



Guía de implementación de Especificaciones Técnicas para productos de datos geográficos.

Contenido

1. Introducción	4
2. Objeto y campo de aplicación.	5
3. Conformidad.....	5
4. Normas y guías de consulta.	5
5. Términos y definiciones.....	6
6. Consideraciones Generales	9
6.1 ¿Qué es una especificación técnica?	9
6.2 ¿Qué documenta una especificación técnica?.....	9
6.3 ¿Por qué hacer una especificación técnica?	10
6.4 ¿Qué actividades se deben considerar para la elaboración de una ET?	10
7. Elementos de carácter técnico	14
7.1 Estructura general y contenido de una Especificación Técnica para productos de datos geográficos. ..	14
7.1.1 Introducción (O).....	15
7.1.2 Campo de aplicación de las especificaciones. (O)	24
7.1.3 Identificación del producto de datos. (O)	27
7.1.4 Estructura y contenido de los datos (O).....	31
7.1.5 Sistemas de Referencia (O)	35
7.1.6 Calidad de los datos (O)	39
7.1.7 Captura de los datos (O)	41
7.1.8 Mantenimiento de los datos (O).....	43
7.1.9 Representación (O)	45
7.1.10 Distribución del producto de datos (O/R)	47
7.1.11 Información adicional (Op)	50
7.1.12 Metadatos (O)	50
8. ANEXOS	52
8.1 Anexo 1. Flujograma para la elaboración de ET de producto de datos.....	52
8.2 Anexo 2. Ejemplo de un ET de producto de datos para la generación de la “Cartografía básica digital. Escala 1:25.000” (IGAC, 2016).	53

9. BIBLIOGRAFÍA65

Tabla de tablas

Tabla 1. Estructura de una especificación técnica y condicionalidad de sus elementos. (Fuente propia).14
 Tabla 2. Tipos de fecha de referencia. Fuente UNE-EN ISO 19115-1, Tabla B.3.2 CI_DateTypeCode.17
 Tabla 3. Tipos de roles. Fuente UNE-EN ISO 19115-1, Tabla B.3.5 CI_RoleCode18
 Tabla 4. Categorías del Tema. Fuente UNE-EN ISO 19115-1, Tabla B.3.30 MD_TopicCategoryCode19
 Tabla 5. Niveles de clasificación de los productos geográficos según ISO 19115-1, Tabla B.3.28MD_ScopeCode .25
 Tabla 6. Códigos de tipos de representación espacial según ISO 19115-1, Tabla B.3.29
 MD_SpatialRepresentationTypeCode29
 Tabla 7. Tipos de sistema de referencia según ISO 19115-1, Tabla B.3.26 MD_ReferenceSystemTypeCode36
 Tabla 8. Códigos de frecuencia de mantenimiento según ISO 19115-1, Tabla B.3.21
 MD_MaintenanceFrequencyCode.....44
 Tabla 9. Códigos de forma de presentación según ISO 19115-1, Tabla B.3.4 MD_CI_PresentationFormCode.....48

Tabla de Ilustraciones

Ilustración 1. Preguntas frecuentes que ha de cubrir una ET.9
 Ilustración 2. Pasos para la elaboración de especificaciones técnicas de producto de datos.....11
 Ilustración 3. Etapas de producción de una cartografía digital. Fuente: IGAC (2016).....24
 Ilustración 4. Muestra de la descripción del área geográfica cubierta por el producto de datos.31
 Ilustración 5. Esquema de aplicación del producto CadLite. Australia34
 Ilustración 6. Documentación del objeto “Punto cota fotogramétrica” del catálogo de objetos Cartografía Básica IGAC.35
 Ilustración 7. Fase 1 y 2 del proceso de mantenimiento del producto CadLite- PMSA Australia45
 Ilustración 8. Ejemplo de documentación de la representación del objeto “Ciénaga R” dentro del catálogo de representación “Cartografía Básica Digital, ESCALA 1.100.000” (IGAC, 2016).....47
 Ilustración 9. Ejemplo de diligenciamiento de algunos elementos del Núcleo Español de Metadatos (NEM).51

1. Introducción

Una especificación técnica (ET, en adelante) es un documento que define de manera detallada las características y requisitos que debe tener un producto de datos espaciales o geográficos para su producción, como un título, un propósito, una descripción geográfica, representación espacial, sistema de referencia, insumos utilizados, calidad del dato, medios de distribución, entre otros; datos que permitirán su elaboración, evaluación de calidad y disposición de manera estandarizada, para que el producto de datos generado pueda ser usado y reutilizado por la sociedad geoespacial. Es decir, la información documentada en la ET corresponde a una descripción técnica precisa del producto de datos en términos de requisitos que satisfacen o pueden satisfacer unas necesidades o requerimientos particulares.

La ET de un producto de datos puede crearse en diferentes momentos, por diversos actores y diferentes razones; desde el proceso inicial de concepción del producto, a la captura de datos, así como de productos derivados de datos ya existentes. Es así, que los productores pueden crearlas para definir sus productos y los usuarios para definir sus requisitos. Debe aclararse que una ET no es equivalente a unos metadatos del producto. La ET es una descripción explícita de cómo se desea que sea el producto (diseño) atendiendo a sus aspectos más relevantes. La ET ha de guiar la producción, en sentido amplio. Los metadatos describen un producto ya existente.

Este documento ofrece una guía que orienta a productores y usuarios de información geográfica, para la creación de ET de productos de datos, basándose en la implementación de la norma ISO 19131 - Información geográfica - Especificaciones de producto de datos. El documento contiene algunas definiciones y conceptos básicos que posibilitan la comprensión e implementación de la norma internacional, describe detalladamente y con ejemplos prácticos cada uno de los ítems establecidos para la descripción de las características propias de un producto de datos geográficos y finaliza con unas recomendaciones y anexos informativos que ayudarán al lector a afianzar sus conocimientos para la aplicación de la norma internacional.

En ningún caso este documento sustituye a la norma internacional ISO 19131 de referencia para la especificación de productos de datos. La norma internacional ISO 19131 prevalece sobre este documento en todo momento, y se recomienda su estudio y manejo en paralelo con esta guía. El propósito de esta guía es facilitar la comprensión del documento normativo clarificando el uso aplicado de los numerosos aspectos que se incluyen en ISO 19131. Esta guía no presenta en su totalidad, ni en todo su detalle, todos los elementos que ofrece la norma internacional ISO 19131, como las relaciones y estereotipos del modelo UML, abreviaturas de los paquetes y anexos, por lo que siempre se ha de disponer de la norma internacional para cualquier aplicación práctica.

La aplicación de la norma internacional ISO 19131 puede ser muy versátil por la gran cantidad de elementos que considera y, también, por la posibilidad de aplicarlos a uno o más ámbitos (campos de aplicación) sobre un mismo conjunto de datos o producto de datos. Esto conlleva la exigencia de definir campos de aplicación para cada aspecto cuya especificación se considera.

2. Objeto y campo de aplicación.

Esta guía identifica los conceptos, estructura, elementos y contenido que se deben tener en cuenta en la creación de una ET, en conformidad con la norma internacional ISO 19131:2007/Amd.1:2011. La implementación de la norma internacional ISO 19131 propende por el aseguramiento de la organización y estandarización de los procesos de producción, brindando claridad en el conjunto de requisitos a satisfacer, y facilitando el proceso de la evaluación de calidad. Adicionalmente, esta guía establece unos lineamientos y ejemplos que facilitan una primera aproximación a la elaboración de ET, pero, según se ha indicado, en ningún momento la guía sustituye a la norma internacional ISO 19131.

La guía es aplicable para la creación de ET de productos de datos geográficos generados por entidades y/o particulares que sean productores de información geográfica.

3. Conformidad

Esta guía no establece ninguna exigencia de conformidad. Una ET de producto de datos que persiga la conformidad respecto a la norma internacional ISO 19131 sí debe cumplir con los todos los requisitos descritos en el conjunto de pruebas genéricas que se establecen en el Anexo A de la norma internacional ISO 19131.

4. Normas y guías de consulta.

La elaboración de una ET conforme a la norma internacional ISO19131:2007/Amd.1:2011, se apoya en otras normas internacionales de modelos, procesos y calidad de datos, que es necesario conocer para el establecimiento de las especificaciones de un producto.

A continuación, se listan las normas relacionadas con la norma internacional ISO 19131

- *ISO 19110: Geographic information - Methodology for feature cataloguing.*
- *ISO 19105 Geographic information - Conformance and testing.*
- *ISO 19115-1 Geographic information – Metadata.*
- *ISO 19107 Geographic information - Spatial schema.*
- *ISO 19108 Geographic information - Temporal schema.*

- *ISO 19109 Geographic information - Rules for application schema.*
- *ISO 19157 Geographic information - Data quality.*
- *ISO 19111 Geographic information - Spatial referencing by coordinates Part 2: Extension for parametric values.*
- *ISO 19112 Geographic information - Spatial referencing by geographic identifiers.*
- *ISO 19117 Geographic information – Portrayal.*
- *ISO 19123 Geographic information - Schema for coverage geometry and functions.*

5. Términos y definiciones

Para el propósito de este documento se aplican los siguientes términos y definiciones:

5.1 Aplicación.

Manipulación y procesamiento de datos siguiendo requisitos de usuarios (ISO 19101).

5.2 Atributo.

Nombre de una propiedad de una entidad. Describe una característica geométrica, topológica, temática o cualquier otra característica de una entidad (ISO/TC 211).

5.3 Calidad.

Grado con el que un conjunto de características inherentes **de un objeto cumple con los** requisitos (ISO 9000:2015)

5.4 Conformidad.

Cumplimiento de los requisitos especificados (ISO/TC 211).

5.5 Cobertura.

Fenómeno que actúa como una función para devolver valores de un cierto rango para cualquier posición directa dentro de su dominio, temporal o espaciotemporal (ISO 19123).

5.6 Conjunto de datos.

Colección identificable de datos (ISO 19115)

NOTA: Un conjunto de datos puede ser una agrupación pequeña de datos que, aunque esté limitado por alguna restricción como la extensión espacial o tipo de fenómeno, está situado físicamente dentro de un conjunto de datos más grande. Teóricamente, un conjunto de datos puede ser tan pequeño como un único fenómeno o el atributo de un fenómeno contenido en un conjunto de datos mayor. También se puede considerar que un mapa en papel o un diagrama es un conjunto de datos.

5.7 Datos geográficos.

Datos con una referencia explícita o implícita a una localización relativa a la Tierra (ISO 19109).

5.8 Dominio.

Conjunto bien definido (ISO 19103).

NOTA: “Bien definido” significa que la definición es a la vez necesaria y suficiente, porque todo lo que satisface la definición está en el conjunto y todo lo que no satisface está necesariamente fuera del conjunto.

5.9 Especificaciones técnicas.

Descripción detallada de un conjunto de datos o de una serie de conjuntos de datos junto con la información adicional que permite crearlos, proveerlos y usarlos.

NOTA: Unas especificaciones técnicas de producto de datos proporcionan una descripción del universo de discurso y unas especificaciones para transformar el universo de discurso en un conjunto de datos. Puede ser utilizada para producción, venta, uso final o para otros propósitos.

5.10 Esquema de aplicación.

Esquema conceptual de los datos requeridos por una o más aplicaciones (ISO 19101).

5.11 Esquema conceptual.

Modelo que define conceptos de un universo de discurso (ISO 19101).

5.12 Metadato.

Información sobre los datos (ISO 19115).

5.13 Modelo.

Abstracción de algunos aspectos de la realidad (ISO 19109).

5.14 Modelo conceptual.

Modelo que define conceptos de un universo de discurso (ISO 19101).

5.15 Objeto.

Abstracción de un fenómeno del mundo real (TC211 – Multilingual Glossary).

NOTA: Un objeto puede darse como una instancia. Debe utilizarse tipo de objeto o instancia de objeto cuando se hace referencia solo a uno de ellos.

5.16 Producto de datos.

Conjunto de datos o serie de conjuntos de datos conforme con unas especificaciones de producto de datos.

5.17 Representación.

Presentación de información para seres humanos. (ISO 19117)

5.18 Serie de conjunto de datos.

Recopilación de conjuntos de datos que comparten características comunes (ISO 19115).

5.19 Universo de discurso.

Visión del mundo real o hipotético que incluye todos los ítems de interés (ISO 19110).

6. Consideraciones Generales

6.1 ¿Qué es una especificación técnica (ET)?

Una ET es una descripción detallada del cómo debería ser un producto de datos, con información técnica precisa que permitirá su creación, evaluación de calidad, disposición y uso por otras partes.

Una ET puede ser de parte de productor o de usuario. En el primer caso es el productor el que indica en la ET los requisitos que él se autoimpone sobre el producto que se va a generar bajo su control. En el segundo caso, es el usuario el que indica en la ET los requisitos que impone a un producto que desea adquirir, o que se le va a suministrar.

6.2 ¿Qué documenta una especificación técnica?

De manera general, una ET de producto de datos debe dar respuesta a preguntas como las indicadas en la **Ilustración 1**. Estas preguntas son las mismas que ha de contestar un registro de metadatos, pero se ha de insistir en que la orientación es distinta. La ET es anterior al producto y establece los requisitos que ha de cumplir, los que se han establecido en el diseño. Por su parte, los metadatos se centran en describir la realidad del producto, lo realmente ejecutado.



Ilustración 1. Preguntas frecuentes que ha de cubrir una ET.

6.3 ¿Por qué hacer una especificación técnica (ET)?

En la generación de productos de datos geográficos, como en cualquier otro campo de producción, es importante resaltar que todo producto debe incluir un proceso de concepción, que ha de garantizar la organización y estandarización en su diseño, elaboración y disposición y que, además, ha de asegurar la calidad del producto y su cumplimiento con los requisitos por los cuáles se elabora. Por tanto, una ET es una herramienta para el aseguramiento de la calidad.

Teniendo en cuenta que los productos pueden tener muchos cambios y que, dependiendo de cada productor, se puede elaborar de diferentes formas, si no se dispone de un documento técnico que describa sus características, la variabilidad puede ser grandísima. Aquí es donde las ET juegan un papel importante como instrumento que orienta y ordena la generación de información geoespacial de manera eficiente, de forma homogénea y con los niveles de calidad establecidos.

6.4 ¿Qué actividades se deben considerar para la elaboración de una ET?

La información que se presenta en una ET, así como su correcta redacción, son importantes para garantizar que el producto sea entendido, en todos sus términos, por los que van a producirlo. Esta información será el referente para clasificar un producto de datos como conforme o no conforme.

La elaboración de ET conlleva una serie de actividades cuyo propósito es asegurar la calidad de la información suministrada en la especificación del producto de datos (*ver Anexo 1. Flujograma para la elaboración de ET de producto de datos.*)

Una ET es un documento en el que deben participar técnicos que conozcan en profundidad el propósito del producto, la utilidad que va a ofrecer, así como los procesos geomáticos que pueden estar involucrados. Los primeros aportarán una visión de adecuación al uso y satisfacción desde la perspectiva del usuario (voz del usuario); mientras que los segundos aportarán una visión de las capacidades tecnológicas y de modelización de la información geográfica actuales (voz del proceso).

A continuación, en la *Ilustración 2*, se muestra de manera general los pasos a tener en cuenta en la creación de ET de producto de datos.

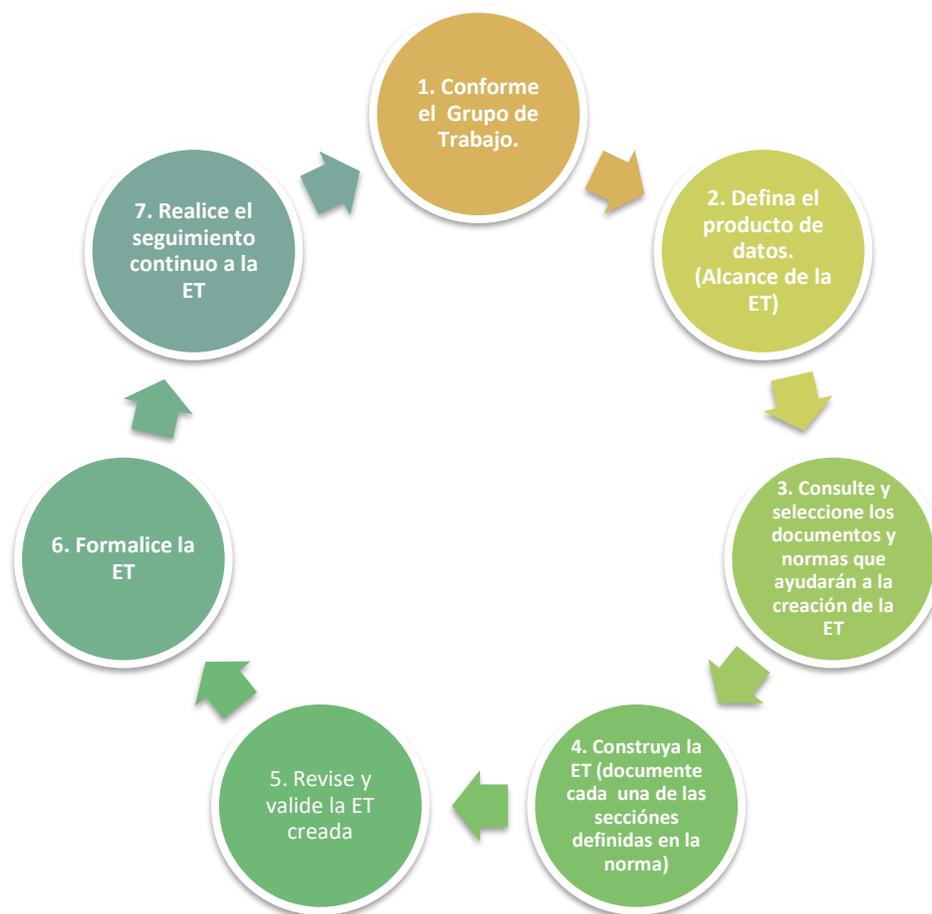


Ilustración 2. Pasos para la elaboración de especificaciones técnicas de producto de datos.

