

# **MAESTRÍA EN INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN**

**Propósito de la titulación: Tesis para defender el  
título de la Maestría en Información y  
Comunicación**

**Título del trabajo:**

**Modelo Conceptual de Información  
Geográfica para la IDE – Uruguay**

**Autor: Lic. Diana Comesaña**

**Director de Tesis: Regina Motz**

**Montevideo, 2015**

*Agradezco en primer lugar a mi Directora de Tesis Regina Motz y a mi Directora Académica Martha Sabelli, por su apoyo y paciencia, a Edel Rohrer por todo lo que me enseñó, a José María Lazo, quien fuera mi Director en el Servicio Geográfico y me acercara a las Infraestructuras de Datos Espaciales, al actualmente Director del Servicio Geográfico Militar Cnel. César Rodríguez y a su Sub-Director el Cnel. Norbertino Suárez especialmente, sin cuyo apoyo incondicional, no podría haber llevado a buen término este trabajo; a mi profesor en Madrid el Dr. Miguel Angel Póveda, por su confianza en mi.*

*Agradezco a mi esposo Daniel y mis hijos Javier y José, a mi madre María Gloria, a todos aquellos que creyeron en mí y me apoyaron, a Mabel, Eugenia, Francisco y a aquellos que sin nombrarlos están en mi corazón y me tuvieron confianza.*

## **Tabla contenido: Modelo Conceptual de Información Geográfica para la IDE – Uruguay**

	Pág.
<b>Resumen.....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo 1: Introducción.....</b>	<b>3</b>
Objetivos y Metodología.....	7
<b>Capítulo 2: Marco Teórico. Presentación del conocimiento y herramientas a utilizar</b>	
Información Digital e Información Geográfica.....	11
Las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) .....	14
La IDE Semántica .....	17
La Organización y Representación del Conocimiento (ORC) .....	18
a) Tesoros .....	22
b) Modelos RDF .....	23
c) RDF Schema (RDFS) .....	25
d) SKOS – Core .....	26
e) Ontologías .....	27
<b>Capítulo 3: Análisis de la solución propuesta.....</b>	<b>31</b>
Tesoros y SKOS .....	33
Modelos RDF y RDFS .....	35
Ontologías.....	37
<b>Capítulo 4: Desarrollo y aplicación.....</b>	<b>45</b>
Estudio del término raíz: Objetos Geográficos .....	45
Conjunto de Datos Fundamentales de la IDE – Uruguay .....	48
Estudio de los términos de definición dudosa .....	50
Desarrollo del Modelo .....	64

<b>Capítulo 5: Conclusiones y trabajo a futuro .....</b>	<b>99</b>
<b>Capítulo 6: Referencia Bibliográfica .....</b>	<b>102</b>
<b>Anexo 1 Pautas para entrevistas, análisis de Geoportales y de Documentos... .....</b>	<b>108</b>
<b>Anexo 2 Glosario.....</b>	<b>111</b>
<b>Anexo 3 Definición de clases equivalentes.....</b>	<b>174</b>
<b>Anexo 4 Diccionario de conceptos.....</b>	<b>187</b>
<b>Anexo 5 Diagramas y Tablas de Relaciones.....</b>	<b>217</b>
<b>Anexo 6 Atributos de clase e instancia y atributos de clase.....</b>	<b>236</b>
<b>Anexo 7 Instanciación .....</b>	<b>275</b>

### **Tabla de cuadros**

Tabla 1: Comparación de modelos de organización del conocimiento .....	31 - 32
Tabla 2: Sector del glosario de términos del Comité ISO – TC 211 .....	47
Tabla 3: Resultado de las reuniones de armonización terminológica de la Norma ISO 19100 para Hispanoamérica .....	48
Tabla 4: Definición de términos hidrográficos dudosos por el método de la grilla .. .....	51 a 54
Tabla 5: Definición de términos de áreas urbanizadas dudosos por el método de la grilla .....	55 a 63
Tabla 6: Bibliografía consultada .....	71
Tabla 7: Sección del Glosario de Términos .....	72
Tabla 8: Sección del Diccionario de Conceptos .....	81
Tabla 9: Sección de la tabla de descripción de relaciones binarias .....	82
Tabla 10: Sección de la tabla de descripción de Atributos de clase .....	83

Tabla 11: Sección de la Tabla de descripción de Atributos de Instancias .....	83
Tabla 12: Sección de la Tabla de descripción de Axiomas formales .....	86
Tabla 13: Definición de axiomas y reglas .....	88
Tabla 14: Definición del objeto geográfico “cuchilla” .....	93
Tabla 15: Definición de instancias .....	95

### **Tabla de ilustraciones**

Figura 1: Conceptualización del dato geográfico .....	12
Figura 2: Imagen de un sector del árbol jerárquico de los términos correspondientes a los objetos hidrográficos.....	32
Figura 3: Imagen del Tesouro de Nombres Geográficos Getty, para el objeto “Río Uruguay”.....	34
Figura 4: Grafo para los objetos geográficos “Río Uruguay”, “Río Arapey” y “Arroyo Arerunguá”.....	35
Figura 5: Gráfico para el “Río Uruguay”, considerando las URI del recurso .....	36
Figura 6: Ontología hidrográfica, clase “hidrografía”, sub-clase “aguas_superficiales” sub – clase “cursos_de_agua”.....	38
Figura 7: Bloque para proyectos de investigación desarrollado por Centro Geo (México), para su Infraestructura de Datos Espaciales .....	41
Figura 8: Bloque para “Paisaje Geográfico” desarrollado por Centro Geo (México), para su Infraestructura de Datos Espaciales .....	42
Figura 9: Visión global de la ontología “Cruzar”, tomada de la página del Ayuntamiento de Zaragoza.....	43
Figura 10: Ontografo de la sub – clase “curso_de_agua” .....	68
Figura 11: Gráfico explicativo de los pasos de la técnica Methontology .....	70
Figura 12: Sección del diagrama de relaciones binarias de la ontología “Hidrografía” .....	82
Figura 13: Definición de la sub - clase “curso_de_agua” .....	85
Figura 14: Establecimiento de las expresiones lógicas correspondientes a los axiomas de las ontologías de objetos geográficos .....	87

Figura 15: Definición de “curso_de_agua” .....	89
Figura 16: Definición de “río” .....	90
Figura 17: Definición de “arroyo” .....	91
Figura 18: Definición de “cañada” .....	92
Figura 19: Definición de las cuchillas .....	93
Figura 20: Definición de las sierras .....	94
Figura 21: Definición de la Instancia “Río_Uruguay” .....	96
Figura 22: Consulta SPARQL a la ontología “Hidrografía” .....	97
Figura 23: Consulta SPARQL a la ontología “Hidrografía” acerca de las instancias que tienen la condición de “agua_fiscal” .....	98
Figura 24: Equivalencia de las instancias “Punta_del_Este_(ciudad)” y “Villa Ituzaingó” .....	100

## **Modelo Conceptual de Información Geográfica para la IDE – Uruguay**

### **Resumen:**

La mayoría de la información geográfica de actualidad se halla dispersa en la web y muchos ejes centrales de ésta presentan características espaciales. Ésta es una información heterogénea, pues abarca disciplinas que van desde la Geociencias, la Geografía y las Ciencias Naturales, hasta las Ciencias Sociales. El problema surge al considerar la variedad de datos existente, su dispersión, la diversidad de formatos y en cómo denominamos a esos objetos y acontecimientos, cuales son las características que los definen y cuales las relaciones que podemos establecer entre ellos, lo que dificulta la interoperabilidad y recuperación de los datos.

Se propone una solución partiendo desde las Ciencias de la Información y la Comunicación y tomando herramientas y conceptos de la Informática para desarrollar un modelo conceptual que aporte semántica a éste sector de la información. Se siguen los pasos del método de desarrollo de ontologías methontology, para construir un modelo en OWL (Web Ontology Language), en su variante OWL.

Para este trabajo se considera, como universo de estudio a la Infraestructura de datos Espaciales Uruguaya y a las instituciones que la componen, por ejemplo: Ministerio de Transporte y Obras Públicas, Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca, Dirección Nacional de y Censos, Servicio Geográfico Militar, Intendencias Municipales... Con la mirada puesta en el paradigma del Análisis de Dominio, obtenemos los términos correspondientes a los conceptos de los objetos geográficos por análisis documental.

El resultado es un conjunto de once ontologías que puedan actuar en una red, para conformar un meta-modelo, que permita una mejor interoperabilidad de los datos y recuperación de los mismos, desarrollando un producto aplicable en otros dominios de datos reales

**Palabras clave:** IDE-Uruguay, ontologías, objetos geográficos, información geográfica.

**Abstract:**

Most current geographic information is scattered across the web and many cornerstones of this exhibit spatial characteristics. This information is heterogeneous, includes disciplines such Geosciences, Geography and Natural Sciences to Social Sciences. The problem arises when considering the variety of existing data, dispersion, diversity of formats and how to call these objects and events, which are the characteristics that define them and what are the relationships that we establish between them, making it difficult to interoperability and data recovery.

The solution proposed is based on the Information and Communication Sciences and taking tools and concepts from Computing Science to develop a conceptual model that provides semantic information to this sector. The metontology method of development of ontologies, to build a model in OWL (Web Ontology Language).

In this paper we study the institutions belonging to the Spatial Data Infrastructure of Uruguay: Ministerio de Transporte y Obras Públicas, Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, Dirección Nacional de Estadística y Censos, Servicio Geográfico Militar, etc. The terminological analysis is done from the paradigm of Domain Analysis and definitions are obtained from a documentary analysis.

The result is a set of eleven ontologies that can act on a network, to form a meta-model.

**Keywords:** SDI-Uruguay, ontologies, geographic objects, geographic information.

## Capítulo 1. Introducción

**Tema: Análisis del modelo conceptual de los objetos y hechos geográficos que conforman el conjunto de datos espaciales básicos, para optimizar la interoperabilidad de los datos y la recuperación de Información Geográfica entre los integrantes de la Infraestructura de Datos Espaciales Uruguay (IDE – Uruguay).**

Se define Información Geográfica, como aquella información que puede asociarse a una posición en el espacio, es decir a un par de coordenadas espaciales. (Comesaña, 2011)

Siguiendo lo expresado en nuestro artículo del Boletín N°9 del Servicio Geográfico Militar (Comesaña, 2007) diremos que nunca como en el último tiempo, la información geográfica, de por sí estratégica, se ha convertido en un insumo imprescindible para la toma de decisiones. Un 80% de la información que generan las instituciones públicas y privadas son datos que presentan una componente espacial. (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, 2006)

Cuando hablamos de datos geográficos nos referimos a hechos y objetos naturales que suceden o existen en la superficie de la Tierra. Como define el Centro de Desarrollo e Investigación en Información Geográfica del Instituto Geográfico Agustín Codazzi de Colombia: *“Los **datos geográficos** son entidades espacio-temporales que cuantifican la distribución, el estado y los vínculos de los distintos fenómenos u objetos naturales y sociales. Un **dato** se caracteriza por tener: Posición absoluta: sobre un sistema de coordenadas (x, y, z).”* (IGAC, s. d.)

La mayoría de la información geográfica de actualidad se halla diseminada en la web y muchos ejes centrales de ésta presentan características espaciales. Ésta es una información heterogénea, pues abarca disciplinas que van desde la Geociencias, la Geografía y las Ciencias Naturales, hasta las Ciencias Sociales.

El problema surge al considerar la variedad de datos existente, su dispersión, la diversidad de formatos y en cómo denominamos a esos objetos y acontecimientos, cuales son las características que los definen y cuales son las relaciones que podemos establecer entre ellos.

La multiplicidad de actores en la obtención de los datos geográficos, no solamente lleva a la dispersión de los mismos. Los datos se construyen bajo diferentes estándares y reciben diferentes denominaciones y alcances. Se produce duplicidad de esfuerzos y dificultades en cuanto a la interoperabilidad de los datos y al acceso y evaluación de la calidad de los mismos.

En respuesta, y como evolución de los Sistemas de Información Geográfica, surgen los proyectos de Infraestructura de Datos Espaciales (IDE), tanto a nivel nacional, como regional. Estos proyectos tienden a solucionar parte de los problemas, pero no han resultado suficientes. Deben complementarse.

Las IDE surgen en la década del '90 y su primer modelo se basó en el producto, en lo que se denomina IDE de 1ª Generación. Alrededor del año 2000, el desarrollo se orienta hacia los procesos y se comienza a hablar de IDEs orientadas a usuarios o a demanda (Rajabifard, 2006). En la 8va. Conferencia Cartográfica Regional de Naciones Unidas (27 de junio a 1º de julio, 2005, Nueva York), se resolvió potenciar el desarrollo de las IDE de la región con un enfoque orientado a los usuarios. En el desarrollo de las primeras Infraestructuras se percibía una sub-utilización de su potencial.

Una IDE se traduce en Servicios Web, con todas las dificultades que ello implica. Internacionalmente, se encuentran documentos que tratan de la necesidad del establecimiento de Metadatos Semánticos Estandarizados y de mecanismos que optimicen la recuperación:

- Béjar, R. et al (2010). Ofrecen una revisión de las Infraestructuras de Datos Espaciales, desde la retrospectiva hasta su estado actual y su relación con Metadatos de Servicios
- Rezník, Tomás. (2010) analiza la interoperabilidad de los metadatos de datos y servicios espaciales conforme a los estándares, normas e implementaciones de la actualidad, estudiando su compatibilidad mediante una serie de resultados obtenidos.

Las conclusiones extraídas de su estudio confluyen en un mismo punto: la necesidad de unificación de los diferentes acuerdos y estándares, relativos a metadatos de datos y servicios espaciales, para garantizar la interoperabilidad entre las distintas Infraestructuras de Datos Espaciales mundiales.

Otros documentos tratan sobre información publicada en formato RDF que tiene asociada un modelo conceptual por el que se rige (Ramos y Vilches Blázquez, Nov. 2011) y ejemplos de emprendimientos europeos que desarrollan esta temática:

- **GeoLinked Data (.es):** iniciativa abierta destinada al enriquecimiento de la Web con datos geoespaciales del territorio nacional español. Publicación de diversas fuentes de información geográfica, disponibles como bases de conocimiento RDF.
- **PhenomenOntology:** ontología de información topográfica que recoge fenómenos geográficos presentes en el territorio nacional español, desarrollada por el Ontology Engineering Group (OEG) en colaboración con el Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Todos ellos se refieren a realidades que nos tocan tangencialmente, pues existen diferencias en cuanto a las conceptualizaciones de los términos propias de nuestro medio.

Nuestro país ha comenzado el desarrollo de su Infraestructura de Datos Espaciales y la normalización de la producción y descripción de la información geográfica.

Diferentes documentos nacionales, presentados en el I Congreso Uruguayo de Infraestructura de Datos Espaciales Uruguay, y posteriores, mencionan la necesidad de conformar una IDE Semántica mediante el uso de Metadatos Semánticos y desarrollo de Ontologías.

Enrique Latorres (2010) expresa: *“El Sistema utilizara la información espacial existente como vinculo para el uso de conocimiento por los diferentes participantes del proyecto. El sistema tendrá tres niveles de servicios y múltiples áreas de conocimiento. Dispondrá de sistemas de consultas avanzadas dentro de las bases de conocimiento basadas en ontologías, disponibles para aquellos expertos de las Organizaciones que tanto agregan contenido como lo consumen”*.

En el mismo documento, se establece, para las Áreas del Conocimiento: *“El conocimiento se registrará por parte de Organismos y Entidades en forma Vertical. Se elaboraran Ontologías separadas que cada organización, se asegurará la coherencia y consistencia vertical, pero sus componentes de conocimiento podrán ser reutilizados por los usuarios de otros”*.

Se habla de la necesidad de proporcionarle semántica, pero no hay posturas acerca de cuál es el modelo conceptual que más se ajuste a nuestra realidad.

Nuestra propuesta es enfrentar el problema desde las Ciencias de la Información y la Comunicación, tomando herramientas y conceptos pertenecientes a la Informática.

Definiremos entonces semántica como el conjunto de reglas que proporcionan el significado de una sentencia o instrucción de cualquier lenguaje de programación. (Diccionario Informático LWP – en línea<sup>1</sup>); y tomaremos, para ontología, la definición de Gruber, que nos dice que una ontología es *“una especificación explícita y formal sobre una conceptualización compartida”* (Gruber, 1993), es decir está conformada por términos, definidos por consenso por los integrantes de cierto colectivo, sus definiciones y axiomas que los relacionan con otros términos, organizados en una taxonomía y que permiten realizar inferencias.

El aporte de este trabajo está dado por el desarrollo de un prototipo formado por

---

<sup>1</sup> <http://www.lawebdelprogramador.com/diccionario/mostrar.php?letra=S&page=2>)

un conjunto de ontologías que conformando una red, aporten semántica a la información geográfica de la Infraestructura de Datos Espaciales Uruguay, partiendo de definiciones estructuradas de los términos correspondientes a los Datos Geográficos fundamentales.

## **Objetivos y Metodología**

El objetivo general de nuestro trabajo es contribuir a la semántica del sector de información Geográfica del Uruguay, desarrollando un prototipo del modelo conceptual de Información Geográfica para el desarrollo de la IDE Semántica de Uruguay.

### **Metodología**

Esta investigación se aborda en tres etapas:

- **Análisis del Dominio** que permite alcanzar el conjunto de términos que representan los objetos y hechos geográficos correspondientes al Conjunto Básico de Datos Geográficos.
- **Análisis Terminológico** que posibilita el establecer definiciones y relaciones entre los términos que permiten, por comparación con los modelos existentes, establecer cuál es el modelo más apropiado.
- **Methodology** como método de desarrollo del prototipo

Se define como Conjunto Básico de Datos Geográficos al conjunto de aquellos datos que subyacen como respaldo de todas las capas a desarrollar por los integrantes de la IDE – Uy, y según se establece en el Informe del Sub - grupo Infraestructura de Datos Espaciales (2006), grupo de trabajo designado por resolución Presidencial N° 424/006.

La producción científica, se conforma, construye y difunde a través del lenguaje. Su código contiene el potencial comunicativo del discurso de cada comunidad.

En áreas especializadas, este lenguaje ya tiene en si mismo un control, determinado por sus propios usuarios.

El Análisis de Dominio se basa en el estudio de los conceptos que corresponden al conjunto básico de objetos geográficos que describen los documentos geo - espaciales, principalmente de los términos que presentan ambigüedades en su definición (ríos – arroyos – cañadas, centro poblado – ciudad – pueblo – villa) y de aquellos cuya denominación pueda variar por influencias fronterizas, principalmente bajo la influencia del portuñol, por ejemplo tajamar/azude.

Para el análisis de dominio se realizan:

- Entrevistas a integrantes de la Comunidad IDE, representantes de las diferentes instituciones involucradas
- Análisis de los Geo-portales
- Análisis de los documentos técnicos emitidos, principalmente de las palabras – clave asignadas por sus autores

La Unidad de Análisis está conformada por el conjunto de Instituciones que forman parte del proyecto IDEuy.

Componen la unidad de observación:

- Personas que desempeñan el cargo de Gestores de Metadatos y representantes institucionales
- Geo-portales generados por las instituciones
- Documentos técnicos emitidos por las Instituciones.

El universo de la investigación lo constituyen ocho Instituciones identificadas a través de la Comunidad IDE en AGESIC y el informe del 19-12-2006 del Sub - grupo Infraestructura de Datos Espaciales – IDE (Sub - grupo creado por Resolución Presidencial 424/006).

A continuación definiremos las variables que intervienen para la investigación correspondiente al análisis del dominio compuesto por estas instituciones:

- Variable dependiente:

La representación del conocimiento geográfico en las instituciones participantes del proyecto constituye la variable dependiente, entendiendo como representación del conocimiento, al área de la inteligencia artificial cuyo objetivo fundamental es representar el conocimiento de una manera que facilite sacar conclusiones a partir del mismo. Analiza cómo usar un sistema de símbolos (términos o palabras), para representar aquello de lo que se puede hablar y realizar un razonamiento formal sobre los objetos, en éste caso objetos y acontecimientos geográficos.

- Variables independientes:

La representación del conocimiento geográfico en las instituciones consideradas será visible a través del desarrollo de servicios de catálogo, el cual dependerá del avance institucional en la concreción de servicios de Catálogo por metadatos y de que se hayan enfrentado a la necesidad de representar en palabras destinadas a buscadores de Internet su material geo - espacial

Es también dependiente de que la representación o descripción de la información geográfica se determine solamente por un especialista o por un grupo interdisciplinario, de la formación Profesional de los Gestores de Metadatos y del uso o no de lenguajes controlados.

El tipo de estudio a realizar en esta parte de la investigación es un estudio cualitativo exploratorio.

Con los términos obtenidos del Análisis de Dominio, se confecciona el Árbol del Dominio terminológico, correspondiente y por el método de la grilla de Mario Barité, (Barité, 2013), se obtienen las definiciones definitivas de los términos ambiguos. Basándose en el catálogo de Objetos Geográficos, confeccionado por el Servicio Geográfico Militar, productor del Conjunto Básico de Datos Geográficos, se establecen las relaciones existentes entre los conceptos.

El trabajo incluye, como solución al problema planteado un conjunto de ontologías que formando una red semántica de información geográfica contenida en la Infraestructura de Datos Espaciales uruguaya. Para el desarrollo de este prototipo se siguen los pasos del método de desarrollo de ontologías Methontology, empleando el lenguaje OWL (Web Ontology Language). Se emplea el editor de ontologías Protégé

### 4.3

El documento está organizado en cinco capítulos: Capítulo 1. La presente sección de Introducción donde se plantea el problema y un esbozo del aporte al conocimiento que se desea realizar y la metodología de la investigación; Capítulo 2, presentación de los conocimientos y herramientas a emplear; Capítulo 3. Análisis de la solución propuesta; Capítulo 4. Desarrollo de la aplicación; Capítulo 5. Conclusiones y Capítulo 6. Referencias Bibliográficas.

Se incluyen los Anexos: Anexo 1 (Pautas para entrevista de personas referentes en el tema, estudio de geo - portales y estudio de documentos), Anexo 2 (Glosario), Anexo 3 (Definición de clases equivalentes), Anexo 4 (Diccionario de conceptos), Anexo 5 (Diagramas y tabla de relaciones), Anexo 6 (Tablas de atributos de clase e instancias), Anexo 7 (Descripción de Instancias)

## **Capítulo 2. Marco Teórico: Presentación del conocimiento y herramientas a utilizar en este trabajo.**

### **Información Digital e Información Geográfica**

Según Luis Codina (2001) Información digital es aquella que está codificada en un formato que puede ser interpretado por un ordenador y que consiste en series de ceros y de unos (0, 1), y una información digital está en línea, cuando es posible acceder a ella desde terminales u ordenadores remotos, a través de redes de área local, de área amplia o bien de combinaciones de ambas.

Esta información puede:

- Ser procesada o “calculada” por una computadora siguiendo un algoritmo determinado.
- No está sujeta a las limitaciones propias de la información analógica.
- Hay ausencia de limitaciones prácticas en cuanto al volumen de información al que se puede tener acceso en línea mediante interfaces unificadas.

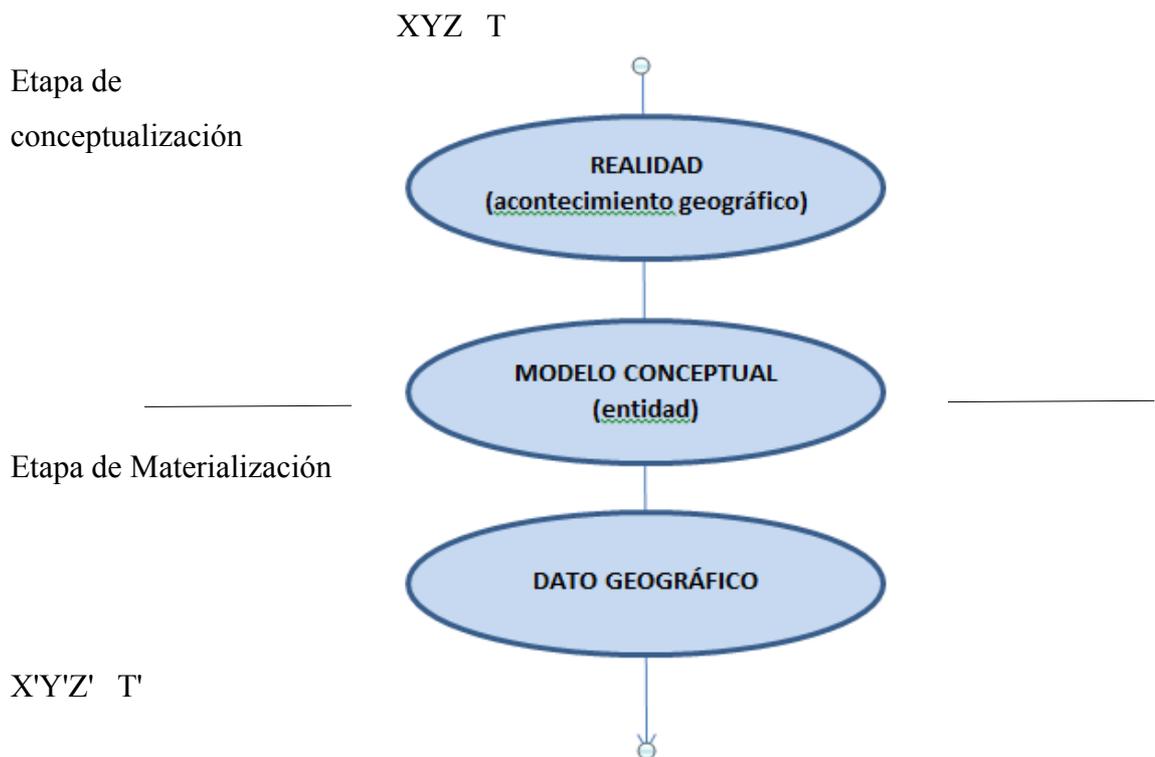
Se define Información Geográfica (Datos Espaciales, Información geo-espacial, Datos Geográficos) como aquella información que se presenta asociada a un lugar en la Tierra o en cualquier punto del Universo. Es decir, todo tipo de información que pueda asociarse a una posición en el espacio, a un par de coordenadas.

Son datos espaciales geo-referenciados y se usan como parte de operaciones científicas, administrativas o legales. Poseen una posición implícita, por ejemplo, la población de una sección censal o una referencia catastral, o una posición explícita como en el caso de las coordenadas obtenidas por captura con un GPS.

En un principio esta información se plasmaba en forma analógica y se elaboraba, editaba y distribuía en papel, principalmente en productos cartográficos como mapas, y globos terráneos. Actualmente la Información Geográfica se elabora, edita y distribuye a través de medios electrónicos. Es Información Geográfica Digital.

La elaboración de este tipo de información, es lo que constituye la cartografía digital, a la cual se denomina **modelización**.

El proceso de modelización cartográfica de un objeto o acontecimiento geográfico, incluyendo su distribución espacio-temporal, se realiza en dos etapas: conceptualización y materialización.



**Figura 1:** Conceptualización del Dato Geográfico.

Según la Figura 1, un objeto o acontecimiento geográfico, que corresponde al mundo real, se transforma en una entidad en un modelo conceptual (etapa de conceptualización) y se materializa en un dato geográfico (etapa de materialización), que es la captura de los datos y su procesamiento para obtener Información Geográfica. XYZ son las coordenadas espaciales de ubicación del acontecimiento y T la coordenada temporal.

La Información Geográfica presenta tres componentes:

- Componente temática, de la que los Sistemas de Información Geográfica facilitan, según modelos de abstracción, su representación digital, para permitir analizar la realidad.
- Componente posicional (XYZ) o coordenadas, que nos ubican espacialmente
- Componente temporal (T) que señala la temporalidad de un acontecimiento geográfico.

Por ejemplo, consideremos un centro poblado (Ciudad de la Costa), su representación temática digital estará dada por un amanzanamiento, su componente posicional, tomado como referencia su plaza principal, serían las coordenadas (-55.98, -34,33), y la componente temporal estará dada por la fecha de captura de los datos, 2015-11-21.

La definición del modelo conceptual es el proceso por el que un hecho real es observado y organizado, de forma que se obtienen una o más entidades conceptuales con distribución espacial y evolución temporal concreta.

Un objeto de la realidad tomará cualquier forma, pero su identidad lo hará diferenciable de cualquier otro. Sus atributos serán independientes de su posición o localización.

Estos datos digitales se halla diseminados en la web, por lo que comparten con otros documentos digitales, sus mismas características: dispersos, efímeros, numéricos, en gran cantidad de formatos y no siempre compatibles.

## Las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE)

En el último tiempo, la información geográfica, de por sí estratégica, se ha convertido en un insumo imprescindible para la toma de decisiones. Actualmente, la Información Geográfica es de carácter Digital y la producen múltiples actores públicos y privados, quedando dispersa en la Web.

Un 80% de la información que generan las instituciones públicas y privadas son datos que presentan una componente espacial. (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, 2006). La mayoría de estos datos son digitales y se hallan diseminados en la web, por lo que comparten con otros documentos digitales sus mismas características: dispersos, efímeros, numéricos, etc. Esta dispersión trae consigo la duplicidad de esfuerzos y las dificultades en el acceso y evaluación la calidad de esta información.

En respuesta, y como evolución de los Sistemas de Información Geográfica, surgen los proyectos IDE (Infraestructura de Datos Espaciales), tanto a nivel de los diferentes países, como regional.

Según el “El Recetario IDE” (GSDI, 2001) la expresión "Infraestructura de Datos Espaciales" (IDE) se refiere a la *“acumulación importante de tecnologías, normas y planes institucionales que facilitan la disponibilidad y el acceso a datos espaciales. La IDE provee una base para el descubrimiento de datos espaciales, con evaluación y aplicación para usuarios y proveedores a todos los niveles gubernamentales, para el sector comercial, instituciones no lucrativas, sector académico y público en general”*.

El término infraestructura hace referencia al concepto de un ambiente de apoyo fiable que facilite el acceso a toda información geo-referenciada, con un mínimo de prácticas, protocolos y estándares, promoviendo la transferencia y el compartir de una ilimitada cantidad de información geográfica. No es solamente una serie única de

datos o una base de datos: incluye datos, atributos geográficos, documentación (metadatos), catálogos y cartografía en red y el modo de acceder a estos datos.

Debe incluir servicios adicionales y software para permitir aplicaciones de los datos.

Una IDE funcional incluye los acuerdos organizacionales necesarios para coordinarla y administrarla a escala regional, nacional y trans - nacional.

Las IDEs permiten conocer la información geográfica existente así como su disponibilidad. De esta manera se evita la duplicación de esfuerzos y recursos tanto humanos como económicos.

Mediante la existencia de las IDEs se generan mecanismos de colaboración e intercambio impulsando de esta forma el crecimiento institucional al mismo tiempo que facilitando la generación de valor agregado de la geo-información. Un elemento importante a destacar es que este proceso está regulado mediante estándares y protocolos que facilitan la interoperabilidad de la información y los servicios.

Estas iniciativas reúnen acuerdos políticos, relacionamiento de organizaciones, recursos humanos, tecnologías, datos y servicios estandarizados de localización, visualización y descarga, posibilitando el acceso e intercambio de la información geográfica.

Los principales ejemplos de programas formales de IDE se han hecho a escala nacional, dirigidos por gobiernos nacionales o federales como por ejemplo el NSDI (National Spatial Data Infrastructure) en EE.UU. el SNIG (Sistema Nacional de Informação Geográfica) en Portugal, el ASDI (Australian Spatial Data Infrastructure) en Australia, el MaCGDI (Malaysia Cooperative Geospatial Data Infrastructure) en Malasia, el NSIF (National Spatial Information Framework South Africa) en Sudáfrica, la IDEE (Infraestructura de Datos Espaciales Española) en España o las IDE de Argentina y Colombia, entre otras.

La Infraestructura de Datos Espaciales de Uruguay (IDEuy), surge como iniciativa del Poder Ejecutivo a través del decreto del Poder Ejecutivo del 16 de junio de 2006 donde se considera la necesidad de crear un Plan Nacional de Catastro y la

coordinación de la Infraestructura de Datos Espaciales a nivel nacional (AGESIC, s. d.).

El proyecto intenta solucionar la baja disponibilidad de éste tipo de información, su gran dispersión y el alto costo de un insumo básico en líneas estratégicas de gobierno.

IDEuy nace bajo la coordinación de la AGESIC (Agencia para el Desarrollo del Gobierno de Gestión Electrónica y la Sociedad de la Información y del Conocimiento), como respuesta a un escenario donde la multiplicidad de organismos productores de Información Geográfica en el Estado Uruguayo llevó a una superposición de esfuerzos: múltiples datos duplicados faltos de estandarización y de interoperabilidad. Su objetivo: *“posicionarse como un instrumento fundamental en el apoyo la toma de decisiones mediante el uso de información geográfica de calidad”*. (AGESIC<sup>2</sup>)

Desde su instauración está dedicada a coordinar, estandarizar y hacer disponible la información geográfica generada en el país.

Hasta el momento se han fijado estándares (Modelo de direcciones, Perfil ISO 19.115 de metadatos geográficos) y se ha puesto a disposición un visualizador de mapas que permite acceder a algunas capas de información.

El 29 Marzo de 2014, el Servicio Geográfico Militar puso a disposición en formato Pdf, su Catálogo de objetos Geográficos y Símbolos confeccionado en base a las normas del Comité Técnico 211 de ISO (ISO/TC”) y que se corresponde a las definiciones de los objetos geográficos de la capa de datos fundamentales sobre la que se sustentan todas las otras capas de información de la IDE-Uy. En él hay términos como “río”, “arroyo” y “cañada”, cuyas definiciones no se abordan.

---

2 <http://www.agesic.gub.uy/innovaportal/v/665/1/agesic/IDE.html>

## **La IDE Semántica**

El surgimiento de la Web Semántica, trae consigo la necesidad de replantear aquellos servicios que se brindan a través de la web.

Las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE), no escapan a este replanteo, y se habla, entonces, de Infraestructuras de Datos Espaciales Semánticas, con la confección de Metadatos semánticos y el desarrollo de Ontologías de Dominio, como forma de potenciar el uso de las IDEs en un entorno cercano al usuario y reduciendo la brecha entre el productor de los datos y quien los usa.

El desarrollo de IDEs de éste tipo tienden a crear sociedades habilitadas espacialmente, como expresan Tatiana Delgado Fernández y José Luis Capote en su documento “Semántica Espacial y descubrimiento de conocimientos para desarrollo sostenible” (2009). Cada día más las IDE se combinan con las infraestructuras de información pre-existentes, sumándoles contenidos, y, en la medida que la web va adquiriendo semántica, las IDE deben crear mayor sinergia con las redes de conocimiento de los múltiples dominios existentes.

Una IDE Semántica, considerada desde la perspectiva del Conocimiento, debe incluir los diferentes dominios en que se desenvuelven los usuarios de esta IDE. A los conceptos del modelo original de la IDE, deben agregarse los conceptos y relaciones de los diferentes dominios asociados., incluyendo un marco semántico, compuesto por una red de ontologías.

Si además de incluir la semántica en el desarrollo de una IDE, nos basamos en los principios de la Web 2.0, se obtiene una Infraestructura de Datos Espaciales Semántica y Participativa, que realmente reduce la brecha entre los productores de Información Geográfica y sus usuarios.

El desarrollo de las Infraestructuras de Datos Espaciales se ha extendido por todo el mundo como respuesta para lograr un trabajo más eficiente con los datos geográficos. Se crearon los estándares del Comité Técnico 211 de la International

Organization for Standardization (ISO/TC 211), del World Wide Web Consortium (W3C) y del Open Geospatial Consortium (OGC) para resolver problemas derivados de la diferencia de formatos de información y conseguir interoperabilidad.

Definimos interoperabilidad como la capacidad que tiene un producto o un sistema, cuyas interfaces son totalmente conocidas, para funcionar con otros productos o sistemas existentes o futuros sin restricción de acceso o de implementación.

Si consideramos la interoperabilidad simplemente a partir del establecimiento de un lenguaje común para difundir y compartir información geográfica, es decir una sintaxis homogénea de datos (interoperabilidad sintáctica), estaremos ignorando los problemas que derivan de la heterogeneidad semántica de este tipo de información.

La interoperabilidad semántica asegura que el significado de los contenidos de la información será interpretado de la misma forma por todos los sistemas, facilitando el intercambio y el compartir.

## **La Organización y Representación del Conocimiento (ORC)**

La organización del conocimiento es una actividad natural del ser humano. Surge de su necesidad de sistematizar los conocimientos sobre el mundo exterior y sobre el proceso mismo de la adquisición del conocimiento.

Se entiende por Organización y Representación del Conocimiento (ORC) como el *“área de tratamiento temático de la información que persigue la identificación, el procesamiento y la disponibilidad del contenido informacional de los documentos”* (Guimaraes, 1998 en Barité, 2001, p. 38) y queda así establecido, que la función última de la ORC es la recuperación de información en sus dos dimensiones: el acceso y la apropiación del contenido. En este aspecto, información se puede entender *“como un nombre colectivo que le damos a la suma total de aquello que puede ser conocido”* (Shera 1990, p. 118 en Barité 2001 p. 43).

La relevancia de la información que se recupera está vinculada a las necesidades específicas del sujeto que busca, inserto éste en un “habitus” entendido como *“un ámbito en el que cabría suponer que los agentes actúan de acuerdo con unas intenciones conscientes y calculadas, de acuerdo con unos métodos y unos programas conscientemente elaborados”* (Bourdieu, 2003, p. 72).

La información que se recupera es subjetiva, depende de la interpretación del usuario, visto éste no como sujeto aislado sino como perteneciente a una comunidad.

Las necesidades crecientes de recuperación de la información en forma consistente, nos llevan a la necesidad de desarrollar modelos conceptuales capaces de organizar y representar el conocimiento.

La construcción de un modelo conceptual está directamente relacionada con la representación del conocimiento y se basa en que los modelos conceptuales deben ser capaces de representar un contexto y se construyen a través de sus relaciones y de los atributos de los objetos importantes para ser consistente con la realidad., Es decir debemos partir de un análisis del dominio para obtener un modelo de ORC efectivo y eficiente.

En informática, algunas herramientas de ORC, como las ontologías, son útiles para un propósito, un dominio o una aplicación concreta, para el tratamiento, representación, recuperación y gestión de informaciones en la web semántica.

Kedrov (citado por Rosa Sansegundo, 1996), define la Organización del Conocimiento como *“la unificación de todos los conocimientos en un sistema único en el cual se reflejen la lógica del objeto de estudio y las concepciones generales sobre del mundo y su conocimiento por el hombre”*.

Su concepto lleva implícito el de clasificación del conocimiento, pero lograr una organización universal es imposible, pues la concepción de una clasificación del

conocimiento está delimitada por la concepción particular de cada grupo de personas que pertenezcan a una disciplina.

Toda clasificación es el resultado de una estructuración de la realidad, realizada en forma artificial y contrastada por un grupo de personas. Parte de una abstracción de la realidad y es una simplificación arbitraria de la misma.

Desde la antigüedad hasta nuestros días se han producido numerosas clasificaciones u organización del conocimiento, y todas ellas deben considerarse inmersas en su contexto histórico, político socio-cultural y económico. Las estructuras de cada época se expresan en ellas, y cada nueva época exige su propia organización, según los paradigmas dominantes. Avanzamos de las primeras clasificaciones del bibliotecario Calímaco (320 – 240 A.C.) en seis disciplinas: Filosofía (Geometría y Medicina), Jurisprudencia, Historia, Oratoria, Poética (Épica, trágica, cómica y ditirámica) y Escritos de cosas varias, para los 500.000 volúmenes de la biblioteca de Ptolomeo, a las sistematizaciones en árboles de las ciencias de Llull (Arbre Sciencia – 1298).

Fue Bacon (1561 – 1626) quien estableció una organización de las ciencias con base metodológica y razonamiento inductivo. El siglo XIX trajo la diferenciación entre las ciencias con una clara delimitación entre los dominios de cada una de ellas, el amplio desarrollo de las ciencias naturales en éste siglo y los avances tecnológicos del siglo XX desembocan en los sistemas modernos de organización del conocimiento documental.

El desarrollo tecnológico y social hacia una sociedad netamente informacional afecta directamente a la organización del conocimiento y de la información.

La organización de la información es hoy imprescindible para poder considerar a ésta como un recurso estratégico. Surge la Ciencia de la Información y en la práctica ésta tiene dos significados, por un lado la explotación de toda información científica y

tecnológica de todo tipo y no únicamente documental, por medios automatizados o no, y por otro la aplicación de la tecnología al manejo de la información en general.

A los problemas de búsqueda y recuperación de información, aumentados exponencialmente por la evolución de la www (World Wide Web) y la expansión de internet, se le suman los problemas derivados de la interoperabilidad.

Según Vizcaya (1997), la organización de la información consiste en *“la estructura formal que, como resultado de las variables usuario, temática, tipología de fuentes, tecnología y presupuesto, dispone, define y coordina las diferentes etapas del ciclo de vida de la información, con el propósito de cumplir con los objetivos de un sistema”*

Para Jacob (2004) esto contribuye al establecimiento de un contexto semántico, en que las estructuras concretas y las relaciones específicas, que se originan en esta etapa ayudan a la producción de entornos informacionales de significado.

Alvarenga (2001) nos lleva a cuestionar la pertinencia del tratamiento tradicional de la información debido al crecimiento desmedido de la misma desde el surgimiento de Internet y la World Wide Web. Se necesita una Web más organizada, una Web semántica.

En 2001, Berners-Lee, creador de la Web, publicó un artículo (Berners - Lee, Hendler y Lassilay, 2001), en que establece como sucesora de la web actual, la web semántica, una web con una estructura que le permita la correcta definición del contenido de las páginas web, y que permita la interacción entre los equipos informáticos y entre los usuarios y el equipo, es decir que las máquinas puedan comprender y procesar los datos que se presentan en la pantalla. Para ésto las máquinas deben acceder a información bien estructurada y a conjuntos de reglas de inferencias que les permitan realizar razonamientos automáticos.

Se trata de añadir lógica descriptiva a la web para describir propiedades complejas de los objetos digitales que la componen y permitir la interoperabilidad,

transformando un espacio de información en un espacio de conocimiento.

Tres son los modelos de Organización y representación del conocimiento aplicables a la información web: Tesauros, RDF y ontologías, cada uno de ellos confiriéndole diferente grado de semántica.

### **a) Tesauros**

El término, derivado de la palabra “Thesaurus”, usado desde el siglo XVI como sinónimo de “diccionario”, a partir de la década del '50 pasó a designar una lista de términos preferidos, ordenados jerárquicamente, con el fin de controlar la sinonimia del lenguaje común y facilitar la representación y recuperación de información. (Gil Urdiciáin, 1998)

Para la información geográfica son ejemplos ITESO (en línea), de la Universidad Jesuita de Guadalajara, consta de términos correspondientes a objetos geográficos y Topónimos o el Getty Thesaurus of Geographical Names, también en línea, pero dedicado exclusivamente a nombres geográficos.

Pueden definirse los tesauros documentales como un tipo de lenguaje combinatorio que consta de listas de términos para representar un dominio científico o técnico determinado y cuyos términos poseen ciertas relaciones semánticas. Se construyen siguiendo las normas establecidas por entidades nacionales e internacionales, siendo la principal la ISO 2788 de 1986, publicada por la International Organization for Standardization (ISO) y, actualmente en su relación con la norma ANSI/NISO Z39.19-200X. Tienen gran flexibilidad y capacidad de especialización.

Los tesauros son construidos manualmente por especialistas o, con el desarrollo de la informática, en forma automática, para el uso de las personas, y su desarrollo se ha incrementado por las necesidades de la World Wide Web. Se han adaptado gradualmente al desarrollo de la web, para satisfacer sus necesidades, pasando de

tesauros en formato de texto estático simple, a formatos Html (HyperText Markup Language), con hipervínculos, tesauros con interface gráfica y tesauros en formato Xml (eXtensible Markup Language).

Todos los tesauros contienen siempre algún lenguaje de marcado, lo que facilita su codificación en lenguajes como el xml. En xml han evolucionados para emplear un lenguaje más estructurado y facilitar así su procesamiento automático.

En la web los tesauros se emplean principalmente aportando un modo para traducir el lenguaje natural de los autores, de los indizadores y de los usuarios a un vocabulario controlado empleado en indización y recuperación de la información.

Promueven la consistencia en la designación de términos e intentan indicar el relacionamiento semántico entre términos. También aporta jerarquías claras y consistentes en un sistema de navegación, para ayudar a los usuarios a encontrar información pertinente.

Son herramientas de control terminológico en entornos de recuperación de la información y presentan algunas analogías con otros recursos, como las ontologías, pero su estructura es simple y cuenta con poca diferenciación léxico-semántica.

## b) Modelos RDF

El concepto de RDF (Resource Description Framework) no es nuevo en informática, surge en agosto de 1997 el seno del Consorcio Web W3C, y es recomendado por W3C en 1999. Es un lenguaje para la representación de información o recursos basado en triplas (sujeto, propiedad, valor), oraciones que corresponden a la estructura:

Sujeto → Propiedad → Objeto

Por ejemplo:

Río Arapey → Desagua → Río Uruguay  
Cuchilla → es\_subordinada → cuchilla

El modelo RDF retoma su importancia al considerar la creación de una estructura semántica para la información distribuida en Internet.

Es una forma de identificar los recursos a través de URIs (Uniform Resource Identification), describiéndolos en términos de propiedades simples o pares de propiedad-valor para representar los recursos, sus propiedades y valores. Son representaciones gráficas compuestas por nodos, arcos orientados (con sentido indicado) y anotaciones.

Desde el punto de vista de la organización y recuperación del conocimiento, su aplicación resulta más novedosa y acompaña el desarrollo de la web. En el año 2000 se propuso el primer esquema RDF para la codificación de tesauros, impulsado por la California Resource Agency a partir de los estándares Z39,19:1993 y su correspondiente ISO 2788, pero su aplicación plena demoró.

Desde las Ciencias de la Información se lo ha visto como un modelo de metadatos (modelo de descripción de recursos) que constituye un estándar flexible para la estructuración de la información de las bibliotecas digitales.

El lenguaje RDF se puede expresar en el lenguaje xml, nos permite especificar en forma natural las relaciones que existen entre los términos del tesoro. Se apoya en la utilización del xml que es un buen protocolo de comunicación.

Xml es un conjunto de reglas para representar información en una forma fácilmente procesable por un ordenador, pero no nos permite expresar las relaciones entre los conceptos. Para RDF, en cambio, los recursos son considerados como instancias de *Descriptor*, *Category* o *Entry Term*, que a su vez son subtipos de *Term*.

RDF (Resource Description Framework) es una **manera de expresar relaciones entre conceptos sintácticamente bien definidos** sin definir nuevos elementos sintácticos.

### c) RDF Schema (RDFS)

RDFS o RDF Schema (Resource Description Framework Schema) es una extensión semántica del vocabulario básico RDF que proporciona un vocabulario de modelado de datos; proporciona los elementos básicos para la descripción de vocabularios. (Lamarca Lapuente, 2013). Su sintaxis y estructura es igual a la que se emplea en RDF y está basada en xml.

Las clases RDFS son conjuntos empleados para describir categorías de recursos. Los recursos son las instancias de las clases y un recurso puede pertenecer a múltiples clases.

Un archivo RDFS es extensible, es decir cada desarrollador puede extender el esquema RDF de manera independiente.

Las clases básicas de RDFS son:

- **rdfs: Class** que permite declarar recursos como clases para otros recursos. Esta es una definición recursiva: rdfs:Class es la rdfs:Class de cualquier rdfs:Class.
- **Rdfs: Resource** es la clase a la que pertenecen todos los recursos.
- **Rdfs: Literal** corresponde a la clase de todos los valores literales, cadenas y enteros.
- **Rdfs: Datatype** es la clase que abarca los tipos de datos definidos en el modelo RDF.
- **Rdfs: Property** comprende a todas las propiedades.

Las relaciones están dadas por:

- **Rdfs: subclassOf** que es una instancia de **Rdf: Property** y permite definir jerarquías. Relaciona una clase con sus superclases.
- **Rdfs: subPropertyOf** es una instancia de **Rdf:Property** y permite definir jerarquías de propiedades.

Las restricciones de las relaciones se indican por:

- **Rdfs: domain** que es una instancia de Rdf: Property y especifica el dominio de una propiedad P. Esto es, la clase de los recursos que aparecen como sujetos en las tripletas donde P es predicado.
- **Rdfs: range** es una instancia de Rdf: Property que especifica el rango de una propiedad P. Esto es, la clase de los recursos que aparecen como objetos en las tripletas donde P es predicado.

#### d) SKOS - Core

SKOS (Simple Knowledge Organization System) - Core es un esquema RDF para la representación de tesauros y sistemas similares de organización del conocimiento. (Pérez Agüera, 2004) Su objetivo es brindar un modelo para la migración de estos sistemas al entorno de la web semántica. Permite construir esquemas de conceptos simples para su utilización en la web, proporciona un marco básico para la construcción de esquemas de conceptos, pero sin la definición semántica estricta que exige el OWL (Web Ontology Language).

Como es una simplificación mayor que la que está presente en el OWL-Lite, permite a mayor número de personas acceder a esta tecnología para la representación del conocimiento.

Se basa en su capacidad de representar conceptos y esquemas de conceptos, tomando como *concepto* a toda unidad de pensamiento que pueda ser definida o descrita, y como *esquema de conceptos* a una colección de conceptos. Plantea dos niveles de representación, uno conceptual y otro léxico.

Cada concepto puede tener asociada una serie de etiquetas, donde cada etiqueta es una palabra, una frase o un símbolo que se emplea para referirse al concepto. Solamente habrá una etiqueta preferente por concepto y un número ilimitado de etiquetas alternativas. Dispone de dos clases que le permiten crear estructuras de

agrupación: esquemas de conceptos y colecciones, junto con las propiedades que permiten relacionar los conceptos con las estructuras.

Entre los conceptos se encuentran las mismas relaciones que en los tesauros: equivalencia, jerárquica y de asociación. Puede realizarse mapeos o equivalencias entre los conceptos pertenecientes a diferentes esquemas de conceptos, lo que puede entenderse como una asociación semántica entre conceptos pertenecientes a distintos tesauros.

Los esquemas RDF son útiles para describir páginas Web y documentos electrónicos, permitiendo el acceso a los motores de búsqueda, teniendo en cuenta el significado de los conceptos y el establecimiento de correspondencias entre ellos.

La base RDF es un modelo que representa las propiedades designadas y los valores de esas propiedades, trabajando con recursos que pueden ser objetos concretos. En éste sentido es apto para representar objetos geográficos pues representa objetos con identidad propia, identificados por una URI (Uniform Resource Identifier).

### **e) Ontologías**

En computación una definición generalmente aceptada para ontología, es que ésta constituye una *"especificación formal y explícita de una conceptualización"* (Gruber, 1993)

Una ontología es una especificación de lo que existe en determinado dominio del conocimiento y su característica es definir un vocabulario común que incluye la interpretación de los conceptos básicos de dicho dominio y las relaciones entre ellos, restricciones y reglas sobre esos conceptos, de una forma estándar. Pueden actuar como modelos de referencia común entre sistemas diferentes que utilizan conceptos similares facilitando interoperabilidad.

