

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS

ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS

**CARRERA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS GEOGRÁFICAS
Y PLANIFICACIÓN TERRITORIAL**

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO GEÓGRAFO EN PLANIFICACIÓN
TERRITORIAL**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL MANEJO DE LA
ESTRUCTURACIÓN Y CATALOGACIÓN DE OBJETOS
GEOGRÁFICOS DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR
(IGM) DEL ECUADOR A ESCALA 1:5000, PARA UTILIZAR
EN EL DESARROLLO DE LA CARTOGRAFÍA BÁSICA
DIGITAL**

AUTOR: AULES SOTO LUIS EDUARDO

DIRECTORA: DRA. OLGA MAYORGA

Quito, 16 de junio de 2019

Dedicatoria

Dedico este trabajo de grado primero a Dios, mi padre celestial que siempre me ha acompañado en todo tiempo. Luego dedico a Paola, esposa amada, el amor de mi vida, este esfuerzo no es solo mío sino de nuestro núcleo familiar. Pese a las adversidades tú y mis hijos, Kamila y Jafet, fueron un gran apoyo emocional durante toda mi carrera.

También dedico a mis padres Luis y Flor quienes me apoyaron todo el tiempo, los amo mucho queridos padres, los honraré siempre, más vale tarde que nunca. A mis hermanos que también creyeron en mí y espero que hayan aprendido en mí una gran lección.

Agradecimientos

Sin duda agradezco al Instituto Geográfico Militar que me dio las facilidades técnicas y los conocimientos adquiridos para elaborar con aciertos mi trabajo de grado para concluir mi carrera.

Agradezco a todos quienes fueron mis profesores, en especial a la profe Olga Mayorga, que conociendo mis limitaciones de tiempo para asistir a clases supo motivarme para culminar mis estudios. A mis tutores de tesis quienes estudiaron mi proyecto y la aprobaron.

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	!
AGRADECIMIENTOS	!
CAPITULO I.....	1
PLAN DE DISERTACIÓN	1
1. ANTECEDENTES:	1
DATOS GENERALES DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR	1
2. PROBLEMA	4
3. JUSTIFICACIÓN	4
4. OBJETIVOS.....	6
4.1 GENERALES.....	6
4.2 ESPECÍFICOS	6
5. MARCO TEÓRICO.....	6
6. METODOLOGÍA Y TÉCNICAS.....	9
7. RESULTADOS ESPERADOS.....	12
CAPITULO II.....	15
METODOLOGÍA PROPUESTA PARA LA ESTRUCTURACIÓN DE OBJETOS DE CARTA NACIONAL ESC. 1:5.000	15
REQUERIMIENTOS TÉCNICOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA PARA LA ESTRUCTURACIÓN	15
CONSIDERACIONES GENERALES	15
PROCESO DE ESTRUCTURACIÓN	18
1. DUPLICAR EL MODELO CARTOGRÁFICO	19
2. BORRAR INFORMACIÓN NO NECESARIA	19
3. CERRAR LOS ELEMENTOS POLIGONALES	19
4. CLASIFICACIÓN POR OBJETOS.....	23
5. TOPOLOGÍA EN CAD (MICROSTATION GEOGRAPHICS V8.X)	27
6. IMPORTACIÓN DE INFORMACIÓN DE CAD A SIG	29
7. TOPOLOGÍA EN SIG	34
REGLAS TOPOLÓGICAS.....	35
REGLAS TOPOLÓGICAS PARA LÍNEAS	37
REGLAS TOPOLÓGICAS PARA POLÍGONOS	41
8. CATALOGACIÓN DE OBJETOS	43
9. REVISIÓN DEL MODELO SEMÁNTICO.....	44
10. USO DEL GAIT	47
CONSIDERACIONES FINALES	47
CAPITULO III.....	48
OPTIMIZACIÓN DE USO DEL CATÁLOGO DE OBJETOS PARA CARTOGRAFÍA BASE A ESCALA 1:5000	48
CONSIDERACIONES GENERALES	48
PRESENTACIÓN DEL CATÁLOGO DE OBJETOS INTERACTIVO.....	48

METODOLOGÍA PARA DEFINIR LOS DOMINIOS DE USO FRECUENTE.	53
DEFINIR LAS BASES DE DATOS GEOGRÁFICOS (GDB) DEL ECUADOR CONTINENTAL	53
1. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LAS GDB	54
2. SELECCIÓN DE LAS GDB.....	55
3. ANÁLISIS DE LA GDB.....	56
4. REGISTRO DE LA PROPUESTA DE CATALOGACIÓN	58
CONSIDERACIONES FINALES	59
CONCLUSIONES.....	59
BIBLIOGRAFÍA	60
ANEXOS	62

TABLA DE GRÁFICOS

Figura 1. Imagen representativa de las especificaciones para la producción de mapas topográficos a escala 1:50 000. Fuente. IGM.....	11
Figura 2. Subcategorías del archivo CAD.....	15
Figura 3. Esquema del proceso de consolidación de una GDB. Fuente: IGM. Especificaciones técnicas para cartografía a escala 1:5000	17
Figura 4. Ventana de atributos del elemento en Microstation.....	20
Figura 5. Herramienta para dropar líneas en Microstation.	21
Figura 6. Ventana de niveles en Microstation.....	24
Figura 7. Herramienta de selección por atributos de Microstation.....	24
Figura 8. Selección por atributos y sus características activas.....	25
Figura 9. Herramienta de cambio de atributos a los elementos en Microstation.	26
Figura 10. Directorio de niveles en Microstation.....	26
Figura 11. Herramienta de encontrar elementos duplicados en Microstation.	27
Figura 12. Herramienta para encontrar gaps con reparación automática de Microstation.....	28
Figura 13. Herramienta para encontrar gaps y revisar manualmente en Microstation.	28
Figura 14. Herramienta de selección por atributos en ArcGis	30
Figura 15. Preselección en la tabla de atributos.	30
Figura 16. Exportar un nuevo shapefile preseleccionado	31
Figura 17. Herramienta de cambio de geometría a polígonos	32
Figura 18. Ventana para cargar fuentes similares entre objetos.....	34
Figura 19. Selección de los objetos para validar en topología.....	36
Figura 20. Reglas topológicas en líneas (izquierda) y en polígono (derecha).	37
Figura 21. No sobreponer líneas. Fuente: Esri	37
Figura 22. Ni cruce ni superposición de líneas. Fuente: Esri.....	38
Figura 23. Conexión necesaria en líneas de la misma entidad. Fuente: Esri	39
Figura 24. No debe haber falsas conexiones. Fuente: Esri.....	39
Figura 25. No debe superponerse a sí mismo. Fuente: Esri.....	40
Figura 26. No debe intersectarse a sí mismo. Fuente: Esri	40
Figura 27. No es una única parte. Fuente: Esri.....	41
Figura 28. Debe tocar líneas de la misma clase en sus extremos. Fuente: Esri	41
Figura 29. No superponerse los polígonos. Fuente: Esri.....	42

Figura 30. No debe haber huecos entre polígonos. Fuente: Esri	42
Figura 31. Inspección de errores topológicos	43
Figura 32. Captura del índice del Catálogo de Objetos interactivo.....	49
Figura 33. Captura de las Categorías del Catálogo de Objetos interactivo.....	49
Figura 34. Captura de las Subcategorías del Catálogo de Objetos interactivo.	50
Figura 35. Captura de la Objetos del Catálogo de Objetos interactivo.....	50
Figura 36. Captura de los Atributos del Catálogo de Objetos interactivo.....	51
Figura 37. Captura de los AtributosSL del Catálogo de Objetos interactivo.	51
Figura 38. Captura de algunos dominios del atributo afc del Catálogo de Objetos interactivo.	52
.....	54
Figura 39. Ejemplo de trabajo en la tabla de contenidos del ArcMap.....	57
Figura 40. Tabla de atributos del objeto "via_ruta_a"	57
Figura 41. Selección por atributos del objeto "via_ruta_a" y visualización de sus dominios.....	58
Figura 42. Verificación de los atributos en el catálogo de objetos del objeto "vía o ruta"	58
Figura 43. Extracto de registro de los dominios más frecuentes del objeto "via o ruta"	59

CAPITULO I

PLAN DE DISERTACIÓN

1. ANTECEDENTES:

DATOS GENERALES DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR

El Instituto Geográfico Militar-IGM, ubicado en Quito, capital del Ecuador, es la única entidad del Estado Ecuatoriano autorizado como responsable de la planificación, organización, dirección, coordinación, ejecución, aprobación y control de las actividades encaminadas a la elaboración de la Cartografía Básica de la República del Ecuador y del Archivo de Datos Geográficos y Cartográficos del país, la cual consta publicada en el Registro Oficial número 643, de 17 de julio de 1978.

Cabe recalcar que todos los derechos de autor de la Cartografía Básica le corresponden directamente al Instituto Geográfico Militar, aunque la Cartografía no haya sido desarrollada en las instalaciones de la entidad oficial. Por lo tanto, el uso de los datos debe ser autorizado por el IGM para el cumplimiento de los derechos previstos en la Ley de la Cartografía Nacional y de acuerdo a la norma de calidad ISO 19113. Por ejemplo, si se genera cartografía en establecimientos privados y sus fines son catastrales, el IGM, es el que fiscaliza y aprueba la cartografía si ésta cumple los parámetros mínimos de representación de la superficie terrestre tales como: *completitud* (que la información no se encuentre omitida ni en exceso), *consistencia lógica* (que los objetos tengan la continuidad adecuada), *exactitud posicional* (que los objetos se encuentren trazados en la posición geográfica que les corresponde), *exactitud temática* (que cada uno de los objetos se haya colocado en el feature que le corresponde).

El Instituto Geográfico Militar ha desarrollado por varias décadas Cartografía Oficial Nacional a escala 1:50 000 en fuentes analógicas. En los últimos 20 años, el IGM ha tecnificado los procesos de elaboración de cartografía poniéndose a la vanguardia del desarrollo de Cartografía Digital a nivel Latinoamericano.

Dentro de los procesos, para generar una Base de Datos Geográfica de manera ordenada se ha desarrollado un Catálogo de Objetos adaptado para el

territorio ecuatoriano. La información base para el desarrollo de dicho Catálogo fue adaptada de la NGA (NATIONAL GEOSPATIAL-INTELLIGENCE AGENCY) y del FACC (FEATURE AND ATTRIBUTE CODING CATALOGUE)

El IGM comenzó a investigar sobre la existencia de una metodología de catalogación de los objetos, por el año 2004, que debía ser de amplio uso a nivel de la comunidad internacional, encontrando el **Feature and Attribute Coding Catalogue –FACC-** part 4, edition 2.0, June 1997 y Edition June 2000, el mismo que corresponde a la norma ISO 19126, Diccionario de datos FACC que fue considerado como propuesta para posteriormente ser un estándar internacional, basado en normas y métodos definidos a la ISO CD 19110 referente a la metodología para catalogar objetos, en el contexto de DGIWG (Digital Geographic Information Working Group), del cual se le conoce como un diccionario de datos que incluye la definición de objetos y atributos, que puede ser de utilidad para la comunidad internacional. (IGM, Instituto Geográfico Militar. Geoportal, 2011)

En sus avances por lograr digitalizar las informaciones cartográficas apegadas a la norma internacional ISO 19131, norma que recopila varias especificaciones cartográficas reformadas de normas anteriores (Ariza & García, 2008), el IGM en el 2007, cumplió con las especificaciones que requiere un producto cartográfico en formato vectorial de la presentación de datos en una carta topográfica. Así se cumplió la primera fase de la implementación de una Geodatabase para el país. Para el 2016, el IGM, adopta las directrices para la generación de la geoinformación mínima requerida según los parámetros de la norma ISO 19 157.

Con el paso del tiempo, el IGM, ha alcanzado grandes avances en el desarrollo tecnificado de la cartografía básica. Entre ellos, el IGM, ha adoptado la Guía de Extracción de Contenido GEOINT que ha desarrollado la NGA (Agencia Nacional de Inteligencia Geoespacial) de manera parcial para el análisis e implementación de un catálogo de objetos según el diccionario de la FACC (Feature and Attribute Coding Catalogue –FACC) de tal forma que se adapte a nuestro territorio.

El Instituto Geográfico Militar con el apoyo de las instituciones gubernamentales ecuatorianas que regulan la normativa cartográfica, tales como,

el Consejo Nacional de Geoinformática (CONAGE) y el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN), ha homologado criterios e incorporado especificaciones internacionales que garantizan la alta calidad y la interoperabilidad de los datos geoespaciales entre los usuarios.

Para ello, mediante Decreto Ejecutivo No. 2250, publicado en el Registro Oficial No. 466 de 22 de noviembre del 2004, se crea el Consejo Nacional de Geoinformática (CONAGE), como organismo técnico dependiente de la Presidencia de la República, con el objetivo de impulsar la creación, mantenimiento y administración de la Infraestructura Ecuatoriana de Datos Geoespaciales (IEDG).

Es así, que en el año 2009, tanto el Instituto Geográfico Militar (IGM), el Consejo Nacional de Geoinformática (CONAGE) y el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN), se reunieron para establecer un Catálogo de Objetos para Cartografía a escala 1:5000 a partir de la Guía de Extracción de Contenido GEOINT que ha desarrollado la NGA (Agencia Nacional de Inteligencia Geoespacial).

En la actualidad, para el IGM, el diccionario de la FACC es una de las principales guías para la actualización permanente del catálogo de objetos. La cartografía a diferentes escalas que realiza el IGM ha obligado que el catálogo de objetos cambie para sus escala respectivas por lo que éste se ha ido ajustando a las necesidades y realidades nacionales sin salirse de la norma internacional, donde, se han combinado varios atributos que den una acertada descripción de los elementos para no perder la información clasificada en campo y capturada por restitución fotogramétrica.

Es evidente que el territorio ecuatoriano espacialmente es diferente a otros territorios de diferentes latitudes por su diversidad en costumbres, culturas, fauna, flora, geomorfología, relieve entre otros, por lo tanto, no podemos establecer parámetros iguales de entidades territoriales diferentes al de nuestro territorio ecuatoriano. Es por eso, que la adaptación de la Guía de extracción de Contenido GEOINT desarrollado por la NGA es parcial al momento de adaptarla al territorio ecuatoriano ya que existen ciertos elementos que cambian en nombre, estructura y uso. Como en el caso de las dunas, en las zonas desérticas de los Estados Unidos son frecuentes pero en el territorio ecuatoriano no existen los patrones de comportamiento ni la estructura de la tierra necesaria para formar dunas.

2. PROBLEMA

Hasta el 2018, el IGM, ha elaborado varios documentos que respaldan el avance técnico con respecto de la cartografía. Entre ellos se encuentra la “Guía de extracción de objetos cartográficos”, el “Catálogo de Objetos a escala 1:5000, el Modelo Semántico” que le da lógica espacial a los objetos en una Geodatabase, entre otros documentos técnicos cartográficos. Sin embargo, no se ha desarrollado un manual o guía de especificaciones técnicas simplificadas u optimizadas que ayuden al técnico en cartografía a llevar sus procesos homologados y que estén registrados en una memoria técnica.

Desde el 2010, el IGM, ha contratado talento humano sin capacitación técnica para posteriormente capacitarlos en varios de los procesos de la elaboración de cartografía. Para la institución ha sido necesario sacrificar tiempo y recursos en capacitaciones respaldados de los técnicos experimentados. Sin embargo, el personal que se incorpora a los procesos por mas capacitación no tiene una ruta establecida a seguir y continuamente cometen errores que podrían ser solventados con ayudas técnicas optimizadas.

3. JUSTIFICACIÓN

La Cartografía en el Ecuador ha sido desarrollada por entidades públicas y privadas para el desarrollo de los proyectos que cada uno de los actores requiera. Sin embargo, por la falta de profesionales capacitados para el levantamiento de la información cartográfica y geográfica, los diferentes actores, han levantado información en diferentes plataformas técnicas (libres o comerciales) con diferentes técnicas de tal forma que han sido sub utilizadas las metodologías, procesos e insumos que el Instituto Geográfico Militar ha desarrollado a lo largo del tiempo.

Aunque las metodologías para desarrollar cartografía es diversificada por el avance tecnológico, el IGM, ha definido parámetros ajustados internacionalmente para que todos los actores que requieran cartografía aprobada en el Ecuador cumplan dichos parámetros.

Primero, el IGM, levanta la información cartográfica con el método de restitución fotogramétrica con el uso de una guía de extracción de objetos cartográficos a escala 1:5000. Luego pasa a una detallada revisión fotogramétrica

donde se corrigen los errores de omisión, emisión y comisión. Corregidos los errores, el Proceso de Estructuración Cad-Sig, por la experiencia obtenida sigue procesos de estructuración de objetos realizados en Microstation V8.x (software CAD) previos para posteriormente migrar al ArcGis 10.x (software de SIG) y catalogar en una Geodatabase todos los elementos geográficos.

Una de las especificaciones técnicas que son muy útil a nivel mundial para tener una Base de Datos Geográfica estructurada, ordenada y catalogada es el Catálogo de Objetos. Si bien es cierto, el Catálogo de Objetos puede ser extraído, revisado y utilizado por el público en general desde el Geoportal del IGM para la elaboración de Cartografía Básica Digital, sin embargo, tanto para profesionales capacitados como para técnicos afines a la elaboración de cartografía base les resulta conflictivo utilizar un Catálogo de Objetos muy extenso.

En una Geodatabase un objeto es la compilación de elementos que tienen cierta identidad entre sí. Por tal razón, cada *objeto* al momento de catalogar puede ser identificado con varios atributos que lo relacione al espacio geográfico al que pertenecen. Además, en una Geodatabase, cada atributo de un objeto puede tener varias características por identificar que se los llama dominios. Es así, que se vuelve engorroso identificar las características que definen a cada elemento, tomando en cuenta que se cataloga en el proceso de CAD-SIG, en el IGM, una gran cantidad de elementos por cada proyecto en una Geodatabase.

La experiencia de los técnicos del IGM al momento de catalogar ha hecho que predefinan los atributos necesarios para cada objeto sin la necesidad de tener que revisar todos los dominios existentes en el Catálogo de Objetos. Pero cada Geodatabase, en los diferentes proyectos de modelos cartográficos, es trabajada por diferentes grupos de trabajos que mantienen diferentes tipos de criterios cartográficos y esto ha hecho que la catalogación tenga varias inconsistencias, por lo tanto, para tener información geográfica estandarizada a nivel nacional es necesario que el técnico del IGM o el usuario y/o profesional calificado maneje dicha información con una guía metodológica homologada.

El propósito de este trabajo es desarrollar un manual de extracción de objetos a escala 1:5000 y definir las especificaciones técnicas más frecuentes en cada objeto para generar cartografía base en una Geodatabase homologada en cualquier entidad pública o privada.

4. OBJETIVOS

4.1 GENERALES

Entregar al IGM y al técnico cartográfico independiente una guía con especificaciones técnicas para estructurar y catalogar cartografía base con las características más frecuentes de los objetos de una Geodatabase en el Ecuador.

4.2 ESPECÍFICOS

Realizar una metodología generalizada para estructurar objetos (elementos cartográficos) a escala 1:5000 en CAD previos a la catalogación en SIG.

Realizar una guía esquematizada para catalogar objetos que discrimine aquellos dominios (códigos de asignación de los Objetos) que tienen poca frecuencia de uso y solo se mantengan aquellos dominios más frecuentes en cada objeto para que la información cartográfica tenga homogeneidad y consistencia lógica.

5. MARCO TEÓRICO

La cartografía básica digital a diferencia de la cartografía temática no genera un producto tangible o simplemente no da como resultado parámetros listos para interpretar como por ejemplo un mapa, carta o plano topográfico. Por ejemplo, un cartógrafo eslovaco dice:

“Un mapa, en su aceptación más elemental, es una representación convencional de la superficie terrestre, a la que se agregan rótulos para la identificación de los detalles más importantes.” (Raisz, 1953).

Y así lo dice el español Aranaz, cartógrafo, *“Es un documento que proporciona al usuario información geográfica y/o temática sobre una determinada área territorial. Esta información viene proporcionada por medios gráficos (simbología y color) y está referida a un sistema de referencia y localización espacial y/o temporal.”* (Aranaz, 2002)

Inclusive la Asociación Internacional Cartográfica (ICA), 1959, menciona que: *“Es la representación convencional gráfica, generalmente plana, de fenómenos concretos o abstractos, localizados en la tierra o en cualquier parte del Universo, conservando la posición relativa de su localización.”*

Quiere decir, que la cartografía debe ser entendida como la representación gráfica en un documento según los autores antes expuestos. Sin embargo, el proceso que conlleva realizar el levantamiento de la información del terreno con varias técnicas tecnológicas y respaldado en una base de datos geográfica con lineamientos técnicos para analizarlos e interpretarlos, eso, forma parte de la cartografía básica digital.

Habiendo entendido a la cartografía como producto tangible, ¿qué es cartografía digital? Según Fisher, 1989, la **cartografía digital** puede definirse como “el campo que involucra la representación gráfica de elementos espaciales, entrada manipulación y salida de datos geográficos con ayuda del computador”

En Colombia, el Departamento Nacional de Planeación (DNP), 2018, con el respaldo de su entidad reguladora el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, señala que la **cartografía básica** es el “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, puntos, líneas y polígonos”.

La restitución fotogramétrica es parte de la elaboración de la cartografía y el IGM ha tomado este proceso como confiable para obtener precisión y exactitud de los elementos representados de la tierra. La Restitución Fotogramétrica es el procedimiento empleado para extraer detalles cartográficos, de aerofotografías, imágenes de satélite y de otras fuentes de información para la preparación de un mapa nuevo o actualizado. (Wolf, 2000)

Para que el producto cartográfico básico digital esté completo no solo se necesita la representación gráfica como líneas, punto y polígonos. También, se necesita que esta información tenga datos geográficos y, para ello, las plataformas especializadas en sistemas de información geográfica ayudan a complementar este tipo de información.

Una Geodatabase según ESRI, 2018, la define como: “un conjunto de datasets geográficos de varios tipos que están almacenados en una carpeta común del sistema de archivos o en un DBMS relacional multiusuario (como Oracle, Microsoft SQL Server, PostgreSQL, Informix o IBM DB2). Las geodatabases pueden tener muchos tamaños, poseer un número variado de usuarios y pueden pasar de ser bases de datos pequeñas de un sólo usuario creadas en archivos a

ser bases de datos más grandes, de grupos de trabajo, departamentos y empresas a las que acceden muchos usuarios.”

En una Geodatabase es importante ordenar la información debido a que muchas características se repiten en varios Objetos o clases de entidades. Según ESRI, 2018, los dominios son “reglas que se aplican a un campo en una tabla. Aplican la integridad de datos porque permiten que se introduzcan en el campo sólo aquellos valores especificados para el dominio. Los dominios están definidos para la geodatabase, y se pueden aplicar a varios subtipos, tablas o clases de entidad.” Por lo tanto, es necesario crear dominios para que faciliten la catalogación de Objetos en una Geodatabase.

De esta manera, para tener una cartografía básica digital se debe almacenar la información cartográfica en una base de datos geográfica con atributos que diferencien sus características particulares en el espacio georeferenciado.

Un Catálogo de Objetos en los sistemas de información geográfica es aquella descripción detallada de los posibles elementos que se deben representar cartográficamente, almacenada en una base de datos espacial, según su escala en una matriz. La matriz se encuentra organizada en categorías, subcategorías, objetos, atributos y dominios según el elemento que se desea representar con sus comportamientos y cualidades.

Los elementos cartográficos catalogados se los encuentra validados sobre un atributo de un objeto. Un atributo representa una propiedad de interés en una entidad ya sea geográfica o no geográfica (STI, 2012). Una Geodatabase hace referencia a una base de datos espacial almacenada en un motor de base de datos (RDBMS) por medio de tablas o entidades relacionadas entre sí, en la cual se modela todas las entidades espaciales de acuerdo al tipo de formato espacial (vector o raster).

En el Ecuador, el Consejo Nacional de Geoinformática (CONAGE), desde sus inicios de creación en el 2004 hasta el 2016, junto con la Secretaría Nacional de Planificación (SENPLADES), ha trabajado por desarrollar los lineamientos para la implementación del catálogo de objetos institucionales. Al igual que en el IGM, algunas instituciones públicas y privadas como por ejemplo la Empresa Eléctrica de Quito hacen uso de la metodología que propone el CONAGE para implementar una base de datos georeferenciada y catalogada.

6. METODOLOGÍA Y TÉCNICAS

Este trabajo fue realizado por el estudiante dentro de las Instalaciones del Instituto Geográfico Militar para respetar los acuerdos de confidencialidad que el estudiante ha firmado previamente con la respectiva institución y únicamente se obtendrán capturas de pantalla para evidenciar el trabajo de investigación más los resultados que se esperan obtener de dicho trabajo.

Se generó una guía de procesos técnicos para estructurar objetos tomando criterios desarrollados por los operadores cartográficos en el proceso de estructuración.

El siguiente trabajo se desarrolló utilizando la información cartográfica que tiene el Instituto Geográfico Militar, tales como: Geodatabase a escala 1:5000 de las regiones costa, sierra y oriente, el Catálogo de Objetos a escala 1:5000 liberado en el Geoportal del IGM y los criterios de los operadores técnicos que elaboran la catalogación de las bases.

Se utilizó herramientas de geoprocésamiento para determinar por objeto, los dominios de los atributos necesarios y más comunes que son utilizados, tomando en cuenta que existen criterios diferentes para cada región del Ecuador al momento de catalogar.

Se hizo uso de la Fotointerpretación de Ortofotos, con un muestreo de al menos 3 lugares distintos por cada región del Ecuador, para verificar que la catalogación de los atributos corresponde a su territorio. Por ejemplo: En el Ecuador, no encontraremos camaroneras (granjas acuáticas) en la región amazónica pero si podemos encontrar un símil como piscinas no recreacionales para aquellas piscícolas que dan servicio de pesca deportiva, entre otros ejemplos.

Las técnicas que se usaron tienen relación con la metodología cualitativa y no cuantitativa, ya que el propósito es definir los datos que se relacionan directamente a un Objeto Geográfico, estas son:

- Muestreo por Geodatabase regional (Método Exploratorio)
- Fotointerpretación de Ortofotos (Método Descriptivo)
- Geoprocésamiento en GIS (Método Exploratorio-Inductivo)

A continuación en la Figura 1, un esquema general del catálogo de objetos a escala 1:50 000, el mismo que es la base para hacer el catálogo de objetos a escala 1:5 000 dividido por categoría y subcategoría realizado por el IGM.