- 1. Conforme el grupo de trabajo:** para iniciar el proceso de elaboración de la ET es necesario conformar un grupo de trabajo con las personas que conocen el producto a elaborar desde todas las perspectivas implicadas que sean necesarias: modelización, captura del dato, procesado, usos, entre otros.
- 2. Defina el producto de datos:** se debe definir el producto(s) para el cual se creará la ET, teniendo claridad sobre su alcance, propósito y requisitos para su producción.
- 3. Consulte y seleccione los documentos y normas que ayudarán a la creación de la ET:** antes de iniciar la creación de la ET, es conveniente una fase de revisión documental orientada a detectar la posible existencia de ET sobre productos de datos como el que se pretende generar. Si existe(n) otro(s) documento(s) que cumpla(n) con este objetivo, se debe confirmar la conformidad con respecto a la norma ISO 19131. Si esta última condición se cumple, entonces se debe pasar a validar los requisitos establecidos en este (estos) documento(s) con relación al caso del producto de nuestro propósito. Si esta condición no se cumple, entonces proceda a crear la ET.

De igual manera, es importante recolectar documentos tales como: metodologías, manuales, hojas de especificaciones, requisitos, memorias técnicas, etc., que se relacionen con el producto a generar, y que puedan servir de base para la creación de la ET.
- 4. Construya la ET:** cuando finalice la consulta y recolección de las fuentes de información, inicie la documentación de cada una de las secciones definidas por la norma ISO 19131 (*ver Tabla 1*).
- 5. Revise y valide la ET:** para comprobar la calidad de la ET de producto de datos creada a través de una actividad conjunta de un grupo de trabajo multidisciplinario (productores usuarios), el documento deberá someterse a una serie de validaciones, las cuales se mencionan a continuación:

- **Validación Técnica:** se realiza para asegurar el acierto y correspondencia de la información documentada en la ET, con otros lineamientos establecidos en metodologías, manuales, políticas institucionales y nacionales, y todos los demás que apliquen.
- **Validación temática:** la cual es realizada por profesionales expertos conocedores del producto de datos, del proceso de producción y control de calidad. En esta revisión se deberá comprobar la calidad del documento, asegurando que no existan conflictos internos o ambigüedades en su temática.
- **Validación normativa:** El profesional de normalización se encargará de ejecutar una evaluación para determinar el grado de adhesión al estándar (para el caso específico ISO 19131), verificando el cumplimiento de la estructura, diligenciamiento de elementos obligatorios y consistencia de la información documentada en cada sección.

6. Formalice la ET: cuando el documento de la ET se encuentre debidamente validado y aprobado (productores, usuario, profesional de normalización), deberá realizarse ante la dependencia, área u organización correspondiente de cada entidad el proceso de formalización de la ET, para continuar con su publicación, y de esta manera disponerla al usuario en general.

NOTA: En esta fase es importante la inclusión del documento de ET, dentro del Sistema de Gestión de Calidad de la Entidad, otorgándole así un carácter obligatorio en la aplicación de lo definido en la ET del producto de datos.

7. Realice el seguimiento continuo a la ET: esta fase de gestión consiste en supervisar de manera continua el procesos de implementación de la ET del producto de datos, haciendo referencia a los procedimientos que se deben realizar cada vez que se modifique el contenido del documento, con el fin de enmendar falencias y aportar nuevos datos.

NOTA: El seguimiento a la ET debe ser constante durante el ciclo de vida del producto, y su dinámica puede tener por origen varios aspectos como el cambio del entorno organizacional, físico, tecnológico, con la adquisición de nuevas herramientas e insumos que cambien los procesos de producción, y por ende, los requisitos por parte del usuarios del producto de datos. De igual manera, se deberá definir procedimientos claros a seguir para el control de cambios y llevar un registro de las versiones de la ET.

7. Elementos de carácter técnico

7.1 Estructura general y contenido de una Especificación Técnica para productos de datos geográficos.

Una ET de un producto de datos geográficos está definida por una serie de secciones que cubren los aspectos relevantes a describir del producto. Estas secciones contienen unos elementos que pueden ser de tipo obligatorio (O), cuando un elemento debe ser diligenciado siempre; condicional (C), cuando la presencia del elemento está sometida a una pregunta; y opcional (Op), cuando la inclusión del elemento está sujeta a la disponibilidad de información y al criterio del productor. De igual manera, existen secciones o elementos repetitivos (R), que pueden tomar más de un valor para el conjunto de datos. La **Tabla 1**, presenta el resumen de los elementos que según ISO 19131 conforman una ET, estos elementos se organizan en secciones (p.ej. introducción, campo de aplicación, etc.).

El resto de apartados de este capítulo de la guía se dedican a presentar cada uno de los elementos de la especificación indicados en la **Tabla 1**, organizados por las mismas secciones.

Tabla 1. Estructura de una especificación técnica y condicionalidad de sus elementos. (Fuente propia).

Sección	Elementos	Cumplimiento
Introducción (O)	Título	O
	Fecha de referencia	O
	Responsable	O/R
	Idioma	Op
	Categoría del tema	O/R
	Términos y definiciones	O
	Abreviaturas	O
	Nombre y/o acrónimo del producto	O
	Descripción informal del producto	O
Campo de aplicación de la especificación de producto de datos (O)	Identificación del campo de aplicación	O
	Nivel	Op
	Nombre del nivel	Op
	Extensión	Op
	Descripción del nivel	Op
Identificación del producto de datos (O)	Cobertura	Op
	Campo de aplicación de la identificación	O/R
	Título	O
	Título alterno	Op
	Resumen	O
	Propósito	Op

Sección	Elementos	Cumplimiento
	Categoría del tema	O/R
	Tipo de representación espacial	Op
	Resolución espacial	Op/R
	Descripción geográfica	O
	Información suplementaria	Op
Estructura y contenido de los datos (O)	Campo de aplicación de la estructura	O/R
	Descripción narrativa de los datos	O
	Esquema de aplicación	Op
	Catálogo de objetos	O
Sistema de Referencia (O)	Campo de aplicación del sistema de referencia	O/R
	Sistema de referencia espacial	O
	Sistema de referencia temporal	Op
Calidad de los datos (O)	Campo de aplicación de la calidad	O/R
	Calidad de los datos	O
Captura de datos (O)	Campo de aplicación de la captura	O/R
	Declaración sobre la captura de los datos	O
Mantenimiento de datos (O)	Campo de aplicación del mantenimiento	O/R
	Frecuencia de mantenimiento y actualización	O
Representación (O)	Campo de aplicación de la representación	O/R
	Catálogo de representación	O
Distribución de los datos (O/R)	Campo de aplicación de distribución	O/R
	Formato de distribución	O/R
	<i>Forma de presentación de los datos</i>	O
	<i>Nombre del formato de datos</i>	O
	<i>Versión del formato</i>	Op
	<i>Estructura del formato de distribución</i>	Op
	<i>Idioma</i>	Op
	Medio de distribución	O/R
	<i>Descripción de las unidades de distribución</i>	O
	<i>Tamaño estimado de una unidad en el formato determinado</i>	Op
	<i>Nombre del medio de datos</i>	O
<i>Otra información de la distribución</i>	Op	
Información adicional (Op/R)	Información adicional	Op
Metadatos (O)	Información del metadato	O

NOTA O= Obligatorio, Op Opcional, C= Condicional, R= Repetitivo.

7.1.1 Introducción (O).

La introducción es una sección cuyo propósito principal es contextualizar al lector sobre el contenido de la ET. En ella se describe información general como alcance, propósito y fecha, entre otros aspectos, los cuales se explican con mayor detalle a continuación.

- **Título (0)**

La ET debe poseer un título. Para una mayor claridad en la lectura e interpretación del contenido de la especificación técnica, se recomienda estructurar el título, teniendo en cuenta los siguientes contenidos de información:

- Propósito.
- Extensión geográfica.
- Escala o resolución.
- Año.

Es decir, se sugiere la creación de títulos que sean lo más autoexplicativos posible, y para ello se considera que debe contener los contenidos de información indicados. Al menos se han de considerar dos situaciones: a) títulos de ET de productos muy concretos y b) títulos para ET de productos con descripciones más generales.

Ejemplo 1: Título de ET de producto muy concreto.

“Especificación técnica para mapa detallado de suelos y capacidad de uso del municipio de Guatativa, departamento de Cundinamarca, escala a 1:10.000, año 2017.”

Ejemplo 2: Título de ET de producto más general.

“Especificación técnica de levantamiento planimétrico y formulario predial de la prueba de campo”.

Nota: Este apartado se repite en la sección descrita más adelante denominada “Identificación del producto de datos”.

- **Fecha de referencia (0)**

La ET, así como los productos de datos, cumplen un ciclo de vida, por lo que se debe especificar cuál es su estado actual con el fin de evitar utilizar especificaciones desactualizadas. En este sentido, ISO 19115 ofrece un conjunto de tipos de fecha que son los que deben usarse para definir esta situación. La **Tabla 2** presenta estos tipos de fecha referidos a un recurso genérico, en nuestro caso el recurso es la ET.

Ejemplo 3: Sobre la fecha de referencia.

Si es la primera vez que se documenta un producto, en su ET se debe elegir la opción “creación”. Si, por el contrario, ésta se encuentra en proceso de revisión, ya sea del tipo que sea (p.ej. normativa o temática), ésta se encontrará en “revisión” y si, finalmente, ha suplido todos los filtros de revisión, se podrá decir que esta se encuentra lista para socializar y por tanto su estado cambiará a “publicación”.

Tabla 2. Tipos de fecha de referencia. Fuente UNE-EN ISO 19115-1, Tabla B.3.2 CI_DateTypeCode.

Tipos de fechas de referencia	
Tipo	Definición
Creación	Fecha que indica cuándo ha sido creado el recurso
Publicación	Fecha que indica cuándo ha sido publicado el recurso
Revisión	Fecha que identifica cuándo ha sido examinado o reexaminado y mejorado o corregido el recurso
Vencimiento	Fecha que identifica cuándo ha expirado el recurso
Última actualización	Fecha que identifica cuándo ha sido actualizado el recurso
Última revisión	Fecha que identifica cuándo ha sido revisado el recurso
Próxima actualización	Fecha en la que se actualizará el recurso
No disponible	Fecha que identifica cuándo el recurso no estará disponible o no se podrá obtener
En vigor	Fecha que identifica cuándo ha entrado en vigor el recurso
Adoptado	Fecha que identifica cuándo ha sido adoptado el recurso
Desfasado	Fecha que identifica cuándo se ha quedado desfasado el recurso
Sustituido	Fecha que identifica cuándo se ha reemplazado el recurso o se ha sustituido por otro
Comienzo de la validez	Momento en el que se considera que los datos empiezan a ser válidos <i>NOTA: Podrá haber un retraso entre la creación y el comienzo de la validez</i>
Fin de la validez	Momento en que los datos ya no se consideran válidos
Liberado	Fecha en la que el recurso debe estar disponible para su acceso público
Distribución	Fecha que identifica cuándo una instancia de recurso ha sido distribuida

- **Responsable (O/R)**

Todo documento debe poseer un responsable que debe ser dado a conocer. Para indicar el responsable es importante tener en cuenta su rol, es decir, especificar si el productor de los datos geográficos es el mismo que elabora la ET o si son diferentes; por esta razón se recomienda especificar todos los actores involucrados en el proceso y sus roles. Así, si el responsable asume varios roles, solo se duplica el parámetro “Tipo de rol”. Si existe un responsable distinto por cada rol, se debe diligenciar todos los parámetros de responsable por cada uno de ellos.

Se recomienda utilizar el conjunto de roles indicados por ISO 19115 (B.3.5 CI_RoleCode <<CodeList>>) y que se muestran en la **Tabla 3**.

Tabla 3. Tipos de roles. Fuente UNE-EN ISO 19115-1, Tabla B.3.5 CI_RoleCode

Tipos de roles	
Tipo	Definición
Proveedor del recurso	Parte que suministra el recurso
Custodio	Parte que acepta la responsabilidad de los datos, asegura su cuidado apropiado y el mantenimiento del recurso
Propietario	Parte que es dueña del recurso
Usuario	Parte que usa el recurso
Distribuidor	Parte que distribuye el recurso
Creador	Parte que ha creado el recurso
Punto de contacto	Parte con el que se puede contactar para informarse o adquirir el recurso
Investigador principal	Parte clave responsable de recopilar información y dirigir la investigación
Procesador	Parte que ha procesado los datos de tal modo que ha modificado el recurso
Publicador	Parte que publica el recurso
Autor	Parte autora del recurso
Patrocinador	Parte que patrocina el recurso
Coautor	Parte que, junto con otros, es autora del recurso
Colaborador	Parte que ayuda a la creación del recurso y que no es el investigador principal
Editor	Parte que revisa o modifica el recurso para mejorar su contenido
Mediador	Clase de entidad que media en el acceso al recurso y para quién el recurso está dirigido o es útil.
Titular de derechos	Parte que tienen o gestiona derechos sobre el recurso
Contribuidor	Parte que contribuye al recurso
Financiador	Parte que proporciona apoyo monetario para el recurso
Interesado	Parte que tiene un interés en el recurso o en su uso

Los elementos a completar son los siguientes:

- Entidad. Nombre oficial de la entidad. Se añadirá el acrónimo oficial si dispone de él.
- Cargo. Se indicará el cargo oficial por el que dispone de la competencia misional del rol que se indique.
- Tipo de rol. El rol que le corresponda respecto a la ET.
- Dirección. Dirección física de la entidad. Se utilizará la forma estándar de referir direcciones que rige en el correo postal, se tratará de una dirección válida.
- Ciudad. Ciudad donde se ubica la entidad. Nombre de la ciudad según el nomenclátor oficial de poblaciones del país.
- Departamento. Departamento donde se ubica la entidad. Nombre del departamento según el nomenclátor oficial de poblaciones del país.
- País. País en el que se encuentra la entidad. Nombre oficial del país.
- Teléfono. Teléfono de contacto con los indicativos del país y ciudad. Se indicará con el siguiente formato (+57) (X) XXX XX XX.

Ejemplo 4: Diligenciamiento del responsable

A continuación se presenta un ejemplo de diligenciamiento de un responsable que ejerce tres roles distintos respecto a una misma ET. Como se trata del mismo responsable, solo se reiteran los ítems relativos al rol.

Entidad	Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC)
Cargo	Subdirección de Catastro
Tipo de rol	Autor
Tipo de rol	Custodio
Tipo de rol	Publicador
Dirección	Carrera 30 # 48-51
Ciudad	Bogotá
Departamento	Cundinamarca
País	Colombia
Teléfono	(+57)(1) 369 41 00

- **Idioma (Op)**

En este apartado hace referencia al idioma utilizado en la redacción de la ET como documento completo (p.ej. español, portugués, francés, etc.). Cabe mencionar, que es probable, que dentro de una ET se mencionen términos en otros idiomas con el fin de mantener la fidelidad temática y técnica. Por ejemplo, en una ET puede aparecer los siguiente: <<... *mapa temático que contiene la espacialización del “AOI (Air Quality Index)” ...>>. El que aparezca el término AOI (Índice de Calidad de Aire) en inglés dentro de la especificación enteramente redactada en español no implica que se deba seleccionar los idiomas español e inglés para este ítem de la especificación. Es decir, en este apartado se debe elegir el idioma que predomina en el diligenciamiento.*

- **Categoría del tema (O/R)**

Con el fin que la ET pueda ser accedida desde buscadores de información, es importante definir cuál, o cuáles, son las categorías temáticas en las que se encuentra el producto de datos al que se refiere. Para normalizar, en la medida de lo posible, las categorías utilizadas, se deber usar el conjunto de categorías propuestas por ISO 19115-1, que son las que se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4. Categorías del Tema. Fuente UNE-EN ISO 19115-1, Tabla B.3.30 MD_TopicCategoryCode

Categorías temáticas	
Tipo	Definición
Agricultura	Cría de animales y/o cultivo de plantas
Biota	Flora y fauna en el medio natural
Fronteras	Descripciones legales del terreno, límites marinos
Atmósfera, climatología y meteorología	Procesos y fenómenos de la atmósfera

Categorías temáticas	
Economía	Actividades económicas, condiciones y empleo
Elevación	Altura sobre o bajo el nivel del mar
Medio ambiente	Recursos medio ambientales, protección y conservación
Información geocientífica	Información pertinente a las ciencias de la tierra
Salud	Salud, servicios de salud, ecología humana y seguridad
Cobertura de la tierra con mapas básicos e imágenes	Cartografía básica
Inteligencia militar	Bases, estructuras, actividades militares
Aguas interiores	Objetos de aguas interiores, sistemas de drenajes y sus características
Localización	Información y servicios posicionales
Océanos	Objetos y características de las aguas saladas (excluyendo las aguas interiores).
Planeamiento catastral	Información usada para tomar las acciones más apropiadas para el uso futuro de la tierra.
Sociedad	Características de la sociedad y las culturas
Estructuras	Construcciones hechas por el hombre
Transporte	Medios y ayudas para transportar personas y mercancías
Servicio de comunicación	Redes de agua, de energía, de retirada de residuos, de infraestructura de comunicaciones y servicios
Fuera de tierra	Región situada a más de 100 Km sobre la superficie de la Tierra
Desastre	Información relacionada con los desastres

Ejemplo 5: Asignación de categoría al producto de datos

A continuación, se presentan dos ejemplos de asignación de categorías:

1º) Sea la ET "Amenaza por movimientos en masa, escala 1:100.000, año 2012". En este caso se pueden considerar las categorías temáticas "Información geocientífica" y "Desastres".