Podemos complementar esta definición con la explicación de sus términos dada

por Ramos E. y Núñez H. en su documento Ontologías: componentes, metodologías, lenguajes y aplicaciones (Ramos y Núñez, 2007):

- **Conceptualización:** *modelo abstracto de un fenómeno, que generalmente se expresa como un conjunto de conceptos (entidades, atributos, procesos), sus definiciones e interrelaciones.*
- **Formal:** *organización teórica de términos y relaciones usados como herramienta para el análisis de los conceptos de un dominio.*
- **Compartida:** *captura conocimiento consensual que es aceptado por una comunidad.*
- **Explícita:** *se refiere a la especificación de los conceptos y a las restricciones sobre estos.*

Una forma de clasificar las ontologías es según la cantidad y tipo de estructura de la conceptualización (Van Heijst et al, 1997). Tendremos así:

- **Ontologías terminológicas:** Las cuales especifican los términos usados para representar conocimiento en el universo del discurso de un dominio del conocimiento en particular. Su uso principal es unificar vocabulario en un campo determinado.
- **Ontologías de información:** Especifican la estructura de almacenamiento de bases de datos. Brindan el marco para el almacenamiento estandarizado de información.
- **Ontologías de modelado del conocimiento:** las cuales especifican conceptualizaciones del conocimiento y contienen una rica estructura interna. Se ajustan al uso particular del conocimiento que describen.

Las ontologías también pueden clasificarse según su dependencia y relación con una tarea específica, como explica N. Guarino en Formal Ontology in Information

Systems. (Guarino, 1998), y de esta manera tendremos:

- ***Ontologías de Alto nivel o Genéricas*** que describen conceptos más generales.
- ***Ontologías de Dominio*** que describen un vocabulario relacionado con un dominio genérico.
- ***Ontologías de Tareas o Técnicas básicas*** que describen una tarea, actividad o artefacto.
- ***Ontologías de Aplicación*** que describen conceptos que dependen tanto de un dominio específico como de una tarea específica, y generalmente son una especialización de ambas.

Una ontología también permite que los programas informáticos “razonen semánticamente” sobre determinados conceptos, pues definen una teoría lógica que les permite realizar inferencias. Están basadas en lógica descriptiva y contienen: Clases (conceptos generales en el dominio), Instancias (instancias particulares del concepto), Relaciones entre instancias/clases, Propiedades de clases e instancias, Funciones y procesos que involucran a clases e instancias y Restricciones y reglas de inferencia.

El OWL o Lenguaje de Ontologías Web es el lenguaje que se emplea para el desarrollo de éstas y aporta su diferencia con otros modelos, como XML, RDF, y RDF-S. Se basa en la lógica descriptiva y facilita un mejor mecanismo de interpretabilidad de contenido Web, al permitir expresar mejor las relaciones y establecer restricciones y reglas de inferencia.

Como expresan Vilches, Rodríguez y Bernabé (2001) *“la construcción de ontologías se presenta como una buena solución para alcanzar la interoperabilidad semántica entre los diferentes catálogos de IG (información geográfica). De esta manera se originará una importante mejora en la representación de esta información, que repercutirá de forma directa en los sistemas de minería de datos.”*

Al referirnos a información geográfica, al hablar de ontologías, las llamamos geo-ontologías, y, como dicen Garea et al (Garea et al, s. d.) *“En la geo-ontología como estructura integradora debe estar recogida la conceptualización de los datos y metadatos que representa, así como la formalización del conocimiento en torno a ellos y sus relaciones,unido al enlace físico de donde pueden ser recuperados en caso de que no estén codificados los mismos en la propia estructura”*

### **Redes de ontologías**

Haase et al., citado por Rohrer, Motz, Severi y Díaz en “Metamodelling in a Ontology Network” (2014), define una red de ontologías como *"una colección de ontologías relacionadas juntas a través de una variedad de diferentes relaciones, tales como cartografía, modularización, versión y dependencia relaciones "*.

La interdisciplinariedad de la información, lleva a que al construir ontologías para ciertos dominios de la información, como ser en la información geográfica, sea necesario relacionar ontologías pertenecientes a diferentes áreas del conocimiento.

Estas ontologías deben relacionarse a través de un meta-modelo, como nos muestran Rohrer, Motz y Severi en Reasoning for ALCQ extended with a exible meta-modelling hierarchy (2014), puesto que un concepto en una ontología es una instancia de otro concepto, llamado meta-concepto, que a su vez es instancia de otro meta-meta-concepto. El planteamiento de las autoras permite crear un número indeterminado de niveles de meta-conceptos.

El meta-modelo, que proponen estas autoras, es tal que un usuario no necesita saber a que nivel pertenece el concepto, pues el razonador realizará las inferencias necesarias. Los axiomas que lo definen, permiten relacionar naturalmente elementos de diferentes niveles, dando al usuario la flexibilidad necesaria para no tener que realizar cambios sustanciales en la ontología.

### Capítulo 3. Análisis de la solución propuesta.

Cada uno de los modelos anteriores ofrece algunas características que les hacen deseables para su aplicación en la web y para los fines de esta investigación, y presentan ciertas carencias principalmente en relación con la semántica que aportan.

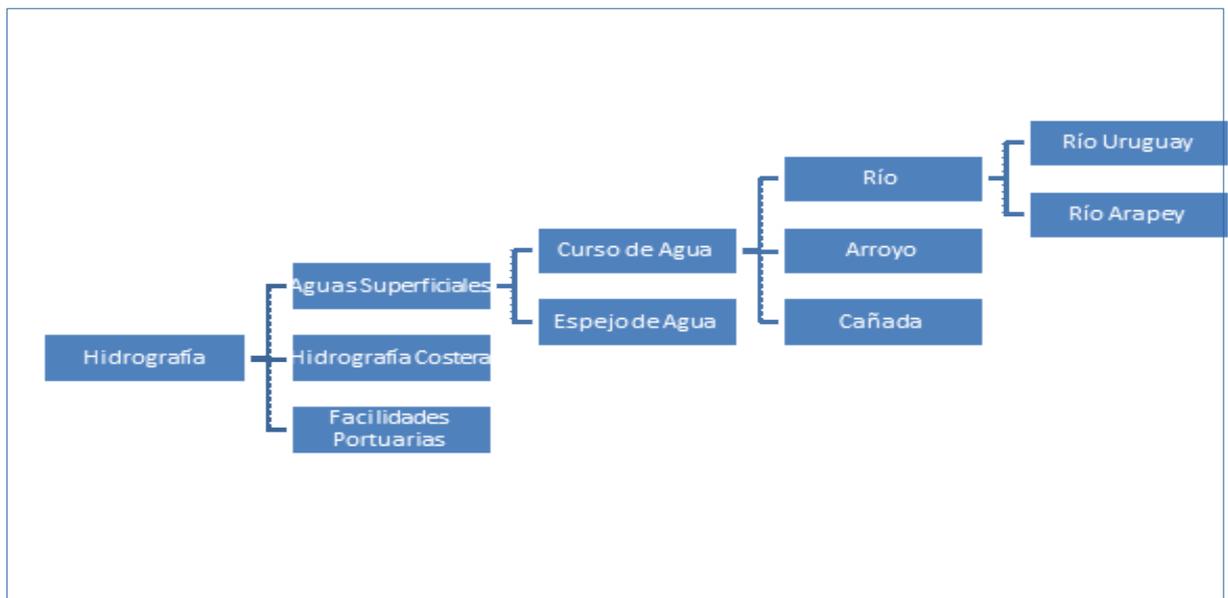
Resumiendo sus características:

<b>Características de modelos de organización del conocimiento</b>			
	<b>TESAUROS DOCUMENTALES</b>	<b>MODELO RDF</b>	<b>ONTOLOGÍA (Lenguaje OWL)</b>
<b>Objetivo y definición</b>	Lista de términos preferidos, ordenados jerárquicamente, para control de la sinonimia, que tiene como objetivo la organización de la información registrada con miras a su recuperación.	Método general para la descripción conceptual o modelado de la información que se implementa en los recursos web. Se basa en hacer declaraciones tipo sujeto-predicado-objeto o tripletas sobre los recursos.	Proporcionar una especificación formal y resoluciones con motores de razonamiento que permitan realizar inferencias
<b>Lenguaje</b>	Incorpora algún tipo de marcado incorporado. Tiene sintaxis propia.	SPARQL Se generaliza en xml, pero hay varios lenguajes para Rdf, por ejemplo tripletas N	Hay tres variantes: OWL Lite, OWL D, OWL Full. Formaliza un dominio del conocimiento definiendo clases y sus propiedades, individuos sus propiedades y permite realizar inferencias sobre estas clases e individuos según la semántica formal del lenguaje.

Características de modelos de organización del conocimiento			
	TESAUROS DOCUMENTALES	MODELO RDF	ONTOLOGÍA (Lenguaje OWL)
Basado en	Nivel de representación conceptual	Teoría de Conjuntos. Grafos	Lógica descriptiva. <i>OWL DL</i> se basa en la Lógica descriptiva <i>SHOIN(D)</i> . El subconjunto <i>OWL Lite</i> se basa en la lógica menos expresiva <i>SHIF(D)</i> .

**Tabla 1:** Características de modelos de organización del conocimiento

Para observar el comportamiento de estos modelos, tomemos un sector del árbol jerárquico de términos que corresponde a los objetos geográficos con características hidrográficas, representado en la Figura 2:



**Figura 2.** Imagen de un sector del árbol jerárquico de términos correspondiente a los objetos hidrográficos

En este gráfico vemos un sector del árbol jerárquico o taxonomía de términos correspondiente a los objetos hidrográficos, donde se aprecian diferentes niveles de conceptos y meta-conceptos, siendo los conceptos más elementales, los correspondientes al nombre geográfico en particular de los diferentes tipos de objetos geográficos.

## Tesauros y SKOS

En los tesauros terminológicos, los cambios en la estructura de los descriptores (términos preferidos de uso) y los no - descriptores, lleva a la actualización de los índices que relacionan los términos con los documentos y a aquellas relaciones que se hayan definido con términos de otros tesauros.

Los tesauros presentan tres tipos de relaciones: equivalencia, jerárquicas y asociativas y se expresan como: TG (término general) y TE (término específico) las jerárquicas, UP (use por) las de equivalencia, indicando cual es el término correcto a emplear y TR (término relacionado), para las asociativas.

Están orientados al uso por parte de los seres humanos, y veamos como se comportan con ellas algunos objetos geográficos. Observemos de entre ellos los objetos hidrográficos:

Tomemos el término “Río”, en el Macro Tesauro en línea de la UNESCO<sup>3</sup>:

Río

MT Hidrología (Término perteneciente al Microtesauro específico)

UP Arroyo

TG Aguas superficiales

TG2 Recursos Hídricos

TE Cuenca fluvial

TE Desagüe de Ríos

TR Canal

TR Contaminación del agua

TR Delta

.....  
En éste ejemplo, términos como “Arroyo”, que corresponden a tipos específicos de objetos hidrográficos, aparecen como sinónimo de “Río”, otros como

<sup>3</sup> <http://databases.unesco.org/thessp/>

“cañada” ni siquiera figuran.

Recordemos que por el tipo de información que trabajamos “río” es un objeto geográfico, pero también lo son “Río Uruguay”, “Río Arapey” ¿Qué pasa si queremos representar específicamente éstos objetos? Debemos emplear otro Tesouro, pues en éste solamente figura el país Uruguay.

Debemos recurrir a emprendimientos como el Getty Thesaurus of Geographic Names Online<sup>4</sup>:

The screenshot shows the 'Hierarchy Display' page for 'Uruguay (river)' in the Getty Thesaurus of Geographic Names Online. The page features a breadcrumb trail: 'Research Home > Tools > Thesaurus of Geographic Names > Hierarchy Display'. The main title is 'Getty Thesaurus of Geographic Names® Online Hierarchy Display'. Navigation options include 'New Search', 'Previous Page', and 'Help'. Language options are 'Vernacular Display' and 'English Display'. Below the navigation are buttons for 'View Selected Records' and 'Clear All'. A note states: 'Click the icon to view the hierarchy. Check the boxes to view multiple records at once.' The hierarchy is listed as follows:

-  Top of the TGN hierarchy (hierarchy root)
-  .... World (facet)
-  ..... South America (continent)
-  ..... Uruguay (river)

**Figura 3.** Imagen del Tesouro de Nombres Geográficos Getty para el objeto “Río Uruguay”

Como muestra la Figura 3, el tesouro solamente nos indica que es un río de

4

[http://www.getty.edu/research/tools/vocabularies/tgn/find=River+Uruguay&place=&nation=&prev\\_page=1&english=Y](http://www.getty.edu/research/tools/vocabularies/tgn/find=River+Uruguay&place=&nation=&prev_page=1&english=Y)

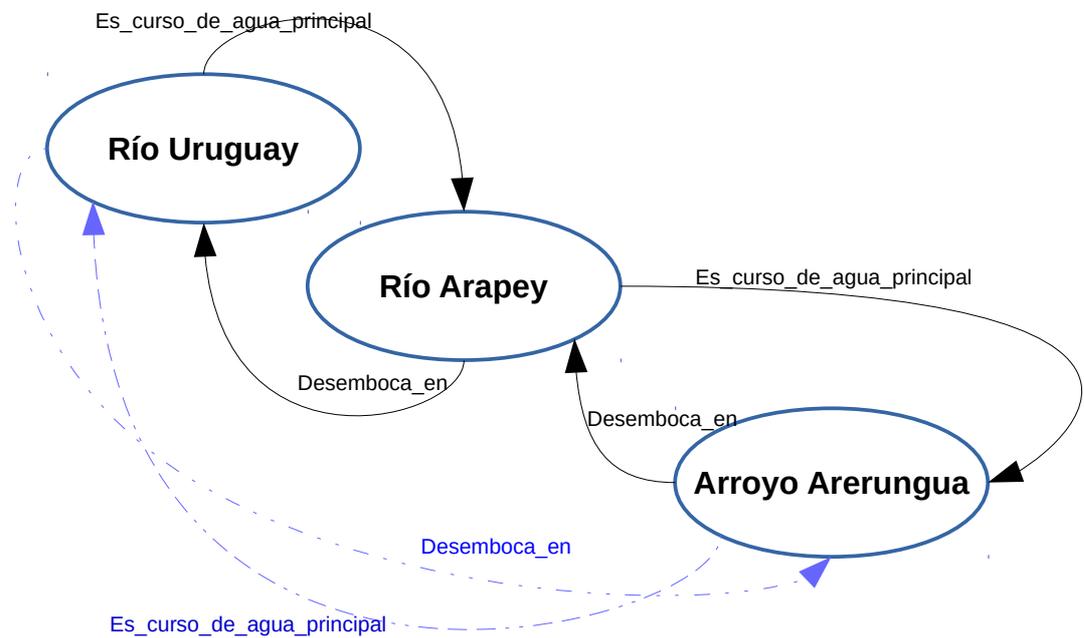
América del Sur. No lo relaciono con los otros objetos hidrográficos del mismo tipo, no puedo llegar a su definición lógica, no puedo decir que el Río Arapey o el Arroyo Sarandí son sus afluentes.

En SKOS, los documentos se asocian a los conceptos del tesoro, pero como los tesauros se construyen bajo un paradigma léxico, estos mismos documentos se asocian a términos.

### Modelos RDF y RDFS

Los modelos RDF nos permiten representar clases e instancias. Consideremos entonces los objetos geográficos “Río Uruguay”, “Arroyo Arerunguá” y “Río Arapey”. Estos objetos están relacionados, pues uno “es curso principal” de otro, y a su vez éste desemboca en otro de mayor importancia.

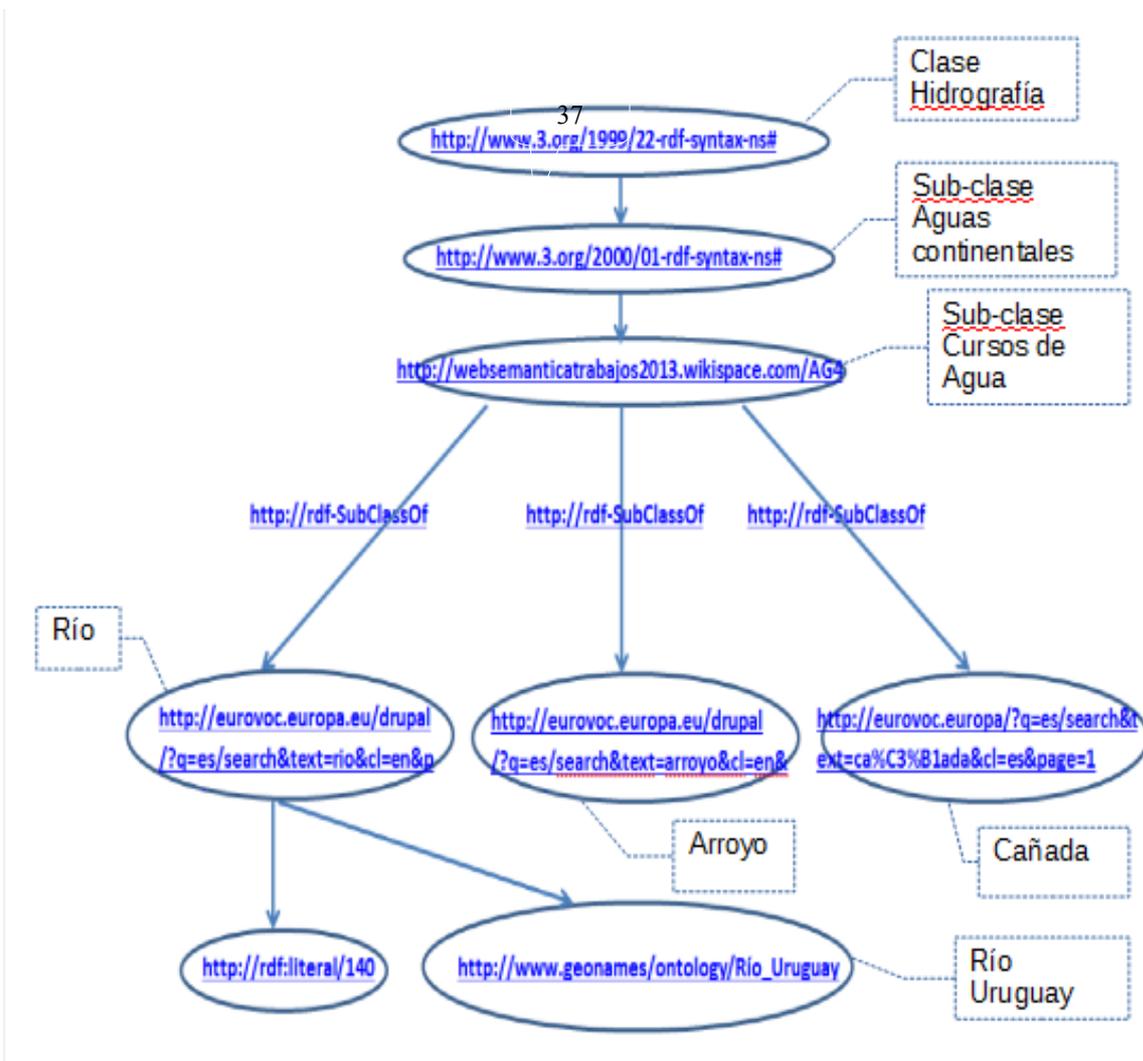
Gráficamente:



**Figura 4.** Grafo para los objetos geográficos “Río Uruguay”, “Río Arapey” y “Arroyo Arerunguá”

Observando la Figura 4, en ella vemos que “Río Uruguay”, “Río Arapey” y “Arroyo Arerunguá” son instancias de las sub-classes “río” y “arroyo”, sub-clase de cursos\_de\_agua”, subclase de “aguas\_continentles”, sub-clase, a su vez, de la clase “hidrografía”

Como en este tipo de modelo, los recursos se identifican por sus direcciones URI, para el Río Uruguay, más detalladamente, podríamos representarlo por la figura siguiente:



**Figura 5.** Grafo para el “Río Uruguay”, considerando las URI del recurso

El Río Uruguay es curso principal del Río Arapey, que a su vez es curso principal del Arroyo Arerunguá. De otra forma, considerando la relación inversa que los une, el Arroyo Arerunguá desemboca en el Río Arapey, que a su vez desemboca en el Río Uruguay. ¿Es legítimo, entonces decir que el Arroyo Arerunguá es tributario del Río Uruguay, o que éste es el curso principal respecto al Arroyo Arerunguá? ¿En cuantos cursos puede desaguar un curso de agua?, o, ¿cuántos tributarios puede recibir?

No puede expresarse que en forma clara que, si bien todo curso de agua es tributario (desemboca en) de un único curso o espejo de agua, un curso puede recibir infinidad de tributarios, es decir puede ser curso primario de  $n$  cursos secundarios o afluentes. Se presentan problemas para expresar restricciones de cardinalidad.

Así como no podemos expresar la cardinalidad, tampoco podemos expresar que las clases “río”, “arroyo” y “cañada” son disjuntas y si definimos una propiedad, ésta es para todas las clases.

## **Ontologías**

Siguiendo con la línea de ejemplos anteriores, veamos que pasa si construimos una ontología en OWL a través del editor de ontologías Protégé, como nos muestra la Figura 6

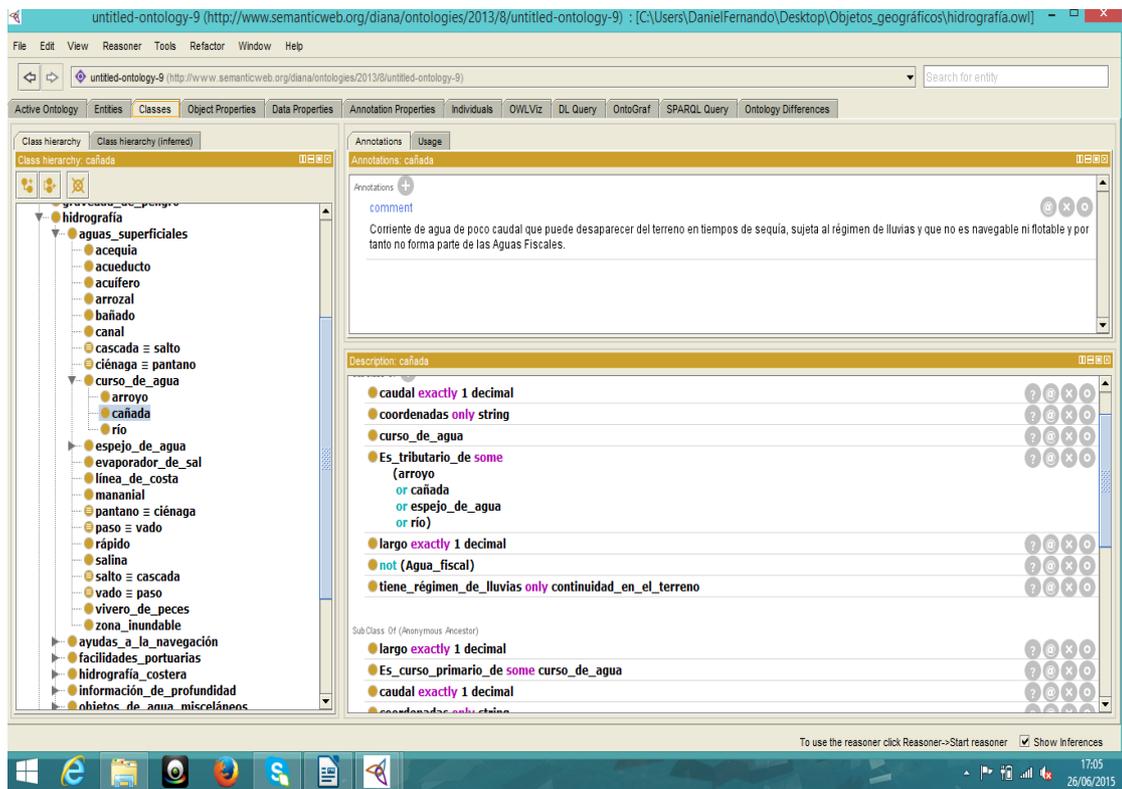


Figura 6. Ontología hidrográfica: clase hidrografía, sub-clase aguas\_superficiales

La ontología nos proporciona la estructura jerárquica de los términos como los tesauros, nos permite establecer relaciones como en Rdf (Es\_tributario\_de, Es\_curso\_principal\_de), pero nos permite establecer la cardinalidad: es tributario de un solo objeto hidrográfico, pero recibe “n” tributarios. También nos permite alcanzar una definición formal para cada término, a partir de sus propiedades (object properties y dataproperties).

Circunscribimos el estudio de este proyecto a la Infraestructura de Datos Espaciales uruguaya. ¿Como han sido otras experiencias de modelado en infraestructuras similares?

Ontology Engineer ingGroup, de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática de la Universidad Politécnica de Madrid, ha desarrollado PhenomenOntology, una ontología de objetos geográficos, muy extensa, pues recoge los objetos correspondientes a diferentes disciplinas, como se aprecia en el siguiente sector de la ontología (en su expresión en xml):

```
.....  
<Annotation>  
<AnnotationProperty abbreviatedIRI="rdfs:comment"/>  
<Literal>  
CC: by Instituto Geográfico Nacional de España – Ontology Engineering Group, 2010  
</Literal>  
</Annotation>  
<Declaration>  
<Class IRI=".owl#Abrevadero"/>  
</Declaration>  
<Declaration>  
<Class IRI=".owl#Acequia"/>  
</Declaration>  
<Declaration>  
<Class IRI=".owl#Acueducto"/>  
</Declaration>  
<Declaration>  
<Class IRI=".owl#Acueducto_histórico"/>  
</Declaration>  
<Declaration>  
<Class IRI=".owl#Advocación"/>  
</Declaration>  
<Declaration>  
<Class IRI=".owl#Aeroclub"/>  
</Declaration>  
<Declaration>  
<Class IRI=".owl#Aerodromo-base-aerea-o-militar"/>
```

```
</Declaration>
<Declaration>
<Class IRI=".owl#Aeropuerto"/>
```

.....

La cantidad y variedad de objetos y dominios del conocimiento incluidos dificulta su confección y mantenimiento.

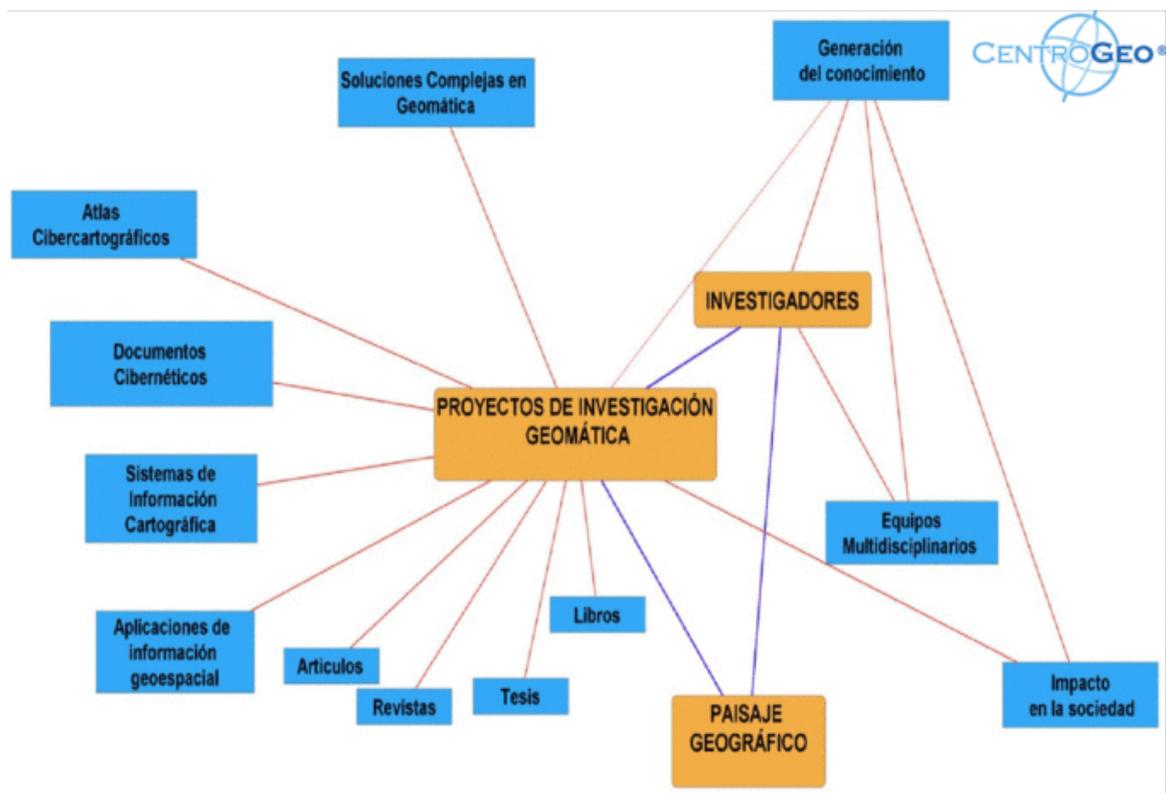
HydrOntology, desarrollada por Vilches-Blázquez en 2009, se corresponde más a nuestra idea, pero los términos y conceptos no se corresponden con los de nuestra realidad:

```
.....
<rdf:Description rdf:about="http://geo.linkeddata.es/ontology/Aguas_Marinas"/>
<rdf:Description rdf:about="http://geo.linkeddata.es/ontology/Aguas_Subterráneas"/>
<rdf:Description rdf:about="http://geo.linkeddata.es/ontology/Aguas_Superficiales"/>
<rdf:Description rdf:about="http://geo.linkeddata.es/ontology/Marisma"/>
<rdf:Description rdf:about="http://geo.linkeddata.es/ontology/Ría"/>
</owl:unionOf>
</owl:Class>
</rdfs:range>
</owl:ObjectProperty>
<!-- http://geo.linkeddata.es/ontology/conduce -->
<owl:ObjectProperty rdf:about="http://geo.linkeddata.es/ontology/conduce">
<owl:inverseOf rdf:resource="http://geo.linkeddata.es/ontology/es_conducido_por"/>
<rdfs:domain>
<owl:Class><owl:unionOf rdf:parseType="Collection">
<rdf:Description
rdf:about="http://geo.linkeddata.es/ontology/Aguas_Corrientes_Artificiales"/>
<rdf:Description
rdf:about="http://geo.linkeddata.es/ontology/Canal_Aguas_Marinas"/>
```

<rdf:Description rdf:about="[http://geo.linkeddata.es/ontology/Canal\\_Marino/](http://geo.linkeddata.es/ontology/Canal_Marino/)"/>

.....

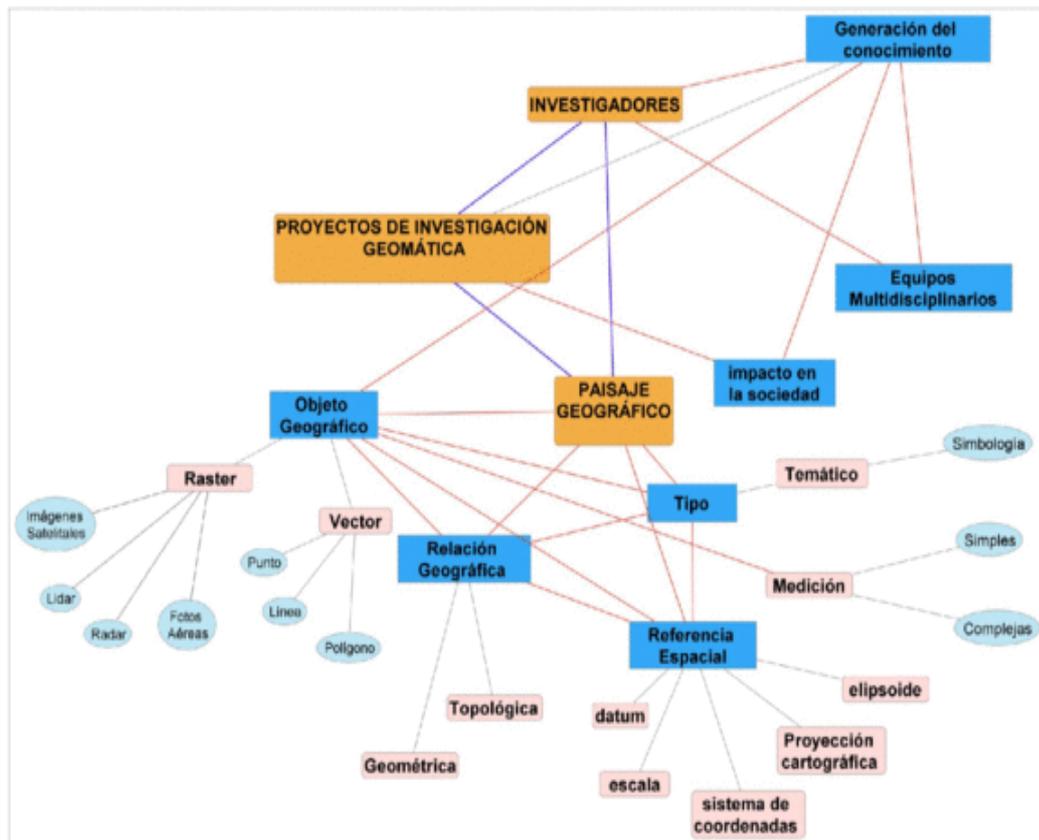
Veamos la solución propuesta por CentroGeo – CONACIT (México), aquí se propone construir un macro-modelo ontológico muy abarcativo, algunos de cuyos bloques describen los diagramas siguientes:



.....

**Figura 7:** Bloque para proyectos de Investigación desarrollado por Centro Geo (México), para su Infraestructura de Datos Espaciales

Según este esquema, se incluyen en la misma ontología de la IDE de México, el paisaje geográfico, las aplicaciones de información geoespacial, Atlas Cibercartográficos, Sistemas de Información Geográfica, Artículos, Proyectos de

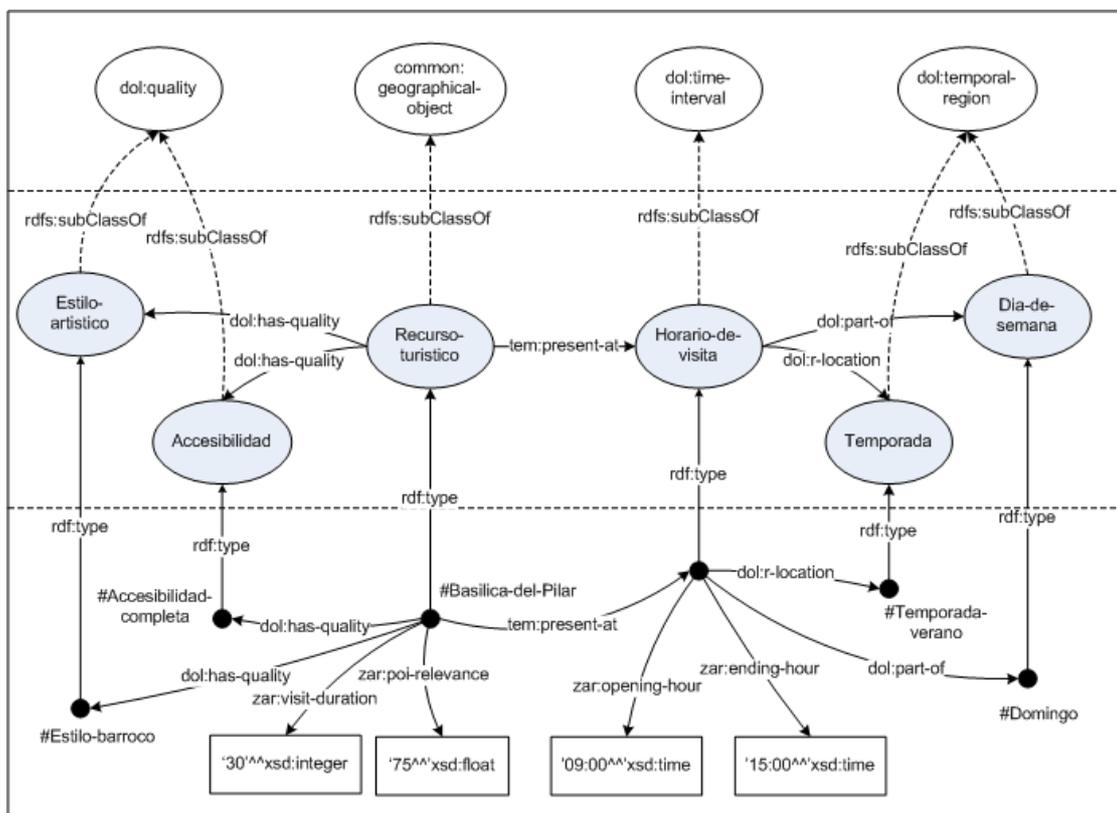


**Figura 8:** Bloque para Paisaje Geográfico desarrollado por Centro Geo (México), para su Infraestructura de Datos Espaciales

En un segundo nivel de modelado, el Paisaje Geográfico incluye los objetos geográficos, relaciones geográficas, referencias espaciales, tipos de paisaje.

Dentro de los objetos geográficos señalan los “ráster” y los “vectores”, pero éstos elementos no son el objeto geográfico en sí, son el formato en el cual se plasman los objetos geográficos que constituyen la realidad, en la etapa de modelización del dato geográfico mostrada en la Figura 1.

Dada la complejidad del dato geográfico, otros proyectos, también resultan demasiado abarcativos y difíciles de manejar, como por ejemplo, en la Figura 9, la ontología turística “Cruzar” del proyecto “Un visitante, una ruta” del Centro Tecnológico Especializado en Tecnologías de la Información y la Comunicación de Zaragoza, España:



**Figura 9:** Visión global de la ontología “Cruzar”, tomada de la página del Ayuntamiento de Zaragoza<sup>5</sup>

<sup>5</sup> <http://www.zaragoza.es/ciudad/risp/enlace/turismo/es/que-visitar/ontologia.htm#sec-glance>

Esta figura nos muestra los objetos geográficos (common: geographical object), como una sub-clase del “Recurso Turístico”.

Información geodésica, información catastral, información meteorológica, información turística, etc. la variedad de disciplinas, formatos y soportes en que se encuentra dispersa la información geográfica, dificulta la construcción y mantenimiento de una macro-ontología que los englobe a todos.

El lenguaje OWL permite un meta-modelado muy restringido, por lo que no puede detectar algunas inconsistencias como las que se muestran en el artículo “Reasoning for ALCQ extended with a flexible meta-modelling hierarchy” de Rohrer, Motz y Severi (2014), y que ilustran en tres ejemplos:

*“Ejemplo 1. Si introducimos un axioma expresando que es un HydrographicObject subclase de Río, a continuación, el razonador de OWL no detectará que la interpretación del río no es un conjunto bien fundado (que es un conjunto que pertenece a sí mismo).”*

*Ejemplo 2. Añadimos dos axiomas, el primero dice que el río y el lago como individuos son iguales y el segundo dice que las clases río y el lago son disjuntos. Entonces razonador de OWL no detecta que hay una contradicción.”*

Podemos concluir así, que el modelo que más se ajusta para representar la información de una IDE, es un conjunto de micro-ontologías desarrolladas en OWL, que, conformando una red puedan constituirse en un meta-modelo como el desarrollado por las autoras mencionadas y que aporta semántica a este tipo de información.

## Capítulo 4. Desarrollo y Aplicación

Un punto a tener en cuenta, y que suma complejidad a este tema, deriva directamente de nuestra realidad cultural, por ejemplo, el término “cañada”, es propio de nuestra forma de hablar, no hay una definición clara entre los términos río – arroyo – cañada, o para definir que es una ciudad, un pueblo o una villa.

A la complejidad que supone los niveles de modelado encadenados, donde un objeto que es instancia de cierta clase, pasa a ser clase en un segundo nivel, cuyas instancias serán a su vez clases en un nivel de modelado siguiente (clase hidrografía, instancias: aguas superficiales, facilidades portuarias, hidrografía costera; clase: aguas superficiales, instancias: curso de agua, espejo de agua; clase: curso de agua, instancias: río, arroyo, cañada; clase río, instancias: Río Uruguay, Río Arapey...), se suma el hecho de que en nuestro país no puede separarse en los hidrónimos (nombres geográficos de objetos hidrográficos) el término general (por ejemplo “río”), del específico (por ejemplo “Uruguay”), pues encontraremos, al no haber existido una definición clara, encontraremos arroyos, que corresponden a la definición de ríos o cañadas que tampoco se ajustan a su definición, según lo hablado con uno de los especialistas en topónimos del Servicio Geográfico Militar.

Otra dificultad es que los nombres geográficos, en nuestro país, se repiten, y tenemos, por ejemplo, más de cien “Arroyos Sarandí”, motivo por el cual, las coordenadas son una propiedad sumamente importante en las instancias de tipo nombre geográfico o “topónimo”.

### **Estudio del Término Raíz: Objeto Geográfico**

Originalmente se empleaba su versión en inglés “Feature”, difundida a través de los documentos de las Normas del Grupo ISO 19.100, desarrolladas por el Comité Técnico ISO TC 211. Este término fue traducido por algunos países, como España, por “fenómeno geográfico”, defendiendo otros, entre los que se encuentra Uruguay, la traducción “objeto geográfico”.

En las normas mencionadas, el término “feature”, parece derivar de la expresión “relief feature”, que aparece, entre otros en “General Cartography” de Erwin Raisz, Editado por McGraw – Hill, Nueva York 1948, donde se lo asocia a las formas del terreno (pág. 103).

En el “Glosario de Términos Fisiográficos”, del IAGS – Escuela Cartográfica, Ed. Preliminar, c. a. 1960 (bilingüe, español – inglés), se define:

“Relief (relieve): Las irregularidades de la superficie terrestre. También la distancia vertical entre la parte superior de las montañas y el punto más bajo del área” (pág. 45)

“Relief Features (rasgos del relieve): Los casos topográficos que constituyen las irregularidades de la superficie terrestre” (pág. 45)

En el documento “Nociones para el empleo de cartas topográficas – Manual Técnico N° 1”, editado por el SGM en 1982, pág. 4, apartado 2.2 se lee la siguiente definición:

“Representación de los hechos Geográficos: Cualquiera sea la escala y el destino a darle a la carta, importa que todos los objetos representados sean fácilmente identificados...” Estos objetos, detallada más adelante, en el mismo documento, su forma de representación, corresponden a cerros, cuchillas, ríos, centros poblados, etc.

Establecida en el 2010 la Agenda del Instituto Panamericano de Geografía e Historia 2010 – 2020, en su informe de Noviembre/2011, Panamá, se destacaba la presentación del Taller R3IGeo “Armonización de terminología y normas ISO 19100 en español”.

El grupo estuvo integrado por representantes de Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Cuba, Ecuador, El Salvador, España, México y Uruguay (Servicio Geográfico Militar).

De las discusiones de armonización terminológica, a diciembre/2012, se llegó al documento Spanish entries to the Multi-lingual glossary of terms - ISO/TC 211 Multi-Lingual Glossary of Terms, donde:

“Objeto geográfico: feature, abstracción de un fenómeno del mundo real”

“Geographic feature: representación de un objeto geográfico del mundo real asociado con una localización relativa a la Tierra”

Este Glosario de términos de ISO/TC211 consiste en una recopilación de la terminología publicada en las normas y especificaciones técnicas del Comité Técnico ISO TC 211, cuya última actualización data de del 19 de Octubre/2012 y ha sido realizado por el IPGH - Instituto Panamericano de Geografía e Historia

Entre los términos a analizar figuraba, según Tabla 2:

<b>Sector del Glosario de términos del Comité ISO/TC211</b>					
<b>Nº de Término</b>	<b>Traducción analizada</b>	<b>Definición</b>	<b>Término en inglés</b>	<b>Norma en que aparece por primera vez</b>	<b>Fecha de aceptado en Inglés</b>
203	Fenómeno geográfico	Representación de un objeto geográfico del mundo real asociado con una localización relativa en la Tierra	Geographic feature	ISO 19125-2	2004-08-01

**Tabla 2:** Sector del Glosario de términos del Comité ISO/TC211

Como resultado de la última reunión de armonización, se obtuvo la Tabla 3:

<b>Resultado de las reuniones de Armonización terminológica</b>				
<b>ID</b>	<b>Término en Inglés</b>	<b>Término español</b>	<b>Países que lo utilizan (código ISO)</b>	<b>Término aceptado</b>
168	FEATURE	Objeto geográfico	EC, UY	<b>objeto</b>
		fenómeno	ES, AR	
		feature	CL	
		Objeto espacial	MX	
203	GEOGRAPPHIC FEATURE	Objeto geográfico		<b>Objeto geográfico</b>
		Fenómeno geográfico	ES	
		Feature geográfico	CL	

**Tabla 3:** Resultado de las reuniones de Armonización terminológica de la Norma ISO – 19100 para Hispanoamérica

### **Conjunto de Datos Geográficos Fundamentales de la IDE – Uruguay**

La propuesta es modelar los objetos geográficos correspondientes al conjunto de Datos Geográficos Fundamentales de la Infraestructura de Datos Espaciales Uruguaya. ¿Cuál es este conjunto de datos espaciales?

Según consta en el informe del 19-12-2006 del Sub - grupo Infraestructura de Datos Espaciales – IDE (Sub - grupo creado por Resolución Presidencial 424/006), el Conjunto de Datos Geográficos Fundamentales de la IDE – Uruguay, es el mejor conjunto de datos disponibles.

En este informe se establece, determinados por un relevamiento en las instituciones estatales, que los organismos en condiciones de comenzar la formación de la IDE son ocho: ANTEL, Intendencia Municipal de Montevideo, Instituto Nacional de Estadísticas, Ministerio de Defensa Nacional (Servicio Geográfico

Militar), Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca, Ministerio de Transporte y Obras Públicas, OSE y UTE. Todos estos organismos utilizan como base los datos geográficos desarrollados por el Servicio Geográfico Militar.

Es, por tanto, el Servicio Geográfico Militar (SGM), el productor de los datos a analizar. Los términos que corresponden a los objetos geográficos empleados por el SGM y por los integrantes de la IDE-Uy, están reunidos en el documento Catálogo de Objetos Geográficos y Símbolos (2014) que emplearemos para conocer los términos y establecer la Jerarquía y relaciones entre mismos. Se profundiza el estudio de aquellos cuya definición el catálogo no aborda o presenta en forma ambigua.

En cuanto a la búsqueda de información, el mundo informático permite superar la discusión entre el uso del lenguaje natural libre y el lenguaje controlado, pues bases bien diseñadas deben permitir ambos accesos, y llamaremos lenguaje natural a aquel conjunto de palabras utilizadas por una comunidad para expresar sus ideas en un documento.

Así, los términos considerados son los habitualmente empleados por los actores de la IDE - Uy y, como la información geográfica abarca tantas disciplinas diferentes y se trata de objetos reales, muchas denominaciones son “tomadas prestadas” de otros dominios, adaptando su significado a la realidad de éste, principalmente para aquellos términos que establecen la jerarquía o dependencia de otro concepto, de acuerdo al mencionado Catálogo, cuya base es la Norma ISO N834 e ISO CD 19110 (15046 – 10), según traducción del propio Servicio Geográfico Militar, y los catálogos de objetos elaborados por esta institución y otras Agencias Cartográficas Latinoamericanas.

Tal es el caso, por ejemplo, de los términos:

Agricultura: Objetos geográficos que denotan la presencia de esta actividad humana

Almacenamiento: Construcciones para almacenaje de sólidos o líquidos en el terreno

Comunicaciones: Objetos relacionados con los sistemas de comunicación, asociados a posición relativa en el terreno

Demarcación: Forma de indicar gráficamente el límite administrativo de un área.

Extracción: Objeto que representa la obtención de materias primas del suelo y subsuelo para su explotación.

Objetos culturales: se refiere a aquellos objetos geográficos que denotan la intervención del hombre y por tanto hacen a su cultura.

Vegetación: trátase de la cubierta vegetal identificable de un terreno.

## **Estudio de términos de definición dudosa**

### **Términos Hidrográficos**

Un curso de agua se caracteriza por su caudal, que en nuestro país puede depender del régimen de lluvias, su largo, ancho y profundidad. La diferenciación entre los términos “río” y “arroyo” , es ambigua, pues ¿cuando un curso tiene suficiente caudal o es suficientemente largo para considerarlo un río?

La definición de los tres tipos de cursos de agua es importante, pues de ella dependen las aguas fiscales, y su tratamiento según nuestra Ley de Aguas (Ley N° 14.859). Nuestra ley tampoco es precisa, pues no establece las características de la embarcación que establecerá, al navegar el curso, su condición de agua fiscal.

Aplicando el Método de la Grilla de M. Barité, construimos la tabla 4, a fin de alcanzar la definición de estos términos:

<b>Definición de Términos Hidrográficos Dudosos</b>		
<b>Término</b>	<b>Definición y representación gráfica</b>	<b>Fuente</b>
<b>Aguas Fiscales</b> , Ley 14.859, Art. 30	Integran el dominio público las aguas de los ríos y arroyos navegables o flotables en todo o parte de su curso, así como los álveos de los mismos. Se entenderán por ríos y arroyos navegables o flotables aquellos cuya navegación o flotación sea posible natural o artificialmente.	Ley 14859 – <a href="http://www.parlamento.gub.uy/">http://www.parlamento.gub.uy/</a>
<b>Arroyo</b>	Parte del curso con trazo intermitente	Conjuntos de Datos Fundamentales IDE – Plan Cartográfico Nacional 1:50.000 – SGM
<b>Arroyo</b>	Corriente de agua de escasa longitud y caudal.	Diccionario de vocablos geográficos y geográficos – EcoAtlas, Mendoza - Argentina
<b>Arroyo</b>	Caudal corto de agua, casi continuo.	RAE (Diccionario en línea)
<b>Azud</b>	Del ár. hisp. <i>assúdd</i> , y este del ár. clás. <i>Sudd</i> . Presa hecha en los ríos a fin de tomar agua para regar y para otros usos.	RAE (Diccionario en línea)

<b>Definición de Términos Hidrográficos Dudosos</b>		
<b>Término</b>	<b>Definición y representación gráfica</b>	<b>Fuente</b>
<b>Azude</b>	Tajamar. Término empleado en la frontera Uruguay - Brasil	Resultado de consulta directa
<b>Cañada</b>	Trazo intermitente	Conjuntos de Datos Fundamentales IDE – Plan Cartográfico Nacional 1:50.000 – SGM Catálogo de Objetos y símbolos Geográficos, SGM, 2014
<b>Cañada</b>	<i>No figura el término</i>	Diccionario de vocablos geográficos y geográficos – Ecoatlas, Mendoza – Argentina
<b>Cañada</b>	<i>Ur.</i> Corriente de agua de poco caudal que suele no ser permanente.	RAE (Diccionario en línea)
<b>Corriente</b>	El término “corrientes” incluye ríos arroyos y riachuelos	Manual de Especificaciones para Mapas Topográficos, IPGH, [s. f.]
<b>Corriente intermitente</b>	O seca o de aluvión. Contiene agua por un período menor de seis meses al año	Manual de Especificaciones para Mapas Topográficos, IPGH, [s. f.]