CATÁLOGO DE OBJETOS I.G.M.

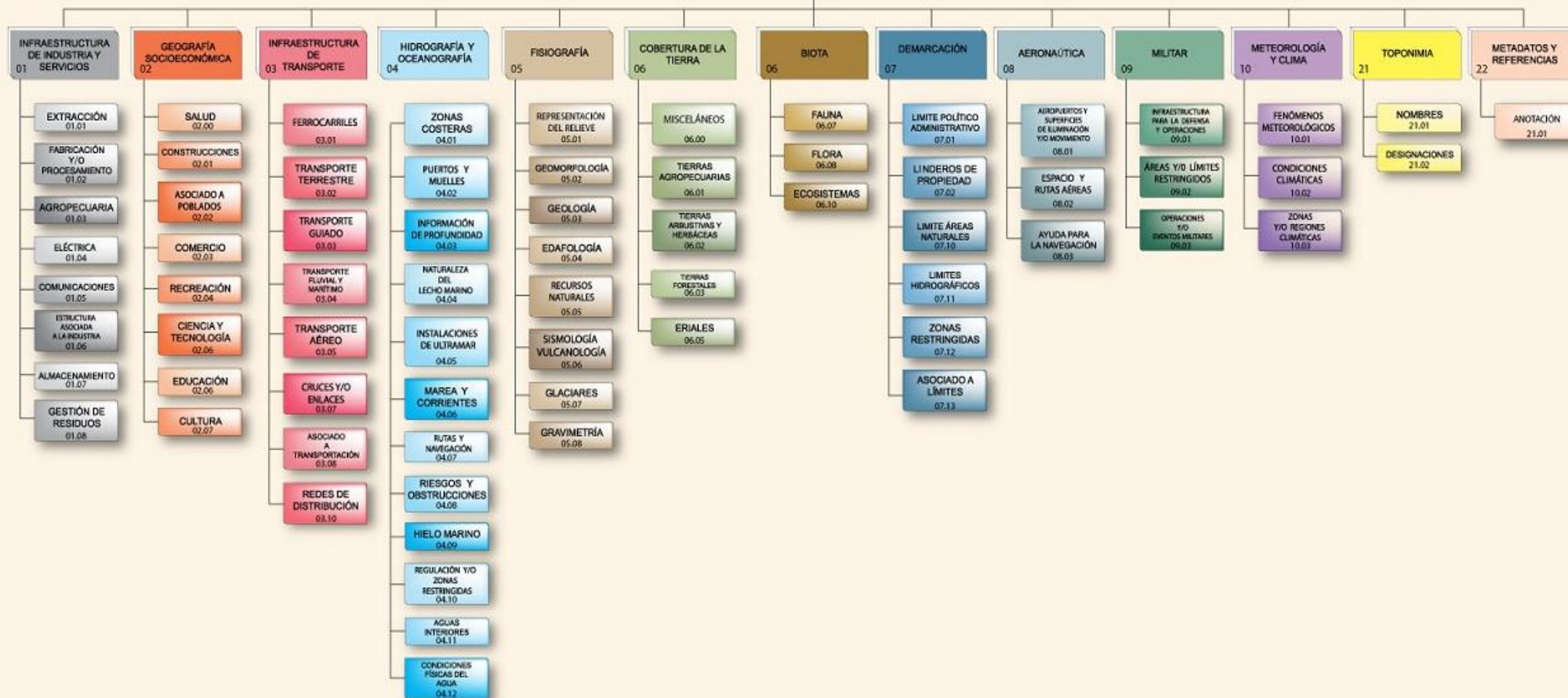


Figura 1. Imagen representativa de las especificaciones para la producción de mapas topográficos a escala 1:50 000. Fuente. IGM.

La metodología a realizar, para determinar los atributos más frecuentes que deberá manejar cada Objeto será:

AREA DE TRABAJO

- Definir 3 geodatabases de proyectos antes trabajados por el IGM a escala 1:5000 para cada región del Ecuador, en total serían 9 geodatabases.

EXPLORACIÓN

- Abrir el Catálogo de Objetos, revisar por cada objeto registrado en el catálogo los atributos que les pertenece.
- Revisar que los atributos pertenezcan al objeto.

DEFINICIÓN DE OBJETOS MÁS FRECUENTES

- Con herramientas de geoprocésamiento, empezando con una selección por atributos en el ArcMap, registrar los atributos más frecuentes por cada objeto en cada una de las respectivas bases.
- Verificar que estén dentro de los dominios respectivos y discriminar los que no se usan para registrarlos en un documento de Excel.

RESULTADOS

- Se entregará una guía de especificaciones técnicas (Matriz de Excel) donde se encuentren en una columna de observaciones los atributos más frecuentes que se utilizan en cada objeto.

7. RESULTADOS ESPERADOS

Se espera entregar una guía de procesos técnicos para la estructuración de objetos espaciales que aporten a la elaboración de nuevas estrategias de automatización para mejorar los procesos en el área de elaboración de cartografía CAD-SIG del IGM reduciendo tiempos y errores de emisión, omisión y comisión.

Se obtendrá una matriz de manejo optimizado, donde puede realizar cualquier usuario una búsqueda rápida del objeto que requiera, clasificado por categorías, subcategorías, códigos, objetos, atributos y dominios. Además que se encuentre la descripción de cada categoría para entender qué representación cartográfica cada una de ellas.

Se espera encontrarse con errores de omisión y comisión en las geodatabases debido que en el proceso de la elaboración de la cartografía básica, se ha evidenciado varios errores que han sido solventados progresivamente, no así, de manera inmediata en las geodatabases, por lo que es posible que se encuentre errores en la catalogación que necesiten ser solventados en el proceso de este trabajo con revisión técnica por parte de los evaluadores cartográficos del IGM.

La optimización del catálogo de objetos, no es otra cosa que darle herramientas al usuario para que no tenga que lidiar con la gran cantidad de atributos que maneja una Geodatabase del IGM. Es por eso que se espera que los señores operadores o usuarios que manejan geodatabases de cartografía básica digital en el Ecuador, al revisar el presente trabajo, puedan estructurar y catalogar los objetos espaciales con una guía estandarizada y optimizada.

A continuación, en la Tabla 1, se detalla un ejemplo de la matriz del catálogo de objetos de la categoría de “Infraestructura de transporte”, dividida en la subcategoría “IT Transporte Terrestre” para el objeto “Vía o Ruta” de una geodatabase. El objeto contiene todos sus atributos con sus respectivos dominios (dato o código de asignación a cada atributo de un objeto) más frecuentes que se utiliza al catalogar. En la última columna llamada “Propuesta de Catalogación por Objeto” es donde se encontrará la propuesta para catalogar un objeto en una geodatabase. Este es el caso particular del objeto “Vía o Ruta”.

Tabla 1. Ejemplo de la propuesta de catalogación por objetos. Caso, vía o ruta.

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	CODIGO	OBJETO	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACION POR OBJETO
Infraestructura de transporte	IT Transporte Terrestre	APO30	Vía o ruta	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
				na2	Nombre Turístico	Nombre asignado al elemento
				acc	Código de Categoría de Precisión Horizontal	Seleccionar: Como prioridad 1.- Exacta o de ser el caso 7.- Precisa si es digitalizado
				rst	Código del Tipo de Superficie de Carreteras	Seleccionar: 1.- Duro/pavimentado (vías subtipo 1 y 2), 2.- Suelto/no pavimentado (vías subtipo 3 y 4), 3.- Suelto/ligero , 8.- Temporal (vías subtipo 5) o 27.- Concreto (vías subtipo 1 y 2) según corresponda
				typ	Código del Tipo de Vía Pública	Seleccionar: 1.- Carretera , 9.- Avenida (en área urbana), 17.- Curva de retorno , 21.- Cerrada (vía corta o callejón sin salida), 25.- Ruta verde (Parkway), 29.- Pasaje , 33.- Calle (en toda la zona urbana), 41.- Autopista (al menos 4 vías) o 48.- Redondel
				hct	Código de Clase de Vía	Seleccionar: 1.- Ruta primaria (vías subtipo 1 y 3), 2.- Ruta secundaria (vías subtipo 2 y 4) o 4.- Ruta local (vía subtipo 5) según el corresponda, caso contrario si no tiene información o no es foto identificable seleccionar -1.- Información no disponible
				wtc	Código de Restricción del Clima en la Carretera	Seleccionar: 1.- Todo el tiempo (todo el año) (vías tipo 1, 2, 3, 4), 2.- Buen clima (época seca) (vías subtipo 5) o 4.- Limitada todo el tiempo (vías subtipo 5) según corresponda
				loc	Código de Ubicación Vertical Relativa	Seleccionar: 40.- Bajo la superficie , 44.- En la superficie o 45.- Sobre la superficie , según corresponda
				ltn	Contador de carriles	"1" (para vías de subtipo 2, 4 y 5) ó "2" (para vías de subtipo 1 y 3).
				mes	Presencia de Divisiones en Vías	"0" Sin franja divisoria o "1" con franja divisoria
				rdt	Código de Uso de Vía	Seleccionar: 2.- Tránsito rápido , 3.- Privada , 6.- Ruta (en zona urbana), 7.- Circunvalación (vía alterna que pasa alrededor de una ciudad) o 46.- Cruce/intersección de caminos (cruce de vías con parterre) según el corresponda, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
				tuc	Código de Uso de Transporte	Seleccionar: 45.- General
				subtipo	Código del Tipo y Ancho de Superficie de Vía	Seleccionar: 1.- Pavimentada o asfaltada mayor a 5.5m , 2.- Pavimentada o asfaltada mayor a 2.5m y menor a 5.5m , 3.- Afirmada mayor a 5.5m , 4.- Afirmada mayor a 2.5m y menor 5.5m ó 5.- Camino de verano , según corresponda
txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto				

La tabla anterior es el extracto del objeto "Vía o Ruta" del catálogo de objetos a escala 1:5000, del cual se espera obtener los mismos resultados para todos los 160 objetos de la Geodatabase que maneja el IGM.

CAPITULO II

METODOLOGÍA PROPUESTA PARA LA ESTRUCTURACIÓN DE OBJETOS DE CARTA NACIONAL ESC. 1:5.000

El propósito del presente trabajo es dar a conocer a los usuarios que elaboran cartografía a escala 1:5.000, como desarrollar el proceso de **Estructuración de Objetos** y dar a conocer las características generales de los objetos que deben mantener posterior al levantamiento de información por restitución fotogramétrica o por cualquier otro método de levantamiento de información cartográfica.

Requerimientos técnicos y documentación técnica para la estructuración

Software

- MicroStation GeoGraphics V8.x ó
- MicroStation V8.x
- ArcGis 10.x (ArcMap 10.x)
- GAIT

Documentación

- TABLA_ESTRUCTURACION_5000_OCTUBRE_2015 (versión 6)
- CATALOGACION_OBJETOS_IGM_5000_v1.xls
- MODELO SEMÁNTICO.pdf

Consideraciones Generales

La información en un Modelo Cartográfico (*archivo.dgn*) está dividida internamente en el CAD en cinco subcategorías, que son:

 Annotation	CAD Annotation Feature Class
 MultiPatch	CAD MultiPatch Feature Class
 Point	CAD Point Feature Class
 Polygon	CAD Polygon Feature Class
 Polyline	CAD Polyline Feature Class

Figura 2. Subcategorías del archivo CAD.

En la subcategoría de *Annotation* están los objetos de tipo texto donde encontraremos toda la información georreferenciada asignada al espacio geográfico con su *Nombre* respectivo, además se pueden ver las características que diferencian a cada Objeto de texto, tales como, color, grosor y tipo de texto.

La subcategoría *Point* contiene todos los objetos de tipo *punto* donde encontraremos toda la información georreferenciada asignada al espacio geográfico con el detalle de cada Objeto tipo punto.

La subcategoría *Polyline* contiene los objetos de tipo *línea* de donde se obtendrá la mayor parte de objetos georreferenciados asignados al espacio geográfico a excepción del tipo *punto*.

Las dos subcategorías que se explican a continuación no mantienen relevancia para subir a una GEODATABASE.

La subcategoría Polygon contiene los objetos de tipo *polígono* que identifica el software como un objeto cerrado pero no necesariamente todos los que están cerrados. Por lo que se considera una subcategoría con información cartográfica no representativa.

La subcategoría *MultiPatch* contiene todos los elementos que califican como objetos de geometría especial, como: círculos, arcos, curvas, celdas, polígonos previamente cerrados con línea, entre otros. Por lo que no se considera una subcategoría con información cartográfica representativa sino de apoyo ya que solo se aceptará geometría como puntos y líneas (*Line String*) para subir a la Geodatabase.

Los Modelos Cartográficos (*archivos.dgn*) deberán estar debidamente **revisados** respetando tamaños mínimos de representación cartográfica según la escala, considerado limpieza topológica en CAD (*MicroStation V8.x*), chequeados la escritura y ortografía correcta de los textos y corregidos los errores por omisión y/o emisión antes de proceder a la **Estructuración y Catalogación de Objetos**.

Por otro lado, las plataformas de ArcGis y de Microstation en cualquiera de sus versiones están al alcance comercial de cualquier usuario. En el caso de la herramienta GAIT (Herramienta de Integridad de Análisis Geoespacial), valida los datos, verificando geometría, códigos de características, valores de atributos y dominios, y metadatos. (ESRI, ArcGis Desktop, 2019)

Así también los documentos de apoyo para realizar la validación de los datos en el proceso de estructuración y catalogación tales como: “TABLA_ESTRUCTURACION_5000_OCTUBRE_2015 (versión 6)” y el “MODELO SEMÁNTICO.pdf” son reservados y solo son utilizados en el IGM.

La tabla de estructuración para objetos a escala 1:5000, detalla los atributos de todos los elementos cartografiables que deben ser asignados en formato CAD. Están clasificados en “Nombre del elemento”, “Nivel” al que es asignado el elemento dentro de las capas en CAD, “Geometría” del elemento como punto, polígono o línea, “Color” del elemento, “Estilo” del elemento, “Grosor” del elemento y “Descripción” de las características del elemento.

En el modelo semántico, se deben definir las relaciones existentes entre los objetos que se almacenarán en una base de datos geográfica, asegurando una lógica cartográfica, la cual está dada de la siguiente manera:

- Objetos de Cobertura Terrestre
- Objetos de Actividad
- Objetos Complementarios
- Objeto Isla

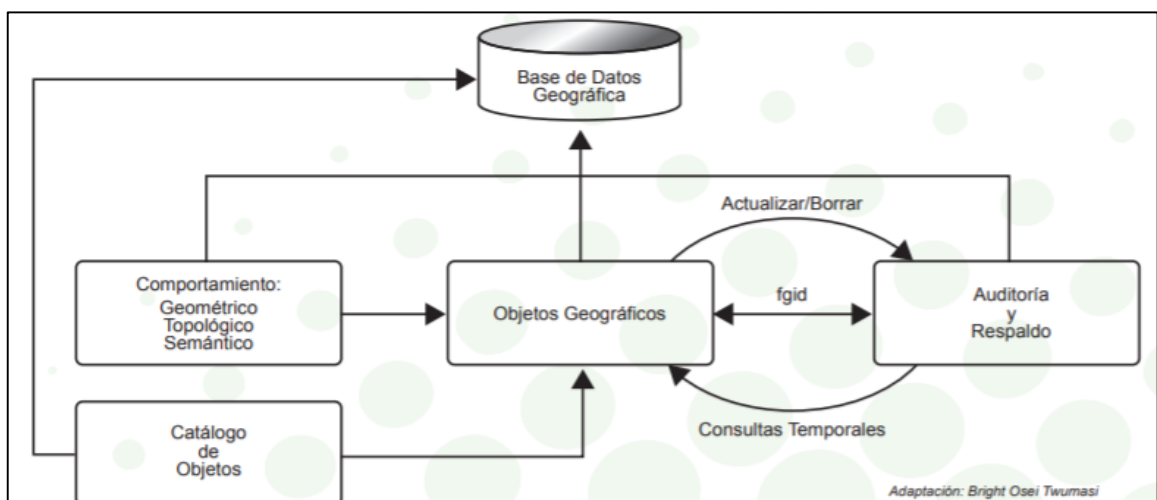


Figura 3. Esquema del proceso de consolidación de una GDB. Fuente: IGM. Especificaciones técnicas para cartografía a escala 1:5000

La figura 3, nos muestra de manera sistematizada los procesos que se deben cumplir para generar una GDB. Los parámetros mínimos se establecen en la Norma Internacional ISO 19 157, que requiere:

- Exactitud posicional: posición de los objetos
- Exactitud absoluta: proximidad de valores reportados y verdaderos
- Exactitud relativa: proximidad en las posiciones verdaderas o aceptadas
- Exactitud temática: clasificación de los objetos
- Corrección de la clasificación: comparación de los atributos con la realidad
- Calidad temporal: exactitud de los atributos temporales
- Validez temporal: validez de los datos en el tiempo.

PROCESO DE ESTRUCTURACIÓN

La metodología del *Proceso de Estructuración* puede variar según el criterio y/o la experticia del operador. La metodología propuesta está sujeta a cambios tanto en el uso de herramientas como en el proceso, sin embargo, no se podrá cambiar las tolerancias de acuerdo a la escala (1:5000; tolerancia 0.1).

Por otra parte, los objetos cartográficos georreferenciados serán levantados en la plataforma CAD (*MicroStation V8.x*) y se deberán encontrar debidamente ordenados según el **nivel** al que corresponden con sus respectivos atributos en **color, estilo y grosor**. En la Tabla de Estructuración para Objetos de la Carta Nacional a Escala 1:5000, podemos visualizar y revisar las características que se deberá utilizar para la estructuración de cada objeto.

A lo largo de todo el proceso de estructuración es determinante tomar en cuenta detalles como:

- No borrar elementos.
- No editar o digitalizar elementos omitidos.
- No asumir o dar juicio de valor sin la evaluación técnica
- Utilizar la Ortofoto que corresponde al Proyecto

1. DUPLICAR EL MODELO CARTOGRÁFICO

Al Modelo Cartográfico (*archivo.dgn*) deberá hacerse una copia o respaldo para evitar la pérdida de información CAD original. En algunos casos, por errores sistemáticos, perdemos información y es necesario regresar al archivo original para validar la información.

2. BORRAR INFORMACIÓN NO NECESARIA

Abrir el duplicado en MicroStation V8.x o de preferencia en MicroStation GeoGraphics V8.x. Los niveles del 60 al 63 (identificados en la tabla de niveles, Level Display) son ocupados con observaciones de Revisión Fotogramétrica, por tanto, no es información que se necesite para realizar la Estructuración de los Objetos.

Metodología propuesta a realizar:

- Despliegue el Level Display con el comando Ctrl+E.
- Dentro de la ventana de Level Display, hacer doble clic en el Level 60.
- Seguido, clic derecho sobre el panel de Level Display y escoger All Off. Prender los niveles 61, 62 y 63.
- Seleccionar con arrastre todos los elementos que están encendidos en el espacio de trabajo y borrar los elementos con Delete Element




3. CERRAR LOS ELEMENTOS POLIGONALES

Los Objetos Cartográficos georreferenciados son levantados geoméricamente por puntos, líneas y polígonos. Sin embargo, los objetos que deberían constar como polígonos (*Shape*) son enviados como línea (*Line String*) por motivos de supervisión y revisión fotogramétrica. Por lo tanto, es necesario revisar en el documento “**Tabla de Estructuración**” el **objeto** que sea polígono

(columna: Tipo de Objeto) y, posteriormente en el **Modelo cartográfico** (*archivo.dgn*) se debe cerrar con una línea (*Line String*) del mismo elemento al que pertenece aquellos *elementos que por cualquier razón no se encuentran cerrados* (por empalme o por finalización del elemento) e ir formando polígonos con la misma geometría (*Line String*) del elemento. Este paso es importante definirlo antes de subir la información a una Geodatabase.

En el caso de encontrarse con geometría diferente a *Line String* una forma de cambiar a *Line String* las *curvas*, *complex shape*, *complex string* e inclusive *line*, se propone la siguiente metodología.

Metodología propuesta a realizar:

1. Revisar que todos los elementos de cada nivel del Modelo Cartográfico sean editables (*snappable*). Si tiene duda de algún elemento puede seleccionarlo e ir a Información en la paleta de herramientas *Primary Tools* y seleccionar el ícono , se desplegará el siguiente cuadro:

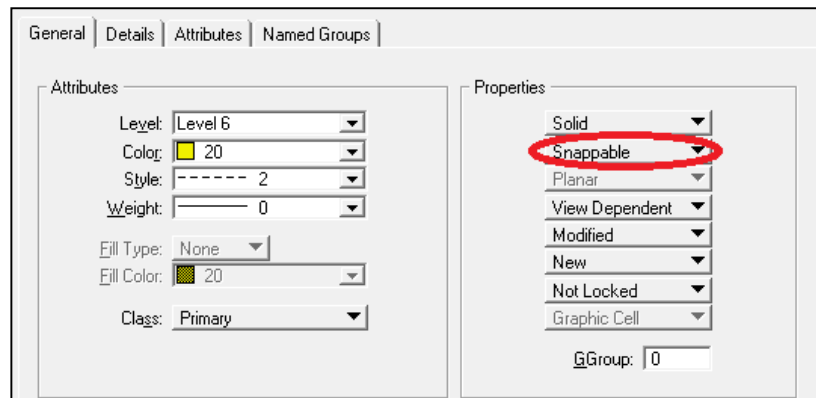



Figura 4. Ventana de atributos del elemento en Microstation.

Cambiar a *Snappable* de ser necesario, caso contrario siga el proceso.

2. Verificar que el tipo de geometría de las líneas que sea *Line String*. En el caso de no serlo, es necesario transformar a *Line String* todos los elementos usando el método que más se acomode. Se

recomienda usar de la paleta de herramientas *Modify Curves* la herramienta *Drop B-spline*  y trabajar con las características presentadas a continuación:

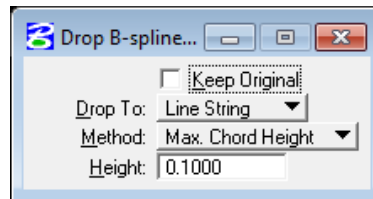


Figura 5. Herramienta para dropar líneas en Microstation.

Seleccione el o los elementos que necesiten ser cambiados y luego seleccionar la herramienta, el o los elementos cambiarán a *Line String*.

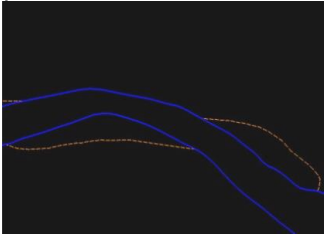

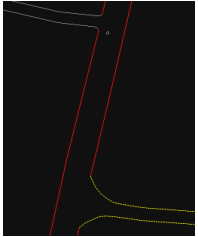

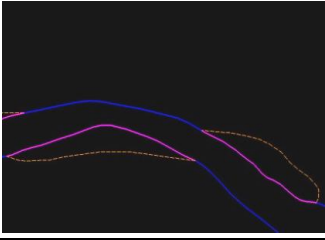


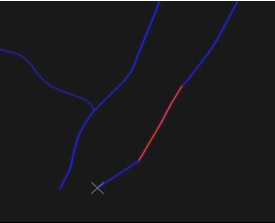
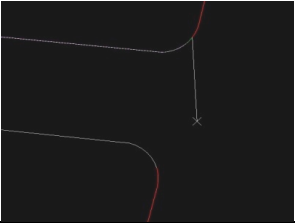
3. Cerrar todos los objetos que según la Tabla de Estructuración son polígonos que por cualquier razón no se encuentren cerrados. Existen dos casos especiales, tales como: caminos (1,2,3,4,5) y ríos dobles (perennes o intermitentes) se deberá cerrar en todas las intersecciones, al final del elemento (por empalme o por finalización del elemento) dándole continuidad a los elementos según la rotulación propuesta en el archivo (.dgn), de no existir rotulación se deberá dar una continuidad lógica tanto a los ríos y sus tributarios (caso hidrografía) como a las intersecciones viales (caso vialidad). En algunos casos las arenas, banco de arenas, terrenos sujetos a inundación, vegetación, entre otros, se cierran con el duplicado de las líneas contiguas (elemento aledaño) para evitar sobre posición de las áreas que se crearán posteriormente en la Geodatabase.

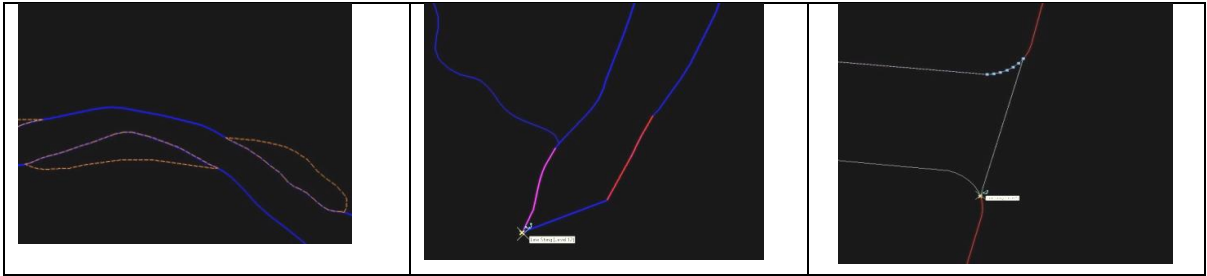
Además se debe considerar que existen **vados** y **puentes** que por error de comisión son considerados objetos lineales siendo poligonales (atributos diferentes). La revisión de estos objetos se recomienda hacerlo elemento por elemento para cerrar aquellos que son poligonales.

La metodología propuesta a realizar:

Existen al menos 3 casos para cerrar polígonos. Se tomará la hidrografía y vialidad para ejemplificar los 3 casos más generales que se deberá tomar en cuenta:

Tabla 2. Metodología propuesta para cerrar polígonos en Microstation.