2º) Sea la ET "Prueba de campo de levantamiento predial". En este caso se puede considerar la categoría temática "Catastro".

- **Términos y definiciones (0)**

Con el fin de manejar un lenguaje estandarizado y no ambiguo tanto en la ET como en el ciclo de vida del producto, en este apartado se deben incluir los términos y definiciones que sean relevantes para establecer un marco terminológico centrado en el producto y sus características técnicas.

Como buena práctica general, se deben asumir los términos consolidados internacionalmente en el sector de la geomática y sus normas. El responsable de documentar la ET debe revisar previamente los glosarios oficiales existentes de acuerdo con la temática definida. Por ejemplo, conviene revisar el glosario de términos

multilinguaje consolidado por ISO/TC 211¹, el cual compila definiciones del ámbito geoespacial. En el caso de documentar definiciones temáticas, por ejemplo, del ámbito ambiental, se debe recurrir a la revisión de normatividad ambiental vigente (Leyes, Decretos, Resoluciones), glosarios oficiales de entidades nacionales e internacionales con propósitos misionales ambientales, etc. Lo anterior se recomienda para que los términos utilizados dentro de la especificación sean de común entendimiento y no den lugar a posibles malinterpretaciones.

Quien elabora una ET también podrá realizar definiciones propias si no las encuentra en una referencia. En este caso, se guiará por el estilo que domina estas definiciones en los documentos normativos. Este estilo es sucinto y concreto. Sucinto para que se centre en el objeto a definir sin más accesorios y también para dar la suficiente generalidad que se necesite. Concreto para que realmente aborde el aspecto que se debe definir.

Por otro lado, se debe tener en cuenta documentar los términos y las definiciones de relevancia dentro de la ET, por ejemplo, si se documenta la especificación técnica “Mapa de vulnerabilidad cambio climático en Colombia, escala 1:25.000, año 2015” es más relevante definir los términos “cambio climático” y “vulnerabilidad” que los términos “sistema de referencia” o “información geográfica”.

En todos los términos que procedan de una fuente, ya sea normativa, legislativa, científica, etc., se debe identificar de manera abreviada esa fuente y ofrecer, al final del documento, un apartado con todas las referencias completas a esas fuentes.

Ejemplo 6: Ejemplo de términos y definiciones

A continuación, se presentan dos ejemplos, el primero se corresponde con un término y definición obtenida de una fuente y el segundo a un término redactado por quien elabora la ET.

1º) Contaminación atmosférica. Presencia de sustancias en la atmósfera en altas concentraciones en un tiempo determinado como resultado de actividades humanas o procesos naturales, que pueden ocasionar daños a la salud de las personas o al ambiente. (IUPAC, Segunda Edición 1997)

2º) Base cartográfica. Cartografía básica de un área geográfica a una escala determinada, que se utiliza como insumo para la generación de nueva información y en control de calidad como material de consulta para la comprobación de datos actuales.

- **Abreviaturas (0)**

La ET dispondrá de un apartado con una lista de abreviaturas o acrónimos. En el caso de las abreviaturas, como se mencionaba en el apartado de “Términos y definiciones”, el redactor de la ET debe seleccionar solo aquellas que se consideren significativas. Es decir, que permitan a los usuarios disponer de más claridad sobre el contenido de la ET, las que sean de uso común y extendido en el sector (p.ej. GPS, IMU, IGAC, etc.), o las que se refieran a agrupaciones de términos que son relevantes para el documento.

¹ Extraído de: Glosario de terminología ISO/TC 211. Disponible en:

<http://www.isotc211.org/Terminology.htm>

Cuando las siglas corresponden a frases en otros lenguajes (inglés, alemán, francés, portugués, etc.), es recomendable escribir su correspondiente significado en el idioma nativo y su traducción al español. Lo anterior se aconseja, ya que en algunas oportunidades es más conocido el significado en el idioma original que solamente su traducción al español.

Se debe recordar que en español los plurales de los acrónimos se forman repitiendo las letras (p.ej. variables aleatorias es VVAA y no VAs). Los acrónimos se escriben en mayúscula, salvo cuando el uso los convierte en términos consolidados (p.ej. radar).

Ejemplo 7: Abreviaturas

A continuación, se presentan dos grupos de ejemplos, el primero se corresponde con abreviaturas consolidadas en el campo de la Geomática, y el segundo a otras que se podrían definir dentro de una ET concreta para evitar la pesada repetición del conjunto de palabras que la originan.

1º)	EMC	<i>Error medio cuadrático.</i>
	RINEX	<i>Receiver INdependent Exchange (Formato de intercambio independiente del receptor).</i>
	IMU	<i>Inertial Mesasurement Unit (Unidad de medida inercial).</i>
2º)	MECP	<i>Método de evaluación de la componente posicional.</i>
	VA	<i>Variable aleatoria</i>

- **Nombre y acrónimo del producto (O)**

Una ET se vincula a un producto de datos por su nombre identificativo. Es muy probable encontrar productos geográficos cuya forma usual de nombrarlos no corresponda exactamente a su título, por ejemplo, el “Mapa de cobertura y uso del suelo del departamento de Antioquia, escala 1:100.000, año 2011” normalmente es conocido como “MUC_Antioquia100K_2011”. Es usual que, por economía del lenguaje escrito y hablado, los nombres largos se acorten y que se utilice un acrónimo u otro nombre alternativo en su lugar.

Los nombres alternativos y acrónimos utilizados para nombrar un producto geográfico deben relacionarse dentro de la especificación técnicas, ya que esto permite tanto a los productores como usuarios de la información identificar los productos a través de herramientas tecnológicas de búsqueda y, así mismo, utilizar estos acrónimos dentro de alguna sección de la especificación técnica, simplificando su escritura.

- **Descripción informal del producto (O)**

Esta descripción informal del producto de datos permite a los usuarios del producto tener una idea clara y general. Según ISO 19131, se recomienda realizar una descripción breve y que contenga los siguientes aspectos:

- Contenido del conjunto de datos.
- La extensión espacial y temporal de los datos.

- El propósito específico para el cual se recogen los datos.
- Las fuentes de datos y proceso de producción.
- El mantenimiento de los datos.

Ejemplo 8: Descripción informal del producto de datos
A continuación, se presenta una descripción informal

“El ortofotomosaico u ortoimagen es una presentación fotográfica en proyección ortogonal de una zona de la superficie terrestre, en la que se ha removido las distorsiones geométricas causadas por el sistema de captura y el relieve. Todos los elementos que están al nivel del terreno presentan la misma escala, con la misma validez de la cartografía básica vectorial.

Para la presente especificación si la fuente de datos es aerofotografía se hará referencia al producto como ortofoto, y si es imagen satelital, como ortoimagen. En cualquier caso, el propósito de este producto es servir como dato cartográfico de insumo a la realización de estudios urbanos, levantamientos catastrales, diseño de obras de ingeniería, planificación urbana, ordenamiento territorial, análisis espacial, ruteo, diseño y levantamiento de nomenclatura vial y domiciliaria, ente otros.

Los ortofotomosaicos se generan tanto a nivel de proyecto como por hojas cartográficas, de acuerdo con el índice y nomenclatura definidas por el IGAC. La unidad de proyecto se define por su límite para escala grande y por hojas cartográficas 1:100.000 hasta límite de proyecto para escala media.”²

Si el productor lo considera, es una buena práctica incluir diagramas que permitan ilustrar a los usuarios de la ET el proceso de elaboración del producto, ya que aporta claridad de cuáles son las fases de producción de manera más sinóptica y fácilmente abarcable y entendible por su carácter gráfico. Cabe mencionar que es el autor de la ET quien debe decidir si aportar este tipo de información, ya que no se considera un ítem obligatorio. La Ilustración 3 muestra un ejemplo del proceso de producción de una cartografía básica digital elaborada por el IGAC.

² Extraído de: Documento “Especificaciones técnicas Cartografía Básica- Subdirección de Geografía y Cartografía IGAC”, 2016. Disponible en: <http://www.igac.gov.co/wps/wcm/connect/8030c20041480019bfe7bf34e8a2698c/Especificaciones+v1.pdf?MOD=AJPERES>

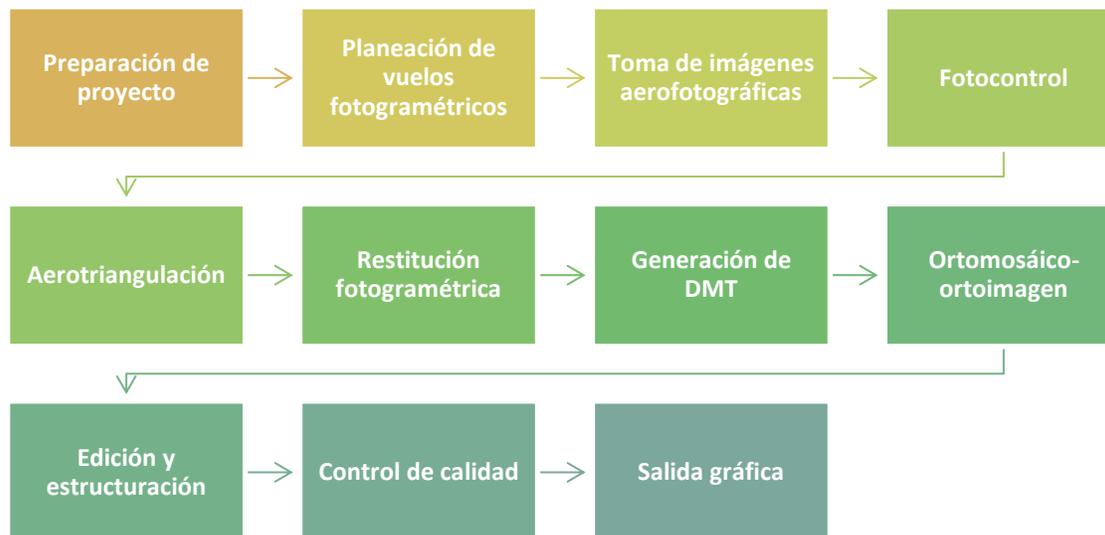


Ilustración 3. Etapas de producción de una cartografía digital. Fuente: IGAC (2016)

7.1.2 Campo de aplicación de las especificaciones. (O)

La ET de un producto de datos deben contener información sobre su campo de aplicación o ámbito, es decir, una definición explícita de su ámbito de aplicabilidad. Esta definición explícita tiene por objetivo indicar claramente a qué elementos del producto de datos se refieren un conjunto de especificaciones, de esta manera será más sencillo evaluar y controlar la calidad del producto, y conocer sus funcionalidades. Por ejemplo, es usual definir una base vectorial que tenga distintas exigencias de exactitud posicional en terreno urbano y rural. Conocer estos campos y sus especificaciones concretas permiten evaluar y controlar mejor el producto y también usarlo mejor. La extensión del campo de aplicación puede establecerse por una descripción en términos de su extensión espacial o temporal, tipos de objetos, atributos y propiedades a las que afecta, representación espacial o posición dentro de una jerarquía de productos, etc. Dentro de una ET, pueden presentarse particiones del contenido de los datos del producto de acuerdo con uno o más criterios; dicha partición puede ser diferente para las distintas secciones de una ET. Cada una de estas particiones debe describirse mediante un campo de aplicación específico.

- **Identificación del campo de aplicación (O)**

La identificación del campo de aplicación se realiza mediante un texto que describa el alcance o campo de aplicación que tendrá la ET. Debe redactarse de una forma sucinta pero lo más evocativa y sumaria posible del resto de los campos que la concretan.

Ejemplo 9: Identificación del campo de aplicación

“Está ET aplica al conjunto de datos que conforman el plano digital de la ciudad de Fusagasugá a escala 1:5.000 incluyendo el levantamiento topográfico y la toma de fotografías aéreas”.

También se pueden considerar otros ítems para describir el campo de aplicación, como los que se mencionan a continuación:

- **Nivel (Op)**

Se refiere al nivel jerárquico del conjunto de datos especificado en el campo de aplicación. Se debe usar ISO 19115-1 para establecer este nivel jerárquico mediante los valores que ofrece MD_ScopeCode. La Tabla 5 presenta el conjunto de opciones que ofrece MD_ScopeCode.

Tabla 5. Niveles de clasificación de los productos geográficos según ISO 19115-1, Tabla B.3.28MD_ScopeCode

Nivel	
Tipo	Definición
Atributo	La información se aplica al valor de atributo
Tipo de atributo	La información se aplica a una característica de un objeto geográfico
Hardware de captura	La información se aplica a un hardware de captura
Sesión de captura	La información se aplica a una sesión de captura
Conjunto de datos	La información se aplica a un conjunto de datos
Serie	La información se aplica a una serie
Conjunto de datos no geográfico	La información se aplica a unos datos no geográficos
Grupo de dimensión	La información se aplica a un grupo de dimensión
Objeto geográfico	La información se aplica a un objeto geográfico
Tipo de objeto geográfico	La información se aplica a un tipo de objeto geográfico
Tipo de propiedad	La información se aplica a un tipo de propiedad
Sesión de campo	La información aplica a una sesión de campo
Software	La información se aplica a un programa o rutina de ordenador
Servicio	La información se aplica a una funcionalidad de un proveedor que un proveedor de servicios hace disponible para un usuario a través de un conjunto de interfaces que definen un comportamiento, tal como un caso de uso
Modelo	La información se aplica a una copia o imitación de un objeto existente o hipotético
Hoja	La información se aplica a una hoja, subconjunto espacial de un conjunto de datos geográficos
Metadatos	La información se aplica a unos metadatos
Iniciativa	La información se aplica a una iniciativa
Muestra	La información se aplica a una muestra
Documento	La información se aplica a un documento
Repositorio	La información se aplica a un repositorio
Agregado	La información se aplica
Producto	Metadatos que describen una especificación de producto de datos según la Norma ISO 19131
Colección	La información se aplica a un conjunto no estructurado
Cobertura	La información aplica a una cobertura

Nivel	
Aplicación	Recurso de información alojado en un conjunto específico de hardware y accesible a través de una red.

Ejemplo 10: Nivel

El nivel de debe seleccionar de acuerdo con el alcance establecido en la sección “identificación del campo de aplicación”; es decir, seleccionar el tipo de nivel al cual se asocia el insumo geográfico:

“Está ET aplica al conjunto de datos que conforman el plano digital de la ciudad de Fusagasugá a escala 1:5.000 incluyendo el levantamiento topográfico y la toma de fotografías aéreas”.

Tipo de Nivel: Conjunto de datos

- **Nombre del nivel (Op)**

El nombre del nivel es el que el productor define para nombrar el nivel definido anteriormente.

Ejemplo 11: Nombre del nivel

Siguiendo el ejemplo 9, un nombre del nivel que se podría considerar es: Plano digital de la ciudad de Fusagasugá

- **Extensión (Op)**

Teniendo en cuenta el nivel definido se debe describir su extensión con información sobre la ubicación general (horizontal, vertical, temporal, temática, etc.). La especificación de la extensión no tiene por qué abarcar todas las dimensiones indicadas, pero debe ser lo suficientemente explícita y clara para definir bien a qué subconjunto de elementos se refiere el campo de aplicación que se está definiendo.

Ejemplo 12: Extensión

Siguiendo con el Ejemplo 9, se podría considerar que la extensión queda definida de la siguiente manera: Conjunto de datos digitales correspondientes al casco urbano de la ciudad de Fusagasugá, el cual contiene información relacionada con cartografía básica y catastral.

- **Descripción del Nivel (Op)**

Explicación detallada sobre el nivel de los datos especificados en el campo de aplicación.

- **Cobertura. (Op)**

Niveles temáticos o clases de objetos a los que aplica la información como, por ejemplo, drenaje doble, drenaje sencillo, laguna, ciénagas, catastro.

7.1.3 Identificación del producto de datos. (O)

La sección de identificación del producto de datos ofrece información en dos líneas, la primera centrada en la identificación del producto al cual aplica la ET y la segunda en un resumen que describe las principales características del producto de datos. Básicamente, estas dos líneas corresponden con las agrupaciones de ítems obligatorios y opcionales que se indican a continuación.