<b>Definición de Términos Hidrográficos Dudosos</b>		
<b>Término</b>	<b>Definición y representación gráfica</b>	<b>Fuente</b>
<b>Corriente perenne</b>	Corriente representada con trazo lleno o doble línea, que tiene agua por un período de seis meses o más al año	Manual de Especificaciones para Mapas Topográficos, IPGH, [s. f.]
<b>Curso de Agua</b>	Curso de agua que fluye naturalmente	COSG– SGM, 2014
<b>Curso Intermitente</b>	Curso cuyas aguas desaparecen en el terreno, sujetas a un régimen de lluvias. (N. del A. de este documento)	Manual de Especificaciones para Mapas Topográficos, IPGH, [s. f.]
<b>Embalse</b>	Lago artificial usado para almacenar agua con diferentes propósitos	COSG – SGM, 2014
<b>Río</b>	Corriente de agua continua y más o menos caudalosa que va a desembocar en otra, en un lago o en el mar	RAE (Diccionario en línea)
<b>Río</b>	<i>No figura el término</i>	Diccionario de vocablos geográficos y geográficos – EcoAtlas, Mendoza - Argentina
<b>Río</b>	Trazo lleno o doble línea	Conjuntos de Datos Fundamentales IDE – Plan Cartográfico Nacional 1:50.000 – SGM
<b>River/Stream</b>	A natural flowing watercourse	ISO/TC 211 FACC Data Dictionary – Geographics

<b>Definición de Términos Hidrográficos Dudosos</b>		
<b>Término</b>	<b>Definición y representación gráfica</b>	<b>Fuente</b>
<b>Tajamar</b>	Lago artificial usado para almacenar agua con diferentes propósitos	COSG– SGM, 2014
<b>Tajamar</b>	m. <i>Arg., Ec., Par. y Ur.</i> Represa o dique pequeño.	RAE (Diccionario en línea)

**Tabla4:** Definición de Términos Hidrográficos Dudosos por el método de la grilla

Así llegamos a las siguientes definiciones:

**Río:** Corriente de agua continua y más o menos caudalosa que va a desembocar en otra, en un lago o en el mar y tiene condición de Agua Fiscal por poseer un curso navegable o flutable, artificial o naturalmente, que no desaparece en el terreno en ninguna estación.

**Arroyo:** Corriente de agua de escasa longitud y caudal que presenta condición de Agua Fiscal por poseer un curso navegable o flutable, artificial o naturalmente, aunque puede desaparecer en el terreno en tiempos de sequía, sujeto al régimen de lluvias.

**Cañada:** Corriente de agua de poco caudal que puede desaparecer del terreno en tiempos de sequía, sujeta al régimen de lluvias y que no es navegable ni flutable y por tanto no forma parte de las Aguas Fiscales.

Por otra parte, en cuanto a los términos empleados para designar los embalses realizados con diferentes fines, si bien en toda la frontera uruguayo-brasileña se emplea el término “azude”, derivado del término castellano de origen árabe “azud”, lo

identifican con el término “tajamar” que, como recoge el diccionario de la Real Academia Española, en algunos países de Sudamérica identifica a las represas pequeñas que generan el embalse de aguas.

### Áreas Urbanizadas

Otro grupo de objetos geográficos cuyas definiciones presentan ambigüedades, se refiere a la categorización de los poblamientos humanos. Todos los actores de la IDE, toman esta categorización de las asignadas por el Instituto Nacional de Estadística y Censos, sin embargo, como expresan documentos editados por ellos mismos (Toponimia y categorización jurídica oficial de las localidades urbanas del Uruguay. INE, 2011), estas definiciones no son claras. En nuestro país la categoría de un centro poblado se asigna por Ley, atendiendo a temas políticos.

Construyendo estas definiciones por el método de la grilla, obtenemos la tabla 5:

<b>Definición de términos de Áreas Urbanizadas dudosos</b>		
<b>Término</b>	<b>Definición y representación gráfica</b>	<b>Fuente</b>
<b>Lugar poblado</b>	Incluye: ciudades, pueblos, villas, caseríos, aldeas, granjas comunales y todo aquel lugar donde viven más de una familia como una comunidad.	Manual de Especificaciones para Mapas Topográficos, IPGH, [s. f.]

**Tabla 5:** Definición de términos de Áreas Urbanizadas dudosos por el método de la grilla – Primera parte

<b>Definición de términos de Áreas Urbanizadas dudosos</b>		
<b>Término</b>	<b>Definición y representación gráfica</b>	<b>Fuente</b>
<b>Área edificada</b>	La mayor parte de las ciudades y metrópolis tienen por lo menos una porción de su área desarrollada según esta característica, incluye secciones de centro sólido de las ciudades viejas (núcleos de calles estrechas y retorcidas, techos continuos), distritos comerciales, industriales y edificios públicos, zona residencial urbana (edificios de apartamentos y viviendas permanentes escasamente espaciadas) y áreas de densa aglomeración de viviendas permanentes.	Manual de Especificaciones para Mapas Topográficos, IPGH, [s. f.]

**Tabla 5:** Definición de términos de Áreas Urbanizadas dudosos por el método de la grilla – Segunda Parte

Definición de términos de Áreas Urbanizadas dudosos		
Término	Definición y representación gráfica	Fuente
Centros Poblados	<p>Ley 10.723:  <u>Artículo 2º</u>.- ...                      ... predios son menores de una hectárea cada uno, el centro poblado se entenderá <b>pueblo, villa o zona urbana o suburbana</b>.                      Si los predios independientes creados son mayores de una hectárea de superficie cada uno y menores de los límites fijados en el inciso primero, el centro poblado a cuya formación se tiende, se entenderá como <b>centro poblado de "Huertos"</b>.</p> <p>Art. 30 “Los Gobiernos Departamentales establecerán en el término de un año, a partir de la publicación de la presente ley, para todos los <b>pueblos, villas y ciudades</b> oficialmente reconocidos, los límites precisos de las zonas urbanas y suburbanas amanzanadas.</p>	<p>Ley 10.723:                      Ley de Centros Poblados  <a href="http://www.parlamento.gub.uy">http://www.parlamento.gub.uy</a></p>

**Tabla 5:** Definición de términos de Áreas Urbanizadas dudosos por el método de la grilla – Tercera parte



Definición de términos de Áreas Urbanizadas dudosos		
Término	Definición y representación gráfica	Fuente
<b>Centro Poblado de Huertos</b>	“predios independientes creados son mayores de una hectárea de superficie cada uno y menores de 3 hectáreas en Montevideo y Canelones, y 5 hectáreas en el resto de los Departamentos, el centro poblado a cuya formación se tiende, se entenderá como centro poblado de "Huertos"	Toponimia y categorización jurídica oficial de las localidades urbanas del Uruguay. INE, 2011 <a href="http://www.ine.gub.uy/biblioteca/toponimico/Categorizaci%F3n%20localidades%20urbanas%20orden%20alfab%E9tico.pdf">http://www.ine.gub.uy/biblioteca/toponimico/Categorizaci%F3n%20localidades%20urbanas%20orden%20alfab%E9tico.pdf</a>

**Tabla 5:** Definición de términos de Áreas Urbanizadas dudosos por el método de la grilla – Quinta Parte



<b>Definición de términos de Áreas Urbanizadas dudosos</b>		
<b>Término</b>	<b>Definición y representación gráfica</b>	<b>Fuente</b>
<b>Ciudad</b>	Conjunto de edificios y calles, regidos por un ayuntamiento, cuya población densa y numerosa se dedica por lo común a actividades no agrícolas.	RAE – Diccionario en línea <a href="http://lema.rae.es/drae/">http://lema.rae.es/drae/</a>
<b>Ciudad</b>	Espacio geográfico donde se desarrollan las funciones de residencia, gobierno transformación e intercambio en todos los niveles; ocupada por una población cuya densidad y heterogeneidad permiten los contactos sociales, con un grado de equipamiento que asegure las condiciones de la vida urbana y manifestándose, en la generalidad de los casos, con un paisaje construido cuyas características son la continuidad y contigüidad. Desde el punto de vista sociológico, la ciudad puede ser definida como un establecimiento relativamente grande, denso y permanente de individuos socialmente heterogéneos. Para efectos del Censo, en Chile es la unidad urbana de más de 5.000 habitantes.	Glosario de Términos Geográficos <a href="http://siit2.bcn.cl/glosario">http://siit2.bcn.cl/glosario</a>

<b>Definición de términos de Áreas Urbanizadas dudosos</b>		
<b>Término</b>	<b>Definición y representación gráfica</b>	<b>Fuente</b>
<b>Ciudad</b>	Aglomeración urbana con un mayor grado de desarrollo que el pueblo o aldea.	Diccionario de Vocablos Geográficos y Cartográficos. IDR : Mendoza. <a href="http://ecoatlas.org.ar">http://ecoatlas.org.ar</a>
<b>pueblo, villa o zona urbana o suburbana</b>	Ley 10.723 de 21 de abril de 1946 y su modificativa 10.866: “Cuando -según esta ley- la subdivisión de predios con destino a la formación de centros poblados, sea realizada con predios menores de una hectárea cada uno, el centro poblado se entenderá pueblo, villa o zona urbana o suburbana”	Toponimia y categorización jurídica oficial de las localidades urbanas del Uruguay. INE, 2011 <a href="http://www.ine.gub.uy/biblioteca/toponimico/Categorizaci%F3n%20localidades%20urbanas%20orden%20alfab%20E9tico.pdf">http://www.ine.gub.uy/biblioteca/toponimico/Categorizaci%F3n%20localidades%20urbanas%20orden%20alfab%20E9tico.pdf</a>

**Tabla 5:** Definición de términos de Áreas Urbanizadas dudosos por el método de la grilla – Octava Parte

<b>Definición de términos de Áreas Urbanizadas dudosos</b>		
<b>Término</b>	<b>Definición y representación gráfica</b>	<b>Fuente</b>
<b>Pueblo</b>	Población de menor categoría	RAE – Diccionario en línea <a href="http://lema.rae.es/drae/">http://lema.rae.es/drae/</a>
<b>Pueblo</b>	Localidad pequeña, mayor que el caserío o poblado, con servicios escasos.	Diccionario de Vocablos Geográficos y Cartográficos. IDR : Mendoza. <a href="http://ecoatlas.org.ar">http://ecoatlas.org.ar</a>
<b>Pueblo</b>	Población pequeña	Diccionario de la lengua española 2005 Espasa-Calpe
<b>Villa</b>	Población que tiene algunos privilegios con que se distingue de las aldeas y lugares.	RAE – Diccionario en línea <a href="http://lema.rae.es/drae/">http://lema.rae.es/drae/</a>
<b>Villa</b>	Población con privilegios e importancia histórica.	Diccionario de la lengua española, 2005 Espasa-Calpe

**Tabla 5:** Definición de términos de Áreas Urbanizadas dudosos por el método de la grilla – Novena Parte

De ella obtenemos las definiciones, para las diferentes categorías de centros poblados:

**Ciudad:** Lugar poblado, con características de área edificada, que incluyen secciones de centro sólido de las ciudades viejas (núcleos de calles estrechas y retorcidas, techos continuos), distritos comerciales, industriales y edificios públicos, zona residencial urbana (edificios de apartamentos y viviendas permanentes escasamente espaciadas) y áreas de densa aglomeración de viviendas permanentes, o, cuya población densa y numerosa se dedica por lo común a actividades no agrícolas

**Villa:** Lugar poblado, de menor categoría que una ciudad, con privilegios e importancia histórica, que tiene algunos privilegios con que se distingue de las aldeas y lugares y cuya subdivisión de predios se realizó con predios menores de una hectárea cada uno.

**Pueblo:** Lugar poblado. Población pequeña, cuya subdivisión de predios se realizó con predios menores de una hectárea cada uno.

**Centro Poblado de Huertos:** Aquel cuyos predios independientes creados son mayores de una hectárea de superficie cada uno y menores de 3 hectáreas en Montevideo y Canelones, y 5 hectáreas en el resto de los Departamentos, el centro poblado a cuya formación se tiende, se entenderá como centro poblado de "Huertos"

## **Desarrollo del Modelo**

Dada la diversidad de áreas específicas del conocimiento que integran este dominio se opta por adoptar un modelo formado por un conjunto de ontologías en OWL, que conformando una red puedan integrarse en un meta-modelo, abarquen todos los temas que actualmente se representan en la IDEuy, y sea ampliable a otras áreas del conocimiento, según necesidades emergentes.

Las ontologías de Objetos Geográficos definen relaciones entre las clases de objetos geográficos que se publican en la IDEuy, indicando a qué conceptos del marco semántico se refiere cada conjunto de datos publicados en ella.

En el marco del desarrollo de esta tesis de la Maestría en Información y Comunicación, de la Universidad de la República (Uruguay), “Modelo Conceptual de Información Geográfica para la IDE – Uruguay”, se diseña un conjunto de once ontologías, desarrolladas en OWL-DL (Web Ontology Language, en su variante DL): Objetos Geográficos, Objetos culturales, Demarcación, Fisiografía, Hipsografía, Hidrografía, Información Aeronáutica, Información Catastral, Información General, Usos Especiales y Vegetación.

Las relaciones establecidas respondieron principalmente a las preguntas ¿Para qué sirve?, ¿Qué forma tiene?, ¿Cuáles son sus características/componentes?, ¿De qué material se compone? y se establece la subordinación entre conceptos de la misma clase.

A partir de este punto, en el trabajo emplearemos la siguiente sintaxis:

<b>OWL constructor</b>	<b>DL</b>	<b>Protégé (Manchester Syntax)</b>	<b>Explicación</b>
SubClassOf	$C \subseteq D$	SubClassOf	C es sub-clase de D
intersectionOf	$C \sqcap D$	C and D	Ambas clases C y D
unionOf	$C \sqcup D$	C or D	Clase C o D
complementOf	$\neg C$	Not C	No es C
someValuesFrom	$\exists R.C$	R some C	R son algunos valores de C
allValuesFrom	$\forall R.C$	R only C	R son todos los valores de C
cardinality	$= n.R$	R exactly n	R es exactamente n
null	$\perp$		Valor nulo

Expresándonos en lógica descriptiva, la descripción formal para un sector de la ontología “hidrografía”, considerando los cursos de agua, sub - clase de aguas superficiales, sub - clase de Hidrografía sería:

curso\_de\_agua  $\subseteq$  Hidrografía [es decir “curso\_de\_agua” es sub-clase de “Hidrografía”]

arroyo  $\subseteq$  curso\_de\_agua [es decir “arroyo” es sub-clase de “curso\_de\_agua”]

cañada  $\subseteq$  curso\_de\_agua [es decir “cañada” es sub-clase de “curso\_de\_agua”]

rio  $\subseteq$  curso\_de\_agua [es decir “río” es sub-clase de “curso\_de\_agua”]

Estos tres últimos son disjuntos dos a dos:

arroyo  $\cap$  cañada =  $\perp$  [es decir , la intersección de las clases arroyo y cañada es nula ]

arroyo  $\cap$  rio =  $\perp$  [es decir , la intersección de las clases arroyo y río es nula ]

rio  $\cap$  cañada =  $\perp$  [es decir , la intersección de las clases río y cañada es nula ]

Se incorporaron las relaciones:

$\exists$  (Desagua Curso\_de\_Agua. Curso\_de\_Agua  
U Desagua Curso\_de\_Agua. Masa\_de\_agua)

[expresado en lenguaje natural, un curso siempre desagua en otro curso o en una masa de agua]

$\exists$  (Desagua Rio. Rio U rio Desagua. rio U rio Desagua. Masa\_de\_agua)  
[expresado en lenguaje natural, un río siempre es afluente de (desagua) en otro río o en una masa de agua]

$\exists$  (arroyo Desagua. Rio U arroyo Desemboca. arroyo  
U arroyo Desemboca. Masa\_de\_agua)

[expresado en lenguaje natural, un arroyo desagua en otro arroyo, un río o una masa\_de\_agua]

$\exists$  (cañada Desagua. Rio U cañada Desagua. arroyo  
U cañada Desagua. Masa\_de\_agua U cañada Desagua.cañada)

[expresado en lenguaje natural, una cañada, por otra parte desemboca en otra cañada, un arroyo, un río o un espejo de agua]

Hasta aquí vimos que estas clases existen, no son nulas y como es su relación de jerarquía entre unas y otras, dada por la forma en que desaguan entre si. A pesar de ello, aún no podemos diferenciarlas claramente, pues los cursos menores (arroyos y cañadas) desembocan en cualquier otro curso. Es valido decir, simplemente, que, si un curso de agua desemboca en un arroyo o cañada, no es un río.

Recurriendo a la Ley N° 14.859, Art. 30 (Ley de Aguas Fiscales), diremos que:

$\forall$  río. Agua\_fiscal [expresado en lenguaje natural, un río siempre es un agua fiscal]

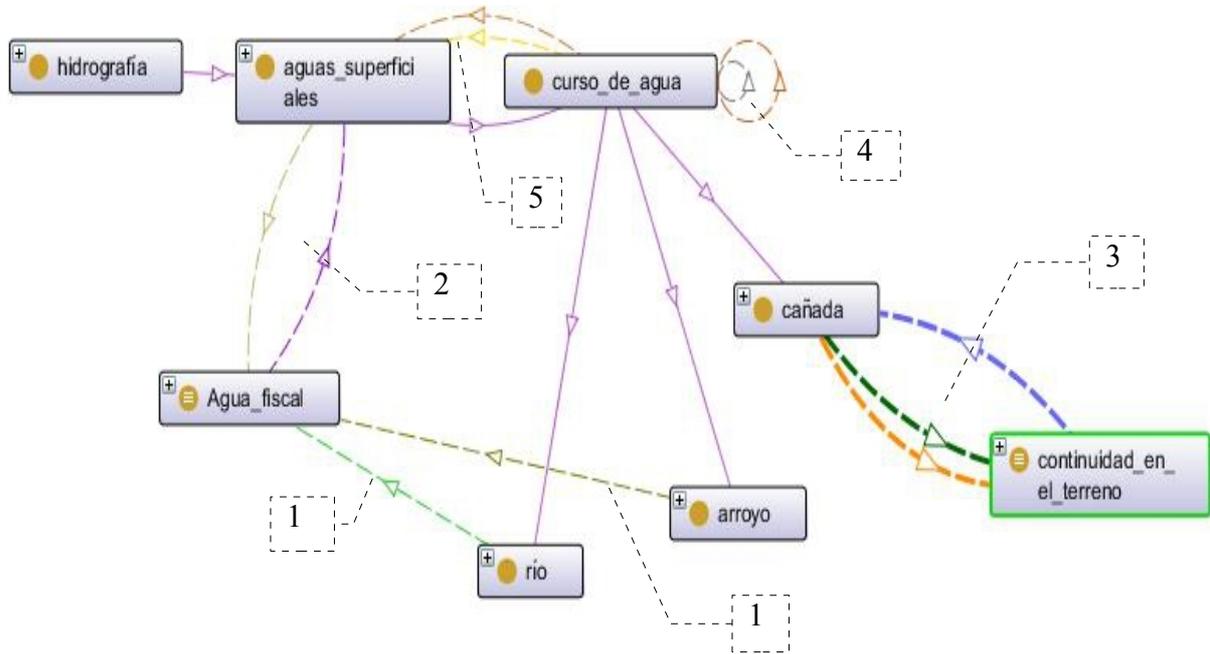
$\exists$  arroyo. Agua\_fiscal [expresado en lenguaje natural, un arroyo puede ser o no Agua\_fiscal]

$\neg$  cañada. Agua\_fiscal [expresado en lenguaje natural, una cañada nunca es Agua\_fiscal]

Ahora está bien definido el río y sabemos que una cañada nunca es un “Agua fiscal”. No está clara la diferencia entre “arroyo” y “cañada” .

Observando la representación gráfica de las cañadas en los diferentes documentos (mapas en formato papel o digitales) y estudiando el Manual de Especificaciones para Mapas Topográficos, IPGH, [s. f.], que se emplea en el Servicio Geográfico Militar y el Catálogo de Objetos Geográficos y Simbolos desarrollado por ellos (Símbolo BH 140), las cañadas se representan con un trazo intermitente, lo que indica que desaparecen en el terreno. Esto implica estar sujetas al régimen de lluvias. Definimos, por tanto una clase “regimen\_de\_lluvias” que nos ayude en las definiciones:

$\forall$  cañada. Tiene\_regimen\_de\_lluvias  $\cup$  cañada. desaparece en el terreno [expresado en lenguaje natural, una cañada está asociada al régimen de lluvias]



**Figura 10:** Onto-grafo de la sub-clase Cursos de agua

En el onto-grafo de la figura 10, observamos la subclase “cursos\_de\_agua”, su dependencia jerárquica de la clase “Aguas superficiales” y la super-clase “Hidrografía”, y está expresado por las flechas lila de trazo lleno. Las flechas identificadas con el número “1”, nos muestra que únicamente los ríos y arroyos pueden ser cursos de agua con categoría de “agua fiscal”, y “2”, que las aguas superficiales pueden tener esta característica. Según el número “3”, una cañada puede presentar o no continuidad en el terreno. El número “4” nos indica que un “curso\_de\_agua”, es curso primario de algún curso de agua y “5” que desagua en algún “agua superficial”.

Las relaciones nos muestran que los cursos de agua siempre son afluentes o desembocan en un agua superficial y pueden ser cursos primarios de otro curso de agua. Una cañada nunca es un agua\_fiscal y siempre presenta una discontinuidad en el terreno y que siempre es afluente

Para la construcción de las ontologías se siguen los siete pasos descritos en el siguiente esquema de la Figura 11 donde se muestra en un esquema la distribución de los siete pasos que componen el método Methontology de construcción de ontologías.

En Corcho et al (2005), vemos que las actividades que componen el método pueden agruparse como:

- **Actividad de especificación:** que permite determinar por qué se construye la ontología, su uso, y quiénes serán sus usuarios finales.
- **Actividad de conceptualización:** organiza y convierte una percepción informal del dominio en una especificación semi-formal, utilizando un conjunto de representaciones intermedias, basadas en notaciones tabulares y gráficas. Su resultado es el modelo conceptual de la ontología.
- **Actividad de formalización:** se encarga de la transformación del modelo conceptual en un modelo formal.
- **Actividad de implementación:** es la construcción de la ontología en OWL u otro lenguaje.



**Figura 11:** Gráfico explicativo de los pasos de la técnica METHONTOLOGY

## **Paso 1: Construcción del Glosario de Objetos Geográficos**

Del estudio de los datos publicados por las instituciones participantes y de los geoportales en funcionamiento, se deduce que es el Servicio Geográfico Militar el principal productor del conjunto fundamental de datos geográficos en el que se basa la confección de todas las otras capas de información. Por este motivo, el glosario de conceptos se construye a partir del Catálogo de Objetos Geográficos y símbolos, presentado por el SGM en setiembre de 2013 y publicado en marzo 2014.

Para aquellos términos cuyas definiciones el catálogo no aborda, en cuanto a términos hidrográficos, río, arroyo y cañada. En cuanto a los asentamientos urbanos: ciudad, pueblo, villa y centro poblado, se consultaron:

<b>Bibliografía Consultada</b>	
<b>Documento</b>	<b>Disponible en:</b>
Catálogo de Objetos y símbolos Geográficos, SGM, 2013	<a href="http://www.sgm.gub.uy/">http://www.sgm.gub.uy/</a>
ISO/TC 211 FACC Data Dictionary – Geographics	<a href="http://www.parlamento.gub.uy/">http://www.parlamento.gub.uy/</a>
Ley 14859	<a href="http://www.parlamento.gub.uy/leyes/">http://www.parlamento.gub.uy/leyes/</a>
Ley 10723 – Art. No. 2	<a href="http://www.parlamento.gub.uy/leyes/">http://www.parlamento.gub.uy/leyes/</a>
Conjuntos de Datos Fundamentales IDE – Plan Cartográfico Nacional 1:50.000 – SGM	<a href="http://visualizador.sgm.gub.uy/gmaps/index.html">http://visualizador.sgm.gub.uy/gmaps/index.html</a>
Diccionario de vocablos geográficos y geográficos – Ecoatlas, Mendoza – Argentina	<a href="http://www.ecoatlas.org.ar/unidades/tutoriales/diccionario.pdf">http://www.ecoatlas.org.ar/unidades/tutoriales/diccionario.pdf</a>
RAE (Diccionario en línea)	<a href="http://www.rae.es/">http://www.rae.es/</a>
Toponimia y categorización jurídica oficial de las localidades urbanas del Uruguay. INE, 2011	<a href="http://www.ine.gub.uy/biblioteca/toponimico/Categorizaci%F3n%20localidades%20urbanas%20orden%20alfab%E9tico.pdf">http://www.ine.gub.uy/biblioteca/toponimico/Categorizaci%F3n%20localidades%20urbanas%20orden%20alfab%E9tico.pdf</a>
Glosario de Términos Geográficos	<a href="http://siit2.bcn.cl/glosario">http://siit2.bcn.cl/glosario</a>
Manual de Especificaciones para Mapas Topográficos, IPGH	Disponible en: Biblioteca y Mapoteca del SGM
Diccionario de la lengua española - Espasa-Calpe 2005	Disponible en: Biblioteca y Mapoteca del SGM

**Tabla 6:** Bibliografía Consultada para determinar las definiciones dudosas en el catálogo de objetos geográficos

El resultado es un conjunto de 203 términos y 32 sinónimos.

Un sector de este glosario se aprecia en la tabla 7 que reúne términos, sinónimos, descripción y tipo a que pertenecen.

<b>Glosario de términos</b>			
<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Área	----	Superficie que ocupa una característica de área	Atributo de Instancia
Categoría_hidroológica	----	Clasificación de un objeto hidrografico, según su asociación con el régimen de lluvias	Concepto – Clase nominal
Es_administrado_por	----	Condición de ser ordenado y organizado un objeto hidrográfico.	Relación
Tajamar	Azude Embalse	Lago artificial, empleado para almacenar agua con diferentes propósitos	Concepto

**Tabla 7:** Sección del Glosario de Conceptos

Para ver el Glosario de Conceptos completo, remitirse al Anexo 2

## **Paso 2 – Construcción de la Taxonomía de conceptos**

Según Lizalde (s. f.), *“en la idea de organizar el conocimiento en estructuras , subyace la de explotar las regularidades presentes para crear abstracciones. Las abstracciones son una colección de propiedades compartidas por los miembros de una categoría, un conjunto o una clase.”...“Cuando las abstracciones están organizadas empleando relaciones de inclusión se crea una estructura de árbol y el resultado es una taxonomía jerárquica (taxonomic hierarchy)”*

Una vez confeccionado el glosario se construye la taxonomía o árbol terminológico del dominio, donde se establece la jerarquía de los conceptos, para lo cual se seleccionan éstos del glosario, teniendo en cuenta las relaciones taxonómicas sugeridas por el método methontology:

- **Subclase-de:** Un concepto C1 es Subclase-de otro concepto C2 si y sólo si todas las instancias de C1 son también instancias de C2.
- **Descomposición Disjunta:** donde un concepto C es un conjunto de subconceptos de C que no tienen instancias comunes y que no cubren C, es decir, puede haber instancias del concepto C que no son instancias de ninguno de los conceptos que forman la descomposición.
- **Descomposición-Exhaustiva:** un concepto C es un conjunto de subconceptos de C que lo cubren, es decir, tal que no existe ninguna instancia de C que no sea instancia de al menos uno de los conceptos de la descomposición y los conceptos que pertenecen a este conjunto pueden tener instancias y subconceptos comunes.
- **Partición,** donde un concepto C es un conjunto de sub-conceptos de C que no tienen instancias ni sub-conceptos comunes y que cubren C.

La estructura del Catálogo de Objetos Geográficos y símbolos, presentado por el SGM en setiembre de 2013, ofrece la base jerárquica para su construcción y para las relaciones fundamentales entre los términos.

## **Arbol terminológico (taxonomía)**

### **Objetos Geográficos**

#### **Objetos culturales**

##### **Agricultura**

Comedero/corral de alimentación

Edificación de molino

##### **Almacenamiento**

Silo

Tanque de agua/Torre de agua

##### **Comunicaciones**

###### **Transmisión**

Cable exterior

Cable interior

Línea de teléfonos-telégrafos

Línea de transmisión de energía

Torre de comunicaciones

Torre de teléfonos-telégrafos

Torre de transmisión de energía

##### **Disposición de desechos**

Vertedero

Estructuras industriales

Chimenea

Cinta transportadora

##### **Extracción**

Cantera

Mina

Pozo

##### **Generación de energía**

Planta de energía

Subestación eléctrica

Industrias procesadoras

Pileta de tratamiento de líquidos

Planta de procesamiento

Instituciones gubernamentales

Puesto de control/aduana

Objetos asociados al transporte

Acera/vereda peatonal

Alcantarilla

Balsa/puente flotante

Cable teleférico

Cruce de ferry

Ducto/tubería

Estación/parada

Indicador de ruta

Marca de kilómetro

Paso nivel

Puente

Túnel

Objetos culturales misceláneos

Alambrado/cerco

Cantero central

Casa/edificación

Cementerio

Galpón

Lugar histórico/sitio de interés

Monumento

Muro

Plaza

Ruinas

Torre

Vivienda precaria

Área urbanizada

Centro poblado de Huertos

Ciudad

Villa

Pueblo

Centro Poblado de Huertos

## Recreacional

- Camping
- Campo de deportes
- Campo de golf
- Cancha de tenis
- Espacio verde
- Estadio
- Grada/tribuna
- Muelle de paseo/muelle de pesca
- Parque
- Parque de diversiones
- Piscina
- Pista de carreras
- Puesto de observación
- Zoológico
- Área de picnic

## Transporte

### Ferrocarril

- Desvío de vía férrea/ramal corto
- Patio ferroviario
- Placa giratoria
- Vía férrea

### Transporte carretero

- Calle/ruta/camino
- Intercambiador
- Senda
- Senda vehicular

## Demarcación

- Límite administrativo
- Límite contestado/zona reclamada
- Límite marítimo
- Área protegida

## Fisiografía

Elemento superficial del suelo

Formas del terreno

Abra

Barranca

Cabo/punta

Cerro

Cuchilla

Sierra

Depresión

Cárcava

Quebrada

Desmonte

Duna

Terraplén

Formación rocosa/área rocosa

Asperezas

## Hidrografía

Aguas superficiales

Acequia

Acueducto

Acuífero

Arrozal

Bañado

Canal

Cascada/salto

Ciénaga/pantano

Curso de agua

Arroyo

Cañada

Río

Espejo de agua

Azude/tajamar/embalse

Lago/laguna

Evaporador de sal

Línea de costa

Manantial

Paso/vado

Rápido

Salina

Vivero de peces

Zona inundable

#### Ayudas a la navegación

Boya

Faro

#### Facilidades portuarias

Ancladero/fondeadero

Bahía

Dique seco

Escollera/espigón

Malecón/rambla

Muelle

Puerto

#### Hidrografía costera

Isla/islote

Línea costera

Masa de agua

Playa

#### Información de profundidad

Curva batimétrica/isóbata

#### Objetos de agua misceláneos

Aljibe/cisterna

Esclusa

Presa/represa

## Peligros y riesgos

Roca

## Hipsografía

Curvas de nivel

Punto acotado

## Información Aeronáutica

Aeródromos

Aeropuerto

Helipuerto

Pista de aterrizaje

## Información Catastral

Características especiales

Información marginal

Marco

Puntos de referencia

Punto de control catastral

## Información general

Puntos de control

Estación geodésica/vértice geodésico

Marco de límite

Punto de aero-triangulación

Punto de nivelación

Ubicación nombrada

Variación magnética

Líneas agónicas

Líneas isogónicas

## Usos Especiales

Información meteorológica

Información militar

Base militar

## Vegetación

Cultivos

Agricultura/tierra de cultivo

Cerco vegetal/seto

Frutales/plantación

Viñedo

Vegetación de bosques

Árboles

Vegetación de humedales

Pajonal

Vegetación de pastoreo

Arbustos/malezas

Matorral/pastizal

Pradera

Vegetación mixta

### **Paso 3: Construcción del Diccionario de conceptos**

La Construcción del Diccionario de conceptos, lleva a incluir 80 clases nominales o equivalentes, como ser “Actividad\_económica\_principal”, “Agua\_Fiscal” y “Características\_de\_diseño” entre otras, que forman parte de la definición de los conceptos correspondientes a los diferentes Objetos geográficos presentes en los datos básicos fundamentales de la IDE-Uy. Estos conceptos junto con los términos definidos en el glosario, conforman el diccionario de conceptos.

En este diccionario, cuya estructura se aprecia en la Tabla 8, se encuentran todos los conceptos del dominio, sus relaciones, instancias, y atributos de clase y de instancia.

<b>Diccionario de Conceptos</b>				
<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Instancias</b>	<b>Atributos de clase</b>	<b>Atributos de Instancia</b>	<b>Relaciones</b>
puerto	Puerto de Montevideo Puerto del Buceo	-----	Amarras área coordenadas	Es_administrado_por Tiene_condición_de
río	Río Arapey Grande Río Negro Río Cuareim .....	-----	Caudal largo coordenadas	Es_tributario_de Es_curso_primario_de

**Tabla 8:** Sección del Diccionario de Conceptos

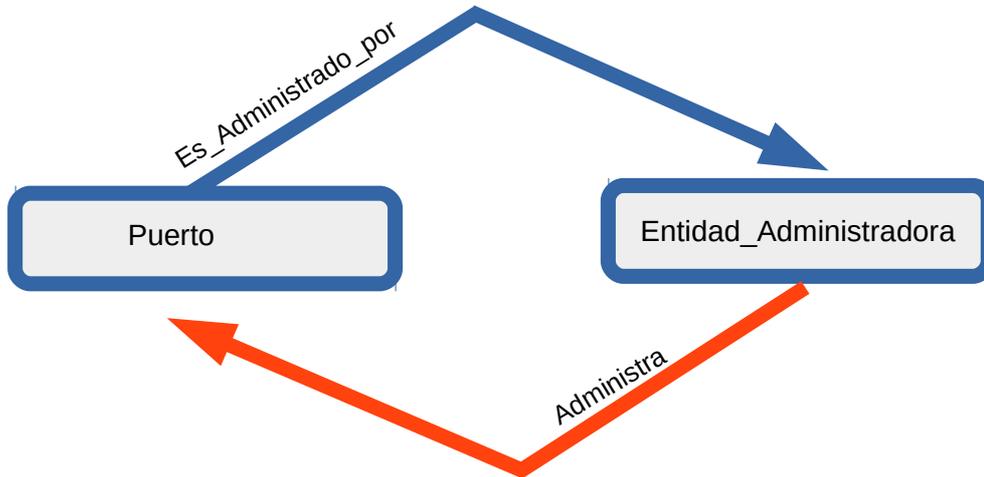
En el Anexo 3 se aprecia la definición completa de las clases equivalentes y en el Anexo 4 el Diccionario de Conceptos completo

#### **Paso 4: Construcción de relaciones binarias**

Con la construcción de los diagramas de relaciones binarias se verifica el origen y destino de todas las relaciones delimitando con exactitud y precisión los conceptos apropiados.

Las relaciones que se establecen corresponden a los tipos de: “Administra” una entidad a cierta característica, “Es” determinada cosa, “Tiene” cierta característica, “Compone” un material principalmente cierto objeto, “Está” estado o condición en que se encuentra el objeto, “Hay” cierta información sobre el objeto o cumple cierta función el objeto.

En la Figura 12 se aprecia un sector del Diagrama de Relaciones Binarias de la Ontología Hidrografía, con la relación “Es\_administrado” y su inversa “Administra”.



**Figura 12:** Sección del Diagrama de Relaciones Binarias de la Ontología Hidrografía

Las relaciones binarias se describen especificando nombre, concepto origen, concepto destino y relación inversa en la Tabla 9. Para ver todas las descripciones, remitirse al Anexo 5

Descripción de las Relaciones Binarias			
Nombre de la Relación	Concepto fuente	Concepto destino	Relación inversa
Administra	Entidad_administradora	Objetos_culturales	Es_administrada_por
Atraviesa	Objetos_asociados_al _transporte	Obstrucción_sobre _las_aguas	Es_atravesado_por
Controla	control_de_tráfico	objetos_asociados _al_transporte	Es_controlado_por
Cubre	material_de_superficie	objetos_culturales	Es_cubierto_por

**Tabla 9:** Sección de la Tabla de Descripción de Relaciones Binarias

### Paso 5: Atributos de Instancia, Atributos de Clase y constantes

En la Tabla de Atributos de Clase (Tabla 10) se describen todos los atributos de clase incluidos en el diccionario de conceptos y para cada atributo de clase, se indican: nombre del atributo, nombre del concepto donde el atributo se define y tipo de valor.

Atributo de Clase	Concepto	Tipo de valor	Rango	Cardinalidad
Coordenadas	Depresión	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Profundidad	Depresión	Decimal	{0,n}	(1,1)
Coordenadas	Fisiografía	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	Formas_del_terr eno	cadena_de_caracteres	----	(1,n)

**Tabla 10:** Sección de la Tabla de Descripción de Atributos de Clase

El objetivo de de la confección de la Tabla de atributos de Instancia (Tabla 11), es describir en detalle todos los atributos de instancia incluidos en el diccionario de conceptos. Se brindan los datos de: nombre del atributo de instancia, concepto, tipo de valor, rango y cardinalidad. En el Anexo 6, veremos la descripción completa de los Atributos de Instancia y clase

Descripción de los Atributos de Instancia				
Atributo de Instancia	Concepto	Tipo de valor	Rango	Cardinalidad
Es_de_categoria_hidrológica	acequia	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Ancho	Acequia	Decimal	{1,n}	(1,n)
Largo	Acequia	Decimal	{1,n}	(1,1)
se_halla_ubicado_en	acueducto	cadena_de_caracteres	----	(1,n)

**Tabla 11:** Sección de la Tabla de Descripción de Atributos de Instancia

## **Pasos 6: Descripción de axiomas formales, Definición de Reglas**

La descripción de los axiomas formales implica identificar aquellos que son necesarios en la ontología y describirlos de manera precisa. Para hacerlo el método METHONTOLOGY indica proporcionar la siguiente información: nombre, descripción en lenguaje natural, expresión lógica que define de manera formal el las variables empleadas.

Los objetos geográficos constituyen clases particulares por su característica de “objeto”. Es así, que para su definición debemos basarnos en sus atributos transformados unos en datos numéricos y otros en clases equivalentes, con relaciones que avalan la definición del objeto.

Consideremos por ejemplo la ontología Hidrografía, y en ella la sub-clase “curso\_de\_agua”, con los tres tipos de objetos geográficos que la componen: “río”, “arroyo” y “cañada”. Partiremos de las definiciones en lenguaje coloquial:

**Curso de agua:** agua superficial, natural, que sirve de drenaje al terreno o como vía de comunicación.

aguas\_superficiales sub class of hidrografía

curso\_de\_agua sub class of aguas\_superficiales [\[según el OWL constructor\]](#)

Un curso de agua, al ser un objeto geográfico, consta de por lo menos un par de coordenadas que indican su posición en la superficie terrestre y está definido por sus atributos de “caudal” y “largo”.

A aquellos que no provenimos del área informática se nos dificulta bastante establecer la expresión lógica que define éstos axiomas. Es aquí donde el lenguaje OWL y el editor Protégé nos apoyan realmente con todo su potencial.

Como muestra la figura 13, el Class Expression Editor del programa, nos permite obtener la expresión lógica de nuestras relaciones, seleccionando gráficamente la propiedad que queremos representar, el concepto a que hace referencia, y teniendo en cuenta su cardinalidad:

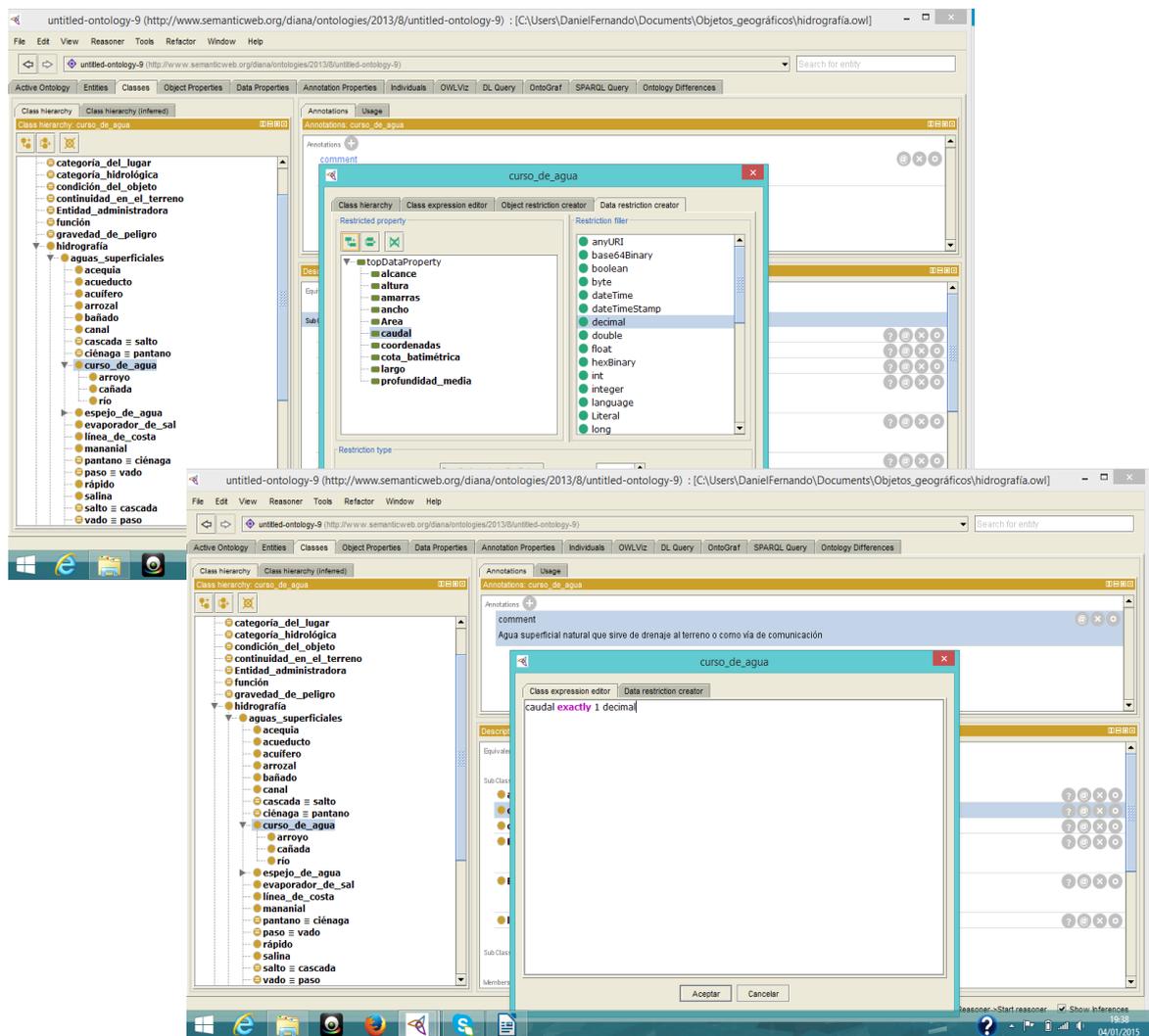


Figura 13: Definición de la sub-clase “curso\_de\_agua”

Lo que nos da la expresión lógica que corresponde a la definición del objeto:

Existe (curso\_de\_agua (XYZ?) caudal (X?) y largo (Y?) y coordenadas (Z?))

Nombre	Descripción	Expresión	Conceptos	Relaciones	Variables
Curso_de_agua	Un curso de agua, al ser un objeto geográfico, consta de por lo menos un par de coordenadas que indican su posición en la superficie terrestre y está definido por sus atributos de “caudal” y “largo”.	Existe (curso_de_agua (XYZ?) caudal (X?) y largo (Y?) y coordenadas (Z?))	curso_de_agua caudal coordenadas largo	tiene	X Y Z

**Tabla 12:** Sección de la Tabla de descripción de Axiomas formales

Entre los cursos de agua se da la relación de que:

- Un curso de agua siempre es tributario o afluente de otro curso de agua o
- Un curso de agua puede ser curso primario de otro curso de agua o de un espejo de agua

Empleando el Class Expression Editor del editor:

“curso\_de\_agua” es \_curso\_primario\_ de some (curso\_de\_agua or espejo\_de\_agua)

“curso\_de\_agua” es\_tributario\_de some (curso\_de\_agua or espejo\_de\_agua)

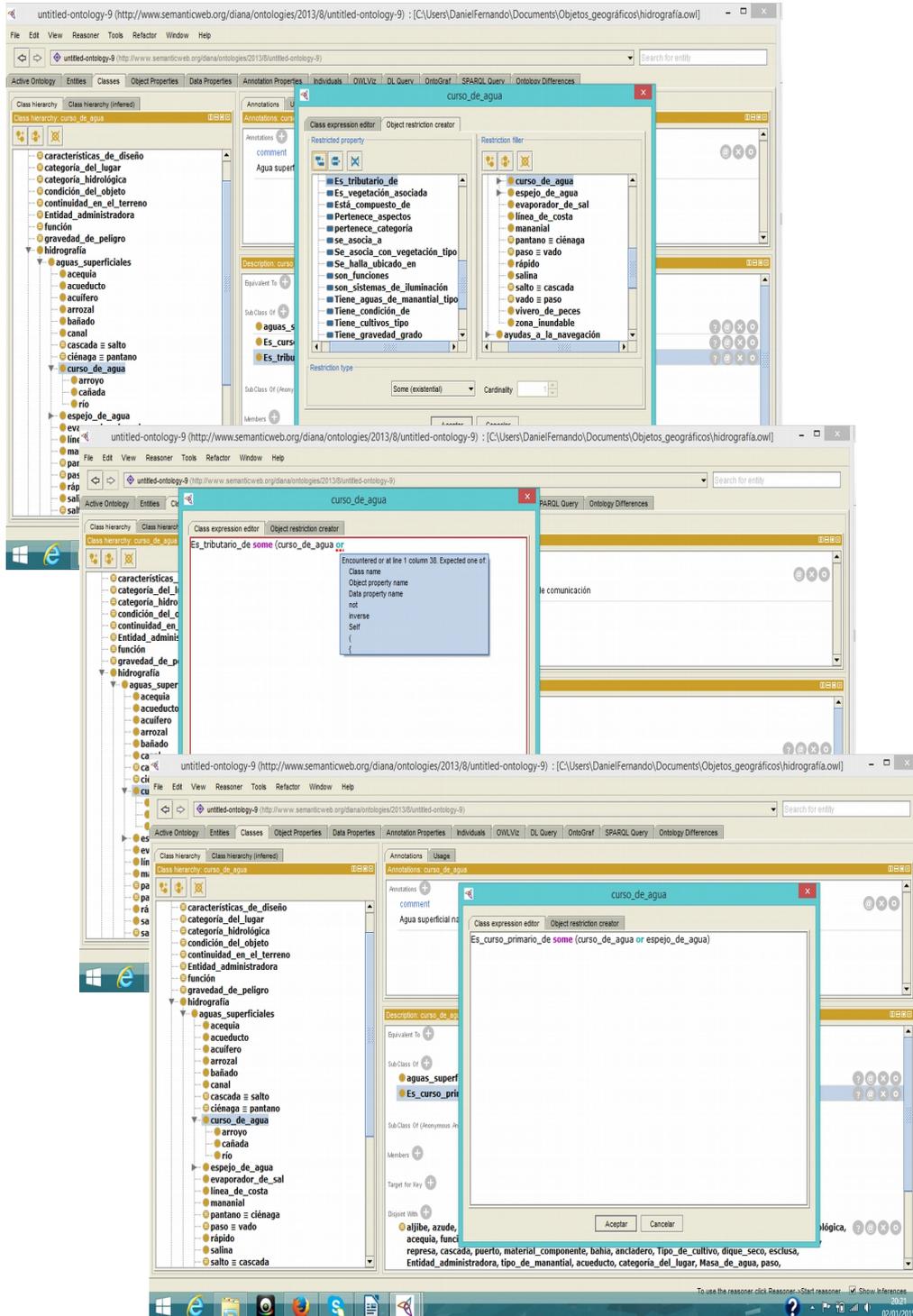


Figura 14: Establecimiento de las expresiones lógicas correspondientes a los axiomas de las ontologías de objetos geográficos

Esto lo podemos expresar en forma de tabla:

### Ontología Hidrografía

Nombre_d el_axioma	Descripción	Expresión	Conceptos	Relaciones
Tributación _de_ aguas	Un curso de agua siempre es tributario o afluente de otro curso de agua o de un espejo de aguas	Es_curso_primario_ de_some (curso_de_agua or espejo_de_agua)	curso_de_a gua  espejo_de_ agua	Es_tributario _de  Es_curso_pr imario_de

**Tabla 13:** Definición de Axiomas y Reglas

Se nos presentan dificultades más interesantes al intentar definir y diferenciar los objetos geográficos “río”, “arroyo” y “cañada”. Recordemos que:

**Río:** “es” un curso de agua, que “es” agua fiscal, y por tanto navegable o flutable, artificial o naturalmente.

Un río siempre es afluente de otro río o de un espejo de agua, y puede ser curso principal de otro río, un arroyo o una cañada.

\*Un río no puede ser intermitente, no desaparece en el suelo, es decir contiene agua todo el año. No desaparece en el terreno.

**Arroyo:** “es” un curso de agua, que “puede ser” un agua fiscal, y por tanto, navegable o flutable, artificial o naturalmente

**Cañada:** “es” un curso de agua, que puede desaparecer en el terreno, dependiente del régimen de lluvias.

\*No es navegable o flotable, artificial o naturalmente. Según la Ley 14859 “*Se entenderán por ríos y arroyos los navegables o flotables aquellos cuya navegación o flotación sea posible natural o artificialmente*”. De donde la “Cañada” es aquella que no es navegable ni flotable natural o artificialmente.

\*No es agua fiscal

Para asimilar estas consideraciones, debemos hacer cambios en la definición de los cursos de agua, de forma de incluir las restricciones que impone una jerarquía entre ríos, arroyos y cañadas.

Un curso de agua genérico, estará definido por sus atributos caudal, largo y coordenadas, y siempre puede ser curso principal de otro curso de agua.

[[Leído según la sintaxis OWL-DL-Manchester, que emplea el Protégé](#)]

Existe (curso\_de\_agua (XYZ?) caudal (X?) y largo (Y?) y coordenadas (Z?))