Polígonos aledaños	Polígonos cerca al empalme	Polígonos que cierran en Intersecciones
<p>Arena cierra con río doble duplicando el elemento de río</p> 	<p>Empalme de Modelos</p> 	<p>Camino 4 cierra su intersección respecto a Camino 1</p> 
<p>Seleccionar los elementos a duplicar, luego seleccionar el ícono  para duplicar. Tentative en un vértice, clic izquierdo para aceptar, de nuevo tentative en el mismo vértice, clic derecho para guardar.</p> 	<p>En paleta de herramientas seleccionar  y hacer tentative en el último nodo del elemento y clic izquierdo para aceptar.</p>	
<p>Aun seleccionada la copia, seleccionar  y cambiar todos los atributos de arena y clic derecho para aceptar</p>	<p>Hacer Snap en el nodo de cierre de polígono.</p> 	



Parte de otra metodología, se debe cerrar los polígonos con una línea (Line String) en un solo nivel diferente al nivel del que pertenece el o los objetos y migrar a un SIG para estructurar y clasificar los objetos. No se recomienda debido a que se necesita mucha experiencia en el manejo del software para evitar borrar información.

4. CLASIFICACIÓN POR OBJETOS

Como se evidencia en la *Tabla de Estructuración* en cada nivel podemos encontrar más de un tipo de Objeto que diferencia objetos con utilidad o servicios similares a otros objetos, por tal razón, la necesidad de representarlos con atributos diferentes pero representados en un mismo nivel. De ahí, la importancia de clasificar o separar cada Objeto en niveles diferentes ya que de esa forma facilita la subida de la información por niveles a cada *Feature Class* en una Geodatabase.

Metodología propuesta a realizar:

1. Luego de verificar la información por niveles, tomar en cuenta el número de elementos que existen en cada nivel en la columna de *Elements* para su posterior verificación en un archivo *shapefile*.

Name /	Elements
Default	
Level 1	171
Level 2	278
Level 3	
Level 4	
Level 5	329
Level 6	722
Level 7	68
Level 8	
Level 9	
Level 10	
Level 11	
Level 12	193
Level 13	443
Level 14	414
Level 15	22
Level 16	181
Level 17	
Level 18	189
Level 19	8
Level 20	1
Level 21	26
Level 22	25

Figura 6. Ventana de niveles en Microstation.

- Con la ayuda de la Tabla de Estructuración y el uso de la herramienta de *Selección por atributos* encontrada en el menú principal, ir a: *Edit/Select By Attributes*, se desplegará la siguiente ventana.

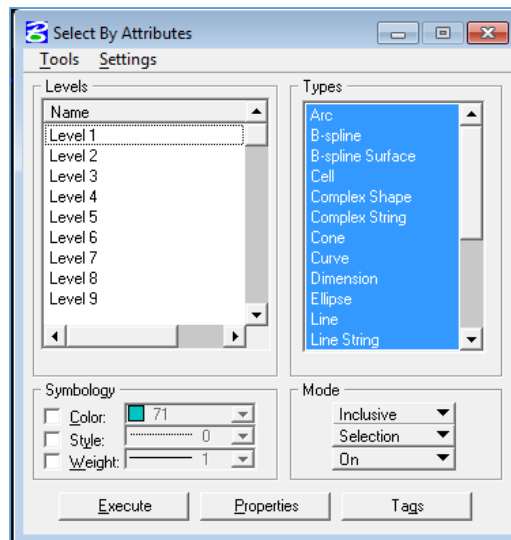


Figura 7. Herramienta de selección por atributos de Microstation.

Esta herramienta le permitirá verificar la cantidad de elementos que tiene cada objeto en función de los atributos asignados a cada Objeto.

- Activar el nivel que se va a estructurar y el resto de niveles apagar tal como se muestra en la figura 6.

1. En la herramienta *Select By Attributes*, desplegada anteriormente ir al menú: *Tools/Set Select By from Element*.
2. Clic izquierdo en un elemento y automáticamente se visualizará en la pestaña *Symbolgy* los atributos del elemento. Determinar a qué Objeto pertenece según los atributos presentados en la herramienta *Select By Attributes* y la Tabla de Estructuración.

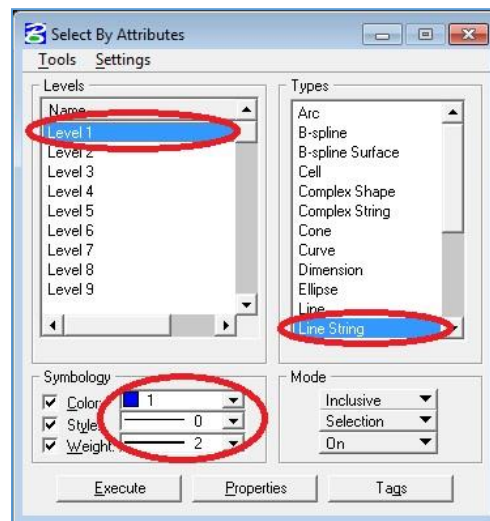



Figura 8. Selección por atributos y sus características activas

Según los resultados presentados en la herramienta *Select By attributes* y en contraste a la *Tabla de Estructuración*, ejecutar (*Execute*) la herramienta *Select By attributes* para seleccionar los atributos que serán ubicados en un nuevo nivel.

3. Clic en *Change Element Attributes*  que se encuentra en la paleta de herramientas *Main*. Se desplegará una ventana donde se puede asignar los cambios de atributos, de ser el caso, y el nivel al que se le asignará.

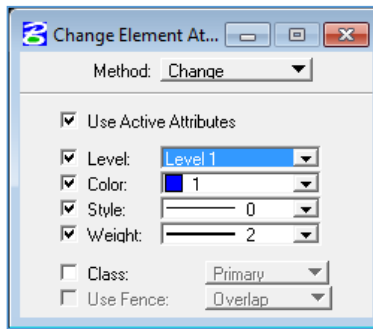


Figura 9. Herramienta de cambio de atributos a los elementos en Microstation.

4. Una vez definido los cambios, clic izquierdo sobre el área de trabajo para aceptar los cambios. Es necesario cambiar la etiqueta del nivel donde se asignó los cambios con el nombre del Objeto según la *Tabla de Estructuración*. Para ello, ir a: *Settings/Level/Manager*. Clic Derecho sobre el nivel y elegir *Rename*.

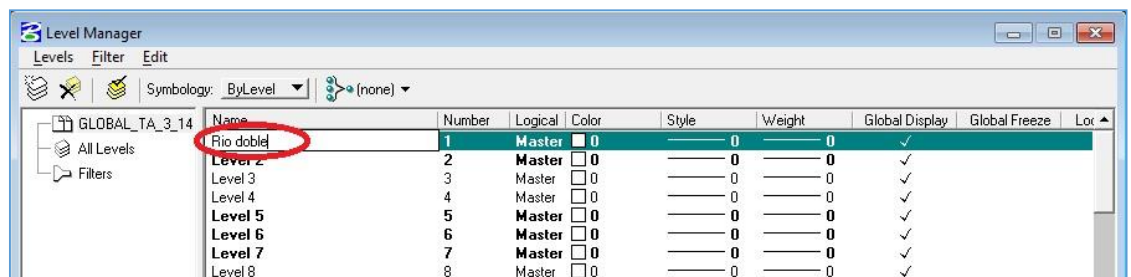


Figura 10. Directorio de niveles en Microstation

5. En la Restitución Fotogramétrica, el Objeto Isla no se levanta con atributos que le diferencien del Río Doble, por lo tanto, se debe extraer del Objeto Río Doble las Islas que se encuentren dibujadas duplicando el elemento para posteriormente, en *ArcMap 10.x*, cortar del Río Doble el espacio que le pertenece a las Islas.

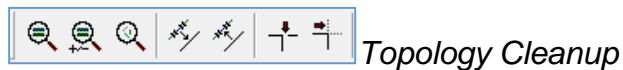
5. TOPOLOGÍA EN CAD (MicroStation GeoGraphics V8.x)




Luego de Estructurar es necesario pasar una topología breve con las herramientas que nos brinda el software (MicroStation GeoGraphics V8.x) para evitar errores de omisión o comisión provocados en el proceso.



El uso de las herramientas que se propondrán tiene que ser utilizadas por cada *Nivel* y *Objeto* que se encuentren en el Modelo Cartográfico (*archivo.dgn*).

Metodología propuesta a realizar:

1. Para hacer uso de las herramientas de topología debemos activarlas desde el menú principal en *Tools/GeoGraphics*, seleccionar las casillas *Topology Cleanup* y *Topology Creation*.



Como la topología en este paso no es profunda, solo se hace uso de tres herramientas topológicas, tales como: *Find Duplicate* , *Find Gaps*  y *Connect Linework* .

2. Antes de hacer uso de la herramienta *Find Duplicate* , seleccionar el área que va a aplicar la herramienta con un *Fence* . A continuación, buscar información duplicada que será movida al Nivel 63 si lo hubiera.

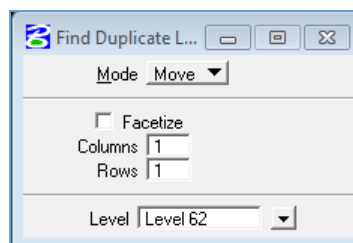



Figura 11. Herramienta de encontrar elementos duplicados en Microstation.

Verificar si los duplicados que existieran son necesarios borrar o son parte de otros objetos.

3. Con el uso de la herramienta *Fence*, encontrar Gaps con la herramienta *Find Gaps*  para reparar finales de trazo desconectados con tolerancia de 0.1.

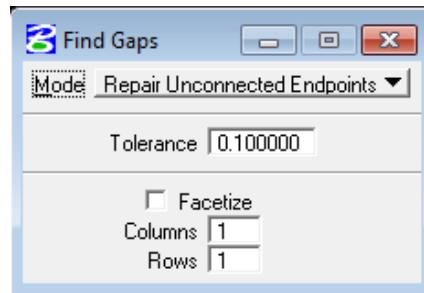



Figura 12. Herramienta para encontrar gaps con reparación automática de Microstation.

4. Con el uso de la herramienta *Fence*, encontrar Gaps con la herramienta *Find Gaps*  para revisar manualmente posibles trazos incompletos no detectados anteriormente con una tolerancia de 5 metros. Los resultados se reflejarán en el Nivel 63 o donde sea pertinente.

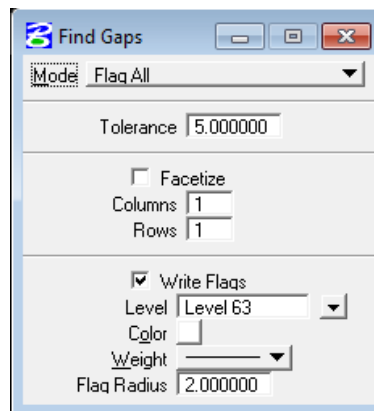



Figura 13. Herramienta para encontrar gaps y revisar manualmente en Microstation.

5. Finalmente, Con el uso de la herramienta *Fence*, se recomienda en los Objetos que poseen elementos desconectados aun cuando tengan continuidad, correr la herramienta *Connect Linework*  para unir todos los vértices desconectados y evitar que queden *Pseudo Nodes*. Esta



herramienta no conectará los vértices donde se intersequen los elementos.

Culminado el proceso de Estructuración en MicroStation (CAD), se da paso a la migración de la información de formato CAD a formato SIG.

6. IMPORTACIÓN DE INFORMACIÓN DE CAD A SIG

Definida la Estructuración en el Modelo Cartográfico (*archivo.dgn*), deberá hacer uso del software *ArcGis 10.x*. Ejecutar *ArcMap 10.x* para migrar la información de CAD a SIG.

Metodología propuesta a realizar:

1. En la paleta de herramientas Standard, seleccionar el ícono . Buscar y seleccionar el archivo (*.dgn*) donde se encuentra la información Estructurada en CAD y presionar *Add*.
2. Se desplegará en la *Tabla de Contenidos* cinco subcategorías del archivo (*dgn*), los cuales, solo se utilizarán los que contiene puntos (*Point*) y líneas (*Polyline*) para migrar a la Geodatabase. Hacer clic derecho sobre la subcategoría de líneas (*Polyline*), luego, clic sobre *Open Attribute Table* donde se desplegará la tabla con todos los elementos tipo línea (*Line String*) que se estructuró en CAD.
3. Para seleccionar los elementos por cada Objeto restituído, hacer una selección por atributos que se relacione el contenido de la tabla en SIG con la Tabla de Estructuración. Hacer clic sobre el ícono  que se encuentra en la parte superior izquierda de la tabla de contenidos. Luego, clic sobre *Select By Attributes*, donde se desplegará una ventana que facilitará filtrar la selección de Objetos según sus atributos previamente definidos.
4. En la ventana desplegada, hacer doble clic sobre la columna "*Layer*" y luego, clic sobre la pestaña *Get Unique Values* para obtener todos los valores de los elementos estructurados.

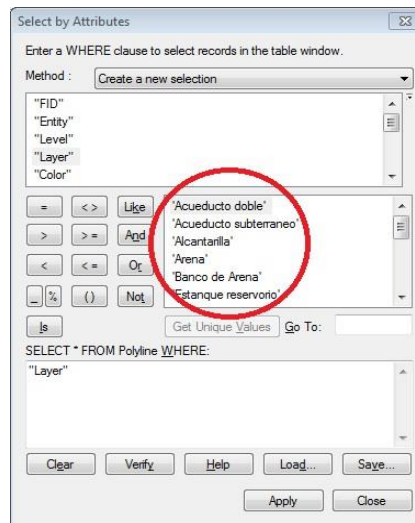


Figura 14. Herramienta de selección por atributos en ArcGis

5. La expresión para cada selección de Objetos tendrá que ser expresada como el ejemplo de selección de alcantarilla a continuación: **"Layer" = 'Alcantarilla'**
6. Por cuestión de omisión, verificar en la tabla de atributos que la selección contemple todos los atributos asignados, tales como: Estilo, Grosor y Color. Ver el ejemplo:

FID	Shape	Entity	Level	Layer	Color	Linetype	Elevation	LineWt
1	Polyline Z	LineString	1	Alcantarilla	0	Solid	116.384381	3
2	Polyline Z	LineString	1	Alcantarilla	0	Solid	114.233323	3
3	Polyline Z	LineString	1	Alcantarilla	0	Solid	128.515087	3
4	Polyline Z	LineString	1	Alcantarilla	0	Solid	128.593734	3
5	Polyline Z	LineString	1	Alcantarilla	0	Solid	122.968685	3
6	Polyline Z	LineString	1	Alcantarilla	0	Solid	123.112385	3
7	Polyline Z	LineString	9	Acueducto subterraneo	135	LongDashed	121.785737	1
8	Polyline Z	LineString	8	Zanja linea	47	Dot-dashed	119.913101	3

Figura 15. Preselección en la tabla de atributos.

7. Seleccionado y verificado, está listo el Objeto para ser subido a la Geodatabase. Se recomienda subir primero a un archivo *Shapefile* tipo linea (*Polyline*) todos los Objetos tipo línea (*Polyline*) y polígono

(*Polygon*) para verificar que todo el número de elementos sean subidos en su totalidad. Para este caso, ir a la subcategoría de línea (*Polyline*) del archivo (*dgn*) y hacer clic derecho sobre este, luego, clic izquierdo sobre *Data* y *Export Data*. Asigne el nombre perteneciente al Objeto y acepte.

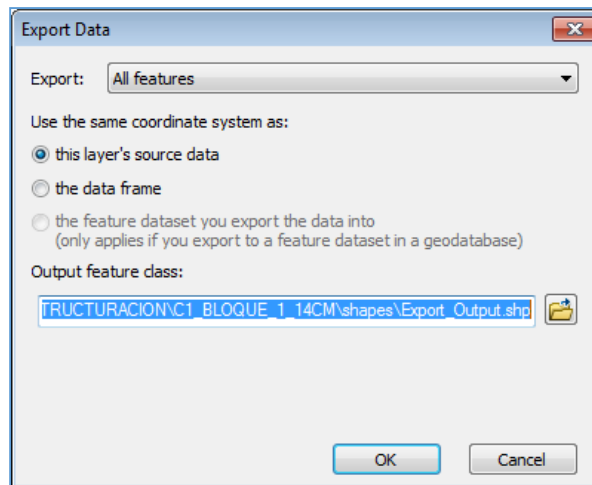


Figura 16. Exportar un nuevo shapefile preseleccionado

Para el caso de los Objetos tipo punto (*Point*) y el resto de Objetos tipo línea (*Polyline*) y polígono (*Polygon*), realizar el mismo procedimiento desde el paso 3 hasta el 7 según corresponda el caso.

8. Ya exportados los Objetos a formato *Shapefile* identificar todos los Objetos que deben ser tipo polígono (*Polygon*) para transformarlos de geometría y posteriormente subir a la Geodatabase. Para transformar la geometría de los Objetos línea (*Polyline*) a polígono (*Polygon*), ir al *ArcToolbox/Data Management Tools/Features/Feature To Polygon* y abrir la herramienta.

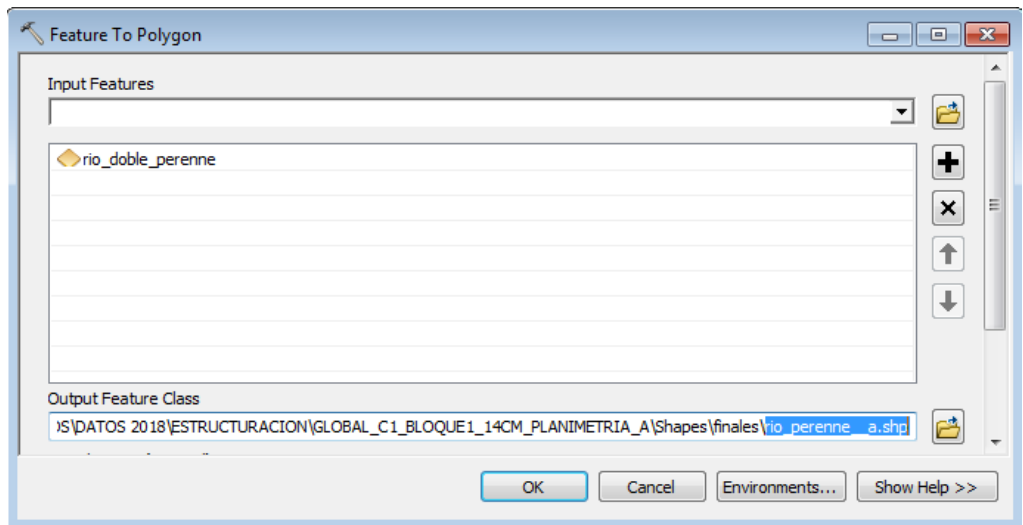




Figura 17. Herramienta de cambio de geometría a polígonos

RECOMENDACIÓN: En este punto, es necesario verificar las alturas de los Objetos debido a que en el transcurso de la migración con las herramientas de Geoprocesamiento podemos perder las alturas de ciertos vértices. Para verificar en diferentes perspectivas los Objetos, ir a ArcScene 10.x, añadir los Shapefiles necesarios junto al archivo (.dgn) y navegar con la herramienta Navigate  sobre todo el proyecto revisando que se hayan mantenido las alturas en todo el modelo.


Se ha determinado que al cambiar de geometría a una clase de entidad, las alturas podrían perderse en uno o varios vértices por lo que es necesaria la revisión de alturas en otras perspectivas.

En modo edición, en el ArcScene 10.x, identificar los vértices sin altura o con diferentes altura, ir a Edit Sketch Properties  y modificar las alturas de manera que mantenga la consistencia lógica de la entidad. Otra manera de recuperar las alturas es, volver a subir la información repitiendo el paso 6,7 y 8, definidos anteriormente, pero antes es necesario reparar la geometría con la herramienta de ArcToolbox/Data Management Tools/Features/Repair Geometry.

También se recomienda hacer un TIN (herramienta: ArcToolbox/3D Analyst Tools/Data Management/TIN/Create Tin) de

todos los elementos de los Objetos y posterior al generar el TIN, revisar los valores de las clases que no arrojen valores en cero, bajo cero o que mantengan una incoherencia de alturas. De esta manera, podemos determinar rápidamente si existen elementos con valores en alturas disparados, que de ser así, nos detendremos a corregir esos errores antes continuar con el proceso.

En el caso de los edificios (Polygon), las casas adosadas que comparten vértices en X y Y, generan pérdidas de altura al hacer cambio de geometría de líneas (Polyline) a polígonos (Polygon), por lo que es necesario correr el modelo (model builder) generado en el proceso de CAD-SIG para esta clase de entidades el mismo que se encarga de dividir (Split) todos los vértices de las líneas (Polyline) de los elementos para independizar todos los vértices de un solo elemento y luego transformar a polígono (Polygon) los elementos sin perder los valores de alturas reales.

9. Obtenidos los *Shapefiles* de todos los Objetos, verificado que todos los elementos se hayan subido de CAD a SIG, se debe subir la información cartográfica a una Geodatabase predefinida con todos los Objetos clasificados por categorías y establecidos los dominios que diferencian a cada elemento de un Objeto. Para lo cual, ir a *ArcCatalog*  en la paleta de herramientas de *Standard* y buscar el Objeto en una Geodatabase vacía predefinida. Clic derecho sobre el Objeto *Load/Load Data*, clic en *Next*, buscar el archivo *Shapefile* que corresponda al Objeto de la Geodatabase que será subido. Clic en *Add*, clic en *Next*, nuevamente en *Next*.

Target Field	Matching Source Field
fcode [string]	<None>
descripcio [string]	<None>
nam [string]	<None>
na2 [string]	<None>
acc [short int]	<None>
hyp [short int]	<None>
txt [string]	<None>

Figura 18. Ventana para cargar fuentes similares entre objetos

Se encontrará con un cuadro que no deberá ser relacionado con los campos del archivo *Shapefile* debido a que no posee información de catalogación el archivo de entrada. Finalizar este paso con *Next*, luego *Next* y *Finish*.

Para el operador, es importante, revisar espacialmente que toda la información esté subida para continuar el proceso, por lo tanto, se recomienda en el *ArcMap 10.x*, subir a la Tabla de Contenidos el archivo completo en formato CAD (*.dgn*) del Modelo Cartográfico y también todos los Objetos en formato *Shapefile* para realizar una *Select By Location* entre los dos formatos donde el formato CAD sea la fuente principal para la selección de los que están formato *Shapefile*. En el método de selección espacial de preferencia usar "los que son idénticos a la capa principal". En la tabla de atributos de los Objetos, invertir la selección con un *Switch* para verificar la existencia de elementos omitidos. De esta forma, determinamos la existencia de elementos que no hayan sido subidos y que se tendrá que buscar la manera de subir si fuera el caso.

7. TOPOLOGÍA EN SIG

Subida toda la información a la Geodatabase es necesario correr topología en la geometría tanto para líneas (*Polyline*) y polígonos (*Polygon*). Se lo hace de forma individual (de objeto en objeto) y posteriormente se valida la información con una topología entre líneas y polígonos para que mantengan una lógica que corresponda al *Modelo Semántico* definido por el IGM. Para validar la lógica según el modelo semántico todos los objetos deberán estar en el mismo sistema de coordenadas y organizadas en el mismo *Feature DataSet* de entidades u Objetos.

La tolerancia clúster (tolerancia *X, Y* y *Z*) se define en los lineamientos principales al momento de crear la topología, esta tolerancia se utiliza para

integrar los vértices. Todos los vértices que están dentro de la tolerancia clúster pueden moverse ligeramente en el proceso de validación. La tolerancia clúster predeterminada se basa en la precisión definida para el *Feature DataSet*. La tolerancia clúster predeterminada es 0,001 metros en unidades del mundo real. Es 10 veces la distancia de la resolución x,y (que define la precisión numérica usada para almacenar las coordenadas).

REGLAS TOPOLÓGICAS

Las reglas que se definen para una topología controlan las relaciones entre las entidades de **una** clase de entidad (Objetos), entre las entidades de **diferentes** clases de entidad (Objetos) o entre los **subtipos** de las entidades (Objetos).

Metodología propuesta a realizar:

1. Para iniciar el proceso de topología es necesario identificar el *Feature DataSet* de la Geodatabase, donde se encuentren la/s entidad/es que se generará topología. Para ello, hacer clic derecho sobre el *Feature DataSet* que contengan la/s entidad/es, clic izquierdo en *New* y clic en *Topology*.
2. Se reflejará un cuadro donde se establecerá los lineamientos de la topología. Hacer clic en *Next*, en el primero y en el segundo caso. En el tercer paso de la creación de topología se deberá escoger la/s entidad/es que participarán en la validación de la topología.

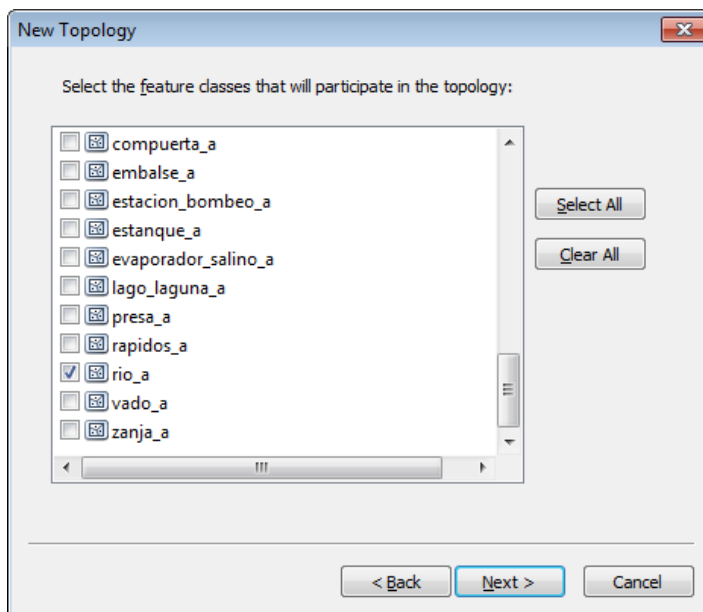


Figura 19. Selección de los objetos para validar en topología

En caso de ser necesario una topología en entidades adyacentes, que se encuentren en diferentes Features DataSet, se deberá considerar unir los Objetos, de la misma clase de entidad geométrica, que sean necesarios con la herramienta Append en un nuevo Feature Class o Feature Class vacío para crear la topología de aquellas entidades. Sin embargo, las correcciones deberán realizarse en las entidades originales (No en la creada con Append) para evitar que los elementos se alteren por errores de comisión.

