial schema and of similar important other schemas*”.

5.1 Principios generales

El objeto sobre el que se organiza el modelo de aplicación es el fenómeno, que es la abstracción de un ente del mundo real y la unidad básica de información geográfica.¹

En el modelo de la BTA una instancia de “Fenomeno_BTA” es la representación de la parte de un ente del mundo real al que se le pueda asignar, dentro de una hoja y con continuidad espacial, un valor único para cada uno de sus atributos.

Las instancias de “Fenomeno_BTA” pueden tener asignado un identificador único a nivel de BTA. Si bien en esta versión de las especificaciones dicho identificador no es obligatorio, se incluye para que se pueda conservar al pasar al modelo de la BTA en el caso de que exista. De no estar disponible, se recomienda asignar uno en el momento de hacer la transformación, aunque no esté previsto su mantenimiento en sucesivas actualizaciones.

Para garantizar que dicho identificador es único para toda la BTA éste se formará por concatenación de un identificador de autoridad cartográfica subministradora de cartografía de 3 caracteres y un identificador de 14 caracteres definido por cada organismo según su propio criterio.

Para la descripción de los atributos espaciales de los fenómenos se parte del modelo espacial descrito en el borrador de la norma ISO19137: “*Generally used profiles of the spatial schema and of similar important other schemas*”. Así pues, se contemplan las siguientes primitivas geométricas:

- GM_Point: representa una posición descrita por un único conjunto de coordenadas en un sistema de referencia de coordenadas determinado
- GM_LineString: secuencia de segmentos de línea consistentes en vértices unidos por una línea recta
- GM_Polygon: porción de superficie definida por unas líneas de contorno y la superficie que delimitan. El interior de la superficie puede no estar especificado o puede ser un plano, en cuyo caso las líneas de contorno deben estar en ese plano.

Los vértices de las primitivas están definidos por tres coordenadas (x,y,H).

Los entes del mundo real que, en aplicación de los criterios de modelado de la base, son percibidos como puntos se representan en la base como “Fenomeno_BTA_puntual”, describiéndose con la primitiva geométrica GM_Point y pudiendo estar orientados. El ángulo de orientación se define a partir del norte de las coordenadas, positivo en el sentido horario.

Los entes del mundo real que, aplicando dichos criterios, son percibidos como líneas se representan en la base como “Fenomeno_BTA_lineal”, describiéndose con la primitiva geométrica GM_LineString y

¹ Según definiciones de la norma ISO19109 “*Rules for application schema*”

pudiendo tener orientación. En el catálogo de fenómenos se establece dicha característica para cada tipo de fenómeno.

Finalmente, los entes del mundo real que según los criterios de modelado son percibidos como superficies se representan en la base como “Fenomeno_BTA_superficial”, describiéndose con la primitiva geométrica GM_Polygon. Asimismo, los tramos que constituyen sus contornos se representan como “Fenomeno_BTA_lineal”, y se describen mediante la primitiva geométrica GM_LineString. Se establece la asociación espacial “es_borde” por la cual dichos fenómenos lineales deben coincidir geoméricamente, como mínimo en proyección plana, con las líneas de contorno (representadas en la base como “Anillo”) del polígono que describe espacialmente el fenómeno superficial.

Se incluye también en el modelo de aplicación, para poder representar en la base los elementos textuales, la clase “Fenomeno_BTA_textual”. Se describe con la primitiva geométrica GM_Point, pudiendo estar asimismo orientado.

Como criterio general, cuando dos o más instancias de cualquier tipo de fenómeno tengan primitivas geométricas coincidentes en proyección plana, dichas primitivas se repiten para cada instancia. En el preámbulo del diccionario se detallan los distintos roles que pueden cumplir los tramos coincidentes (véase el apartado 2.4.1.2), haciendo mención explícita de la coincidencia con el marco de hoja.

Determinados entes del mundo real con características lineales tienen una doble representación en la base: como fenómenos lineales, por formar parte de una red, y como fenómenos superficiales, cuando por su anchura deban ser al mismo tiempo considerados como tales de acuerdo con las características de la base. En estos casos, el fenómeno lineal estará completamente incluido dentro de la proyección plana del polígono que describe espacialmente al fenómeno superficial, excepto en las circunstancias especiales que se detallan en el diccionario de fenómenos. La asociación espacial “es_eje_de” establece dicho requisito en el modelo de aplicación.

Se establecen reglas de consistencia geométrica relativas a la conexión de las instancias de fenómenos entre sí y con instancias de otros fenómenos, así como reglas de consistencia semántica que además aseguren la continuidad entre hojas.

Cuando en aplicación de las reglas de conexión antes mencionadas dos instancias de fenómenos distintos queden conectadas, sus respectivas geometrías tienen un vértice coincidente correspondiente a su intersección en proyección plana.

El modelo está diseñado para que admita datos con topología y también datos poco estructurados, más cercanos a la Cartografía Asistida por Ordenador, para cubrir todo el proceso de evolución, mejora y estructuración de la información. En ese sentido, no es necesario que los “Fenomeno_BTA_superficial” estén formados, un conjunto de datos puede ser conforme al modelo teniendo toda la descripción geométrica de los fenómenos superficiales considerada sólo como instancias de “Fenomeno_BTA_lineal”; incluso es posible codificar como “Fenomeno_BTA_puntual” los centroides dentro de un Catálogo de Fenómenos de usuario, si se necesita intercambiar ese tipo de datos utilizando este modelo.

La información de la BTA se organiza por hojas, siendo la hoja la unidad de captura, edición, distribución y actualización de los datos en la mayoría de las ocasiones. La definición de los marcos de hoja y su nomenclatura se detalla en la sección 4.2.

Las hojas se agrupan en bloques de hojas cuya producción, gestión y mantenimiento es responsabilidad de una misma autoridad cartográfica, ya sea una Comunidad Autónoma, una Diputación Foral u otro organismo. El caso de los datos procedentes de distintos productores de datos se realiza sobre los marcos de hoja 1:5 000 que describen la frontera entre bloques colindantes. Cada bloque tiene asignado un identificador único, así como el código oficial de la Comunidad Autónoma en la que se halla la mayor parte de su superficie, el nombre del organismo responsable y el denominador de la escala nominal de la cartografía.

5.2 Modelo de aplicación en UML

La figura 3 contiene el modelo de aplicación de la BTA, en el que se han destacado en color amarillo las clases pertenecientes a modelos de aplicación de las normas de la serie ISO19100 y en verde la clase perteneciente al modelo de aplicación del Catálogo de fenómenos de la BTA.

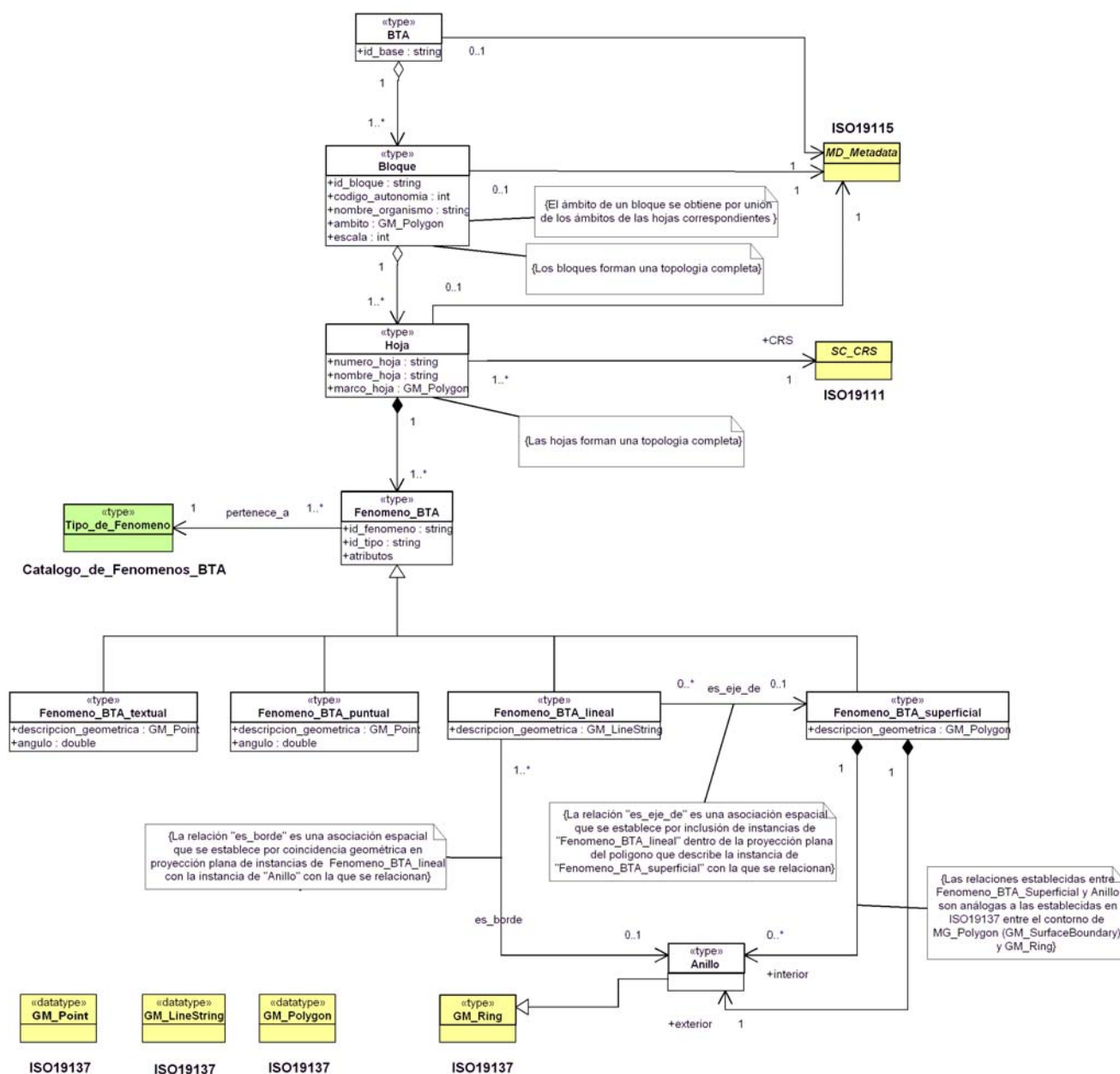


Figura 3: Modelo de aplicación de la BTA

6. Catálogo de fenómenos

La base contiene los fenómenos que representan el conjunto de entes del mundo real seleccionados para describirlo topográficamente; dichos fenómenos pueden no ser visibles o no tener una forma física tangible. En términos generales, todas aquellas instancias de fenómenos cuyas dimensiones sean superiores a 1 m se hallarán en la base.