Es\_curso\_primario\_de some curso\_de\_agua

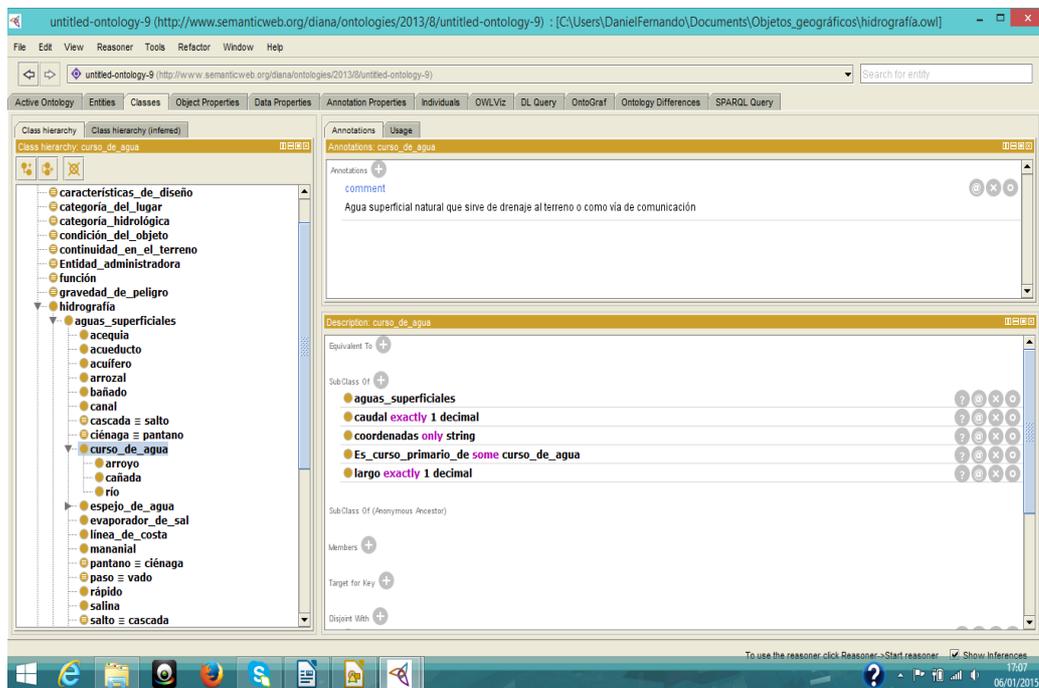


Figura 15: Definición de cursos\_de\_agua

Establecemos diferencias en las definiciones de ríos, arroyos y cañadas

Para un río, según la sintaxis OWL-DL-Manchester, que emplea el Protégé:

Existe (curso\_de\_agua (XYZ?) caudal (X?) y largo (Y?) y coordenadas (Z?))

Es\_curso\_primario\_de some curso\_de\_agua

Es only Agua\_fiscal

Es\_tributario\_de some (curso\_de\_agua or espejo\_de\_agua)

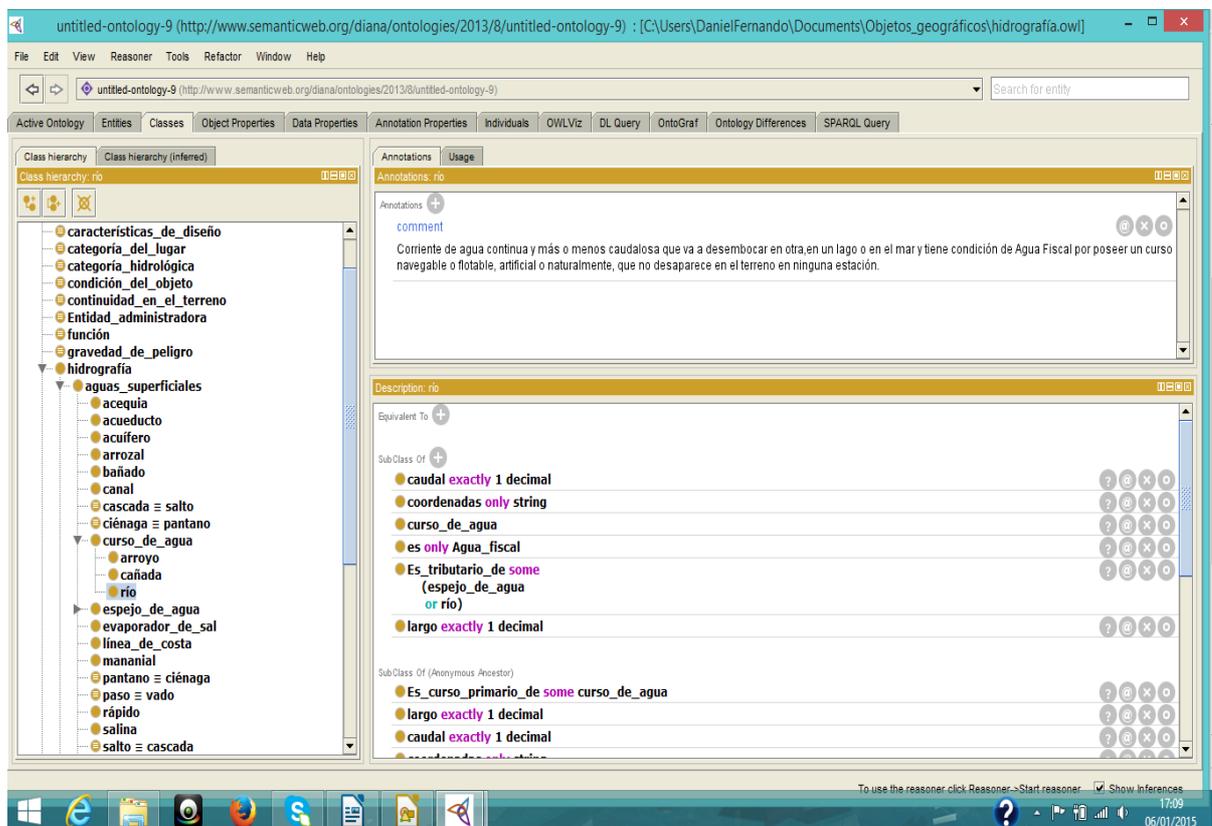


Figura 16: Definición de “río”

Para un arroyo [Según la sintaxis OWL-DL-Manchester, que emplea el Protégé]:

Existe (curso\_de\_agua (XYZ?) caudal (X?) y largo (Y?) y coordenadas (Z?))

Es\_curso\_primario\_de some curso\_de\_agua

Es some Agua\_fiscal

Es\_tributario\_de some (arroyo or espejo\_de\_agua or río)

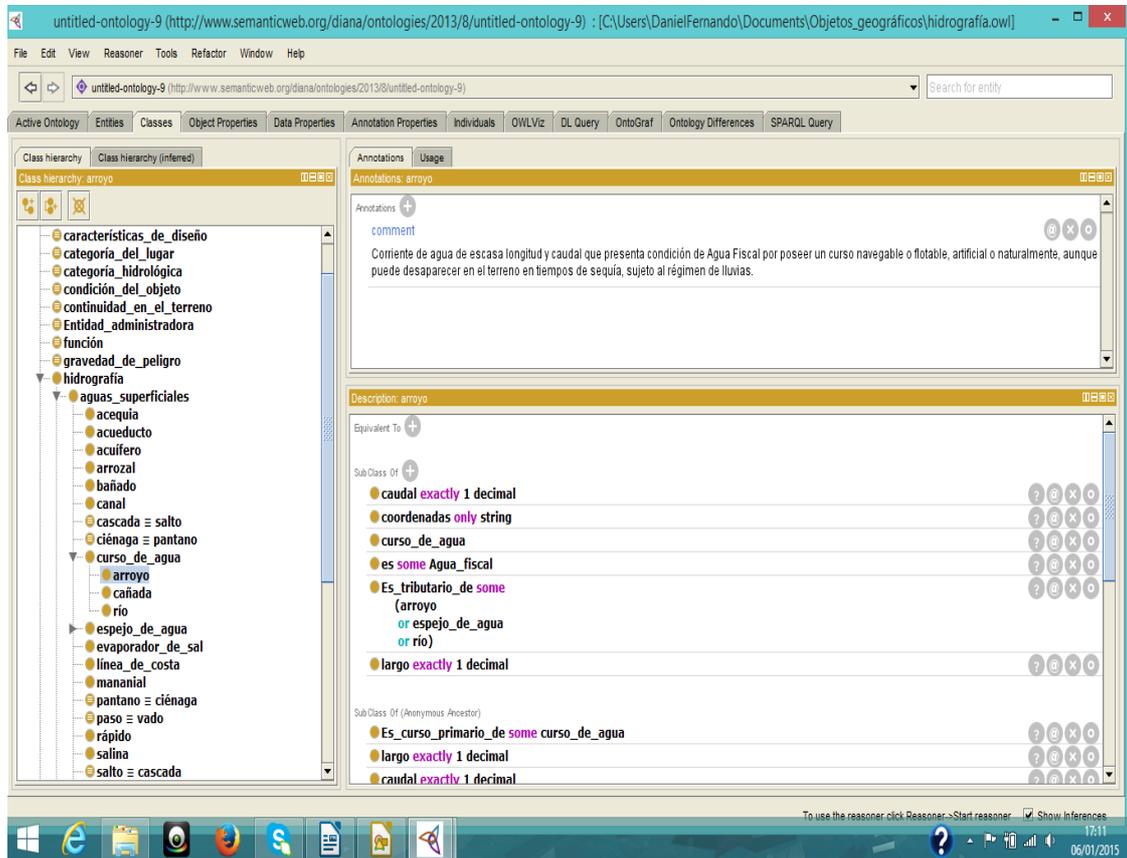


Figura 17: Definición de “arroyo”

Para las cañadas, la definición según la sintaxis OWL-DL-Manchester, estará dada por:

- Existe (curso\_de\_agua (XYZ?) caudal (X?) y largo (Y?) y coordenadas (Z?))
- Es\_curso\_primario\_de some curso\_de\_agua
- Es\_tributario\_de some (arroyo or cañada or espejo\_de\_agua or río)
- not (Agua\_fiscal)
- tiene\_régimen\_de\_lluvias only continuidad\_en\_el\_terreno

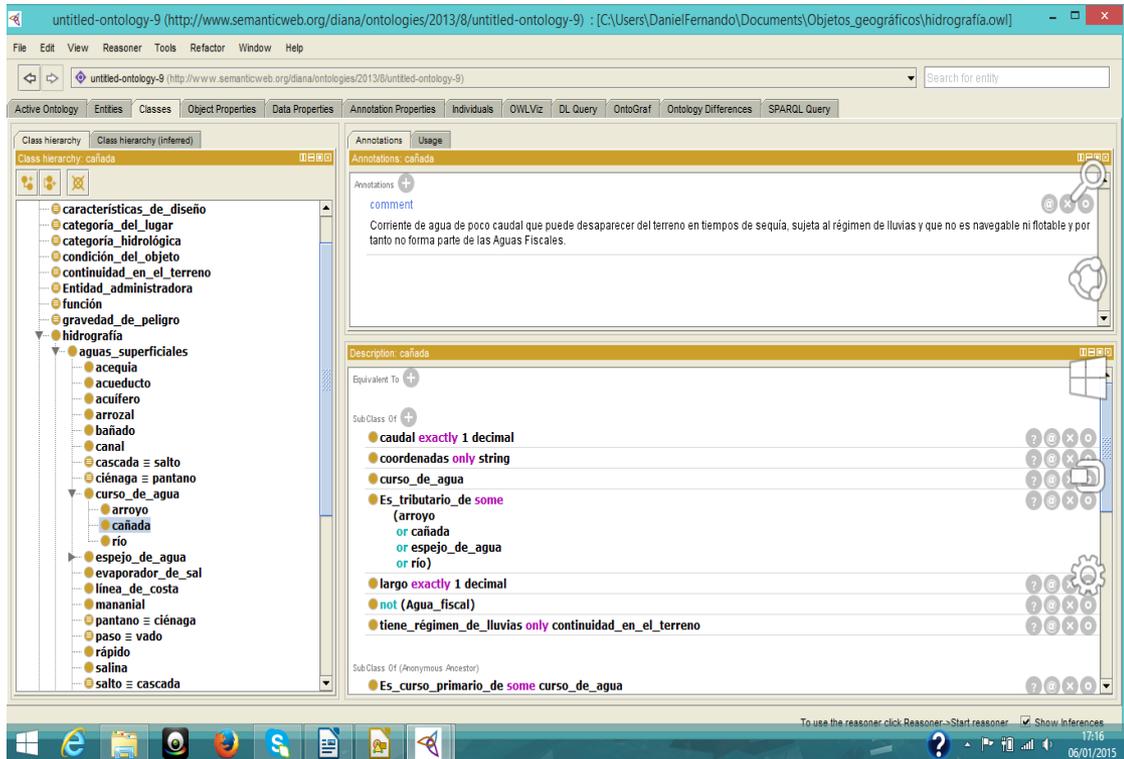


Figura 18: Definición de “cañada”

[Leído según la sintaxis OWL-DL-Manchester, que emplea el Protégé]

Existe (cuchilla (XZ?) altura (X?) y coordenadas (Z?))

Compuesta por only cerros

Contiene some grutas

Es\_forma\_principal some cuchilla

Subordinada some cuchilla

Otro caso interesante se produce con las cuchillas y Sierras: las últimas son formas secundarias del terreno subordinadas a las primeras. Una cuchilla se define como un objeto geográfico compuesto por cerros y caracterizados por su altura y coordenadas. Puede contener grutas y estar subordinada a otra cuchilla.

En tablas:

Nombre	Descripción	Expresión	Conceptos	Relaciones	Variables
Cuchilla	Objeto geográfico compuesto por cerros y caracterizados por su altura y coordenadas. Puede contener grutas y estar subordinada a otra cuchilla.	Existe (cuchilla (XZ?) altura (X?) y coordenadas (Z?))	cuchilla altura coordenadas	tiene	X Z
		Compuesta_por only	cerros	Compuesta_por	
		Contiene some	Gruta	Contiene	
		Es forma_principal some	Cuchillas Sierras	Es_forma_principal	

Tabla 14: Definición del objeto geográfico “cuchilla”

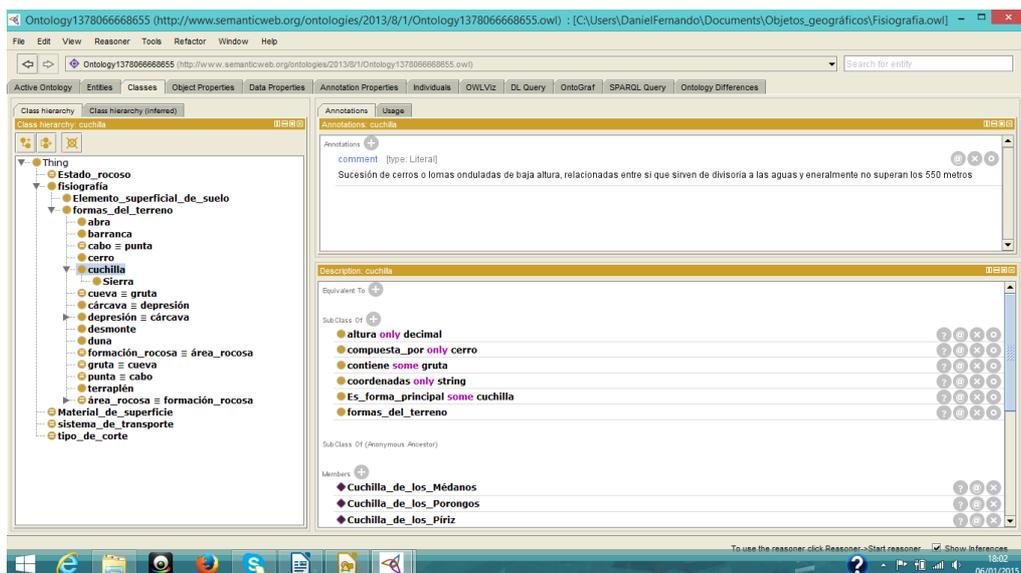


Figura 19: Definición de las cuchillas

En el caso de las Sierras, según la sintaxis mencionada:

Existe (cuchilla (XZ?) altura (X?) y coordenadas (Z?))

Compuesta por only cerros

Contiene some grutas

Es\_forma\_principal some cuchilla

subordinada some (cuchilla or Sierra)

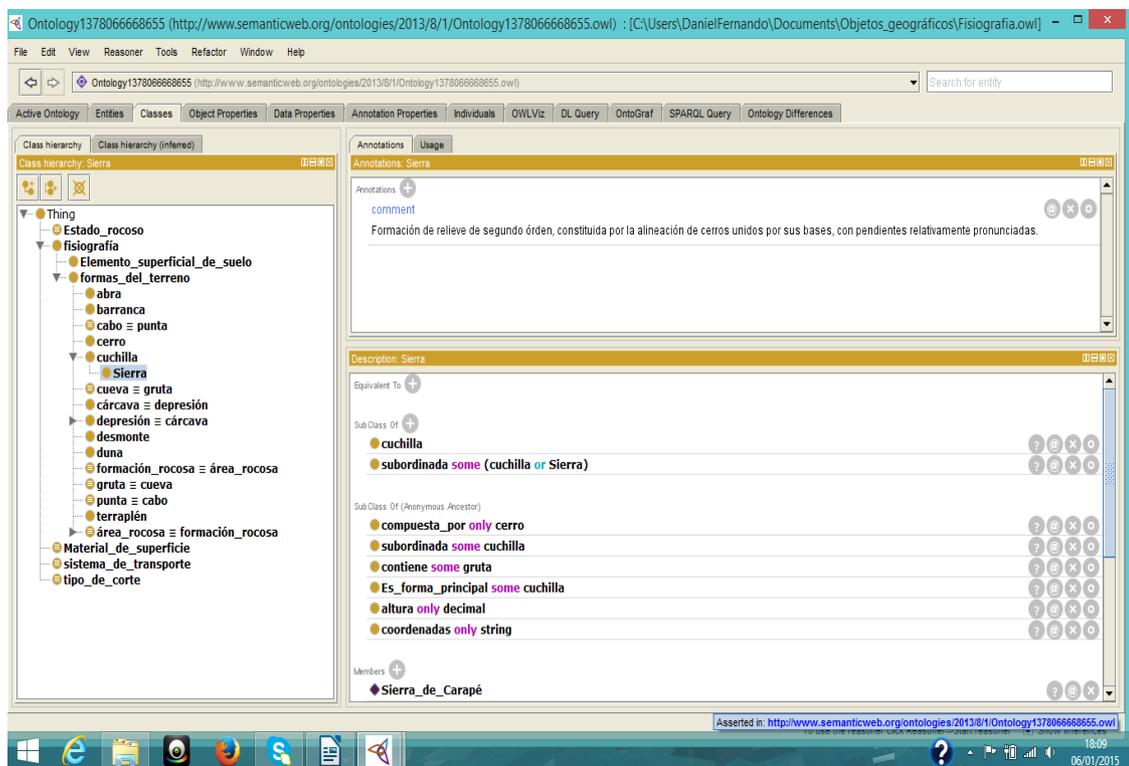


Figura 20: Definición de las Sierras

## Paso 7: Descripción de Instancias

Creado el modelo de Objetos Geográficos, se está en condiciones de definir las instancias incluidas en diccionario de conceptos. Estas instancias se tomaron de la cartografía producida por el Servicio Geográfico Militar y del Diccionario Geográfico de Orestes Araújo, edición 1912.

Para cada instancia se define y expresa en tablas: nombre, nombre del concepto al que pertenece y los valores de los atributos de instancia conocidos.

La Tabla 15 nos muestra un sector de la tabla de instancias correspondiente a la ontología hidrografía. Los atributos de coordenadas se toman del visor de mapas del SGM y en el caso de objetos lineales o de área, puede tomar diferentes valores.

<b>Nombre de la Instancia</b>	<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Atributo</b>	<b>Valores</b>
Acuífero_Raigón	Acuífero	Coordenadas	{-34.55,-56.79}
		Superficie	2271
		Tipo_de_Agua	desconocido
Arroyo_Campanero_Grande	Arroyo	Coordenadas	{-34.3,-55.31}
		Largo	45
		Caudal	
		Tributario_de	Arroyo_San_Francisco
		Primario_de	Arroyo_del_Penitente
		Navegabilidad	Navegab

**Tabla 15:** Definición de Instancias

En este caso, las instancias están constituidas por los objetos geográficos asociados a su topónimo específico, y quedan definidas a través de las object properties y data properties del software, como muestra la siguiente captura de pantalla de la Figura 21 para el Río Uruguay, en la ontología hidrografía:

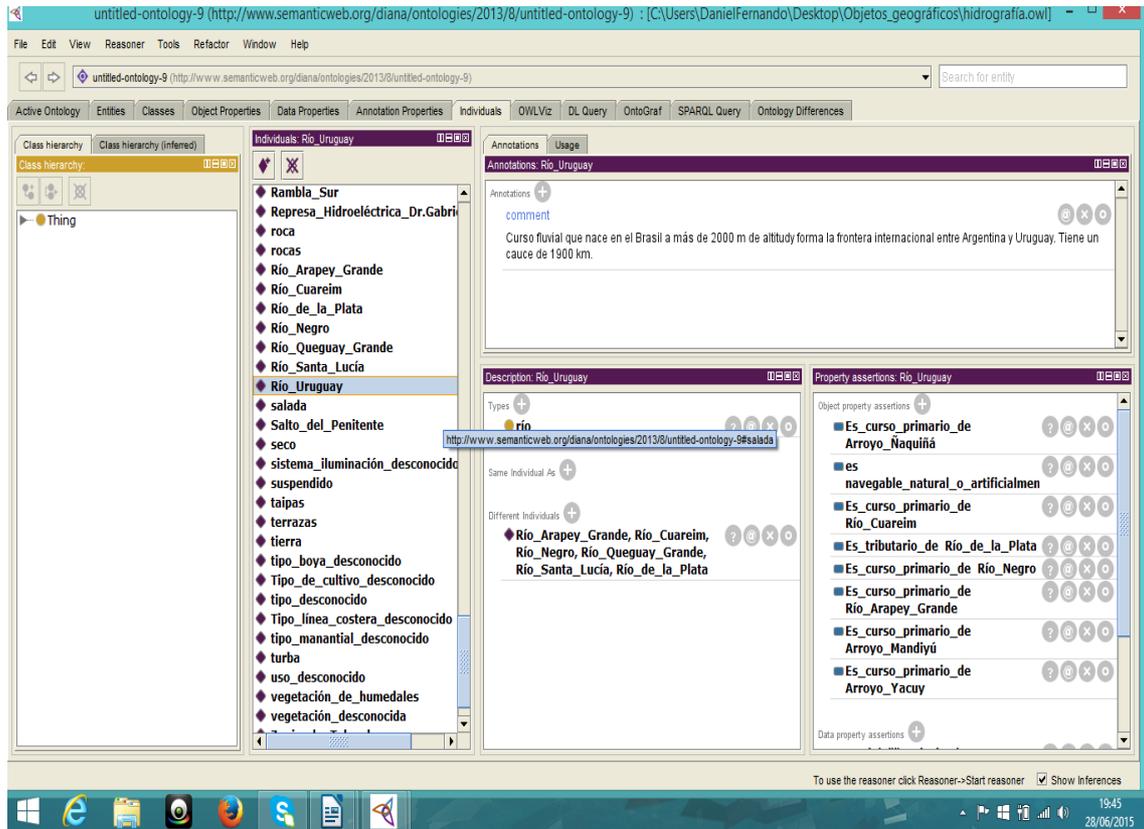


Figura 21: Definición de la instancia “Río Uruguay”

## Lo que no expresa el modelo

Hay puntos que el modelo no ha podido representar, principalmente en lo que se refiere a la limitación en altura. El lenguaje OWL-DL, no permite establecer restricciones de valor, por lo que con él no fue posible establecer una restricción que indique que ninguna cota puede superar los 600 metros para representar el relieve de nuestro territorio. Esto puede resolverse a través de la definición de reglas.

En el momento de la investigación, el OWL-DL, aportaba seguridad en cuanto a su estabilidad y grado de desarrollo. En el momento actual, el OWL-2 permite establecer las restricciones necesarias, sin necesitar la definición de tantas restricciones.

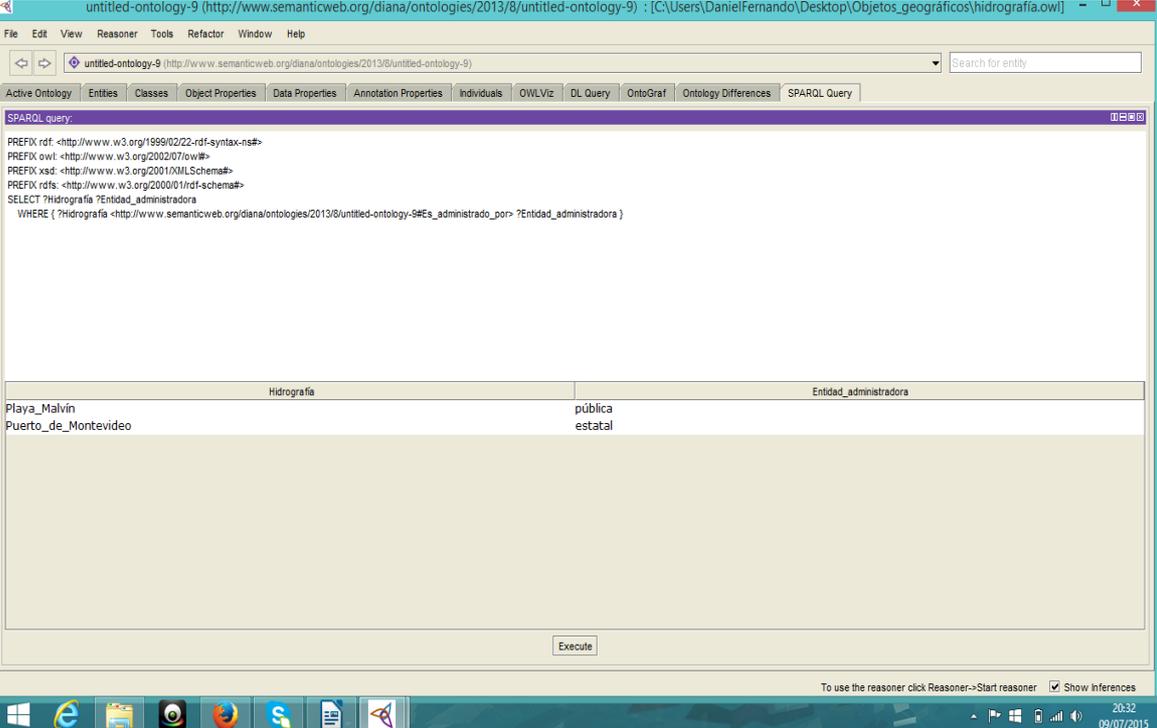
## Consultas al modelo (consultas SPARQL)

El modelo es capaz de responder preguntas tales como:

¿Qué tipo de entidad administradora tienen los objetos geográficos pertenecientes a la superclase “Hidrografía”?

```
SELECT ?Hidrografía ?Entidad_administradora
WHERE { ?Hidrografía
<http://www.semanticweb.org/diana/ontologies/2013/8/untitled-ontology-
9#Es_administrado_por> ?Entidad_administradora }
```

El programa nos da la siguiente respuesta:



The screenshot shows the Protege SPARQL query interface. The query is:

```
SPARQL query:
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#>
PREFIX xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
SELECT ?Hidrografía ?Entidad_administradora
WHERE { ?Hidrografía <http://www.semanticweb.org/diana/ontologies/2013/8/untitled-ontology-9#Es_administrado_por> ?Entidad_administradora }
```

The results table shows two rows of data:

Hidrografía	Entidad_administradora
Playa_Malvín	pública
Puerto_de_Montevideo	estatal

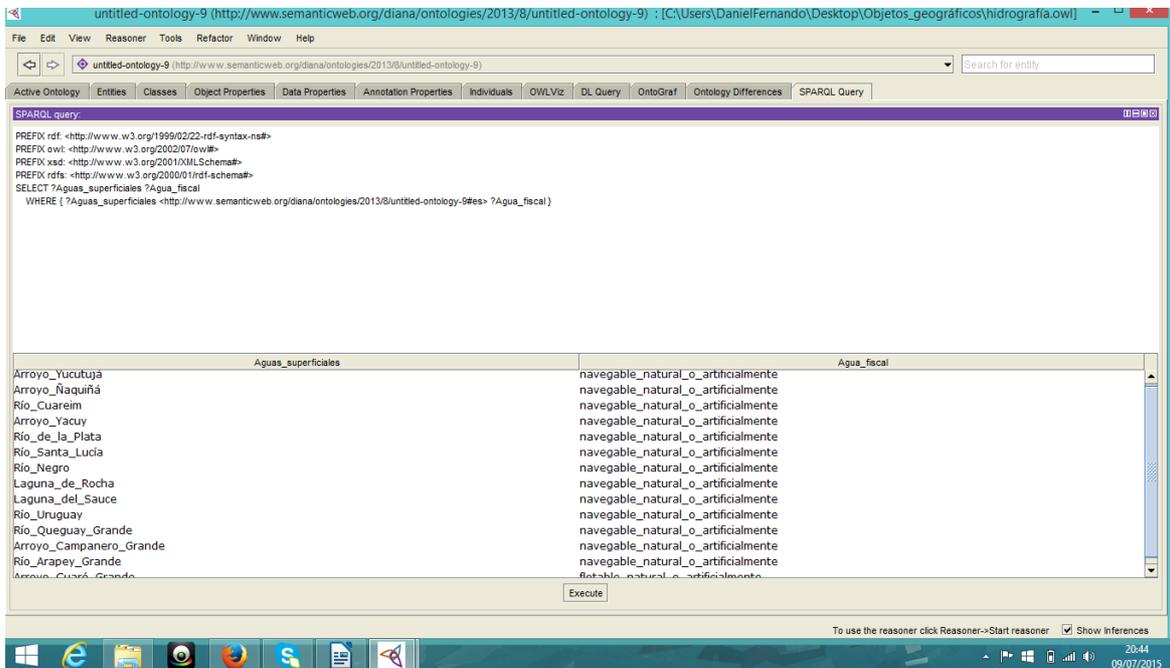
**Figura 22:** Consulta SPARQL a la ontología “Hidrografía” en el Protegé

En este caso nos responde que la Playa\_Malvín es de administración “pública” y el Puerto\_de\_Montevideo es “estatal”

¿Qué Aguas Superficiales tienen la condición de ser Aguas Fiscales?

```
SELECT ?Aguas_superficiales ?Agua_fiscal
WHERE { ?Aguas_superficiales
<http://www.semanticweb.org/diana/ontologies/2013/8/untitled-ontology-9#es> ?
Agua_fiscal
```

Obtenemos, como respuesta, la lista de instancias que tienen ésta condición y han sido ingresadas en él.



**Figura 23:** Consulta SPARQL a la ontología “Hidrografía” a cerca de las instancias que tienen la condición de “Agua Fiscal”

## Capítulo 5 - Conclusiones y trabajo a futuro

Con el desarrollo del sistema de ontologías propuesto se logra una representación del conocimiento, que está en manos de los expertos en el tema, para su posterior procesamiento.

Este modelo, desarrollado en OWL-DL, está disponible en <http://red.gnoss.com/comunidad/Interoperabilidadsemantica>

Constituye una estructura adaptable que permite integrar distintos tipos de información y posibilita la integración de datos, metadatos y conocimiento espacial. Recoge la conceptualización de los datos y formaliza el conocimiento en torno a ellos y sus relaciones.

También constituye un enlace físico para la recuperación óptima de información, principalmente en aquellos datos que no están asociados a sus metadatos.

La diversidad de formatos y conceptualizaciones temáticas presentes en los datos espaciales, dificulta que puedan ser compartidos y reutilizados, al desarrollar una geo-ontología para la IDE-Uruguay y añadir semántica a la información geográfica se mejorará la interoperabilidad de los datos, permitiendo su unidad semántica.

Al abarcar la información geográfica una diversidad tan grande de dominios del conocimiento, el poder fraccionar el desarrollo de las ontologías por cada uno de estos dominios facilita el desarrollo y mantenimiento de las mismas por parte de los expertos de cada área.

El estudio del modelo también aporta, en cuanto a la terminología, definiciones para aquellos términos no tocados en el catálogo de objetos: “río”, “arroyo”, “cañada”, “ciudad”, “villa”, “pueblo” y “centro poblado de huertos”, incluyendo en la definición los conceptos que se vislumbran en la Ley de Aguas uruguaya y la Ley de Centros Poblados.

La facultad integradora que tienen las ontologías permite obtener de ellas productos de información que aún están ausentes en nuestro país.

Una ontología de objetos geográficos contiene toda la toponimia del país desarrollada en sus instancias y todos los atributos que definen los objetos a los que ésta hace referencia: coordenadas, altura, caudal, largo, cantidad de habitantes, etc. Relaciona topónimos referidos a un mismo objeto.

Por ejemplo, la ciudad balnearia de Punta del Este, fue en su origen la Villa Ituzaingó. La ontología “Objetos\_culturales”, en su Sub-Clase “área\_urbanizada”, nos indica que ambos topónimos corresponden al mismo objeto.

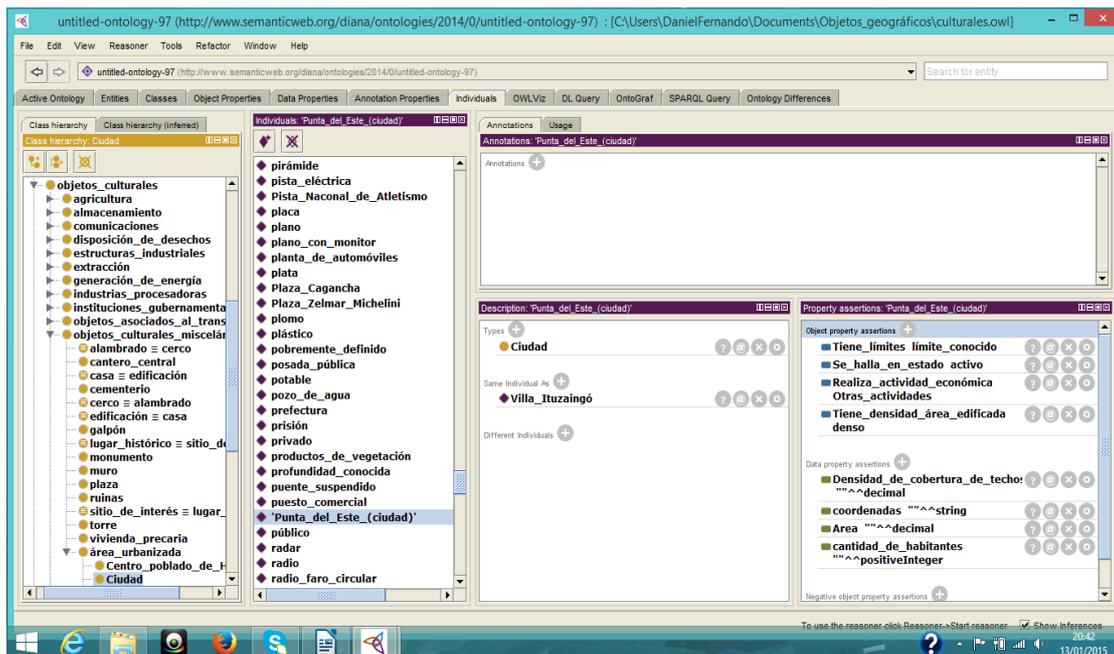


Figura 24: Equivalencia de las instancias “Punta del Este (ciudad)” y “Villa Ituzaingó”

Los cambios de nombre de lugares poblados o de categoría de los centros urbanizados, los nombres de calles, etc. en nuestro país están dados por Leyes o Decretos Nacionales y Departamentales. Si se desarrolla una ontología que incluya éstos y otros documentos, y se la relaciona con las ontologías de objetos geográficos, tendremos todos los elementos para la confección de un Gazzetter.

Queda como trabajo futuro, desarrollar las demás ontologías a los otros tipos de información relacionada con la geográfica, de forma de poder aplicar este modelo a un mayor número de dominios del conocimiento. Es importante también migrar al nuevo lenguaje OWL-2, que permite una mejor y más clara definición, lo que facilitaría mucho la tarea y efectividad.

### **Agradecimiento**

El desarrollo del meta-modelo planteado por el trabajo de Edelweis Rohrer sobre meta-modelos, con la extensión de la descripción lógica *ALCQM* ha sido fundamental para el desarrollo del prototipo presentado en este trabajo, pues aporta una solución para inconvenientes que se presentaban en el desarrollo y relacionamiento de las ontologías.

## Capítulo 6 – Referencia Bibliografica

AGESIC. Grupo 424/006. (2006). Expediente de trabajo. Recuperado de:  
[http://www.agesic.gub.uy/innovaportal/file/784/1/gt\\_expediente\\_424\\_006.pdf](http://www.agesic.gub.uy/innovaportal/file/784/1/gt_expediente_424_006.pdf)  
[Consultado: Diciembre-2012]

AGESIC. IDE. [en línea]  
Recuperado de: <http://www.agesic.gub.uy/innovaportal/v/665/1/agesic/IDE.html>  
[Consultado: Junio - 2006].

Alvarenga L . A (2001) Teoria do Conceito Revisitada em Conexão com Ontologias e Metadados no Contexto das Bibliotecas Tradicionais e Digitais. DataGramZero. 200A11;2(6). Recuperado de: [http://www.dgz.org.br/dez01/Art\\_05.htm](http://www.dgz.org.br/dez01/Art_05.htm)  
[Consultado: junio - 2006].

Barité, M (2001). Organización del conocimiento: un nuevo marco teórico-conceptual en Bibliotecología y Documentación. – En: Carrara, K (org) Educacao, universidad e pesquisa. – Marilia : Unesp, p. 35-60.

Barité, M. (2013) Metodología de Investigación en Terminología. Maestría en Información y Comunicación. PRODIC. Udelar. Primer semestre, 2013.

Béjar, R., Muro-Medrano, P. R., Zarazaga, J., Noguera-Iso, J., Latre, M. A., López, F. J. (2010). Las Infraestructuras de Datos Espaciales y su aplicación en proyectos de investigación en la Universidad de Zaragoza. GT-IDEE: Las IDE y sus aplicaciones en proyectos de investigación científico-tecnológicos. Madrid (España), 24-25, Febrero 2010.

Berners Lee, T. ; Heinder, j. ; Lasilla, O. (2001) The Semantic Web, Scientific Am. pp. 34 – 43

Biblioteca del Congreso Nacional [Chile]. Glosario de Términos Geográficos. Santiago de Chile: BCN. Recuperado de: <http://siit2.bcn.cl/glosario>  
[Consultado: Agosto-2014]

Bourdieu, P. (2003). El oficio de científico: ciencia de la ciencia y reflexividad. – Barcelona: Anagrama, 212 p

Codina, Luis (2001). Sistemas de Información: Las propiedades de la Información Digital. **En:** *El profesional de la información*, 10 (12) diciembre 2001.  
Recuperado de e-lis: <http://eprints.rclis.org/19496/1/propiedades.pdf>  
[Consultado: Agosto-2014]

Comesaña, Diana (2007). Mapoteca, un paso en el desarrollo. **En:** *Boletín del Servicio Geográfico Militar* N° 9, 2007. pp 43-52

Comesaña, Diana (2011). Taller de Metadatos Geográficos IDE - MÓDULO 1. ORT, 2011

Corcho, Oscar; Fernández López, Mariano; Gómez Pérez, Asunción; López Cima, Angel (2005). Construcción de ontologías legales con la metodología METHONTOLOGY y la herramienta WebMODE. Madrid : Facultad de Informática. Universidad Politécnica de Madrid  
Recuperado de: [http://oa.upm.es/5289/1/CL08\\_NonPublishedYet.pdf](http://oa.upm.es/5289/1/CL08_NonPublishedYet.pdf)  
[Consultado: Agosto-2014]

Diccionario de la lengua española, 2005 [s. l.] Espasa-Calpe

Delgado Fernández, T. ; Capote Fernández, JL., (2009). Semántica espacial y descubrimiento de conocimiento para el desarrollo sostenible. Proyecto CYTED IDEDES. La Habana : CUJAE.

Diccionario de vocablos geográficos y geográficos – Ecoatlas, Mendoza – Argentina.  
Recuperado de: <http://www.ecoatlas.org.ar/unidades/tutoriales/diccionario.pdf>  
[Consultado: Diciembre-2012]

Getty Research Institute. Getty Thesaurus of Geographic Names Online  
Recuperado de: <http://www.getty.edu/research/index.html>  
[Consultado: Junio-2014]

Gil Urdiciáin, Blanca (1998). Orígenes y evolución de los Tesauros en España.  
Recuperado de:  
<http://www.revistas.ucm.es/index.php/RGID/article/download/.../10796>  
[Consultado: Junio-2015]

Gruber T. ( 1993) Toward Principles for the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing. Technical Report KSL 93-04, Knowledge Systems Laboratory, Stanford University. 1993. Recuperado de:  
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.89.5775&rep=rep1&type=pdf>  
[Consultado: Junio-2015]

GSDI. El Recetario IDE. GSDI: Madrid, 2001  
Recuperado de: [http://www.gsdi.org/pubs/cookbook/recetario\\_es0515.pdf](http://www.gsdi.org/pubs/cookbook/recetario_es0515.pdf)  
[Consultado: Agosto-2014]

Guarino, N. (ed.). (1998) Formal Ontology in Information Systems. **En:** *Proceedings of FOIS'98*, Trento, Italy, N° 6-8 June 1998. Amsterdam, IOS Press, pp. 3-15

Recuperado de:

<http://www.mif.vu.lt/~donatas/Vadovavimas/Temos/OntologiskaiTeisingasKonceptinisModeliavimas/papildoma/Guarino98-Formal%20Ontology%20and%20Information%20Systems.pdf>

[Consultado: Junio-2015]

IAGS – Escuela Cartográfica. (1960) Glosario de Términos Fisiográficos. [s. l] IAGS, Ed. Preliminar.

IGAC (s. d.). Datos Geográficos y almacenamiento.

Recuperado de:

[http://geoservice.igac.gov.co/contenidos\\_telecentro/fundamentos\\_sig/cursos/sem\\_2/unid2/index.php?id=1](http://geoservice.igac.gov.co/contenidos_telecentro/fundamentos_sig/cursos/sem_2/unid2/index.php?id=1)

[Consultado: Junio-2015]

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. (2006). Los Sistemas de Información Geográfica. **En:** *Geoenseñanza*, Enero-Junio, 107-116.

Recuperado de:

[www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/27748/1/articulo9.pdf](http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/27748/1/articulo9.pdf)

[Consultado: Junio-2015]

Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Centro de Desarrollo e Investigación en Información Geográfica. Datos Geográficos y métodos de almacenamiento. Bogotá: IGAC, [s. f.]. Recuperado de:

[http://corponarino.gov.co/pmapper4.1.1/sig/interfase/documentos/datos\\_geograficos.pdf](http://corponarino.gov.co/pmapper4.1.1/sig/interfase/documentos/datos_geograficos.pdf)

[Consultado: Junio-2015]

INE. Toponimia y categorización jurídica oficial de las localidades urbanas del Uruguay. INE, 2011. Recuperado de:

<http://www.ine.gub.uy/biblioteca/toponimico/Categorizaci%F3n%20localidades%20urbanas%20orden%20alfab%E9tico.pdf>

[Consultado: Diciembre-2012]

IPGH. Manual de Especificaciones para Mapas Topográficos, [s. f.]

ISO TC 211 Geographic Information/geomatics. N 834. New work item proposal: Geographic information profile. FACC Data Dictionary. Oslo: NTS, 2006, 336 p.

Recuperado de: <http://www.isotc211.org/OpenDoc/211n834/211n834.pdf>

[Consultado: Junio-2013]

ISO/TC 211 Multi-Lingual Glossary of Terms. Spanish entries to the Multi-lingual glossary of terms, 2012.

- Jacob, E. (2004). Classification and Categorization: A difference that makes a difference. En: *Library Trends*, Año 52, N°3; pp. 515-540
- Lamarca Lapuente, María Jesús. Hipertexto, el nuevo concepto de documento en la cultura de la imagen. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid, 2013  
Recuperado de: <http://www.hipertexto.info/>  
[Consultado: Junio-2013]
- Latorres, Enrique (2010) IIDEV.S.UY: Un propuesta de Integración Semántica de Conocimiento e Infraestructura de Datos Espaciales. **En:** *I Congreso Uruguayo de Infraestructura de Datos Espaciales. Contribuyendo al Desarrollo de una Red Regional*. Montevideo: ACESIC. pp. 188 – 200
- Lizalde, E. (s. d.) Representación del conocimiento.  
Recuperado de: <http://rodrigorodriguez.files.wordpress.com/2010/03/conocimiento-intro.pdf>  
[Consultado: Enero – 2013]
- LWP, Comunidad de Programadores. Diccionario Informático.  
Recuperado de:  
<http://www.lawebdelprogramador.com/diccionario/mostrar.phpletra=S&page=2%29>  
[Consultado: Junio-2015]
- Naciones unidas (2005). 8va. Conferencia Cartográfica Regional para las Américas. Nueva York: Naciones Unidas 27 junio – 1º julio-2005
- Pérez Agüera (2004). Automatización de tesauros y su utilización en la web semántica. **En:** *BID. Textos Universitarios de Biblioteconomía i documentación*. N°13, diciembre 2004. Recuperado de: <http://bid.ub.edu/13perez2.htm>  
[Consultado Junio-2013]
- RAE – [Diccionario en línea]. Recuperado de: <http://lema.rae.es/drae/>  
[Consultado junio-2013]
- Raisz, Erwin. (1948) General Cartography. Nueva York: McGraw – Hill. (pág. 103).
- Ramos E. y Núñez H.(2007) Ontologías: componentes, metodologías, lenguajes y aplicaciones. RT 2007-12. Centro de Ingeniería de Software y Sistemas – YSYS- Laboratorio de Inteligencia Artificial –LIA- Universidad Central de Venezuela. ISSN 1316-6239. 2007  
Recuperado de: <http://lia.ciens.ucv.ve/LIA/publicaciones.php>  
[Consultado: Junio-2015]
- Ramos, José Ángel y Vilches Blázquez, Luis M. (2011) Relacionando la información geográfica con su componente semántico a través de las IDE´. Recuperado de: <http://www.slideshare.net/lmvilches/relacionando-la-informacin-geografica-con-su-componente-semntico-a-travs-de-las-ide>  
[Consultado: Junio-2013]

Reznik, Tomás. (2010). Metainformation in Crisis Management Architecture. Theoretical Approaches, INSPIRE Solution. Lecture Notes in Geoinformation and Cartography. Geographic Information and Cartography for Risk and Crisis Management: Towards Better Solutions. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, pp. 209-219.

Rohrer, Edelweis; Severi, Paula, Motz, Regina; Díaz, Alicia (2014). Metamodelling in a Ontology Network. WoMO@FOIS2014  
Recuperado de: <http://ceur-ws.org/Vol-1248/WoMO14-Paper8.pdf>  
[Consultado: Junio-2015]

Rohrer, Edelweis; Motz, Regina Severi, Paula (2014). Reasoning for *ALCQM* Extended with a Flexible Meta-Modelling Hierarchy. JIST2014:47-62  
Recuperado de: [http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-319-15615-6\\_4](http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-319-15615-6_4)  
[Consultado: Junio-2015]

Sansegundo Manuel, Rosa. (1996) Sistemas de Organización del Conocimiento: La organización del conocimiento en las bibliotecas españolas. **En:** *Universidad Carlos III – Madrid. Boletín del Estado*. Recuperado de:  
[http://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/4256/sansegundo\\_sistemas\\_1996.pdf&embedded=true?sequence=2](http://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/4256/sansegundo_sistemas_1996.pdf&embedded=true?sequence=2)  
[Consultado: Enero-2013]

Servicio Geográfico Militar. (2013). Catálogo de Objetos y símbolos Geográficos. Montevideo: SGM, 2014  
Recuperado de:  
<http://www.sgm.gub.uy/index.php/component/search/?searchword=catalogo%20objetos&ordering=newest&searchphrase=all&limit=20>  
[Consultado: Marzo-2014]

Servicio Geográfico Militar. (1982) Nociones para el empleo de cartas topográficas – Manual Técnico N° 1. Montevideo, 1982, pág. 4, apartado 2.2

Tabares García, J. J.; Jiménez Builes, J. A. (2014). Ontología para el proceso evaluativo en la educación superior. **En:** *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, N°42, 68-79 pp.  
Recuperado de:  
<http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/495/1031>  
[Consultado: Junio-2015]

UNESCO. Tesauro de la UNESCO [en línea]  
Recuperado de: <http://databases.unesco.org/thessp/>  
[Consultado: Junio-2014]

Uruguay. Parlamento. Ley 10.723. Montevideo: Parlamento. Recuperado de:  
<http://www.parlamento.gub.uy/>  
[Consultado: Mayo-2012]

Uruguay. Parlamento. Ley 14859. Montevideo: Parlamento. Recuperado de:  
<http://www.parlamento.gub.uy/>  
[Consultado: Mayo-2012]

Van Heijst, G., Schreiber, A. y Wielinga, B. (1997). Using Explicit Ontologies. **En:**  
*KBS Development. International Journal of Human and Computer Studies*, N°  
46(2/3), pp. 293–3101997.  
Recuperado de: <http://www.cs.vu.nl/~guus/papers/Heijst97a.pdf>  
[Consultado: Junio-2015]

Vilches Blázquez, Luis Manuel; Rodríguez Pascual, Antonio Bernabé Poveda, Miguel  
Angel. (2001). Ingeniería ontológica: El camino hacia la mejora del acceso a la  
información geográfica en el entorno web. Recuperado de:  
[http://www.academia.edu/2408847/Ingenieria\\_ontologica\\_El\\_camino\\_hacia\\_la\\_mejora  
a\\_del\\_acceso\\_a\\_la\\_informacion\\_geografica\\_en\\_el\\_entorno\\_web#](http://www.academia.edu/2408847/Ingenieria_ontologica_El_camino_hacia_la_mejora_del_acceso_a_la_informacion_geografica_en_el_entorno_web#)  
[Consultado: Enero – 2013]

Vizcaya, D (1997). Información: Procesamiento de contenido. Rosario: Parhadigma.  
p.196.

**Anexos 1: Pautas para entrevistas, análisis de Geoportales y de Documentos**

**Pauta para estudio de Geoportales**

REPRESENTACIÓN DEL CONOCIMIENTO GEOGRÁFICO Análisis de Geoportales	
<b>Identificación</b>	
Nombre del Geo-Portal:	1) Accesibilidad de la información
Institución a la que pertenece:	Buena
Dirección Web:	Regular
	Mala
	2) Cumplimiento de la Norma ISO – 19.115
	Si
	No
	3) Investigación del Metadato: ¿Hay declaración del Uso de Lenguajes Controlados? ¿Cuáles? (Variable d)
	4) Información sobre el Catálogo de Objetos (Variable a)
	Si
	No
	5) Cumplimiento de la Norma ISO 19110
	Si
	No
	6) Tratamiento a términos ambiguos (área urbanizada, población clasificación de cursos de agua)

## Pauta de Análisis para entrevistas

REPRESENTACIÓN DEL CONOCIMIENTO GEOGRÁFICO Entrevistas	
<b>Identificación</b>	¿Cuánto hace que participa del Proyecto IDE?
Nombre:	¿Qué funciones desempeña en el marco del mismo para su institución?
Institución a la que pertenece:	¿Ya han desarrollado el Servicio de Catálogo por Metadatos (Variable a)?
Cargo:	¿Está normalizado?
Contacto::	¿La institución ha desarrollado el catálogo de objetos asociado a la base de datos de sus proyectos?
	¿Se ajusta a la Norma ISO – 19110?
	¿Quiénes realizan la descripción y asignación de palabras – clave? (Variable b)
	¿Cuál es la formación profesional de estas personas? (Variable c)
	¿Emplean algún tipo de lenguaje controlado (Tesauros, Ontologías, Listas controladas)? ¿Cuál? (Variable d)
	¿Qué tratamiento se da a términos cuya definición es ambigua, como área urbanizada, diferencias entre ríos – arroyos – cañadas? ¿Puede identificar que objetos ve en las siguientes imágenes? (Mostrar diferentes áreas Urbanizadas, ríos, arroyos, cañadas y tajamares)

## Pauta para estudio de documentos

<p><b>Identificación</b></p> <p>Título:</p> <p>Autor:</p> <p>Institución a la que pertenece:</p> <p>Contacto::</p>	<p>REPRESENTACIÓN DEL CONOCIMIENTO GEOGRÁFICO Documentos</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Formación Profesional del Autor (Variable a)</li><li>2) Existencia de palabras – clave asignadas al documento (Variable d) Si No</li><li>3) Pertenecen al (Variable d) Lenguaje natural Lenguaje controlado</li><li>4) ¿Cuál? (Variable d)</li><li>5) Tratamiento a términos ambiguos (área urbanizada, población clasificación de cursos de agua)</li></ol>
--	--

## **Anexo 2: Glosario de Conceptos**

**Abra:** Vía natural de paso entre las cuchillas o sierras

**Acera:** Senda pavimentada o mejorada, generalmente junto a una calle o camino, destinada al tránsito peatonal.

**Acequia:** Canal construido con fines de irrigación o drenaje.

**Acueducto:** Vía superficial artificial que transporta agua por gravedad para riego, industria o consumo doméstico.

**Acuífero:** capa subterránea de roca permeable acuífera o de materiales no consolidados como grava, arena, lodo o arcilla, de la cual puede extraerse en forma provechosa agua.