3. En el siguiente paso de la creación de topología se establece un ranking en las entidades de entrada, para este caso, no es necesario considerar valores de ponderación debido a que todas las entidades tienen la misma importancia en la revisión topológica. Mantener el *Rank* por default y dar clic en *Next*.
4. En este paso se agregará las reglas de topología según corresponda a la clase de entidad que se valore. Tome en cuenta que son 8 reglas topológicas para entidades lineales y dos reglas topológicas para

entidades poligonales que deberán ser cargadas en conjunto para cada validación topológica.

Agregar con la pestaña *Add Rule* las reglas topológicas según corresponda:

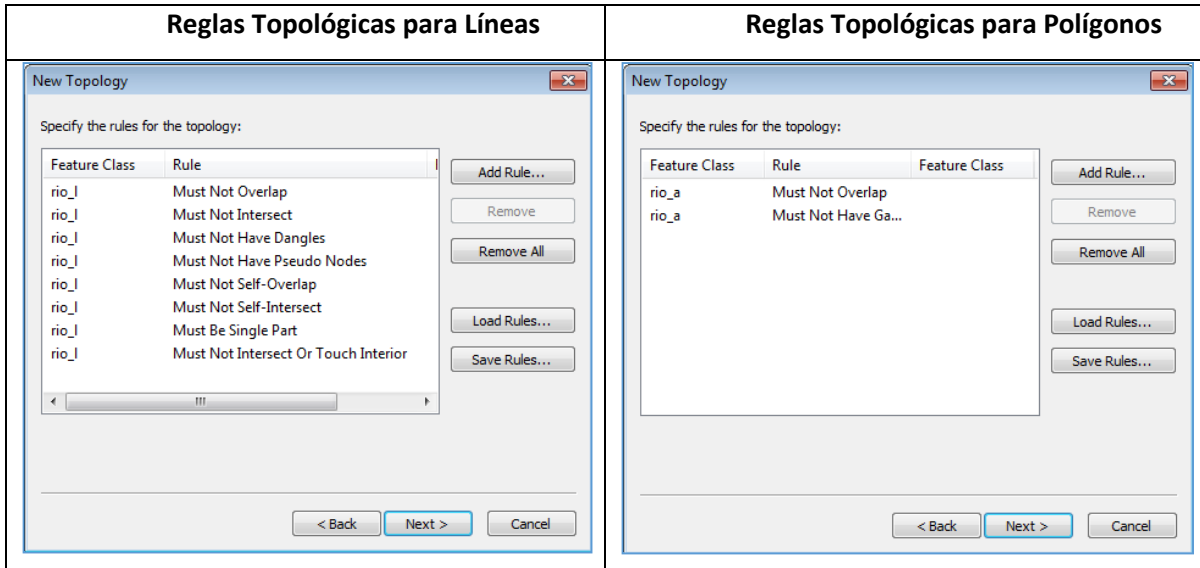


Figura 20. Reglas topológicas en líneas (izquierda) y en polígono (derecha).

REGLAS TOPOLÓGICAS PARA LÍNEAS

MUST NOT OVERLAP

Requiere que las líneas no se superpongan con las líneas en la misma clase (o subtipo) de entidad. Esta regla se utiliza en aquellos segmentos de línea que no se deberían duplicar, por ejemplo, en una clase de entidad de río o vías. Las líneas se pueden cruzar o intersectar pero no pueden compartir segmentos. En el caso de no ser una excepción usar la herramienta *Sustraer*.



Figura 21. No sobreponer líneas. Fuente: Esri

Excepción: En la entidad de río (*Polyline*) pueden superponerse vados (*Polyline*) y, en la entidad de senderos y roderas pueden superponerse puentes y puentes peatonales

MUST NOT INTERSECT

Requiere que las entidades de línea desde la misma clase de entidad no se crucen ni se superponga entre sí. Las líneas pueden compartir extremos. Estas reglas se utilizan para líneas de contorno que nunca se deben cruzar entre sí o en los casos en los que la intersección de las líneas se debe producir únicamente en extremos, tales como segmentos e intersecciones de senderos, roderas, ríos, entre otros. En el caso de no ser una excepción usar la herramienta Dividir.

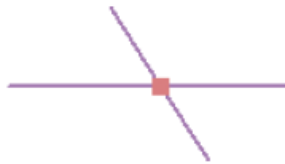


Figura 22. Ni cruce ni superposición de líneas. Fuente: Esri

MUST NOT HAVE DANGLES

Requiere que una entidad de línea deba tocar las líneas desde la misma clase de entidad en ambos extremos. Un extremo que no esté conectado con otra línea se llama DANGLE. Esta regla se utiliza para mostrar cuando una línea no toca en su extremo a otra línea de la misma capa. Se podría utilizar en los casos en los que las líneas se conectan generalmente con otras líneas, como vías, senderos, roderas, ríos, entre otros. En el caso de no ser una excepción usar la herramienta Extender.

En este caso, las excepciones se pueden utilizar allí donde la regla se viola ocasionalmente, como en el caso de vías sin salida o el inicio de los afluentes tributarios.

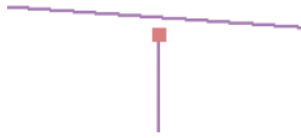


Figura 23. Conexión necesaria en líneas de la misma entidad. Fuente: Esri

MUST NOT HAVE PSEUDO NODES

Requiere que una línea se conecte, por lo menos, con otras dos líneas en cada extremo. Las líneas que se conectan con otra línea se dice que tienen PSEUDO NODOS. Esta regla se utiliza donde las entidades de línea deben formar bucles cerrados, como cuando definen los límites de los polígonos o cuando las entidades de línea se deben conectar de forma lógica con otras dos entidades de línea en cada extremo, igual que con segmentos en una red de transmisión, marcándose las excepciones para los extremos que originan las transmisiones de primer orden.

Excepción: En el caso de los ríos (Polyline) que están cruzando una alcantarilla, los Pseudo Nodes deben permanecer en el cruce de la alcantarilla para especificar en la catalogación que ese segmento está Bajo la superficie. Lo mismo sucede en los segmentos que se superponen como es el ejemplo de puentes sobre roderas y senderos o vados sobre ríos, en estos casos, los Pseudo Nodes deben permanecer en ríos, roderas y senderos para especificar en catalogación la posición en la superficie que mantienen.

En el caso de no ser una excepción usar la herramienta Fusionar.



Figura 24. No debe haber falsas conexiones. Fuente: Esri

MUST NOT SELFT-OVERLAP

Requiere que las entidades de línea no se superpongan entre sí. Pueden cruzarse o tocarse pero no deben tener segmentos coincidentes. Esta regla sirve para las vías en las que los segmentos se podrían tocar en un bucle pero en donde la misma calle no debería seguir el mismo curso dos veces. Se puede usar la herramienta Simplificar para quitar los segmentos superpuestos.



Figura 25. No debe sobreponerse a sí mismo. Fuente: Esri

MUST NOT SELFT-INTERSECT

Requiere que las entidades de línea no se crucen ni se superpongan entre sí. Esta regla muestra los cruces de una línea consigo misma. Se puede usar la herramienta Simplificar para quitar los segmentos superpuestos, pero tomar en cuenta que puede dar lugar a entidades multipartes que debe ser revisados.

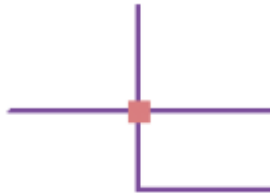


Figura 26. No debe intersectarse a sí mismo. Fuente: Esri

MUST BE SINGLE PART

Esta regla muestra cuando una línea no es una única parte, es decir, no están conectadas pero son una misma línea. Esta regla es útil allí donde las entidades de línea, como carreteras, no deben tener múltiples partes.

En el caso de no ser excepción se puede usar la herramienta Expandir o manualmente estirar los elementos hasta conectarlos.



Figura 27. No es una única parte. Fuente: Esri

MUST NOT INTERSECT OR TOUCH INTERIOR

Requiere que una línea en una clase de identidad deba tocar únicamente otras líneas de la misma clase de entidad en extremos. Cualquier segmento de línea en que las entidades se superpongan o cualquier intersección que no se produzca en un extremo es un error. Esta regla es útil donde las líneas deban estar conectadas, únicamente, en los extremos, como en el caso de las líneas de muros, que se deben dividir las líneas de muros y no se pueden superponer entre sí. Este error se lo puede corregir con la herramienta Dividir donde deja a todos los elementos conectados solo en extremos.



Figura 28. Debe tocar líneas de la misma clase en sus extremos. Fuente: Esri

REGLAS TOPOLÓGICAS PARA POLÍGONOS

MUST NOT OVERLAP

Requiere que el interior de los polígonos no se superponga. Los polígonos pueden compartir ejes o vértices. Esta regla se utiliza cuando un área no puede pertenecer a dos o más polígonos. Resulta útil para modelar límites administrativos y clasificaciones de área mutuamente exclusivas, como cobertura de suelo o tipo de forma de suelo. Se puede usar las herramientas de Sustraer o Fusionar según la necesidad.

Excepción: En los ríos dobles, los bancos de arenas se sobreponen. Los vados dobles y puentes dobles se sobreponen a las vías.



Figura 29. No sobreponerse los polígonos. Fuente: Esri

MUST NOT HAVE GAPS

Requiere que no haya vacíos dentro de un polígono simple o entre polígonos adyacentes. Todos los polígonos deben formar una superficie continua, sin embargo, siempre existirá un error en el perímetro de la superficie. Puede ignorar este error o marcarlo como una excepción. Utilice esta regla en datos que deben cubrir completamente un área. Por ejemplo, los polígonos de vegetación y área sin vegetación no pueden incluir espacios ni formar vacíos, deben cubrir un área completa.

Excepción: Al correr topología a una sola clase de entidad se generará varios Gaps que posteriormente tienen que ser justificados en el Modelo Semántico.

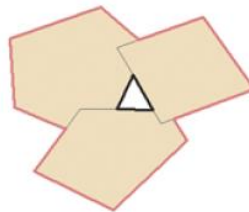
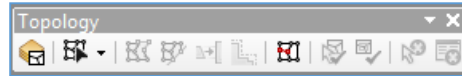


Figura 30. No debe haber huecos entre polígonos. Fuente: Esri

5. Luego de seleccionar las Reglas Topológicas que correspondan a determinada clase de entidad, clic en *Next* y *Finish*. Esto genera un *Feature Class* de Topología dentro del *Feature DataSet*, el mismo que será seleccionado y llamado a la Tabla de Contenidos del *ArcMap*.
6. Se deberá activar la paleta de herramientas que facilitará la manipulación de los errores por cada Regla Topológica. Ir al menú

principal a *Customize/Toolbars/Topology* y se desplegará la paleta de herramientas.



Herramienta para Topología


7. Poner en modo de *Edición* la Entidad o Entidades que serán evaluadas topológicamente. Desplegar el *Error Inspector*  para corregir por cada Regla Topológica los errores. Para verificar las definiciones y consideraciones generales de las Reglas Topológicas ir a la página 16.



Figura 31. Inspección de errores topológicos

8. CATALOGACIÓN DE OBJETOS

Realizado la depuración topológica de las coberturas lineales y poligonales se procede a la Catalogación de cada Objeto de la Geodatabase. Para esto se ha creado una Guía de Catalogación para Objetos a escala 1:5000 en archivo Excel que se detalla en el **Capítulo 3** de este trabajo y deberá ser tomado en cuenta junto a la fotointerpretación de una Ortofoto y el rotulado en formato CAD establecido en la Revisión Fotogramétrica.

Mediante el proceso de catalogación y al final de la misma es necesario revisar que todos los campos de los atributos contengan información, de no existir, no se debe dejar con comillas o NULLS en los campos vacíos. Además verificar que los *fcode* correspondan al Objeto correspondiente.

9. REVISIÓN DEL MODELO SEMÁNTICO

Este proceso consiste en la relación entre objetos de tipo polígono con la finalidad de garantizar que las estructuras se encuentren relacionadas entre sí en su parte geométrica y de topología. Los objetos con geometrías de tipo punto y líneas se sobrepone con el criterio cartográfico mencionado en el modelo, ya que se debe tomar en consideración además la clasificación de los objetos en el modelo semántico vigente.

Para realizar el Modelo Semántico elaborado por el IGM, se recomienda revisar las reglas del modelo detalladas en 14 ítems, además de 1 excepción, para comprender la relación que cumplen los objetos según el esquema general del Modelo Semántico.

Metodología propuesta a realizar:

1. Por medio de la herramienta *Append* del ArcMap, unir a un *Feature Class* de un nuevo *Feature DataSet* todas las entidades de geometría poligonal que han sido construidas por el hombre (elementos antrópicos) como por ejemplo, las vías, canchas, edificaciones, parques, entre otros. Ver los Objetos de Actividad (AC) en el "DOCUMENTO_MODELO_SEMANTICO_JULIO_2012.pdf" para definir todos los Objetos que se pueden incluir en la herramienta *Append*. Realizar un *Merge* sobre el *Feature Class* y añadir este resultado al Objeto "Tierra sin vegetación"

Por otro lado, crear otro *Feature Class* en el *mismo Feature DataSet* en donde se unan todos los Objetos de Hidrografía que se encuentren como Cobertura Terrestre (CT) en el Modelo Semántico, esto también se puede realizarlo con la herramienta *Append* y luego un *Merge*.


En "vías_a" pertenecientes a los Objetos Complementarios (CP), hacer una selección por atributos para descartar aquellas vías que no se encuentran en la superficie, como en el caso de los puentes, para copiar al Objeto "Tierra sin vegetación". Hacer un *Merge* de la información de vías.

Observe en la tabla 3 los elementos y la manera de cómo debe quedar el modelo semántico para hacer los cortes respectivos entre Objetos. En este proceso las Islas no son tomadas en cuenta para evitar que refleje elementos duplicados.

Tabla 3. Modelo semántico entre objetos agrupados en categorías

OBJETOS PRINCIPALES	CONTENIDO EN UN SOLO FEATURE
Mina	Independiente
Cantera	Independiente
Zona Edificada	Independiente
Anteplaya	Hidrografía (OBJETOS EN LOS CUALES SE HA APLICADO LA HERRAMIENTA MERGE)
Acueducto o Canal	
Canal de Navegación	
Acequia	
Lago o Laguna	
Reservorio/Estanque	
Embalse	
Río	
Salitral	
Albufera	
Pozo de Agua	
Límite de Nieve	
Característica del Suelo	
Grieta	
Estrato Rocoso	
Duna	
Cultivo	
Pastizal, Pajonal, Hierba tropical	
Matorral	
Bosque	
Desmonte	
Claro de Bosque	
Zona de Manglar	
Pantano	Independiente
Tierra sin Vegetación	Objetos de Actividad (AC) y Objetos Complementarios (CP)
Zona sin Información	GAPS

2. Utilizar la herramienta *merge* en "Tierra sin vegetación" de todos los elementos de Objetos de Actividad (AC) y Objetos Complementarios (CP) que se fueron integrando con la herramienta *Append* para poder tener lista la cobertura de "Tierra sin vegetación" para los geoprocesos restantes.
3. Seguir los pasos de corte de información para obtener un adecuado Modelo Semántico de la información. Usar las herramientas *Clip* o *Erase* según corresponda, o según la necesidad del corte.
 - El Objeto "Tierra sin vegetación" corta a toda la vegetación y a "pantano".
 - Los Objetos Minas, Canteras y Zonas edificadas cortan a la vegetación,
 - La hidrografía corta al resto de Objetos Principales de Cobertura Terrestre (CT) excepto a "Zona sin información".
 - El Objeto "Zona sin información" corta a la vegetación cuando así lo requiera.

IMPORTANTE: Bajo el Objeto "Corral" no existe el Objeto "Tierra sin Vegetación" sino "Pastizal"
4. Luego de hacer los cortes con "Tierra sin vegetación", a todas las coberturas realizar un *Explode Multipart Feature* , que se encuentra en la paleta de herramientas de *Advanced Editing*, para revisar aquellos elementos pequeños que no cumplen el tamaño mínimo de 100 metros en su diagonal.
5. En la Tabla de Atributos de cada Objeto que se hizo el *Explode Multipart Feature* realizar en la columna "*SHAPE_area*", clic derecho y seleccionar *Sort Ascending* para desplegar los primeros elementos que no cumplen el tamaño mínimo.
6. Absorber aquellos elementos pequeños con un *Merge* hacía los elementos más grandes e inmediatamente cercanos. Hacer este proceso elemento por elemento.
7. Corregido los errores de tamaño mínimo, realizar un *Integrate* de todos los elementos poligonales con el fin de integrar los vértices entre elementos y reducir la cantidad de vértices que no son necesarias.

10. USO DEL GAIT

Adicionalmente y complementario a este proceso se utiliza el programa GAIT por sus siglas en inglés “Geospatial Analysis Integrity Tool (GAIT)”. Esta herramienta GAIT fue desarrollada en la Agencia Nacional de Inteligencia Geoespacial (NGA) en colaboración con el Instituto de Análisis de Defensa (IDA) las dos dependencias de los Estados Unidos de América. La herramienta de integridad de análisis geoespacial (GAIT) valida los datos en comparación con un modelo de datos para escala 1:50 000. La herramienta GAIT verifica geometría, códigos de características, valores de atributos y dominios, y metadatos. La herramienta escribe sus resultados como archivos de forma de línea y punto en un directorio de salida. Los resultados son analizados en el ArcGis bajo parámetros de escala 1:5 000 aunque esta herramienta se haya desarrollada con parámetros de escala 1:50 000.

Este proceso únicamente se realiza en el IGM, debido a que es una herramienta adquirida por medios gubernamentales y de defensa para validar la información cartográfica con altos estándares técnicos. La herramienta GAIT, es usada en el IGM luego de validar la información cartográfica por técnicas de geoprocesamiento que brinda la plataforma del ArcGis. Tan solo es un complemento de revisión al producto final cartográfico.

CONSIDERACIONES FINALES

Ésta guía técnica de estructuración y catalogación de objetos para cartografía a escala 1:5000, se lo puede ver como un manual de procesos que se recomienda al operador técnico nuevo usar para que le sirva como punto de partida para su perfeccionamiento técnico y para evitar pérdida de tiempo en obtener el resultado cartográfico final, ya que al técnico se lo evalúa por los resultados obtenidos desde el primer día de trabajo.

Cada una de las herramientas que se recomiendan usar en Microstation y en el ArcGis, son fruto de la experticia de los operadores técnicos que trabajan varios años y han optimizado sus procesos con dichas técnicas.

Al conocer con más detalle los procesos técnicos en la estructuración y catalogación de objetos se espera a futuro automatizar los procesos con los mismos parámetros de calidad que las normas internacionales exigen a los entes responsables de la generación de cartografía base.

CAPITULO III

OPTIMIZACIÓN DE USO DEL CATÁLOGO DE OBJETOS PARA CARTOGRAFÍA BASE A ESCALA 1:5000

Consideraciones Generales

El IGM, posee una matriz interactiva para catalogar objetos de cartografía base a escala 1:5000, la misma que está liberada para el público en el Geoportal del IGM. La fuente guía para la elaboración del catálogo de objetos para cartografía base en el Ecuador está basado en el diccionario de la DFDD del Grupo de trabajo de Información Geoespacial de la Defensa (DGIWG FEATURE DATA DICTIONARY - DFDD. DICIEMBRE 2010). La FAD (Registro de Datos de Características y Atributos) del DGIWG utiliza una estructura y un esquema de codificación comunes en los registros de componentes que cumplen con la norma ISO 19135, ISO 19126 y la ISO 19110 (DGIWG, 2019).

Presentación del Catálogo de Objetos interactivo

Bajo los esquemas y estructuras antes mencionadas, el IGM, ha elaborado su propio catálogo de objetos interactivo organizado en categorías, subcategorías, objetos y atributos. La Matriz (documento de Excel) está dividido en varias hojas de trabajo que favorece la interpretación de cada componente (objetos cartográficos). Se encuentra en el documento, el Índice (ver Figura 32), las Categorías (ver Figura 33), las Subcategorías (ver Figura 34), los Objetos (ver Figura 35), los Atributos (ver Figura 36), los AtributosSL (ver Figura 37) y 139 hojas más donde se encuentran los dominios de los 139 atributos de la Geodatabase (ver Figura 38).

A ESQUEMA		INSTITUTO Geográfico Militar		A CATEGORÍAS			
CATÁLOGO DE OBJETOS DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR PARA CARTOGRAFÍA BASE ESCALA 1:5.000							
COD (HIPERVÍNCULO A CATEGORÍA)	CATEGORÍA (HIPERVÍNCULO A SUBCATEGORÍA)	COD (HIPERVÍNCULO A ATRIBUTO)	SUBCATEGORÍA	COD	OBJETO	ALIAS	GEOMETRÍA
01	Infraestructura de Industrias y Servicios	01.01	Extracción	AA051	Boca de pozo	boca_pozo	Punto
01	Infraestructura de Industrias y Servicios	01.01	Extracción	AA052	Campo de Petróleo/Gas	campo_petroleo_gas	Polígono
01	Infraestructura de Industrias y Servicios	01.01	Extracción	AA012	Cantera	cantera	Polígono
01	Infraestructura de Industrias y Servicios	01.01	Extracción	AA010	Mina	mina	Punto / Polígono
01	Infraestructura de Industrias y Servicios	01.01	Extracción	AA050	Pozo	pozo	Punto
01	Infraestructura de Industrias y Servicios	01.01	Extracción	AA040	Torre de Perforación	torre_perforacion	Punto / Polígono
01	Infraestructura de Industrias y Servicios	01.02	Fabricación y/o Procesamiento	BB241	Astillero	astillero	Polígono
01	Infraestructura de Industrias y Servicios	01.02	Fabricación y/o Procesamiento	AC040	Instalación Petrolera	instalacion_petrolera	Polígono
01	Infraestructura de Industrias y Servicios	01.02	Fabricación y/o Procesamiento	AC000	Planta de Procesamiento	planta_procesamiento	Polígono
01	Infraestructura de Industrias y Servicios	01.02	Fabricación y/o Procesamiento	BH220	Planta de Tratamiento de Agua	planta_tratamiento_agua	Polígono
01	Infraestructura de Industrias y Servicios	01.02	Fabricación y/o Procesamiento	AE010	Planta Ensambladora	planta_ensambladora	Polígono
01	Infraestructura de Industrias y Servicios	01.02	Fabricación y/o Procesamiento	AC030	Tanque de Decantación	tanque_decantacion	Polígono

Figura 32. Captura del índice del Catálogo de Objetos interactivo.

A ESQUEMA		INSTITUTO Geográfico Militar		A SUBCATEGORÍAS			
CATÁLOGO DE OBJETOS DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR PARA CARTOGRAFÍA BASE ESCALA 1:5.000							
CODIGO	NOMBRE (HIPERVÍNCULO A SUBCATEGORÍAS)	DEFINICIÓN					
01	Infraestructura de Industria y Servicios	Esta categoría está formada por conceptos relacionados a la extracción y/o excavación de recursos naturales, procesamiento, fabricación o manufacturación de diferentes insumos, de dispositivos y estructuras utilizados en la agricultura, los servicios públicos y sus redes que incluyen el servicio eléctrico, comunicaciones o cualquier tipo gestión de residuos y todo lo asociado a industrias y conceptos de servicios.					
02	Geografía Socioeconómica	Esta categoría se refiere a conceptos relacionados en el sentido más amplio con la vivienda de la gente y los aspectos de la población, a este grupo pertenecen los dominios de administración, comercio, educación y ciencia.					
03	Infraestructura de Transporte	Esta categoría se refiere a conceptos relacionados a transporte incluye: los ferrocarriles, carreteras y autopistas, cuerpos de agua, redes de distribución, tuberías, restricciones, cruces y todos los conceptos asociados a transporte.					
04	Hydrografía y Oceanografía	Esta categoría clasifica los conceptos relativos a navegación, cuerpos de agua de cualquier forma u otros conceptos relevantes.					
05	Fisiografía	Esta categoría se refiere a conceptos que describen la forma de la superficie de la tierra y describe partes especiales bajo la superficie.					
06	Cobertura de la Tierra	Esta categoría clasifica los objetos que describen la cobertura de la superficie desde una perspectiva global.					
	Biota	Esta categoría se refiere a conceptos relacionados a las funciones orgánicas.					
07	Demarcación	Esta categoría se refiere a conceptos que describen las fronteras y zonas con limitaciones especiales y lo relacionado con levantamientos y catastro.					
08	Aeronáutica	Esta categoría se refiere a conceptos relacionados a los aspectos de la aeronáutica. Varía de acuerdo a los aeropuertos, las instalaciones terrestres y los obstáculos y restricciones de los espacios aéreos.					
09	Militar	Esta categoría clasifica conceptos relativos a las instalaciones militares o a las estructuras de las operaciones militares.					
10	Meteorología y Clima	Esta categoría está formada por fenómenos meteorológicos relativamente estáticos y/o condiciones climáticas.					
21	Toponimia	Esta categoría clasifica los conceptos de nombre y/o conceptos designados.					

Figura 33. Captura de las Categorías del Catálogo de Objetos interactivo.

A CATEGORÍAS					A OBJETOS
A ÍNDICE		CATÁLOGO DE OBJETOS DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR PARA CARTOGRAFÍA BASE ESCALA 1:5.000			
COD (HIPERVINCULO A CATEGORÍA)	CATEGORÍA	COD	SUBCATEGORÍA (HIPERVINCULO A OBJETO)	DEFINICIÓN	
01	Infraestructura de Industria y Servicios	01.04	Eléctrica	Esta subcategoría clasifica conceptos que relacionan la producción, transportación y distribución de la energía, en su mayor parte eléctrica.	
		01.05	Comunicaciones	Esta subcategoría contiene conceptos que están relacionados a cualquier tipo de comunicación.	
		01.06	Estructura Asociada a la Industria	Esta subcategoría contiene conceptos que están relacionados a los criterios de otras industrias y grupos de servicio.	
		01.07	Almacenamiento	Esta subcategoría contiene conceptos que están relacionados al almacenamiento y protección para cualquier tipo de bien.	
		01.08	Gestión de Residuos	Esta subcategoría contiene conceptos que están relacionados con la recolección, almacenamiento y procedimientos en el reciclaje de residuos.	
02	Geografía Socioeconómica	02.00	Salud	Esta subcategoría se refiere a conceptos relacionados a salud.	
		02.01	Construcciones	Esta subcategoría se refiere a conceptos relacionados con instalaciones y edificios.	
		02.02	Asociado a Poblados	Esta subcategoría se refiere a conceptos que se asocian a los asentamientos o en relación con una zona urbana.	
		02.03	Comercio	Esta subcategoría se refiere a conceptos relacionados con el comercio y/o la economía.	
		02.04	Recreación	Esta subcategoría se refiere a conceptos relacionados con las actividades recreacionales de las personas.	