La identificación debe incluir los siguientes ítems obligatorios: título, resumen, categoría del tema, descripción geográfica.

Si se considera apropiado se pueden incluir los siguientes ítems opcionales: título alternativo, propósito, título de representación espacial, resolución espacial, información suplementaria.

- **Campo de aplicación de la identificación (O/R)**

La identificación del campo de aplicación se realiza mediante un texto que describa el alcance o campo de aplicación de la identificación. Debe redactarse de una forma sucinta pero lo más evocativa y sumaria posible del resto de los campos que la concretan. Su sentido es en todo similar al de otros ítems de identificación.

- **Título. (O)**

Se refiere al título del producto de datos al que aplica la ET. Se desea advertir que no es el título de la ET.

Se incluirá el nombre que ya tenga asignado el producto de datos al que aplica la ET tal y como es. Si se trata de una ET que define un producto de datos nuevo y se ha de asignar un nombre al producto, se recomienda usar, en la medida de lo posible, las directrices presentadas en la sección 7.1.1 en el apartado “título”.

- **Título alternativo. (Op)**

Este apartado se debe diligenciar si existen otros nombres usuales por los cuales es conocido el producto.

Ejemplo 13: Título alternativo del producto de datos

El producto “Mapa de vulnerabilidad por inundación del municipio de Guaduas, escala 1:10.000, año 2015” es conocido también como “Cobertura Inundación Guaduas, 2015”, por lo tanto, este sería un título alternativo válido. Se recomienda diligencia todos los posibles nombres alternativos, aunque estos sean muy parecidos; por ejemplo: el producto “CadLite”, también es conocido como “CadLite for Australia”.

- **Resumen. (O)**

Breve narración del contenido del producto de datos. La finalidad del resumen es explicar sucintamente el contenido del conjunto de datos y, por ello, se recomienda no realizar descripciones demasiado largas y complejas que puedan ser explicadas y desarrolladas en otras secciones o apartados de la ET.

Ejemplo 14: Resumen de un producto de datos

A continuación, se presentan varios ejemplos de resumen para el caso de distintos de productos de datos.

1º) Producto “Mapas turísticos de una región, ciudad, o corredor. Escala: multiescala. Año 2016”: <<El mapa turístico de una ciudad, región o corredor específico contiene información de sitios de interés histórico, religioso, cultural, arquitectónico, recreativo y práctica de deportes, parques temáticos e infraestructura que presta servicios al turismo como hoteles, restaurantes y una breve reseña geográfica, histórica, cultural y turística del sector, ilustrada con fotografías e imágenes de satélite.³>>

2º) Producto “Carta catastral rural”: “La Carta Catastral Rural es el documento cartográfico georreferenciado en el que se encuentran individualizados los predios que conforman la zona rural de un municipio, y la delimitación e identificación de los sectores, veredas catastrales, límite municipal y perímetro urbano.”⁴

3º) Producto “Prueba de campo de levantamiento planimétrico predial”: “Comprende el levantamiento de los objetos que componen los predios pertenecientes a una entidad territorial. Incluye las actividades de medición en el campo de la posición de los vértices que componen los linderos de los terrenos, las construcciones y las restricciones de conformidad con el modelo de datos y catálogo de objetos de catastro y conforme al perfil de LADM ajustado para Colombia. La determinación de distancias de lindero y áreas de terrenos se realiza utilizando planos topográficos locales y los resultados se presentan como base cartográfica digital en el Datum MAGNA SIRGAS para Colombia.”⁵

- **Propósito. (Op)**

Breve descripción de las intenciones con las que se desarrolla el producto de datos. Se debe diligenciar el objetivo que se pretende alcanzar con el uso del producto geográfico y no se debe confundir con el resumen. Se recomienda redactar el propósito, haciendo uso del tiempo en infinitivo (servir, destacar, permitir, facilitar, etc.).

Ejemplo 15: Propósito de un producto de datos

A continuación, siguiendo con los casos del ejemplo 12, se presentan varios ejemplos de propósito para el caso de distintos productos de datos

1º) Producto “Mapas turísticos de una región, ciudad, o corredor. Escala: multiescala. Año 2016”: El propósito es “Destacar las potencialidades turísticas de un territorio y las relaciones socio-espaciales que motivan el desarrollo de las actividades turísticas y el establecimiento de infraestructura para el turismo.”⁶

2º) Producto “Carta Catastral Rural”: “La Carta Catastral Rural está integrada por la información predial actualizada y tiene como propósito servir de información fundamental para la toma de decisiones en la planificación y desarrollo de los municipios, y procesos catastrales; adicionalmente es útil en la ubicación de predios en los procesos de deslinde, bancarios, estratificación, judiciales y notariales.”⁷

³ Extraído de: especificación técnica “Mapas Turísticos de una Región, Ciudad, o corredor. Escala: multiescala. Año 2016”. Fuente IGAC.

⁴ Extraído de: Especificación técnica “Carta Catastral Rural”, IGAC.

⁵ Extraído de: Especificación técnica “Prueba de campo de levantamiento planimétrico predial”

⁶ *Ibíd.*

⁷ *Ibíd.*

39) Producto “Prueba de campo de levantamiento planimétrico predial”: El propósito es servir como base de un sistema de administración de tierras que se articule con el registro y demás coberturas de información, en el marco del Catastro Multipropósito.

- **Categoría del tema. (O/R)**

Indicar el tema o temas principales del producto de datos.

Se debe diligenciar este campo tal como aparece en la sección “Introducción” en el apartado “Categoría del tema”.

- **Tipo de representación espacial. (Op)**

Se deberá indicar el tipo de representación espacial que realizan los datos de la realidad. Se debe utilizar el conjunto de valores MD_RepresentationTypeCode establecidos por la norma de metadatos ISO 19115-1. La Tabla 6 presenta las posibles opciones disponibles.

Tabla 6. Códigos de tipos de representación espacial según ISO 19115-1, Tabla B.3.29 MD_SpatialRepresentationTypeCode

Tipo de Representación Espacial	
Tipo	Definición
Vector	Se utilizan datos vectoriales para representar los datos geográficos
Malla	Se utilizan datos de malla para representar los datos geográficos
Tabla de texto	Se utilizan datos de texto o tabulares para representar datos geográficos
TIN	Red irregular de triángulos (Triangular Irregular Network)
Modelo estéreo	Visión tridimensional formada por las intersecciones de los rayos homólogos de un par de imágenes solapadas
Vídeo	Escena de una grabación de video

- **Resolución espacial. (Op/R)**

Este apartado proporciona una idea general de la densidad de datos espaciales del producto geográfico. Para productos vectoriales se debe especificar la escala y para productos raster la resolución espacial.

En productos de tipo vectorial se recomienda definir la escala tipo numérica, la cual representa la relación entre los valores de la representación y terreno; por ejemplo: 1:100.000, 1:25.000, 1:10.000, 1:2.000 1:1.000.

En productos de tipo ráster se recomienda utilizar la resolución espacial, este valor puede ser diligenciado como el valor del tamaño del píxel, medido en metros, centímetros, etc., por ejemplo: 10 cm, 20 cm, 1m.

- **Descripción geográfica. (O)**

Es la Descripción del área geográfica cubierta por el producto de datos. Este apartado define la extensión del área geográfica cubierta por el producto de datos y por tanto, se recomienda especificar al menos uno de los siguientes métodos:

- Descripción textual del cubrimiento geográfico usando el nomenclátor oficial. Podrá ser el nombre del conjunto de parajes, términos municipales, provincias, etc., o de cualquier división administrativa reconocida que cubra adecuadamente el área geográfica.
- Coordenadas geográficas límites del área de influencia. Se podrá ofrecer en forma de rectángulo mínimo en cuadrante o como una poligonal que encierre el área geográfica. Se usará el sistema oficial de coordenadas.
- Ilustración que evidencie el cubrimiento geográfico.

Se recomienda siempre el uso de la ilustración ya que permite a los usuarios evidenciar de una manera sencilla la extensión geográfica relacionada con el producto.

Ejemplo 16: Descripción geográfica

Para el Producto: “Mapa Geomorfológico aplicado a movimientos en masa escala 1:100.000. Plancha 322 Santa María.”, se describe la siguiente información: “La plancha 302 cubre un área de 1800 km² y abarca principalmente el sureste del Departamento del Tolima (municipios de Chaparral, Natagaima, Ataco), y en el norte del Departamento de Huila (Aipe, Neiva, Villavieja, Tello). Las coordenadas geográficas límites son las siguientes:

Oeste	-76,0015
Este	-75,5512
Sur	3,12682
Norte	3,49405” ⁸

⁸ Extraído de: Motor de Integración de Información Geocientífica- MIIG. Servicio Geológico Colombiano. Disponible en: <http://adminmiig.sgc.gov.co/Lists/RecursosSGC/DispForm.aspx?ID=54558>

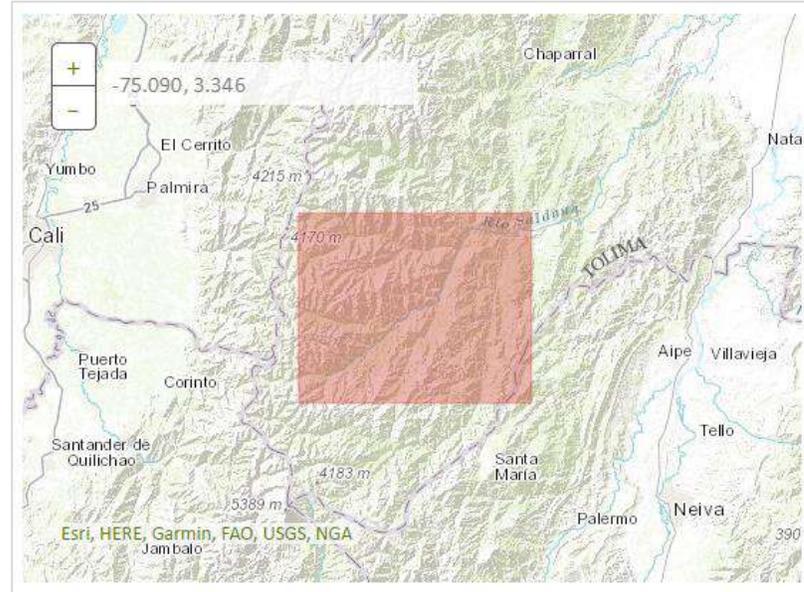


Ilustración 4. Muestra de la descripción del área geográfica cubierta por el producto de datos.

Fuente. Servicio Geológico Colombiano, 2017

- **Información suplementaria. (Op)**

Información adicional acerca del producto de datos. Por ejemplo, restricciones de uso.

7.1.4 Estructura y contenido de los datos (O)

La estructura de los datos y su contenido es una de las partes más sustanciales de un producto de datos, por lo que deben ser tratadas en la ET del producto. La estructura y contenido de los datos que corresponde con el capítulo 10 de la norma internacional ISO 19131, fue corregido íntegramente por ISO 19131:2007/Amd.1:2011.

Dentro de los procesos de producción de información geográfica, como parte del proceso de estandarización de información, la documentación de la estructura de los datos vectoriales y coberturas es un aspecto fundamental que permite explicitar la naturaleza de la información relacionada en la especificación técnica.

La información sobre el contenido y estructura de un producto cualquiera de datos espaciales se describe en términos de un esquema de aplicación y un catálogo de objetos. La norma internacional ISO 19131 establece unos requisitos generales para todos los tipos de datos y unos requisitos adicionales para los datos de coberturas, donde se incluyen las imágenes.

Un esquema de aplicación es un modelo conceptual que se describe utilizando un lenguaje de esquemas conceptuales como UML (Lenguaje de Modelamiento Unificado), el cual permite especificar clases de objetos y relaciones entre ellas, así como sus atributos o propiedades y los métodos o procesos, en otras palabras, es una herramienta formal adecuada para describir el modelo de la realidad que se quiere representar con los datos espaciales.

La elaboración del esquema de aplicación debe hacerse conforme a la Norma Internacional ISO 19109:2005.

Un catálogo de objetos es considerado como un repositorio que contiene información semántica sobre las clases o tipos de objetos geográficos, sus atributos, dominios de valor, tipos de asociaciones y operaciones existentes entre los tipos de objetos que han sido descritos en el esquema de aplicación.

El Catálogo de objetos debe elaborarse conforme a la Norma Internacional ISO 19110. Este documento debe referenciarse en la ET.

- ***Campo de aplicación de la estructura (O/R)***

La identificación del campo de aplicación se realiza mediante un texto que describa el alcance o campo de aplicación de la estructura y contenido. Debe redactarse de una forma sucinta pero lo más evocativa y sumaria posible del resto de los campos que la concretan. Su sentido es en todo similar al de otros ítems de identificación del campo de aplicación.

- ***Descripción narrativa (O)***

Resumen y descripción de la estructura y contenido de los datos en términos de un esquema de aplicación (modelo conceptual) y un catálogo de objetos que caracteriza al producto o productos objeto de la ET. Esta descripción puede extenderse tanto como el productor considere que sea necesario.

Ejemplo 17: Descripción narrativa de la estructura y contenidos

Ejemplo: El Formulario predial catastral está compuesto por los elementos, que contienen una serie de variables, enmarcadas en la conformación del Catastro multipropósito, y otras con connotación o de interés de diferentes políticas públicas. En el anexo 5 se encuentra un archivo de referencia con el modelo de Formulario predial catastral. El formulario predial está estructurado en 9 capítulos principales que se relaciona a continuación:

- *Información General.*
- *Aspecto Jurídico.*
- *Aspecto Fiscal.*
- *Características Generales del Predio.*
- *Variables asociadas al Terreno.*
- *Variables asociadas a la construcción – nivel predio.*
- *Variables asociadas a la construcción – nivel unidad.*
- *Investigación de mercado – ofertas.*
- *Observaciones y firma.*

Cada uno de estos capítulos tiene un enfoque definido en la caracterización del predio desde diferentes ámbitos con una serie de variables por cada uno las cuales se definen en el anexo 5.2, pero se conserva en todo el formulario una estructura en la cual se busca primero describir el predio desde su contexto general, luego realizar una identificación jurídica del estado del predio y su relación con la tenencia del mismo, luego realizar la caracterización física del predio desde el conjunto y desde cada uno de sus componentes como son el terreno y la construcción, finalmente se busca que aquellos predios que se encuentran en el mercado ya sea en procesos de compra – venta o arrendamiento se pueda levantar la información de esta oferta y finalmente se busca ampliar el formulario para que diligencien las observaciones adicionales de cada predio y se registren los datos y firmas tanto de la persona que responde el formulario como de quien lo diligencia.

Es oportuno indicar que no todas las variables del Formulario predial catastral deben ser objeto de captura en campo, por lo tanto, el operador deber recurrir a fuentes secundarias para su correcto diligenciamiento antes de salir a campo o posterior a ello.

- **Esquema de aplicación (Op)**

La finalidad de elaborar un esquema de aplicación es describir formalmente la estructura y contenido del modelo que rige un producto de datos y, por tanto, se debe utilizar un lenguaje de esquemas conceptuales como UML. Los esquemas de aplicación deben ser elaborados en equipos multidisciplinarios donde participen expertos en la producción de datos, en el uso de los datos y en la modelización de datos espaciales.

Se debe incluir el esquema de aplicación o indicar una referencia al documento que describe su estructura, descrita ésta en términos de un esquema de aplicación conforme a la última versión del referente internacional ISO 19109⁹. Se recomienda adjuntar como un anexo los diagramas UML o documentos para evitar sobrecargar la especificación con información complementaria y citarlos en este apartado.

Ejemplo 18: La Ilustración 6 presenta el esquema de aplicación que se incluye dentro de la ET del producto CadLite (PSMA, 2016). Se trata de un diagrama reducido donde se puede observar el uso de UML, la utilización de colores para distinguir secciones dentro del esquema, las relaciones y su cardinalidad y sentido, etc.