**Aduana:** Lugar oficial para registrar, declarar o controlar mercancías y/o personas.

**Aeródromo:** Terreno llano provisto de pistas y demás instalaciones necesarias para el despegue y aterrizaje de aeronaves.

**Aeropuerto:** Area situada en terreno llano que cuenta con instalaciones y servicios destinadas al tráfico de aviones. Permite el despegue y aterrizaje de aviones de carga o pasajeros, además provee de combustible y mantenimiento de aeronaves.

**Agricultura:** Representación de los hechos Geográficos que evidencian las actividades relacionadas con el cultivo de la tierra, cualquiera sea la escala y el destino a darle a la carta.

**Aguas superficiales:** Objeto geográfico, natural o artificial, constituido principalmente por agua y situado tierra adentro.

**Alambrado:** Barrera artificial de estructura relativamente ligera, usada para delimitar un recinto o predio.

**Alcantarilla:** Conducto de mampostería que sirve para encauzar el agua debajo de un terraplén a través de un camino o vía férrea.

**Aljibe:** Contenedor utilizado para recoger y almacenar agua de lluvia.

**Almacenamiento:** Estructuras empleadas en el almacenamiento de diferentes materiales, cualquiera sea la escala y el destino a darle a la carta.

**Ancladero:** De menor porte que un complejo portuario, ofrece facilidades estructurales para el anclaje de navíos.

**Árboles:** Planta leñosa perenne, con un tallo principal o tronco autoportante

**Arbustos:** Zona cubierta principalmente por especies arbustivas no cultivadas.

**Área de picnic:** Parcela de tierra con mesas de picnic para uso público.

**Área urbanizada:** Área que contiene una concentración de edificios y otras estructuras.

**Área protegida:** Área, definida legalmente, y cuya naturaleza y paisaje, requieren especial protección, ya sea en parte o en su conjunto, a fin de preservar la simbiosis o biotipos de la vida silvestre de animales o plantas, por razones científicas, geográficas o históricas, por motivos de catástrofes naturales o por su rareza, singularidad o belleza.

**Área rocosa:** Afloramiento topográfico visual de capas o camas roca.

**Arroyo:** Corriente de agua de escasa longitud y caudal que presenta condición de Agua Fiscal por poseer un curso navegable o flotable, artificial o naturalmente, aunque puede desaparecer en el terreno en tiempos de sequía, sujeto al régimen de lluvias.

**Arrozal:** Zona de producción arroceras.

**Asperzas:** Forma de relieve inferior compuesta generalmente por bloques de rocas resistentes a la erosión, también llamada "mares de piedra".

**Ayudas a la navegación:** Objetos geográficos artificiales, contruidos a efectos de facilitar la seguridad y navegación de las aguas.

**Azude:** *Véase tajamar.*

**Bahía:** Cuerpo de agua natural o artificialmente mejorado que ofrece facilidades estructurales para la atención de navíos.

**Balsa:** Dispositivo que cuenta con rampa, tablestacas y/o estructuras contruidas sobre una o ambas orillas de un río o canal para permitir las operaciones de cruce.

**Bañado:** Zona mal drenada inundada periódicamente, no por la marea, con vegetación característica que no incluye árboles.

**Barranca:** Cara escarpada, vertical, o sobresaliente de roca o tierra

**Base militar:** Centro de operaciones para la organizaciones de una Unidad o Unidades Militares

**Boya:** Objeto flotante, con excepción de un buque faro, amarrado o anclado, como ayuda a la navegación

**Cable exterior:** Cable aislado o grupo de cables formados en una hebra continua, situada encima de tierra o agua.

**Cable interior:** Cable aislado o grupo de cables formados en una hebra continua, situada bajo tierra o agua.

**Cable teleférico:** Cables elevados que forman parte de un sistema de transporte en el cual se suspenden los coches, sillas, cubos u otro tipo de transporte.

**Cabo:** Accidente geográfico formado por una masa de tierra que penetra en el mar y cuya influencia afecta considerablemente las corrientes costeras, dificultando la navegación.

**Calle:** *Véase ruta.*

**Camino:** *Véase ruta.*

**Camping:** Lugar de acampada.

**Campo de deportes:** Área abierta para la realización de eventos deportivos, ejercicios o juegos.

**Campo de golf:** Zona establecida para la práctica del golf.

**Canal:** Característica artificial o mejorada por el hombre, perteneciente a las aguas superficiales, que transporta agua para regadío, desagüe del terreno o comunicación.

**Cancha de tenis:** Sitio utilizado para la práctica de tenis.

**Cantera:** Excavación a cielo abierto, para el retiro de piedra por voladura o corte.

**Cañada:** Corriente de agua de poco caudal que puede desaparecer del terreno en tiempos de sequía, sujeta al régimen de lluvias y que no es navegable ni flotable y por tanto no forma parte de las Aguas Fiscales.

**Cantero central:** Construcción para la separación de vías de tránsito.

**Características especiales:** Objetos geográficos con características particulares que determinan su importancia excepcional.

**Cárcava:** Excavación formada generalmente en terrenos áridos, debido a la acción de las corrientes de agua.

**Casa:** Estructura relativamente permanente, techada y usualmente con paredes, diseñada para algún uso en particular.

**Cascada:** *Véase salto.*

**Cementerio:** Zona destinada a dar sepultura a los muertos.

**Centro poblado de Huertos:** Centro poblado cuya superficie se extiende a más de 100 hectáreas y donde cada predio individual tiene una superficie mayor de una hectárea y menores de 3 hectáreas en Montevideo y Canelones, y 5 hectáreas en el resto de los Departamentos y se dedican a huertos y granjas.

**Cerco :** *Véase alambrado*

**Cerco vegetal:** Crecimiento continuo de arbustos plantados como valla o cortaviento.

**Cerro:** Pequeña elevación aislada, menor que una montaña que generalmente no supera los 500 metros de altitud.

**Chimenea:** Estructura vertical que contiene un conducto para descarga de humo y gases de combustión.

**Ciénaga:** *Véase pantano.*

**Cinta transportadora:** Dispositivo para trasladar materiales de un lugar a otro por medio de una cinta o rodillos en movimiento.

**Cisterna:** *Véase aljibe*

**Ciudad:** Lugar poblado, con características de área edificada, que incluyen secciones de centro sólido de las ciudades viejas (núcleos de calles estrechas y retorcidas, techos continuos), distritos comerciales, industriales y edificios públicos, zona residencial urbana (edificios de apartamentos y viviendas permanentes escasamente espaciadas) y áreas de densa aglomeración de viviendas permanentes, o, cuya población densa y numerosa se dedica por lo común a actividades no agrícolas.

**Comedero:** Área cerrada en la que el ganado se mantiene temporalmente con el fin de ser alimentado.

**Comunicaciones:** Estructuras relacionadas con los sistemas de comunicación, cualquiera sea la escala y el destino a darle a la carta.

**Corral de alimentación:** *Véase comedero.*

**Cruce de ferry:** Ruta de cruce de un punto a otro de un cuerpo de agua por medio de un ferry o transbordador.

**Cuchilla:** Sucesión de cerros o lomas onduladas de baja altura, relacionadas entre si que sirven de divisoria a las aguas y que no superan los 550 metros.

**Cueva:** Cámara subterránea natural o series de cámaras que se abren a la superficie de la tierra.

**Cultivos:** Áreas destinadas a la agricultura o producción de alimentos humano o animal, o a cultivos de producción industrial.

**Curso de agua:** Agua superficial natural que sirve de drenaje al terreno o como vía de comunicación.

**Curva batimétrica:** Curva que conecta puntos de igual profundidad en base a un datum hidrográfico.

**Curvas de nivel:** Línea que conecta los puntos que tienen un mismo valor de altura respecto de un datum vertical.

**Demarcación:** En las divisiones territoriales, parte comprendida en cada jurisdicción (Diccionario de la Real Academia Española).

**Depresión:** Área baja rodeada por tierra más alta.

**Desmante:** Excavación de la superficie terrestre para dar paso a una carretera, ferrocarril, canal, etc.

**Desvío de vía férrea:** Tramo de vía férrea conectada a la vía principal por interruptor/es y utilizado temporalmente para el almacenamiento, carga y descarga.

**Dique seco:** Estructura que provee el apoyo a un buque contando con un medio para eliminar el agua y dejar expuesta la parte inferior del buque.

**Disposición de desechos:** Estructuras relacionadas con la disposición de residuos o desechos industriales y urbanos, cualquiera sea la escala y el destino a darle a la carta.

**Ducto:** Tubo para el transporte de sólidos, líquidos o gases.

**Duna:** Crestas o colinas de arena.

**Edificación:** *Véase casa.*

**Edificación de molino:** Sistema accionado por viento, compuesto por aspas sujetas a una torre como estructura, excluidas las plantas generadoras de energía eólica.

**Elemento superficial del suelo:** Suelo característico en una región homogénea de la superficie terrestre.

**Embalse:** *Véase tajamar.*

**Esclusa:** Recinto con paredes y una serie de puertas usado para elevar o descender buques de un nivel de agua a otro.

**Escollera:** Estructura que normalmente se proyecta hacia afuera de la línea de playa y la protege contra la erosión interrumpiendo el flujo y reflujos de la arena y otros sedimentos.

**Espacio verde:** Área cubierta de vegetación con o sin sendas, bajo administración pública o privada. Su principal objetivo es mejorar el aspecto de una zona. No es un parque.

**Espejo de agua:** Superficie de agua abierta en lagos, lagunas y embalses.

**Espigón:** *Véase escollera.*

**Estación:** Lugar de detención para la transferencia de pasajeros y/o carga.

**Estación geodésica:** Punto materializado en el terreno cuya posición, horizontal y/o vertical, fue determinada por métodos geodésicos.

**Estadio:** Escenario para la observación y celebración de eventos deportivos u otros espectáculos públicos.

**Estructuras industriales:** Estructuras relacionadas con los procesos industriales, cualquiera sea la escala y el destino a darle a la carta.

**Evaporador de sal:** Piscinas bajas, normalmente artificiales, usadas para evaporación natural del agua para recolección de sal.

**Extracción:** Estructuras relacionadas con la extracción de materias primas, cualquiera sea la escala y el destino a darle a la carta.

**Facilidades portuarias:** Conjunto de instalaciones y objetos geográficos naturales que ofrecen reparo y facilidades para el anclaje y operación de navíos.

**Faro:** Estructura artificial que exhibe un distintivo diseñado como ayuda a la navegación

**Ferrocarril:** Conjunto de instalaciones, vehículos y equipos que constituyen el medio de transporte consistente en un camino con dos carriles de hierro paralelos, sobre los cuales ruedan los trenes (Diccionario de la Real academia Española).

**Fisiografía:** Forma del terreno.

**Fondeadero:** *Véase ancladero*

**Formación rocosa:** *Véase área rocosa.*

**Formas del terreno:** Morfología del relieve.

**Frutales:** Área cubierta por plantaciones sistemáticas de árboles frutales.

**Galpón:** Instalación de almacenamiento, por lo general compuesta por uno o más lados abiertos, pilares de apoyo y un techo.

**Generación de energía:** Estructuras relacionadas con los sistemas generación de energía, cualquiera sea la escala y el destino a darle a la carta.

**Grada:** Estructura, generalmente cubierta, para la observación de eventos especiales, con asientos en diferentes niveles o para observadores de pie.

**Helipuerto:** Lugar designado para el aterrizaje y despegue de helicópteros, incluyendo sus edificios e instalaciones.

**Hidrografía:** Objeto geográfico natural o artificial, perteneciente a la costa o tierra adentro y cuyo componente principal es el agua.

**Hidrografía costera:** Objeto geográfico, natural o artificial, perteneciente a la costa y constituido principalmente por agua.

**Hipsografía:** Estudio y representación de las elevaciones del terreno de todo o parte de la superficie terrestre o de otro planeta.

**Indicador de ruta:** Símbolo utilizado para indicar el nombre de una carretera o su número de identificación.

**Industrias procesadoras:** Estructuras relacionadas con las industrias procesadoras de materias primas, cualquiera sea la escala y el destino a darle a la carta.

**Información Aeronáutica:** Instalaciones para despegue, aterrizaje, operación y control de aeronaves.

**Información Catastral:** Información geográfica correspondiente al Catastro Nacional o regional de un territorio.

**Información general:** Información de carácter general contenida en un dato geográfico.

**Información de profundidad:** Información sobre la profundidad de una masa de agua, un curso o un espejo, medida por sondaje u otro método, en base a un datum hidrográfico.

**Información marginal:** Información auxiliar sobre el mapa.

**Información meteorológica:** Es la aplicación de tecnología y de ciencia para predecir el estado de la atmósfera para un período futuro y una localidad o región dada.

**Información militar:** Información referida a instituciones, instalaciones, equipamientos, vehículos y todo aquello que forme parte de forma directa e inseparable de las Fuerzas Armadas o ejército; creado y organizado con la misión fundamental, pero no exclusiva, de defender la integridad territorial y la soberanía del país al que pertenezca por medio del uso de la fuerza y las armas en caso de ser necesario.

**Instituciones gubernamentales:** Lugar oficial para registrar, declarar o controlar personas o mercancías.

**Intercambiador:** Conexión de tráfico diseñada para proporcionar acceso de una carretera a otra.

**Isla:** Masa de tierra, más pequeña que un continente y rodeada por agua.

**Islote:** *Véase Isla*

**Isóbata:** *Véase curva batimétrica.*

**Lago:** Cuerpo natural o artificial de agua rodeado por tierra.

**Laguna:** *Véase lago.*

**Límite administrativo:** Línea de demarcación entre distintas zonas controladas (países, departamentos, municipios, etc.)

**Límite contestado:** Límite de una zona reclamada en forma unilateral.

**Límite marítimo:** Línea donde se aplican a un lado u otro determinados factores significativos para la navegación u operación.

**Línea costera:** Línea definida donde la masa de tierra está en contacto con un cuerpo de agua .

**Línea de costa:** Línea en general tras el contacto entre una masa de tierra y un cuerpo de agua, basada en la línea de baja-mar.

**Línea de teléfonos-telégrafos:** Sistema de alambres o cables elevados, incluyendo los soportes que transmiten señales o impulsos eléctricos a la distancia.

**Línea de transmisión de energía:** Sistema de alambres elevados, incluyendo los apoyos en tierra, utilizado para transmitir energía a distancia.

**Líneas agónicas:** Líneas que unen puntos de declinación magnética igual a cero

**Líneas isogónicas:** Líneas que conectan puntos de igual declinación magnética

**Lugar histórico:** Sitio declarado de interés histórico, ya sea nacional o departamental y mantenido para el público.

**Malecón:** *Véase rambla.*

**Malezas:** *Véase arbustos*

**Manantial:** Salida natural del agua de bajo la superficie terrestre.

**Marca de kilómetro:** Marcador que señala la distancia de un punto dado en una ruta o una localización.

**Marco:** Conjunto de elementos de la lámina que contiene los marcos del dibujo.

**Marco de límite:** monumento o mojón utilizado para identificar o caracterizar una línea de traza de límite.

**Masa de agua:** Área de agua que tiene normalmente fluctuaciones por influencia de la marea.

**Matorral:** Área cubierta por pastos naturales que pueden tener algún tejido leñoso, incluye chilcas.

**Mina:** Excavación en tierra con el fin de extraer recursos naturales.

**Monumento:** Estructura permanente erigida como homenaje a una persona o en conmemoración de un evento o acontecimiento.

**Muelle:** Lugar de carga y descarga de buques. Por lo general es una estructura de mampostería considerable, que a menudo sirve como un rompeolas en su lado exterior al tiempo que ofrece facilidades para los navíos en su lado interior.

**Muelle de paseo:** Estructura que se extiende dentro del agua, empleada como plataforma con fines recreativos y no como lugar de atraque de barcos.

**Muelle de pesca:** *Véase Muelle de paseo*

**Muro:** Barrera artificial sólida, de material consistente, usada para delimitar un recinto, un predio o como protección.

**Objetos asociados al transporte:** Objetos geográficos culturales que se asocian al establecimiento de medios de transporte de mercaderías o personas.

**Objetos culturales:** Representación de los hechos Geográficos que denotan la intervención del hombre, cualquiera sea la escala y el destino a darle a la carta.

**Objetos culturales misceláneos:** Representación de los hechos Geográficos que denotan la intervención del hombre, cualquiera sea la escala y el destino a darle a la carta y no pueden clasificarse como de agricultura, almacenamiento, comunicación, disposición de desechos, estructuras industriales, extracción, generación de energía, industrias procesadoras, instituciones gubernamentales, transporte, objetos asociados al transporte, ni recreacionales.

**Objetos de agua misceláneos:** Objetos geográficos de agua artificiales, que no pueden clasificarse como aguas superficiales, ayudas a la navegación, facilidades portuarias, hidrografía costera, información de profundidad o peligros y riesgos.

**Objeto Geográfico:** Abstracción de un fenómeno del mundo real, representación de los hechos Geográficos, cualquiera sea la escala y el destino a darle a la carta.

**Pajonal:** Área cubierta de paja brava y otras especies asociadas propias de lugares húmedos

**Pantano:** Área saturada de agua, a veces cubierta de agua, con vegetación característica que puede incluir árboles.

**Parada:** *Véase estación.*

**Parque:** Área usada con propósitos recreacionales u ornamentales.

**Parque de diversiones:** Área equipada con atracciones mecánicas recreacionales.

**Parque Nacional:** Extensa zona de carácter particular, que ha sido definida por ley, y es protegida en su conjunto, Reúne los requisitos previos de una reserva natural, en su mayor parte, y se ha visto influenciada por el hombre en una pequeña proporción.

**Paso:** Lugar bajo en aguas de superficie empleado para el cruce de corrientes.

**Paso nivel:** Punto en el que dos o más carreteras y vías se interceptan o cruzan al mismo nivel.

**Pastizal:** *Véase matorral.*

**Patio ferroviario:** Sistema de vías dentro de límites definidos, con características previstas para la carga, descarga y montaje de trenes.

**Peligros y riesgos:** Objetos geográficos sumergidos o a flor de agua que constituyen un peligro o impedimento para la navegación.

**Pileta de tratamiento de líquidos:** Sitio donde la materia sólida se precipita desde un líquido por evaporación o decantación.

**Piscina:** Construcción destinada a contener agua con fines recreativos y práctica de la natación.

**Pista de aterrizaje:** Área definida, normamalmente irregular, usada para el aterrizaje convencional y despegue de aviones.

**Pista de carreras:** Lugar para correr carreras.

**Placa giratoria:** Plataforma giratoria de vías férreas, utilizada para girar locomotoras o vagones.

**Planta de energía:** Instalación y equipamiento necesarios para la generación de energía eléctrica.

**Planta de procesamiento:** Sitio empleado para transformar o refinar un material.

**Plantación:** *Véase frutales.*

**Playa:** Parte de la costa que se encuentra entre la marca baja del agua y la línea de costa.

**Plaza:** Espacio urbano público, amplio y descubierto en un área urbanizada.

**Pozo:** Perforación en tierra o lecho marino para la extracción de líquidos o gases.

**Pradera:** Área cubierta principalmente por hierbas que tienen muy poco o ningún tejido leñoso.

**Presas:** *Véase represa.*

**Pueblo:** Lugar poblado. Población pequeña, cuya subdivisión de predios se realizó con predios menores de una hectárea cada uno.

**Puente:** Estructura artificial que proporciona el paso sobre un curso de agua, una depresión u otros obstáculos.

**Puente flotante:** *Véase balsa.*

**Puerto:** Lugar de la costa que cuenta con instalaciones para la protección de los barcos frente al oleaje y la marea, dispuesto para operaciones de carga y descarga de personas y mercancías.

**Puesto de control:** *Véase aduana.*

**Puesto de observación:** Área, ubicada por lo general en un lugar elevado con instalaciones para observar el paisaje.

**Punta:** *Véase cabo.*

**Punto acotado:** Ubicación con un valor de altura relativo a un datum vertical.

**Punto de aero-triangulación:** Punto foto-identificable al que se le han asignado coordenadas instrumentales en el proceso de control y ajuste del modelo estereoscópico.

**Puntos de control:** Puntos identificables en el terreno, de coordenadas conocidas que se emplean en los trabajos topográficos y geodésicos.

**Punto de control catastral:** Punto de referencia utilizado para orientación de un mapa catastral.

**Punto de nivelación:** Marca de referencia colocada en un objeto permanente, que indica la elevación relativa a un datum principal.

**Puntos de referencia:** Puntos utilizados para orientación o como referencia en un mapa catastral.

**Quebrada:** Valle estrechos encajonado por altas elevaciones, cuyas laderas "caen" abruptamente en el valle, tales quebradas son casi siempre fosas tectónicas

**Ramal corto:** *Véase desvío de vía férrea.*

**Rambla:** Barrera artificial, construida hacia afuera o en el agua para refrenar corrientes y olas.

**Rápido:** Sección de un río donde el lecho tiene un gradiente relativamente escarpado, lo que causa un aumento en la turbulencia y velocidad de la corriente de agua.

**Recreacional:** Objetos geográficos culturales que se asocian al ocio, deportes y recreación de las personas.

**Represa:** Barrera permanente a través de un curso de agua, empleada para embalsar el agua o controlar su flujo.

**Río:** Corriente de agua continua y más o menos caudalosa que va a desembocar en otra, en un lago o en el mar y tiene condición de Agua Fiscal por poseer un curso navegable o flutable, artificial o naturalmente, que no desaparece en el terreno en ninguna estación.

**Roca:** Formación rocosa aislada que se encuentra ubicada por debajo, o a asomando a la superficie del agua.

**Ruinas:** Estructura deteriorada sin especificar.

**Ruta:** Camino abierto y mantenimiento para el uso vehicular.

**Salina:** Área plana de depósitos superficiales naturales de sal.

**Salto:** Caída vertical o casi vertical del agua.

**Senda:** Sendero usado para el paso de personas o animales.

**Senda vehicular:** Camino no mejorado creado por el pasaje de vehículos.

**Seto:** *Véase cerco vegetal*

**Sierra:** Formación de relieve de segundo orden, constituida por la alineación de cerros unidos por sus bases, con pendientes relativamente pronunciadas.

**Silo:** Contenedor cerrado utilizado para el almacenamiento de granos o forraje.

**Sitio de interés:** *Véase lugar histórico.*

**Subestación eléctrica:** Instalación ubicada en el trayecto de una línea de transmisión de energía eléctrica, utilizada para transformarla y/o distribuirla.

**Tajamar:** Lago artificial, empleado para almacenar agua con diferentes propósitos.

**Tanque :** Contenedor usado para almacenar líquidos o gases, excepto se se encuentra sostenido por una torre.

**Tanque de agua:** Contenedor y su estructura de soporte, utilizado para retener agua, normalmente elevado para mantener la presión de agua. Se encuentra ubicado cerca del usuario.

**Terraplén:** Montículo largo, de tierra u otro material, para nivelación en el paso de carreteras, ferrocarriles, etc.

**Tierra de cultivo:** Zona preparada para la siembra de cultivos.

**Torre:** Estructura relativamente alta que puede utilizarse para la observación, apoyo, almacenamiento u otras funciones.

**Torre de agua:** *Véase tanque de agua.*

**Torre de comunicaciones:** Estructura relativamente alta usada para transmitir y/o recibir señales de comunicación electrónica.

**Torre de teléfonos-telégrafos:** Torre o columna utilizada para apoyar una línea telegráfica o telefónica.

**Torre de transmisión de energía:** Torre donde se apoya una línea de transmisión de energía.

**Transmisión:** Estructuras relacionadas con la transmisión de mensajes, cualquiera sea la escala y el destino a darle a la carta.

**Transporte:** Objetos geográficos culturales que forman parte de los sistemas de transporte de mercancías, animales y/o personas.

**Transporte carretero:** Conjunto de instalaciones, vehículos y equipos que constituyen el medio de transporte de cargas y pasajeros y no es ferroviario, marítimo o aéreo.

**Tribuna:** *Véase grada.*

**Tubería:** *Véase ducto.*

**Túnel:** Paso subterráneo o submarino, abierto en ambos extremos, que por lo general contiene una carretera o vía férrea.

**Ubicación nombrada:** Lugar geográfico conocido por una denominación específica o particular.

**Usos Especiales:** Objetos geográficos empleados en la confección de datos destinados a un uso particular específico.

**Vado:** *Véase paso.*

**Variación magnética:** Ángulo comprendido entre el norte magnético y el norte verdadero.

**Vegetación:** Cobertura vegetal del suelo.

**Vegetación de bosques:** Cubierta vegetal arbórea natural del terreno de una zona.

**Vegetación de humedales:** Área cubierta de la vegetación propia de las zonas de humedales.

**Vegetación de pastoreo:** Cubierta herbácea natural o artificial de una zona dedicada al pastoreo.

**Vegetación mixta:** Mezcla de vegetación leñosa y no leñosa.

**Vereda peatonal:** *Véase acera*

**Vertedero:** Espacio para la recolección o depósito de materiales de desecho o en desuso.

**Vértice geodésico:** *Véase estación geodésica.*

**Vía férrea:** Riel o sistema de rieles paralelos, en los cuales circulan trenes o tranvías.

**Villa:** Lugar poblado, de menor categoría que una ciudad, con privilegios e importancia histórica, que tiene algunos privilegios con que se distingue de las aldeas y lugares y cuya subdivisión de predios se realizó con predios menores de una hectárea cada uno.

**Viñedo:** Área de plantación sistemáticas de vides.

**Vivero de peces:** Recinto de agua usado para la cría de peces.

**Vivienda precaria:** Casa o refugio pequeño y precario.

**Zona inundable:** Tierra sometida a inundación, asociada normalmente a áreas permanentemente inundadas.

**Zona reclamada:** *Véase límite contestado.*

**Zoológico:** Área con una colección de animales vivos, por lo general para exhibición pública.

**Glosarios por Ontologías**

**Ontología: Objetos Culturales**

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Acera	vereda_peatonal	Senda pavimentada o mejorada, generalmente junto a una calle o camino, destinada al tránsito peatonal	Concepto
Actividad_económica_principal	----	Actividad económica predominante en los habitantes de un área poblada	Concepto – Clase nominal
Administra	----	Ordena, dispone y organiza el objeto geográfico.	Relación
Aduana	puesto_de_control	Lugar oficial para registrar, declarar o controlar personas o mercancías	Concepto
Agricultura	----	Representación de los hechos Geográficos que evidencian las actividades relacionadas con el cultivo de la tierra, cualquiera sea la escala y el destino a darle a la carta.	Concepto
Alambrado	Cerco	Barrera artificial de estructura relativamente ligera, usada para delimitar un recinto o predio	Concepto
Alcantarilla	----	Conducto de mampostería que sirve para encauzar el agua debajo de un terraplén a través de un camino o vía férrea	Concepto
Almacenamiento	----	Estructuras empleadas en el almacenamiento de diferentes materiales, cualquiera sea la escala y el destino a darle a la carta.	Concepto
Altura	----	Altura sobre el nivel de la superficie	Atributo de Instancia
Altura_mínima	----	Altura mínima del suelo al obstáculo superior	Atributo de Instancia
Ancho	----	Medida longitudinal del ancho de la característica	Atributo de Instancia
Ancho_de_trocha	----	Medida entre los rieles de una vía ferroviaria.	Atributo de Instancia

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Ancho_de_vía	----	Ancho de una vía de transporte carretero	Atributo de Instancia
Ancho_horiz ontal_seguro	----	Medida entre los pilares del puente en el canal de navegación	Atributo de Instancia
Ancho_míni mo	----	Mínimo de la vía transitable excluyendo la vereda en un puente	Atributo de Instancia
Ancho_míni mo_de_la_vía	----	Ancho de una vía de transporte carretero sin banquetas	Atributo de Instancia
Ángulo_de_o rientación	----	Orientación de la edificación	Atributo de Instancia
Área	----	Superficie de la característica	Atributo de Instancia
Área_de_picn ic	----	Área con una colección de animales vivos, por lo general para exhibición pública	Concepto
Área_urbaniz ada	----	Área que contiene una concentración de edificios y otras estructuras	Concepto
Atraviesa	----	Efecto que causa la posición de un objeto geográfico respecto a otro.	Relación
Balsa	puente_flo ta nte	Dispositivo que cuenta con rampa, tablestacas y/o estructuras construidas sobre una o ambas orillas de un río o canal para permitir las operaciones de cruce	Concepto
Cable_exterio r	----	Cable aislado o grupo de cables formados en una hebra continua, situada encima de tierra o agua	Concepto
Cable_interio r	----	Cable aislado o grupo de cables formados en una hebra continua, situada bajo tierra o agua	Concepto
Cable_telefér ico	----	Cables elevados que forman parte de un sistema de transporte en el cual se suspenden los coches, sillas, cubos u otro tipo de transporte	Concepto
Calle	Ruta camino	Camino abierto y mantenimiento para el uso vehicular	Concepto

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Camping	----	Lugar de acampada	Concepto
Campo_de_deportes	----	Área abierta para la realización de eventos deportivos, ejercicios o juegos	Concepto
Campo_de_golf	----	Zona establecida para la práctica del golf	Concepto
Cancha_de_tenis	----	Sitio utilizado para la práctica de tenis	Concepto
Cantera	----	Excavación a cielo abierto, para el retiro de piedra por voladura o corte	Concepto
Cantero_central	----	Construcción para la separación de vías de tránsito	Concepto
Cantidad_de_habitantes	----	Número de habitantes de una zona poblada	Atributo de Instancia
Categoría_de_central_de_energía	----	Tipo de central energética.	Concepto – Clase nominal
Categoría_de_lugar	----	Categorización de un lugar respecto de su posición con relación a la superficie terrestre.	Concepto – Clase nominal
Categoría_de_sistema_de_ferrocarriles	----	Categorización de los ferrocarriles según el tipo de vía.	Concepto – Clase nominal
Casa	Edificación	Estructura relativamente permanente, techada y usualmente con paredes, diseñada para algún uso en particular	Concepto
Cementerio	----	Zona destinada a dar sepultura a los muertos	Concepto
Centro_poblado_de_huertos	----	Centro poblado cuya superficie se extiende a más de 100 hectáreas y donde cada predio individual tiene una superficie mayor de una hectárea y menores de 3 hectáreas en Montevideo y Canelones, y 5 hectáreas en el resto de los Departamentos y se dedican a huertos y granjas	Concepto

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Chimenea	----	Estructura vertical que contiene un conducto para descarga de humo y gases de combustión	Concepto
Cinta_transportadora	----	Dispositivo para trasladar materiales de un lugar a otro por medio de una cinta o rodillos en movimiento	Concepto
Ciudad	----	Lugar poblado, con características de área edificada, que incluyen secciones de centro sólido de las ciudades viejas (núcleos de calles estrechas y retorcidas, techos continuos), distritos comerciales, industriales y edificios públicos, zona residencial urbana (edificios de apartamentos y viviendas permanentes escasamente espaciadas) y áreas de densa aglomeración de viviendas permanentes, o, cuya población densa y numerosa se dedica por lo común a actividades no agrícolas	Concepto
Comunicaciones	----	Estructuras relacionadas con los sistemas de comunicación, cualquiera sea la escala y el destino a darle a la carta.	Concepto
Comedero	Corral_de_alimentación	Área cerrada en la que el ganado se mantiene temporalmente con el fin de ser alimentado	Concepto
Configuración	----	Diseño de una característica lineal.	Concepto – Clase nominal
Contenido_hidroológico	----	Tipo de contenido hidrológico de un objeto geográfico.	Concepto – Clase nominal
Controla	----	Acción que ejercen ciertos dispositivos sobre un tipo determinado de objeto geográfico cultural.	Relación

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Control_de_tráfico	----	Dispositivos de señales para el control del tráfico.	Concepto – Clase nominal
Coordenadas	----	Ubicación geográfica del objeto	Atributo de Instancia
Cubre	----	Acción que realizan ciertos materiales en la superficie del objeto geográfico cultural.	Relación
Cruce_de_ferry	----	Ruta de cruce de un punto a otro de un cuerpo de agua por medio de un ferry o transbordador	Concepto
Cumple_función_de	----	Función que cumple un objeto cultural (edificación).	Relación
Cumple_funciones_de_transmisión	----	Tipo de función de la transmisión de un sistema de comunicación.	Concepto
Densidad_de_área_edificada	----	Densidad de edificaciones en un área determinada o centro poblado.	Concepto – Clase nominal
Densidad_de_cobertura_de_techos	----	Densidad establecida por el porcentaje de superficie que cubren los techos de las viviendas en un área poblada	Atributo de Instancia
Deporte_practicado	----	Tipo de deporte a cuya práctica está principalmente destinado un espacio.	Concepto – Clase nominal
Desvío_de_vía_a_férrea	ramal_corto	Tramo de vía férrea conectada a la vía principal por interruptor/es y utilizado temporalmente para el almacenamiento, carga y descarga	Concepto
Disposición_de_desechos	----	Estructuras relacionadas con la disposición de residuos o desechos industriales y urbanos, cualquiera sea la escala y el destino a darle a la carta.	Concepto
Ducto	Tubería	Tubo para el transporte de sólidos, líquidos o gases	Concepto

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Edificación_d e_molino	----	Sistema accionado por viento, compuesto por aspas sujetas a una torre como estructura, excluidas las plantas generadoras de energía eólica	Concepto
Emplea_equi po_de	----	Tipo de equipo empleado por el objeto de comunicación.	Relación
Entidad_admi nistradora	----	Categoría o dependencia de la entidad administradora.	Concepto – Clase nominal
Equipo	----	Tipo de equipamiento tecnológico para la transmisión de las comunicaciones.	Concepto – Clase nominal
Es_administr ado_por	----	Entidad que administra el objeto.	Relación
Es_atravesad o_por	----	Objeto que obstruye a otro.	Relación
Es_compone nte	----	Material que se identifica como componente principal de un objeto geográfico cultural.	Relación
Es_condición _de_transitab ilidad	----	Tipología asignada a la condición de transitabilidad de un camino según el tipo de tiempo climático.	Relación
Es_contenido _hidrológico	----	Tipo de contenido hidrológico de una característica según la reposición de la capa freática.	Relación
Es_controlad o_por	----	Tipo de dispositivo que ejerce el control sobre un objeto geográfico cultural.	Relación
Es_cubierto_ por	----	Material que constituye la cubierta de ciertos objetos geográficos culturales.	Relación
Es_forma_del _techo	----	Tipología de las techumbres según su forma	Relación
Es_procesado _o_conducid o	----	Materiales que son sometidos a ciertas acciones por un tipo determinado de objeto geográfico.	Relación
Estado_del_o bjeto	----	Estado o condición de uso del objeto geográfico.	Concepto – Clase nominal

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Es_tipo_actividad_económica	----	Actividades económicas que realiza una población.	Relación
Es_tipo_cementerio	----	Tipología de cementerios según la religión principal que se profesa.	Relación
Es_tipo_centro religioso	----	Tipología de centros religiosos.	Relación
Es_tipo_de_cable	----	Tipología de cables afectados a la comunicación.	Relación
Es_tipo_de_central	----	Tipología de centrales de generación energética	Relación
Es_tipo_de_centro_educativo	----	Tipología de centros educativos, según su propuesta académica.	Relación
Es_tipo_de_cerca	----	Tipología de cercas.	Relación
Es_tipo_de_extracción	----	Tipología de la explotación minera según el tipo de extracción que se realice.	Relación
Es_tipo_de_forma	----	Tipología de la forma o apariencia del objeto cultural.	Relación
Es_tipo_de_fuente_de_poder	----	Tipo de fuente de poder de que se alimenta un ferrocarril.	Relación
Es_tipo_de_pista	----	Tipología de pistas.	Relación
Es_tipo_de_ruta	----	Tipología de rutas del transporte carretero.	Relación
Es_tipo_de_torre	----	Tipología de las construcciones en forma de torre.	Relación
Es_tipo_de_trocha	----	Tipología de las trochas o ancho entre rieles de las vías ferroviarias.	Relación
Es_tipo_de_equipo_de_comunicación	----	Tipología de los equipos de comunicación.	Relación
Es_tipo_ferrocarril	----	Tipología de sistemas ferroviarios.	Relación

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Es_tipo_función_de_transmisión	----	Tipología de las funciones de un sistema de transmisión de comunicaciones.	Relación
Es_tipo_material_extraído	----	Tipología de materiales extraídos.	Relación
Es_tipo_pozo	----	Tipología de los pozos de extracción.	Relación
Es_tipo_transmisión	----	Tipología, según su ubicación, de los cables de transmisión de un objeto cultural de comunicaciones.	Relación
Es_tipo_ubicación	----	Tipo de ubicación de un lugar respecto de la superficie terrestre.	Relación
Estructura_de_l_techo	----	Forma o apariencia del techo de las edificaciones.	Concepto – Clase nominal
Espacio_verde	----	Área cubierta de vegetación con o sin sendas, bajo administración pública o privada. Su principal objetivo es mejorar el aspecto de una zona. No es un parque	Concepto
Estación	Parada	Lugar de detención para la transferencia de pasajeros y/o carga	Concepto
Está_compuesto_de	----	Composición material principal del objeto.	Relación
Estadio	----	Escenario para la observación y celebración de eventos deportivos u otros espectáculos públicos	Concepto
Estructuras_industriales	----	Estructuras relacionadas con los procesos industriales, cualquiera sea la escala y el destino a darle a la carta.	Concepto
Estructura_y_forma	----	Forma de una estructura u objeto geográfico cultural.	Concepto – Clase nominal
Extracción	----	Estructuras relacionadas con la extracción de materias primas, cualquiera sea la escala y el destino a darle a la carta.	Concepto

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Ferrocarril	----	Conjunto de instalaciones, vehículos y equipos que constituyen el medio de transporte consistente en un camino con dos carriles de hierro paralelos, sobre los cuales ruedan los trenes (Diccionario de la Real academia Española).	Concepto
Fuente_poder_ferrocarril	----	Tipo de fuente de poder de que se alimenta un transporte ferroviario.	Concepto – Clase nominal
Funciona_con	----	Tipo de fuente de poder que emplea un sistema ferroviario.	Relación
Función_edificación	----	Uso que se da a cierta edificación.	Concepto
Función_principal	----	Función principal de un objeto geográfico cultural.	Concepto – Clase nominal
Galpón	----	Instalación de almacenamiento, por lo general compuesta por uno o más lados abiertos, pilares de apoyo y un techo	Concepto
Generación_de_energía	----	Estructuras relacionadas con los sistemas generación de energía, cualquiera sea la escala y el destino a darle a la carta.	Concepto
Grada	tribuna	Estructura, generalmente cubierta, para la observación de eventos especiales, con asientos en diferentes niveles o para observadores de pie	Concepto
Indicador_de_ruta	----	Símbolo utilizado para indicar el nombre de una carretera o su número de identificación	Concepto
Industrias_procesadoras	----	Estructuras relacionadas con las industrias procesadoras de materias primas, cualquiera sea la escala y el destino a darle a la carta.	Concepto
Instituciones_gubernamentales	----	Lugar oficial para registrar, declarar o controlar personas o mercancías.	Concepto

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Intercambiador	----	Conexión de tráfico diseñada para proporcionar acceso de una carretera a otra	Concepto
Largo	----	Medida longitudinal de la característica	Atributo de Instancia
Línea_de_teléfonos-telégrafos	----	Sistema de alambres o cables elevados, incluyendo los soportes que transmiten señales o impulsos eléctricos a la distancia	Concepto
Línea_de_transmisión_de_energía	----	Sistema de alambres elevados, incluyendo los apoyos en tierra, utilizado para transmitir energía a distancia	Concepto
Lugar_histórico	Sitio_de_interés	Sitio declarado de interés histórico, ya sea nacional o departamental y mantenido para el público	Concepto
Marca_de_kilómetro	----	Marcador que señala la distancia de un punto dado en una ruta o una localización	Concepto
Material_componente	----	Material componente principal de un objeto geográfico cultural.	Concepto
Material_de_superficie	----	Material componente de la superficie de un objeto geográfico cultural.	Concepto – Clase nominal
Material_extraído	----	Material extraído de una explotación de materias primas.	Concepto – Clase nominal
Material_procesado	----	Tipo de materia prima procesada en una planta procesadora.	Concepto – Clase nominal
Mina	----	Excavación en tierra con el fin de extraer recursos naturales	Concepto
Monumento	----	Estructura permanente erigida como homenaje a una persona o en conmemoración de un evento o acontecimiento	Concepto

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Muelle_de_paseo	Muelle_de_pesca	Estructura que se extiende dentro del agua, empleada como plataforma con fines recreativos y no como lugar de atraque de barcos	Concepto
Muro	----	Barrera artificial sólida, de material consistente, usada para delimitar un recinto, un predio o como protección	Concepto
Número_de_carriles_o_vías	----	Número de carriles en una vía de transporte terrestre	Atributo de Instancia
Número_oficial_de_ruta	----	Denominación numérica de la ruta	Atributo de Instancia
Objetos_asociados_al transporte	----	Objetos geográficos culturales que se asocian al establecimiento de medios de transporte de mercaderías o personas.	Concepto
Objetos_culturales_misceláneos	----	Representación de los hechos Geográficos que denotan la intervención del hombre, cualquiera sea la escala y el destino a darle a la carta y no pueden clasificarse como de agricultura, almacenamiento, comunicación, disposición de desechos, estructuras industriales, extracción, generación de energía, industrias procesadoras, instituciones gubernamentales, transporte, objetos asociados al transporte, ni recreacionales.	Concepto
Obstrucción_sobre_aguas	----	Obstrucción (o no) por un objeto sobre aguas navegables.	Concepto – Clase nominal
Parque	----	Área usada con propósitos recreacionales u ornamentales	Concepto
Parque_de_diversiones	----	Área equipada con atracciones mecánicas recreacionales	Concepto
Paso_nivel	----	Punto en el que dos o más carreteras y vías se interceptan o cruzan al mismo nivel	Concepto

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Patio_ferroviano	----	Sistema de vías dentro de límites definidos, con características previstas para la carga, descarga y montaje de trenes	Concepto
Pavimenta	----	Uso que se adjudica a cierto material	Relación
Pavimentado_de	----	Material componente del pavimento de cierto objeto geográfico	Relación
Pavimento	----	Cubierta de una vía de transporte.	Concepto
Pileta_de_tratamiento_de_líquidos	----	Sitio donde la materia sólida se precipita desde un líquido por evaporación o decantación	Concepto
Piscina	----	Construcción destinada a contener agua con fines recreativos y práctica de la natación	Concepto
Pista_de_carreras	----	Lugar para correr carreras	Concepto
Placa_giratoria	----	Plataforma giratoria de vías férreas, utilizada para girar locomotoras o vagones	Concepto
Planta_de_energía	----	Instalación y equipamiento necesarios para la generación de energía eléctrica	Concepto
Planta_de_procesamiento	----	Sitio empleado para transformar o refinar un material	Concepto
Plaza	----	Espacio urbano público, amplio y descubierto en un área urbanizada	Concepto
Pozo	----	Perforación en tierra o lecho marino para la extracción de líquidos o gases	Concepto
Procesa_o_conduce	----	Acciones que ejercen ciertos objetos geográficos culturales sobre ciertos materiales.	Relación
Pueblo	----	Lugar poblado. Población pequeña, cuya subdivisión de predios se realizó con predios menores de una hectárea cada uno.	Concepto
Puente	----	Estructura artificial que proporciona el paso sobre un curso de agua, una depresión u otros obstáculos	Concepto

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Puesto_de_ob servación	----	Área, ubicada por lo general en un lugar elevado con instalaciones para observar el paisaje	Concepto
Realiza_activ idad_económ ica	----	Actividad económica a que se dedica principalmente la población de cierta zona.	Relación
Recreacional	----	Objetos geográficos culturales que se asocian al ocio, deportes y recreación de las personas.	Concepto
Ruinas	----	Estructura deteriorada sin especificar	Concepto
Se_desarrolla _a	----	Extracción de materiales, según el lugar.	Relación
Se_extrae	----	Tipo de material que se extrae de un lugar de explotación de recursos.	Relación
Se_halla_en_ estado	----	Estado de la característica respecto de su operabilidad.	Relación
Senda	----	Sendero usado para el paso de personas o animales	Concepto
Senda_vehicu lar	----	Camino no mejorado creado por el pasaje de vehículos	Concepto
Separación_d e_vías	----	En el transporte, distribución de las vías de una carretera.	Concepto – Clase nominal
Se_practica	----	Estado de la característica respecto de su operabilidad.	Relación
Se_ubica_en	----	Ubicación de un objeto cultural respecto de la superficie terrestre.	Relación
Se_usa_como	----	Tipo de uso a que se destina un sistema de transporte.	Relación
Silo	----	Contenedor cerrado utilizado para el almacenamiento de granos o forraje	Concepto
Son_funcione s	----	Funciones que pueden cumplir ciertos objetos geográficos culturales.	Relación
Subestación_ eléctrica	----	Instalación ubicada en el trayecto de una línea de transmisión de energía eléctrica, utilizada para transformarla y/o distribuirla	Concepto

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Suspensión_d e_líneas	----	Ubicación de líneas o cables.	Concepto – Clase nominal
Tanque	----	Contenedor usado para almacenar líquidos o gases, excepto se se encuentra sostenido por una torre	Concepto
Tanque_de_a gua	Torre_de_ag ua	Contenedor y su estructura de soporte, utilizado para retener agua, normalmente elevado para mantener la presión de agua. Se encuentra ubicado cerca del usuario	Concepto
Tiene_cable_t ipo	----	Tipo de cableado del objeto geográfico cultural de comunicaciones.	Relación
Tiene_central _tipo	----	Categoría a que pertenece una central de generación energética.	Relación
Tiene_cerca_t ipo	----	Tipo de cerca al que pertenece un objeto geográfico cultural.	Relación
Tiene_config uración_tipo	----	Configuración que presenta el objeto cultural.	Relación
Tiene_conten ido_hidrológi co	----	Tipo de contenido hidrológico de la característica.	Relación
Tiene_densid ad_área_edifi cada	----	Característica que presenta un centro urbano en cuanto a la densidad de las edificaciones.	Relación
Tiene_dispon ibilidad_de_a gua	----	Tipo de agua disponible en un objeto geográfico de extracción.	Relación
Tiene_divisió n_de_vías	----	Existencia o no de separación entre las vías de transporte	Relación
Tiene_forma_ de	----	Apariencia externa del objeto cultural.	Relación
Tiene_funció n_primaria	----	Función principal de un objeto cultural asociado al transporte.	Relación
Tiene_límites	----	Existencia o no de límites conocidos/desconocidos de la característica.	Relación

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Tiene_pista_tipo	----	Tipo al que pertenece una pista.	Relación
Tiene_pozo_tipo	----	Tipo de pozo existente en las instalaciones de extracción de materiales.	Relación
Tiene_ruta_tipo	----	Tipo o categoría a que pertenece una ruta.	Relación
Tiene_techo_tipo	----	Tipo de techo que ostenta la construcción	Relación
Tiene_tipo_cementerio	----	Tipo de cementerio a que pertenece la instalación, según la religión que se profesa.	Relación
Tiene_tipo_centro_religioso	----	Tipo de religión que se practica en un centro religioso determinado.	Relación
Tiene_tipo_de_centro_educativo	----	Pertenencia a un tipo de centro educativo según su propuesta académica.	Relación
Tiene_tipo_de_ferrocarril	----	Tipo al que pertenece un sistema ferroviario.	Relación
Tiene_tipo_de_transmisión	----	tipo de ubicación de los cables de transmisión de un objeto cultural de comunicaciones.	Relación
Tiene_torre_de_tipo	----	Tipo de torre que ostenta una edificación.	Relación
Tiene_transitabilidad	----	Tipo de transitabilidad que ostenta la característica.	Relación
Tiene_trocha_tipo	----	Tipo de trocha que presenta una vía ferroviaria.	Relación
Tipo	----	Tipo de línea de comunicación, según el sistema de que se trate.	Concepto – Clase nominal
Tipo_de_agua_disponible	----	Calidad o tipo del agua de un objeto geográfico cultural.	Concepto – Clase nominal
Tipo_de_cementerio	----	Religión o credo al que pertenece una instalación.	Concepto – Clase nominal

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Tipo_de_cable	----	Tipo de cable de transmisión.	Concepto – Clase nominal
Tipo_de_centro_educacional	----	Características de un centro de estudios.	Concepto – Clase nominal
Tipo_de_cerca	----	Tipo de cercamiento de un predio.	Concepto – Clase nominal
Tipo_de_límites	----	Condición de conocimiento o no de la existencia de un límite.	Concepto – Clase nominal
Tipo_de_pista	----	Tipología de uso de una pista de carreras.	Concepto – Clase nominal
Tipo_de_pozo	----	Tipología de un pozo.	Concepto – Clase nominal
Tipo_de_Ruta	----	Tipología de rutas de transporte carretero.	Concepto – Clase nominal
Tipo_de_Torre	----	Tipología de las construcciones en forma de torre.	Concepto – Clase nominal
Tipo_de_trocha	----	Tipología de las vías de ferrocarril según el tipo de trocha.	Concepto – Clase nominal
Tipo_de_temple_religioso	----	Tipología de los templos religiosos.	Concepto – Clase nominal
Torre	----	Estructura relativamente alta que puede utilizarse para la observación, apoyo, almacenamiento u otras funciones	Concepto
Torre_de_comunicaciones	----	Estructura relativamente alta usada para transmitir y/o recibir señales de comunicación electrónica	Concepto

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Torre_de_teléfonos-telegrafos	----	Torre o columna utilizada para apoyar una línea telegráfica o telefónica	Concepto
Torre_de_transmisión_de_energía	----	Torre donde se apoya una línea de transmisión de energía	Concepto
Transmisión	----	Estructuras relacionadas con la transmisión de mensajes, cualquiera sea la escala y el destino a darle a la carta.	Concepto
Transitabilidad	----	Condición de transitabilidad de un camino.	Concepto – Clase nominal
Transporte	----	Objetos geográficos culturales que forman parte de los sistemas de transporte de mercancías, animales y/o personas.	Concepto
Transporte_carretero	----	Conjunto de instalaciones, vehículos y equipos que constituyen el medio de transporte de cargas y pasajeros y no es ferroviario, marítimo o aéreo.	Concepto
Túnel	----	Paso subterráneo o submarino, abierto en ambos extremos, que por lo general contiene una carretera o vía férrea	Concepto
Ubicación_del_lugar	----	Ubicación de un lugar respecto de la superficie terrestre.	Concepto – Clase nominal
Uso_sistema_de-transporte	----	Uso a que se destina el sistema de transporte.	Concepto – Clase nominal
Valor_en_z	----	valor más alto en z de la característica	Atributo de Instancia
Vertedero	----	Espacio para la recolección o depósito de materiales de desecho o en desuso	Concepto