Figura 34. Captura de las Subcategorías del Catálogo de Objetos interactivo.


A SUBCATEGORÍAS					A ATRIBUTOS		
A ÍNDICE		CATÁLOGO DE OBJETOS DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR PARA CARTOGRAFÍA BASE ESCALA 1:5.000					
COD (HIPERVINCULO A CATEGORÍA)	CATEGORÍA (HIPERVINCULO A SUBCATEGORÍA)	COD (HIPERVINCULO A ATRIBUTOS)	SUBCATEGORÍA	COD	OBJETO	GEOMETRÍA	DEFINICIÓN
		01.01	Extracción	AA051	Boca de Pozo	Punto	Equipo utilizado para mantener el control de un pozo, incluyen accesorios como válvulas.
				AA052	Campo de Petróleo/Gas	Polígono	Área donde se ha identificado la presencia de petróleo, aceite y/o gas natural.
				AA012	Cantera	Polígono	Explotación generalmente a cielo abierto de la que se obtienen rocas industriales, ornamentales y otros materiales usados en la construcción.
				AA010	Mina	Punto / Polígono	Excavación hecha en la tierra para la extracción de materiales de depósitos naturales.
				AA050	Pozo	Punto	Excavación o perforación hecha en la tierra o mar para la extracción de líquidos o gases.
				AA040	Torre de Perforación	Punto / Polígono	Superestructura equipada para la perforación o el levantamiento de las operaciones de extracción y / o explotación de recursos naturales.
		01.02	Fabricación y/o Procesamiento	BB241	Astillero	Polígono	Área al lado del mar o un río importante, que incluye instalaciones en las que los buques se construyen o reparan.
				AC040	Instalación Petrolera	Polígono	Área con instalaciones para la producción o distribución de petróleo, aceite y/o productos de gas natural.
				AC000	Planta de Procesamiento	Polígono	Instalación que incluye uno o más edificios utilizados para procesar materiales.
				BH220	Planta de Tratamiento de Agua	Polígono	Instalaciones para el almacenamiento, purificación y suministro del agua para un área o una ciudad.
				AE010	Planta Ensambladora	Polígono	Edificio o grupo de edificios dedicados a combinar piezas fabricadas para obtener un producto terminado.
				AC030	Tanque de Decantación	Polígono	Sito donde la materia sólida se precipita de un líquido mediante sedimentación.

Figura 35. Captura de la Objetos del Catálogo de Objetos interactivo.

A ÍNDICE		A OBJETOS		INSTITUTO Geográfico Militar				A LISTA DE ATRIBUTO	
CATÁLOGO DE OBJETOS DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR PARA CARTOGRAFÍA BASE ESCALA 1:5.000									
COD (HIPERVÍNCULO A CATEGORÍA)	CATEGORÍA (HIPERVÍNCULO A SUBCATEGORÍA)	COD	COD_CAT	SUBCATEGORÍA (HIPERVÍNCULO A OBJETO)	COD	OBJETO (HIPERVÍNCULO A CATÁLOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	
							txt	Texto Asociado	
					BH145	Punto Desvanecido	wcc	Código del Tipo de Canal de un Curso de Agua	
							txt	Texto Asociado	
					BH120	Rápidos	nam	Nombre	
							txt	Texto Asociado	
					BH140	Río	nam	Nombre	
							na2	Nombre Turístico	
							acc	Código de Categoría de Precisión Horizontal	
							hyp	Código de Persistencia Hidrológico	
							txt	Texto Asociado	
					BH070	Vado	txt	Texto Asociado	
					BH100	Zanja	hyp	Código de Persistencia Hidrológico	
							txt	Texto Asociado	

Figura 36. Captura de los Atributos del Catálogo de Objetos interactivo.

A ÍNDICE		INSTITUTO Geográfico Militar				A ATRIBUTOS	
CATÁLOGO DE OBJETOS DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR PARA CARTOGRAFÍA BASE ESCALA 1:5.000							
- LISTADO DE ATRIBUTOS -							
LISTADO DE ATRIBUTOS							
Código	Etiqueta	Definición	Tipo de Dato	Extensión	Dominio	Observaciones	
acc	Categoría de Precisión Horizontal	Evaluación general de la precisión horizontal de un objeto en una posición geográfica, como una categoría.	Dominio	5	SI	Link al Dominio	
afc	Tipo de Instalación Agrícola	Tipo de instalación o construcción que está relacionada con las actividades agrícolas.	Dominio	5	SI	Link al Dominio	
agg	Agregación	Una indicación de que un objeto es o puede ser representado por un conjunto de objetos interrelacionados entre sí.	Boleano	1	SI	Link al Dominio	
atc	Tipo de Acueducto	Tipo de acueducto basado en su estructura.	Dominio	5	SI	Link al Dominio	
bcp	Tipo de Puesto de Control	Tipo de puesto de control de paso y/o registro, declaración y/o inspección de bienes, vehículos y/o personas.	Dominio	5	SI	Link al Dominio	
bsc	Tipo de Estructura del Puente	Tipo(s) de diseño estructural de un puente o de la superestructura del puente.	Dominio	5	SI	Link al Dominio	
bst	Estado de un Límite	Identifica el estado de delimitación de un límite.	Dominio	5	SI	Link al Dominio	
buf	Función del Búnker	Función de un búnker.	Dominio	5	SI	Link al Dominio	
cab	Tipo de Cableado	Tipo de cable basado en su uso.	Dominio	5	SI	Link al Dominio	
cap	Capacidad Nominal de Flujo	Capacidad de caudal de un objeto como se indica en el diseño.	Doble	8	NO	Unidad de medida : Volumen de Flujo.	
caq	Capacidad de Flujo Utilizable	Capacidad de caudal de un objeto bajo condiciones de prácticas operacionales.	Doble	8	NO	Unidad de medida : Volumen de Flujo.	

Figura 37. Captura de los AtributosSL del Catálogo de Objetos interactivo.

A OBJETOS				A LISTA DE ATRIBUTOS	
CATÁLOGO DE OBJETOS DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR PARA CARTOGRAFÍA BASE ESCALA 1:5.000 - VALORES DE DOMINIOS -					
VALORES DE DOMINIOS				Observaciones	
Código	Etiqueta	Definición			
afc	Código del Tipo de Instalación Agrícola				
-1	-1.- Información no disponible	Cuando no se dispone o no se tiene certeza de los datos.			
1	1.- Construcción en una granja	Construcción localizada en una granja.			
2	2.- Invernadero	Edificación que a menudo se construye principalmente de material transparente (por ejemplo: vidrio o plástico), en la cual la temperatura y la humedad pueden ser controladas para el cultivo y/o protección de las plantas.			
3	3.- Cobertizo	Pequeña construcción que por lo general tiene uno o más lados abiertos.			
4	4.- Dependencia	Construcción separada relativamente pequeña, pero se encuentra cerca de la construcción principal y cuyo uso agrícola no se ha determinado.			
5	5.- Granero	Construcción en una granja que se utiliza para almacenar las cosechas agrícolas, ganado y/o maquinaria.			
7	7.- Huerto	Instalaciones agrícolas relativamente pequeños para las frutas, verduras y/o flores como los cultivos comerciales, con frecuencia se venden directamente a los consumidores y restaurantes.			
8	8.- Vivero	Lugar, sobre todo un jardín comercial, donde las plantas y/o árboles son cultivados y criados para la venta o para el trasplante.			
10	10.- Granja	Casa particular ligada a una granja.			
11	11.- Establo	Construcción similar a un granero y adaptado para el refugio y alimentación de los animales domésticos, que son divididos en compartimentos individuales.			
998	998.- No aplica	Cuando el atributo no se relaciona con el objeto.			

Figura 38. Captura de algunos dominios del atributo afc del Catálogo de Objetos interactivo.

En el esquema presentado en la Figura 1, se observan las categorías y subcategorías que forman parte de varias temáticas cartografiables pero no todas fueron consideradas para que formen parte del catálogo de objetos para cartografía a escala 1:5000 del IGM. En algunos casos las temáticas no fueron consideradas porque el IGM no posee competencias sobre dicha información y son generadas por otras instituciones, y en otros casos, no se consideraron relevantes por el nivel de información que requiere la escala. Por lo tanto, a continuación se enlista todas las categorías con sus respectivas subcategorías que no son consideradas en el catálogo de objetos a escala 1:5000.

- 02_GEOGRAFÍA SOCIOECONÓMICA: Salud, Ciencia y Tecnología, Educación y Cultura
- 03_INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE: Transporte Fluvial y Marítimo, Transporte Aéreo, Redes de Distribución

- 04_HIDROGRAFÍA Y OCEANOGRAFÍA: Información de Profundidad, Naturaleza del Lecho Marino, Instalaciones de Ultramar, Marea y Corrientes, Hielo Marino, Condiciones Físicas del Agua
- 05_FISIOGRAFÍA: Geología, Gravimetría
- 06_BIOTA: Fauna, Flora
- 07_DEMARCACIÓN: Límites Áreas Naturales, Límites Hidrográficos, Zonas Restringidas, Asociado a Límites
- 08_AERONÁUTICA: Espacio y Rutas aéreas, Ayuda para la navegación
- 09_MILITAR: Áreas y Límites Restringidos, Operaciones y Eventos Militares
- 10_METEOROLOGÍA Y CLIMA: Fenómenos Meteorológicos, Condiciones climáticas, Zonas y Regiones Climáticas
- 21_TOPONÍMIA: Designaciones
- 22_METADATOS Y REFERENCIAS: Anotación

Metodología para definir los dominios de uso frecuente.

Los dominios de uso frecuentes de los atributos son diferentes en cada objeto. Y tomando en cuenta que los dominios en cada atributo pueden variar entre 2 y 413, se vuelve engorroso buscar el dominio adecuado como característica que defina el elemento geográfico. Por lo tanto, este documento busca definir los dominios de uso frecuente en los objetos cartográficos de una GDB.

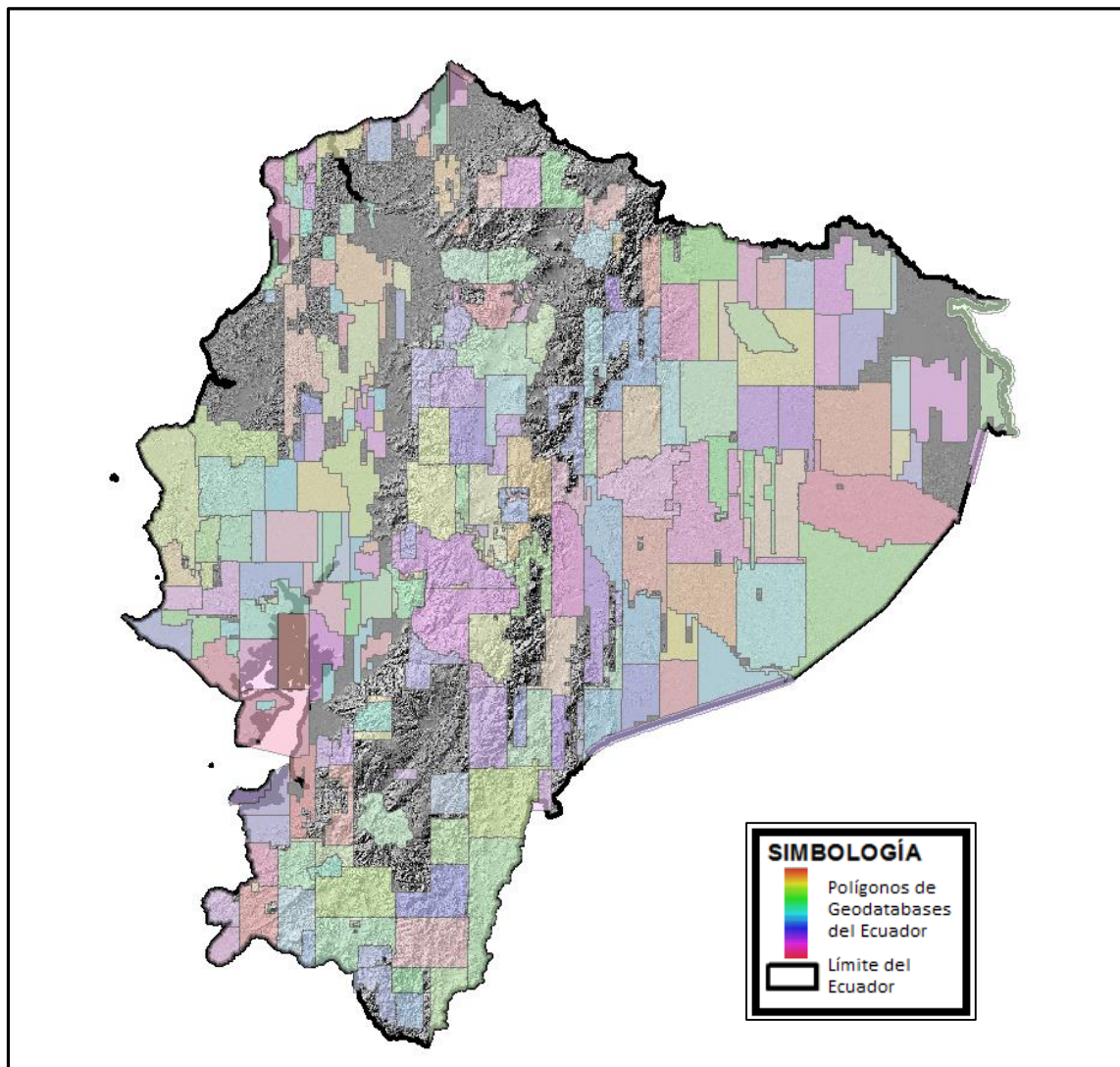
Definir las bases de datos geográficos (GDB) del Ecuador continental

El Ecuador continental, geográficamente tiene patrones y parámetros diferentes del uso del suelo. Las actividades en los elementos antrópicos también difieren según su región. Por ejemplo, una piscina foto identificable en la costa ecuatoriana puede ser de uso recreacional o comercial, en la sierra con dificultad encontraremos una piscina de uso comercial pero en la Amazonía ecuatoriana encontramos una piscina de uso recreacional, comercial y petrolero. Por tal razón

es necesario verificar la información cartográfica en las 3 diferentes regiones del Ecuador.

1. Distribución geográfica de las GDB

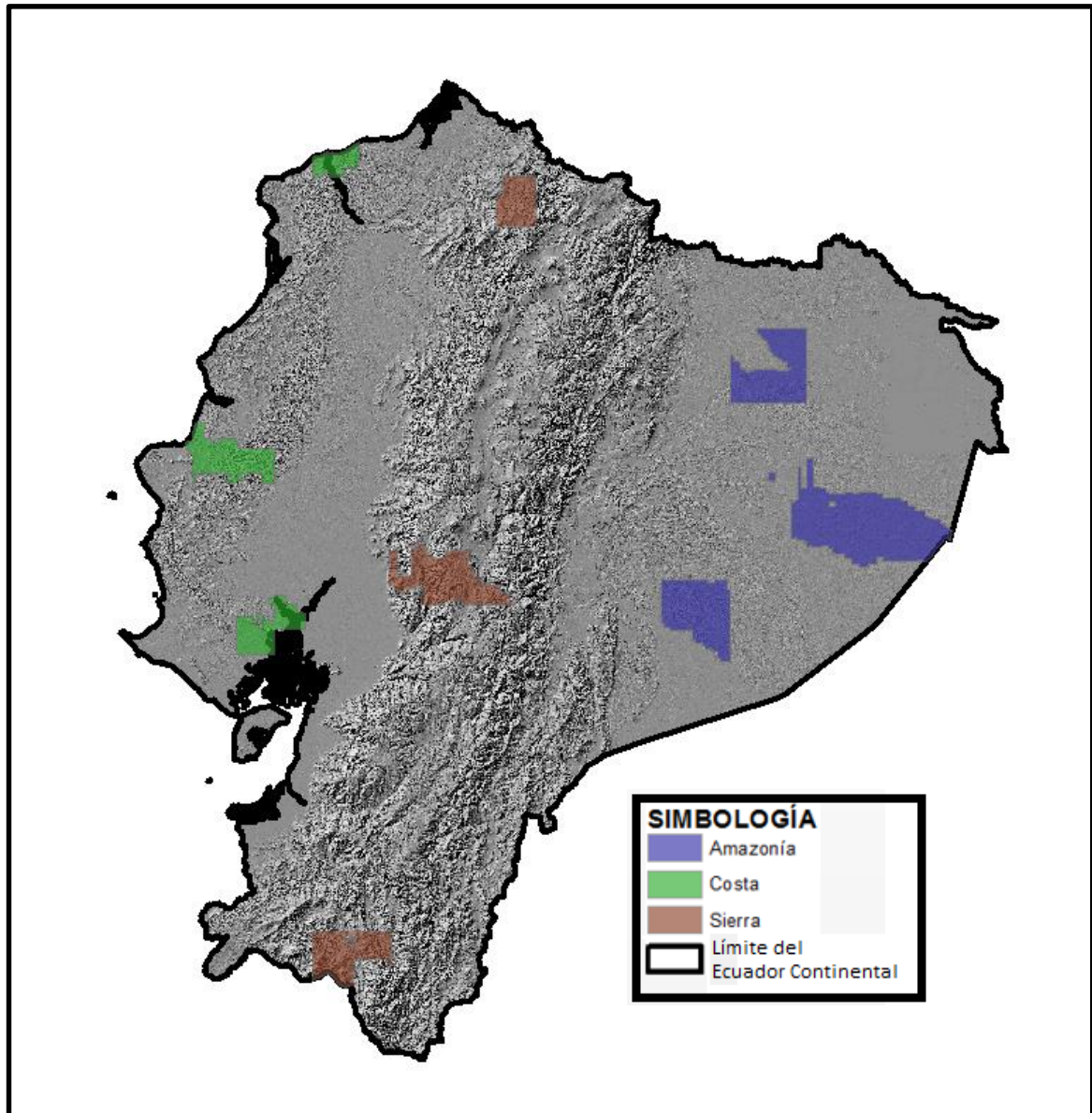
Para analizar las bases de datos geográficos del Ecuador, se ha escogido 3 GDB por cada región distribuidas en el espacio territorial ecuatoriano equitativamente. La plataforma técnica que se usará el análisis es el ArcGis. Se identifica los polígonos de las GDB elaboradas por el IGM. (Ver Mapa 1).



Mapa 1. Distribución espacial de la GDB hechas por el IGM en el Ecuador. Eduardo Aules

2. Selección de las GDB

Se selecciona con una distribución espacial equitativa los 9 polígonos de las GDB que serán analizadas. Se identifica los nombres asignados a la GDB.



Mapa 2. Distribución espacial de las GDB seleccionadas por regiones. Eduardo Aules

En la tabla de atributos se identifican las GDB que serán analizadas. Las GDB hechas por el IGM en proyectos de inversión son las que se muestran en la tabla 4.

Tabla 4. Geodatabases consideradas para el análisis de objetos geográficos.

nam	region
Z1_006	Amazonia
Z2_002_C	Amazonia
Z2_001_B	Amazonia
ESMERALDAS 1_2_3_4	Costa
Z2_C04_GUAYAQUIL_CHONGON	Costa
PORTOVIEJO	Costa
Z1_S01_C_D_LA_MERCED DE BUENOS AIRES	Sierra
Z2_S03_RIOBAMBA	Sierra
Z3_S08_A_CARIAMANGA 2	Sierra

3. Análisis de la GDB

La figura 36 del catálogo de objetos interactivo nos muestra los objetos con sus respectivos atributos. Es la misma hoja del Libro de Excel llamada “Atributos” la que abrimos y añadimos una columna llamada “Propuesta de catalogación por objeto”, tal como se puede ver en todos los Anexos. En esta columna se escribirán todas las observaciones realizadas al analizar las GDB de objeto en objeto.

Se cargan las 9 GDB al ArcMap. En la tabla de contenidos, de preferencia, se deben mantener abiertas por categorías las GDB para poder ubicar los objetos con mayor rapidez al momento de su búsqueda como en la figura 39.

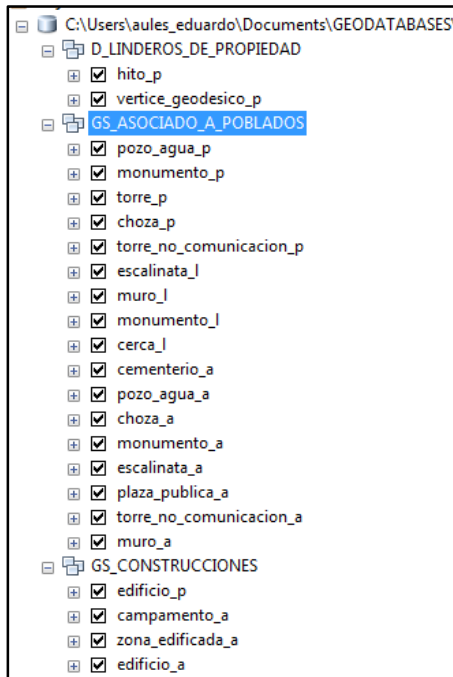


Figura 39. Ejemplo de trabajo en la tabla de contenidos del ArcMap

Para el ejemplo, abrimos la tabla de atributos del objeto llamado “via_ruta_a” (vías de geometría poligonal) y hacemos una selección por atributos.

SHAPE *	fcode	descripcion	nam	na2	acc	rst	typ	hcl	wfc
Polygon Z	AP030	Trayecto con una sup			1- Exacta	1- Duro/pavimentado	1- Carretera	1- Ruta primaria	1- Todo el tiempo (todo el año)
Polygon Z	AP030	Trayecto con una sup			1- Exacta	1- Duro/pavimentado	1- Carretera	1- Ruta primaria	1- Todo el tiempo (todo el año)
Polygon Z	AP030	Trayecto con una sup			1- Exacta	1- Duro/pavimentado	1- Carretera	1- Ruta primaria	1- Todo el tiempo (todo el año)
Polygon Z	AP030	Trayecto con una sup			1- Exacta	1- Duro/pavimentado	9- Avenida	1- Ruta primaria	1- Todo el tiempo (todo el año)
Polygon Z	AP030	Trayecto con una sup			1- Exacta	1- Duro/pavimentado	33- Calle	1- Ruta primaria	1- Todo el tiempo (todo el año)
Polygon Z	AP030	Trayecto con una sup			1- Exacta	1- Duro/pavimentado	1- Carretera	1- Ruta primaria	1- Todo el tiempo (todo el año)
Polygon Z	AP030	Trayecto con una sup			1- Exacta	1- Duro/pavimentado	1- Carretera	1- Ruta primaria	1- Todo el tiempo (todo el año)
Polygon Z	AP030	Trayecto con una sup			1- Exacta	1- Duro/pavimentado	1- Carretera	1- Ruta primaria	1- Todo el tiempo (todo el año)
Polygon Z	AP030	Trayecto con una sup			1- Exacta	1- Duro/pavimentado	1- Carretera	1- Ruta primaria	1- Todo el tiempo (todo el año)
Polygon Z	AP030	Trayecto con una sup			1- Exacta	1- Duro/pavimentado	9- Avenida	1- Ruta primaria	1- Todo el tiempo (todo el año)
Polygon Z	AP030	Trayecto con una sup			1- Exacta	1- Duro/pavimentado	33- Calle	1- Ruta primaria	1- Todo el tiempo (todo el año)
Polygon Z	AP030	Trayecto con una sup			1- Exacta	1- Duro/pavimentado	33- Calle	1- Ruta primaria	1- Todo el tiempo (todo el año)
Polygon Z	AP030	Trayecto con una sup			1- Exacta	1- Duro/pavimentado	9- Avenida	1- Ruta primaria	1- Todo el tiempo (todo el año)
Polygon Z	AP030	Trayecto con una sup			1- Exacta	1- Duro/pavimentado	33- Calle	1- Ruta primaria	1- Todo el tiempo (todo el año)
Polygon Z	AP030	Trayecto con una sup			1- Exacta	1- Duro/pavimentado	33- Calle	1- Ruta primaria	1- Todo el tiempo (todo el año)
Polygon Z	AP030	Trayecto con una sup			1- Exacta	1- Duro/pavimentado	1- Carretera	1- Ruta primaria	1- Todo el tiempo (todo el año)
Polygon Z	AP030	Trayecto con una sup			1- Exacta	1- Duro/pavimentado	9- Avenida	1- Ruta primaria	1- Todo el tiempo (todo el año)
Polygon Z	AP030	Trayecto con una sup			1- Exacta	1- Duro/pavimentado	33- Calle	1- Ruta primaria	1- Todo el tiempo (todo el año)
Polygon Z	AP030	Trayecto con una sup			1- Exacta	1- Duro/pavimentado	33- Calle	1- Ruta primaria	1- Todo el tiempo (todo el año)
Polygon Z	AP030	Trayecto con una sup			1- Exacta	1- Duro/pavimentado	33- Calle	1- Ruta primaria	1- Todo el tiempo (todo el año)
Polygon Z	AP030	Trayecto con una sup			1- Exacta	1- Duro/pavimentado	1- Carretera	1- Ruta primaria	1- Todo el tiempo (todo el año)

Figura 40. Tabla de atributos del objeto “via_ruta_a”

La selección por atributos hacemos por cada atributo del objeto (ver figura 41) tal como muestra el catálogo de objetos (ver figura 42).