6.1 Características del catálogo

Los entes del mundo real están agrupados en la BTA en clases con propiedades comunes. Cada una de estas clases determina un tipo de fenómeno, siendo éste el nivel básico de clasificación del Catálogo de fenómenos. Se consideran tipos de fenómeno genéricos y otros más específicos, teniendo el Catálogo una estructura jerárquica con supertipos y subtipos de fenómeno, con un número ilimitado de niveles. Tanto unos como otros pueden tener atributos, heredando los subtipos los atributos de los supertipos. La figura 4 contiene el modelo de aplicación del Catálogo de fenómenos de la BTA.

A cada tipo de fenómeno se le asigna un nombre y código que lo identifican. El código está definido como un número asignado de forma correlativa, formado por una cadena de caracteres de 4 posiciones, rellenado con ceros a la izquierda. Éste código no implica ni sigue ninguna relación de orden.

Los tipos de fenómenos se agrupan en temas, también llamados capas, subconjuntos de datos relativos a fenómenos de una misma temática o categoría, como Hidrografía, Elevación o Vías de Comunicación, que han sido definidos en concordancia con la directiva INSPIRE.

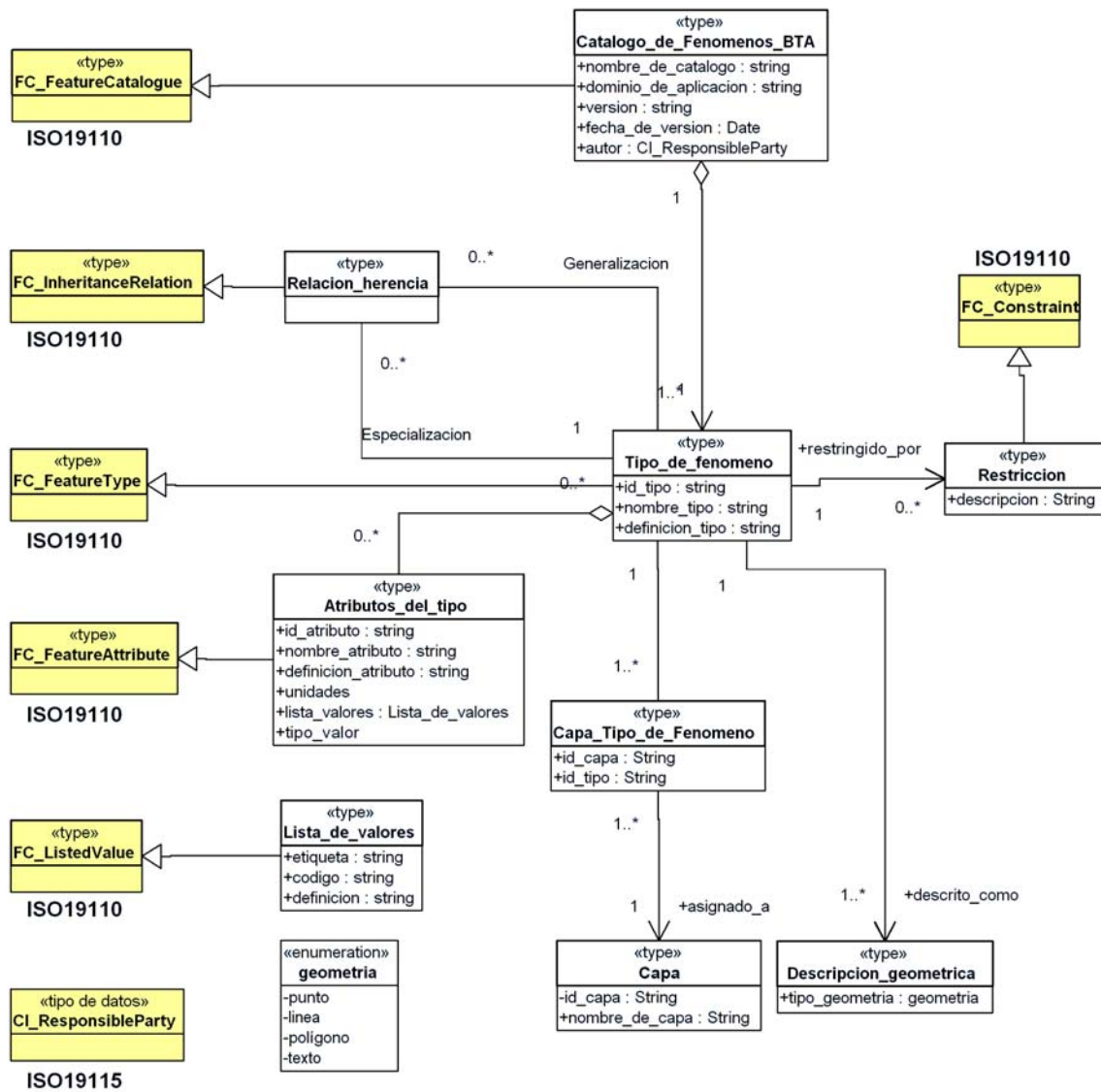


Figura 4: Modelo de aplicación del Catálogo de fenómenos de la BTA

6.2 Descripción del contenido

A continuación se describe a grandes rasgos el contenido y las características de los fenómenos incluidos en la base organizados por temas.

Los temas considerados en estas especificaciones son sólo una posible agrupación de los fenómenos para su distribución. Como se ha indicado anteriormente, se ha escogido una codificación de fenómenos que no incluya referencia alguna al “tema” o capa. Inicialmente se propone una distribución de los distintos fenómenos basada en los temas incluidos en los anexos del proyecto europeo INSPIRE con la denominación propuesta por la IDEE y aceptada en las distintas comisiones del Consejo Superior Geográfico.

En el anexo A se presenta la lista de fenómenos y atributos que los caracterizan, y en el diccionario de fenómenos se describe de forma detallada fenómenos, atributos y sus valores, métodos de captura, criterios de selección y su representación geométrica. En el anexo B se incluye una relación entre los entes del mundo real y los fenómenos de la BTA que los modelan.

6.2.1 Puntos de referencia

En esta capa se incluyen todos aquellos puntos que formen parte de los sistemas de posicionamiento geodésico oficiales: redes geodésicas, redes de nivelación, estaciones fiduciales, etc.

Los organismos responsables del mantenimiento y distribución de la información asociada a los fenómenos contenidos en este tema no siempre coinciden con el organismo que produce y distribuye la base topográfica, por lo que se recomienda al usuario verificar la vigencia de dicha información en la institución pertinente antes de utilizarla.

6.2.2 Redes de transporte

Este tema comprende tanto las vías de comunicación para vehículos y personas como las infraestructuras asociadas. Se han incluido los fenómenos carretera, camino, vía urbana, vía férrea y el transporte suspendido por cable entre otros. Se recomienda que la red viaria sea completa, continua y conectada. (Véase el apartado 2.3.3 del preámbulo del diccionario de fenómenos).

No se han considerado las redes de transporte aéreo ni las vías navegables, aunque sí se incluyen en la base los recintos de puerto y aeropuerto.

Queda pendiente la inclusión de la Red transeuropea de transportes, según la definición de la Decisión nº 1692/96/CE² y de las futuras revisiones de dicha Decisión.

6.2.3 Nombres geográficos

La capa de nombres geográficos incluye, por un lado, los nombres geográficos propiamente dichos y por otro los textos cartográficos que corresponden a los rótulos situados en la cartografía para la correcta representación de los nombres geográficos, es decir, pueden coincidir o no con un topónimo o con una parte de él.

Además, cada fenómeno de la BTA puede tener asociado un nombre geográfico o topónimo que lo identifica a través del atributo *nombre*.

6.2.4 Hidrografía

La hidrografía incluye, como en el tema INSPIRE de igual denominación, la red hidrográfica lineal, masas de agua, tanto naturales como artificiales y puntos de interés hídrico.

Se recomienda que la red hidrográfica lineal sea completa, continua y que esté conectada. Para ello, basta con añadir tramos ficticios de conexión para los objetos que forman la red, es decir, los llamados

² Decisión nº 1692/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de julio de 1996, sobre las orientaciones comunitarias para el desarrollo de la red transeuropea de transporte (DO L 228 de 9.9.1996, p. 1). Decisión cuya última modificación la constituye la Decisión nº 884/2004/CE (DO L 167 de 30.4.2004, p. 1).

ejes de río, para garantizar la continuidad de los cursos de agua. (Véase el apartado 2.3.3 del preámbulo del diccionario de fenómenos).

6.2.5 Relieve

Los fenómenos agrupados en este tema se incluyen en el tema denominado *Elevación* en la Directiva INSPIRE que abarca modelos digitales de altitud de la superficie de la tierra, el hielo y el mar.