⁹ Consultar última versión en <https://www.iso.org/home.html>

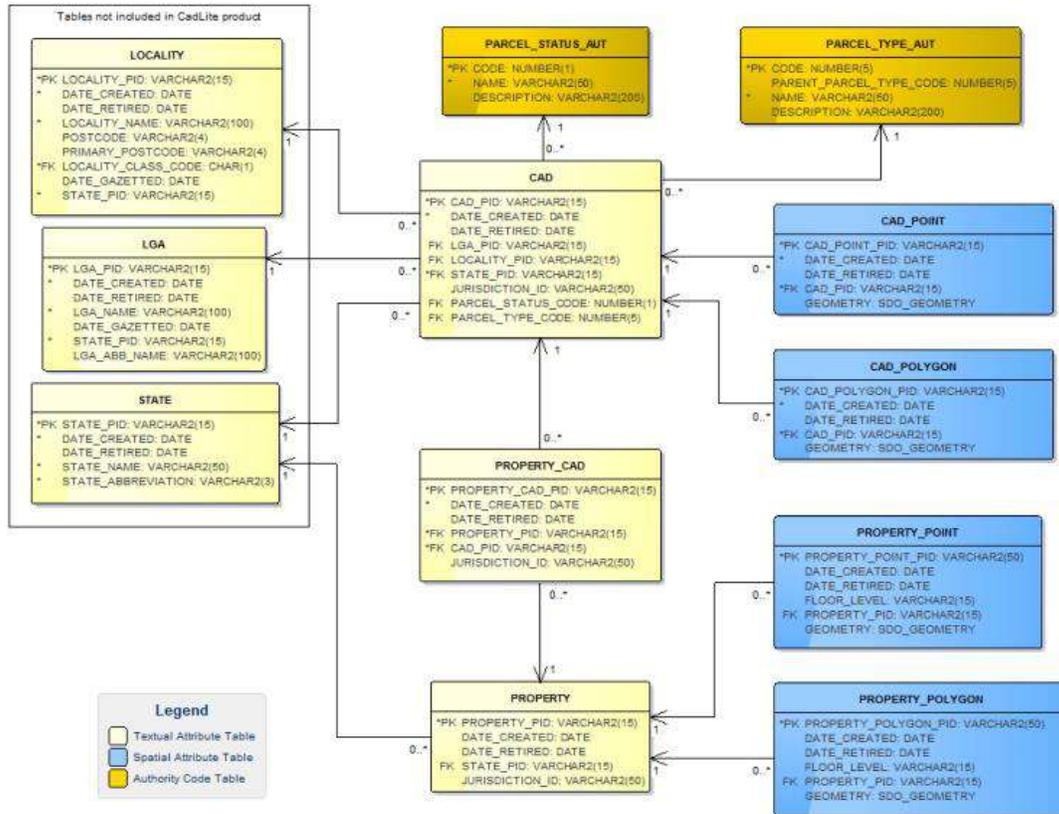


Ilustración 5. Esquema de aplicación del producto CadLite. Australia

- **Catálogo de objetos (O)**

En la ET se debe incluir el catálogo de objetos, bien extenso o de manera resumida. En este último caso se debe relacionar la referencia del documento o evidencia que describe su estructura. Como se ha indicado previamente, los catálogos de objetos geográficos deben ser conformes a la última versión del referente internacional ISO 19110¹⁰. El objetivo de documentar un catálogo de objetos geográficos es generar un repositorio que proporciona la semántica de todos los tipos de objetos, así como sus atributos, dominios, asociaciones y operaciones contenidas dentro del esquema de aplicación. La información ráster se corresponde con un subtipo.

Ejemplo 19: Catálogo de objetos

¹⁰ *Ibíd.*

La Ilustración 5 presenta la ficha del objeto “punto de cota fotogramétrica” del “Catálogo de objetos de cartografía básica del IGAC” (IGAC, 2016).

Objeto: Punto Cota Fotogramétrica

Nombre	Punto Cota Fotogramétrica	Código	1202				
Definición	<p>Puntos de altura de alta precisión en zonas donde la superficie terrestre es claramente visible y se haya leído directamente en un instrumento de restitución fotogramétrica.</p> <p>Se capturan en las:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Intersecciones de las vías, ▪ Áreas abiertas, ▪ Para densificar la altimetría en zonas planas, cimas y depresiones. ▪ Zonas donde las curvas queden espaciadas y en las cimas. ▪ Los puntos de cota fotogramétrica generalmente están en los claros de los bosques. ▪ No se captura sobre cuerpos de agua. <p>Escalas de Captura: Aplica a todas las escalas.</p>	Imagen					
							
Alias	Punto Cota_Fotogramétrica						
Nombres de los Atributos del objeto	ObjectID, Geometría, Proyecto, Símbolo, Fecha, Altura Sobre Nivel Del Mar, Cambio, Responsable, Vigencia, Fecha Modificación, RuleID.						
ATRIBUTOS							
Nombre	Definición	Alias	Código	Tipo de dato	Unidades de medida	Referencia de dominio	Valores del Dominio
OBJECTID	Identificador único de la tabla, asignado por el sistema	OBJECTID	120201	Numérico	N/A	0	
GEOMETRÍA	Campo de almacenaje de la geometría de la entidad	Shape	120202	Geométrico	N/A	0	
ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR	Altura sobre el nivel del mar medido en metros.	TALT	120203	Número	msnm	0	

Ilustración 6. Documentación del objeto “Punto cota fotogramétrica” del catálogo de objetos Cartografía Básica IGAC.

Nota: Para las coberturas, se puede documentar dentro del catálogo de objetos como un subtipo o realizar una descripción técnica de acuerdo a lo estipulado en la ISO 19123 Geographic information -- Schema for coverage geometry and functions.

7.1.5 Sistemas de Referencia (O)

Esta sección proporciona información relacionada con los sistemas de referencia espacial y temporal asociados al producto de datos objeto de la ET. Se debe proporcionar el identificador y el tipo del sistema de referencia.

- **Campo de aplicación del sistema de referencia (O/R)**

La identificación del campo de aplicación se realiza mediante un texto que describa el alcance o campo de aplicación de la estructura y contenido. Debe redactarse de una forma sucinta pero lo más evocativa y sumaria posible del resto de los campos que la concretan. Su sentido es en todo similar al de otros ítems de identificación del campo de aplicación.

- **Sistema de referencia espacial (O/R)**

En este apartado se diligencia lo relacionado con el marco de referencia utilizado en la georreferenciación del producto que se está especificando. Se debe diligenciar conforme a los referentes internacionales ISO 19111 (referencia por coordenadas) e ISO 19112 (referencia por identificadores geográficos). El elemento considerado en ISO 19131 para este aspecto se corresponde con MD_ReferenceSystem de ISO 19115-1.

Los ítems a tener en cuenta son:

- Identificador del sistema de referencia. Código único que referencia el sistema de referencia. Se recomienda el uso de los códigos EPSG. Se corresponden con MD_Identifier de ISO 19115-1.
- Autoridad responsable del identificador del sistema de referencia. Autoridad encargada de la administración de la base de datos de identificadores de sistemas de referencia.
- Tipo de sistema de referencia. Se referencia el tipo de sistema de referencia utilizando para ello las opciones que ofrece MD_ReferenceSystemTypeCode de ISO 19115-1. La Tabla 7 presenta los tipos de sistemas de referencia disponibles y sus códigos.

Tabla 7. Tipos de sistema de referencia según ISO 19115-1, Tabla B.3.26 MD_ReferenceSystemTypeCode

Tipos de sistema de referencia	
Compuesto paramétrico de ingeniería	Sistema de referencia de coordenadas compuesto espacio – paramétrico que contiene un sistema de referencia de coordenadas de ingeniería y un sistema de referencia paramétrico. <i>Ejemplo [local] x, y, presión.</i>
Compuesto paramétrico temporal de ingeniería	Sistema de referencia de coordenadas compuesto espacio-paramétrico-temporal que contiene un sistema de referencia de coordenadas de ingeniería, uno paramétrico y uno temporal. <i>Ejemplo [local] x, y, presión, tiempo.</i>
Compuesto ingeniería de temporal	Sistema de referencia de coordenadas compuesto que contiene un sistema de referencia de coordenadas de ingeniería y uno temporal. <i>Ejemplo [local] x, y, tiempo.</i>
Compuesto ingeniería de vertical	Sistema de referencia espacial compuesto que contiene un sistema de referencia de coordenadas horizontal y un sistema de referencia de coordenadas vertical. <i>Ejemplo [local] x, y, altura.</i>
Compuesto de ingeniería vertical temporal	Sistema de referencia de coordenadas espacio-temporal que contiene un sistema de referencia de coordenadas de ingeniería, uno vertical y uno temporal.

Tipos de sistema de referencia	
	<i>Ejemplo [local] x, y, altura, tiempo.</i>
Compuesto geográfico 2D paramétrico	Sistema de referencia de coordenadas espacio paramétrico compuesto que contiene un sistema de coordenadas de referencia horizontal y un sistema de referencia paramétrico. <i>Ejemplo Latitud, longitud, presión.</i>
Compuesto geográfico 2D paramétrico temporal	Sistema de referencia de coordenadas compuesto espacio-paramétrico-temporal que contiene un sistema de referencia de coordenadas horizontal geográfico bidimensional, uno paramétrico y otro temporal. <i>Ejemplo Latitud, longitud, presión y tiempo.</i>
Compuesto geográfico 2D temporal	Sistema de referencia de coordenadas compuesto espacio-temporal que contiene un sistema de referencia de coordenadas horizontal geográfico bidimensional y un sistema de referencia temporal. <i>Ejemplo Latitud, longitud, tiempo.</i>
Compuesto geográfico 2D vertical	Sistema de referencia de coordenadas compuesto en el que un sistema de referencia de coordenadas es un sistema de referencia de coordenadas geodésico horizontal y otro es un sistema de referencia de coordenadas vertical. <i>Ejemplo Latitud, longitud, altura o profundidad [relacionadas con la gravedad].</i>
Compuesto geográfico 2D vertical – temporal	Sistema de referencia de coordenadas compuesto espacio temporal que contiene un sistema de referencia de coordenadas horizontal geográfico bidimensional, uno vertical y uno temporal. <i>Ejemplo Latitud, longitud, altura, tiempo</i>
Compuesto geográfico 3D temporal	Sistema de referencia de coordenadas compuesto espacio temporal que contiene un sistema de referencia de coordenadas geográfico y uno temporal. <i>Ejemplo latitud, longitud, altura elipsoidal, tiempo.</i>
Compuesto proyectado 2D paramétrico	Sistema de referencia de coordenadas compuesto espacio-paramétrico que contiene un sistema de referencia de coordenadas proyectado horizontal y un sistema de referencia paramétrico. <i>Ejemplo Este, norte, densidad.</i>
Compuesto proyectado 2D paramétrico temporal	Sistema de referencia de coordenadas compuesto espacio-paramétrico-temporal que contiene un sistema de referencia de coordenadas horizontal proyectado, uno paramétrico y uno temporal. <i>Ejemplo Este, norte, densidad, tiempo.</i>

Tipos de sistema de referencia	
Compuesto proyectado temporal	Sistema de referencia de coordenadas compuesto espacio – temporal que contiene un sistema de referencia de coordenadas proyectado horizontal y uno temporal. <i>Ejemplo Este, norte, tiempo.</i>
Compuesto proyectado vertical	Sistema de referencia de coordenadas compuesto que contiene un sistema de referencia de coordenadas horizontal proyectado y un sistema de referencia de coordenadas vertical. <i>Ejemplo Este, norte, altura o profundidad [Relacionadas con la gravedad].</i>
Compuesto proyectado vertical temporal	Sistema de referencia de coordenadas compuesto espacio-temporal que contiene un sistema de referencia de coordenadas proyectado horizontal, uno vertical, y uno temporal. <i>Ejemplo Este, norte, altura, tiempo.</i>
Ingeniería	Sistema de referencia de coordenadas basado en un datum de ingeniería (datum que describe la relación de un sistema de coordenadas con una referencia local). <i>Ejemplo [locales] x, y</i>
Diseño de ingeniería	Sistema de referencia de coordenadas de ingeniería en el que se especifica la representación base de un objeto en movimiento. <i>Ejemplo [locales] x, y</i>
Imagen ingeniería	Sistema de referencia de coordenadas basado en un datum de imagen (datum de ingeniería que define la relación de un sistema de coordenadas con una imagen). <i>Ejemplo Fila, columna.</i>
Geodésico geocéntrico	SRC geodésico que tiene un sistema de coordenadas cartesianas 3D. <i>Ejemplo [geocéntricas] x, y, z</i>
Geodésico geográfico 2D	SRC geodésico que tiene un sistema de coordenadas bidimensional elipsoidal. <i>Ejemplo Latitud, longitud.</i>
Geodésico geográfico 3D	SRC geodésico que tienen un sistema de coordenadas tridimensionales elipsoidal. <i>Ejemplo Latitud, longitud, altura elipsoidal.</i>
Identificador geográfico	Referencia espacial en forma de etiqueta o código que identifica una ubicación. <i>Ejemplo Código postal.</i>
Lineal	Sistema de referencia que identifica una ubicación mediante una referencia a un segmento de un objeto geográfico lineal y la distancia a lo largo de ese segmento desde un punto dado. <i>Ejemplo x Km a lo largo de una carretera.</i>

Tipos de sistema de referencia	
Paramétrico	Sistema de referencia de coordenadas basado en un datum paramétrico (datum que describe la relación de un sistema de coordenadas paramétrico con un objeto). <i>Ejemplo Presión.</i>
Proyectado	Sistema de referencia de coordenadas derivado de un sistema de referencia de coordenadas geodésico bidimensional mediante la aplicación de una proyección cartográfica. <i>Ejemplo Este, norte.</i>
Temporal	Sistema de referencia con el que se mide el tiempo. <i>Ejemplo Tiempo</i>
Vertical	Sistema de referencia de coordenadas unidimensional basado en un datum vertical (datum que describe la relación de alturas o profundidades relacionadas con la gravedad con la Tierra). <i>Ejemplo Altura o profundidad [Relacionadas con la gravedad].</i>

Ejemplo 17: Sistema de referencia espacial

Para el producto “Mapas Turísticos de Colombia”, la descripción de esta sección es la siguiente:

<i>Identificador del sistema de referencia</i>	4686
<i>Autoridad responsable del sistema de referencia</i>	EPSG
<i>Tipo de sistema de referencia</i>	Geográfico geodésico 2D

- **Sistema de referencia temporal (Op)**

Cumple la misma misión que el sistema de referencia espacial, pero respecto al tiempo. Debe ser definido según el referente internacional ISO 19108. El elemento considerado en ISO 19131 para este aspecto se corresponde con TM_ReferenceSystem de ISO 19108.

En datos espaciales se recomienda el uso del sistema de referencia temporal basado en el tiempo universal coordinado. La norma internacional ISO 8601 especifica el uso del calendario gregoriano y el tiempo local de 24 horas, o Tiempo Universal Coordinado (UTC, o *Coordinated Universal Time*).

El sistema de referencia debe estar identificado por un identificador y un tipo (de acuerdo a los valores de la Tabla 7), en este caso: ‘Temporal’.

7.1.6 Calidad de los datos (O)

La calidad puede ser definida como la “propiedad o conjunto de propiedades inherentes a un objeto, que permite apreciarla como igual, mejor o peor que las restantes de su especie”, y en el ámbito de la producción de

información espacial como “grado con el que un conjunto de características inherentes cumple unos requisitos” (ISO 9000:2005).

Es importante mencionar que la calidad no significa ausencia total de defectos o errores. Nunca se debe perder de vista que los datos perfectos no existen. La idea es que el productor determine el margen de error que pueden tener sus datos, que lo especifique e informe en las ET y que luego lo evalúe e informe en los metadatos. Pero no basta con declarar el margen de error de unos datos, esta es solo la primera parte de la responsabilidad del productor, sino que además debe entender que, al informar sobre la calidad del producto en su ET, asume el compromiso de asegurar lo declarado, pues de esto depende la confiabilidad de sus productos.

En las ET de productos de datos se deben identificar los requisitos de calidad de los datos conforme a la norma internacional ISO 19157¹¹. Esta descripción de requisitos de calidad debe incluir una declaración de los niveles de conformidad aceptables. Los niveles de conformidad se pueden definir de manera explícita mediante valores de medidas concretas (p.ej. la raíz del error medio cuadrático será menor de 5 m.), o de manera más funcional y centrada en la aplicación concreta de los datos a casos de uso bien identificados. En cualquier caso, las exigencias se han de establecer de una manera realista, atendiendo a la voz de los procesos (capacidades tecnológicas y metodológicas), y a la voz de los usuarios (propósito del producto de datos). Siempre se han de establecer las medidas de calidad que se usarán para evaluar el producto y el método de evaluación.

Para obtener más información acerca de esta sección, se puede consultar el documento “Guía de implementación para la evaluación de la calidad de información geográfica” (ICDE, 2017). Esta sección de la ET requiere de un conocimiento profundo de ISO 19157 en cuanto a la formalización de los aspectos de calidad y su evaluación, pero también de expertos con profundos conocimientos aplicados del producto.

Para la documentación de esta sección se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Pueden aplicarse diferentes métodos de evaluación de la calidad a diferentes partes del conjunto de datos.
- Para el mismo elemento de calidad de los datos, pueden obtenerse diferentes resultados con diferentes intervalos de confianza. Además, se pueden aplicar diferentes medidas de evaluación de la calidad.
- Los niveles de conformidad de calidad pueden ser diferentes para objetos diferentes del conjunto de datos, por ejemplo, la exactitud posicional que se requiere para puntos no bien definidos es mucho menor que para puntos bien definidos. Para un mismo tipo de objeto, se pueden establecer niveles de conformidad distintos según ciertas condiciones, por ejemplo, de manera general las exigencias en terreno urbano serán mayores que en terreno rústico.

Ejemplo 18: Especificando la calidad

A continuación, se relaciona un ejemplo para describir algunos aspectos de la calidad, relacionados con el objeto “Bosque” del producto geográfico “*Mapa físico de Colombia, escala 1:100.000, año 2015*”. Las convenciones para el diligenciamiento de la sección de calidad son: (*) obligatorio; (R) Repetitivo; (C) Condicional.