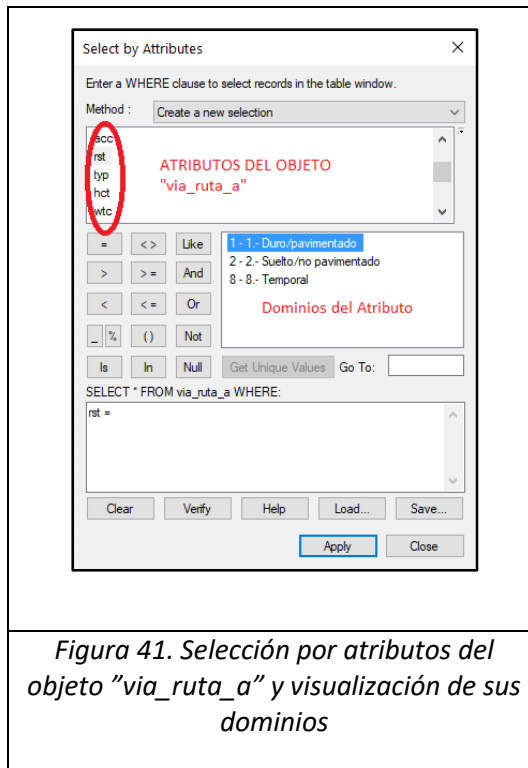


Figura 41. Selección por atributos del objeto "via_ruta_a" y visualización de sus dominios

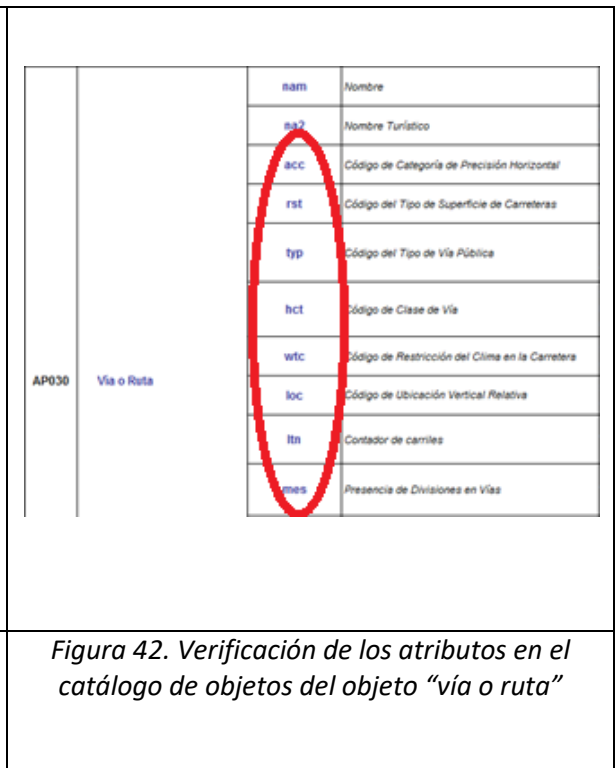


Figura 42. Verificación de los atributos en el catálogo de objetos del objeto "vía o ruta"

4. Registro de la propuesta de catalogación

Se abre el catálogo de objetos para cartografía a escala 1:5000, en la hoja de trabajo nombrado "ATRIBUTOS" y en la columna añadida con el nombre de "Propuesta de catalogación por objeto" se escribe los registros de los dominios más frecuentes en cada atributo del objeto.

Para el ejemplo, en la figura 43 vemos en la última columna los registros de los dominios más frecuentes de los 10 atributos del objeto "vía o ruta".

Cabe recalcar que este proceso se realiza paralelamente en las 9 bases comparando los objetos del mismo nombre y geometría para determinar todos los posibles resultados que puede tener un atributo en determinado objeto.

AP030	Vía o Ruta	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		na2	Nombre Turístico	Nombre asignado al elemento
		acc	Código de Categoría de Precisión Horizontal	Seleccionar: Como prioridad 1.- Exacta o de ser el caso 7.- Precisa si es digitalizado
		rst	Código del Tipo de Superficie de Carreteras	Seleccionar: 1.- Duro/pavimentado (vías subtipo 1 y 2), 2.- Suelto/no pavimentado (vías subtipo 3 y 4), 3.- Suelto/ligero, 8.- Temporal (vías subtipo 5) o 27.- Concreto (vías subtipo 1 y 2) según corresponda
		typ	Código del Tipo de Vía Pública	Seleccionar: 1.- Carretera, 9.- Avenida (en área urbana), 17.- Curva de retorno, 21.- Cerrada (vía corta o callejón sin salida), 25.- Ruta verde (Parkway), 29.- Pasaje, 33.- Calle (en toda la zona urbana), 41.- Autopista (al menos 4 vías) o 48.- Redondel según corresponda
		hct	Código de Clase de Vía	Seleccionar: 1.- Ruta primaria (vías subtipo 1 y 3), 2.- Ruta secundaria (vías subtipo 2 y 4) o 4.- Ruta local (vía subtipo 5) según el corresponda, caso contrario si no tiene información o no es fotoidentificable seleccionar -1.- Información no disponible
		wtc	Código de Restricción del Clima en la Carretera	Seleccionar: 1.- Todo el tiempo (todo el año) (vías tipo 1, 2, 3, 4), 2.- Buen clima (época seca) (vías subtipo 5) o 4.- Limitada todo el tiempo (vías subtipo 5) según corresponda
		loc	Código de Ubicación Vertical Relativa	Seleccionar: 40.- Bajo la superficie, 44.- En la superficie o 45.- Sobre la superficie, según corresponda
		ltn	Contador de carriles	"1" (para vías de subtipo 2, 4 y 5) ó "2"(para vías de subtipo 1 y 3).
		mes	Presencia de Divisiones en Vías	"0" Sin franja divisoria o "1" con franja divisoria

Figura 43. Extracto de registro de los dominios más frecuentes del objeto "vía o ruta"

Los registros de todos los objetos de las GDB las podremos encontrar en los anexos al final del documento, donde se encontrarán, separados por categorías y subcategorías del esquema general presentados en la figura 1.

El archivo final de los anexos es parte del documento de Excel llamado "CATALOGACION_OBJETOS_IGM_5000_v2" y puede solicitarlo al IGM sin costo para la verificación de los resultados obtenidos. El IGM es la entidad que tiene los derechos sobre este documento, pero puede ser solicitado si así se lo requiere.

Consideraciones Finales

El trabajo de extracción de los dominios de uso frecuente de cada atributo de los objetos de una GDB, pretenden facilitar a los operadores técnicos del IGM la catalogación de los objetos de la cartografía a escala 1:5000, sin cambiar los criterios de catalogación de cada objeto que se encuentren en una GDB, con el fin de consolidar GDBs homologadas considerando las normas internacionales.

CONCLUSIONES

Los documentos e instrumentos técnicos del IGM necesitan frecuentemente ser actualizados para mantener la vanguardia tecnológica que ha venido manteniendo la institución. Es así, que los procesos para realizar cartografía en el IGM necesitan todo el tiempo ir actualizándose en conocimientos técnicos y en rapidez de respuesta

técnica cartográfica ante las necesidades que demanda el país. De ahí que nace la idea de elaborar una guía de especificaciones técnicas que nos ayuden a desarrollar rapidez en el proceso de estructurar y catalogar objetos cartográficos.

En el proceso de extracción de información para llenar el catálogo de objetos se presentaron errores que debieron ser depurados con anterioridad. Estos errores se detectaron y corrigieron en las bases, lo que quiere decir que los mismos errores no se volverán a cometer a futuro y logramos el objetivo de homogeneidad y consistencia lógica en las GDB analizadas.

Es necesario actualizar el catálogo de objetos en escalas diferentes a la 1:5000 debido a que según la necesidad institucional y técnica deberán aumentar o disminuir los objetos, los atributos y los dominios por que el catalogo actual no servirá para otras escalas.

BIBLIOGRAFÍA

Aranaz, F. (2002). *Diseño y composición de mapas y atlas*. Alcalá: Universidad de Alcalá.

Ariza, F., & García, J. (2008). Normas sobre la calidad en información geográfica (ISO 19113, ISO 19114, ISO 19138, ISO 2859 e ISO 3951). Mapping, ISSN 1131 - 9100.

CONAGE, C. N. (2013). *REGISTRO OFICIAL No. 269, del 01 de septiembre del 2010 Políticas 2.3 y 4.5 reformadas con Resolución No. 003-CONAGE-2013*. Quito.

DGIWG. (13 de 06 de 2019). *Grupo de Trabajo de Información Geoespacial de la Defensa*. Obtenido de Registro de Datos y Atributos DGIWG: <https://www.dgiwg.org/FAD/fdd/browse/index.jsp>

DNP, D. N. (2018). *Producción o Actualización de Cartografía Basica*. Bogotá-Colombia: IGAC.

ESRI. (07 de Febrero de 2018). *Environmental Systems Research Institute*. Obtenido de ArcGIS Desktop: <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/latest/manage-data/geodatabases/what-is-a-geodatabase.htm>

ESRI. (11 de 06 de 2019). *ArcGis Desktop*. Obtenido de Caja de herramientas Representación cartográfica de defensa: <http://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.5/tools/defense-mapping-toolbox/gait.htm>

Fisher, & Lindenberg. (1989). *Cartografía Temática y Sensores Remotos*.

ICA. (1959). Asociación Internacional Cartográfica. Suiza.

- IGM. (Abril de 2011). Instituto Geográfico Militar. Geoportal. *Catálogo de Objetos del IGM. v4*. Quito, Pichincha, Ecuador: IGM. Obtenido de Geoportal IGM.
- IGM. (2013). Instituto Geográfico Militar. *Metodología Utilizada Para La Generación De Cartografía Básica del Ecuador Territorial escala 1:500***. Quito, Pichincha, Ecuador: IGM.
- IGM. (Enero de 2016). Especificaciones Técnicas para Cartografía a escala 1:5000. Quito, Pichincha, Ecuador: Instituto Geográfico Militar.
- León, e. a. (2016). GEOINFORMACIÓN INSTITUCIONAL EN EL ECUADOR: ACCESO Y USO. *Revista GEOESPACIAL*.
- Raisz, E. (1953). *Cartografía General*. New York, Estados Unidos: Ediciones Omega S.A.
- SENPLADES. (2016). Lineamientos para la Implementación del Catálogo de Objetos Institucionales. Quito, Ecuador.
- SNI, S. N. (16 de Junio de 2016). Quito, Pichincha, Ecuador.
- STI, S. (Octubre de 2012). Estándar para Nombramiento de Objetos en la Geodatabase Corporativa. *Observatorio de Políticas Públicas de Medellín*. Medellín, Colombia.
- Wolf, P. (2000). *Elementos de la Fotogrametría*. Estados Unidos de América.

ANEXOS

ANEXO 1. Captura del Catálogo de Objetos de la categoría “01_Infraestructura de Industria y Servicios”. Subcategoría “01_Extracción”.

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATALOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
AA051	Boca de Pozo	acc	Código de Categoría de Precisión Horizontal	Seleccionar: Como prioridad 1.- Exacta o de ser el caso 7.- Precisa si es digitalizado
		loc	Código de Ubicación Vertical Relativa	Seleccionar: 44.- En la superficie
		ppo	Código de Producto	Seleccionar: -1.- Información no disponible, si dispone de información o puede fotointerpretar asigne el dominio correspondiente
		fco	Código de Configuración del Objeto	Seleccionar: 998.- No aplica
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AA051	Campo de Petróleo/Gas	txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AA012	Cantera	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		acc	Código de Categoría de Precisión Horizontal	Seleccionar: Como prioridad 1.- Exacta o de ser el caso 7.- Precisa si es digitalizado
		mzn	Código del Tipo de Extracción Minera	Seleccionar: 10.- Cantera
		ppo	Código de Producto	Seleccionar: 377.- Material de construcción. Si dispone de información o puede fotointerpretar asigne el dominio correspondiente
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AA010	Mina	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		acc	Código de Categoría de Precisión Horizontal	Seleccionar: Como prioridad 1.- Exacta o de ser el caso 7.- Precisa si es digitalizado
		mzn	Código del Tipo de Extracción Minera	Seleccionar: 3.- A cielo abierto. Si dispone de información o puede fotointerpretar asigne el dominio correspondiente, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		ppo	Código de Producto	Seleccionar: -1.- Información no disponible. Si dispone de información o puede fotointerpretar asigne el dominio correspondiente
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AA050	Pozo	ppo	Código de Producto	Seleccionar: 83.- Petróleo o 157.- Petróleo y/o gas natural. Si dispone de información o puede fotointerpretar asigne el dominio correspondiente, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		hyp	Código de Persistencia Hidrológico	Seleccionar: -1.- Información no disponible.
		scc	Código de Características del Agua	Seleccionar: -1.- Información no disponible. Analizar con los atributos anteriores, si el uso no es de agua, en este atributo seleccionar 998.- No Aplica
		wft	Código de Tipo de Pozo	Seleccionar: 5.- Excavado o perforado o 7.- Perforado según la información disponible, caso contrario -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AA040	Torre de Perforación	ppo	Código de Producto	Seleccionar: 83.- Petróleo o 157.- Petróleo y/o gas natural. Si dispone de información o puede fotointerpretar asigne el dominio correspondiente, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto

ANEXO 2. Captura del Catálogo de Objetos de la categoría “01_Infraestructura de Industria y Servicios”. Subcategoría “02_Fabricación y/o Procesamiento”.

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATÁLOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
BB241	Astillero	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AC040	Instalación Petrolera	txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AC000	Planta de Procesamiento	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		ppo	Código de Producto	Seleccionar: -1.- Información no disponible. Si dispone de información o puede fotointerpretar asigne el dominio correspondiente
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
BH220	Planta de Tratamiento de Agua	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		caq	Capacidad de Flujo Utilizable	Capacidad de caudal de un objeto igual a "0"
		cap	Capacidad nominal de flujo	Capacidad de caudal de un objeto igual a "0"
		pra	Porcentaje de Producción	Cantidad de producto producido igual a "0"
		ywq	Potabilidad del agua	Seleccionar: -1.- Información no disponible. Si dispone de información o puede fotointerpretar asigne el dominio correspondiente
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AE010	Planta Ensambladora	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		ppo	Código de Producto	Seleccionar: 5.- Automóviles. Si dispone de información o puede fotointerpretar asigne el dominio correspondiente, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AC030	Tanque de Decantación	ppo	Código de Producto	Seleccionar: -1.- Información no disponible. Si dispone de información o puede fotointerpretar asigne el dominio correspondiente
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto

ANEXO 3. Captura del Catálogo de Objetos de la categoría “01_Infraestructura de Industria y Servicios”. Subcategoría “03_Agropecuaria”.

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATÁLOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
AJ030	Corral	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AJ080	Establo	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto

ANEXO 4. Captura del Catálogo de Objetos de la categoría “01_Infraestructura de Industria y Servicios”. Subcategoría “04_Eléctrica”.

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATÁLOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
AD010	Central Eléctrica	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		ppc	Código de Planta de Poder	Seleccionar: 1.- Hidroeléctrica, 3.- Solar, 4.- Geotermal o 5.- Eólica, según corresponda, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AT030	Línea de Transmisión Eléctrica	acc	Código de Categoría de Precisión Horizontal	Seleccionar: Como prioridad 1.- Exacta o de ser el caso 7.- Precisa si es digitalizado
		tst	Código de Formas de Cable de Suspensión	Seleccionar: -1.- Información no disponible.
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AD030	Subestación Eléctrica	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		ppc	Código de Planta de Poder	Seleccionar: 1.- Hidroeléctrica, 3.- Solar, 4.- Geotermal o 5.- Eólica, según corresponda, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto

ANEXO 5. Captura del Catálogo de Objetos de la categoría "01_Infraestructura de Industria y Servicios". Subcategoría "05_Comunicaciones".

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATÁLOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
AT010	Antena Parabólica	acc	Código de Categoría de Precisión Horizontal	Seleccionar: Como prioridad 1.- Exacta o de ser el caso 7.- Precisa si es digitalizado
		fuc	Código de Uso de Funcionalidad	Seleccionar: -1.- Información no disponible. Si dispone de información asigne el dominio correspondiente
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AT080	Torre de Comunicación	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		acc	Código de Categoría de Precisión Horizontal	Seleccionar: Como prioridad 1.- Exacta o de ser el caso 7.- Precisa si es digitalizado
		nst	Tipos de Sistemas de Navegación	Seleccionar: 12.- Radio, 15.- Televisión o 70.- Radar de vigilancia aeroportuaria, según corresponda, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		loc	Código de Ubicación Vertical Relativa	Seleccionar: 40.- Bajo la superficie, 44.- En la superficie o 45.- Sobre la superficie, según corresponda
		fuc	Código de Uso de Funcionalidad	Seleccionar: 2.- Comercial o 34.- Servicio público, según corresponda, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		cus	Código del Tipo de Instalaciones de Comunicación	Seleccionar: 4.- Estación satelital, 7.- Estación central telefónica, 8.- Estudio de televisión o 14.- Operador de telefonía móvil, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto

ANEXO 6. Captura del Catálogo de Objetos de la categoría "01_Infraestructura de Industria y Servicios". Subcategoría "06_Estructura Asociada a la Industria".

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATÁLOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
AF010	Chimenea	txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AF070	Mechero	txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AQ113	Tubería	acc	Código de Categoría de Precisión Horizontal	Seleccionar: Como prioridad 1.- Exacta o de ser el caso 7.- Precisa si es digitalizado
		loc	Código de Ubicación Vertical Relativa	Seleccionar: 40.- Bajo la superficie, 44.- En la superficie o 45.- Sobre la superficie, según corresponda
		ppo	Código de Producto	Seleccionar: 83.- Petróleo, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		fco	Código de Configuración del Objeto	Seleccionar: -1.- Información no disponible.
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto

ANEXO 7. Captura del Catálogo de Objetos de la categoría “01_Infraestructura de Industria y Servicios”. Subcategoría “07_Almacenamiento”.

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATÁLOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
AM010	Bodega	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		ppo	Código de Producto	Seleccionar: -1.- Información no disponible. Si dispone de información asigne el dominio correspondiente
		fuc	Código de Uso de Funcionalidad	Seleccionar: 2.- Comercial, 3.- Institucional o 5.- Agricultura, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AM091	Silo	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		ppo	Código del Producto	Seleccionar: 49.- Granos o 92.- Arroz, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AM070	Tanque de Almacenamiento	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		acc	Código de Categoría de Precisión Horizontal	Seleccionar: Como prioridad 1.- Exacta o de ser el caso 7.- Precisa si es digitalizado
		ppo	Código de Producto	Seleccionar: 83.- Petróleo, 122.- Agua, 193.- Combustible, 45.- Gas, 46.- Gasolina o nafta, 122.- Agua, 145.- Diesel, 157.- Petróleo y/o gas natural, 276.- Gas natural o 419.- Líquidos inflamables, según el caso, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		ssc	Código de Formas de Estructura	Seleccionar: 17.- esférica, 59.- Cilindro con marco, 65.- Cilindrico con parte alta plana, 66.- Cilindrico con cúpula, 75.- Tetraedro, 89.- Torre Cilíndrica, 91.- Cilindro vertical, 92.- Cúbica, 95.- De columna, 99.- Cilindro horizontal, 100.- Prisma Rectangular o 101 Prisma Cuadrado según el caso, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AM080	Torre de Agua	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		acc	Código de Categoría de Precisión Horizontal	Seleccionar: Como prioridad 1.- Exacta o de ser el caso 7.- Precisa si es digitalizado
		ssc	Código de Formas de Estructura	Seleccionar: 17.- esférica, 59.- Cilindro con marco, 65.- Cilindrico con parte alta plana, 66.- Cilindrico con cúpula, 75.- Tetraedro, 89.- Torre Cilíndrica, 91.- Cilindro vertical, 92.- Cúbica, 95.- De columna, 99.- Cilindro horizontal, 100.- Prisma Rectangular o 101 Prisma Cuadrado según el caso, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto

ANEXO 8. Captura del Catálogo de Objetos de la categoría “01_Infraestructura de Industria y Servicios”. Subcategoría “08_Gestión de Residuos”.

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATÁLOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
AB021	Difusor/Colector	txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AB030	Instalación para Procesamiento de Residuos	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		ppo	Código de Producto	Seleccionar: 80.- Papel, 84.- Plástico o 413.- Basura, según el caso, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AB000	Vertedero/Basurero	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		ppo	Código de Producto	Seleccionar: 413.- Basura o caso contrario seleccionar -1.- Informacion no disponible. Únicamente en rellenos sanitarios debido que es un lugar con tratamiento de residuos se debe seleccionar 998.- No aplica
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto

ANEXO 9. Captura del Catálogo de Objetos de la categoría “02_Geografía Socioeconómica”.

Subcategoría “01_Construcciones”.

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATALOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
AI030	Campamento	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AL015	Edificio	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		acc	Código de Categoría de Precisión Horizontal	Seleccionar: Como prioridad 1.- Exacta o de ser el caso 7.- Precisa si es digitalizado
		afc	Código del Tipo de Instalación Agrícola	Seleccionar: 2.- Invernadero, 3.- Cobertizo, 7.- Huerto, 8.- Vivero, 10.- Granja, o 11.- Establo, si fuera el caso. De no conocer la información y/o no poder fotointerpretar seleccionar -1.- Información no disponible, caso contrario si no pertenece a este dominio seleccionar 998.- No aplica
		cef	Código del Tipo de Instalación Cultural	Seleccionar: 2.- Museo, 9.- Centro deportivo, 10.- Centro comunitario, 11.- Teatro, 12.- Biblioteca, 16.- Vivarium, 17.- Salón de deportes o 18.- Piscina cubierta si fuera el caso. De no conocer la información y/o no poder fotointerpretar seleccionar -1.- Información no disponible, caso contrario si no pertenece a este dominio seleccionar 998.- No aplica
		cfc	Código del Tipo de Instalación Correccional	Seleccionar: 2.- Cárcel, 3.- Reformatorio o 6.- Centro de detención si fuera el caso. De no conocer la información y/o no poder fotointerpretar seleccionar -1.- Información no disponible, caso contrario si no pertenece a este dominio seleccionar 998.- No aplica
		cit	Código del Tipo de Instalación Comercial	Seleccionar: 1.- Banco, 6.- Mercado, 7.- Planta de periódico, 8.- Parquederos, 10.- Centro comercial, 11.- Edificio significativo no gubernamentales, 12.- Industria, 13.- Almacén, 15.- Oficina, 18.- Supermercado o 19.- Mercado cubierto si fuera el caso. De no conocer la información y/o no poder fotointerpretar seleccionar -1.- Información no disponible, caso contrario si no pertenece a este dominio seleccionar 998.- No aplica
		cus	Código del Tipo de Instalaciones de Comunicación	Seleccionar: 1.- Estudio de radiodifusión (radio), 3.- Principal central telefónica, 6.- Teléfono, 7.- Estación central telefónica, 8.- Estudio de televisión, 13.- Estación de radio comunicación si fuera el caso. De no conocer la información y/o no poder fotointerpretar seleccionar -1.- Información no disponible, caso contrario si no pertenece a este dominio seleccionar 998.- No aplica
		ddc	Código del Tipo de Vivienda	Seleccionar: 1.- Casa, 4.- Hogar del adulto mayor, 6.- Cabañalchoza, 7.- Casa de vacaciones, 9.- Hotel Residencial, 10.- Albergue juvenil, 14.- Refugios de emergencia o 15.- Granja si fuera el caso. De no conocer la información y/o no poder fotointerpretar seleccionar -1.- Información no disponible, caso contrario si no pertenece a este dominio seleccionar 998.- No aplica
		ebt	Código del Tipo de Instalaciones Educativas	Seleccionar: 1.- Academia, 2.- Instituto, 3.- Centro educativo, 5.- Universidad, 6.- Escuela Teológica (Seminario), 7.- Centro de instrucción especializada, 9.- Escuela/Colegio o 11.- Jardín de infantes si fuera el caso. De no conocer la información y/o no poder fotointerpretar seleccionar -1.- Información no disponible, caso contrario si no pertenece a este dominio seleccionar 998.- No aplica
		gfc	Código del Tipo de Instalaciones de Gobierno	Seleccionar: 1.- Gobierno, 2.- Legislativo, 3.- Administración del gobierno, 5.- Administración, 8.- Palacio de justicia, 12.- Embajada, 13.- Consulado o 17.- Municipio si fuera el caso. De no conocer la información y/o no poder fotointerpretar seleccionar -1.- Información no disponible, caso contrario si no pertenece a este dominio seleccionar 998.- No aplica
		icf	Código del Tipo de Instalaciones de Fabricación	Seleccionar: 1.- Fábrica, 3.- Molino, 5.- Bodega, 13.- Aserradero, 14.- Horno, 18.- Procesadora, 19.- Sitio de bombas, 26.- Planta automatiz, 32.- Central de abastecimiento de agua, 39.- Fábrica de productos de cemento o 44.- Planta de licuefacción de gas natural si fuera el caso. De no conocer la información y/o no poder fotointerpretar seleccionar -1.- Información no disponible, caso contrario si no pertenece a este dominio seleccionar 998.- No aplica
		hwt	Código del Tipo de Instalaciones de Casa de Cultura	Seleccionar: 2.- Catedral, 3.- Capilla, 4.- Iglesia, 7.- Comunidad religiosa, 9.- Mezquita, 14.- Santuario o 16.- Templo si fuera el caso. De no conocer la información y/o no poder fotointerpretar seleccionar -1.- Información no disponible, caso contrario si no pertenece a este dominio seleccionar 998.- No aplica
		mfc	Código del Tipo de Instalación Militar	Seleccionar: 1.- Administración militar, 4.- Viviendas dependientes, 10.- Torre de guardia o 12.- Cuartel si fuera el caso. De no conocer la información y/o no poder fotointerpretar seleccionar -1.- Información no disponible, caso contrario si no pertenece a este dominio seleccionar 998.- No aplica
		psf	Código del Tipo de Instalaciones de Servicio Público	Seleccionar: 1.- Hospital, 2.- Estación de policía, 3.- Estación de guardabosques, 4.- Oficina de salud, 5.- Oficina de correos, 6.- Estación de bomberos, 12.- Centro médico, 19.- Dependencia, 21.- Información turística, 24.- Veterinaria, 25.- Orfanato o 28.- Refugio de montaña si fuera el caso. De no conocer la información y/o no poder fotointerpretar seleccionar -1.- Información no disponible, caso contrario si no pertenece a este dominio seleccionar 998.- No aplica
		res	Código del Tipo de Instalaciones de Investigación	Seleccionar: 2.- Observatorio, 3.- Centro de investigación, 4.- Estación meteorológica o 5.- Investigación nuclear si fuera el caso. De no conocer la información y/o no poder fotointerpretar seleccionar -1.- Información no disponible, caso contrario si no pertenece a este dominio seleccionar 998.- No aplica
		rfa	Código del Tipo de Instalaciones Religiosas	Seleccionar: 1.- Catedral, 2.- Capilla, 3.- Iglesia, 7.- Mezquita, 9.- Comunidad religiosa, 11.- Santuario, 15.- Templo, 16.- Lugar de culto, 18.- Convento, 19.- Monasterio o 20.- Noviciado si fuera el caso. De no conocer la información y/o no poder fotointerpretar seleccionar -1.- Información no disponible, caso contrario si no pertenece a este dominio seleccionar 998.- No aplica
		rel	Código de Denominación Religiosa	Seleccionar: 2.- Islam, 3.- Católica Romana, 4.- Cristiana o 5.- Judaísmo si fuera el caso. De no conocer la información y/o no poder fotointerpretar seleccionar -1.- Información no disponible, caso contrario si no pertenece a este dominio seleccionar 998.- No aplica
		sfy	Código del Tipo de Instalaciones de Seguridad	Seleccionar: 1.- Casa de vigilancia o 2.- Caseta de vigilancia si fuera el caso. De no conocer la información y/o no poder fotointerpretar seleccionar -1.- Información no disponible, caso contrario si no pertenece a este dominio seleccionar 998.- No aplica
		tfc	Código del Tipo de Instalaciones de Transporte	Seleccionar: 5.- Hangar de aviones, 15.- Estación de ferrocarril, 16.- Estación de Pesaje, 17.- Terminal de aeródromo, 18.- Terminal de autobuses, 28.- Estación de automóviles, 29.- Garaje residencial si fuera el caso. De no conocer la información y/o no poder fotointerpretar seleccionar -1.- Información no disponible, caso contrario si no pertenece a este dominio seleccionar 998.- No aplica
		uuc	Código del Tipo de Instalaciones de Empresas de Servicios Públicos	Seleccionar: 4.- Transformador, 7.- Agua potable, 9.- Dependencia, 10.- Central eléctrica o 18.- Central de abastecimiento de agua si fuera el caso. De no conocer la información y/o no poder fotointerpretar seleccionar -1.- Información no disponible, caso contrario si no pertenece a este dominio seleccionar 998.- No aplica
paf	Código del Tipo de Instalaciones de Alojamiento Público	Seleccionar: 2.- Restaurante, 3.- Hotel, 4.- Hostal, 5.- Motel, 6.- Recepción si fuera el caso. De no conocer la información y/o no poder fotointerpretar seleccionar -1.- Información no disponible, caso contrario si no pertenece a este dominio seleccionar 998.- No aplica		
txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto		

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATÁLOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
AL105	Poblado	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		na2	Nombre Turístico	Nombre asignado al elemento
		ppt	Código del Tipo de Lugares Poblados	Seleccionar: 1.- Comunidad, 5.- Pueblo, 6.- Ciudad, 7.- Área urbana, 14.- Capital, 32.- Puerto o 38.- Poblados de frontera si fuera el caso. De no conocer la información y/o no poder fotointerpretar seleccionar -1.- Información no disponible
		nute	Nomenclatura de las unidades territoriales estadísticas	Para el caso Ecuador: nute0 = País = Ecuador = 3 nute1 = Región = Sierra = 01 nute2 = Provincia = Pichincha = 17 nute3 = Cantón = Quito = 001 nute4 = Parroquia = Quito = 050 nute = 30117001050 Fuente: http://secgen.comunidadandina.org/sima/nomen5.htm
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AL020	Zona Edificada	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		na2	Nombre Turístico	Nombre asignado al elemento
		acc	Código de Categoría de Precisión Horizontal	Seleccionar: Como prioridad 1.- Exacta o de ser el caso 7.- Precisa si es digitalizado
		nute	Nomenclatura de las unidades territoriales estadísticas	Para el caso Ecuador: nute0 = País = Ecuador = 3 nute1 = Región = Sierra = 01 nute2 = Provincia = Pichincha = 17 nute3 = Cantón = Quito = 001 nute4 = Parroquia = Quito = 050 nute = 30117001050 Fuente: http://secgen.comunidadandina.org/sima/nomen5.htm
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto

ANEXO 10. Captura del Catálogo de Objetos de la categoría “02_Geografía Socioeconómica”.