La altitud se representa por curvas de nivel, cotas en puntos significativos y líneas de ruptura. Las curvas de nivel, salvo las intercalares, son continuas. La equidistancia entre curvas de nivel es de 5 m, con curvas de nivel maestras etiquetadas cada 25 m.

El fondo marino se puede representar mediante curvas de nivel y puntos de cota o mediante batimetría, es decir, curvas batimétricas y puntos de sonda, en cuyo caso deberá indicarse el origen de profundidades.

6.2.6 Cubierta terrestre

En esta capa se recoge un conjunto reducido de cubiertas del suelo y vegetación consistentes con el catálogo del proyecto SIOSE.

6.2.7 Edificaciones, poblaciones y construcciones

A grandes rasgos, en este apartado se han recogido los elementos construidos como edificaciones, campos de deportes, cerramientos. Incluye el tema denominado *Edificios* en la Directiva INSPIRE que se refiere a la localización geográfica de los edificios.

6.2.8 Servicios e instalaciones

Esta capa incluye las redes de suministro energético, de combustibles y telecomunicaciones así como los fenómenos asociados que constituyen parte del tema INSPIRE denominado *Servicios estatales y de utilidad pública*.

7. Calidad

La calidad de la información geográfica de la base puede variar en función de la calidad de la fuente de datos, del método de captura o de su origen.

Su explotación en un entorno SIG exige el cumplimiento de ciertos requisitos o, al menos, el conocimiento del grado de cumplimiento; por ello, dentro del apartado de calidad se detallan, de acuerdo con las normas ISO19113 e ISO19114, los parámetros que describirán la calidad de los datos así como una propuesta para evaluarlos y los valores esperados.

En el catálogo de fenómenos se mencionarán los controles específicos que se recomienda verificar para cada fenómeno.

La información sobre la calidad de los datos, es decir, los resultados de la evaluación de la calidad se encontrarán en los metadatos.

7.1 Exactitud posicional

La evaluación de la exactitud posicional consiste en verificar la proximidad de la posición de los fenómenos con respecto a su posición verdadera o asumida como verdadera. Se hará por muestreo, comparando la posición de un cierto número de vértices de la base con su posición obtenida por métodos independientes y con una exactitud 3 veces mejor que la esperada.

7.1.1 Absoluta horizontal

La exactitud planimétrica se describirá como EMC y sesgo sobre una muestra de al menos 30 puntos bien definidos y distribuidos por hoja MTN50, o superficie equivalente (18km x 36km), de una muestra del 10% del terreno a evaluar.

El resultado esperado es de un sesgo menor que 0,05 m y un EMC de 0,60 m por componente, lo que equivale a una exactitud de 1m en el 90% de los casos.

7.1.2 Absoluta vertical

La exactitud altimétrica se describirá como EMC y sesgo sobre una muestra de al menos 30 puntos bien definidos y distribuidos por hoja MTN50, o superficie equivalente (18kmx36km), de una muestra del 10% del terreno a evaluar.

El resultado esperado es de un sesgo menor que 0,05 m y un EMC de 0,75 m, lo que equivale a una exactitud de 1,25 m en el 90% de los casos.

7.1.3 Relativa vertical

La exactitud vertical relativa se describirá como una variable lógica (cumple/ no cumple); asegura la coherencia altimétrica de las curvas de nivel con determinados fenómenos topográficos como cursos fluviales, carreteras o vías férreas. En el catálogo de fenómenos hay información detallada.

De forma sistemática se comprueba que la distancia entre una curva de nivel y la instancia a evaluar es inferior a la exactitud absoluta vertical.

7.2 Compleción

Para describir en qué grado el conjunto de datos es fiel a la realidad se utilizará una muestra del conjunto de datos.

La selección de la muestra se hará por área geográfica, es decir, no se trata de seleccionar un determinado subconjunto de datos sino seleccionar una zona o zonas representativas del territorio y verificar la ausencia de determinados fenómenos que deberían estar en la base o la presencia de datos que no deberían aparecer.

Se recomienda que la superficie de la muestra no sea inferior al 10% del área de cobertura del conjunto de datos. Asimismo, para la selección se tendrá en cuenta el método de obtención de los datos, es decir, la muestra incluirá zonas en las que se ha realizado trabajo de campo y otras cuya información solo proceda de restitución o trabajo de gabinete.

7.2.1 Omisión

Se computará como omisión la ausencia de un fenómeno y no su interpretación errónea. Se expresará mediante el porcentaje de fenómenos omitidos frente al número total de fenómenos del mundo real. El resultado esperado es que no sea superior al 4%.

7.2.2 Comisión

Se computará como comisión la presencia en la base de un fenómeno sobrante, bien sea por no existir en el universo de discurso en la fecha de obtención de los datos (toma de imagen, trabajo de campo) bien sea por no estar contemplado en el modelo de aplicación. Se expresará mediante el tanto por ciento de fenómenos superfluos frente al número de fenómenos del conjunto de datos. El resultado esperado es que no sea superior al 2%.

7.3 Consistencia lógica

Los distintos aspectos a comprobar indican el grado de certidumbre con el que se cumplen las especificaciones en lo que respecta a la estructura interna de los datos y la topología.

7.3.1 Consistencia de dominio

La consistencia de dominio se describirá como una variable lógica (cumple/ no cumple) cuyo significado muestra que no existen instancias no previstas.

Control de códigos: Control para asegurar que no hay instancias con códigos que no estén en el catálogo de fenómenos.

Control de atributos: Control para garantizar que los atributos alfanuméricos que describen al objeto están incluidos, y además que sus valores pertenecen al dominio previsto.

7.3.2 Consistencia conceptual

Este aspecto da información sobre el grado de adherencia a las reglas del modelo conceptual

Se recomienda verificar que se cumplen ciertas reglas topológicas o geométricas con carácter global:

Solape de instancias: Control para garantizar que no existen instancias puntuales, lineales o superficiales del mismo fenómeno con la misma codificación de atributos y geometría parcialmente coincidente (más de un vértice).

Duplicidad de vértices: Control para garantizar que no hay vértices repetidos en una instancia.

Bucles: Control para garantizar que no hay bucles no deseados.

Continuidad entre hojas: Control para garantizar la conexión geométrica entre las instancias de una hoja y las instancias correspondientes de las hojas limítrofes.

Vértices superfluos: Control para garantizar que no hay vértices dentro de una primitiva lineal que subtiendan una flecha menor que 0,10 mm a escala respecto del segmento que une los vértices anterior y siguiente (algoritmo de Douglas-Peucker).

Resolución de anclajes: Control para garantizar de manera semiautomática que no existen extremos libres no deseados por subtrazo (*underchoot*) o sobretrazo (*overshoot*).

Además se aconseja realizar otros controles de carácter específico detallados en el catálogo de fenómenos:

Conectividad: Control para verificar que las conexiones entre fenómenos son correctas. Por ejemplo, curva de nivel y edificio no deben tener vértices coincidentes.

Conectividad 3D: Control para garantizar la conexión 3D entre los objetos que presenten este tipo de relación, coincidencia de coordenadas (x, y, H).

Conectividad 2D: Control para garantizar la conexión 2D entre los objetos que presenten este tipo de relación, coincidencia de coordenadas (x, y).

Cierre de recintos: Control para garantizar el cierre de las líneas que componen los objetos poligonales. Si está cortado por el marco de hoja, deberá quedar cerrado por una línea coincidente con él.

Líneas en recintos: Control para verificar que las proyecciones planas de las líneas clasificadas como eje o esquema son interiores a la proyección plana de las líneas que componen el recinto del fenómeno correspondiente.

Ejes en recintos: Control para verificar el cumplimiento de la relación “es_eje_de”

Esquemas en recintos: Control para garantizar la inclusión de las líneas esquema en la proyección horizontal de las líneas que componen el recinto del fenómeno correspondiente.

Orientación de líneas: Control para garantizar que aquellos elementos lineales que han de capturarse con una determinada orientación por razones altimétricas, como ríos y canales, o por razones topológicas, como bosques, taludes o curvas de nivel de depresión, tengan el sentido correcto.

Mínimos: Control para garantizar que no existen instancias de fenómenos cuya superficie o longitud sean inferiores a las descritas en el catálogo.

Fidelidad geométrica: Control para verificar que el aspecto visual del modelo representa la realidad, como la alineación de fachadas, la ortogonalidad de edificios, falta de algún vértice, altura constante de las masas de agua.

Resolución de intersecciones: Control para garantizar que siempre que se cortan dos primitivas geométricas, el punto de intersección se ha calculado y se ha incluido como vértice en cada una de ellas.

Clases del recinto: Control para garantizar que el polígono se forma con el tipo de líneas que permite el modelo de aplicación.

Continuidad semántica entre hojas: Control para garantizar la coincidencia de código entre las instancias de una hoja y las instancias correspondientes de las hojas limítrofes salvo que la fecha de actualización de las hojas sea diferente.

7.4 Exactitud temática

Este elemento de calidad describe el grado de fidelidad de los fenómenos o atributos en relación al valor correcto o al considerado como tal.

7.4.1 Corrección de la clasificación

La corrección semántica indica el porcentaje de códigos asignados correctamente. Para describir el grado de conformidad del conjunto de datos, se utilizará una muestra del conjunto de datos siguiendo el mismo criterio que para evaluar la compleción (véase 7.2). El resultado esperado es mayor o igual al 96%.

7.4.2 Corrección del nombre geográfico

La corrección de nombres geográficos indica hasta qué punto los nombres asociados a los fenómenos están libres de errores o no. Se describirá como el tanto por ciento de nombres correctos encontrados al comparar con otra fuente de datos más fiable, con fuentes oficiales, Nomenclátors oficiales, el Registro de Entidades Locales, o con trabajo de campo, sobre una muestra de al menos el 10% de los nombres de la zona estudiada. El resultado se deberá mantener mayor o igual al 95%.