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Villa	----	Lugar poblado, de menor categoría que una ciudad, con privilegios e importancia histórica, que tiene algunos privilegios con que se distingue de las aldeas y lugares y cuya subdivisión de predios se realizó con predios menores de una hectárea cada uno.	Concepto
Vía_férrea	----	Riel o sistema de rieles paralelos, en los cuales circulan trenes o tranvías	Concepto
Vivienda_pre caria	----	Casa o refugio pequeño y precario	Concepto
Zoológico	----	Área con una colección de animales vivos, por lo general para exhibición pública	Concepto

### **Ontología Demarcación**

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Administra	----	Ordena, dispone y organiza, la demarcación de la frontera de una zona delimitada.	Relación
Área	----	Superficie de la característica	Atributo de instancia
Área_protegi da	----	Area, definida legalmente, y cuya naturaleza y paisaje, requieren especial protección, ya sea en parte o en su conjunto, a fin de preservar la simbiosis o biotipos de la vida silvestre de animales o plantas, por razones científicas, geográficas o históricas, por motivos de catástrofes naturales o por su rareza, singularidad o belleza.	Concepto
Coordenadas	----	Posición geográfica del objeto geográfico	Atributo de Instancia
Demarcación	----	En las divisiones territoriales, parte comprendida en cada jurisdicción.	Concepto

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Entidad_administradora	----	Entidad u organismo que se encarga de la gestión de las inversiones, administración, representación y la gestión de un área determinada.	Concepto – Clase nominal
Es_administrado_por	----	Entidad que administra la demarcación de la frontera de una zona delimitada.	Relación
Está_en_estado	----	Categoría o estado de definición de un límite.	Relación
Estatus_área_protegida	----	Nivel en que se encuentra el trámite de definición del área protegida.	Concepto – Clase nominal
Estatus_del_objeto	----	Estado o condición de un objeto geográfico.	Concepto – Clase nominal
Largo	----	Medida longitudinal del objeto geográfico	Atributo de Instancia
Límite administrativo	----	Línea de demarcación entre distintas zonas controladas (países, departamentos, municipios, etc.)	Concepto
Límite_estado	Zona_reclamada	Límite de una zona reclamada en forma unilateral.	Concepto
Límite_marítimo	----	Línea donde se aplican a un lado u otro determinados factores significativos para la navegación u operación.	Concepto
Parque_nacional	----	Extensa zona de carácter particular, que ha sido definida por ley, y es protegida en su conjunto, Reune los requisitos previos de una reserva natural, en su mayor parte, y se ha visto influenciada por el hombre en una pequeña proporción.	Concepto
Son_de_tipo	----	Tipo o estado de la demarcación de un límite.	Relación
Son_estatus	----	Clasificación del estado del trámite de declaración de área protegida.	Relación

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Tiene_estatus_de	----	Estatus alcanzado por la declaración de área protegida.	Relación
Tipo_de_límite	----	Tipología asignada al límite de un área.	Concepto – Clase nominal

### Ontología Fisiografía

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Abra	----	Vía natural de paso entre las cuchillas o sierras	Concepto
Altura	----	Altura sobre el nivel del mar	Atributo de Instancia
Ancho	----	Medida de longitud correspondiente al ancho de la característica	Atributo de Instancia
Asperezas	----	Forma de relieve inferior compuesta generalmente por bloques de rocas resistentes a la erosión, también llamada "mares de piedra"	Concepto
Barranca	----	Cara escarpada, vertical, o sobresaliente de roca o tierra	Concepto
Cabo	Punta	Accidente geográfico formado por una masa de tierra que penetra en el mar y cuya influencia afecta considerablemente las corrientes costeras, dificultando la navegación	Concepto
Cárcava	Depresión	Excavación formada generalmente en terrenos áridos, debido a la acción de las corrientes de agua	Concepto
Cerro	----	Pequeña elevación aislada, menor que una montaña que generalmente no supera los 500 metros de altitud	Concepto
Compuesta_por	----	Composición de una forma compleja del terreno.	Relación
Contiene	----	Inclusión de ciertas formaciones del terreno en otras.	Relación
Coordenadas	----	Posición geográfica del objeto geográfico	Atributo de Instancia

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Cubierto_por	----	Cubrimiento de cierto material componente de la superficie de un objeto fisiográfico.	Relación
Cubre	----	Cubrimiento de objetos fisiográficos por cierto material de superficie.	Relación
Cuchilla	----	Sucesión de cerros o lomas onduladas de baja altura, relacionadas entre si que sirven de divisoria a las aguas y eneralmente no superan los 550 metros	Concepto
Cueva	Gruta	Cámara subterránea natural o series de cámaras que se abren a la superficie de la tierra	Concepto
Desmonte	----	Excavación de la superficie terrestre para dar paso a una carretera, ferrocarril, canal, etc	Concepto
Distancia_del_punto_más_bajo-punto_más_alto	----	Medida de longitud que indica la separación entre el punto más bajo y el punto más alto de una característica del terreno	Atributo de Instancia
Duna	----	Crestas o colinas de arena	Concepto
Elemento_superficial_de_suelo	----	Suelo característico en una región homogénea de la superficie terrestre	Concepto
Es_estado_rocoso_de	----	Forma o apariencia que presentan ciertos objetos fisiográficos constituídos por materias rocosas.	Relación
Es_forma_principal_de	----	Jerarquización en orden descendente de una forma del terreno.	Relación
Estado_rocoso	----	Morfología de las características rocosas de un terreno.	Concepto – Clase nominal
Está_en_uso_como	----	Uso asignado a ciertas formas fisiográficas asociados a los sistemas de transporte.	Relación
Fisiografía	----	Forma del terreno	Concepto

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Forma_parte_de	----	Conjunto del que una forma elemental y simple del terreno es parte.	Relación
Formación_rocosa	Área_rocosa	Afloramiento topográfico visual de capas o camas roca	Concepto
Formas_del_terreno	----	Morfología del relieve.	Concepto
Material_de_superficie	----	Material componente y apariencia del objeto geográfico natural.	Concepto – Clase nominal
Profundidad	----	Profundidad en metros de la quebrada, gruta o depresión	Atributo de Instancia
Quebrada	----	Valle estrechos encajonado por altas elevaciones, cuyas laderas "caen" abruptamente en el valle, tales quebradas son casi siempre fosas tectónicas	Concepto
Sierra	----	Formación de relieve de segundo orden, constituida por la alineación de cerros unidos por sus bases, con pendientes relativamente pronunciadas.	Concepto
Sistema_de_transporte	----	Infraestructura asociada al transporte de personas o mercancías.	Concepto – Clase nominal
Subordinada	----	Jerarquización en orden ascendente de una forma del terreno.	Relación
Superficie	----	Area abarcada por la característica	Atributo de Instancia
Terraplén	----	Montículo largo, de tierra u otro material, para nivelación en el paso de carreteras, ferrocarriles, etc.	Concepto
Tiene_estado_rocoso_de	----	Conjunto de formas fisiográficas que presentan ciertos objetos fisiográficos constituídos por materias rocosas.	Relación
Tiene_tipo_de_corte	----	Tipología que presenta el corte del terreno	Relación

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Tipo_de_corte	----	Ubicación de un corte en el terreno a lo largo de una característica lineal, generalmente perteneciente al sistema de transporte.	Concepto – Clase nominal
Ubicado_en	----	Forma del terreno en que se aloja un tipo especial de objeto fisiográfico.	Relación
Usado_por	----	Uso de sistemas de transporte en relación con ciertas formas fisiográficas.	Relación

### **Ontología Hidrografía**

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Acequia	----	Canal construido con fines de irrigación o drenaje	Concepto
Acueducto	----	Vía superficial artificial que transporta agua por gravedad para riego, industria o consumo doméstico	Concepto
Acuífero	----	Capa subterránea de roca permeable acuífera o de materiales no consolidados como grava, arena, lodo o arcilla, de la cual puede extraerse en forma provechosa agua	Concepto
Administra	----	Ordena, dispone y organiza un objeto hidrográfico.	Relación
Agua_fiscal	----	Según la Ley 14859 constituyen las aguas fiscales ríos y arroyos navegables o flotables, natural o artificialmente.	Concepto – Clase nominal
Aguas superficiales	----	Objeto geográfico, natural o artificial, constituido principalmente por agua y situado tierra adentro	Concepto

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Alcance	----	Se determinada por el alcance luminoso y alcance geográfico. Es el mínimo de los obtenidos. El alcance geográfico depende de la esfericidad de La Tierra y de las alturas sobre el nivel del mar, tanto del foco como del observador. El alcance luminoso es la distancia máxima en la cual el nivel de iluminación llega al umbral mínimo de percepción de la luz.	Atributo de Instancia
Aljibe	Cisterna	Contenedor utilizado para recoger y almacenar agua de lluvia	Concepto
Altura	----	Altura en metros de la caída o salto de agua	Atributo de Instancia
Amarras	----	Número de barcos que puede atender el complejo	Atributo de Instancia
Ancho	----	Medida longitudinal del ancho de una característica	Atributo de Instancia
Ancladero	Fondeadero	De menor porte que un complejo portuario, ofrece facilidades estructurales para el anclaje de navíos	Concepto
Área	----	Superficie que ocupa una característica de área	Atributo de Instancia
Arroyo	----	Corriente de agua de escasa longitud y caudal que presenta condición de Agua Fiscal por poseer un curso navegable o flutable, artificial o naturalmente, aunque puede desaparecer en el terreno en tiempos de sequía, sujeto al régimen de lluvias.	Concepto
Arrozal	----	Zona de producción arrocerá	Concepto
Ayudas_a_la_navegación	----	Objetos geográficos artificiales, contruidos a efectos de facilitar la seguridad y navegación de las aguas.	Concepto
Bahía	----	Cuerpo de agua natural o artificialmente mejorado que ofrece facilidades estructurales para la atención de navíos	Concepto

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Bañado	----	Zona mal drenada inundada periódicamente, no por la marea, con vegetación característica que no incluye árboles	Concepto
Boya	----	Objeto flotante, con excepción de un buque faro, amarrado o anclado, como ayuda a la navegación	Concepto
Canal	----	Característica artificial o mejorada por el hombre, perteneciente a las aguas superficiales, que transporta agua para regadío, desagüe del terreno o comunicación	Concepto
Cañada	----	Corriente de agua de poco caudal que puede desaparecer del terreno en tiempos de sequía, sujeta al régimen de lluvias y que no es navegable ni flotable y por tanto no forma parte de las Aguas Fiscales	Concepto
Característica_de_vegetación_asociada	----	Tipo de vegetación asociado a un objeto hidrográfico.	Concepto – Clase nominal
Características_de_diseño	----	Características funcionales de diseño de puentes y estructuras similares	Concepto – Clase nominal
Cascada	Salto	Caída vertical o casi vertical del agua	Concepto
Categoría_de_lugar	----	Ubicación de un lugar respecto de la superficie del agua de los objetos hidrográficos asociados.	Concepto – Clase nominal
Categoría_hidrológica	----	Clasificación de un objeto hidrográfico, según su asociación con el régimen de lluvias	Concepto – Clase nominal
Caudal	----	Cantidad de agua que mana o corre (Diccionario de la RAE - 22 ed. en línea <a href="http://lema.rae.es/drae/?val=caudal">http://lema.rae.es/drae/?val=caudal</a> )	Atributo de Instancia
Ciénaga	Pantano	Área saturada de agua, a veces cubierta de agua, con vegetación característica que puede incluir árboles	Concepto

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Compone	----	Cualidad de un material de ser el componente principal de un objeto hidrográfico.	Relación
Condición_del_objeto	----	Estado de funcionamiento de un objeto geográfico artificial.	Concepto – Clase nomina
Continuidad_en_el_terreno	----	Visibilidad de un curso de agua sobre el terreno.	Concepto – Clase nomina
Coordenadas	----	Posición geográfica del objeto.	Atributo de Instancia
Corresponden_al_diseño	----	Tipología de diseño de facilidades portuarias.	Relación
Cota_batimétrica	----	Medida de la profundidad oceánica	Atributo de Instancia
Cultivado_en_forma_de	----	Forma en que se cultiva cierta materia en relación con la forma de administrar agua.	Relación
Cumple_función_de	----	Función que cumple la fuente de agua.	Relación
Curso_de_agua	----	Agua superficial natural que sirve de drenaje al terreno o como vía de comunicación	Concepto
Dique_seco	----	Estructura que provee el apoyo a un buque contando con un medio para eliminar el agua y dejar expuesta la parte inferior del buque	Concepto
Emplea_sistema_de_iluminación	----	Características del sistema de iluminación empleado en la ayuda a la navegación.	Relación
Es	----	Condición de un objeto hidrográfico de ser o no agua fiscal.	Relación
Es_administrado_por	----	Condición de ser ordenado y organizado un objeto hidrográfico.	Relación
Es_agua_tipo	----	Tipología de aguas	Relación
Es_boya_tipo	----	Tipología de boyas	Relación
Esclusa	----	Recinto con paredes y una serie de puertas usado para elevar o descender buques de un nivel del agua a otro	Concepto

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Escollera	Espigón	Estructura que normalmente se proyecta hacia afuera de la línea de playa y la protege contra la erosión interrumpiendo el flujo y reflujo de la arena y otros sedimentos	Concepto
Es_curso_principal_de	----	Curso principal que recoge las aguas de afluentes menores.	Relación
Es_de_aspecto	----	Aspecto exterior del objeto geográfico de hidrografía costera.	Relación
Es_de_categoria_hidrológica	----	Tipología de la categoría hidrológica de un objeto respecto de su origen.	Relación
Es_de_condición	----	Diferentes estados de uso que puede presentar un objeto hidrográfico.	Relación
Es_de_diseño	----	Pertenencia a un tipo de diseño de las facilidades portuarias.	Relación
Es_gravedad_grado	----	Graduación de la gravedad de un peligro para la navegación.	Relación
Es_línea_de_costa_tipo	----	Diferentes tipos de línea de costa que pueden presentarse.	Relación
Es_Manantial_tipo	----	Tipología de manantiales	Relación
Espejo_de_agua	----	Superficie de agua abierta en lagos, lagunas y embalses.	Concepto
Es_régimen_de_lluvias	----	Factor climático que afecta la visibilidad de un objeto geográfico en el terreno.	Relación
Está_compuesto_de	----	Condición de un objeto geográfico de estar formado principalmente por cierto material.	Relación
Es_tributario_de	----	Relación de un Curso de agua con relación al río o mar donde desemboca.	Relación
Es_ubicación_tipo	----	Tipología de la ubicación respecto su relación con la superficie del agua/tierra	Relación
Es_vegetación_asociada	----	Tipología de vegetación asociada con una característica hidrográfica.	Relación

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Evaporador_d e_sal	----	Piscinas bajas, normalmente artificiales, usadas para evaporación natural del agua para recolección de sal	Concepto
Facilidades_p ortuarias	----	Conjunto de instalaciones y objetos geográficos naturales que ofrecen reparo y facilidades para el anclaje y operación de navíos.	Concepto
Faro	----	Estructura artificial que exhibe un distintivo diseñado como ayuda a la navegación	Concepto
Función	----	Uso principal a que se destina una fuente de agua.	Concepto – Clase nomina
Gravedad_del _peligro	----	Clasificación de la peligrosidad de un objeto sumergido para la navegación.	Concepto – Clase nomina
Hidrografía	----	Objeto geográfico natural o artificial, perteneciente a la costa o tierra adentro y cuyo componente principal es el agua	Concepto
Hidrografía_c ostera	----	Objeto geográfico, natural o artificial, perteneciente a la costa y constituido principalmente por agua	Concepto
Información_ de_profundida d	----	Información sobre la profundidad de una masa de agua, un curso o un espejo, medida por sondaje u otro método, en base a un datum hidrográfico.	Concepto
Isla	Islote	Masa de tierra, más pequeña que un continente y rodeada por agua	Concepto
Isóbata	curva_batimé trica	Línea que, en un mapa batimétrico, une los puntos de igual profundidad del fondo de los mares o los océanos.	Concepto
Lago	Laguna	Cuerpo natural o artificial de agua rodeado por tierra	Concepto
Largo	----	Distancia que recorre el curso de agua, o medida en km de la característica lineal	Atributo de Instancia
Línea_de_cost a	----	Línea en general tras el contacto entre una masa de tierra y un cuerpo de a agua, basada en la línea de baja-mar	Concepto

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Línea_costera	----	Línea definida como el lugar en que la masa de tierra está en contacto con el agua.	Concepto
Malecón	Rambla	Barrera artificial, construida hacia afuera o en el agua para refrenar corrientes y olas	Concepto
Manantial	----	Salida natural del agua de bajo la superficie terrestre	Concepto
Masa_de-agua	----	Área de agua que tiene normalmente fluctuaciones por influencia de la marea	Concepto
Material_componente	----	Componente principal de un objeto geográfico artificial.	Concepto – Clase nomina
Material_de_superficie	----	Material componente y apariencia del objeto geográfico natural.	Concepto – Clase nomina
Muelle	----	Lugar de carga y descarga de buques	Concepto
Objetos_de_agua_misceláneos	----	Objetos geográficos de agua artificiales, que no pueden clasificarse como aguas superficiales, ayudas a la navegación, facilidades portuarias, hidrografía costera, información de profundidad o peligros y riesgos.	Concepto
Paso	Vado	Lugar bajo en aguas de superficie empleado para el cruce de corrientes	Concepto
Peligros_y_riesgos	----	Objetos geográficos sumergidos o a flor de agua que constituyen un peligro o impedimento para la navegación.	Concepto
Pertenece_categoria	----	Clasificación del agua según sea o no agua fiscal.	Relación
Playa	----	Parte de la costa que se encuentra entre la marca baja del agua y la línea de costa	Concepto
Profundidad_media	----	Promedio de las profundidades en una zona	Atributo de Instancia

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Puerto	----	Lugar de la costa que cuenta con instalaciones para la protección de los barcos frente al oleaje y la marea, dispuesto para operaciones de carga y descarga de personas y mercancías.	Concepto
Rápido	----	Sección de un río donde el lecho tiene un gradiente relativamente escarpado, lo que causa un aumento en la turbulencia y velocidad de la corriente de agua	Concepto
Represa	Presa	Barrera permanente a través de un curso de agua usada para almacenar el agua o controlar su flujo	Concepto
Río	----	Corriente de agua continua y más o menos caudalosa que va a desembocar en otra, en un lago o en el mar y tiene condición de Agua Fiscal por poseer un curso navegable o flotable, artificial o naturalmente, que no desaparece en el terreno en ninguna estación.	Concepto
Roca	----	Formación rocosa aislada que se encuentra ubicada por debajo y puede asomar por encima de la superficie del agua	Concepto
Salina	----	Área plana de depósitos superficiales naturales de sal	Concepto
Se_asocia_a	----	Asociación a la característica hidrográfica de diferentes sistemas, generalmente de transporte.	Relación
Se_asocia_con_vegetación_tipo	----	Asociación de cierta vegetación con un objeto geográfico hidrográfico.	Relación
Se_halla_ubicado_en	----	Ubicación respecto de la superficie del agua/terreno del objeto geográfico.	Relación
Sistema_de_iluminación	----	Tipo de iluminación que emplea una ayuda a la navegación.	Concepto – Clase nominal
Son_cultivos_tipo	----	Tipología del cultivo respecto su relación con la forma de administrar agua.	Relación

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Son_funciones	----	Diferentes funciones que pueden cumplir las fuentes de agua.	Relación
Son_sistemas_de_iluminación	----	Tipología de los sistemas de iluminación	Relación
Tajamar	Azude Embalse	Lago artificial, empleado para almacenar agua con diferentes propósitos	Concepto
Tiene_agua_de_manantial_tipo	----	Procedencia de las aguas según el tipo de manantial	Relación
Tiene_condición_de	----	Condición de uso que presenta un objeto hidrográfico.	Relación
Tiene_gravedad	----	Grado de gravedad que presenta un peligro para la navegación.	Relación
Tiene_régimen_de_lluvias	----	Influencia climática en la visualización del objeto en el terreno.	Relación
Tiene_tipo_de_agua	----	Tipo a que pertenecen las aguas de cierto objeto hidrográfico.	Relación
Tiene_tipo_de_boya	----	Tipología de los cuerpos flotantes sujetos al fondo del mar, lago o río, colocados como señal, y especialmente para indicar un sitio peligroso o un objeto sumergido.	Relación
Tiene_tipo_de_línea_de_costa	----	Tipo de línea de costa que presenta un objeto hidrográfico.	Relación
Tienen_aspecto	----	Aspecto del objeto correspondiente a la hidrografía costera.	Relación
Tienen_categoría_hidrológica	----	Aspecto del objeto correspondiente a la hidrografía costera.	Relación
Tipo_de_agua	----	Tipología de la fuente de agua.	Concepto – Clase nominal

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Tipo_de_boya	----	Tipología de los cuerpos flotantes sujetos al fondo del mar, lago o río, colocados como señal, y especialmente para indicar un sitio peligroso o un objeto sumergido.	Concepto – Clase nominal
Tipo_de_cultivo	----	Tipo o forma de cultivo.	Concepto – Clase nominal
Tipo_de_entidad_administradora	----	Clasificación de la entidad administradora, según su dependencia del orden público o privado.	Concepto – Clase nominal
Tipo_de_línea_costera	----	Material constituyente principal de la línea costera.	Concepto – Clase nominal
Tipo_de_manantial	----	Tipología del surgimiento de aguas.	Concepto – Clase nominal
Uso_asociado	----	Uso asociado al objeto geográfico perteneciente al grupo de transporte.	Concepto – Clase nominal
Usado_con	----	Función de uso con que se asocia una característica hidrográfica.	Relación
Vivero_de_peces	----	Recinto de agua usado para la cría de peces	Concepto
Zona_inundable	----	Tierra sometida a inundación, asociada normalmente a áreas permanentemente inundadas	Concepto

### Ontología Hipsografía

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Coordenadas	----	Ubicación geográfica del objeto	Atributo de Instancia
Cota	----	Número que en los mapas indica la altura de un punto sobre el nivel del mar o sobre otro plano de nivel.	Atributo de Instancia
Curvas_de_nivel	----	Línea que conecta los puntos que tienen un mismo valor de altura respecto de un datum vertical	Concepto
Es_de_tipo	----	Tipología de la curva de nivel.	Relación

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Hipsografía	----	Estudio y representación de las elevaciones del terreno de todo o parte de la superficie terrestre o de otro planeta.	Concepto
Punto_acotado	----	Ubicación con un valor de altura relativo a un datum vertical	Concepto
Tiene	----	Característica del tipo de curva de nivel.	Relación
Tipo_curva_de_nivel	----	Tipología asociada a las líneas imaginarias que unen puntos de la superficie de igual cota.	Concepto – Clase nominal
Valor_en_Z	----	Medida más alta de la altura vertical	Atributo de Instancia

### **Ontología Información\_Aeronáutica**

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Administra	----	Ordena, dispone y organiza un objeto geográfico.	Concepto
Aeródromo	----	Terreno llano provisto de pistas y demás instalaciones necesarias para el despegue y aterrizaje de aeronaves.	Concepto
Aeropuerto	----	Area situada en terreno llano que cuenta con instalaciones y servicios destinadas al tráfico de aviones. Permite el despegue y aterrizaje de aviones de carga o pasajeros, además provee de combustible y mantenimiento de aeronaves	Concepto
Ancho	----	Medida longitudinal del ancho de la característica	Atributo de Instancia
Angulo_orientación	----	Orientación de la piste de aterrizaje	Atributo de Instancia
Area	----	Superficie que ocupa la característica	Atributo de Instancia
Autoridad_de_control	----	Tipo de entidad que tiene bajo su autoridad las instalaciones aeronáuticas.	Concepto – Clase nominal

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Coordenadas	----	Ubicación geográfica del objeto	Atributo de Instancia
Es_administrado_por	----	Entidad que administra el objeto.	Relación
Es_aeropuerto_tipo	----	Categoría a que pertenece el Aeropuerto.	Relación
Es_pavimentado_de	----	Material componente del pavimento de cierto objeto geográfico.	Relación
Estado_del_objeto	----	Estado o condición de uso del objeto geográfico.	Concepto – Clase nominal
Hay_conocimiento_del_límite	----	Existencia de datos concretos sobre el límite.	Relación
Helipuerto	----	Lugar designado para el aterrizaje y despegue de helicópteros, incluyendo sus edificios e instalaciones	Concepto
Información_aeronáutica	----	Instalaciones para despegue, aterrizaje, operación y control de aeronaves.	Concepto
Largo	----	Medida longitudinal de la característica	Atributo de Instancia
Límites	----	Demarcación del objeto geográfico.	Concepto
Material_componente	----	Material componente principal del objeto geográfico aeronáutico.	Concepto
Máxima_elevación	----	Máxima elevación de la característica	Atributo de Instancia
Número_de_pista	----	Número de carriles del objeto, incluyendo ambas direcciones	Atributo de Instancia
Pavimenta	----	Uso que se adjudica a cierto material.	Relación
Pista_de_aterrizaje	----	Area definida, normalmente irregular, usada para el aterrizaje convencional y despegue de aviones	Concepto
Se_halla_en_estado	----	Estado que ostenta el objeto geográfico.	Relación
Son_estados	----	Categorías del estado en que puede hallarse un objeto geográfico.	Relación

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Tiene_límites	----	Certeza de los límites de un área.	Relación
Tiene_tipo	----	Tipología de aeropuertos	Relación
Tipo_aeropuerto	----	Tipología de la infraestructura para la navegación aérea.	Concepto

### **Ontología Información\_Catastral**

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Características_especiales	----	Objetos geográficos con características particulares que determinan su importancia excepcional.	Concepto
Coordenadas	----	Ubicación geográfica del objeto	Atributo de Instancia
Información_catastral	----	Información geográfica correspondiente al Catastro Nacional o regional de un territorio.	Concepto
Información_marginal	----	Información auxiliar sobre el mapa	Concepto
Es_tipo_punto_de_control	----	Tipo del punto de control	Relación
Marco	----	Contiene los marcos del dibujo	Concepto
Punto_de_control_catastral	----	Punto de referencia utilizado para orientación de un mapa catastral	Concepto
Puntos_de_referencia	----	Puntos utilizados para orientación o como referencia en un mapa catastral.	Concepto
Tiene_tipo	----	Tipología de la característica	Relación
Tipo_de_punto_de_control	----	Tipología de los puntos de control.	Concepto

### **Ontología Información\_General**

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Coordenadas	----	Ubicación geográfica del objeto	Atributo de Instancia

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Cota	----	Número que en los mapas indica la altura de un punto sobre el nivel del mar o sobre otro plano de nivel.	Atributo de Instancia
Declinación_magnética	----	Ángulo formado entre el norte geográfico y el norte magnético.	Atributo de Instancia
Es_estado	----	Condición de constituir categorías del estado en que puede hallarse un objeto geográfico.	Relación
Es_tipo_de_punto_de_control	----	Condición de constituirse en una categoría de puntos de control.	Relación
Estación_geodésica	Vértice_geodésico	Punto materializado en el terreno cuya posición, horizontal y/o vertical, fue determinada por métodos geodésicos	Concepto
Estado_del_objeto	----	Estado o condición de uso del objeto geográfico.	Concepto – Clase nominal
Información_general	----	Información de carácter general contenida en un dato geográfico.	Concepto
Líneas_agónicas	----	Líneas que unen puntos de declinación magnética igual a cero	Concepto
Líneas_isogónicas	----	Líneas que conectan puntos de igual declinación magnética	Concepto
Marco_de_límite	----	Monumento o mojón utilizado para identificar o caracterizar una línea de traza de límite	Concepto
Punto_de_aerotriangulación	----	Punto foto-identificable al que se le han asignado coordenadas instrumentales en el proceso de control y ajuste del modelo estereoscópico	Concepto
Puntos_de_control	----	Puntos identificables en el terreno, de coordenadas conocidas que se emplean en los trabajos topográficos y geodésicos.	Concepto

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Punto_de_nivelación	----	Marca de referencia colocada en un objeto permanente, que indica la elevación relativa a un datum principal	Concepto
Se_halla_en_estado	----	Estado que ostenta el objeto geográfico.	Relación
Tiene_tipo	----	Condición de los puntos de control de pertenecer a cierta categoría o tipo	Relación
Tipo_punto_de_control	----	Tipología de los puntos de control.	Concepto
Ubicación_nombreada	----	Lugar geográfico conocido por una denominación específica o particular	Concepto
Variación_magnética	----	Ángulo comprendido entre el norte magnético y el norte verdadero.	Concepto

### **Ontología Objetos\_Geográficos**

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Acompaña	----	Condición de un objeto de acompañar o depender del desarrollo de otro	Relación
Asociado_a	----	Asociación de un objeto geográfico con otro	Relación
Constituye	----	Cualidad que determina la condición de un objeto geográfico de ser parte de otro más complejo	Relación
Demarcación	----	En las divisiones territoriales, parte comprendida en cada jurisdicción.	Concepto
Determina	----	Establece la existencia de otro tipo de objetos geográficos	Relación
Es_acompañado_por	----	Condición de un objeto geográfico de ser acompañado en su desarrollo por otro	Relación
Es_constituido_por	----	Cualidad que determina la condición de un objeto geográfico de ser constituido por otros más simples	Relación
Es_determinado_por	----	Cualidad que vincula la existencia de un objeto a la de otros	Relación

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Fisiografía	----	Forma del terreno	Concepto
Hidrografía	----	Objeto geográfico natural o artificial, perteneciente a la costa o tierra adentro y cuyo componente principal es el agua	Concepto
Hipsografía	----	Estudio y representación de las elevaciones del terreno de todo o parte de la superficie terrestre o de otro planeta.	Concepto
Información_aeronáutica	----	Instalaciones para despegue, aterrizaje, operación y control de aeronaves.	Concepto
Información_catastral	----	Información geográfica correspondiente al Catastro Nacional o regional de un territorio.	Concepto
Información_general	----	Información de carácter general contenida en un dato geográfico.	Concepto
Objetos_culturales	----	Abstracción de elementos del mundo real asociados a una posición geográfica y temporal definida, respectivamente, en un sistema de referencia espacial y temporal.	Concepto
Objetos_geográficos	----	Abstracción de elementos del mundo real asociados a una posición geográfica y temporal definida, respectivamente, en un sistema de referencia espacial y temporal.	Concepto
Se_asocia_con	----	Cualidad de un objeto geográfico de estar asociado con otros	Relación
Usos_especiales	----	Objetos geográficos empleados en la confección de datos destinados a un uso particular específico	Concepto
Vegetación	----	Cobertura vegetal del suelo.	Concepto

**Ontología Usos\_especiales**

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Base_militar	----	Centro de operaciones para la organizaciones de una Unidad o Unidades Militares	Concepto
Coordenadas	----	Ubicación geográfica del objeto	Atributo de Instancia
Es_estado	----	Condición de constituir categorías del estado en que puede hallarse un objeto geográfico.	Relación
Estado_del_objeto	----	Estado o condición de uso del objeto geográfico.	Concepto – Case nominal
Información_meteorológica	----	Es la aplicación de tecnología y de ciencia para predecir el estado de la atmósfera para un período futuro y una localidad o región dada.	
Información_militar	----	Información referida a instituciones, instalaciones, equipamientos, vehículos y todo aquello que forme parte de forma directa e inseparable de las Fuerzas Armadas o ejército; creado y organizado con la misión fundamental, pero no exclusiva, de defender la integridad territorial y la soberanía del país al que pertenezca por medio del uso de la fuerza y las armas en caso de ser necesario.	
Se_halla_en_estado	----	Estado que ostenta el objeto geográfico.	Relación
Usos_especiales	----	Objetos geográficos empleados en la confección de datos destinados a un uso particular específico	Concepto

## Ontología Vegetación

Nombre	Sinónimo	Descripción	Tipo
Agricultura	Tierra_de_cultivos	Zona preparada para la siembra de cultivos	Concepto
Ancho	----	Medida de longitud correspondiente al ancho de la característica	Atributo de Instancia
Árboles	----	Planta leñosa perenne, con un tallo principal o tronco autoportante	Concepto
Arbustos	Malezas	Zona cubierta principalmente por especies arbustivas no cultivadas	Concepto
Área	----	Superficie de la característica	Atributo de Instancia
Cerco_vegetal	seto	Crecimiento continuo de arbustos plantados como valla o cortaviento	Concepto
Constituye	----	Posibilidad de un tipo de vegetación de ser componente del objeto geográfico.	Relación
Cultivos	----	Áreas destinadas a la agricultura o producción de alimentos humano o animal, o a cultivos de producción industrial	Concepto
Es constituido por	----	Condición del objeto geográfico de ser constituido por cierto tipo de vegetación	Relación
Es plantío de	----	Condición del cultivo de pertenecer a cierta tipología	Relación
Es representado por	----	Representación del patrón que sigue la plantación	Relación
Frutales	Plantación	Área cubierta por plantaciones sistemáticas de árboles frutales	Concepto
Largo	----	Medida longitudinal en metros de la característica	Atributo de Instancia
Matorral	Pastizal	Zona cubierta principalmente por especies arbustivas no cultivadas	Concepto
Pajonal	----	Área cubierta de paja brava y otras especies asociadas propias de lugares húmedos	Concepto

<b>Nombre</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Patrón_de_plantación	----	Patrones de plantación o de uso	Concepto – Clase
Pradera	----	Área cubierta principalmente por hierbas que tienen muy poco o ningún tejido leñoso	Concepto
Produce	----	Acción de producir un fruto determinado el establecimiento.	Relación
Producido_por	----	Condición de un fruto de ser producido en cierto establecimiento	Relación
Representa	----	Acción de un patrón de representar un cultivo determinado.	Relación
Tipo_de_plantío	----	Tipología de los plantíos	Concepto – Clase nominal
Tipo_de_producto	----	Tipo de producto que se produce en la plantación	Concepto
Tipo_de_vegetación	----	Tipología de vegetación componente del cerco vegetal	Concepto – Clase nominal
Vegetación	----	Cobertura vegetal del suelo.	Concepto
Vegetación_de_bosques	----	Cubierta vegetal arbórea natural del terreno de una zona.	Concepto
Vegetación_de_humedales	----	Área cubierta de la vegetación propia de las zonas de humedales.	Concepto
Vegetación_mixta	----	Mezcla de vegetación leñosa y no leñosa	Concepto
Vegetación_de_pastoreo	----	Cubierta herbácea natural o artificial de una zona dedicada al pastoreo.	Concepto
Viñedo	----	Área de plantación sistemáticas de vides	Concepto

### **Anexo 3: Definición de las clases equivalentes**

#### **Demarcación:**

Entidad\_administradora: Entidad u organismo que se encarga de la gestión de las inversiones, administración, representación y la gestión de un área determinada.

Estatus\_del\_objeto: Estado o condición de un objeto geográfico.

{Desconocido , Exactamente\_definido , Indefinido ,  
Ningún\_límite\_definido}

Estatus\_de\_área\_protegida: nivel en que se encuentra el trámite de definición del área protegida.

{En\_trámite , Pertenece\_al\_SNAP , Propuesta}

Tipo\_de\_límite: Tipología asignada al límite de un área.

{Desconocido , En\_Disputa , Exactamente\_definido , Indefinido ,  
Ningún\_límite\_definido , definido , estado\_desconocido , otro}

#### **Fisiografía:**

Estado\_rocoso: morfología de las características rocosas de un terreno.

{aguja , columnar , desconocido , pináculo}

Material\_de\_superficie: Material componente y apariencia del objeto geográfico.

{arena , barro , otro , pasto , roca , tierra}

Sistema\_de\_transporte: infraestructura asociada al transporte de personas o mercancías.

{calle , camino , camino\_junto\_a\_vía\_férrea , canal , ninguno ,  
peatonal}

tipo\_de\_corte: ubicación de un corte en el terreno a lo largo de una característica lineal, generalmente perteneciente al sistema de transporte.

{Un\_lado , ambos\_lados}

### **Hidrografía:**

Agua\_fiscal: Según la Ley 14859 constituyen las aguas fiscales ríos y arroyos navegables o flotables, natural o artificialmente.

{flotable\_natural\_o\_artificialmente ,  
navigable\_natural\_o\_artificialmente}

Característica\_vegetación\_asociada: Tipo de vegetación asociado a un objeto hidrográfico.

{otra\_vegetación\_asociada , turba , vegetación\_de\_humedales ,  
vegetación\_desconocida}

Características\_de\_diseño: Características funcionales de diseño de puentes y estructuras similares.

{chico , diseño\_desconocido , diseño\_flotante , fijo , grande ,  
levadizo , otro\_diseño , suspendido}

Categoría\_de\_lugar: Ubicación de un lugar respecto de la superficie del agua de los objetos hidrográficos asociados.

{a\_flor\_de\_agua\_al\_datum\_de\_la\_carta , bajo\_la\_superficie ,  
desconocido , mar\_abierto , orilla , otra\_categoria ,  
profundidad\_conocida}

Categoría\_hidrológica: Clasificación de un objeto hidrográfico, según su asociación con el régimen de lluvias.

{categoría\_desconocida , intermitente , origen\_hidrológico\_artificial , origen\_hidrológico\_natural , otra , perenne , seco}

condición\_del\_objeto: estado de funcionamiento de un objeto geográfico artificial.

{abandonado , activo , aislado , controlado , definitivo , desmantelado , destruido , dudoso , en\_construcción , estado\_desconocido , inactivo , natural , navegable , no\_aislado , ocasional , otro\_estado , permanente , propuesto}

continuidad\_del\_terreno: visibilidad de un curso de agua sobre el terreno.

{desaparece\_en\_el\_terreno}

función: uso principal a que se destina una fuente de agua.

{aguas\_de\_uso\_común , función\_desconocida , generación\_agua\_potable , generación\_energía , irrigación}

gravedad\_del\_peligro: clasificación de la peligrosidad de un objeto sumergido para la navegación.

{no\_peligroso , otro\_peligro , peligro\_desconocido , peligroso}

material\_componente: componente principal de un objeto geográfico artificial.

{hormigón , ladrillo , material\_desconocido , otro\_material , piedra}

Material\_de\_superficie: Material componente y apariencia del objeto geográfico natural.

{arena , bañado , característica\_desconocida , otra\_característica , pedregosa , roca}

sistema\_de\_iluminación: tipo de iluminación que emplea una ayuda a la navegación.

{giratorio , otro\_sistema\_de\_iluminación ,  
sistema\_iluminación\_desconocido}

tipo\_de\_agua: tipología de la fuente de agua.

{dulce , mineral , otro\_tipo , salada , tipo\_desconocido}

tipo\_de\_boya: tipología de los cuerpos flotantes sujetos al fondo del mar, lago o río, colocados como señal, y especialmente para indicar un sitio peligroso o un objeto sumergido.

{amarre , flotante , flotante\_con\_luz , grande\_de\_navegación ,  
otro\_tipo\_de\_boya , tipo\_boya\_desconocido}

tipo\_de\_cultivo: tipo o forma de cultivo.

{Tipo\_de\_cultivo\_desconocido , otro\_tipo\_de\_cultivo , taipas ,  
terrazas}

tipo\_de\_entidad\_administradora: clasificación de la entidad administradora, según su dependencia del orden público o privado.

{entidad\_administradora\_desconocida , estatal , internacional ,  
militar , mixta\_militar-civil , otro\_tipo\_de\_entidad\_administradora ,  
privado , pública}

tipo\_de\_línea\_costera: material constituyente principal de la línea costera.

{Tipo\_línea\_costera\_desconocido , arenas , barro , limo , pantano ,  
pedregoso , rocas , tierra}

tipo\_de\_manantial: tipología del surgimiento de aguas.

{agua\_termal , artesiano , otro\_tipo\_de\_manantial , pozo\_de\_agua ,  
tipo\_manantial\_desconocido}

uso\_asociado: uso asociado al objeto geográfico perteneciente al grupo de transporte.

{camino , camino\_junto\_vía\_férrea , no\_transitable ,  
otro\_uso\_asociado , uso\_desconocido}

### **Hipsografía:**

Tipo\_de\_curva\_de\_nivel: tipología asociada a las líneas imaginarias que unen puntos de la superficie de igual cota.

{Indice , Indice\_aproximada , Intermedia , Intermedia\_aproximada ,  
Maestra, Maestra\_aproximada , Suplementaria ,  
Suplementaria\_aproximada}

### **Información Aeronáutica:**

Autoridad\_de\_control: Tipo de entidad que tiene bajo su autoridad las instalaciones aeronáuticas.

{Autoridad\_desconocida , Departamental , Estatal , Internacional ,  
Militar , Nacional , Otra\_autoridad , Privado}

Estado\_del\_objeto: Estado o condición de uso del objeto geográfico.

{Activo , En\_construcción , Estado\_desconocido , Inactivo ,  
abandonado , dudoso , otro\_estado, dudoso}

Límites: Demarcación del objeto geográfico.

{Límite\_e\_información\_conocida ,  
Límite\_e\_información\_desconocida}

material\_componente: Material componente principal del objeto geográfico aeronáutico.

{Hormigón , Pavimento\_desconocido , asfalto , balastro , natural ,  
otro\_pavimento , prefabricado}

Tipo\_de\_aeropuerto: Tipología de la infraestructura para la navegación aérea.

{Campo\_aéreo\_mayor , Campo\_aéreo\_menor ,  
Tipo\_aeropuerto\_desconocido , deshabilitado ,  
otro\_tipo\_aeropuerto}

### **Información Catastral:**

Tipo\_de\_punto\_de\_control: Tipología de los puntos de control.

{desconocido , estación\_principal , estación\_secundaria , horizontal  
, horizontal\_con\_punto\_de\_referencia ,  
otro\_tipo\_punto\_de\_control , posición\_astronómica , vertical}

### **Información General:**

Estado\_del\_objeto: Estado o condición de uso del objeto geográfico.

{abandonado , activo , desconocido , dudoso , en\_construcción ,  
inactivo , otro\_estado}

Tipo\_de\_puntos\_de\_control: tipología de los puntos de control.

{otro\_tipo\_punto\_control , punto\_de\_referencia ,  
tipo\_punto\_control\_desconocido}

### **Objetos Culturales:**

Actividad\_económica\_principal: Actividad económica predominante en los habitantes de un área poblada.

{Huertos-Granjas , Otras\_actividades ,  
Sector\_industrial\_y\_comercial , Sector\_primario ,  
Servicios\_mínimos\_área\_agrícola}

Categoría\_de\_central\_de\_denergía: Tipo de central energética.

{combustión\_interna , eólica , hidroeléctrica , nuclear ,  
otro\_tipo\_de\_central , solar , tipo\_de\_central\_desconocido}

Categoría\_de\_lugar: Categorización de un lugar respecto de su posición con relación a la superficie terrestre.

{categoría\_desconocida , cielo\_abierto , otra\_categoria , subterránea}

Categoría\_sistema\_de\_ferrocarriles: Categorización de los ferrocarriles según el tipo de vía.

{Línea\_de\_ramal , Línea\_principal , otro\_sistema\_ferrocarril}

Configuración: Diseño de una característica lineal.

{configuración\_desconocida , configuración\_múltiple ,  
configuración\_sencilla , dividido\_diferentes anchos ,  
dividido\_mismos anchos , doble , inclinado , no\_dividido ,  
otra\_configuración , pobremente\_definido}

Contenido\_hidrológico: Tipo de contenido hidrológico de un objeto geográfico.

{contenido\_hidrológico\_desconocido , intermitente , otro ,  
permanente , seco}

Control\_de\_tráfico: Dispositivos de señales para el control del tráfico.

{dispositivo\_desconocido , ninguna\_señal , otro\_dispositivo ,  
semáforos , señal\_de\_PARE}

Densidad\_de\_área\_edificada: Densidad de edificaciones en un área determinada o centro poblado.

{Densidad\_área\_edificada\_desconocida , denso ,  
escaso\_a\_moderado , otra\_densidad}

Deporte\_practicado: Tipo de deporte a cuya práctica está principalmente destinado un espacio.

{Boleybol , Fútbol\_de\_salón , Handbol , Hockey , Otro\_deporte , básquetbol , fútbol , ragby}

Entidad\_administradora: Categoría o dependencia de la entidad administradora.

{Entidad\_desconocida , Estatal , Mixta\_militares-civiles , Otra\_entidad\_administradora , internacional , militar , privado , público}

Equipo: Tipo de equipamiento tecnológico para la transmisión de las comunicaciones.

{antena , antena\_de\_radar , microondas , otro\_equipo , radar , radio , radio\_faro\_circular , radiotelefonía , radiotelégrafo , televisión}

Estado\_del\_objeto: Estado o condición de uso del objeto geográfico.

{activo , dudoso , en\_construcción , estado\_desconocido , inactivo , otro\_estado}

Estructura\_del\_techo: Forma o apariencia del techo de las edificaciones.

{con\_aguja , con\_cúpula , con\_monitor , con\_torre , con\_torreta , curvo , cónico-puntiagudo , domo , estructura\_desconocida , otro\_tipo\_techo , plano , plano\_con\_monitor , serrado , tejado\_con\_monitor , tejado\_inclinado}

Estructura\_y\_forma: Forma de una estructura u objeto geográfico cultural.

{cilíndrica\_con\_cúpula\_superior , cilíndrica\_con\_plano\_superior , columna\_o\_pilar , cruz , edificio\_alto , estatua , fijo , flotante , levadizo , mástil , obelisco , otra\_forma , otro\_monumento , pirámide , placa , puente\_suspendido}

Fuente\_poder\_ferrocarril: Tipo de fuente de poder de que se alimenta un transporte ferroviario.

{Fuente\_poder\_desconocida , cabeza\_electrificada , no\_electrificado , otra\_fuente\_poder , pista\_eléctrica}

Función\_edificación: Uso que se da a cierta edificación.

Función\_primaria: Función principal de un objeto geográfico cultural.

{civil-público , comercial , cortafuegos , mixto\_militar\_civil , otra , recreacional, residencial , restringida , turístico}

Material\_componente: Material componente principal de un objeto geográfico cultural.

Material\_de\_superficie: Material componente de la superficie de un objeto geográfico cultural.

{Madera , Metal , hormigón , material\_de\_superficie\_desconocido , otro\_material , tierra\_y\_pasto}

Material\_extraído: Material extraído de una explotación de materias primas.

{agua\_potable , aguas , arcillas , arenas , areniscas , basaltos , calcáreos , cantos\_rodados , cuarzos , dolomitas , extracción\_de\_cobre , extracción\_de\_hierro , extracción\_de\_magnesio , extracción\_de\_oro , extracción\_de\_plomo , extracción\_de\_zinc , gas\_natural , granitos , grava , material\_extraído\_desconocido , mármoles , otro\_material\_extraído , petróleo , piedras , roca}

Material\_procesado: Tipo de materia prima procesada en una planta procesadora.

{aceite , aceite\_mineral , acero , adoquín , agua , aguas\_residuales , aluminio , arcilla , arena , arenisca , aserrin-chips\_madera , asfalto , automotores , azúcar , basalto , basura , bausita , café , calcáreo , canto\_rodado , carbón , caucho , cemento , chatarra , cobre , concreto , coque , cuarzo , desperdicios , dolomita , explosivos , frutas , gas , gas\_natural\_licuado , gasolina , granos , hierro , ladrillo , leche , limo , lodo , madera , magnesio , marga , material\_desconocido , material\_radioactivo , metal , minerales , mármol , múltiple , ningún\_material\_procesado , oro , otro\_material\_procesado , papel , pescado , piedra , piedra\_pómez , plata , plomo , plástico , productos\_de\_vegetación , sal , sustancias\_químicas , textil , tiza , travertino , uranio , vino , zinc}

obstrucción\_sobre\_las\_aguas: Obstrucción (o no) por un objeto sobre aguas navegables.

{elemento\_atraviesa\_sobre\_aguas\_navegables ,  
elemento\_no\_atraviesa\_sobre\_aguas\_navegables}

Pavimento: Cubierta de una vía de transporte.

Religión: Religión o credo al que pertenece una instalación.

{Católico-Romano , Cristiano\_indefinido , Judío ,  
Otro\_tipo\_cementerio , Religión\_desconocida}

Separación\_de\_vías: En el transporte, distribución de las vías de una carretera.

{con\_separador , sin\_separador}

Suspensión\_de\_líneas: Ubicación de líneas o cables.

{sobre\_agua , sobre\_montañas-sierras , suspensión\_desconocida ,  
suspensión\_normal}

tipo: tipo de línea de comunicación, según el sistema de que se trate.

{otro\_tipo , teléfono , telégrafo}

Tipo\_de\_agua\_disponible: Calidad o tipo del agua de un objeto geográfico cultural.

{alcalina , fresca , mineral , otro\_tipo\_agua\_disponible , potable ,  
salada , tipo\_agua\_disponible\_desconocida}

Tipo\_de\_cable: Tipo de cable de transmisión.

{Sin\_definición , Tipo\_cable\_desconocido , banda\_ancha\_digital ,  
línea\_de\_energía , teléfonos , telégrafos}

Tipo\_de\_centro\_educacional: Características de un centro de estudios.

{Académico , Centro\_educacional , Escuela , Liceo , Seminario ,  
Tipo\_de\_centro\_educativo\_desconocido , Universitario ,  
otro\_centro\_educativo}

Tipo\_de\_cerca: Tipo de cercamiento de un predio.

{cadenas , cerca\_de\_alambre , cerca\_de\_madera , cerca\_de\_metal ,  
cerco\_de\_piedra , otro\_tipo\_de\_cerca}

tipo\_de\_límites: Condición de conocimiento o no de la existencia de un límite.

{límite\_conocido , límite\_desconocido , otro\_tipo\_de\_límite}

Tipo\_de\_pista: Tipología de uso de una pista de carreras.

{autódromo , canódromo , hipódromo , tipo\_de\_pista\_desconocido}

Tipo\_de\_pozo: Tipología de un pozo.

{artesiano , deshabilitado , excavado , fuente , otro\_tipo\_pozo ,  
pozo\_de\_agua , tipo\_de\_pozo\_desconocido}

Tipo\_de\_Ruta: Tipología de rutas de transporte carretero.

{Camino\_vecinal , Ruta\_Nacional , Ruta\_Secundaria ,  
Ruta\_de\_acceso\_restringido}

Tipo\_de\_torre: Tipología de las construcciones en forma de torre

{otro\_tipo\_de\_torre , tipo\_de\_torre\_desconocida , torre\_de\_luz ,  
torre\_de\_radar , torre\_de\_vigilancia}

Tipo\_de\_trocha: Tipología de las vías de ferrocarril según el tipo de trocha.

{Tipo\_trocha\_desconocido , otra\_trocha , trocha\_ancha ,  
trocha\_angosta , trocha\_normal}

Tipo\_templo\_religioso: Tipología de los templos religiosos.