Subcategoría “02_Asociado a Poblados”.

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATALOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
AL030	Cementerio	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		rel	Código de Denominación Religiosa	Seleccionar: 3.- Católica Romana, Si no tiene certeza de la información para catalogar seleccionar -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AL070	Cerca	fti	Código del Tipo de Cerca	Seleccionar: 1.- Metal, 2.- Madera, 5.- Alambre de púas o 6.- Malla según el caso, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		wrt	Código del Tipo de Barrera	Seleccionar: 4.- Cercado con árboles si fuera el caso. De no conocer la información y/o no poder fotointerpretar seleccionar -1.- Información no disponible, caso contrario si no pertenece a este dominio seleccionar 998.- No aplica
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AL099	Choza	txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AQ150	Escalinata	smc	Código del Tipo de Material de Superficie	Seleccionar: 21.- Concreto u Hormigón o 104.- Suelo según el caso, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AL130	Monumento	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		acc	Código de Categoría de Precisión Horizontal	Seleccionar: Como prioridad 1.- Exacta o de ser el caso 7.- Precisa si es digitalizado
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AL260	Muro	wrt	Código del Tipo de Barrera	Seleccionar: 4.- Cercado con árboles o 5.- Cerramiento según el caso, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AL170	Plaza Pública	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		smc	Código del Tipo de Material de Superficie	Seleccionar: 5.- Asfalto, 18.- Empedrado, 21.- Concreto/Hormigón, 83.- Hormigón armado, 104.- Suelo o 274.- Césped según el caso, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
BH230	Pozo de Agua	afc	Código del Tipo de Instalación Agrícola	Seleccionar: 2.- Invernadero, 3.- Cobertizo, 7.- Huerto, 8.- Vivero, 10.- Granja, o 11.- Establo, si fuera el caso. De no conocer la información y/o no poder fotointerpretar seleccionar -1.- Información no disponible, caso contrario si no pertenece a este dominio seleccionar 998.- No aplica
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AL241	Torre	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		tos	Formas de la Torre	Seleccionar: 8.- Poste, 9.- Prisma rectangular, 10.- Prisma cuadrado, 11.- Trípode o 13.- Tubular según el caso, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		ttc	Código del Tipo de Torre	Seleccionar: 1.- Torre de puente, según el caso, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AL240	Torre que no es para Comunicación	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		acc	Código de Categoría de Precisión Horizontal	Seleccionar: Como prioridad 1.- Exacta o de ser el caso 7.- Precisa si es digitalizado
		ttc	Código del Tipo de Torre	Seleccionar: 22.- Torre industrial o 14.- Torre de alta tensión, según el caso, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		fuc	Código de Uso de Funcionalidad	Seleccionar: 2.- Comercial, 34.- Servicio público según el caso, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto

ANEXO 11. Captura del Catálogo de Objetos de la categoría “02_Geografía Socioeconómica”.

Subcategoría “03_Comercio”.

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATALOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
AG030	Complejo Comercial	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AL014	Estructura no Construida	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		smc	Código del Tipo de Material de Superficie	Seleccionar: 5.- Asfalto, 21.- Concreto/Hormigón, 104.- Suelo o 107.- Acero según el caso, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AL011	Instalación	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		ffn	Código de Funcionalidad	Seleccionar: 87.- Minería, 101.- Procesamiento de alimentos, 111.- Fabricación de azúcar, 161.- Aserradero, 351.- Generación Eléctrica, 850.- Educación, 851.- Educación primaria, 852.- Educación secundaria, 857.- Formación profesional, 860.- Actividades para salud humana, 887.- Trabajo social o 912.- Centro deportivo si fuera el caso. De no conocer la información y/o no poder fotointerpretar seleccionar -1.- Información no disponible, caso contrario si no pertenece a este dominio seleccionar 998.- No aplica
		txt	Texto Asociado	Describir el tipo de Instalaciones que agrupa

ANEXO 12. Captura del Catálogo de Objetos de la categoría “02_Geografía Socioeconómica”.

Subcategoría “04_Recreación”.

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATALOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
AK200	Balneario	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AK040	Cancha	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		smc	Código del Tipo de Material de Superficie	Seleccionar: 9.- Ladrillo, 16.- Arcilla, 20.- Composición, 21.- Concreto/Hormigón, 22.- Conglomerado, 36.- Foraminíferos, 104.- Suelo, 105.- Espículas, 274.- Césped o 275.- Paja según el caso, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		kos	Código del Tipo de Deporte	Seleccionar: 1.- Fútbol, 3.- Tenis, 4.- Equitación, 12.- Golf o 14.- Pista de obstáculos si fuera el caso. De no conocer la información y/o no poder fotointerpretar seleccionar -1.- Información no disponible, caso contrario si no pertenece a este dominio seleccionar 998.- No aplica
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AK160	Coliseo	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		acc	Código de Categoría de Precisión Horizontal	Seleccionar: Como prioridad 1.- Exacta o de ser el caso 7.- Precisa si es digitalizado
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AK165	Estadio	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		acc	Código de Categoría de Precisión Horizontal	Seleccionar: Como prioridad 1.- Exacta o de ser el caso 7.- Precisa si es digitalizado
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AK121	Mirador	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AK120	Parque	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		fuc	Código de Uso de Funcionalidad	Seleccionar: 13.- Recreacional caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AK030	Parque de Diversión	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATALOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
AK190	Paseo Marítimo	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		mcc	Categoría de Material de Composición	Seleccionar: 21.- Concreto u Hormigón caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AK170	Piscina	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AK130	Pista de Carreras	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AK166	Plaza de Toros	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AK090	Recinto Ferial	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AL200	Ruinas	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AL012	Sitio Arqueológico	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AL201	Sitio Histórico	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AK110	Tribuna	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AK180	Zoológico	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto

ANEXO 13. Captura del Catálogo de Objetos de la categoría “03_Infraestructura de Transporte”.

Subcategoría “01_Ferrocarriles”.

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATALOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
AN010	Ferrocarril	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		acc	Código de Categoría de Precisión Horizontal	Seleccionar: Como prioridad 1.- Exacta o de ser el caso 7.- Precisa si es digitalizado
		coe	Código de Categoría de Certeza de Existencia	Seleccionar: 1.- Definido
		fco	Código de Configuración del Objeto	Seleccionar: 7.- Sin divisiones caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		loc	Código de Ubicación Vertical Relativa	Seleccionar: 40.- Bajo la superficie, 44.- En la superficie o 45.- Sobre la superficie, según corresponda
		ltn	Contador de carriles	Número de carriles "4"
		rgc	Código de Ancho de Vía del Ferrocarril	Seleccionar: 3.- Estándar/normal
		rra	Código del Sistema de Energía para Ferrocarril	Seleccionar: 4.- No electrificada, 1.- Carril electrificado según corresponda
		rtc	Código de Uso del Ferrocarril	Seleccionar: 6.- Ferrocarril subterráneo o 33.- Larga distancia según el caso, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AN070	Estación de Ferrocarril	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto

ANEXO 14. Captura del Catálogo de Objetos de la categoría “03_Infraestructura de Transporte”.

Subcategoría “02_Transporte Terrestre”.

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATALOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
AP020	Intercambiador Vial	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		hct	Código de Clase de Vía	Seleccionar:1.- Ruta primaria o 2.- Ruta secundaria según sea el caso
		rst	Código del Tipo de Superficie de Carreteras	Seleccionar: 1.- Duro/pavimentado,
		loc	Código de Ubicación Vertical Relativa	Seleccionar: 40.- Bajo la superficie, 44.- En la superficie o 45.- Sobre la superficie, según corresponda
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AP010	Rodera	typ	Código del Tipo de Vía Pública	Seleccionar: 46.- Rodera
		rst	Código del Tipo de Superficie de Carreteras	Seleccionar: 2.- Suelto/no pavimentado, 3.- Suelto/ligero o 8.- Temporal según corresponda
		hct	Código de Clase de Vía	Seleccionar: 2.- Ruta secundaria o 4.- Ruta local según corresponda
		rdt	Código de Uso de Vía	Seleccionar: 45.- Camino de herradura
		wfc	Código de Restricción del Clima en la Carretera	Seleccionar: 2.- Buen clima (época seca) o 4.- Limitada todo el tiempo según corresponda
		ltn	Contador de carriles	Número de carriles "1"
		tuc	Código de Uso de Transporte	Seleccionar: 45.- General
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AP050	Sendero	coe	Código de Categoría de Certeza de Existencia	Seleccionar: 1.- Definido
		wfc	Código de Restricción del Clima en la Carretera	Seleccionar: 2.- Buen clima (época seca) o 4.- Limitada todo el tiempo según corresponda
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AP030	Via o Ruta	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		na2	Nombre Turístico	Nombre asignado al elemento
		acc	Código de Categoría de Precisión Horizontal	Seleccionar: Como prioridad 1.- Exacta o de ser el caso 7.- Precisa si es digitalizado
		rst	Código del Tipo de Superficie de Carreteras	Seleccionar: 1.- Duro/pavimentado (vías subtipo 1 y 2), 2.- Suelto/no pavimentado (vías subtipo 3 y 4), 3.- Suelto/ligero, 8.- Temporal (vías subtipo 5) o 27.- Concreto (vías subtipo 1 y 2) según corresponda
		typ	Código del Tipo de Vía Pública	Seleccionar: 1.- Carretera, 9.- Avenida (en área urbana), 17.- Curva de retorno, 21.- Cerrada (vía corta o callejón sin salida), 25.- Ruta verde (Parkway), 29.- Pasaje, 33.- Calle (en toda la zona urbana), 41.- Autopista (al menos 4 vías) o 48.- Redondeel según corresponda
		hct	Código de Clase de Vía	Seleccionar: 1.- Ruta primaria (vías subtipo 1 y 3), 2.- Ruta secundaria (vías subtipo 2 y 4) o 4.- Ruta local (vía subtipo 5) según el corresponda, caso contrario si no tiene información o no es fotodetectable seleccionar -1.- Información no disponible
		wfc	Código de Restricción del Clima en la Carretera	Seleccionar: 1.- Todo el tiempo (todo el año) (vías tipo 1, 2, 3, 4), 2.- Buen clima (época seca) (vías subtipo 5) o 4.- Limitada todo el tiempo (vías subtipo 5) según corresponda
		loc	Código de Ubicación Vertical Relativa	Seleccionar: 40.- Bajo la superficie, 44.- En la superficie o 45.- Sobre la superficie, según corresponda
		ltn	Contador de carriles	"1" (para vías de subtipo 2, 4 y 5) ó "2"(para vías de subtipo 1 y 3).
		mes	Presencia de Divisiones en Vías	"0" Sin franja divisoria o "1" con franja divisoria
		rdt	Código de Uso de Vía	Seleccionar: 2.- Tránsito rápido, 3.- Privada, 6.- Ruta (en zona urbana), 7.- Circunvalación (vía alterna que pasa alrededor de una ciudad) o 46.- Cruce/intersección de caminos (cruce de vías con parterre) según el corresponda, caso contrario si no tiene información seleccionar -1.- Información no disponible
		tuc	Código de Uso de Transporte	Seleccionar: 45.- General
		subtipo	Código del Tipo y Ancho de Superficie de Vía	Seleccionar: 1.- Pavimentada o asfaltada mayor a 5.5m, 2.- Pavimentada o asfaltada mayor a 2.5m y menor a 5.5m, 3.- Afirmada mayor a 5.5m, 4.- Afirmada mayor a 2.5m y menor 5.5m ó 5.- Camino de verano, según corresponda
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto

ANEXO 15. Captura del Catálogo de Objetos de la categoría “03_Infraestructura de Transporte”.

Subcategoría “03_Transporte Guiado”.

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATÁLOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
AT041	Transporte Aéreo por Cable	cat	Tipo de Teleférico	Seleccionar: 5.- Teleférico o 9.- Tranvía de material (Tarabita), según corresponda
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto

ANEXO 16. Captura del Catálogo de Objetos de la categoría “03_Infraestructura de Transporte”.

Subcategoría “07_Cruces y Enlaces”.

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATÁLOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
AQ070	Gabarra	fcl	Distancia que Cruza el Ferry	Escribir la longitud q cruza el Ferry
		fct	Duración de tiempo que Cruza el Ferry	Seleccionar: -1.- Información no disponible
		fer	Tipo de Ruta del Ferry	Seleccionar: 2.- Libre movimiento si así corresponde, casi contrario si desconoce la información seleccionar: -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AQ040	Puente	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		na2	Nombre Turístico	Nombre asignado al elemento
		acc	Código de Categoría de Precisión Horizontal	Seleccionar: Como prioridad 1.- Exacta o de ser el caso 7.- Precisa si es digitalizado
		bsc	Tipo de Código de Estructura del Puente	Seleccionar: 2.- Voladizo, 3.- Cubierta, 6.- De viga, 7.- Torre de suspensión, 8.- Entramado, 12.- Transportador, 15.- De losa, 16.- Viga y largero, 19.- Cuerda del arco del puente, 22.- Cubierto o 31.- Arco si fuera el caso. De no conocer la información y/o no poder fotointerpretar seleccionar -1.- Información no disponible, caso contrario si no pertenece a este dominio seleccionar 998.- No aplica
		ltn	Contador de carriles	"4" (para vías de subtipo 2, 4 y 5) ó "2" (para vías de subtipo 1 y 3).
		typ	Código del Tipo de Vía Pública	Seleccionar: 1.- Carretera, 9.- Avenida (en área urbana), 33.- Calle (en área urbana), 41.- Autopista (al menos 4 vías), 46.- Rodera o 48.- Redondel según corresponda. De no conocer la información y/o no poder fotointerpretar seleccionar -1.- Información no disponible, caso contrario si no pertenece a este dominio seleccionar 998.- No aplica
		tuc	Código de Uso de Transporte	Seleccionar: 45.- Genreal si fuera el caso. De no conocer la información y/o no poder fotointerpretar seleccionar -1.- Información no disponible, caso contrario si no pertenece a este dominio seleccionar 998.- No aplica
txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto		

ANEXO 17. Captura del Catálogo de Objetos de la categoría “03_Infraestructura de Transporte”.

Subcategoría “08_Asociado a Transporte”.

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATÁLOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
AQ065	Alcantarilla	ctc	Código del Tipo de Alcantarilla	Seleccionar: -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AP040	Control Vehicular	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		gtc	Uso de Barrera	Seleccionar: 1.- Peaje ó 3.- Entrada si así corresponde, casi contrario si desconoce la información seleccionar: -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AQ036	Cuneta	smc	Código del Tipo de Material de Superficie	Seleccionar: 5.- Asfalto, 83.- Hormigón armado ó 104.- Suelo si así corresponde, casi contrario si desconoce la información o no se puede fotointerpretar seleccionar: -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AM510	Estación de Transbordo	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		tuc	Código de Uso de Transporte	Seleccionar: 26.- Pasajeros
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATALOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
AQ140	Parqueadero	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		rst	Código del Tipo de Superficie de Carreteras	Seleccionar: 1.- Duro/pavimentado, 2.- Suelto/no pavimentado, 22.- Asfalto sobre concreto ó 27.- Concreto, según corresponda
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AP034	Parterre	rmw	Ancho de la División de Vía	Ancho en metros del divisor que separa los carriles adyacentes en las pistas o rutas de transporte terrestre.
		typ	Código del Tipo de Vía Pública	Seleccionar: 1.- Carretera, 9.- Avenida (en área urbana), 17.- Curva de retorno, 33.- Calle (en área urbana) o 48.- Redondel según corresponda. De no conocer la información y/o no poder fotointerpretar seleccionar: -1.- Información no disponible, caso contrario si no pertenece a este dominio seleccionar 998.- No aplica
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AP031	Paseo Peatonal / Ciclovía	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		smc	Código del Tipo de Material de Superficie	Seleccionar: 5.- Asfalto, 21.- Concreto u Hormigón, 84.- Piedras, 104.- Suelo ó 267.- Cerámica, si así corresponde, casi contrario si desconoce la información o no se puede fotointerpretar seleccionar: -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AQ152	Puente Peatonal	smc	Código del Tipo de Material de Superficie	Seleccionar: 15.- Cirripedia, 21.- Concreto/Hormigón, 51.- Hierro, 117.- Madera ó 104.- Suelo si así corresponde, casi contrario si desconoce la información o no se puede fotointerpretar seleccionar -1.- Información no disponible
		mvh	Altura Máxima del Vehículo	Escribir la altura máxima del vehículo si conoce la información, caso contrario escribir "-1"
		wdu	Ancho Utilizado	Escribir el ancho del puente peatonal midiendo con la herramienta del software
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AQ060	Torre de Control	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		acc	Código de Categoría de Precisión Horizontal	Seleccionar: Como prioridad 1.- Exacta o de ser el caso 7.- Precisa si es digitalizado
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AQ130	Túnel	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		tra	Transitable por Peatones	Seleccionar: 0.- Falso ó 1.- Verdadero
		tuc	Código de Uso de Transporte	Seleccionar: 35.- No para transporte ó 45.- General si así corresponde, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto

ANEXO 18. Captura del Catálogo de Objetos de la categoría "04_Hidrografía y Oceanografía".

Subcategoría "01_Zonas Costeras".

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATALOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
BH190	Albufera	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
BA023	Anteplaya	mcc	Categoría de Material de Composición	Seleccionar: 16.- Arcilla, 46.- Grava ó 88.- Arena si así corresponde, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
BA030	Isla	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		na2	Nombre Turístico	Nombre asignado al elemento
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
BA011	Línea de Costa	acc	Código de Categoría de Precisión Horizontal	Seleccionar: Como prioridad 1.- Exacta o de ser el caso 7.- Precisa si es digitalizado
		vdc	Código de Dátum Vertical	Seleccionar: 15.- Nivel medio del mar
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATÁLOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
BA010	Orilla	acc	Código de Categoría de Precisión Horizontal	Seleccionar: Como prioridad 1.- Exacta o de ser el caso 7.- Precisa si es digitalizado
		sit	Código de Tipo de Línea de Costa	Seleccionar: 13.- Arenoso ó 15.- Rocoso si así corresponde, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
BA050	Playa	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		na2	Nombre Turístico	Nombre asignado al elemento
		mcc	Categoría de Material de Composición	Seleccionar: 88.- Arena si así corresponde, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		mcs	Código de Composición de Material Secundario	Seleccionar: -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto

ANEXO 19. Captura del Catálogo de Objetos de la categoría "04_Hidrografía y Oceanografía".

Subcategoría "02_Puerto y Muelles".

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATÁLOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
BA051	Dique	txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
BB043	Malecón	smc	Código del Tipo de Material de Superficie	Seleccionar: 21.- Concreto/Hormigón ó 84.- Piedras si así corresponde, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
BB190	Muelle	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		loc	Código de Ubicación Vertical Relativa	Seleccionar: 44.- En la superficie
		pwc	Código del Tipo de Construcción en Orilla	Seleccionar: 2.- Muelle (muelle largo), 3.- Muelle ó 4.- Rompeolas (breakwater) según corresponda
		fuc	Código de Uso de Funcionalidad	Seleccionar: 20.- Transportación, si así corresponde, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
BB005	Puerto	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		wpi	Índice de Puerto	Escribir el índice mundial de puerto si conoce la información, caso contrario, deje vacío, no nulo
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
BB041	Rompeolas	txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto

ANEXO 20. Captura del Catálogo de Objetos de la categoría "04_Hidrografía y Oceanografía".

Subcategoría "07_Rutas y/o Navegación".

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATÁLOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
BC020	Boya	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		smc	Código del Tipo de Material de Superficie	Seleccionar: 74.- Plástico
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
BC050	Faro	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto

ANEXO 21. Captura del Catálogo de Objetos de la categoría “04_Hidrografía y Oceanografía”.

Subcategoría “08_ Rutas y/o Obstrucciones”.

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATÁLOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
BD120	Arrecife	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		acc	Código de Categoría de Precisión Horizontal	Seleccionar: Como prioridad 1.- Exacta o de ser el caso 7.- Precisa si es digitalizado
		mcc	Categoría de Material de Composición	Seleccionar: 24.- Coral ó 75.- Algas marinas, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		wle	Código del Efecto del Nivel del Agua	Seleccionar: 3.- Siempre sumergido
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
BD130	Roca	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		acc	Código de Categoría de Precisión Horizontal	Seleccionar: Como prioridad 1.- Exacta o de ser el caso 7.- Precisa si es digitalizado
		mcc	Categoría de Material de Composición	Seleccionar: 84.- Roca
		wle	Código del Efecto del Nivel del Agua	Seleccionar: 1.- Parcialmente sumergido
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto

ANEXO 22. Captura del Catálogo de Objetos de la categoría “04_Hidrografía y Oceanografía”.

Subcategoría “10_ Regulación y/o Zonas Restringidas”.

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATÁLOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
BH050	Granja Acuática	txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto

ANEXO 23. Captura del Catálogo de Objetos de la categoría “04_Hidrografía y Oceanografía”.

Subcategoría “11_Aguas Interiores”.

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATÁLOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
BH030	Acequia	smc	Código del Tipo de Material de Superficie	Seleccionar: 116.- Agua, de ser el caso, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		hyp	Código de Persistencia Hidrológico	Seleccionar: 1.- Perenne, 2.- Intermitente ó 3.- Eventual, según corresponda, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		dit	Función de Acequia	Seleccionar: 1.- Irrigación ó 2.- Drenaje, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
BH010	Acueducto o Canal	atc	Código de Tipo de Acueducto	Seleccionar: 3.- Acueducto subterráneo ó 5.- Superficie, si fuera el caso. De no conocer la información y/o no poder fotointerpretar seleccionar -1.- Información no disponible, caso contrario si no pertenece a este dominio seleccionar 998.- No aplica
		loc	Código de Ubicación Vertical Relativa	Seleccionar: 17.- Sobre el fondo de un cuerpo de agua, 40.- Bajo la superficie, 44.- En la superficie ó 45.- Sobre la superficie, según corresponda
		smc	Código del Tipo de Material de Superficie	Seleccionar: 116.- Agua, de ser el caso, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
BH090	Área de Inundación	txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
BH011	Bocatoma	txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
BH180	Cascada	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
BH015	Ciénaga	txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATALOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
BI010	Cisterna	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		mcc	Categoría de Material de Composición	Seleccionar: 21.- Concreto u Hormigón, de ser el caso, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
BI040	Compuerta	txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
BH130	Embalse	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		hyp	Código de Persistencia Hidrológico	Seleccionar: 1.- Perenne, 2.- Intermitente ó 3.- Eventual, según corresponda, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AQ116	Estación de Bombeo	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
BH081	Estanque	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
BH155	Evaporador Salino	txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
BH080	Lago o Laguna	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		na2	Nombre Turístico	Nombre asignado al elemento
		hyp	Código de Persistencia Hidrológico	Seleccionar: 1.- Perenne ó 2.- Intermitente, según corresponda
		scc	Código de Características del Agua	Seleccionar: 4.- Mineral ó 11.- Fresca, según corresponda, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
BH170	Manantial	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		scc	Código de Características del Agua	Seleccionar: 4.- Mineral ó 11.- Fresca, según corresponda, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		swt	Código de Tipo de Piscina Natural	Seleccionar: 4.- Manantial, según el caso, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
BI020	Presa	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		mcc	Categoría de Material de Composición	Seleccionar: 5.- Asfalto ó 21.- Concreto u Hormigón, según el caso, caso contrario seleccionar -1.- Información no disponible
		tuc	Código de Uso de Transporte	Seleccionar: 35.- No para transporte
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
BH145	Punto Desvanecido	wcc	Código del Tipo de Canal de un Curso de Agua	Seleccionar: 8.- Corriente de agua desvanecido
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
BH120	Rápidos	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
BH140	Río	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		na2	Nombre Turístico	Nombre asignado al elemento
		acc	Código de Categoría de Precisión Horizontal	Seleccionar: Como prioridad 1.- Exacta o de ser el caso 7.- Precisa si es digitalizado
		hyp	Código de Persistencia Hidrológico	Seleccionar: 1. Perenne ó 2. Intermitente según corresponda
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
BH070	Vado	txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
BH100	Zanja	hyp	Código de Persistencia Hidrológico	Seleccionar: -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto

ANEXO 24. Captura del Catálogo de Objetos de la categoría “05_Fisiografía”.