8. Captura de datos

Los métodos y técnicas para obtener un producto de estas características están en continua evolución. Por ello se incluyen recomendaciones para asegurar la aptitud de las fuentes con independencia del método empleado en el proceso de captura.³

8.1 Imágenes aéreas

Las imágenes adecuadas para la obtención de ésta base topográfica permitirán alcanzar, en puntos bien definidos, los valores de exactitud posicional recomendados y, además, tendrán una resolución suficiente como para discernir los fenómenos del catálogo y sus detalles.

8.1.1 Calidad del conjunto

Los requisitos que debe cumplir el conjunto de imágenes como fuente de información para la obtención de la base topográfica mediante la restitución son los siguientes:

Cobertura geográfica: Toda la zona de trabajo deberá estar recubierta por al menos un par estereoscópico, es decir, dos imágenes de las mismas características tomadas desde puntos de vista distintos. La superficie de agua por imagen será inferior al 20% de la misma.

Calidad fotográfica: Deberá garantizarse la buena visibilidad del territorio, es decir, nubes, sombras, neblinas u otros defectos que oculten, enmascaren, deformen o degraden el contenido del negativo o de la imagen digital no afectarán a más del 5% de la superficie útil de cada ítem. Obvia decir que los efectos del desplazamiento de la cámara serán compensados en vuelo.

Uniformidad de la escala: El rango de variaciones de escala en el conjunto de imágenes no será superior al 5% del valor nominal de la escala; las desviaciones de la vertical de cada imagen o las diferencias entre imágenes de un modelo no superarán los 4°; ni la deriva de cada imagen ni los cambios de rumbo entre las imágenes de un modelo superarán los 3°.

Recubrimientos: El recubrimiento longitudinal de un par estereoscópico será del 60% con variaciones inferiores al 3% salvo en zonas montañosas o de costa; el recubrimiento entre pasadas estará entre el 15% y el 20%.

8.1.2 Calidad de la imagen

Además, debe verificarse que en cada una de las imágenes se cumplen los parámetros de resolución y estabilidad geométrica siguientes:

Resolución geométrica: Tamaño de píxel sobre el terreno que debe ser inferior a 35 cm en el caso de imágenes escaneadas y a 45 cm en el caso de imágenes digitales. Además la óptica utilizada y la película, si es el caso, deben tener una resolución (capacidad para diferenciar objetos cercanos) consistente con el tamaño de píxel mencionado.

³ Otra referencia para asegurar la calidad de las imágenes y las orientaciones es el pliego de condiciones técnicas del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea.

Resolución radiométrica: Uso efectivo de al menos 8 bits por componente de color con saturación inferior al 0,5% en los extremos del histograma.

Estabilidad geométrica: En imágenes escaneadas se verificará que los residuos de las orientaciones internas sean inferiores a 20 μm y que el EMC no supere 10 μm .

Resolución espectral: Imágenes sensibles al espectro visible.

8.2 Orientación

El proceso de orientación de las imágenes es determinante para asegurar que las coordenadas de los distintos fenómenos cumplen los requisitos. En dicho proceso se establecen los parámetros necesarios para trabajar con cada modelo estereoscópico de forma independiente de manera que se alcancen las precisiones exigidas. Para ello es imprescindible que los equipos utilizados funcionen correctamente y que la cámara (lentes, CCD) no introduzca deformaciones en la imagen.

Considerando que el modelo fotogramétrico es una proyección cónica, además de posición y actitud de los centros de proyección de las distintas imágenes es conveniente ajustar una red fotogramétrica con algunos puntos de canevas en cada una de las zonas de Von Gruber para incrementar la robustez del ajuste.

8.2.1 Calidad de las orientaciones

La calidad de los resultados obtenidos se basa en la calidad de las fuentes y en los resultados estadísticos del proceso.

Cómo resultado del ajuste de la trayectoria del sensor:

Posición: EMC inferior a los 30 cm.

Aleteo y cabeceo: EMC inferior a 0,005°

Azimut: EMC inferior a 0,008°

Cómo resultado de la orientación de un bloque fotogramétrico:

Residuos de los puntos de apoyo: EMC inferior a 1 píxel y residuo máximo inferior a 1,5 píxel.

Residuos fotogramétricos: EMC será inferior a ½ píxel y una tolerancia de 1,5 píxel

Residuos de los puntos de control: La precisión de los puntos de control será de 1/3 de píxel y sus residuos tendrán un EMC inferior a 1 píxel y el residuo máximo inferior a 1,5 píxel.

Cómo resultado de la orientación de un modelo estereoscópico:

Residuos de la orientación interna: Se verificará que los residuos de las orientaciones internas sean inferiores a 20 μm y que el EMC no supere 10 μm .

Residuos de la orientación absoluta: Se verificará que los residuos en los puntos de apoyo sean inferiores a 1 píxel al igual que los residuos de aquellos puntos de control que sean visibles en el modelo.

8.3 Restitución

Los trabajos de restitución constituyen una parte del contenido de la base pero a su vez son fuente de datos para la obtención de información sobre el terreno o en gabinete. En este caso el *Diccionario de fenómenos de la BTA* aporta información suficiente sobre los requisitos que se deben cumplir salvo en el caso de las orientaciones de modelos que se han incluido en el apartado anterior.

8.4 Trabajo de campo

En el Diccionario de fenómenos se incluye información suficiente sobre los requisitos que se deben cumplir.

8.5 Fuentes documentales

8.5.1 Puntos de referencia

La inclusión de dicha información en la base topográfica tiene una función orientativa sobre la distribución de los vértices geodésicos de cara a su explotación en trabajos topográficos o geodésicos de precisión. Sin embargo, como el usuario tiende a utilizar las coordenadas de dichos puntos como coordenadas oficiales y se sabe que la variabilidad de las coordenadas de

los vértices geodésicos en ajustes sucesivos, en general, será inferior a la precisión de la base topográfica es imprescindible aportar información sobre el origen de dichas coordenadas (fecha del ajuste, Organismo responsable de las mismas,...). Se recomienda incluir metadatos específicos.

8.5.2 Nombres geográficos

Se recomienda el uso de nomencladores oficiales para asegurar la corrección de cuantos nombres geográficos sea posible, indicando en los metadatos todos aquellos nomencladores oficiales que se utilicen como fuente de información o de validación de nombres geográficos.

8.5.3 Cubierta terrestre

El uso de información procedente del proyecto SIOSE en la asignación de valores a los atributos de fenómenos de la BTA es aconsejable para garantizar la compatibilidad entre los conjuntos de datos. Se recomienda describir en los metadatos el grado de coincidencia con SIOSE: geometría, atributos, fenómenos y añadir referencias a los metadatos SIOSE o mencionar los métodos utilizados para asignar valor a los distintos atributos de los fenómenos del tema.

9. Metadatos

Los datos sobre los datos geográficos permiten a los usuarios su búsqueda, localización, comparación y utilización. El Consejo Superior Geográfico, a través de la Comisión de Geomática, ha establecido un conjunto mínimo de metadatos, definido como un perfil de ISO19115, que constituyen el Núcleo Español de Metadatos (NEM).

Como el producto que se define mediante estas especificaciones puede presentar diferencias sustanciales según sea el organismo productor, los metadatos serán la principal fuente de información para valorar estas diferencias.

Siguiendo las recomendaciones del documento NEM v1.0, cualquier conjunto de datos conforme a éstas especificaciones deberá acompañarse de un documento con información acerca de los metadatos y de los datos.

La norma ISO19115 contempla la posibilidad de asignar metadatos a varios niveles de detalle, desde el producto completo a las instancias de atributo. En esta primera versión del producto se aportan metadatos a nivel de conjunto de datos o a nivel de hoja por organismo productor.

9.1 Acerca de los metadatos

9.1.1 Punto de contacto

Este elemento aporta información sobre el responsable de crear los metadatos y permite introducir más de un punto de contacto.

Tanto la norma ISO19115 como el perfil NEM contemplan la posibilidad de que el punto de contacto sea una organización o un individuo con su cargo, la dirección postal y/o electrónica e indicando necesariamente el grado de responsabilidad en la información de metadatos.

Se recomienda que el contacto sea la institución con una dirección electrónica de contacto y que de los distintos papeles posibles se utilice el valor “custodian/002/conservador” tal como sugiere NEM.

9.1.2 Fecha de creación

Este campo indica año, mes y día en que se crearon los metadatos, de acuerdo con la norma ISO8601:1998 o su equivalente española UNE-EN28601 que contemplan las siguientes posibilidades año-mes-día (aaaa-mm-dd), año-mes (aaaa-mm) o sólo año (aaaa). Esta fecha no tiene porque coincidir con la fecha de creación o modificación del archivo que los contiene.

9.2 Acerca de los datos

9.2.1 Nombre del conjunto de datos

Nombre por el que se conoce el conjunto de datos.

Se recomienda que el nombre del producto conste del nombre indicado en este documento junto con una referencia al ámbito de competencia del organismo responsable (CA, DF) o al organismo.

Así, por ejemplo, la base topográfica producida por el Centro de Información Territorial de la Junta de Castilla y León mantendrá su nombre original, sin embargo el conjunto de datos procedente de dicha base conforme con estas especificaciones se denominaría: Base topográfica armonizada 1:5 000 (BTA5M) v1.0 de la CA de Castilla y León.

9.2.2 Fecha de referencia

La fecha de referencia del conjunto de datos debe ser la más significativa para situar en el tiempo el conjunto de datos, es decir, la fecha de captura de la información, después de la cual no se añade información relevante al contenido del conjunto de datos o la fecha de revisión en el caso de actualizaciones.