{Capilla , Catedral , Convento , Monasterio ,  
Otro\_templo\_religioso , Parroquia , Santuario , Sinagoga ,  
Tabernáculo , Templo , Tipo\_centro\_religioso\_desconocido}

transitabilidad: Condición de transitabilidad de un camino.

{desconocido , intransitable , transitable\_tiempo\_seco ,  
transitable\_todo\_tiempo}

ubicación\_del\_lugar: Ubicación de un lugar respecto de la superficie terrestre.

{bajo\_tierra , elevado , en\_túnel , flotando , no\_sumergido ,  
otra\_ubicación , profundidad\_conocida , subterráneo ,  
sumergido\_parcialmente , superficie , suspendido ,  
ubicación\_desconocida}

uso\_sistema\_de\_transporte: Uso a que se destina el sistema de transporte.

{calle , camino , camino\_y\_ferrocarril\_juntos , ciclovía , ferrocarril ,  
otro\_uso , peatonal , ruta , uso\_desconocido}

### **Usos Especiales:**

Estado\_del\_objeto: Estado o condición de uso del objeto geográfico.

{abandonado , activo , desconocido , en\_construcción , inactivo ,  
otro\_estado}

### **Vegetación:**

Patrón\_de\_plantación: Patrones de plantación o de uso.

{patrón\_desconocido, Irrigación\_de\_zanja,  
Patrón\_regular\_de\_plantación, Patrón\_lineal\_de\_plantación,  
rotación\_de\_cosechas, campo\_permanente, terrazas}

Tipo\_de\_Plantío: Tipo de plantación

{plantío\_desconocido, cultivos\_secos, Arándanos, Caña,  
otros\_plantíos}

Tipo\_de\_producto: Tipo de producto que se produce en la plantación.

Tipo\_de\_vegetación: Tipo de vegetación componente del cerco vegetal

{vegetación\_desconocida, matorral, árboles, otra\_vegetación}

## Anexo 4 – Diccionario de Conceptos

### Ontología: Objetos\_culturales

#### Diccionario de Conceptos

Nombre del Concepto	Instancias	Atributos de clase	Atributos de Instancia	Relaciones
Acera	----	Coordenadas	Largo Ancho	Pavimentado_de Se_halla_en_estado_de Se_usa_como Tiene_función_pri maria
Aduana	Aduana_de_ Colonia	Coordenadas	----	Se_halla_en_estado
<b>Agricultura (Sub-Clase)</b>	----	Coordenadas	----	-----
Alambrado	----	Coordenadas	Altura Largo	Se_halla_en_estado Tiene_cerca_tipo
Alcantarilla	----	Coordenadas	Ancho	Se_halla_en_estado
<b>Almacenami ento (Sub- Clase)</b>	----	Coordenadas	----	----
Área_de_pic nic	----	Coordenadas	----	Es_administrado_p or Se_halla_en_estado
<b>Área_urban izada (Sub_Clase)</b>	----	Coordenadas	----	----
Balsa	----	Coordenadas	Largo	Se_halla_en_estado
Cable_exteri or	----	Coordenadas	Largo	Se_halla_en_estado Se_ubica_en Tiene_cable_tipo

<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Instancias</b>	<b>Atributos de clase</b>	<b>Atributos de Instancia</b>	<b>Relaciones</b>
Cable_interior	----	Coordenadas	Largo	Está_compuesto_de Se_halla_en_estado Se_ubica_en Tiene_cable_tipo
Cable_teleférico	----	Coordenadas	Altura Valor_en_Z	Atraviesa Se_halla_en_estado
Camping	Camping_Santa_Teresa	Coordenadas	Área	Es_administrado_por Se_halla_en_estado
Campo_de_deportes	Pista_Nacional_de_Atlétismo	Coordenadas	Área	Es_administrado Se_halla_en_estado
Campo_de_golf	Club_de_Golf_del_Uruguay	Coordenadas	Área	Es_administrado Se_halla_en_estado
Cancha_de_tenis	Carrasco_Lawn_Tennis_Club	Coordenadas	----	Es_administrado Se_halla_en_estado
Cantera	Cantera_CASIL	Coordenadas	Área	Se_halla_en_estado Se_extrae
Cantero_central	----	Coordenadas	Área	Se_halla_en_estado
Cementerio	Cementerio_del_Norte	Coordenadas	Área	Es_administrado_por Se_halla_en_estado Tiene_tipo_cementerio

<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Instancias</b>	<b>Atributos de clase</b>	<b>Atributos de Instancia</b>	<b>Relaciones</b>
Centro_poblado_de_huertos	----	Coordenadas Área Cantidad_de_habitantes	----	Realiza_actividad_económica Se_halla_en_estado Tiene_límites
Chimenea	----	Coordenadas Altura	Valor_en_Z	Se_halla_en_estado
Cinta_transportadora	----	Coordenadas Altura	Largo Valor_en_Z	Se_halla_en_estado
Ciudad	Ciudad_de_la_Costa Punta_del_Este_(ciudad)	Coordenadas Área Cantidad_de_habitantes	Densidad_de_cobertura_de_techos	Realiza_actividad_económica Se_halla_en_estado Tiene_densidad_de_área_edificada Tiene_límites
<b>Comunicaciones (Sub-Clase)</b>	----	Coordenadas	----	----
Corral_de_alimentación	----	Coordenadas	----	Se_halla_en_estado Tiene_límites
Cruce_de_ferrocarril	----	Coordenadas	Largo	Se_halla_en_estado
Desvío_de_vía_férrea	----	Coordenadas	Ancho_de_trocha Número_de_carriles_o_vías	Se_halla_en_estado Se_ubica_en Tiene_configuración Tiene_ferrocarril_de_tipo Tiene_tipo_de_troc

Nombre del Concepto	Instancias	Atributos de clase	Atributos de Instancia	Relaciones
				ha
<b>Disposición de desechos (Sub-Clase)</b>	----	Coordenadas	----	----
Ducto	----	Coordenadas	----	Procesa_o_conduce Se_halla_en_estado Se_ubica_en Tiene_configuración
Edificación de molino	Molino_Río_Uruguay_SA	Coordenadas	Altura Valor_en_Z	Se_halla_en_estado
Edificio	Edificio_Libertad Iglesia_Nuestra_Señora_del_Carmen	Coordenadas	Altura Valor_en_Z Área	Tiene_techo_tipo Cumple_función_de Es_administrado_por Tiene_tipo_centro_religioso
Espacio verde	Plaza_Zelmar_Michelini	Coordenadas	Área	Es_administrado_por Se_halla_en_estado
Estación	----	Coordenadas	----	Cumple_función_de Se_halla_en_estado Se_ubica_en

<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Instancias</b>	<b>Atributos de clase</b>	<b>Atributos de Instancia</b>	<b>Relaciones</b>
Estadio	Estadio_Parque_Central	Coordenadas	Área Valor_en_Z	Es_administrado_por Se_halla_en_estado Se_practica
<b>Estructuras industriales (Sub-Clase)</b>	----	Coordenadas	----	----
<b>Extracción (Sub-Clase)</b>	----	Coordenadas	----	----
<b>Ferrocarril (Sub-Clase)</b>	----	Coordenadas	----	----
Galpón	----	Coordenadas	Área Ángulo_de_orientación	Es_administrado_por Se_halla_en_estado
<b>Generación de energía (Sub-Clase)</b>	----	Coordenadas	----	----
Grada	----	Coordenadas	Ancho Área	Es_cubierto_por Se_halla_en_estado
Indicador_de_ruta	----	Coordenadas	----	Tiene_ruta_tipo
<b>Industrias procesadoras (Sub-Clase)</b>	----	Coordenadas	----	----
<b>Instituciones gubernamentales (Sub-Clase)</b>	----	Coordenadas	----	----
Intercambiador_de_ruta	----	Coordenadas	----	Se_halla_en_estado
Línea_de_teléfonos-telégrafos	----	Coordenadas	----	Tiene_tipo_de_transmisión Se_halla_en_estado

Nombre del Concepto	Instancias	Atributos de clase	Atributos de Instancia	Relaciones
				_de
Línea_de_teléfonos- telégrafos	----	Coordenadas	----	Tiene_tipo_de_transmisión  Se_halla_en_estado_de
Lugar_histórico	Piedra_Alta	Coordenadas	----	Se_halla_en_estado
Marca_de_kilómetro	----	Coordenadas	Número_oficial_de_ruta	----
Mina	Mina_Valencia	Coordenadas	Área	Se_desarrolla_a  Se_extrae  Se_halla_en_estado_de
Monumento	Monumento_al_Gaicho	Coordenadas	Altura  Valor_en_Z	Se_halla_en_estado  Tiene_forma_de
Muelle_de_pesca	----	Coordenadas	Largo	Es_administrado_por  Se_halla_en_estado
Muro	----	Coordenadas	Altura  Largo	Se_halla_en_estado_de
<b>Objetos asociados al transporte (Sub-Clase)</b>	----	Coordenadas	----	----
<b>Objetos Culturales (Clase)</b>	----	Coordenadas	----	----
<b>Objetos culturales misceláneos (Sub-Clase)</b>	----	Coordenadas	----	----

<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Instancias</b>	<b>Atributos de clase</b>	<b>Atributos de Instancia</b>	<b>Relaciones</b>
Parque	Parque_Rivera	Coordenadas	Área	Es_administrado_por Se_halla_en_estado
Parque_de_Diversiones	Parque_Rodó	Coordenadas	Área	Es_administrado_por Se_halla_en_estado
Paso_nivel	----	Coordenadas	----	Es_controlado_por
Patio_ferroviano	----	Coordenadas	Número_de_carriles_o_vías	Funciona_con Se_halla_en_estado Tiene_trocha_tipo
Pileta_de_tratamiento_de_líquidos	----	Coordenadas	Área	Procesa_o_conduce Se_halla_en_estado
Piscina	Manatí	Coordenadas	Ancho Área Largo	Es_administrado_por Se_halla_en_estado
Pista_de_carreras	Autódromo_Victor_Borrot_Fabini	Coordenadas	----	Es_administrado_por Es_tipo_de_pista Se_halla_en_estado
Placa_giratoria	----	Coordenadas	Área	Se_halla_en_estado
Planta_de_energía	Central_Hidroeléctrica_Gabriel_Terra	Coordenadas Área	Altura	Se_halla_en_estado Tiene_Central_Tipo
Planta_de_procesamiento	ANCAP_La_Teja CONAPROLE	Coordenadas	----	Procesa_o_conduce

<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Instancias</b>	<b>Atributos de clase</b>	<b>Atributos de Instancia</b>	<b>Relaciones</b>
Plaza	Plaza_Cagan cha	Coordenadas	Área	Se_halla_en_estado
Pozo	----	Coordenadas	----	Es_tipo_pozo  Se_extrae  Se_halla_en_estado _de  Tiene_contenido_hi drológico  Tiene_disponibilida d_de_agua
Pueblo	----	Coordenadas  Área  Cantidad_de_habit antes	Densidad_de _cobertura_d e_techos	Realiza_actividad_e conómica  Se_halla_en_estado  Tiene_densidad_de _área_edificada  Tiene_límites
Puente	----	Coordenadas	Altura  Ancho_horiz ontal_seguro  Ancho_míni mo  Largo	Está_compuesto_de  Se_halla_en_estado  Se_usa_como  Tiene_forma_de
Puesto_de_o bservación	----	Coordenadas	Área	Se_halla_en_estado
<b>Recreaciona I (Sub- Clase)</b>	----	Coordenadas	----	----

Nombre del Concepto	Instancias	Atributos de clase	Atributos de Instancia	Relaciones
Ruinas	Calera_de_las_Huérfanas	Coordenadas	----	Es_Administrado_por Se_halla_en_estado
Ruta	Ruta_Interbancaria	Coordenadas	Ancho_mínimo_de_vía	Es_administrado_por Es_tipo_de_ruta
Senda	----	Coordenadas	----	Se_usa_como Tiene_transitabilidad
Senda_vehicular	----	Coordenadas	----	Tiene_transitabilidad
Silo	----	Coordenadas	Ancho Número_de_carreles Número_oficial_de_ruta	Es_administrado_por Se_halla_en_estado Tiene_forma_de Pavimentado_de Se_halla_en_estado Se_ubica_en Se_usa_como Tiene_división_de_vías Tiene_transitabilidad
Subestación_eléctrica	----	Coordenadas Área	Ancho	Se_halla_en_estado Tiene_central_tipo

<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Instancias</b>	<b>Atributos de clase</b>	<b>Atributos de Instancia</b>	<b>Relaciones</b>
Tanque	----	Coordenadas	Altura Ancho Valor_en_Z	Es_administrado_por Se_halla_en_estado Se_ubica_en Tiene_forma_de
Tanque_de_agua	----	Coordenadas	Altura	Se_halla_en_estado Tiene_forma_de
Torre	----	Coordenadas	Altura Valor_en_Z	Se_halla_en_estado Tiene_forma_de Tiene_torre_de_tipo
Torre_de_comunicaciones	----	Coordenadas	----	Cumple_funciones_transmisión Emplea_equipo_de Se_halla_en_estado_de
Torre_de_teléfonos-telégrafos	----	Coordenadas	Altura Valor_en_Z	Es_tipo_ubicación Se_halla_en_estado_de
Torre_de_Transmisión_de_energía	----	Coordenadas	Altura Valor_en_Z	Es_tipo_ubicación Se_halla_en_estado_de
<b>Transmisión (Sub-Clase)</b>	----	Coordenadas	----	----
<b>Transporte (Sub-Clase)</b>	----	Coordenadas	----	----
<b>Transporte Carretero (Sub-Clase)</b>	----	Coordenadas	----	----

<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Instancias</b>	<b>Atributos de clase</b>	<b>Atributos de Instancia</b>	<b>Relaciones</b>
Túnel	----	Coordenadas	Largo	Se_halla_en_estado_de Se_usa_como
Vertedero	----	Coordenadas	Área	Procesa_o_conduce Se_halla_en_estado
Vía_férrea	----	Coordenadas	Ancho_de_Trocha Número_de_carriales_o_vías	Funciona_con Se_halla_en_estado Se_ubica_en Tiene_configuración Tiene_tipo_de_ferrocarril Tiene_trocha_tipo
Villa	Villa_Ituzaingó	Área Coordenadas	Densidad_de_cobertura_de_techos	Realiza_actividad_económica Se_halla_en_estado Tiene_densidad_de_área_edificada Tiene_límites
Vivienda_precaria	----	Coordenadas	----	----
Zoológico	Parque_Lecoq	Coordenadas	----	Se_halla_en_estado Es_administrado_por

## Ontología: Demarcación

### Diccionario de Conceptos

Nombre del Concepto	Instancias	Atributos de clase	Atributos de Instancia	Relaciones
<b>Demarcación (Clase)</b>	----	----	----	Es_administrado_por
Límite_administrativo	----	Coordenadas	Largo	Es_administrado_por Está_en_estado
Límite_estado	Isla_Brasileña	Coordenadas	Largo	Es_administrado_por Está_en_estado
Límite_marítimo	Límite_Lateral_Marítimo_del_Río_de_la_Plata	Coordenadas	Largo	Es_administrado_por Está_en_estado
Parque_Nacional	Parque_Nacional_de_Santa_Teresa	Coordenadas	Área	Es_administrado_por
Área_protegida	Parque_Nacional_Esteros_de_Farrapos Quebrada_de_los_Cuervos Valle_del_Lunarejo	Coordenadas	Área	Es_administrado_por Tiene_estatus_de

## Ontología: Fisiografía

### Diccionario de Conceptos

<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Instancias</b>	<b>Atributos de clase</b>	<b>Atributos de Instancia</b>	<b>Relaciones</b>
Abra	Abra_de_Perdomo	Coordenadas	----	----
Área_rocosa	Sierra_de_Mahoma	Coordenadas	Altura	Tiene_estado_rocoso_de
Barranca	Barrancas_de_San_Gregorio	Coordenadas	Altura	

Nombre del Concepto	Instancias	Atributos de clase	Atributos de Instancia	Relaciones
Cerro	Cerrito_de_la_Victoria Cerro_Alegre Cerro_Arequita Cerro_Buena_Vista Cerro_Catedral Cerro_Cordillera Cerro_de_Aguirre Cerro_del_Inglés Cerro_del_Toro Cerro_Pan_de_Azúcar Cerro_Pelado Cerro_San_Antonio Cerro_Verdún Cerro_Ojos_mín Meseta_de_	Coordenadas	Altura	Forma_parte_de

Nombre del Concepto	Instancias	Atributos de clase	Atributos de Instancia	Relaciones
Cuchilla	Cuchilla_de_los_Médanos Cuchilla_de_los_Porongos Cuchilla_de_los_Piriz Cuchilla_de_Santa_Ana Cuchilla_del_Bizcocho Cuchilla_del_Marincho Cuchilla_del_Yaguarí Cuchilla_Grande Cuchilla_Grande_Inferior	Coordenadas  Altura	----	Compuesta_por  Subordinada
Cueva/Gruta	Gruta_de_Salamanca Gruta_del_Águila Gruta_del_Palacio	Coordenadas	Profundidad	----
<b>Depresión (Sub-Clase)</b>	----	Coordenadas  Profundidad	----	----
Desmonte	Desmonte_Ruta_12-Cuchilla_San_Salvador	Coordenadas	----	Tiene_tipo_de_corte

<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Instancias</b>	<b>Atributos de clase</b>	<b>Atributos de Instancia</b>	<b>Relaciones</b>
Duna	Dunas_de_Rocha	Coordenadas	----	Cubierto_por
Elemento_superficial_del_suelo	----	Coordenadas	----	----
<b>Fisiografía (Clase)</b>	----	Coordenadas	----	----
<b>Formas_del terreno (Sub-Clase)</b>	----	Coordenadas	----	----
Punta	Punta_del_Este	Coordenadas	----	----
Quebrada	Quebrada_de_los_Cuervos	Coordenadas Profundidad	----	
Sierra	Sierra_de_Carapé Sierra_de_la_Coronilla Sierra_de_la_India_Muerta Sierra_de_las_Ánimas Sierra_de_las_Cañas Sierra_de_Minas Sierra_de_Sosa	Coordenadas Altura	----	Compuesta_por Subordinada

Nombre del Concepto	Instancias	Atributos de clase	Atributos de Instancia	Relaciones
Terraplén	Terraplén_Ruta_12-Cuchilla_de_San_Salvador	Coordenadas	---	Está_en_uso Tiene_tipo_de_corte

## Ontología: Hidrografía

### Diccionario de Conceptos

Nombre del Concepto	Instancias	Atributos de clase	Atributos de Instancia	Relaciones
Acequia	----	Coordenadas	Ancho Largo	Es_de_categoria_hidrológica
Acueducto	----	Coordenadas	Ancho Largo	Se_halla_ubicado_en Tiene_condición_de
Acuífero	Acuífero_Raión	Coordenadas	Área	Tiene_tipo_de_agua
Aljibe	----	Coordenadas	----	Tiene_condición_de Está_compuesto_de
Ancladero	----	Coordenadas	----	Es_de_diseño Se_halla_ubicado_en
<b>Agua superficial (Sub_Clase)</b>	----	Coordenadas	----	----

Nombre del Concepto	Instancias	Atributos de clase	Atributos de Instancia	Relaciones
Arroyo	Arroyo_Campanero_Grande Arroyo_Cuaró_Grande Arroyo_del_Penitente Arroyo_Mandiyú Arroyo_San_Francisco Arroyo_Sarandí Arroyo_Yacuy Arroyo_Yucujá Arroyo_Ñaquiñá	Coordenadas Largo Caudal	---	Es_tributario_de Es_curso_primario_de es
Arrozal	Arrozal_La_Querencia	Coordenadas	Área	Cultivado_en_forma_de Es_vegetación_asociada Tiene_condición_de
<b>Ayudas_a_la_navegación (Sub-Clase)</b>	----	Coordenadas	----	----
Bahía	Bahía_de_Montevideo	Coordenadas	Área	Tiene_condición_de

Nombre del Concepto	Instancias	Atributos de clase	Atributos de Instancia	Relaciones
Bañado	Bañados_de_Farrapos Bañados_del_Santa_Lucía	Coordenadas	Área	Es_vegetación_asociada
Boya	----	Coordenadas	----	Emplea_sistema_de_iluminación Es_tipo_de_boya Tiene_condición_de
Canal	Canal_Androni	Coordenadas	Altura Ancho Caudal Largo	Es_de_categoría_hidrológica Tiene_condición_de
Cañada	Cañada_Arazá Cañada_Atolladora Cañada_de_la_Cotelera Cañada_de_la_Laguna Cañada_del_Sauzal Zanja_de_Taoboda Zanja_del_Potrero Zanja_José_Juan	Coordenadas Largo Caudal		Es_tributario_de Es_curso_primario_de Tiene_régimen_de_lluvias

<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Instancias</b>	<b>Atributos de clase</b>	<b>Atributos de Instancia</b>	<b>Relaciones</b>
Cascada	Salto_del_Pe nitente	Coordenadas	Altura	Es_de_categoria_Hi drológica
Ciénaga	----	Coordenadas	Área	Tiene_condición_de
<b>Curso_de_a gua (Sub- Clase)</b>	----	Coordenadas  Largo  Caudal	----	Es_curso_primario_ de  Es_tributario_de
Curva_bati métrica	----	Coordenadas	Cota_batimét rica	----
Dique_seco	----	Coordenadas	Ancho  Altura  Largo	Es_administrado_p or  Está_compuesto_de  Tiene_condición_de
Esclusa	----	Coordenadas	----	Tiene_condición_de
Escollera	Escollera_Sar andí	Coordenadas	Largo	Está_compuesto_de  Tiene_condición_de
<b>Espejo_de_ agua (Sub- Clase)</b>	----	Coordenadas  Área	----	----
Evaporador_ de_sal	----	Coordenadas	----	Tiene_condición_de
<b>Facilidades _Portuarias (Sub-Clase)</b>	----	Coordenadas	----	----
Faro	Faro_de_Isla _de_Lobos	Coordenadas	Alcance  Altura	Emplea_sistema_de _iluminación  Tiene_condición_de
<b>Hidrografía (Clase)</b>	----	Coordenadas	----	----
<b>Hidrografía _costera</b>	----	Coordenadas	----	----

<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Instancias</b>	<b>Atributos de clase</b>	<b>Atributos de Instancia</b>	<b>Relaciones</b>
<b>(Sub-Clase)</b>				
<b>Información de profundidad (Sub-Clase)</b>	----	Coordenadas	----	----
Isla	Isla_de_Lobos	Coordenadas	Área	Tiene_condición_de
Lago	Laguna_de_Rocha Laguna_del_Sauce	Coordenadas Área	----	Tiene_tipo_tipo_de_agua
Línea_costera	----	Coordenadas	----	Es_de_aspecto
Línea_de_costa	----	Coordenadas	----	Tiene_tipo_de_línea_de_costa Tiene_condición_de Es_de_categoría_hidrológica
Manantial	Cachimba_de_l_Rey	Coordenadas	Caudal	Es_de_categoría_hidrológica Tiene_aguas_de_manantial_tipo Tiene_condición_de Tiene_tipo_de_agua
Masa_de_agua	Océano_Atlántico	Coordenadas	----	Tiene_condición_de
Muelle	----	Coordenadas	Ancho Largo	Se_halla_ubicado_en Tiene_condición_de
<b>Objetos de agua misceláneos (Sub-Clase)</b>	----	Coordenadas	----	----

<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Instancias</b>	<b>Atributos de clase</b>	<b>Atributos de Instancia</b>	<b>Relaciones</b>
Playa	Playa_Malvín	Coordenadas	Largo	Es_administrado_p or  Es_de_aspecto
Paso	Paso_de_la_Cruz  Paso_de_Farías	Coordenadas	Ancho	Tiene_condición_de
<b>Peligros_y_risgos (Sub-Clase)</b>	----	Coordenadas	----	----
Puerto	Puerto de Montevideo	Coordenadas	Amarras  Área	Es_administrado_p or  Tiene_condición_de
Rambla	Rambla_Sur	Coordenadas	Ancho  Largo	Está_compuesto_de  Tiene_condición_de
Rápido	----	Coordenadas	Altura	Es_de_categoría_Hi drológica
Represa	Represa_Hidr oeléctrica_Dr. Gabriel_Terra	Coordenadas	Altura  Largo  Ancho	Tiene_condición_de  Se_asocia_en  Cumple_función_d e  Está_compuesto_de

<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Instancias</b>	<b>Atributos de clase</b>	<b>Atributos de Instancia</b>	<b>Relaciones</b>
Río	Río Arapey Grande Río Negro Río Cuareim Río_de_la_Plata Río_Queguay_Grande Río_Santa_Lucía Río_Uruguay	Coordenadas	Caudal largo	Es_tributario_de Es_curso_primario_de
Roca	Las_pipas	Coordenadas	Área	Se_halla_ubicado_en Tiene_condición_de Tiene_gravedad
Salina	----	Coordenadas	Área	Tiene_condición_de
Tajamar	----	Coordenadas Área	Altura	Tiene_condición_de Es_de_categoría_hidrológica
Vivero_de_peces	---	Coordenadas	Área	Tiene_condición_de
Zona_inundable	----	Coordenadas	Área Ancho	Es_de_categoría_hidrológica Tiene_condición_de

## Ontología: Hipsografía

### Diccionario de Conceptos

Nombre del Concepto	Instancias	Atributos de clase	Atributos de Instancia	Relaciones
<b>Hipsografía (Clase)</b>	----	Coordenadas	----	----
Curvas_de_nivel	50_metros 60_metros	Coordenadas	Cota	Es_de_tipo
Punto_acotado	T	Coordenadas	Valor_en_Z	----

## Ontología: Información\_Aeronáutica

### Diccionario de Conceptos

Nombre del Concepto	Instancias	Atributos de clase	Atributos de Instancia	Relaciones
<b>Información aeronáutica (Clase)</b>	----	Coordenadas	----	----
<b>Aeródromo (Sub-Clase)</b>	----	Coordenadas	----	----
Aeropuerto	Aeropuerto_Internacional_Laguna_del_Sauce_CC_A_Curbelo	Coordenadas	Área Número_de_pista Máxima_elevación	Es_administrado_por Es_pavimentado_de Se_halla_en_estado Tiene_tipo Tiene_límites

Nombre del Concepto	Instancias	Atributos de clase	Atributos de Instancia	Relaciones
Helipuerto	Helipuerto_S anatorio_SE M_Hospital_ Mautone	Coordenadas	Área Máxima_elevación	Es_administrado_p or Es_pavimentado_de Se_halla_en_estado Tiene_límites
Pista_de_aterrizaje	----	Coordenadas	Ancho Ángulo_de_orientación Números_de_pista Largo	Es_administrado_p or Es_pavimentado_de Se_halla_en_estado

## Ontología: Información\_Catastral

### Diccionario de Conceptos

Nombre del Concepto	Instancias	Atributos de clase	Atributos de Instancia	Relaciones
<b>Características especiales (Sub-Clase)</b>	----	----	----	----
<b>Información Catastral (Clase)</b>	----	Coordenadas	----	----
Información marginal	----	----	----	---
marco	----	----	----	----
<b>Puntos de Referencia (Sub-Clase)</b>	----	Coordenadas	----	----

Nombre del Concepto	Instancias	Atributos de clase	Atributos de Instancia	Relaciones
Punto_de_Control_Catastral	----	Coordenadas	----	Es_punto_de_control_tipo

## Ontología: Información general

### Diccionario de Conceptos

Nombre del Concepto	Instancias	Atributos de clase	Atributos de Instancia	Relaciones
<b>Información general (Clase)</b>	----	Coordenadas	----	----
Líneas agónicas	----	Coordenadas Declinación magnética	----	Se_halla_en_estado
Líneas isogónicas	----	Coordenadas Declinación magnética	----	Se_halla_en_estado
Marco de límite	Marco_609	Coordenadas	----	Se_halla_en_estado
Punto de Aerotriangulación	T-045	Coordenadas	Cota	Es_tipo_de_control
<b>Puntos de control (Sub-Clase)</b>	----	Coordenadas	----	----
Punto de nivelación	----	Coordenadas	Cota	----
Ubicación sombrada	----	Coordenadas	----	Se_halla_en_estado

<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Instancias</b>	<b>Atributos de clase</b>	<b>Atributos de Instancia</b>	<b>Relaciones</b>
<b>Variación_magnética (Sub-Clase)</b>	----	Coordenadas Declinación_magnética	----	----
<b>Vértice_geodésico</b>	I-Blanquillo	Coordenadas	Cota	Se_halla_en_estado

## **Ontología: Objetos\_geográficos**

### **Diccionario de Conceptos**

<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Instancias</b>	<b>Atributos de clase</b>	<b>Atributos de Instancia</b>	<b>Relaciones</b>
<b>Demarcación (Sub-Clase)</b>	----	Coordenadas	----	está_constituido_por
<b>Fisiografía (Sub-Clase)</b>	----	Coordenadas	----	Determinación Es_acompañado_por
<b>Hidrografía (Sub-Clase)</b>	----	Coordenadas	----	Es_determinado_por
<b>Hipsografía (Sub-Clase)</b>	----	Coordenadas	----	Acompaña
<b>Información Aeronáutica (Sub-Clase)</b>	----	Coordenadas	----	Se_asocia_con
<b>Información_catastral (Sub-Clase)</b>	----	Coordenadas	----	Se_asocia_con
<b>Información_general</b>	----	Coordenadas	----	Se_asocia_con

<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Instancias</b>	<b>Atributos de clase</b>	<b>Atributos de Instancia</b>	<b>Relaciones</b>
<b>(Sub-Clase)</b>				
<b>Objetos geográficos (Clase)</b>	----	Coordenadas	----	Se_asocia_con
<b>Usos especiales (Sub-Clase)</b>	----	Coordenadas	----	Se_asocia_con
<b>Vegetación (Sub-Clase)</b>	----	Coordenadas	----	Asociado_con

## **Ontología: Usos\_Especiales**

### **Diccionario de Conceptos**

<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Instancias</b>	<b>Atributos de clase</b>	<b>Atributos de Instancia</b>	<b>Relaciones</b>
Base_Militar	Batallón_de_Ingenieros_IV	Coordenadas	----	Se_halla_en_estado_de
<b>Información meteorológica (Sub-Clase)</b>	----	Coordenadas	----	----
<b>Información militar (Sub-Clase)</b>	----	Coordenadas	----	----
<b>Usos especiales (Clase)</b>	----	Coordenadas	----	----

## Ontología: Vegetación

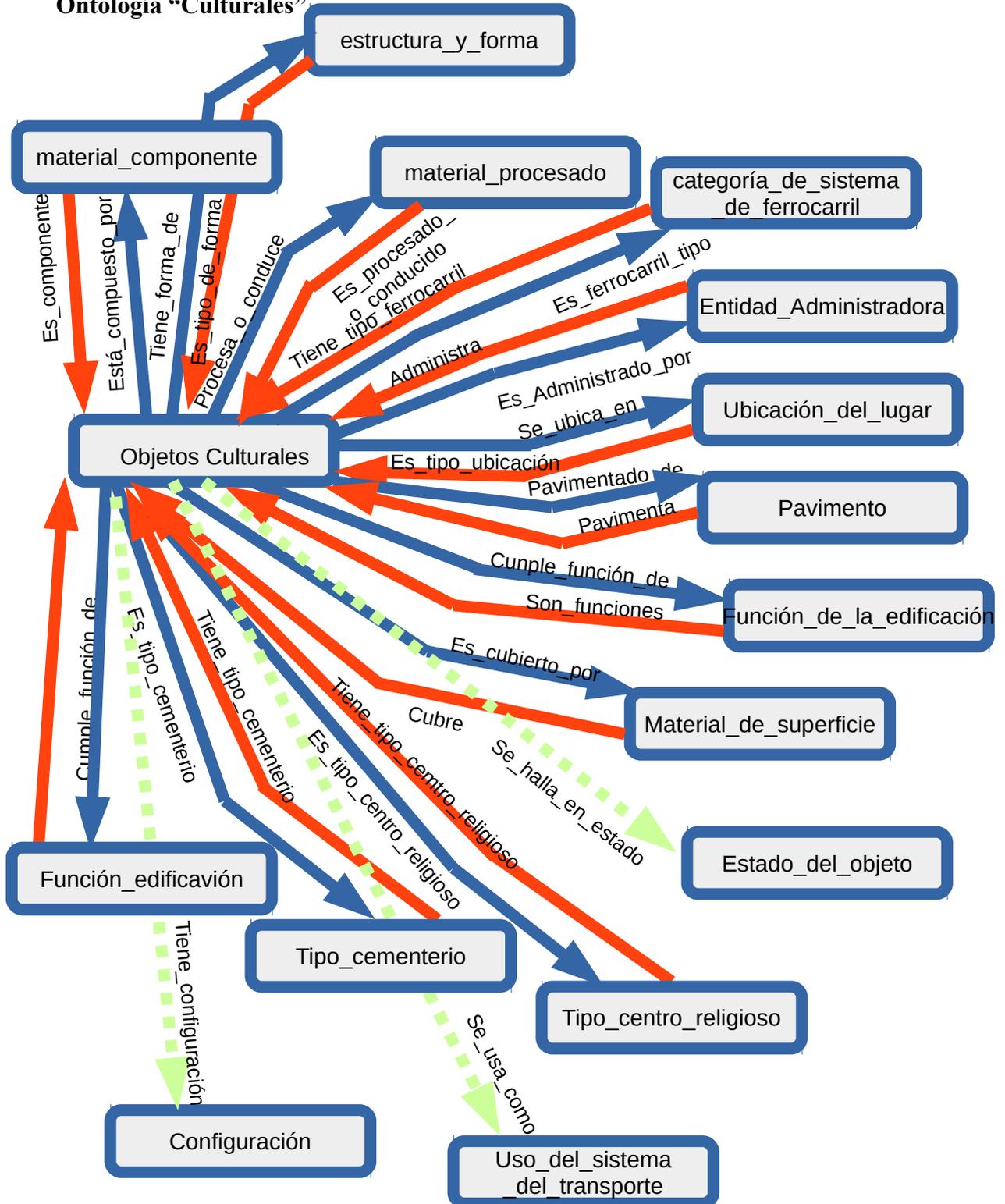
### Diccionario de Conceptos

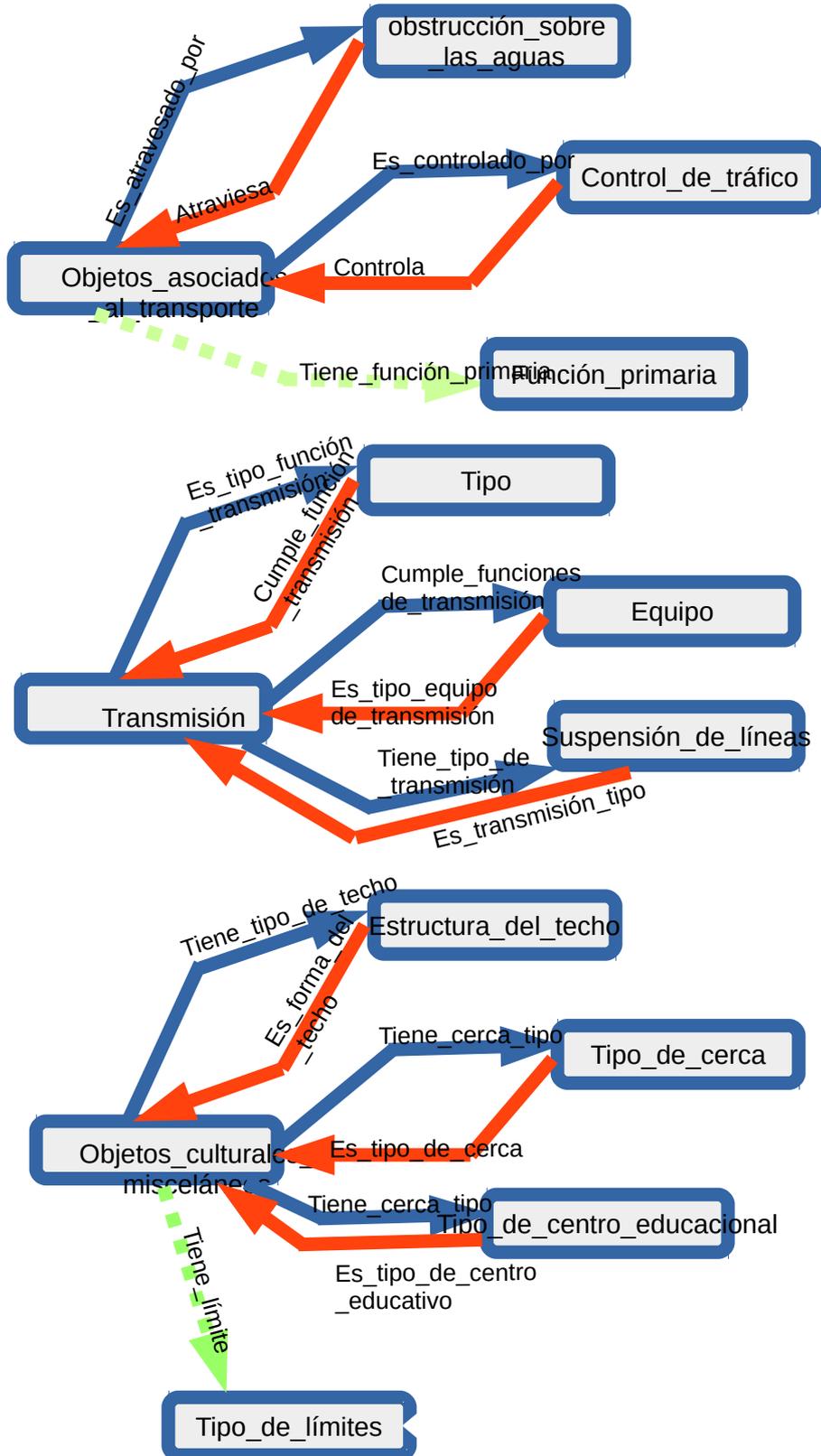
Nombre del Concepto	Instancias	Atributos de clase	Atributos de Instancia	Relaciones
Árboles	----	Coordenadas Área	----	Es_constituido_por
Arbustos	----	Coordenadas Área	----	Es_constituido_por
Cerco_vegetal	----	Coordenadas	Ancho Largo	Es_constituido_por
<b>Cultivos (Sub-Clase)</b>	----	Coordenadas	----	----
Pajonal	----	Coordenadas Área	----	Es_constituido_por
Pastizal	----	Coordenadas Área	----	Es_constituido_por
Plantación	MonteAldo	Coordenadas	Área	Es_representado_por Produce
Pradera	----	Coordenadas Área	----	Es_constituido_por
Tierra_de_cultivo	----	Coordenadas	Área	Es_representado_por Produce
<b>Vegetación (Clase)</b>	----	Coordenadas	----	----
<b>Vegetación de bosques (Sub-</b>	----	Coordenadas Área	----	Es_constituido_por

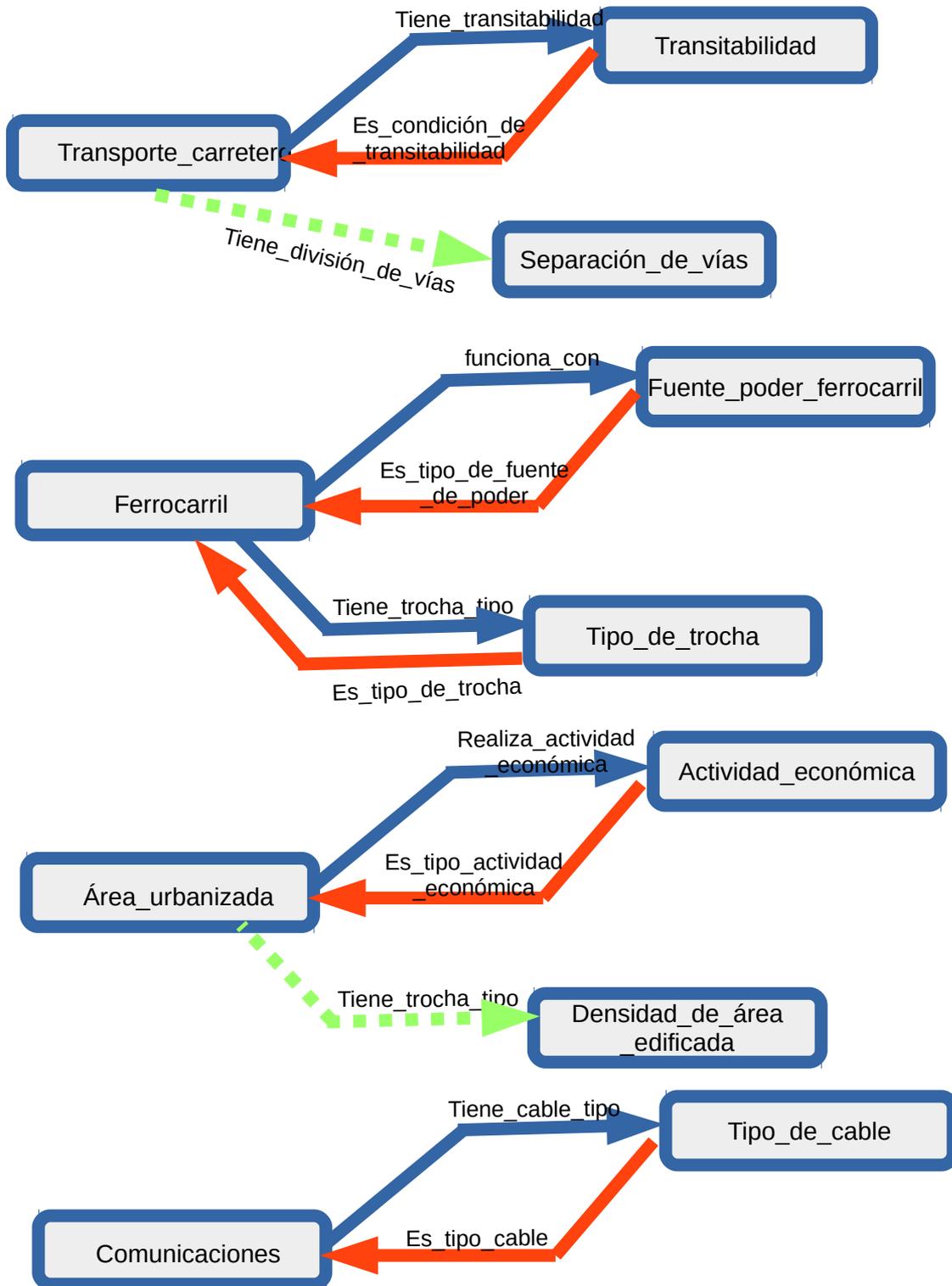
<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Instancias</b>	<b>Atributos de clase</b>	<b>Atributos de Instancia</b>	<b>Relaciones</b>
<b>Clase)</b>				
<b>Vegetación de humedales (Sub-Clase)</b>	----	Coordenadas Área	----	Es_constituido_por
<b>Vegetación de pastoreo (Sub-Clase)</b>	----	Coordenadas	----	----
Vegetación mixta	----	Coordenadas Área	----	Es_constituido_por
Viñedo	Viñedo_Altos_de_la_Ballena  Viñedos_de_San_Juan	Coordenadas	Área	Es_representado_por  Produce

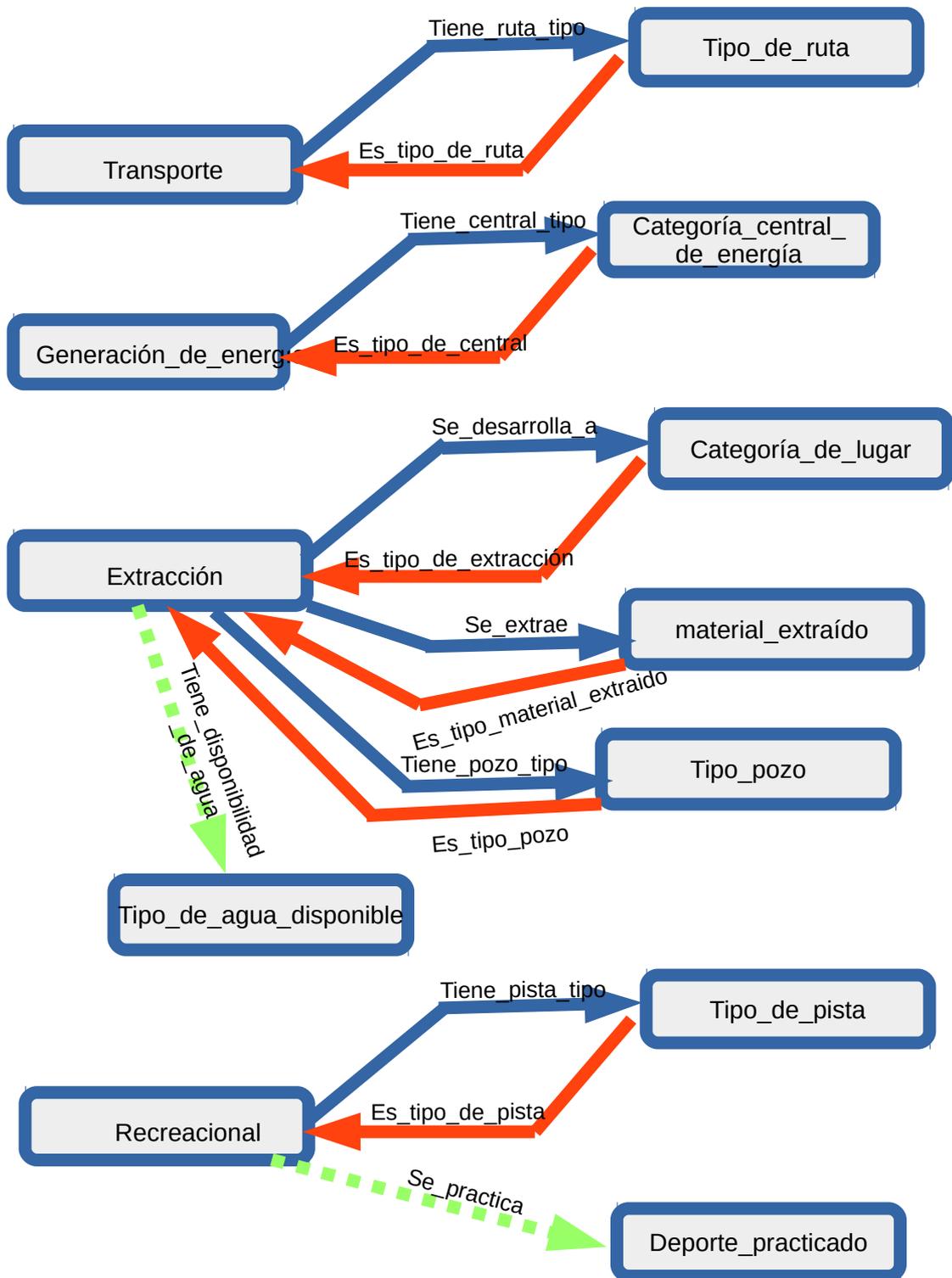
**Anexo 5: Diagramas y Tablas de Relaciones**

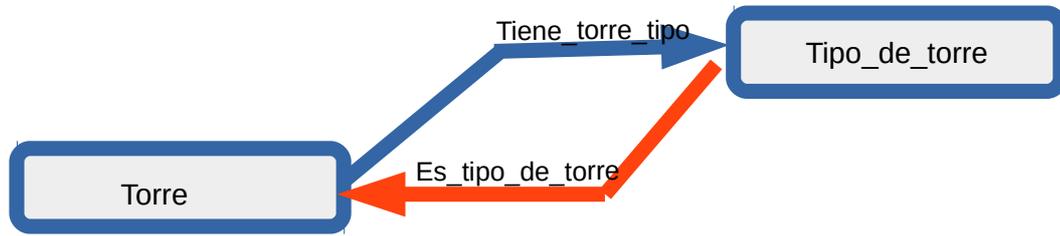
**1. Ontología “Culturales”**











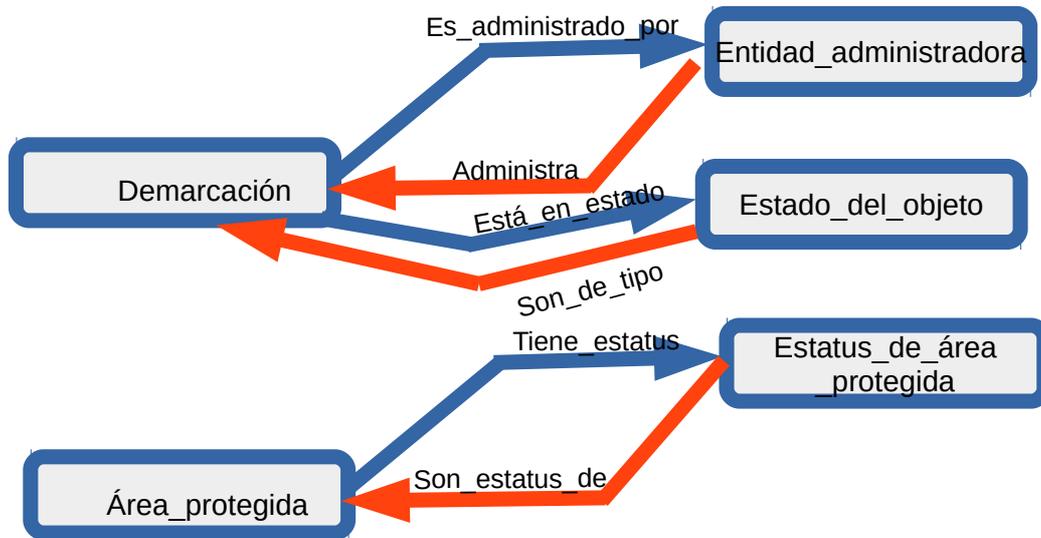
Nombre de la Relación	Concepto fuente	Concepto destino	Relación inversa
Administra	Entidad_administradora	Objetos_culturales	Es_administrada_por
Atraviesa	Objetos_asociados_al_transporte	Obstrucción_sobre_las_aguas	Es_atravesado_por
Controla	control_de_tráfico	objetos_asociados_al_transporte	Es_controlado_por
Cubre	material_de_superficie	objetos_culturales	Es_cubierto_por
cumple_función_de	objetos_culturales	Función_edificación	Son_funciones
cumple_funciones_transmisión	Transmisión	tipo	Es_tipo_función_transmisión
Emplea_equipo_de	equipo	transmisión	Es_tipo_equipo_de_comunicación
Es_componente	material_componente	objetos_culturales	Está_compuesto_de
Es_condición_de-transitabilidad	Transitabilidad	transporte_carretero	Tiene_transitabilidad
Es_forma_del_techo	estructura_del_techo	objetos_culturales_misceláneos	Tiene_techo_tipo