Subcategoría “01_Representación del Relieve”.

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATÁLOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
CA010	Curva de Nivel	hqc	Código de Tipo de Representación Hipsográfica	Seleccionar: 1.- Índice, 2.- Intermedia, 5.- Índice de depresión, 6.- Intermedia de depresión, 16.- Auxiliar, 22.- Auxiliar de depresión ó 23.- Auxiliar de depresión aproximada, según corresponda, caso contrario, seleccionar 998.- No aplica
		ela	Código de Categoría de Precisión de Elevación	Seleccionar: 1.- Preciso
		crv	Valor de Curva de Nivel de Elevación o Profundidad	Escribir el valor de curva de nivel según corresponda
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
CA030	Punto Acotado/de Cota	acc	Código de Categoría de Precisión Horizontal	Seleccionar: Como prioridad 1.- Exacta o de ser el caso 7.- Precisa si es digitalizado
		ela	Código de Categoría de Precisión de Elevación	Seleccionar: 1.- Preciso
		zvh	Elevación más alta	Escribir el valor de cota según corresponda
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto

ANEXO 25. Captura del Catálogo de Objetos de la categoría “05_Fisiografía”.

Subcategoría “02_Geomorfología”.

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATÁLOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
DB010	Acantilado	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
DB029	Entrada de Cueva	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
DB160	Estrato Rocoso	txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
DB061	Grieta	txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
BJ099	Límite de Nieve	txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
DB090	Terraplén	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		fuc	Código de Uso de Funcionalidad	Seleccionar: 20.- Transportación
		tuc	Código de Uso de Transporte	Seleccionar: 45.- General
		cet	Código del Tipo de Clasificación	Seleccionar: 2.- Ambos lados
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto

ANEXO 26. Captura del Catálogo de Objetos de la categoría “05_Fisiografía”.

Subcategoría “04_Edafología”.

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATÁLOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
DA010	Característica del Suelo	smc	Código del Tipo de Material de Superficie	Seleccionar: 52.- Lava, 84.- Piedras, 88.- Arena, 102.- Lodos, 115.- Ceniza Volcánica, 124.- Arena y rocas ó 129.- Roca metamórfica, según corresponda
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto

ANEXO 27. Captura del Catálogo de Objetos de la categoría “05_Fisiografía”.

Subcategoría “05_Recursos Naturales”.

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATALOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
BH160	Salitral	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
BH150	Salina	smc	Código del Tipo de Material de Superficie	Seleccionar: 87.- Sal
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto

ANEXO 28. Captura del Catálogo de Objetos de la categoría “05_Fisiografía”.

Subcategoría “06_Sismología/Vulcanología”.

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATALOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
DB185	Cráter	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		crt	Tipo de Cráter	Seleccionar: 1.- Caldera ó 5.- Por Erupción volcánica
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto

ANEXO 29. Captura del Catálogo de Objetos de la categoría “05_Fisiografía”.

Subcategoría “07_Glaciares”.

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATALOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
BJ030	Glaciar	txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto

ANEXO 30. Captura del Catálogo de Objetos de la categoría “06_Cobertura de la Tierra”.

Subcategoría “00_Misceláneos”.

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATALOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
ZD020	Zona sin Información	txt	Texto Asociado	Escribir "Nubes" en los polígonos que encierran las misma. Escribir "Sin Información" en los polígonos que encierran zonas con Gaps.

ANEXO 31. Captura del Catálogo de Objetos de la categoría “06_Cobertura de la Tierra”.

Subcategoría “01_Tierras Agropecuarias”.

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATALOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
EA010	Cultivo	csp	Código de Especie de Cultivo	Seleccionar: 28.- Arroz ó 41.- Plátano, según corresponda, de lo contrario si no es fotointerpretable seleccionar -1.- Información no disponible
		veg	Características de la Vegetación	Seleccionar: -1.- Información no disponible, 73.- Herbáceos ó 998.- No Aplica, según corresponda
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto

ANEXO 32. Captura del Catálogo de Objetos de la categoría “06_Cobertura de la Tierra”.

Subcategoría “02_Tierras Arbustivas y Herbáceas”.

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATALOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
EB020	Matorral	txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
EB010	Pastizal	txt	Texto Asociado	Escribir "Pajonal" en superficies que sean necesarios

ANEXO 33. Captura del Catálogo de Objetos de la categoría “06_Cobertura de la Tierra”.

Subcategoría “03_Tierras Forestales”.

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATALOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
EC015	Bosque	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto

ANEXO 34. Captura del Catálogo de Objetos de la categoría “06_Cobertura de la Tierra”.

Subcategoría “05_Eriales”.

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATALOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
EE020	Tierra sin Vegetación	txt	Texto Asociado	Escribir “Desmonte” ó “Minería” en superficies que sean necesarios

ANEXO 35. Captura del Catálogo de Objetos de la categoría “06_Biota”.

Subcategoría “10_Ecosistemas”.

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATALOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
ED030	Zona de Manglar	txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
ED020	Pantano	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto

ANEXO 36. Captura del Catálogo de Objetos de la categoría “07_Demarcación”.

Subcategoría “01_Límite Político Administrativo”.

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATALOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
FA000	Limite Administrativo	acc	Código de Categoría de Precisión Horizontal	Seleccionar: Como prioridad 1.- Exacta o de ser el caso 7.- Precisa si es digitalizado
		bst	Código de Estado de un Límite	Seleccionar: 1.- Definido
		nm3	Nombre de Límites	Por lo genera vacío. Escriba "Ecuador" si es fronterizo
		nm4	Segundo Nombre de Límites	Por lo genera vacío. Escriba "Perú" si es fronterizo
		fuc	Código de Uso de Funcionalidad	Seleccionar: 32.- Gubernamental
		rpc	Código de Representación Política de Límites	Seleccionar: 5.- Administrativo e internacional
		fuelle	fuelle	Por lo general vacío
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATALOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
FA001	Zona Administrativa	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		nm3	Nombre de Límites	Por lo genera vacío. Escriba "Ecuador" si es fronterizo
		nm4	Segundo Nombre de Límites	Por lo genera vacío. Escriba "Perú" si es fronterizo
		na4	Código país	Escribir "EC"
		acc	Código de Categoría de Precisión Horizontal	Seleccionar: Como prioridad 1.- Exacta o de ser el caso 7.- Precisa si es digitalizado
		bst	Código de Estado de un Límite	Seleccionar: 1.- Definido
		nute0	Nomenclatura de las unidades territoriales estadísticas	Vacío
		nute1	Nomenclatura de las unidades territoriales estadísticas	Vacío
		nute2	Nomenclatura de las unidades territoriales estadísticas	Vacío
		nute3	Nomenclatura de las unidades territoriales estadísticas	Vacío
		nute4	Nomenclatura de las unidades territoriales estadísticas	Vacío
		nute	Nomenclatura de las unidades territoriales estadísticas	<p>Para el caso Ecuador: nute0 = País = Ecuador = 3 nute1 = Región = Sierra = 01 nute2 = Provincia = Pichincha = 17 nute3 = Cantón = Quito = 001 nute4 = Parroquia = Quito = 050 nute = 30117001050 Fuente: http://secgen.comunidadandina.org/sima/nomen5.htm</p>
txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto		

ANEXO 37. Captura del Catálogo de Objetos de la categoría "07_Demaricación".

Subcategoría "02_Linderos de Propiedad".

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATALOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
ZB030	Hito	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		na2	Nombre Turístico	Nombre asignado al elemento
		na3	Nombre de Clasificación	Segundo nombre asignado al elemento. Por lo general vacío
		txt	Texto Asociado	Si es editado o digitalizado mencionar como "Hito aproximado". Si no se puede apreciar con claridad el punto exacto mencionar como "No se identifica Hito con claridad"
ZB060	Vértice Geodésico	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		acc	Código de Categoría de Precisión Horizontal	Seleccionar: Como prioridad 1.- Exacta o de ser el caso 7.- Precisa si es digitalizado
		cpa	Código del Tipo del Punto de Control de Levantamiento	Seleccionar: 8.- Estación horizontal principal
		zvh	Elevación más alta	Escribir el valor de cota más alta según corresponda
		txt	Texto Asociado	Escribir "Posición Horizontal y Vertical"

ANEXO 38. Captura del Catálogo de Objetos de la categoría “08_Aeronáutica”.

Subcategoría “01_ Aeropuertos y Superficies de Iluminación y/o Movimiento”.

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATALOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
GB005	Aeropuerto	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		acc	Código de Categoría de Precisión Horizontal	Seleccionar: Como prioridad 1.- Exacta o de ser el caso 7.- Precisa si es digitalizado
		iko	ICAO Indicador de Posición Estructurada de Texto	Aeropuerto Camilo Ponce Enríquez igual a "SETM"
				Aeropuerto Dr José María Velasco Ibarra igual a "SEMA"
				Aeropuerto Internacional Cotopaxi igual a "SELT"
				Aeropuerto Internacional Mariscal Sucre igual a "SEQU"
				Aeropuerto Chachoán igual a "SEAM"
				Aeropuerto Chimborazo igual a "SERB"
Aeropuerto Gral Ulpiano Páez igual a "SESA"				
Aeropuerto Gral Manuel Serrano igual a "SEMH"				
Aeropuerto José Joaquín de Olmedo igual a "SEGU"				
Aeropuerto General Ribadeneira igual a "SETN"				
agg	Agregación	Seleccionar: 1.- Verdadero ó 0.- Falso, según corresponda		
fuc	Código de Uso de Funcionalidad	Seleccionar: 20.- Transportación		
txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto		
GB015	Estacionamiento de Aeronaves	smc	Código del Tipo de Material de Superficie	Seleccionar: 5.- Asfalto , 21.- Concreto u Hormigón ó 104.- Suelo , según corresponda
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
GB035	Helipuerto	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		acc	Código de Categoría de Precisión Horizontal	Seleccionar: Como prioridad 1.- Exacta o de ser el caso 7.- Precisa si es digitalizado
		fuc	Código de Uso de Funcionalidad	Seleccionar: 20.- Transportación ó 37.- Militar , según corresponda
		iko	ICAO Indicador de Posición Estructurada de Texto	Aeropuerto Camilo Ponce Enríquez igual a "SETM"
				Aeropuerto Dr José María Velasco Ibarra igual a "SEMA"
				Aeropuerto Internacional Cotopaxi igual a "SELT"
Aeropuerto Internacional Mariscal Sucre igual a "SEQU"				
Aeropuerto Chachoán igual a "SEAM"				
Aeropuerto Chimborazo igual a "SERB"				
Aeropuerto Gral Ulpiano Páez igual a "SESA"				
Aeropuerto Gral Manuel Serrano igual a "SEMH"				
Aeropuerto José Joaquín de Olmedo igual a "SEGU"				
Aeropuerto General Ribadeneira igual a "SETN"				
txt	Texto Asociado	Si pertenece a un aeropuerto describir a cual de ellos pertenece		
GB055	Pista de Aterrizaje	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		acc	Código de Categoría de Precisión Horizontal	Seleccionar: Como prioridad 1.- Exacta o de ser el caso 7.- Precisa si es digitalizado
		fuc	Código de Uso de Funcionalidad	Seleccionar: 20.- Transportación , si no tiene información y no es fotointerpretable el uso de funcionalidad seleccione -1.- Información no disponible
		rst	Código del Tipo de Superficie de Carreteras	Seleccionar: 1.- Duro/pavimentado , 2.- Suelto/no pavimentado ó 22.- Asfalto sobre concreto , según corresponda. Caso contrario 998.- No aplica
		txt	Texto Asociado	Describir si está "En construcción", "Abandonado", "Destruído" o cualquier descripción adicional que sea necesaria
GB075	Pista de Rodadura	smc	Código del Tipo de Material de Superficie	Seleccionar: 5.- Asfalto , 21.- Concreto u Hormigón ó 104.- Suelo , según corresponda
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto

ANEXO 39. Captura del Catálogo de Objetos de la categoría “09_Militar”.

Subcategoría “01_ Infraestructura para Defensa y Operaciones”.

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATALOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
AI030	Campamento Militar	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		fzr	Tipo de Edificación Fortificada	Seleccionar: 6.- Fortín
		mfc	Código del Tipo de Instalación Militar	Seleccionar: 7.- Fortaleza
		bcp	Tipo de Puesto de Control	Seleccionar: 1.- Cruce fronterizo (oficial) ó 4.- Puesto de control militar nacional, según corresponda
		tmz	Tipo de Zona Restringida Militar	Seleccionar: 4.- Otras restricciones
		ysu	Tipo de Servicio Militar	Seleccionar: 1.- Fuerza Aérea, 2.- Ejército, 5.- Marina ó 7.- En conjunto, según corresponda. De no conocer la información seleccione -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AT045	Estación de Radar	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		fsc	Capacidad en Zonas de Vuelo	Seleccionar: 0.- Falso
		fzr	Tipo de Edificación Fortificada	Seleccionar: 5.- Fortificación no específica
		mfc	Código del Tipo de Instalación Militar	Seleccionar: 1.- Administración militar, 7.- Fortaleza ó 12.- Cuartel, según corresponda. De no conocer la información seleccione -1.- Información no disponible
		ras	Función de Estación Radar	Seleccionar: -1.- Información no disponible
		tmz	Tipo de Zona Restringida Militar	Seleccionar: 998.- No aplica
		ysu	Tipo de Servicio Militar	Seleccionar: 1.- Fuerza Aérea, 2.- Ejército, 5.- Marina ó 7.- En conjunto, según corresponda. De no corresponder la información a servicio militar seleccione 998.- No aplica
txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto		
AM065	Instalación de Almacenamiento de Municiones	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		buf	Función del Búnker	Seleccionar: 2.- Bodega de almacenamiento
		tmz	Tipo de Zona Restringida Militar	Seleccionar: 7.- Almacén de depósito
		ysu	Tipo de Servicio Militar	Seleccionar: 1.- Fuerza Aérea, 2.- Ejército, 5.- Marina ó 7.- En conjunto, según corresponda. De no conocer la información seleccione -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
AH070	Puesto de Control	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		bcp	Tipo de Puesto de Control	Seleccionar: 1.- Cruce fronterizo (oficial)
		mfc	Código del Tipo de Instalación Militar	Seleccionar: 11.- Reducto
		ysu	Tipo de Servicio Militar	Seleccionar: 1.- Fuerza Aérea, 2.- Ejército, 5.- Marina ó 7.- En conjunto, según corresponda. De no conocer la información seleccione -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto

ANEXO 40. Captura del Catálogo de Objetos de la categoría "21_Toponimia".

Subcategoría "01_Nombres".

COD	OBJETO (HIPERVINCULO A CATALOGO)	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CATALOGACIÓN POR OBJETO
FC046	Área de un Cuerpo de Agua	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		nts	Nombre de Población Cercana	De conocer la información, escribir el nombre de Población Cercana al cuerpo de agua, caso contrario deje vacío
		fna	Nombre Completo	De ser necesario, escribir el nombre completo del cuerpo de agua, caso contrario deje vacío
		gna	Nombre Genérico	De conocer la información, escribir el nombre genérico del cuerpo de agua, caso contrario deje vacío
		sna	Nombre Corto	Escribir de forma abreviada el nombre completo si fuese necesario, caso contrao deje vacío
		clz	Zona climática	Seleccionar: -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
ZI015	Colección de Nombres	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		gaz	Uso de Diccionario Geográfico	Seleccionar: 1.- Verdadero
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
DA031	Denominación de la Parcela de Tierra	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		nts	Nombre de Población Cercana	De conocer la información, escribir el nombre de Población Cercana a la parcela, caso contrario deje vacío
		fna	Nombre Completo	De ser necesario, escribir el nombre completo a la parcela, caso contrario deje vacío
		gna	Nombre Genérico	De conocer la información, escribir el nombre genérico de la parcela, caso contrario deje vacío
		sna	Nombre Corto	Escribir de forma abreviada el nombre completo si fuese necesario, caso contrao deje vacío
		clz	Zona climática	Seleccionar: -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
ZD040	Nombre de Sitio	nam	Nombre	Nombre propio asignado al Sitio
		nts	Nombre de Población Cercana	De conocer la información, escribir el nombre de Población Cercana al sitio, caso contrario deje vacío
		fna	Nombre Completo	De ser necesario, escribir el nombre completo del sitio, caso contrario deje vacío
		gna	Nombre Genérico	De conocer la información, escribir el nombre genérico del sitio, caso contrario deje vacío
		sna	Nombre Corto	Escribir de forma abreviada el nombre completo si fuese necesario, caso contrao deje vacío
		clz	Zona climática	Seleccionar: -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Escribir "Poblado # (1,2,3,4 ó 5)", para nombre de poblados según su categoría por número de habitantes Escribir "Barrio, ciudadela, suburbio", para los nombres propios de secciones bien conocidas dentro de un poblado o de áreas suburbanas periféricas Escribir el "Nombre de Área y Sitio", en superficies que no tienen una definición límite específica (Áreas, sitios, reservas naturales, etc.)
ZI005	Nombre Geográfico	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		gaz	Uso de Diccionario Geográfico	Seleccionar: 1.- Verdadero
		fna	Nombre Completo	De ser necesario, escribir el nombre completo del sitio, caso contrario deje vacío
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto
DB000	Superficie de la Tierra	nam	Nombre	Nombre asignado al Objeto
		nts	Nombre de Población Cercana	De conocer la información, escribir el nombre de la Población Cercana a la superficie, caso contrario deje vacío
		fna	Nombre Completo	De ser necesario, escribir el nombre completo de la superficie, caso contrario deje vacío
		gna	Nombre Genérico	De conocer la información, escribir el nombre genérico de la superficie, caso contrario deje vacío
		sna	Nombre Corto	Escribir de forma abreviada el nombre completo si fuese necesario, caso contrao deje vacío
		clz	Zona climática	Seleccionar: -1.- Información no disponible
		txt	Texto Asociado	Descripción adicional del Objeto

Quito, 15 de enero de 2019
Oficio-No. 040 – GE – 19

Señor Crnl. De E.M.C.
Frank Landázuri
DIRECTOR
INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR
Presente

De mi consideración:

Por el presente le comunico a usted que, el/la señor/señorita Luis Eduardo Aules Soto, C.I. 1104112303, alumno/alumna de la Escuela de Ciencias Geográficas de la Facultad de Ciencias Humanas, está desarrollando disertación intitulada: **“OPTIMIZACIÓN DE USO DEL CATÁLOGO DE OBJETOS DEL IGM, PARA LA ELABORACIÓN DE CARTOGRAFÍA BASE A ESCALA 1:5000”**.

Con este antecedente, solicito a usted de la manera más comedida, se sirva autorizar a quien corresponda, se le permita al alumno antes mencionado el uso del documento **"CATALOGACION_OBJETOS_IGM_5000_v1"** en formato Excel.

Debo señalar a usted que toda la información solicitada será confidencial y usada únicamente como material didáctico para la elaboración de la disertación antes señalada.


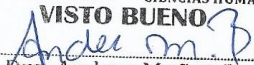
Sin más por el momento, me es grato suscribir, no sin antes reiterarle a Usted mis sentimientos de consideración y estima.

Atentamente,



MSc Olga Mayorga
DIRECTORA
ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS

/scc

 Pontificia Universidad Católica del Ecuador **FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS**
VISTO BUENO

Dra. Andrea Muñoz B.
DECANA



Quito D.M 17 de enero de 2019

ING. FRANK P. LANDAZURI
CRNL de E.M.C.
DIRECTOR DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR

Yo, Luis Eduardo Aules Soto, con Ci. 1104112303, con cargo de Auxiliar de Cartografía en la Institución que usted dirige, primero agradezco a usted señor Director por haberme concedido las facilidades legales para culminar mis estudios que a la par son afines a la Institución. Segundo, una vez culminado mis estudios en la carrera de **Ingeniería Geográfica y Planificación Territorial**, en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de la manera más comedida solicito a usted señor Director, se digne autorizar el permiso de utilización para la elaboración y defensa de tesis, el archivo Excel complementado por mi persona llamado "**CATALOGACIÓN_OBJETO_IGM_5000_OCTUBRE_2015_v1.xls**", el cual propone una simplificación estandarizada de catalogación de objetos a escala 1:5000, cuya propuesta de elaboración fue solicitada por el Ingeniero Marcelo Zúñiga. Cabe recalcar que los derechos de propiedad intelectual y de uso pertenecen exclusivamente al I.G.M.

Finalmente es necesario señalar que, la información solicitada tiene únicamente fines académicos, se garantiza por la parte interesada y la Pontificia Universidad Católica, la confidencialidad de la misma.

Por la atención que se digne dar a la presente, anticipo mi sincero agradecimiento.

Atentamente,


Aules Soto Luis Eduardo
Auxiliar Cartográfico

SUB-PROCESO ESTRUCTURACIÓN Y CATALOGACIÓN CAD-SIG

Vista la presente solicitud, pase a conocimiento y trámite al Jefe del Sub-Proceso Estructuración y Catalogación CAD-SIG


OPINIÓN... Favorable


Ing. Marcelo Zúñiga


JEFE DEL SUBPROCESO DE ESTRUCTURACIÓN Y CATALOGACIÓN CAD-SIG

Vista la presente solicitud, pase a conocimiento y trámite al Jefe del Proceso de Cartografía

OPINIÓN... Favorable


Ing. José Lincango
JEFE DEL PROCESO DE CARTOGRAFÍA

Vista la presente solicitud, pase a conocimiento y trámite al Jefe de la Gestión Cartográfica.

	INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR UATH
PROCESO:	
TRÁMITE:	
.....	
JEFE DE LA UATH	

21 01 2019
9:54

OPINIÓN..... FAVORABLE

Dehivi Salgado
TCRN. IGEO.
JEFE DE LA GESTIÓN CARTOGRÁFICA
Vista la presente solicitud, pase a conocimiento y trámite de la UATH del IGM

OPINIÓN..... FAVORABLE

Darwin Ibáñez
MAYO. IGEO.
JEFE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA DE TALETO HUMANO
Vista la presente solicitud, pase a conocimiento y trámite de la SUBDIRECCIÓN del IGM

OPINIÓN..... FAVORABLE

Ph. D. Xavier Molina
TCRNL. IGEO.
SUBDIRECTOR DEL IGM.

DIRECCIÓN DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR

OPINIÓN..... FAVORABLE

Ing. Frank P. Landázuri G.
CRNL. de E.M.C.
Director del IGM



Ministerio
de **Defensa**
Nacional



Instituto
Geográfico
Militar

ACTA ENTREGA - RECEPCIÓN

SOLICITANTE: Eduardo Aules

PROVEEDOR: Instituto Geográfico Militar

En la ciudad de Quito, a los 25 días de enero de 2019, comparecen:

- Delegado autorizado: Eduardo Aules
- Responsable Técnico del Proceso de Estructuración y Catalogación CAD-SIG: Ing. Marcelo Zúñiga

Conviene en celebrar la presente ACTA ENTREGA - RECEPCIÓN del documento "CATALOGACION_OBJETOS_IGM_5000_v1.xls", en formato Excel, solicitado mediante oficio No. 040 - GE - 19, redactado por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y respaldado por el órgano regular presentado por el Servidor Público Eduardo Aules, el mismo que resultó favorable por las autoridades del IGM.

El producto que por éste instrumento se entrega no podrá ser cedido, ni difundido a terceros por ningún medio conocido, entendiéndose como terceros a personas ajenas a la Institución solicitante.

Por temas de estudio o realización de tesis en el cual se utilice la información de los productos entregados, el representante de la Institución solicitante, podrá entregar dichos productos exclusivamente a funcionarios de la misma.

Se deja constancia que el material que recibe el SOLICITANTE es de su entera satisfacción; ya que cumple con las características técnicas requeridas para el efecto.

Para ratificar de lo actuado, las partes firman el presente recibo, en dos ejemplares del mismo tenor y finalidad, en el lugar y fecha indicados.

ENTREGA:

Instituto Geográfico Militar

Ing. Marcelo Zúñiga, MSc.
EVALUADOR CARTOGRAFICO

RECIBE:

Delegado Autorizado

Eduardo Aules
Auxiliar Cartográfico

AUTORIZADO POR:
Instituto Geográfico Militar

Ing. José Lincango
JEFE TÉCNICO DEL PROCESO DE CARTOGRAFÍA



Quito: Av. Seniergues E4-676 y Gral. T. Paz y Miño
El Dorado código postal: 170403
e-mail: igm@igm.gob.ec
Tells.: (593 2) 3 975 100 al 130
Guayaquil: Av. Guillermo Pareja #402
Ciudadela La Garzota
Tells.: (593 4) 2 243 909 - 2 242 797
Ecuador

RUC: 1768007200001

Instituto Geográfico Militar
www.igm.gob.ec / www.geoportalmigm.gob.ec

<https://www.facebook.com/GeograficoMilitarEcuador>
 https://twitter.com/IGM_Ecuador