En este caso no es tarea fácil definir la fecha más adecuada, por trabajar con fuentes de información capturadas en épocas diferentes.

Así por ejemplo, para los conjuntos de datos obtenidos por restitución, se debe tomar la fecha de vuelo y para aquellos que incluyen trabajo de campo, para completar los trabajos fotogramétricos, se debe tomar la fecha de toma de datos sobre el terreno.

Otro problema acontece al intentar determinar una fecha única para el producto completo puesto que no siempre se realiza la cobertura fotogramétrica en un día y mucho menos el trabajo de campo.

Se recomienda escoger como fecha más representativa del producto completo la que sea válida para la zona más extensa.

9.2.3 Formato de distribución

Este campo da a conocer los distintos formatos en los que se pueden encontrar los datos mediante el nombre y la versión del formato de transferencia.

Se recomienda utilizar como nombre del formato la extensión más representativa del mismo (SHP para ShapeFile).

9.2.4 Localización geográfica

La descripción del espacio geográfico cubierto por los datos se realiza mediante un polígono envolvente en el mismo sistema de referencia del conjunto de datos.

Se recomienda definir un rectángulo y expresar la longitud oeste, longitud este, latitud norte y latitud sur en grados decimales con seis decimales significativos.⁴

9.2.5 Idioma

En este campo debe indicarse el idioma o idiomas utilizados en el conjunto de datos, NO en el de metadatos. Para ello se escogerá el código correspondiente de los especificados en la norma ISO639-2. Para España los códigos son: arg (aragonés), ast (asturiano), cat (catalán o valenciano), eus (euskera), glg (gallego), spa (español o castellano) y oci (aranés).

9.2.6 Categoría del tema

Dado que el objeto al que se refieren los metadatos es un “conjunto de datos” se tiene que especificar el tema o temas principales del mismo, a escoger dentro de un dominio de valores preestablecido.

Se recomienda seleccionar 1 o más de los valores siguientes: “elevation/006/elevación”, “imageryBaseMapsEarthCover/010/cobertura de la Tierra con mapas básicos e imágenes”, “structure/017/estructuras” y “transportation/018/transporte”.

⁴ La localización de distintos conjuntos de datos mediante rectángulos presenta zonas de solape entre bloques. Una vez acordados los ámbitos de distribución de la BTA se sustituirá el rectángulo por el polígono correspondiente.

Si el conjunto de datos incluye los límites administrativos actualizados, con la calidad adecuada a la escala y aplicable a todos ellos se debería añadir el valor “boundaries/003/límites”.

9.2.7 Resumen descriptivo

Breve resumen descriptivo del conjunto de datos. Se recomienda un texto genérico válido para el producto completo.

Se recomienda identificar el producto del que derivan los datos y destacar aquellos aspectos que puedan ser relevantes para el usuario, por ejemplo indicando el rango de la fecha de referencia.

9.2.8 Información de agregación

Aunque no sea un campo obligatorio, se recomienda aportar información sobre el conjunto de datos original mediante un identificador, el nombre del conjunto de datos y el responsable del mismo.

9.2.9 Sistema de referencia

Se recomienda documentar el sistema de referencia con los códigos establecidos por European Petroleum Survey Group (EPSG) para cada proyección y datum.

9.2.10 Calidad

En el perfil español de metadatos NEM, se define la calidad como obligatoria a diferencia de la norma ISO19115 en la que se considera optativa. Ello supone aportar información que permita al usuario seleccionar el conjunto de datos que mejor satisface sus necesidades.

La información aportada puede ser de aplicación a distintos niveles, por ello lo primero que hay que indicar es el ámbito de aplicación de la descripción de la calidad.

En primer lugar, eligiendo como ámbito de aplicación el valor “dataset/005/conjunto de datos” se debe incluir el linaje como componente cualitativo de la calidad y los elementos cuantitativos controlados, de acuerdo con el contenido de la sección 7 de este documento. Caso que no se disponga de medidas de calidad se debe incluir la expresión “no disponible, no realizado” en los ítems oportunos.

Además, se pueden añadir otras medidas de calidad cuyo ámbito de aplicación sea más reducido o distinto al del conjunto de datos siguiendo el mismo patrón.

Una vez fijado el ámbito, la mínima información requerida de conformidad con estas especificaciones para describir los componentes cualitativos de la calidad es la siguiente:

- Linaje

Es conveniente sintetizar cuál ha sido el proceso que se ha llevado a cabo para generar el conjunto de datos, como guía de ayuda a responsables de la creación de datos de características similares. Esto se puede hacer con uno o más de los siguientes ítems:

- Declaración

Rellenar este ítem con una descripción lo más detallada posible sobre el proceso que se ha llevado a cabo para generar el conjunto de datos. Es de especial interés aportar información sobre aquellos aspectos específicos de los datos originales. Por ejemplo, fenómenos o características de ciertos fenómenos que en los datos originales no se recogen.

- Paso del proceso

Describir métodos aplicados, criterios asumidos, metodologías adoptadas, algoritmos usados, software utilizado, etc. Puede ser de interés para el usuario conocer, por ejemplo, si las curvas de nivel se han obtenido mediante un proceso de correlación y depurado posterior o mediante restitución directa o cualquier otro método.

Se recomienda que aquellas fuentes de información necesarias para culminar satisfactoriamente alguna de las etapas del proceso se mencione en dicha etapa. Por ejemplo: estación de referencia de procedencia de los datos utilizados para orientar las imágenes, ajuste de la red geodésica del que se han obtenido las coordenadas de los vértices de la red geodésica de referencia, etc.

- Fuente

Describir las fuentes de información utilizadas y sus principales características de modo que puedan identificarse claramente. El uso de cualquier documento oficial utilizado para la obtención de ciertos atributos o fenómenos debe quedar documentado indicando el título del documento, el organismo responsable y la fecha publicación.

También se incluye información sobre los resultados de los distintos controles realizados como información de los componentes cuantitativos de la calidad siguiendo el patrón propuesto por NEM: nombre de la medida, descripción de la misma y resultado.

- Exactitud posicional externa absoluta
 - De acuerdo con el contenido del apartado 7.1, la descripción de este subelemento de calidad se hará a través de un conjunto de medidas.
 - Nombre de las medidas
 - Para describir la exactitud horizontal se indicará $sesgo_{XY}$ para mostrar la existencia o no de errores sistemáticos y su importancia y EMC_{XY} para estimar la precisión y se describirá la exactitud vertical mediante $sesgo_H$ y EMC_H . Se recomienda expresar estas medidas agrupadas en dos: exactitud horizontal y exactitud vertical.
 - Descripción de las medidas
 - En este campo se especificarán las características del método de medida: distribución de la muestra, número de puntos, etc.
 - Resultados
 - Los resultados sobre la exactitud horizontal se recomienda que se presenten como un vector cuyas componentes son $(sesgo_x, sesgo_y)$ y (EMC_x, EMC_y) y los referidos a la exactitud vertical como el vector $(sesgo_H, EMC_H)$.
 - Los valores estarán expresados en metros y así se indicará en el ítem correspondiente.
- Exactitud posicional relativa
 - Si se ha controlado la coherencia altimétrica entre cierto tipo de fenómenos se recomienda indicar la conformidad a los criterios establecidos. Así, como resultado de calidad se detallará:
 - Especificación
 - Citar el documento que incluye el requisito que se evalúa: título y fecha
 - Explicación
 - Comentario sobre el significado del resultado de conformidad
 - Aprobación
 - Indicación de la conformidad del resultado, donde 0= no se acepta y 1= se acepta.
- Consistencia de dominio
 - Se debe asegurar la adherencia de los valores al dominio marcado para los mismos, es decir, que todos los códigos contenidos en el conjunto de datos están incluidos en este catálogo. Ello no significa que aquellos atributos cuyo dominio de valores no está especificado (códigos de carretera) cumplan con este requisito.
 - Se expresará con los campos: especificación, explicación y aprobación.
- Consistencia geométrica
 - Como en el caso anterior se expresará la conformidad a estas especificaciones a través de los campos: especificación, explicación y aprobación.
- Consistencia topológica
 - De acuerdo con el contenido del apartado 7.2.3 la descripción de este subelemento de calidad se hará a través de una medida que indique si se cumplen o no las condiciones.
 - Nombre de las medidas
 - Para describirla se indicará la conformidad o no a cada una de las condiciones. Si no se realizan medidas se utilizará el valor “no disponible”
 - Descripción de las medidas

En este campo se especificarán las características de la metodología utilizada. Si no se han tomado medidas se utilizará el valor “no aplicable”

- Resultados

Los resultados se presentarán como un vector de variables lógicas. Las unidades tomarán el valor “no aplicable”

- Consistencia conceptual

De acuerdo con el contenido del apartado 7.2.4 la descripción de este subelemento de calidad se expresará la conformidad a estas especificaciones a través de los campos: especificación, explicación y aprobación.

- Omisión

De acuerdo con el contenido del apartado 7.4.1 la descripción de este subelemento de calidad constará de:

- Nombre de las medidas

Para describirla se indicará, como recomienda NEM, el porcentaje de fenómenos olvidados frente al número de fenómenos existentes en el universo de discurso (mundo real). Si no se realizan medidas se utilizará el valor “no disponible”.

- Descripción de las medidas

En este campo se especificarán las características de la metodología utilizada, es decir, criterios de selección de la muestra, qué se considera “mundo real”. Si no se han tomado medidas se utilizará el valor no aplicable

- Resultado

Se describe con dos ítems: unidades en que se expresa el resultado y el valor del mismo. El nombre de las unidades será “tanto por ciento” y el dominio de valores posible será un número que tomará por defecto el valor 0 si no hay valores disponibles.