Alcance o nivel de medición de la calidad (): Objeto*

¹¹ Consultar última versión en <https://www.iso.org/home.html>

Nombre: Bosque

Elemento/Subelemento de calidad (*): Consistencia lógica/Formato

Medida:

Identificador de la medida (*)	119 ¹²
Nombre de la medida (*)	Conflictos en la estructura física
Alias de la medida ®	Incumplimiento de la estructura del catálogo de objetos
Nombre de la medida básica de calidad (*)	Indicador de error
Definición de la medida básica (*)	Indicación de que el objeto del producto está almacenado en conflicto con la estructura física del conjunto de datos
Tipo de valor (*)	Booleano (donde 1 indica que existen conflictos en la estructura interna y 0 indica que no lo hay)
Nombre del parámetro (C/R)	No aplica
Definición del parámetro (C/R)	No aplica

Método de evaluación:

Tipo de método de evaluación	Directo interno Se inspecciona la estructura interna de la base de datos en la que está almacenada el objeto 'Bosques' y se verifica el cumplimiento con aquella estructura (objetos, atributos, relaciones) definida en el catálogo de objetos de la entidad.
Descripción del método de evaluación	

Resultado. (*)

Nivel de conformidad (*)	0
Unidad de valor del resultado	No aplica

Nota: En la sección de "Identificación de medidas", es posible utilizar nuevas medidas que la entidad requiera implementar para evaluar la calidad, no solamente la que la norma ISO 19157 ofrece.

7.1.7 Captura de los datos (O)

Las ET de productos de datos pueden proveer información sobre cómo se capturan los datos. Si esta sección es incluida en la ET (según criterio de productor), debe contener una descripción narrativa de la captura de los datos y de las fuentes y procesos a utilizar. Es importante considerar que los métodos, técnicas y procedimientos para la obtención de un producto son dinámicos y sometidos a constantes cambios, lo que significa que las EETT pueden y deben ir evolucionando en paralelo a esas técnicas si la ET está fuertemente acoplada a una(s) técnica(s) concreta(s). Se recomienda basar las EETT de captura en aspectos sustanciales de los objetos geográficos (p.ej. levantar el perímetro de una parcela tapiada por el extremo exterior de la tapia o por su eje, según sea el caso),

¹² Identificador tomado del registro de medidas que se encuentran en la ISO 19157 y en la guía de implementación de calidad ICDE.

que están vinculados al modelo de datos, y no tanto a las técnicas de levantamiento. En todo caso, son las especificaciones de calidad son las que habrá de asegurar que se ha realizado la captura de manera adecuada.

- **Campo de aplicación de la captura (O/R)**

La identificación del campo de aplicación se realiza mediante un texto que describa el alcance o campo de aplicación de la captura. Debe redactarse de una forma sucinta pero lo más evocativa y sumaria posible del resto de los campos que la concretan. Su sentido es en todo similar al de otros ítems de identificación del campo de aplicación.

- **Declaración de la captura (O)**

Este es el campo de texto libre en el que se ha de explicar el proceso de captura, las exigencias que se imponen y las fuentes a utilizar.

Ejemplo 18: Declaración de captura

A continuación, se ofrecen algunos ejemplos sobre fuentes y exigencias en la captura.

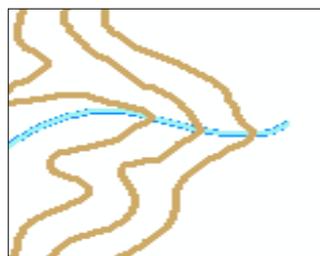
1º) *Captura de datos de imágenes aéreas¹³: Tamaño de píxel sobre el terreno que debe ser inferior a 35 cm en el caso de imágenes escaneadas y a 45 cm en el caso de imágenes digitales. Además, la óptica utilizada y la película, si es el caso, deben tener una resolución (capacidad para diferenciar objetos cercanos) consistente con el tamaño de píxel mencionado.*

2º) *Captura de datos de vuelo fotogramétrico¹⁴: La resolución radiométrica de la cámara tiene que ser de al menos 12 bits por banda.*

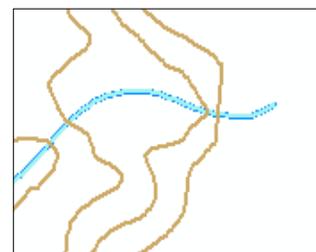
3º) *Captura de nombres geográficos: Se recomienda el uso de nomencladores oficiales para asegurar la corrección de cuantos nombres geográficos sea posible, indicando en los metadatos todos aquellos nomencladores oficiales que se utilicen como fuente de información o de validación de nombres geográficos.*

4º) *Captura de datos vectoriales. Para la digitalización de cartografía básica:*

- *En los cruces de las curvas de nivel con los drenajes sencillos, éstas deben interceptar en forma angular siempre apuntando hacia el nacimiento del río, es decir, a la parte más alta.*



Válido

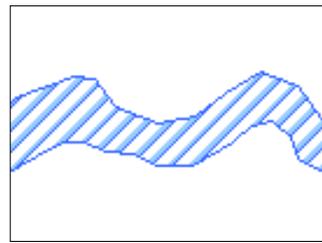


No válido

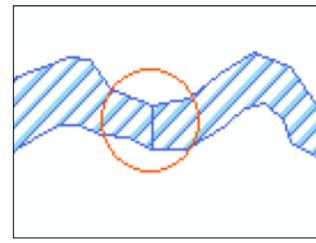
- *Los elementos geográficos como curvas de nivel, drenajes sencillos y dobles deben ser continuos en toda su extensión.*

¹³ Extraído de: Especificaciones Base topográfica Armonizada 1:5000 (BTA). Consejo Superior Geográfico de España. Disponible en: <http://www.csg-cnc.es>

¹⁴ Extraído de: Especificaciones para el Mapa Urbano de Andalucía. NTCA_03009. Junta de Andalucía. España. Disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es>



Válido



No válido



Válido



No válido

7.1.8 Mantenimiento de los datos (O)

La ET de un producto de datos puede informar sobre el mantenimiento de los datos. Esta declaración explícita sobre el mantenimiento es un compromiso del productor consigo mismo y con los usuarios del producto de datos. El productor tiene que tener clara su política de mantenimiento respecto a un producto de datos para organizar sus tareas de producción. Para los usuarios del producto es igualmente relevante conocer la frecuencia de actualización que tendrá el producto, porque dependiendo de este mantenimiento el producto puede ser utilizado para estudios o investigaciones puntuales.

La forma (p.ej. por zonas, por temas, por tipos de objetos, etc.) y periodicidad (p.ej. continua, anual, etc.) del mantenimiento de un producto de datos es una decisión muy importante para el productor por cuando afecta a sus compromisos en el largo plazo, fuera ya del esfuerzo de creación inicial del producto. El mantenimiento debe estar ligado al propósito del producto y a las capacidades y recursos del productor. Estas decisiones deben tomarse, al igual que la creación de un nuevo producto, al más alto nivel de la organización productora.

Si se ha determinado que es relevante documentar esta sección, se deben describir los campos de información que se indican a continuación.

- *Campo de aplicación del mantenimiento (O/R)*

La identificación del campo de aplicación se realiza mediante un texto que describa el alcance o campo de aplicación del mantenimiento. Debe redactarse de una forma sucinta pero lo más evocativa y sumaria posible del resto de los campos que la concretan. Su sentido es en todo similar al de otros ítems de identificación del campo de aplicación.

- **Frecuencia de mantenimiento y actualización (0)**

Se establecerán los criterios y condiciones que rigen el mantenimiento de los datos del producto al que se refiere la ET.

Se debe usar los códigos establecidos para MD_MaintenanceFrequencyCode por ISO 19151-1 (Tabla 8).

Cuando el mantenimiento de la información va en función de un instrumento legal, este se debe relacionar en la especificación.

Se recomienda incluir de ser posible, un diagrama que represente el proceso de mantenimiento de los datos.

Tabla 8. Códigos de frecuencia de mantenimiento según ISO 19115-1, Tabla B.3.21 MD_MaintenanceFrequencyCode

Frecuencia de mantenimiento	
Tipo	Definición
Continuamente	El recurso se actualiza repetida y frecuentemente
Diariamente	El recurso se actualiza cada día
Semanalmente	El recurso se actualiza una vez por semana
Quincenalmente	El recurso se actualiza cada dos semanas
Mensualmente	El recurso se actualiza cada mes
Trimestralmente	El recurso se actualiza cada tres meses
Semestralmente	El recurso se actualiza dos veces al año
Anualmente	El recurso se actualiza cada año
Según necesidad	El recurso se actualiza cuando se considera necesario
Irregular	El recurso se actualiza a intervalos desiguales de duración
No programado	No hay planes para actualizar los datos
Desconocida	La frecuencia de mantenimiento de los datos no es conocida
Periódica	El recurso se actualiza a intervalos regulares
Bianual	El recurso se actualiza cada dos años

Ejemplo 18: Mantenimiento de los datos

A continuación, se ofrecen algunos ejemplos sobre la descripción del mantenimiento de datos.

1º) Producto "Carta Catastral Rural V1.0": "De acuerdo con la ley N° 14 de 1983 se debe actualizar la información catastral cada 5 años, adicionalmente se pueden hacer conservaciones dinámicas cada año y actualizaciones permanentes; la frecuencia de actualización también dependerá de los presupuestos municipales, Corporaciones Autónomas, el IGAC y las gobernaciones."

2º) Producto CadLite¹⁵: Se muestra un diagrama que explica el proceso de mantenimiento.

¹⁵ Tomado de: https://www.pdma.com.au/sites/default/files/cadlite_product_description.pdf

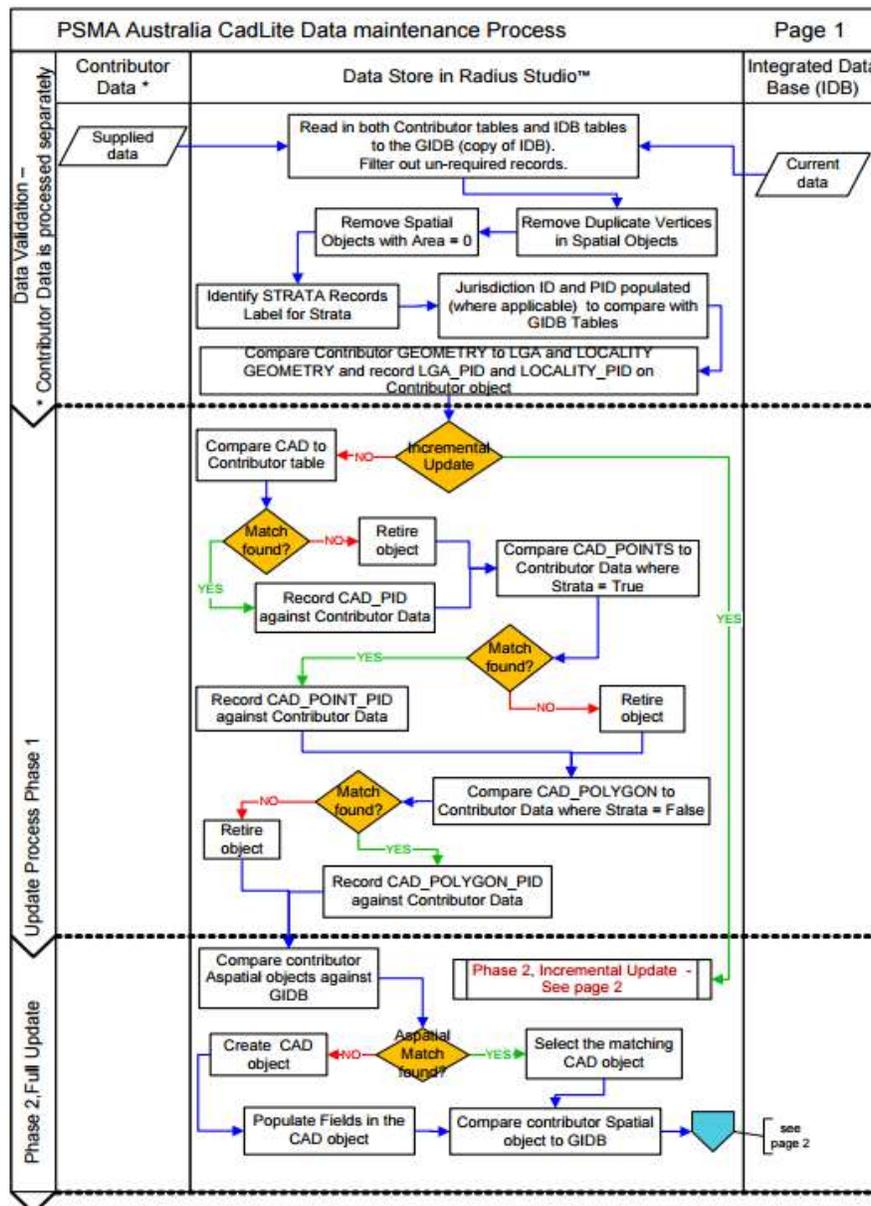


Ilustración 7. Fase 1 y 2 del proceso de mantenimiento del producto CadLite- PMSA Australia

7.1.9 Representación (O)

La representación es la presentación de la información geográfica a las personas por medio de elementos visuales, es decir, de una simbolización. La representación se entiende en la actualidad como una explotación de las bases de datos espaciales. Mediante la selección de los elementos de interés de la base de datos y de los símbolos

apropiados se ofrecen representaciones (salidas gráficas) sobre dispositivos electrónicos (p.ej. pantallas) o sobre soportes analógicos (p.ej. papel).

Se debe utilizar una simbología estandarizada para facilitar a los usuarios la correcta interpretación, intercambio, transferencia y usos de los datos.

Las ET de productos de datos pueden suministrar información sobre cómo se representan cartográficamente los datos del producto de datos. En esta se puede referenciar el catálogo de representación previamente elaborado conforme a la Norma Internacional ISO 19117.

- ***Campo de aplicación de la representación (O/R)***

La identificación del campo de aplicación se realiza mediante un texto que describa el alcance o campo de aplicación de la representación. Su sentido es en todo similar al de otros ítems de identificación del campo de aplicación.

- ***Catálogo de representación (O)***

Cuando se cuenta con estilos definidos para cada uno de los objetos geográficos que hacen parte del producto relacionado con la ET y se han documentado dentro de un catálogo de representación conforme a la última versión de la norma internacional ISO 19117, éste puede ser anexado dentro de la especificación o citado.

Si la especificación técnica es multiescala se deben relacionar todos los catálogos de representación correspondientes a cada una de las escalas definidas.

Ejemplo 19: Representación del objeto ciénaga

A continuación, en la Ilustración 7, se relaciona un ejemplo de documentación del objeto “Ciénaga R” correspondiente al catálogo de representación “Cartografía Básica Digital escala 1:100.000”.

Objeto: Ciénaga R

CONJUNTO DE FUNCIONES		TEMA	Cartografía Básica	Código del tema	0101		
		GRUPO	Superficies de Agua	Código del grupo	5000		
		Objeto		Atributo			
		Código del Objeto	5201	Código del atributo	520112		
		Nombre del Objeto	Ciénaga R	Nombre del atributo	RULE ID		
FUNCIÓN DEL		Código de la función	Titulo	Especificación			
		CF520112	Ciénaga R	SI el objeto es "Ciénaga R" ENTONCES utilice el símbolo CSS20112-01			
CONJUNTO DE SÍMBOLOS		Código del símbolo	Titulo	Geometría	Muestra Grafica	Propiedad	Valor
		CSS20112-01	Ciénaga R	Poligono		Línea Contorno	
						Guiónes	
						Patrón	16 2
						Terminaciones	Con medio Patrón
						Posición	0 pt
						Tamaño	0,5 pt
						Color	0,112,255 RGB
						Trama	
						Tamaño	34,22 pt
						Paso en X	34 pt
						Paso en Y	30 pt
						Recorte	Marcadores de Clip en Contorno
						Línea Intermedia	
						Color	235,250,255 RGB
						Tamaño	1 pt
		Color Sólido					
		Color	235,250,255 R,G,B				

Ilustración 8. Ejemplo de documentación de la representación del objeto "Ciénaga R" dentro del catálogo de representación "Cartografía Básica Digital, ESCALA 1.100.000" (IGAC, 2016).

7.1.10 Distribución del producto de datos (O/)

La determinación sobre cómo se ha de distribuir un producto de datos también forma parte del diseño del producto y por ello las EETT deben establecer cómo ha de ser. Por tanto, esta sección proporciona datos y características de cómo será distribuido el producto, en otras palabras, a través de qué medio el productor tiene previsto facilitar el producto de datos. De estos medios de distribución depende que los usuarios utilicen el producto, teniendo en cuenta las facilidades de acceso a los mismos. A continuación, se indican los campos de información que considera la norma internacional ISO 19131 para esta sección de la ET.

- **Campo de aplicación de la distribución (O/R)**

La identificación del campo de aplicación se realiza mediante un texto que describa el alcance o campo de aplicación de la distribución. Su sentido es en todo similar al de otros ítems de identificación del campo de aplicación.

- **Formato de distribución (O/R)**

Siempre se ha de informar, al menos, de un formato de suministro. Los campos que establece ISO 19131 para informar sobre los formatos de distribución son los siguientes:

- Forma de presentación de los datos.
- Nombre del formato.
- Versión del formato (fecha, número, etc.).
- Estructura del formato de distribución.
- Idioma(s) utilizado(s) en el conjunto de datos.