- Comisión

De acuerdo con el contenido del apartado 7.4.2 la descripción de este subelemento de calidad constará de:

- Nombre de las medidas

Para describirla se indicará, como recomienda NEM, el porcentaje de fenómenos sobrantes frente al número de fenómenos presentes en el universo de discurso (mundo real). Si no se realizan medidas se utilizará el valor “no disponible”.

- Descripción de las medidas

En este campo se especificarán las características de la metodología utilizada, es decir, criterios de selección de la muestra, qué se considera “mundo real”. Si no se han tomado medidas se utilizará el valor no aplicable.

- Resultados

Se describe con dos ítems: unidades en que se expresa el resultado y el valor del mismo. El nombre de las unidades será “tanto por ciento” y el dominio de valores posible será un número que tomará por defecto el valor 0 si no hay valores disponibles.

10. Representación

Se recomienda describir de alguna manera las reglas de representación, es decir la simbología utilizada, para mostrar la información geográfica: colores, grosores de línea, símbolos puntuales, lineales, fuente de los rótulos, etc.

Para ello es recomendable utilizar el nombre o el código único que identifica cada tipo de fenómeno y asociarle una descripción de todos los parámetros y valores necesarios para describir adecuadamente la representación asociada, con libertad de utilizar formatos no estándar de descripción de la simbología o hacer referencia a una dirección pública en Internet dónde se describa este aspecto.

11. Formato de transferencia

Para el intercambio de datos se recomienda la utilización del formato *ESRI Shapefile*, teniendo presente la intención de utilizar en un futuro el formato GML (*Geographic Markup Language*) tal y como lo define *Open Geospatial Consortium*, en la versión que apruebe la norma ISO19136. Alternativamente, puede utilizarse cualquier otro formato propietario o abierto, acordado entre el proveedor y el usuario de los datos.

Siempre ha de implementarse el Modelo Conceptual descrito en la sección 5.3, utilizando tan sólo las primitivas geométricas punto (GM_Point), línea (GM_LineString) y polígono (GM_Polygon).

Anexo A: Catálogo***Puntos de referencia***

CÓDIGO - FENÓMENO	GEOMETRÍA / ATRIBUTOS Y DOMINIO
0151 - Punto geodésico	punto
	RGEO_0151: IBERIA95/ REGENTE/ ROI/ autonómica o foral/ local/ topográfica/ otro/ no aplicable RNIV_0151: RNAP/ autonómica o foral/ local/ topográfica/ otro/ no aplicable MAREA_0151: sí/ no PASTR_0151: sí/ no PGRAV_0151: sí/ no TITUL_0151 RCAL_0151 FCAL_0151 IDTIT IDCAL IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0142 - Punto GNSS	punto/ polígono
	CALID_0142: geodinámico con aval/ geodinámico sin aval/ no geodinámico RTK_0142: sí/ no ACCES_0142: público/ privado ESTADO: en uso/ en construcción/ en pruebas TITUL_0142 RDIS_0142 IDTIT IDDIS IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE

Nombres geográficos

CÓDIGO - FENÓMENO	GEOMETRÍA / ATRIBUTOS Y DOMINIO
0121 - Nombre geográfico	punto/ línea/ polígono
	GRUPNG: (Dominio en Anexo 1 del Diccionario de Fenómenos) IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0120 - Texto cartográfico	texto
	GRUPNG: (Dominio en Anexo 1 del Diccionario de Fenómenos) IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE

Redes de transporte

CÓDIGO - FENÓMENO	GEOMETRÍA / ATRIBUTOS Y DOMINIO
0026 - Camino	línea/ polígono COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ eje/ eje oculto / eje conexión/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable SITUACION: en superficie/ elevado/ soterrado o subterráneo/ en vado/ en trasbordador/ sin clasificar IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0027 - Carretera	línea/ polígono COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ eje/ eje oculto / eje conexión/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable SITUACION: en superficie/ elevado/ soterrado o subterráneo/ en vado/ en trasbordador/ sin clasificar ESTADO: en uso/ en construcción/ abandonado/ sin clasificar TITUL_0027: Estado/ Comunidad Autónoma/ Diputación provincial/ Cabildo o Consell insular/ otro/ sin clasificar COMPE_0027: Estado/ Comunidad Autónoma/ Diputación provincial/ Cabildo o Consell insular/ otro/ sin clasificar TTRAM_0027: troncal/ enlace/ sin clasificar CFUNC_0027: 1er orden/ 2º orden/ 3er orden/ otro/ sin clasificar IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE CODIGOC
0028 - Carretera de calzada doble	línea/ polígono TIPO_0028: autopista/ autovía/ convencional/ sin clasificar
0029 - Carretera de calzada única	línea/ polígono TIPO_0029: vía rápida o para automóviles/ convencional/ sin clasificar
0119 - Carril bici	línea COMPONEN1D: lineal/ lineal coincidente/ lineal oculto/ lineal conexión/ sin clasificar SITUACION: en superficie/ elevado/ soterrado o subterráneo/ sin clasificar IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0031 - Punto kilométrico de carretera	punto TIPO_0031: hito/ en eje con hito/ en eje sin hito/ sin clasificar CODIGOC VALOR
0032 - Punto kilométrico de ferrocarril	punto TIPO_0032: hito/ en eje con hito/ en eje sin hito/ sin clasificar CODIGOF VALOR
0033 - Senda	línea COMPONEN1D: lineal/ lineal coincidente/ lineal oculto/ lineal conexión/ sin clasificar SITUACION: en superficie/ elevado/ soterrado o subterráneo/ en vado/ sin clasificar IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE

CÓDIGO - FENÓMENO	GEOMETRÍA / ATRIBUTOS Y DOMINIO
0034 - Transporte suspendido por cable	línea
	TIPO_0034: telecabina/ telesilla/ telesquí/ sin clasificar IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0035 - Vía férrea	línea
	COMPONEN1D: lineal/ lineal coincidente/ lineal oculto/ sin clasificar SITUACION: en superficie/ elevado/ soterrado o subterráneo/ sin clasificar ESTADO: en uso/ en construcción/ abandonado/ sin clasificar TITUL_0035: Estado/ Comunidad Autónoma/ Diputación provincial/ Cabildo o Consell insular/ otro/ sin clasificar COMPE_0035: Estado/ Comunidad Autónoma/ Diputación provincial/ Cabildo o Consell insular/ otro/ sin clasificar ELECT_0035: sí/ no/ sin clasificar IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0039 - Cremallera	línea
0036 - Ferrocarril	línea
	VELOC_0036: alta velocidad/ convencional/ sin clasificar ANCHO_0036: vía estrecha/ ibérico/ internacional/ mixto/ sin clasificar NVIAS_0036: única/ doble/ patio de vías/ sin clasificar CODIGOF
0037 - Funicular	línea
0040 - Metro	línea
0038 - Tranvía	línea
0041 - Vía pecuaria	línea/ polígono
	COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ eje/ eje oculto / eje conexión/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable SITUACION: en superficie/ elevado/ soterrado o subterráneo/ en vado/ sin clasificar TIPO_0041: colada/ vereda/ cordel/ cañada/ sin clasificar IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0042 - Vía urbana	línea
	COMPONEN1D: borde/ eje/ eje oculto/ eje conexión/ sin clasificar TTRAM_0042: conexión carretera/ caso genérico/ sin clasificar SITUACION: en superficie/ elevado/ soterrado o subterráneo/ en vado/ sin clasificar IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE

Hidrografía

CÓDIGO - FENÓMENO	GEOMETRÍA / ATRIBUTOS Y DOMINIO
0014 - Aguas quietas	línea/ polígono COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0017- Embalse	línea/ polígono NIVEL_0017: agua/ vegetación/ aliviadero/ coronación/ otro
0016 - Laguna	línea/ polígono NIVEL_0016: agua/ vegetación/ otro REGIMEN: permanente/ no permanente/ mareal/ sin clasificar
0015 - Mar	línea/ polígono NIVEL_0015: agua/ cota0/ pleamar/ bajar/ bajar escorada/ otro
0011 - Corriente artificial	línea/ polígono COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case / eje/ eje oculto/ eje conexión/ lineal/ lineal coincidente/ lineal oculto/ lineal conexión/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable SITUACION: en superficie/ elevado/ soterrado o subterráneo/ sin clasificar ESTADO: en uso/ en construcción/ sin clasificar IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0012 - Corriente natural	línea/ polígono COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ eje/ eje oculto / eje conexión/ lineal/ lineal coincidente/ lineal oculto/ lineal conexión/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable CANAL_0012: canalizado/ caso genérico/ sin clasificar NIVEL_0012: agua/ cauce/ máxima avenida/ otro/ no aplicable REGIMEN: permanente/ no permanente/ mareal/ sin clasificar IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0013 - Costa natural	línea NIVEL_0013: agua/ cota0/ pleamar/ bajar/ bajar escorada/ otro IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0025 - Isla	línea/ polígono COMPONEN1D: borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable NIVEL_0025: agua/ cota0/ pleamar/ bajar/ bajar escorada/ otro IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0018 - Punto hidrográfico de interés	punto/ línea/ polígono COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0020 - Captación	punto/ línea/ polígono TIPO_0020: pozo/ sondeo/ toma de agua/ sin clasificar

CÓDIGO - FENÓMENO	GEOMETRÍA / ATRIBUTOS Y DOMINIO
0021 - Punto fluvial	punto/ línea/ polígono TIPO_0021: cascada/ rápido/ sin clasificar
0019 - Surgencia	punto/ línea/ polígono TIPO_0019: manantial/ fuente/ terma/ sin clasificar
0022 - Recinto de agua	línea/ polígono COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0023 - Estanque	línea/ polígono TIPO_0023: balsa/ alberca/ abrevadero/ ornamental/ caso genérico/ sin clasificar
0024 - Piscina	línea/ polígono

Relieve

CÓDIGO - FENÓMENO	GEOMETRÍA / ATRIBUTOS Y DOMINIO
0003 - Cambio brusco de pendiente	línea/ polígono COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable SECCI_0003: cabeza/ pie/ no aplicable/ sin clasificar
0004 - Escarpado	línea/ polígono TIPO_0004: acantilado/ caso genérico/ sin clasificar IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0005 - Margen de bancal	línea
0006 - Talud	línea/ polígono TIPO_0006: desmonte/ terraplén/ caso genérico/ sin clasificar
0001 - Curva batimétrica	línea SONDA_0001 ORIGE_0001 CATEG_0001: normal/ maestra TIPO_0001: en elevación/ caso genérico
0002 - Curva de nivel	línea CATEG_0002: normal/ maestra/ auxiliar TIPO_0002: en depresión/ caso genérico FIABILIDAD: baja fiabilidad/ caso genérico/ sin clasificar
0007 - Punto de cota	punto
0009 - Punto de cota en construcción elevada	punto CONTE_0009: edificación/ caso genérico/ sin clasificar
0008 - Punto de cota en terreno	punto CONTE_0008: montaña/ collado/ depresión/ caso genérico/ sin clasificar IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0010 - Punto de sonda	punto SONDA_0010 ORIGE_0010

Cubierta terrestre

CÓDIGO - FENÓMENO	GEOMETRÍA / ATRIBUTOS Y DOMINIO
0122 - Arbolado forestal	línea/ polígono COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable DENSIDAD: denso/ con claros/ sin clasificar TIPO_0122: coníferas/ frondosas perennifolias/ frondosas caducifolias/ mixto/ sin clasificar PLANT_0122: sí/ no/ sin clasificar IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0135 - Coberturas húmedas	línea/ polígono COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0136 - Humedales continentales	línea/ polígono TIPO_0136: zona pantanosa/ turbera/ salina continental (por evaporación)/ sin clasificar
0137 - Humedales costeros	línea/ polígono TIPO_0137: marismas/ salina marina (por evaporación)/ sin clasificar
0139 - Cortafuegos	línea/ polígono COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable COBER_0139: suelo desnudo/ matorral/ pastizal/ sin clasificar
0123 - Cultivos	línea/ polígono COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable RIEGO_0123: secano/ regadío/ sin clasificar
0124 - Cultivos herbáceos	línea/ polígono FORZADO: sí/ no/ sin clasificar TIPO_0124: arroz/ otros cereales (distinto del arroz)/ otro/ sin clasificar
0125 - Cultivos leñosos	línea/ polígono FORZADO: sí/ no/ sin clasificar TIPO_0125: frutales cítricos/ frutales no cítricos/ viñedo/ olivar/ viñedo-olivar/ otro/ sin clasificar
0127 - Dehesa	línea/ polígono
0126 - Huerta	línea/ polígono
0128 - Prado	línea/ polígono
0138 - Glaciares y nieves permanentes	línea/ polígono COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE

CÓDIGO - FENÓMENO	GEOMETRÍA / ATRIBUTOS Y DOMINIO
0130 - Matorral	línea/ polígono
	COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable
0141 - Núcleo urbano	línea/ polígono
	COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde case/ sin clasificar/ no aplicable IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0129 - Pastizal	línea/ polígono
	COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable
0131 - Playas, dunas y arenales	línea/ polígono
	COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable TIPO_0131: arenal/ cantizal/ sin clasificar IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0132 - Roquedo	línea/ polígono
	COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable TIPO_0132: afloramiento rocoso, roquedo/ colada lávica cuaternaria/ canchal/ sin clasificar IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0133 - Suelo desnudo	línea/ polígono
	COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable
0140 - Vegetación y arbolado urbanos	línea/ polígono
	COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ esquema/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable
0134 - Zona quemada	línea/ polígono
	COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable

Edificaciones, poblaciones y construcciones

CÓDIGO - FENÓMENO	GEOMETRÍA / ATRIBUTOS Y DOMINIO
0043 - Boca de túnel	punto/ línea
	IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0118 - Calzada romana	línea/ polígono
	COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0044 - Cercado	línea/ polígono
	COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ lineal/ lineal coincidente/ lineal oculto/ esquema/ sin clasificar/ no aplicable
0048 - Alambrada	línea
0045 - Muro	línea/ polígono
	COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable
0047 - Seto	línea/ polígono
	COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable
0046 - Valla	línea
0049 - Chimenea	punto/ línea/ polígono
	COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0154 - Cueva	punto/ línea/
	TIPO_0154: cueva/ bodega/ otro/ sin clasificar IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0050 - Depósito de residuos	línea/ polígono
	COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable TIPO_0050: vertedero/ escombrera/ balsa de residuos/ otro/ sin clasificar IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0051 - Depósito	línea/ polígono
	COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable SITUACION: en superficie/ elevado/ sin clasificar IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0053 - Depósito de agua	línea/ polígono
0054 - Depósito de hidrocarburos	línea/ polígono

CÓDIGO - FENÓMENO	GEOMETRÍA / ATRIBUTOS Y DOMINIO
0052 - Depósito genérico	línea/ polígono
0055 - Silo	línea/ polígono
0056 - Edificación	línea/ polígono COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable ESTADO: en uso/ en construcción/ en ruinas/ sin clasificar DISTI_0056: singular/ caso genérico/ sin clasificar IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0057 - Edificación ligera	línea/ polígono COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable TIPO_0057: invernadero/ marquesina/ chabola/ caseta o cobertizo/ nave abierta/ caso genérico/ sin clasificar IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0058 - Elemento construido	línea/ polígono COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ esquema/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable TIPO_0058: acera/ escalinata-grada/ andén/ parterre/ monumento/ caso genérico/ sin clasificar IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0030 - Explanada	línea/ polígono COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable REVES_0030: pavimentado/ no pavimentado/ sin clasificar
0059 - Explotación minera	punto/ línea/ polígono IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0060 - Explotación a cielo abierto	línea/ polígono COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable TIPO_0060: mina/ cantera/ áridos/ sin clasificar
0061 - Explotación subterránea	punto
0062 - Helipuerto	línea/ polígono COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE

CÓDIGO - FENÓMENO	GEOMETRÍA / ATRIBUTOS Y DOMINIO
0063 - Manzana	línea / polígono COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0064 - Muelle, espigón	línea/ polígono COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ lineal/ lineal coincidente/ lineal oculto/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable TIPO_0064: muelle de obra/ embarcadero/ escollera/ sin clasificar ESTADO: en uso/ en construcción/ sin clasificar IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0065 - Muralla	línea/ polígono COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ lineal/ lineal coincidente/ lineal oculto/ esquema/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0066 - Obra de contención	línea/ polígono COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ lineal/ lineal coincidente/ lineal oculto/ esquema/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable TIPO_0066: muro de contención/ de escollera/ sin clasificar
0067 - Pasarela	línea/ polígono COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ lineal/ lineal coincidente/ lineal oculto/ esquema/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0068 - Pista de aeródromo	línea/ polígono COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable REVES_0068: pavimentado/ no pavimentado/ sin clasificar ESTADO: en uso/ en construcción/ sin clasificar IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0069 - Pista deportiva	línea/ polígono COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ esquema/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable TIPO_0069: fútbol/ tenis/ golf/ otro/ múltiple/ sin clasificar IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE

CÓDIGO - FENÓMENO	GEOMETRÍA / ATRIBUTOS Y DOMINIO
0070 - Presa	línea/ polígono COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ esquema/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable ESTADO: en uso/ en construcción/ sin clasificar TIPF_0070: azud/ caso genérico/ sin clasificar TIPM_0070: de obra/ de tierra/ sin clasificar CORON_0070 IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0080 - Puente	línea/ polígono COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ esquema/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable TIPO_0080: caso genérico/ alcantarilla/ sin clasificar IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0081 - Señal de navegación	punto TIPO_0081: faro/ baliza de puerto/ radar/ VHOR/ otro/ sin clasificar
0082 - Torre	punto/ línea/ polígono COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0086 - Torre de tendido	punto/ línea/ polígono TIPO_0086: eléctrico/ comunicaciones/ otro/ sin clasificar
0085 - Torre de transporte	punto/ línea/ polígono
0084 - Torre de vigía	punto/ línea/ polígono
0083 - Torre genérica	punto/ línea/ polígono

Servicios e instalaciones

CÓDIGO - FENÓMENO	GEOMETRÍA / ATRIBUTOS Y DOMINIO
0087 - Aerogenerador	punto/ línea / polígono COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0088 - Antena	punto/ línea / polígono COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ sin clasificar/ no aplicable IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0089 - Cinta transportadora	línea IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0090 - Conducción	línea/ polígono COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde virtual/ borde oculto/ borde case/ eje/ eje oculto/ eje conexión/ lineal/ lineal coincidente/ lineal oculto/ lineal conexión/ sin clasificar/ no aplicable COMPONEN2D: oculto/ caso genérico/ sin clasificar/ no aplicable SITUACION: en superficie/ elevado/ soterrado o subterráneo/ sin clasificar IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0092 - Conducción de agua	línea/ polígono
0093 - Conducción de hidrocarburos	línea/ polígono TIPO_0093: gasoducto/ oleoducto/ otro/ sin clasificar
0091 - Conducción genérica	línea/ polígono
0094 - Espacio dotacional	punto/ línea/ polígono COMPONEN1D: borde/ borde coincidente/ borde case/ sin clasificar/ no aplicable IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0095 - Aeródromo	línea/ polígono
0101 - Área de descanso	línea/ polígono
0099 - Área de peaje	línea/ polígono
0100 - Área de servicio	línea/ polígono
0102 - Camping	línea/ polígono
0103 - Campo de golf	línea/ polígono
0107 - Cementerio	línea/ polígono
0097 - Estación de autobuses	punto/ línea/ polígono
0098 - Estación ferroviaria	punto/ línea/ polígono