Para la forma de presentación de los datos se debe usar los códigos establecidos para CI_PresentationFormCode por ISO 19115-1 (Tabla 9)

Tabla 9. Códigos de forma de presentación según ISO 19115-1, Tabla B.3.4 MD_ CI_PresentationFormCode

Forma de presentación de los datos	
Tipo	Definición
Documento digital	Representación digital de un ítem principalmente textual (también puede contener ilustraciones).
Documento impreso	Representación de un ítem principalmente textual (también puede contener ilustraciones) en papel, material fotográfico u otro soporte.
Imagen digital	Imagen semejante a fenómenos naturales o artificiales, objetos u acciones, adquiridas por medio de la percepción visual o por medio de sensores en cualquier otro segmento del espectro electromagnético (infrarrojo, térmico, radar de alta resolución) almacenados en formato digital.
Imagen impresa	Imagen semejante a fenómenos naturales o artificiales, objetos u acciones, adquiridas por medio de la percepción visual o por medio de sensores en cualquier otro segmento del espectro electromagnético (infrarrojo, térmico, radar de alta resolución) y reproducidos en papel, material fotográfico u otro soporte para su utilización directa por humanos.
Mapa digital	Mapa representado en raster o vector.
Mapa impreso	Mapa impreso en papel, material fotográfico u otro soporte para su utilización directa por humanos.
Modelo digital	Representación digital multimedia de un objeto de un proceso, etc.
Modelo impreso	Modelo físico tridimensional.
Perfil digital	Sección transversal vertical en formato digital.
Perfil impreso	Sección transversal vertical impresa en papel, etc.
Tabla digital	Representación digital de hechos o figuras sistemáticamente presentadas especialmente en columnas.
Copia impresa de tabla	Representación de hechos o figuras representadas sistemáticamente, especialmente en columnas, impreso en papel, material fotográfico u otro soporte.
Video digital	Grabación digital de video.
Video en cinta	Grabación de video en película.
Audio digital	Grabación digital de audio.

Forma de presentación de los datos	
Audio en cinta	Grabación de audio suministrada por medios de comunicación analógicos, tales como una cinta magnética.
Multimedia digital	Representación de la información utilizando simultáneamente varios modos digitales para texto, sonido, imagen.
Multimedia en copia impresa	Representación de la información utilizando simultáneamente varios modos analógicos para texto, sonido, imagen.
Objeto físico	Un objeto físico Ejemplo: Roca o muestra mineral, portaobjetos de microscopio.
Diagrama digital	Información representada gráficamente mediante gráficos, como gráfico circular, gráfico de barras u otro tipo de diagramas, y grabada en formato digital.
Diagrama impreso	Información representada gráficamente mediante gráficos, como gráfico circular, gráfico de barras u otro tipo de diagramas, e impresa en papel, material fotográfico u otros soportes de comunicación.

- **Medio de distribución (O/R)**

Siempre se ha de informar, al menos, de un medio de suministro. Los campos que establece ISO 19131 para informar sobre el medio de distribución son los siguientes:

- Descripción de las unidades de distribución (por ejemplo, hojas, capas, áreas geográficas, etc.).
- Tamaño estimado de una unidad en el formato determinado (por ejemplo, en Mbytes).
- Nombre del medio de datos (online, dvd, cdRom, copia dura, satelital, etc.).
- Otra información de distribución.

Ejemplo 20: Distribución del producto de datos

A continuación, se presenta el diligenciamiento de la sección de la distribución del producto que realiza PSMA (2016) para el producto "CadLite". Este conjunto de datos se distribuye a través de una plataforma que ha sido desarrollada para mantener, asegurar y distribuir series de datos espaciales misionales de la entidad PSMA Australia.

Unidad de distribución	Datasets bajo licencia de PSMA
Nombre del medio:	Online
Información del formato de distribución:	Mapinfo
Format name:	(.tab, .dat, .id, .map) MapInfo professional™
Lenguaje:	Inglés
Nombre del formato:	Shapefile (ESRI)
Especificación del formato:	El formato incluye archivos con las siguientes extensiones (.shp, .shx, .dbf)

- **Otra información de la distribución. (Op)**

En este ítem el productor puede informar sobre otros aspectos de relevancia sobre la distribución de los datos.

7.1.11 Información adicional (Op)

En esta sección se debe definir aquellos aspectos que el productor considere relevantes, pero que no se encuentran en otras secciones de la ET; por ejemplo, la información relacionada con restricciones de acceso y uso. La información adicional se incluye en forma de texto libre y si sólo es aplicable a una parte del producto se deberá incluir su ámbito o campo de aplicación.

7.1.12 Metadatos (O)

El diseño y consecuente especificación de un producto de datos debe incluir los metadatos. Los elementos de metadatos del núcleo que se definen en ISO 19115 debe incluirse con el producto de datos, pero cualquier elemento de metadato adicional que deba suministrarse deber declararse en las especificaciones del producto de datos. Además, el formato y codificación de los metadatos también deben declararse en las ET del producto de datos. En esta sección de la especificación se deberá mencionar qué referencia normativa se tendrá en cuenta para la creación del metadato del conjunto de datos.

Se utiliza el elemento MD_Metadata de ISO 19115 y el elemento DPS_ScopeInformation de ISO 19131 para definir una entrada de este tipo.

Nota: Mientras que los metadatos documentan como son realmente los datos, las especificaciones de productos de datos documentan cómo deberían ser, centrándose en los requisitos. Estos requisitos constituyen la base para productor los datos, pero también son la base para que los usuarios evalúen si el producto es apropiado para sus requisitos.

Ejemplo 21: A continuación, se muestran dos posibles ejemplos de documentar la sección de metadatos acorde al referente internacional ISO 19115:

1º) Mencionando el perfil de metadatos. En el siguiente ejemplo no solamente se define el perfil, sino la plantilla a utilizar:

Plantilla de metadatos: "Modelo Digital de Terreno DTM del (corregimiento, Casco Urbano, Inspección de policía) XXXXXXX, municipio de XXX. Departamento de XXX. Escala 1:2.000. Año XXXX."

2º) Definiendo la estructura del perfil de metadatos:

"Para el producto definido en estas especificaciones se crearán los metadatos de acuerdo con el Núcleo Español de Metadatos (NEM), teniendo en cuenta las Reglas de Implementación de Metadatos INSPIRE...la siguiente tabla resume los elementos NEM y contiene la ruta identificativa, la etiqueta en castellano, su definición, obligatoriedad, tipo de dato y dominio".

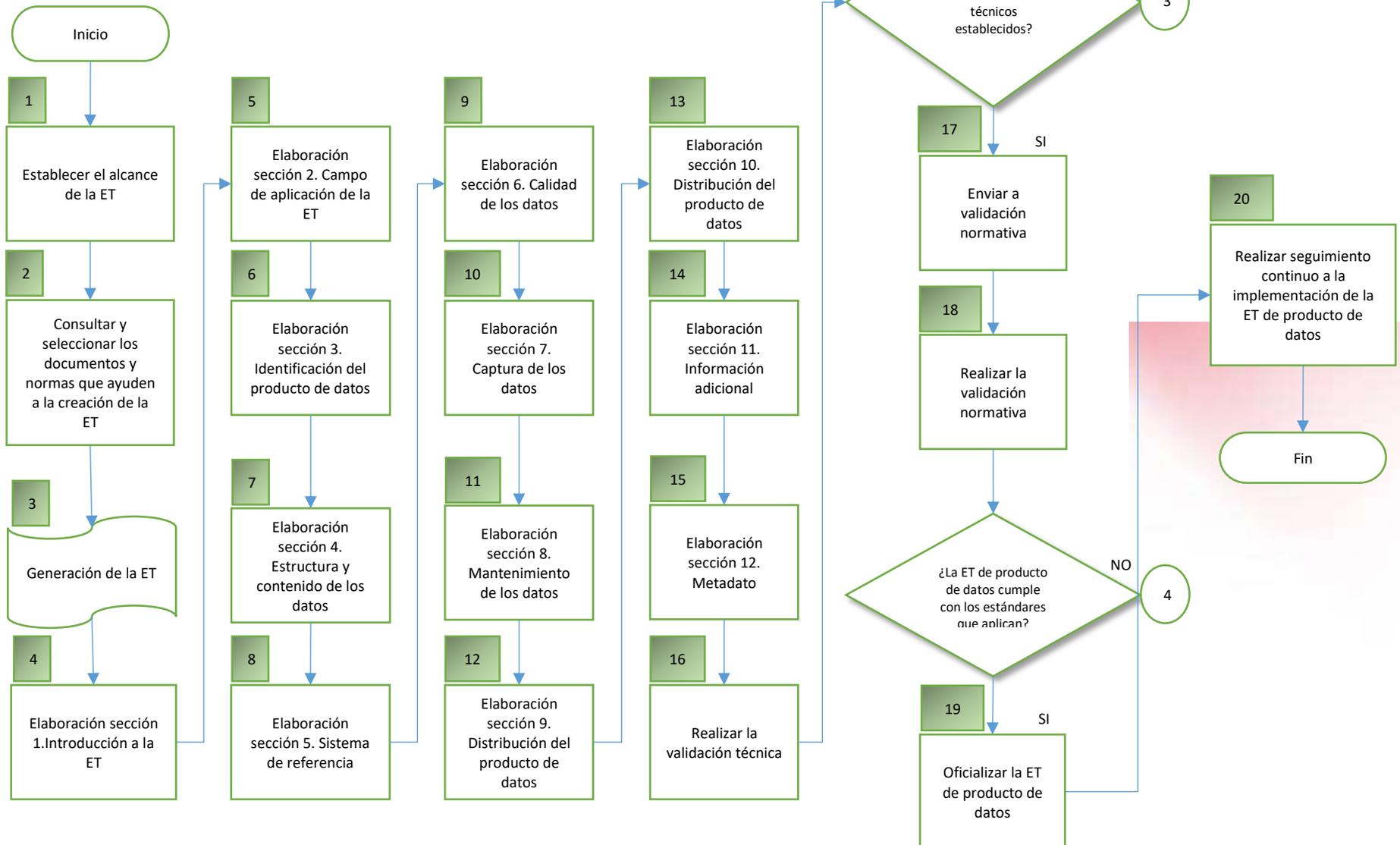
	CartoCiudad	INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL		
EspecificacionesCartoCiudadv10_1.doc	Especificaciones del Producto CartoCiudad	2013-06-10	Página 56 de 63	

RUTA IDENTIFICATIVA POR NOMBRE	ETIQUETA	DEFINICIÓN	O/C/OP	TIPO DE DATO	DOMINIO
MD_Metadato.characterSet	Conjunto de caracteres de los metadatos	Nombre completo de la norma de codificación de caracteres usada en el conjunto de metadatos.	C	Class	MD_CharacterSetCode
MD_Metadato.contact	Punto de contacto para los Metadatos	Parte responsable de la información de Metadatos.	O	Class	CI_ResponsibleParty
MD_Metadato.dataQualityInfo	Información sobre Calidad de los datos	Proporciona una descripción global de la calidad del recurso.	O	Association	DQ_DataQuality
MD_Metadato.dateStamp	Fecha Creación de los Metadatos	Fecha en que se crearon los metadatos.	O	Class	Date
MD_Metadato.distributionInfo->MD_Distribution.distributionFormat	Formato de distribución	Proporciona información sobre el formato usado para la distribución del recurso considerado	C	Association	MD_Format
MD_Metadato.distributionInfo->MD_Distribution.transferOptions->MD_DigitalTransferOption.online	Recurso en línea	Información sobre las fuentes en línea de las cuales el recurso se puede obtener	OP	Class	CI_OnlineResource
MD_Metadato.fileIdentifier	Identificador del Archivo de Metadatos	Identificador único para el fichero de metadatos.	OP	CharacterString	Texto libre
MD_Metadato.hierarchyLevel	Nivel jerárquico	Subconjunto de datos al que se refieren estos metadatos.	C	Class	MD_ScopeCode
MD_Metadato.identificationInfo->MD_Identifier.abstract	Resumen descriptivo del Conjunto de los datos	Breve resumen descriptivo del contenido del recurso(s)	O	CharacterString	cadena de texto
MD_Metadato.identificationInfo->MD_Identifier.aggregationInfo	Información de Agregación	Proporciona información sobre las agregaciones definidas en el conjunto de datos.	OP	Association	MD_AggregateInformation
MD_Metadato.identificationInfo->MD_Identifier.characterSet	Conjunto de Caracteres del Conjunto de Datos	Nombre completo de la norma de codificación de caracteres.	C	Class	MD_CharacterSetCode
MD_Metadato.identificationInfo->MD_Identifier.citation->CI_Citation.date	Fecha de Referencia del conjunto de datos	Fecha de referencia para el recurso mencionado	O	Class	CI_Date
MD_Metadato.identificationInfo->MD_Identifier.citation->CI_Citation.presentationForm	Forma de presentación	Modo en el que se presenta el recurso.	OP	Class	CI_PresentationFormCode
MD_Metadato.identificationInfo->MD_Identifier.citation->CI_Citation.title	Título	Nombre por el que se conoce el recurso mencionado	O	CharacterString	Texto libre.
MD_Metadato.identificationInfo->MD_Identifier.credit	Créditos	Reconocimiento a aquellos que contribuyeron a la creación del recurso(s)	OP	CharacterString	Texto libre
MD_Metadato.identificationInfo->MD_Identifier.descriptiveKeywords	Palabras Clave	Proporciona palabras clave para la identificación del recurso considerado, agrupadas por categorías y haciendo referencia a la fuente de que proceden	OP	Association	MD_Keywords
MD_Metadato.identificationInfo->MD_Identifier.extent->EX_Extent.verticalElement	Información adicional de la extensión vertical del Conjunto de los datos	Proporciona información sobre la componente vertical de la extensión del conjunto de datos considerado.	OP	Class	EX_VerticalExtent

Ilustración 9. Ejemplo de diligenciamiento de algunos elementos del Núcleo Español de Metadatos (NEM).

8. ANEXOS

8.1 Anexo 1. Flujograma para la elaboración de ET de producto de datos.



8.2 Anexo 2. Ejemplo de un ET de producto de datos para la generación de la “Cartografía básica digital. Escala 1:25.000” (IGAC, 2016).

1. Introducción a la especificación

1.1. Título.

.Especificación Técnicas para la generación de Cartografía Básica digital, escala 1:25.000.

1.2. Fecha de referencia. (0)

Creación 03 de mayo de 2016

1.3. Responsable. (0)

Entidad	Instituto Geográfico Agustín Codazzi	Ciudad	Bogotá D.C
Cargo	Subdirección de Geografía y Cartografía.	Departamento	Cundinamarca
Tipo de rol	Autor	País	Colombia
Dirección	Cra 30 No. 48-51	Teléfono	(+57)(1)3694100

1.4. Idioma.

Español

1.5. Categoría del tema.

Cobertura de la tierra con mapas básicos e imágenes

1.6. Términos, definiciones.

- Cartografía: disciplina que estudia los diferentes métodos, sistemas, operaciones científicas y técnicas que permiten representar en un plano la superficie terrestre y los fenómenos o hechos que se desarrollan sobre ella. El producto de la representación recibe el nombre de cartografía, mapa o carta.
- Cartografía Básica: producto de precisión obtenido a partir de procesos de fotogrametría analítica o digital, donde se muestran los rasgos naturales y topográficos de la superficie terrestre por medio de símbolos, líneas y polígonos.

1.7. Abreviaturas.

EPSG: European Petroleum Survey Group

IGAC: Instituto Geográfico Agustín Codazzi

1.8. Nombre y acrónimo del producto.

Cartografía básica digital de Colombia a escala 1:25.000, cubre parcialmente el (los) departamento (s) de XXXX, en el (los) municipio (s) de XXXX.

1.9. Descripción informal del producto.

Consiste en una base cartográfica digital en formato vectorial que contiene los objetos geográficos estructurados conforme el modelo de datos para la representación de los elementos topográficos tanto planimétricos como altimétricos de la superficie terrestre de un área definida por el límite del proyecto. Su propósito es servir como insumo básico para la realización de estudios urbanos y rurales como levantamientos catastrales, diseño de obras de ingeniería, planificación y ordenamiento territorial, análisis espacial, ruteo, entre otros.

2. Campo de aplicación de la especificación técnica de producto de datos.

2.1. Identificación del campo de aplicación.

La ET define las características técnicas que debe cumplir la producción de cartografía básica digital de Colombia a escala 1:25.000, en el marco del Plan Nacional de Cartografía, teniendo en cuenta el índice de distribución de hojas cartográficas definidos por el IGAC. Estas variables pueden ser ajustadas de acuerdo a las necesidades del proyecto.

2.2. Nivel.

Conjunto de datos

2.3. Nombre del Nivel.

Base de Datos Cartográfica. Escala 1:25.000.

2.4. Descripción del nivel.

Conjunto de datos que contiene niveles de información agrupados por temáticas en las que se encuentran: Cobertura Vegetal; Edificación Obra Civil; Nombres de Entidades Territoriales y Unidades Administrativas; Instalaciones/Construcciones; Puntos de Control; Relieve; Superficies Agua; Topónimos; Transporte Aéreo; Transporte Marítimo y Fluvial; y Transporte Terrestre.