CÓDIGO - FENÓMENO	GEOMETRÍA / ATRIBUTOS Y DOMINIO
0112 - Instalación de energía eléctrica	línea/ polígono TIPO_0112: central eléctrica/ subestación/ otro/ sin clasificar ENERG_0112: hidroeléctrica/ nuclear/ térmica/ solar/ eólica/ otro/ sin clasificar/ no aplicable
0114 - Instalación de hidrocarburos	línea/ polígono TIPO_0114: refinería/ regasificadora/ almacenaje/ otro/ sin clasificar
0115 - Instalación de telecomunicaciones y medición	línea/ polígono
0113 - Instalación de tratamiento de aguas	línea/ polígono TIPO_0113: depuradora/ potabilizadora/ desalinizadora/ otro/ sin clasificar
0104 - Instalación deportiva	línea/ polígono
0152 - Instalación educativa	línea/ polígono
0106 - Instalación militar	línea/ polígono
0153 - Instalación sanitaria	línea/ polígono
0108 - Parque de atracciones	línea/ polígono
0109 - Parque-jardín	línea/ polígono
0111 - Planta de tratamiento de residuos	línea/ polígono
0096 - Puerto	línea / polígono
0110 - Recinto industrial	línea/ polígono
0105 - Yacimiento arqueológico	línea/ polígono
0117 - Pozo de petróleo	punto IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE
0116 - Tendido	línea TIPO_0116: eléctrico/ comunicaciones/ sin clasificar TENSI_0116: media/ alta/ sin clasificar/ no aplicable IDIOMA: spa/ cat /eus/ glg/ arg/ ast/ oci/ mis/ und NOMBRE

Anexo B: Relación entre entes del mundo real y fenómenos de la BTA

ENTE DEL MUNDO REAL	FENÓMENO BTA
Abrevadero	Recinto de agua - <i>Estanque</i>
Acantilado	Cambio brusco de pendiente - <i>Escarpado</i>
Acequia	Corriente artificial
Acera	Elemento construido
Acueducto	Puente Corriente artificial Conducción
Aeropuerto	Espacio dotacional - <i>Aeródromo</i>
Agrupación de edificios	Edificación
Aguas no permanentes	Corriente natural Aguas quietas
Alambrada	Cercado - <i>Alambrada</i>
Alcantarilla	Puente
Andén	Elemento construido
Arenal	Playas, dunas y arenales
Arroyo	Corriente natural
Arrozal	Cultivos - <i>Cultivos herbáceos</i>
Autopista	Carretera - <i>Carretera de calzada doble</i>
Autovía	Carretera - <i>Carretera de calzada doble</i>
AVE	Vía férrea - <i>Ferrocarril</i>
Azud	Presa
Baliza	Señal de navegación
Balsa	Recinto de agua - <i>Estanque</i>
Balsa de residuos	Depósito de residuos
Bancal	Cambio brusco de pendiente - <i>Margen de bancal</i>
Boca de mina	Explotación minera - <i>Explotación subterránea</i>
Bosque	Arbolado forestal
Calle	Vía urbana
Camping	Espacio dotacional - <i>Camping</i>
Campo de deportes	Pista deportiva Espacio dotacional - <i>Instalación deportiva</i>
Campo de golf	Espacio dotacional - <i>Campo de golf</i>
Cañada	Vía pecuaria
Canal	Corriente artificial
Cantera	Explotación minera - <i>Explotación a cielo abierto</i>
Cascada	Punto hidrográfico de interés - <i>Punto fluvial</i>
Caseta	Edificación ligera
Cementerio	Espacio dotacional - <i>Cementerio</i>
Central hidroeléctrica	Espacio dotacional - <i>Instalación de energía eléctrica</i>
Central nuclear	Espacio dotacional - <i>Instalación de energía eléctrica</i>
Chabola	Edificación ligera
Cítricos	Cultivos - <i>Cultivos leñosos</i>
Cobertizo	Edificación ligera
Cota altimétrica	Punto de cota
Cota altimétrica, edificio	Punto de cota en construcción elevada
Cota altimétrica, no terreno	Punto de cota en construcción elevada
Cremallera	Vía férrea - <i>Cremallera</i>

ENTE DEL MUNDO REAL	FENÓMENO BTA
Curso fluvial	Corriente natural
Curva de depresión	Curva de nivel
Curva directora	Curva de nivel
Curva intercalada	Curva de nivel
Curva maestra	Curva de nivel
Dehesa	Cultivos - <i>Dehesa</i>
Depósito de agua	Depósito - <i>Depósito de agua</i>
Depuradora	Espacio dotacional - <i>Instalación de tratamiento de aguas</i>
Desmonte	Cambio brusco de pendiente - <i>Talud</i>
Dique	Muelle, espigón Presa
Edificio	Edificación
Embalse	Aguas quietas - <i>Embalse</i>
Embarcadero	Muelle, espigón
Escalinata	Elemento construido
Escarpado	Cambio brusco de pendiente - <i>Escarpado</i>
Escarpe	Cambio brusco de pendiente - <i>Escarpado</i>
Escollera	Muelle, espigón Obra de contención
Escombrera	Depósito de residuos
Espigón	Muelle, espigón
Estación de ferrocarril	Espacio dotacional - <i>Estación ferroviaria</i>
Estación de servicio	Espacio dotacional - <i>Área de servicio</i>
Estación permanente	Punto GNSS
Estanque	Recinto de agua - <i>Estanque</i>
Faro	Señal de navegación Edificación
Ferrocarril	Vía férrea - <i>Ferrocarril</i>
Ferrocarril de vía estrecha	Vía férrea - <i>Ferrocarril</i>
Frutales	Cultivos - <i>Cultivos leñosos</i>
Fuente	Punto hidrográfico de interés - <i>Surgencia</i>
Funicular	Vía férrea - <i>Funicular</i>
Gasoducto	Conducción - <i>Conducción de hidrocarburos</i>
Glaciar	Glaciares y nieves permanentes
Grada	Elemento construido
Huerta	Cultivos - <i>Huerta</i>
Invernadero	Edificación ligera
Isleta	Elemento construido
Jardín	Vegetación y arbolado urbanos Espacio dotacional - <i>Parque-jardín</i>
Lago	Aguas quietas - <i>Laguna</i>
Línea de bajamar	Costa natural
Línea de costa	Costa natural
Línea de pleamar	Costa natural
Línea eléctrica	Tendido
Manantial	Punto hidrográfico de interés - <i>Surgencia</i>
Manzana cartográfica	Manzana
Mar	Aguas quietas - <i>Mar</i>
Marisma	Coberturas húmedas - <i>Humedales costeros</i>

ENTE DEL MUNDO REAL	FENÓMENO BTA
Marquesina	Edificación ligera
Masa arbórea	Arbolado forestal Vegetación y arbolado urbanos
Masa de agua	Aguas quietas Corriente natural Corriente artificial
Metro	Vía férrea - <i>Metro</i>
Mina	Explotación minera
Monumento	Elemento construido
Muelle	Muelle, espigón
Muro	Cercado - <i>Muro</i>
Muro de contención	Obra de contención
Oleoducto	Conducción - <i>Conducción de hidrocarburos</i>
Peaje	Edificación ligera Espacio dotacional - <i>Área de peaje</i>
Piscina	Recinto de agua - <i>Piscina</i>
Pista de aterrizaje	Pista de aeródromo
Playa	Playas, dunas y arenales
Pozo	Punto hidrográfico de interés - <i>Captación</i>
Prado	Cultivos - <i>Prado</i>
Puerto	Espacio dotacional - <i>Puerto</i>
Punto acotado	Punto de cota
Punto de referencia	Punto geodésico
Rambla	Corriente natural
Rápido	Punto hidrográfico de interés - <i>Punto fluvial</i>
Refinería	Espacio dotacional - <i>Instalación de hidrocarburos</i>
Río	Corriente natural
Rompeolas	Muelle, espigón
Salina	Explotación minera Coberturas húmedas - <i>Humedales continentales</i> Coberturas húmedas - <i>Humedales costeros</i>
Seto	Cercado - <i>Seto</i>
Silo	Depósito - <i>Silo</i>
Sondeo	Punto hidrográfico de interés - <i>Captación</i>
Talud	Cambio brusco de pendiente - <i>Talud</i>
Telecabina	Transporte suspendido por cable
Teleférico	Transporte suspendido por cable
Telesilla	Transporte suspendido por cable
Telesquí	Transporte suspendido por cable
Terraplén	Cambio brusco de pendiente - <i>Talud</i>
Toma de agua	Punto hidrográfico de interés - <i>Captación</i>
Torre de vigilancia	Torre - <i>Torre de vigía</i>
Torre eléctrica	Torre - <i>Torre de tendido</i>
Tranvía	Vía férrea - <i>Tranvía</i>
Tren de alta velocidad	Vía férrea - <i>Ferrocarril</i>
Tubería	Conducción
Vado	Carretera Camino
Vaguada	Corriente natural
Valla	Cercado - <i>Valla</i>

ENTE DEL MUNDO REAL	FENÓMENO BTA
Verja	Cercado
Vertedero	Depósito de residuos
Vértice geodésico de orden superior	Punto geodésico
Vértice geodésico de orden superior	Punto geodésico
Viñedos	Cultivos - <i>Cultivos leñosos</i>
Yacimiento arqueológico	Espacio dotacional - <i>Yacimiento arqueológico</i>