2.5. Extensión.

Latitud máxima	XX, XXXXXXXXXXX Grados decimales	Longitud máxima	XX, XXXXXXXXXXX Grados decimales
Latitud mínima	XX, XXXXXXXXXXX Grados decimales	Longitud mínima	XX, XXXXXXXXXXX Grados decimales

2.6. Cobertura.

Superficie topográfica representada en grupos temáticos en los que se encuentran: Cobertura Vegetal; Edificación Obra Civil; Nombres de Entidades Territoriales y Unidades Administrativas; Instalaciones/Construcciones; Puntos de Control; Relieve; Superficies Agua; Topónimos; Transporte Aéreo; Transporte Marítimo y Fluvial; y Transporte Terrestre.

3. Identificación del producto datos.

3.1 Campo de aplicación de la identificación.

Cartografía básica digital de Colombia a escala 1:25.000.

3.2 Título.

Cartografía Básica Digital, Hoja No. XXX-XX-X. Departamento de XXXX, del municipio de XXXX. Escala 1: 25 000. Año AAAA

3.3 Título alternativo.

Mapa Topográfico.

3.4 Resumen.

Producto cartográfico básico a escala 1:25.000 que contiene: a) elementos altimétricos, los cuales se obtienen a partir de procesos fotogramétricos o técnicas de interferometría y, b) elementos planimétricos, obtenidos desde procesos fotogramétricos o interpretación de objetos en una imagen ortorectificada provenientes de plataformas satelitales o aerotransportadas y, c) elementos altimétricos y planimétricos generalizados de escalas más detalladas (1:10.000 y 1: 2.000).

3.5 Propósito.

Servir como insumo básico para la realización de estudios temáticos como: planes de ordenamiento territorial, planes de ordenación de manejo de cuencas hidrográficas, definición de páramos, humedales, parques nacionales, política de tierras, catastro y, la localización y evaluación general de proyectos sociales y de infraestructura en sectores públicos y privados.

3.6 Categoría del tema.

Cobertura de la tierra con mapas básicos e imágenes

3.7 Descripción geográfica.

La Hoja No. XXX-XX-X con una extensión aproximada de XXXX Has, representando parcialmente el territorio del departamento (s) de XXXX, municipio (s) de XXXX.

3.8 Tipo de representación espacial.

Vector

3.9 Resolución espacial.

1:25.000

3.10 Información suplementaria.

4. Estructura y contenido de los datos.

4.1 Campo de aplicación de la estructura.

Cartografía básica digital de Colombia a escala 1:25.000.

4.2 Descripción narrativa de los datos.

Objetos geográficos correspondientes al tema cartografía básica. Contiene trece (13) grupos correspondientes a puntos de control, edificación obra civil, transporte terrestre, transporte aéreo, transporte marítimo fluvial, instalaciones construcciones para el transporte, cobertura vegetal, superficie de agua, relieve, entidades territoriales y unidades administrativas, topónimos, impresión e índice de escala y dentro de ellos, se ubican los objetos que representan los elementos geográficos del paisaje.

4.3 Esquema de aplicación.

ISO 19109 - NTC 5661_ Modelo UML_ Cartografía Básica

4.4 Catálogo de objetos.

4.4.1 Título.

Catálogo de Objetos Geográficos, Cartografía Básica Digital. Año 2016

4.4.2 Entidad.

Entidad	Instituto Geográfico Agustín Codazzi	Ciudad	Bogotá D.C
Cargo	Subdirección de Geografía y Cartografía.	Departamento	Cundinamarca
Tipo de rol	Autor	País	Colombia
Dirección	Cra 30 No. 48 - 51	Teléfono	(+57)(1)3694100

5. Sistema de referencia.

5.1 Campo de aplicación de sistema de referencia.

Cartografía básica digital de Colombia a escala 1:25.000.

5.2 Sistema de referencia espacial. (0)

Identificador del sistema de referencia	4686
Autoridad responsable del sistema de referencia	EPSG - Registro de Parámetros Geodésicos
Tipo de sistema de referencia	Geodésico geográfico 2D

5.3 Sistema de referencia temporal.

Formato internacional definido por ISO 8601: AAAA-MM-DD

6. Calidad de los datos.

6.1 Campo de aplicación de la calidad.

Cartografía básica digital de Colombia a escala 1:25.000.

6.2 Alcance o nivel de medición de la calidad (0): Objeto

6.2.1 Nombre.

Curvas de nivel

6.2.2 Elemento/Subelemento de calidad: Totalidad/Comisión

6.2.3 Medida.

Identificador de la medida	1
Nombre de la medida	Ítem excedente
Alias de la medida	Elementos en exceso

Nombre de la medida básica de calidad	Indicador de error
Definición de la medida básica	Indicación de que las curvas de nivel están incorrectamente presentes en los datos
Tipo de valor	Booleano (verdadero indica que un ítem es excedente)
Nombre del parámetro	-
Definición del parámetro	-

6.2.4 Método de evaluación.

Tipo de método de evaluación	Directo externo
Descripción del método de evaluación	Identificar la longitud de tramos en exceso de curvas de nivel respecto al insumo de generación, que puede ser: bloque fotogramétrico o modelo digital de terreno o base cartográfica a escala de igual (=) o más detallada y teniendo en cuenta los parámetros de captura definidos en el documento "Elementos de Compilación para el Proceso de Restitución Fotogramétrica Digital". Indica la presencia de elemento (s) en exceso en el conjunto de datos.
Fuente de referencia	No aplica

6.2.5 Resultado cuantitativo.

Nivel de conformidad	Falso (En el conjunto de datos, no existen más tramos de curvas de nivel con respecto al insumo de generación).
Unidad de valor del resultado	-

6.3 Alcance o nivel de medición de la calidad: Conjunto de datos

6.3.1 Nombre

Base de Datos Cartográfica. Escala 1:25.000.

6.3.2 Elemento/Subelemento de calidad: Exactitud temática / Corrección de clasificación

6.3.3 Medida.

Identificador de la medida	62
Nombre de la medida	Matriz de error de la clasificación
Alias de la medida	Matriz de confusión

Nombre de la medida básica de calidad	-
Definición de la medida básica	Matriz que indica el número de objetos geográficos de la clase (i) clasificados como clase (j)
Tipo de valor	Entero
Nombre del parámetro	MCM, <u>misclassification matrix</u>
Definición del parámetro	<p>La matriz de error de la clasificación (MCM, <u>misclassification matrix</u>) es una matriz cuadrada de n columnas y n filas, n indica el número de clases consideradas.</p> <p>$MCM(i,j) = [n^{\circ} \text{ de ítems de la clase (i) clasificados como clase (j)}]$</p> <p>Los elementos de la diagonal de la matriz de error de clasificación contiene los ítems clasificados correctamente, y los elementos fuera de la diagonal contienen el número de errores de la clasificación.</p>

6.3.4 Método de evaluación.

Tipo de método de evaluación	Directo externo
Descripción del método de evaluación	Mediante la revisión del conjunto de datos respecto a la clasificación de campo y como referencia el documento Criterios y parámetros para la clasificación de campo, se realiza el conteo de ítems mal clasificados y se diligencia la matriz de error de clasificación para así determinar el número de ítems clasificados incorrectamente. Para luego determinar el porcentaje de error.
Fuente de referencia	"Criterios y Parámetros para la Clasificación de Campo"

6.3.5 Resultado cuantitativo

Nivel de conformidad	Si el resultado es menor (<) o igual (=) a tres (3) por ciento (%), presenta un nivel aceptable de calidad.
Unidad de valor del resultado	-

Nombre de la medida básica de calidad	-
Definición de la medida básica	Matriz que indica el número de objetos geográficos de la clase (i) clasificados como clase (j)
Tipo de valor	Entero
Nombre del parámetro	MCM, <u>misclassification matrix</u>
Definición del parámetro	<p>La matriz de error de la clasificación (MCM, <u>misclassification matrix</u>) es una matriz cuadrada de n columnas y n filas, n indica el número de clases consideradas.</p> <p>$MCM(i,j) = [n^{\circ} \text{ de ítems de la clase (i) clasificados como clase (j)}]$</p> <p>Los elementos de la diagonal de la matriz de error de clasificación contiene los ítems clasificados correctamente, y los elementos fuera de la diagonal contienen el número de errores de la clasificación.</p>

6.3.4 Método de evaluación.

Tipo de método de evaluación	Directo externo
Descripción del método de evaluación	Mediante la revisión del conjunto de datos respecto a la clasificación de campo y como referencia el documento Criterios y parámetros para la clasificación de campo, se realiza el conteo de ítems mal clasificados y se diligencia la matriz de error de clasificación para así determinar el número de ítems clasificados incorrectamente. Para luego determinar el porcentaje de error.
Fuente de referencia	"Criterios y Parámetros para la Clasificación de Campo"

6.3.5 Resultado cuantitativo

Nivel de conformidad	Si el resultado es menor (<) o igual (=) a tres (3) por ciento (%), presenta un nivel aceptable de calidad.
Unidad de valor del resultado	-

7. Captura de los datos.

7.1 Campo de aplicación de la captura.

Cartografía básica digital de Colombia a escala 1:25.000.

7.2 Declaración del proceso de captura de los datos.

El proceso cartográfico para obtener la base cartográfica a escala 1:25.000 consiste de los siguientes subprocesos:

1. Toma de imágenes, toma de aerofotografía digital o datos de mapeo desde sensor aerotransportado, imágenes ortorectificadas, escaneos georreferenciados.
2. Control terrestre o calibración de fase o modelo digital de elevaciones SRTM de 30 metros.
3. Aerotriangulación de vuelos fotogramétricos o correcciones geométricas, radiométricas y de movimiento.
4. Restitución fotogramétrica digital y/o captura de datos a partir de imágenes y/o extracción automática de datos.
5. Clasificación de Campo.
6. Edición y estructuración vectorial y de nombres geográficos.

Las etapas toma de aerofotografía digital, control terrestre y aerotriangulación de vuelos fotogramétricos cumplen las especificaciones técnicas generadas para cada proceso.

Cada uno de los subprocesos incluye actividades de control de calidad para garantizar el cumplimiento de las Especificaciones técnicas.

Dado que esta cartografía corresponde a escala media puede ser generada por métodos alternativos a partir de ortoimágenes u ortofotomosaicos y modelos digitales del terreno; siempre que se cumplan las especificaciones técnicas de los insumos. En este caso las actividades son:

- Captura en dos dimensiones de los elementos planimétricos a partir de Ortofotomosaico u ortoimagen.
- Generación de curvas de nivel a partir del modelo digital del terreno.
- Clasificación de campo.
- Edición y estructuración vectorial y de nombres geográficos.

8. Mantenimiento de los datos.

8.1 Campo de aplicación del mantenimiento.

Cartografía básica digital de Colombia a escala 1:25.000.

8.2 Frecuencia de mantenimiento y actualización.

No programado

9. Representación.

9.1 Campo de aplicación de la representación.

Cartografía básica digital de Colombia a escala 1:25.000.

9.2 Catálogo de representación.

9.2.1 Título.

Catálogo de Representación Gráfica, Escala 1:25.000. Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC, Subdirección de Geografía y Cartografía. Año 2016.

9.2.2 Entidad.

Entidad	Instituto Geográfico Agustín Codazzi	Ciudad	Bogotá D.C
Cargo	Subdirección de Geografía y Cartografía.	Departamento	Cundinamarca
Tipo de rol	Autor	País	Colombia
Dirección	Cra 30 No. 48-51	Teléfono	(+57)(1)3694100

10. Distribución del producto de datos.

10.1 Campo de aplicación de la distribución.

Cartografía básica digital de Colombia a escala

10.2 Formato de distribución.

10.2.1 Forma de presentación

Mapa digital

10.2.2 Nombre del formato de datos.

Geodatabase

10.2.3 Versión del formato.

Versión 4.0

10.2.4 Especificaciones del formato.

La GDB es una base de datos relacional que contiene información geográfica organizada fundamentalmente en DataSet, Clases y Tablas. Los tres componentes son creados y manejados en ArcCatalog.

10.2.5 Estructura del fichero de distribución.

La Estructura de la base cartográfica se rige de acuerdo con la metodología descrita en la norma técnica colombiana NTC 5661 y desarrollada para el fin en el documento "Catálogo de Objetos Geográficos, Cartografía Básica Digital. Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC, Subdirección de Geografía y Cartografía. Año 2015" la cual como se describe en su objetivo se plantea una "organización estructurada de objetos geográficos, sus definiciones y características determinadas por sus atributos, relaciones y operaciones, de tal manera que la información contenida sea integrable, homologable y fácilmente comprensible".

10.2.6 Idioma(s) utilizado(s) en el conjunto de datos.

Español.

10.2.7 Nombre completo de la norma de codificación de caracteres utilizada.

No aplica

10.3 Medio de distribución.

10.3.1 Descripción de las unidades de distribución.

Hojas cartográficas.

10.3.2 Tamaño de transferencia.

1 megabytes.

10.3.3 Nombre del medio de datos.

DVD –ROM

Copia dura

En Línea

10.3.4 Otra información relevante.

Si bien la base cartográfica es continua, para su planificación, restitución, almacenamiento y distribución se realiza por hojas cartográficas con base en la grilla de distribución para escala 1:25.000 con nomenclatura estándar de IGAC.

11. Información Adicional.

Para obtener mayor información sobre la salida gráfica del producto, se anexa Especificación Técnica Salidas Gráficas. |

12. Metadato.

Norma Técnica Colombiana de Metadato geográfico - NTC 4611, segunda actualización. Plantilla de Metadato "Plantilla - Cartografía Básica Digital, Hoja No. XXX-XX-X-X-X. Departamento de XXXX, del municipio de XXXX. Escala 1: 25 000. Año AAAA."

9. BIBLIOGRAFÍA

Asociación Española de Normalización y Certificación. (2009). Información geográfica - Especificaciones de producto de datos. España: AENOR.

IDE Aragón. (2008). Especificaciones Base topográfica Armonizada 1:5000 (BTA). 07/11/2017, de IDE Aragón Sitio web:

http://idearagon.aragon.es/datosdescarga/descarga.php?file=documentacion/especificaciones/Especificaciones_BTA_v10.pdf

ISO/TC 211 Geographic information/Geomatics. (2014). ISO 19115-1:2014 - Geographic information -- Metadata -- Part 1: Fundamentals. Switzerland: ISO.

ISO/TC 211 Geographic information/Geomatics. (2014). ISO 19131:2007/Amd 1:2011 Requirements relating to the inclusion of an application schema and feature catalogue and the treatment of coverages in an application schema. Switzerland: ISO.

ISO/TC 211 Geographic information/Geomatics. (2014). ISO 19157:2013 - Geographic information – Data quality. Switzerland: ISO.

ISO/TC 211, Geographic information/Geomatics. (2016). Multi-Lingual Glossary of Terms. 07/11/2017, de ISO Sitio web: <http://www.isotc211.org/Terminology.htm>

Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales. (2016).

Especificaciones Técnicas Cartografía Básica. 07/11/2017, de Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC Sitio web:

<http://www.igac.gov.co/wps/wcm/connect/8030c20041480019bfe7bf34e8a2698c/Especificaciones+v1.pdf?MOD=AJPERES>

Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2016). Especificación técnica “Mapas Turísticos de una Región, Cuidad, o corredor. Escala: multiescala. Año 2016”. Bogotá: IGAC.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2016). Especificación técnica Especificación técnica “Carta Catastral Rural”. Bogotá: IGAC.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2016). Especificación técnica Especificación técnica “Prueba de campo de levantamiento planimétrico predial”. Bogotá: IGAC.

ISO/TC 211 Geographic information/Geomatics. (2017). Conceptual Models. 07/11/2017, de ISO Sitio web: <http://www.isotc211.org/hmmg/HTML/ConceptualModels/>

Instituto Geográfico Nacional. (2013). Especificaciones del Producto CartoCiudad. 07/11/2017, de Instituto Geográfico Nacional Sitio web:

http://www.cartociudad.es/recursos/Documentacion_tecnica/CARTOCIUDAD_Especificaciones.pdf

Junta de Andalucía. (2011). Especificaciones para el Mapa Urbano de Andalucía. NTCA_03009. 07/11/2017, de Junta de Andalucía Sitio web:

https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/ieagen/sea/ntca/03_productos/03009_Mapa_Urbano.pdf

Servicio Geológico Colombiano. (2016). Metadato Mapa Geomorfológico aplicado a Movimientos en Masa. Escala 1:100.000. Plancha 322 Santa María. Mapa. 07/11/2017, de Servicio Geológico Colombiano Sitio web:

<http://adminmiig.sgc.gov.co/Lists/RecursosSGC/DispForm.aspx?ID=54558>

PMSA Australia Limited. (2017). Data Product Specification - CadLite. 07/11/2017, de PMSA Australia Limited Sitio web: https://www.pma.com.au/sites/default/files/cadlite_product_description.pdf



ICDE

INFRAESTRUCTURA COLOMBIANA
DE DATOS ESPACIALES

www.icde.org.co

(571)3694100 Ext 91031 o 91473

Cra 30 # 48-51, Bogotá, Colombia

icde@igac.gov.co