<b>Nombre de la Relación</b>	<b>Concepto fuente</b>	<b>Concepto destino</b>	<b>Relación inversa</b>
Es_tipo_de_fuente_de_poder	fuelle_poder_ferrocarril	ferrocarril	Funciona_con
Es_procesado_o_conducido	material_procesado	objetos_culturales	Procesa_o_conduce
Es_tipo_actividad_económica	Actividad_económica	Área_urbanizada	Realiza_actividad_económica
Es_tipo_cable	Tipo_de_cable	comunicaciones	Tiene_cable_tipo
Es_tipo_cementerio	tipo_cementerio	objetos_culturales	Tiene_tipo_cementerio
Es_tipo_centro_religioso	Tipo_centro_religioso	objetos_culturales	Tiene_tipo_centro_religioso
Es_tipo_de_central	categoría_de_central_de_energía	generación_de_energía	Tiene_central_tipo
Es_tipo_de_cerca	objetos_culturales_misceláneos	Tipo_de_cerca	Tiene_cerca_tipo
Es_tipo_de_centro_educativo	Tipo_de_centro_educacional	objetos_culturales_misceláneos	Tiene_tipo_de_centro_educativo
Es_tipo_de_extracción	categoría_de_lugar	Extracción	Se_desarrolla_a
Es_tipo_de_forma	objetos_culturales	estructura_y_forma	Tiene_forma_de
Es_tipo_de_pista	Tipo_de_pista	recreacional	Tiene_pista_tipo
Es_tipo_de_ruta	Tipo_de_ruta	Transporte	Tiene_ruta_tipo
Es_tipo_de_torre	Tipo_de_torre	Torre	Tiene_torre_tipo

<b>Nombre de la Relación</b>	<b>Concepto fuente</b>	<b>Concepto destino</b>	<b>Relación inversa</b>
Es_tipo_de_trocha	Tipo_de_trocha	Ferrocarril	Tiene_trocha_tipo
Es_tipo_ferrocarril	categoría_de_sistemas_de_ferrocarril	objetos_culturales	Tiene_ferrocarril_tipo
Es_tipo_material_extraido	material_extraído	extracción	se_extrae
Es_tipo_pozo	Extracción	Tipo_de_pozo	Tiene_pozo_tipo
Es_transmisión_tipo	suspensión_de_líneas	Transmisión	Tiene_tipo_de_transmisión
Es_tipo_ubicación	objetos_culturales	ubicación_del_lugar	Se_ubica_en
Pavimenta	Pavimento	objetos_culturales	Pavimentado_de
Se_halla_en_estado	Objetos_culturales	Estado_del_objeto	
Se_practica	Recreacional	Deporte_practicado	
Se_usa_como	objetos_culturales	uso_del_sistema_de_transporte	
Son_funciones	función_de_la_edificación	objetos_culturales	Cumple_función_de
Tiene_configuración	objetos_culturales	configuración	
Tiene_densidad_de_área_edificada	área_urbanizada	densidad_de_área_edificada	
Tiene_disponibilidad_de_agua	extracción	Tipo_de_agua_disponible	
Tiene_división_de_vías	Transporte_carretero	separación_de_vías	
Tiene_función_primaria	objetos_asociados_al_transporte	función_primaria	

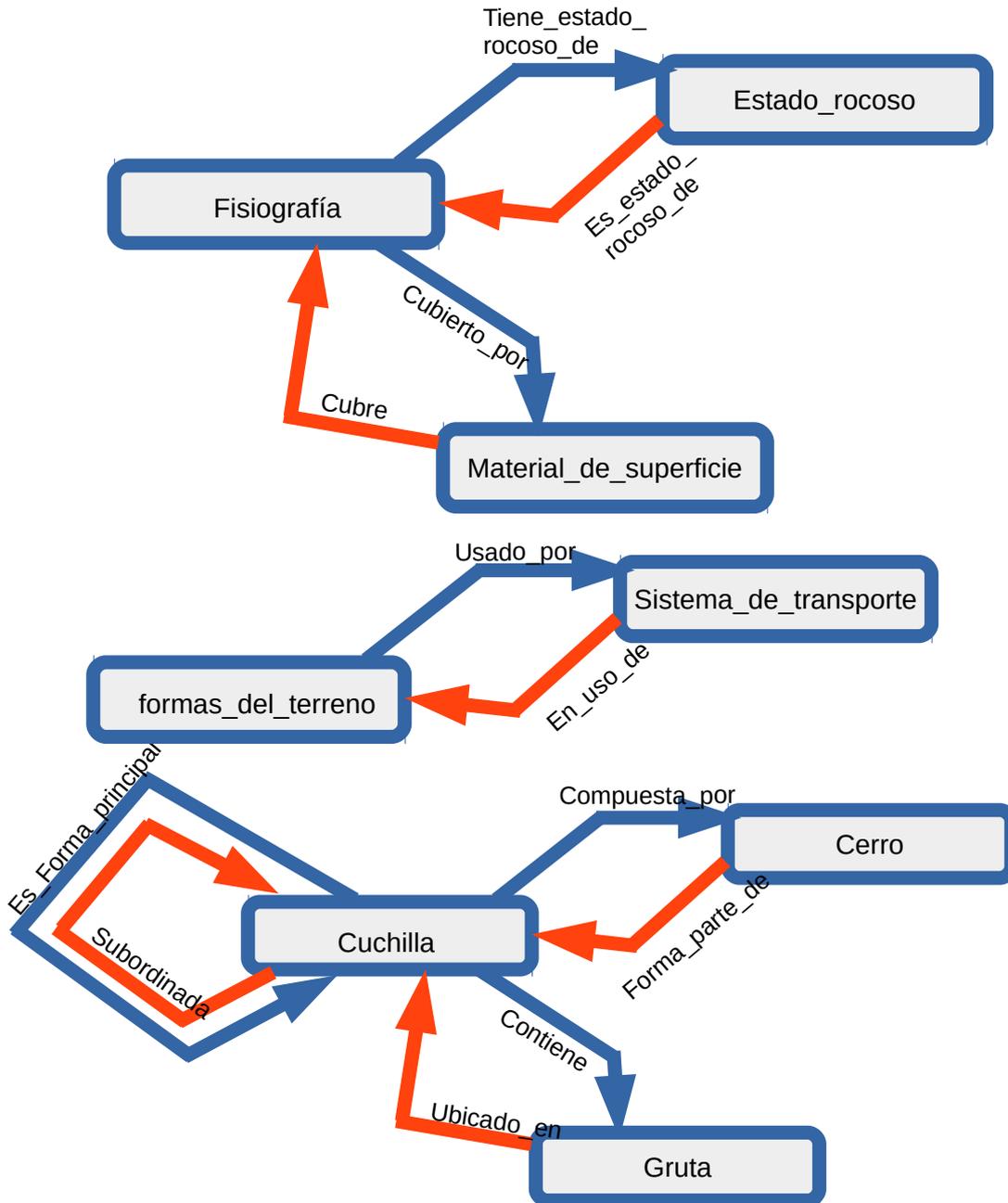
Nombre de la Relación	Concepto fuente	Concepto destino	Relación inversa
Tiene_límite	objetos_culturales_misceláneo	Tipo_de_límites	

## 2. Ontología “Demarcación”



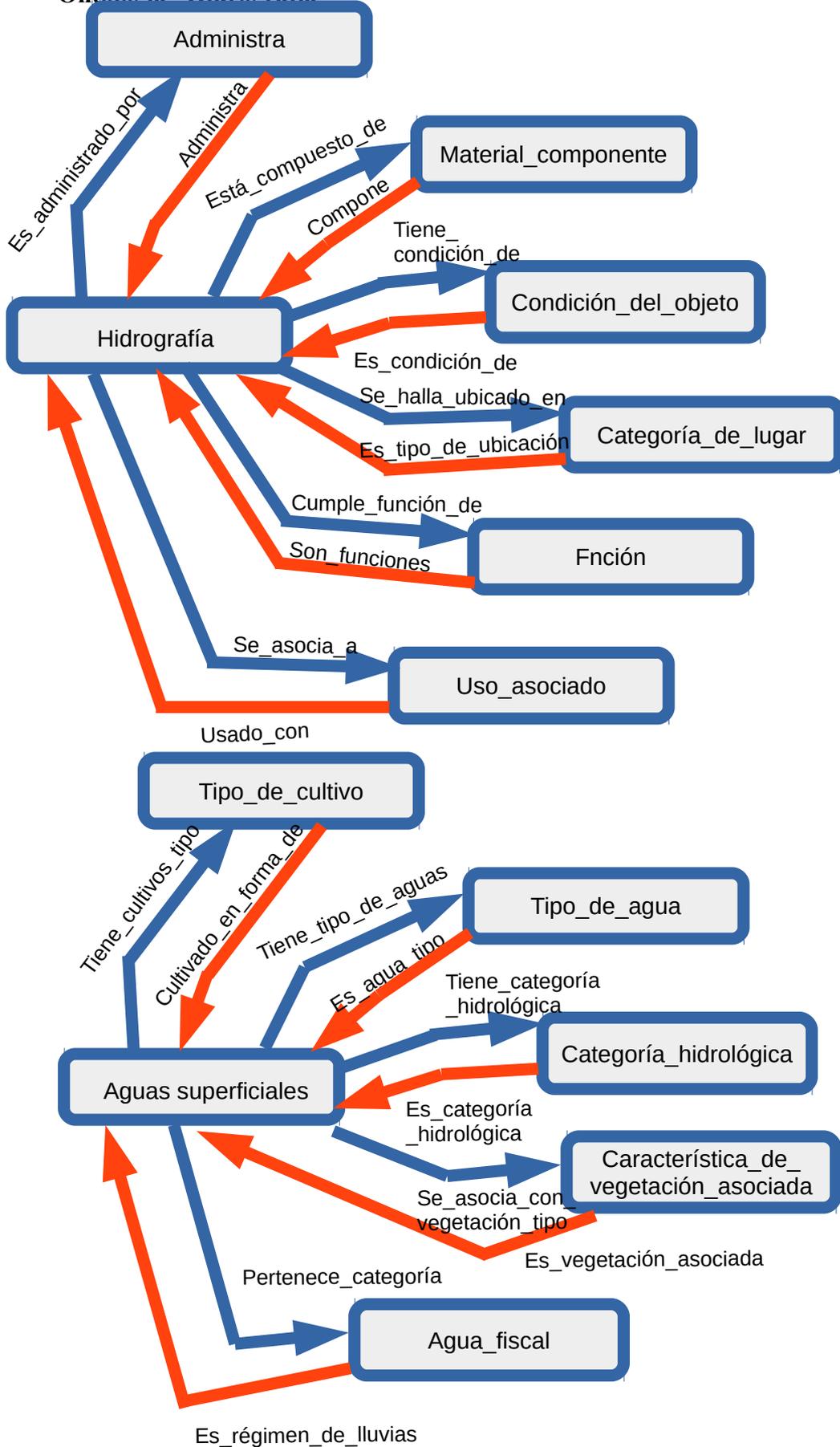
Nombre de la Relación	Concepto fuente	Concepto destino	Relación inversa
Administra	Entidad_Administradora	Demarcación	Administrado_por
Está_en_estado	Demarcación	Estado_del_Objeto	Son_de_tipo
Son_estatus_de	Estatus_de_área_protegida	Area_protegida	Tiene_estatus

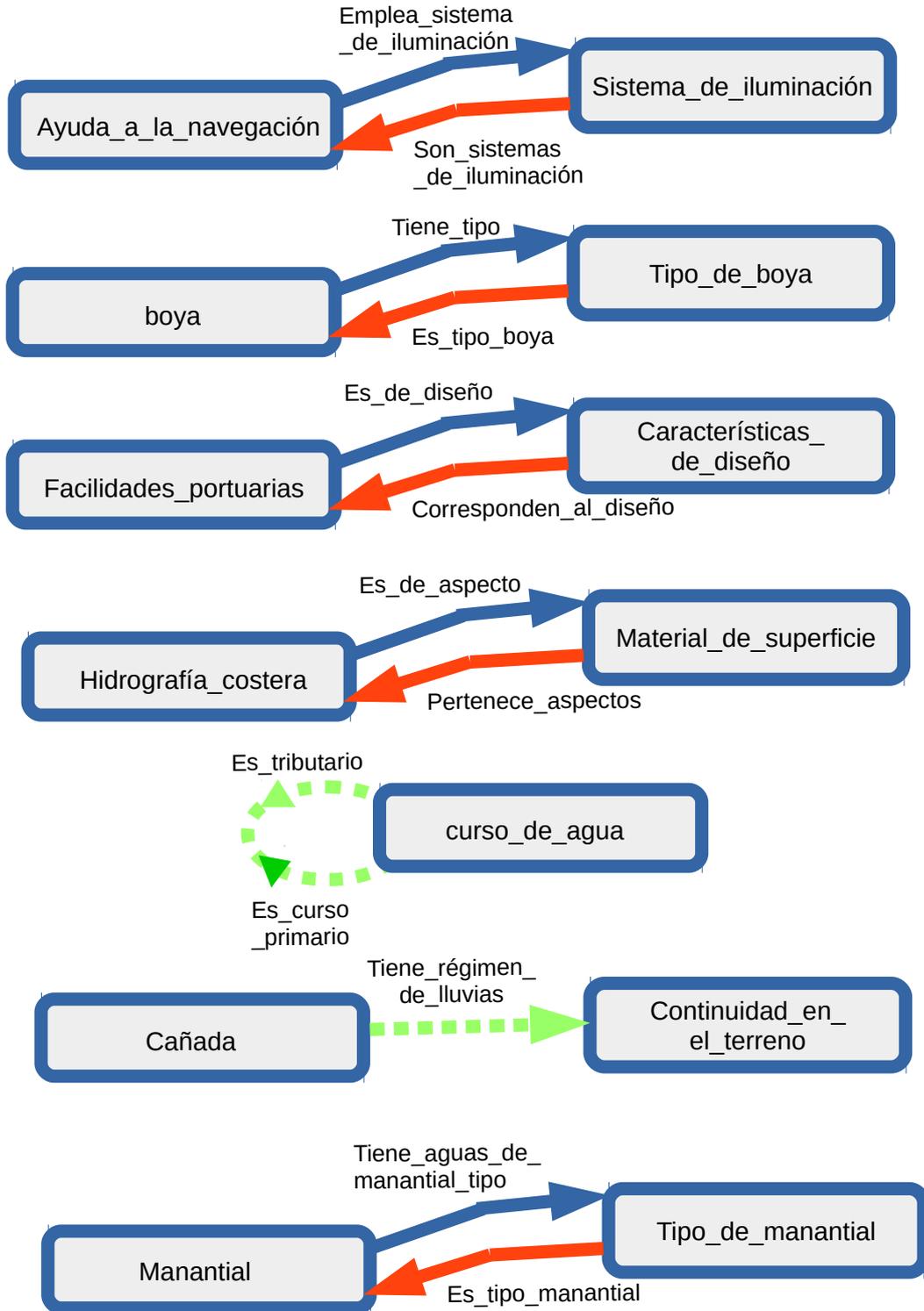
### 3. Ontología “Fisiografía”

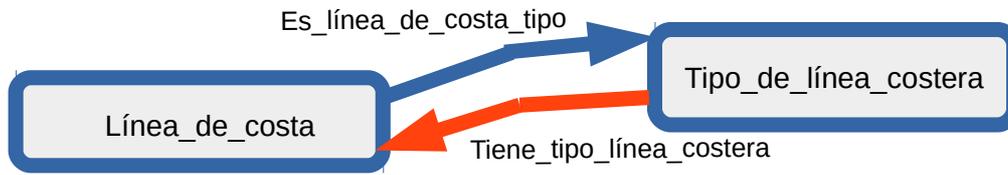


<b>Nombre de la Relación</b>	<b>Concepto fuente</b>	<b>Concepto destino</b>	<b>Relación inversa</b>
Compuesta_por	Cuchilla	Cerro	Forma_parte_de
Contiene	Cuchilla	Gruta	Ubicado_en
Cubierto_por	Fisiografía	Material_de_superficie	Cubre
Tiene_estado_rocoso_de	Fisiografía	Estado_rocoso	Es_estado_rocoso_de
En_uso_de	Formas_del_terreno	Sistema_de_transporte	Usado_por
Subordinada	Cuchilla	Cuchilla	Es_forma_principal_de

4. Ontología "Hidrografía"



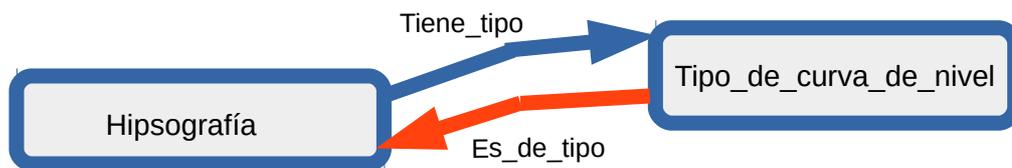




Nombre de la Relación	Concepto fuente	Concepto destino	Relación inversa
Administra	Entidad_administradora	hidrografía	Es_administrado_por
Compone	material_componente	hidrografía	Está_compuesto_de
Cultivado_en_forma_de	aguas_superficiales	tipo_de_cultivo	Tiene_cultivos_tipo
emplea_sistema_de_iluminación	ayuda_a_la_navegación	sistemas_de_iluminación	son_sistemas_de_iluminación
Es_agua_tipo	tipo_de_agua	aguas_superficiales	Tiene_tipo_de_aguas
Es_boya_tipo	boya	tipo_de_boya	Tiene_tipo
Es_curso_primario_de	curso_de_agua	curso_de_agua	Es_tributario_de
Es_de_aspecto	Hidrografía_costera	Material_de_superficie	Pertenece_aspectos
Es_categoría_hidrológica	aguas_superficiales	Categoría_hidrológica	Tiene_categoría_hidrológica
Es_condición_de	condición_del_objeto	hidrografía	Tiene_condición_de
Es_de_diseño	facilidades_portuarias	características_de_diseño	Corresponden_al_diseño
Es_tipo_de_ubicación	categoría_del_lugar	Hidrografía	Se_halla_ubicado_en

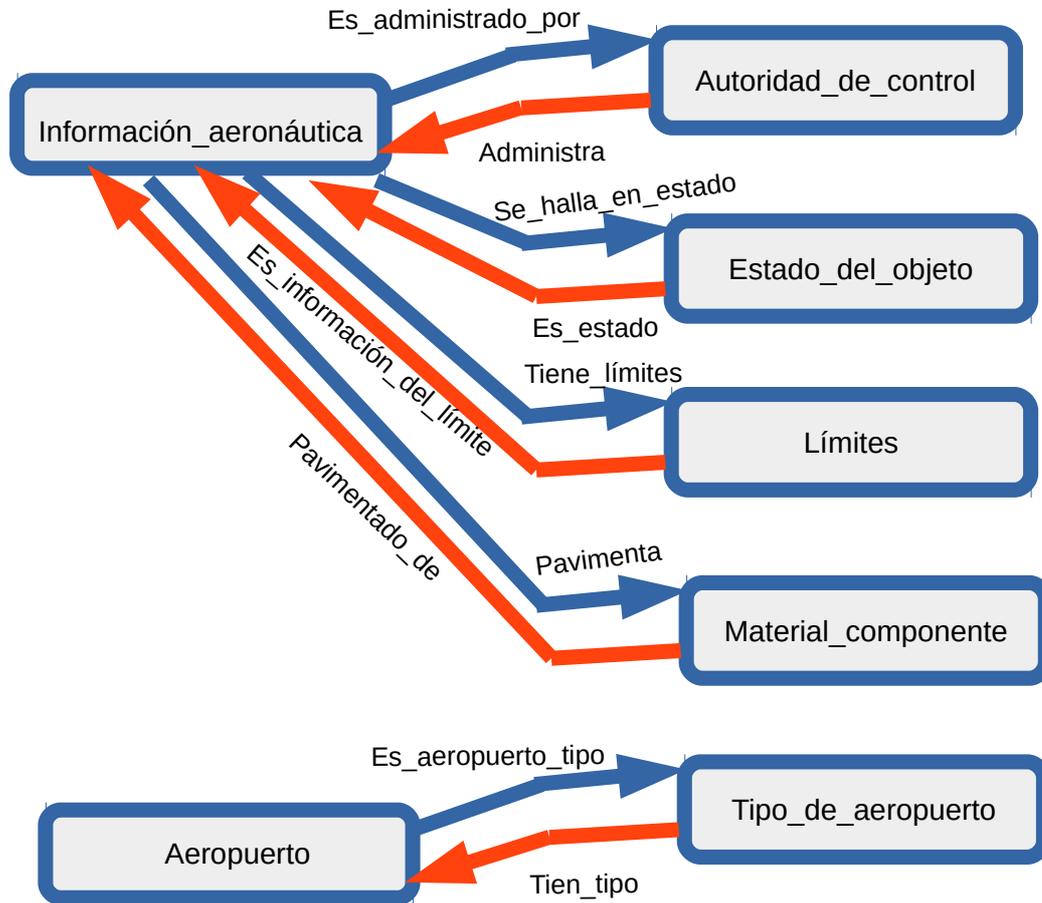
Nombre de la Relación	Concepto fuente	Concepto destino	Relación inversa
Es_vegetación_asociada	aguas_superficiales	característica_de_vegetación_asociada	Se_asocia_con_vegetación_tipo
pertenece_categoria	aguas_superficiales	agua_fiscal	Es_régimen_de_lluvias
son_funciones	función	hidrografía	cumple_función_de
Es_tipo_manantial	tipo_de_manantial	Manatial	Tiene_aguas_de_manantial_tipo
Tiene_gravedad_grado	Roca	gravedad_de_peligro	Es_grado_de_gravedad
Tiene_régimen_de_lluvias	Cañada	continuidad_en_el_terreno	
Es_línea_de_costa_tipo	línea_de_costa	Tipo_de_línea_costera	Tiene_tipo_línea_costera
Usado_con	uso_asociado	hidrografía	Se_asocia_a

### 5. Ontología “Hipsografía”



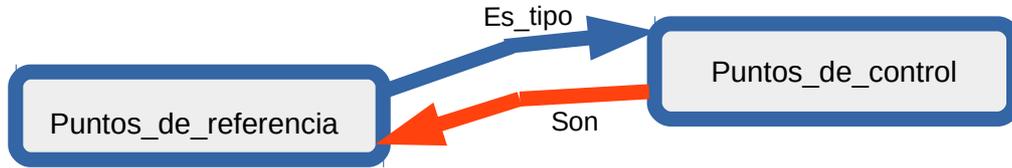
Nombre de la Relación	Concepto fuente	Concepto destino	Relación inversa
Tiene_tipo	Hipsografía	Tipo_de_curva_de_nivel	Es_de_tipo

## 6. Ontología “Información Aeronáutica”



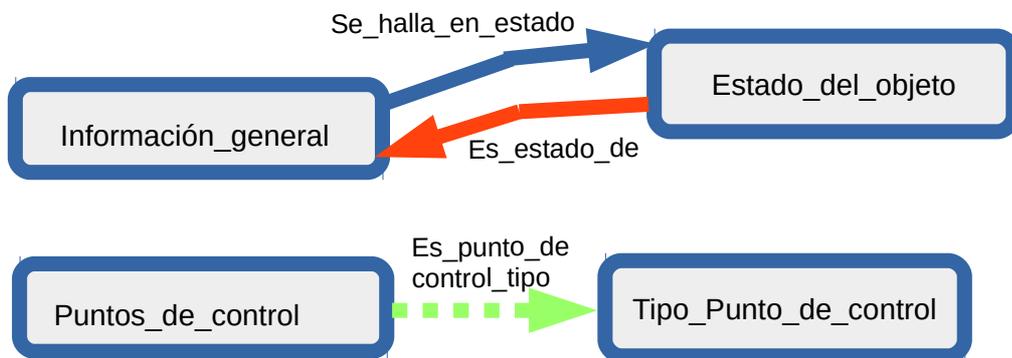
Nombre de la Relación	Concepto fuente	Concepto destino	Relación inversa
Administra	Autoridad_de_control	Información_aeronáutica	Es_administrado_por
Son_estados	Estado_del_objeto	Información_aeronáutica	Se_halla_en_estado
Es_información_del_límite	Límites	Información_aeronáutica	Tiene_límites
Pavimenta	material_componente	Información_aeronáutica	Pavimentado_de
Tiene_tipo	Tipo_de_aeropuerto	Aeropuerto	Es_aeropuerto_tipo

**7. Ontología “Información Catastral”**



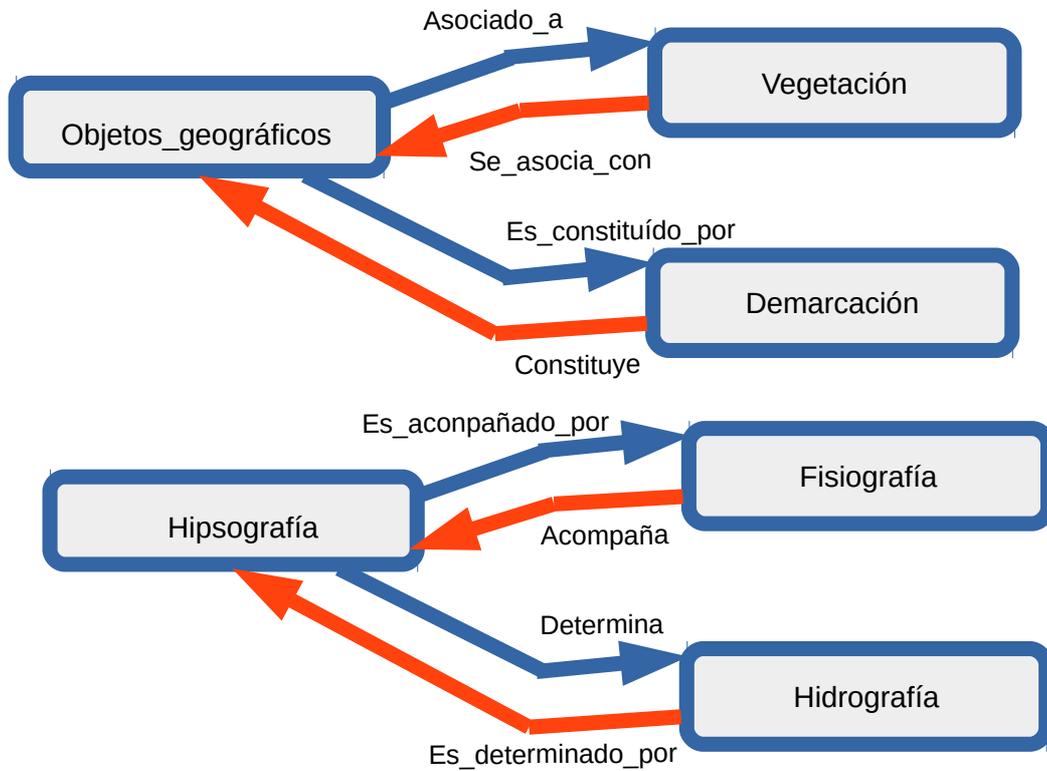
Nombre de la Relación	Concepto fuente	Concepto destino	Relación inversa
Es_tipo	Puntos_de_referencia	Puntos_de_control	Son

**8. Ontología “Información General”**



Nombre de la Relación	Concepto fuente	Concepto destino	Relación inversa
Es_estado	Estado_del_objeto	Información_general	Se_halla_en_estado
Es_punto_de_control_tipo	Puntos_de_control	Tipo_de_punto_de_control	

### 9. Ontología “Objetos Geográficos”



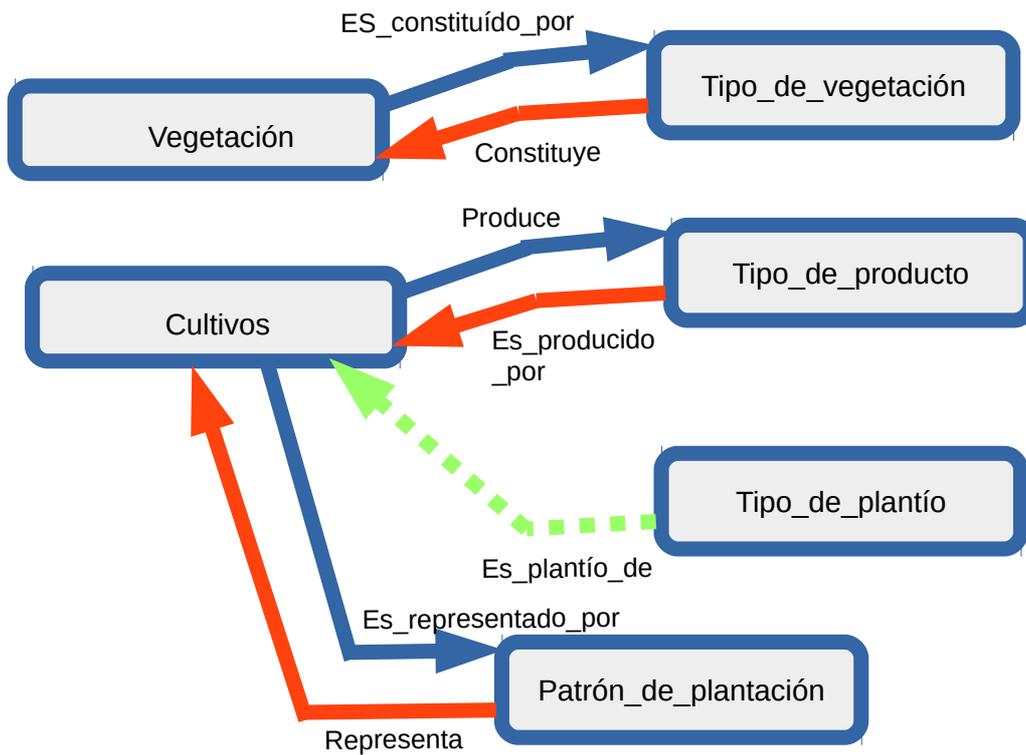
Nombre de la Relación	Concepto fuente	Concepto destino	Relación inversa
Acompaña	Fisiografía	Hipsografía	Es_acompañado_por
Asociado_a	Objetos_geográficos	Vegetación	Se_asocia_con
Constituye	Objetos_geográficos	Demarcación	Es_constituido_por
Determina	Hipsografía	Hidrografía	Es_determinado_por

**10. Ontología “Usos especiales”**



Nombre de la Relación	Concepto fuente	Concepto destino	Relación inversa
Es_estado	Estado_del_objeto	Usos_especiales	Se_halla_en_estado

**11. Ontología “Vegetación”**



<b>Nombre de la Relación</b>	<b>Concepto fuente</b>	<b>Concepto destino</b>	<b>Relación inversa</b>
Constituye	Tipo_de_vegetación	Vegetación	Es_constituído_por
Es_plantío_de	Cultivos	Tipo_de_plantío	
Produce	Cultivos	Tipo_de_producto	Es_producido_por
Representa	Patrón_de_plantación	Cultivos	Es_representado_por

## **Anexo 6: Atributos de Instancia y Atributos de Clase**

### **Atributos de Instancia**

#### **1. Ontología Culturales**

<b>Atributo de Instancia</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
Se_halla_en_estado	comedero	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	comedero	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Se_halla_en_estado	edificación_de_molino	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	edificación_de_molino	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Altura	edificación_de_molino	decimal	{1,n}	(1,1)
Valor_en_z	edificación_de_molino	decimal	{1,n}	(1,1)
Se_halla_en_estado	silo	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Es_administrado_por	silo	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Es_tipo_de_forma	silo	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Altura	silo	decimal	{1,n}	(1,1)
Ancho	silo	decimal	{1,n}	(1,1)
Coordenadas	silo	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Es_administrado_por	tanque	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Se_halla_en_estado	tanque	cadena_de_caracteres	----	(1,1)

<b>Atributo de Instancia</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
Es_tipo_de_for ma	tanque	cadena_de_cara cteres	----	(1,n)
Es_tipo_ubicaci ón	tanque	cadena_de_cara cteres	----	(1,n)
Altura	tanque	decimal	{1,n}	(1,1)
Ancho	tanque	decimal	{1,n}	(1,1)
Coordenadas	tanque	cadena_de_cara cteres	----	(1,1)
Máximo_valor_ en_z	tanque	decimal	{1,n}	(1,1)
Se_halla_en_es tado	tanque_de_agu a	cadena_de_cara cteres	----	(1,1)
Es_tipo_de_for ma	tanque_de_agu a	cadena_de_cara cteres	----	(1,n)
Altura	tanque_de_agu a	decimal	{1,n}	(1,1)
Coordenadas	tanque_de_agu a	cadena_de_cara cteres	----	(1,1)
Es_tipo_ubicaci ón	cable_exterior	cadena_de_cara cteres	----	(1,n)
Se_halla_en_es tado	cable_exterior	cadena_de_cara cteres	----	(1,1)
Tiene_cable_tip o	cable_exterior	cadena_de_cara cteres	----	(1,1)
Largo	cable_exterior	decimal	{1,n}	(1,1)
Coordenadas	cable_exterior	cadena_de_cara cteres	----	(1,n)
Es_tipo_ubicaci ón	cable_interior	cadena_de_cara cteres	----	(1,n)
Se_halla_en_es tado	cable_interior	cadena_de_cara cteres	----	(1,1)
Tiene_cable_tip o	cable_interior	cadena_de_cara cteres	----	(1,1)
Está_compuest o_de	cable_interior	cadena_de_cara cteres	----	(1,n)
Largo	cable_interior	decimal	{1,n}	(1,1)

<b>Atributo de Instancia</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
Coordenadas	cable_interior	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Se_halla_en_estado	línea_de_telefonos-telégrafos	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Tiene_tipo_de_transmisión	línea_de_telefonos-telégrafos	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	línea_de_telefonos-telégrafos	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Se_halla_en_estado	línea_de_transmisión_de_energía	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Tiene_tipo_de_transmisión	línea_de_transmisión_de_energía	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	línea_de_transmisión_de_energía	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Se_halla_en_estado	torre_de_comunicaciones	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Emplea_equipo_de	torre_de_comunicaciones	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Cumple_funciones_transmisión	torre_de_comunicaciones	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	torre_de_comunicaciones	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Se_halla_en_estado	torre_de_teléfonos-telégrafos	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	torre_de_teléfonos-telégrafos	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Altura	torre_de_teléfonos-telégrafos	decimal	{1,n}	(1,1)
Valor_en_z	torre_de_teléfonos-telégrafos	decimal	{1,n}	(1,1)

<b>Atributo de Instancia</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
Es_tipo_ubicación	torre_de_transmisión_de_energía	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Se_halla_en_estado	torre_de_transmisión_de_energía	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Es_tipo_ubicación	torre_de_transmisión_de_energía	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	torre_de_transmisión_de_energía	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Altura	torre_de_transmisión_de_energía	decimal	{1,n}	(1,1)
Valor_en_z	torre_de_transmisión_de_energía	decimal	{1,n}	(1,1)
Se_halla_en_estado	vertedero	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Procesa_o_conduce	vertedero	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	vertedero	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Área	vertedero	decimal	{1,n}	(1,1)
Se_halla_en_estado	chimenea	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	chimenea	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Altura	chimenea	decimal	{1,n}	(1,1)
Valor_en_z	chimenea	decimal	{1,n}	(1,1)
Se_halla_en_estado	cinta_transportadora	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Altura	cinta_transportadora	decimal	{1,n}	(1,1)
Valor_en_z	cinta_transportadora	decimal	{1,n}	(1,1)

<b>Atributo de Instancia</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
Largo	cinta_transportadora	decimal	{1,n}	(1,1)
Se_halla_en_estado	cantera	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Se_extrae	cantera	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Área	cantera	decimal	{1,n}	(1,1)
Coordenadas	cantera	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Se_halla_en_estado	mina	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Se_extrae	mina	cadena_de_caracteres	----	(0,n)
Se_desarrolla_a	mina	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Área	mina	decimal	{1,n}	(1,1)
Coordenadas	mina	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Se_halla_en_estado	pozo	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Se_extrae	pozo	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Tiene_contenido_hidrológico	pozo	cadena_de_caracteres	----	(0,n)
Tiene_disponibilidad_de_agua	pozo	cadena_de_caracteres	----	(0,n)
Coordenadas	pozo	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Se_halla_en_estado	planta_de_energía	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Tiene_central_tipo	planta_de_energía	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	planta_de_energía	cadena_de_caracteres	----	(1,n)

<b>Atributo de Instancia</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
Área	planta_de_energía	decimal	{1,n}	(1,1)
Altura	planta_de_energía	decimal	{1,n}	(1,1)
Se_halla_en_estado	subestación_eléctrica	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Tiene_central_tipo	subestación_eléctrica	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Área	subestación_eléctrica	decimal	{1,n}	(1,1)
Ancho	subestación_eléctrica	decimal	{1,n}	(1,1)
Coordenadas	subestación_eléctrica	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Se_halla_en_estado	pileta_de_tratamiento_de_líquidos	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Procesa_o_conduce	pileta_de_tratamiento_de_líquidos	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Ancho	pileta_de_tratamiento_de_líquidos	decimal	{1,n}	(1,1)
Coordenadas	pileta_de_tratamiento_de_líquidos	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Procesa_o_conduce	planta_de-procesamiento	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	planta_de-procesamiento	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Se_halla_en_estado	aduana	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	aduana	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Pavimentado_derecho	acera	cadena_de_caracteres	----	(0,n)

<b>Atributo de Instancia</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
Se_halla_en_estado	acera	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Se_usa_como	acera	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Tiene_función_primaria	acera	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	acera	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Ancho	acera	decimal	{1,n}	(1,1)
Largo	acera	decimal	{1,n}	(1,1)
Se_halla_en_estado	alcantarilla	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	alcantarilla	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Ancho	alcantarilla	decimal	{1,n}	(1,1)
Se_halla_en_estado	balsa	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	balsa	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Largo	balsa	decimal	{1,n}	(1,1)
Se_halla_en_estado	cable_teleferico	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Atraviesa	cable_teleferico	cadena_de_caracteres	----	(0,n)
Coordenadas	cable_teleferico	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Altura	cable_teleferico	decimal	{1,n}	(1,1)
Valor_en_z	cable_teleferico	decimal	{1,n}	(1,1)
Se_halla_en_estado	cruce_de_ferry	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	cruce_de_ferry	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Largo	cruce_de_ferry	decimal	{1,n}	(1,1)

<b>Atributo de Instancia</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
Se_halla_en_estado	tubería	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Tiene_configuración	tubería	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Procesa_o_conduce	tubería	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Es_tipo_ubicación	tubería	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	tubería	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Cumple_función	estación	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Es_tipo_ubicación	estación	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	estación	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Es_tipo_ruta	indicador_de_ruta	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	indicador_de_ruta	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	marca_de_kilómetro	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Número_oficial_de_ruta	marca_de_kilómetro	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Es_controlado_por	paso_a_nivel	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	paso_a_nivel	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Es_tipo_de_forma	puente	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Se_halla_en_estado	puente	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Está_compuesto_de	puente	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Se_usa_como	puente	cadena_de_caracteres	----	(1,n)

<b>Atributo de Instancia</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
Coordenadas	puente	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Altura_mínima	puente	decimal	{1,n}	(1,1)
Ancho_horizontal_seguro	puente	decimal	{1,n}	(1,1)
Largo	puente	decimal	{1,n}	(1,1)
Ancho_mínimo	puente	decimal	{1,n}	(1,1)
Se_halla_en_estado	túnel	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Se_usa_como	túnel	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	túnel	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Largo	túnel	decimal	{1,n}	(1,1)
Es_tipo_de_cerca	cerca	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Se_halla_en_estado	cerca	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	cerca	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Largo	cerca	decimal	{1,n}	(1,1)
Altura	cerca	decimal	{1,n}	(1,1)
Se_halla_en_estado	cantero_central	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	cantero_central	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Área	cantero_central	decimal	{1,n}	(1,1)
Se_halla_en_estado	edificación	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Es_administrado_por	edificación	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Cumple_función_de	edificación	cadena_de_caracteres	----	(1,n)

<b>Atributo de Instancia</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
Tiene_tipo_de_techo	edificación	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Tiene_tipo_de_centro_religioso	edificación	cadena_de_caracteres	----	(0,n)
Tiene_tipo_de_centro_educativo	edificación	cadena_de_caracteres	----	(0,n)
Valor_en_z	edificación	decimal	{1,n}	(1,1)
Coordenadas	edificación	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Área	edificación	decimal	{1,n}	(1,1)
Altura	edificación	decimal	{1,n}	(1,1)
Es_administrado_por	cementerio	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Se_halla_en_estado	cementerio	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Tiene_tipo_cementerio	cementerio	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	cementerio	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Es_administrado_por	galpón	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Se_halla_en_estado	galpón	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	galpón	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Ángulo_deorientación	galpón	decimal	{1,n}	(1,1)
Se_halla_en_estado	sitio_de_interés	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	sitio_de_interés	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Se_halla_en_estado	monumento	cadena_de_caracteres	----	(1,1)

<b>Atributo de Instancia</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
Tiene_forma_d e	monumento	cadena_de_cara cteres	----	(1,1)
Coordenadas	monumento	cadena_de_cara cteres	----	(1,1)
Valor_en_z	monumento	decimal	{1,n}	(1,1)
Se_halla_en_es tado	muro	cadena_de_cara cteres	----	(1,1)
Coordenadas	muro	cadena_de_cara cteres	----	(1,n)
Altura	muro	decimal	{1,n}	(1,1)
Largo	muro	decimal	{1,n}	(1,1)
Se_halla_en_es tado	plaza	cadena_de_cara cteres	----	(1,1)
Coordenadas	plaza	cadena_de_cara cteres	----	(1,1)
Área	plaza	decimal	{1,n}	(1,1)
Se_halla_en_es tado	ruinas	cadena_de_cara cteres	----	(1,1)
Es_administrad o_por	ruinas	cadena_de_cara cteres	----	(1,1)
Coordenadas	ruinas	cadena_de_cara cteres	----	(1,1)
Se_halla_en_es tado	torre	cadena_de_cara cteres	----	(1,1)
Tiene_forma_d e	torre	cadena_de_cara cteres	----	(1,1)
Tiene_torre_de _tipo	torre	cadena_de_cara cteres	----	(1,n)
Coordenadas	torre	cadena_de_cara cteres	----	(1,1)
Altura	torre	decimal	{1,n}	(1,1)
Valor_en_z	torre	decimal	{1,n}	(1,1)
Coordenadas	vivienda_preca ria	cadena_de_cara cteres	----	(1,1)

<b>Atributo de Instancia</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
Se_halla_en_estado	centro_poblado_de_huertos	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Realiza_actividad_económica	centro_poblado_de_huertos	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Tiene_límites	centro_poblado_de_huertos	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	centro_poblado_de_huertos	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Área	centro_poblado_de_huertos	decimal	{1,n}	(1,1)
Se_halla_en_estado	ciudad	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Realiza_actividad_económica	ciudad	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Tiene_densidad_de_área_edificada	ciudad	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Tiene_límites	ciudad	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	ciudad	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Cantidad_de_habitantes	Ciudad	entero_positivo	{1,n}	(1,1)
Área	ciudad	decimal	{1,n}	(1,1)
Densidad_de_cobertura_de_techos	ciudad	decimal	{1,n}	(1,1)
Se_halla_en_estado	pueblo	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Realiza_actividad_económica	pueblo	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Tiene_densidad_de_área_edificada	pueblo	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Tiene_límites	pueblo	cadena_de_caracteres	----	(1,n)

<b>Atributo de Instancia</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
Coordenadas	pueblo	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Cantidad_de_habitantes	pueblo	entero_positivo	{1,n}	(1,1)
Área	pueblo	decimal	{1,n}	(1,1)
Densidad_de_cobertura_de_techos	pueblo	decimal	{1,n}	(1,1)
Se_halla_en_estado	villa	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Realiza_actividad_económica	villa	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Tiene_densidad_de_área_edificada	villa	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Tiene_límites	villa	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	ciudad	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Cantidad_de_habitantes	ciudad	entero_positivo	{1,n}	(1,1)
Área	ciudad	decimal	{1,n}	(1,1)
Densidad_de_cobertura_de_techos	ciudad	decimal	{1,n}	(1,1)
Es_administrado_por	camping	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Se_halla_en_estado	camping	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	camping	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Área	camping	decimal	{1,n}	(1,1)
Es_administrado_por	campo_de_deportes	cadena_de_caracteres	----	(1,1)

<b>Atributo de Instancia</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
Se_halla_en_estado	campo_de_deportes	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	campo_de_deportes	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Área	campo_de_deportes	decimal	{1,n}	(1,1)
Es_administrado_por	campo_de_golf	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Se_halla_en_estado	campo_de_golf	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	campo_de_golf	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Área	campo_de_golf	decimal	{1,n}	(1,1)
Es_administrado_por	cancha_de_tenis	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Se_halla_en_estado	cancha_de_tenis	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	cancha_de_tenis	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Es_administrado_por	espacio_verde	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Se_halla_en_estado	espacio_verde	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	espacio_verde	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Área	espacio_verde	decimal	{1,n}	(1,1)
Es_administrado_por	estadio	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Se_halla_en_estado	estadio	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Se_practica	estadio	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	estadio	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Área	estadio	decimal	{1,n}	(1,1)
Altura	estadio	decimal	{1,n}	(1,1)

<b>Atributo de Instancia</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
Valor_en_z	estadio	decimal	{1,n}	(1,1)
Se_halla_en_estado	grada	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Es_cubierto_por	grada	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	grada	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Área	grada	decimal	{1,n}	(1,1)
Altura	grada	decimal	{1,n}	(1,1)
Es_administrado_por	muelle_de_paseo	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Se_halla_en_estado	muelle_de_paseo	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	muelle_de_paseo	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Largo	muelle_de_paseo	decimal	{1,n}	(1,1)
Es_administrado_por	parque	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Se_halla_en_estado	parque	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	parque	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Área	parque	decimal	{1,n}	(1,1)
Es_administrado_por	parque_de_diversiones	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Se_halla_en_estado	parque_de_diversiones	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	parque_de_diversiones	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Área	parque_de_diversiones	decimal	{1,n}	(1,1)
Es_administrado_por	piscina	cadena_de_caracteres	----	(1,1)

<b>Atributo de Instancia</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
Se_halla_en_estado	piscina	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	piscina	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Área	piscina	decimal	{1,n}	(1,1)
Ancho	piscina	decimal	{1,n}	(1,1)
Largo	piscina	decimal	{1,n}	(1,1)
Se_halla_en_estado	pista_de_carreras	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Es_administrado_por	pista_de_carreras	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Es_tipo_de_pista	pista_de_carreras	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Se_halla_en_estado	puesto_de_observación	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Área	puesto_de_observación	decimal	{1,n}	(1,1)
Se_halla_en_estado	zoológico	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Es_administrado_por	zoológico	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Se_halla_en_estado	área_de_picnic	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Es_administrado_por	área_de_picnic	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Se_halla_en_estado	desvío_vía_férrica	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Es_tipo_ferrocarril	desvío_vía_férrica	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Es_topo_ubicación	desvío_vía_férrica	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Funciona_con	desvío_vía_férrica	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Tiene_configuración	desvío_vía_férrica	cadena_de_caracteres	----	(1,n)

<b>Atributo de Instancia</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
Tiene_trocha_tipo	desvío_vía_férr ea	cadena_de_cara cteres	----	(1,n)
Ancho_de_trocha	desvío_vía_férr ea	decimal	{1,n}	(1,1)
Coordenadas	desvío_vía_férr ea	cadena_de_cara cteres	----	(1,n)
Funciona_con	patio_ferroviani o	cadena_de_cara cteres	----	(1,n)
Tiene_trocha_tipo	patio_ferroviani o	cadena_de_cara cteres	----	(1,n)
Coordenadas	patio_ferroviani o	cadena_de_cara cteres	----	(1,1)
Número_de_car riles_o_vías	patio_ferroviani o	entero positivo	{1,n}	(1,1)
Se_halla_en_es tado	placa_giratoria	cadena_de_cara cteres	----	(1,1)
Coordenadas	placa_giratoria	cadena_de_cara cteres	----	(1,1)
Área	placa_giratoria	decimal	{1,n}	(1,1)
Tiene_trocha_tipo	vía_férrea	cadena_de_cara cteres	----	(1,n)
Se_halla_en_es tado	vía_férrea	cadena_de_cara cteres	----	(1,1)
Tiene_configur ación	vía_férrea	cadena_de_cara cteres	----	(1,n)
Funciona_con	vía_férrea	cadena_de_cara cteres	----	(1,n)
Es_tipo_ubicaci ón	vía_férrea	cadena_de_cara cteres	----	(1,n)
Es_tipo_ferroca rril	vía_férrea	cadena_de_cara cteres	----	(1,n)
Coordenadas	vía_férrea	cadena_de_cara cteres	----	(1,n)

<b>Atributo de Instancia</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
Número_de_car riles_o_vías	vía_férrea	entero positivo	{1,n}	(1,1)
Ancho_de_troc ha	vía_férrea	decimal	{1,n}	(1,1)
Se_halla_en_es tado	ruta	cadena_de_cara cteres	----	(1,1)
Es_administrad o_por	ruta	cadena_de_cara cteres	----	(1,1)
Es_tipo_de_rut a	ruta	cadena_de_cara cteres	----	(1,1)
Es_tipo_de_ubi cación	ruta	cadena_de_cara cteres	----	(1,n)
Pavimentado_d e	ruta	cadena_de_cara cteres	----	(1,n)
Se_usa_como	ruta	cadena_de_cara cteres	----	(1,n)
Tiene_división _de_vías	ruta	cadena_de_cara cteres	----	(0,n)
Tiene_transitab ilidad	ruta	cadena_de_cara cteres	----	(1,1)
Ancho_de_vía	ruta	decimal	{1,n}	(1,1)
Número_de_car riles	ruta	entero positivo	{1,n}	(1,1)
Número_oficial _de_ruta	ruta	cadena_de_cara cteres	----	(1,1)
Coordenadas	ruta	cadena_de_cara cteres	----	(1,n)
Se_halla_en_es tado	intercambiador _de_ruta	cadena_de_cara cteres	----	(1,1)
Coordenadas	intercambiador _de_ruta	cadena_de_cara cteres	----	(1,1)
Se_usa_como	senda	cadena_de_cara cteres	----	(1,n)
Tiene_transitab ilidad	senda	cadena_de_cara cteres	----	(1,1)

Atributo de Instancia	Concepto	Tipo de valor	Rango	Cardinalidad
Coordenadas	senda	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Tiene_transitabilidad	senda_vehicular	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	senda_vehicular	cadena_de_caracteres	----	(1,n)

## 2. Ontología Demarcación

Atributo de Instancia	Concepto	Tipo de valor	Rango	Cardinalidad
entidad_administradora	Límite_contestado	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
estatus_del_objeto	Límite_contestado	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	Límite_contestado	Cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Largo	Límite_contestado	Decimal	{1,n}	(1,1)
entidad_administradora	Límite_administrativo	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
estatus_del_objeto	Límite_administrativo	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	Límite_administrativo	Cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Largo	Límite_administrativo	Decimal	{1,n}	(1,1)
entidad_administradora	Límite_marítimo	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
estatus_del_objeto	Límite_marítimo	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	Límite_marítimo	Cadena_de_caracteres	----	(1,n)

Atributo de Instancia	Concepto	Tipo de valor	Rango	Cardinalidad
Largo	Límite_marítimo	Decimal	{1,n}	(1,1)
es_administrado_por	parque_nacional	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	parque_nacional	Cadena_de_caracteres	----	(1,n)
es_administrado_por	area_protegida	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
tiene_estatus	area_protegida	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	área_protegida	Cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Area	área_protegida	Decimal	{1,n}	(1,1)

### 3. Ontología Fisiografía

Atributo de Instancia	Concepto	Tipo de valor	Rango	Cardinalidad
cubierto_por	elemento_superficial_del_suelo	cadena_de_caracteres	----	(0,n)
coordenadas	abra	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
coordenadas	barranca	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
cubierto_por	barranca	cadena_de_caracteres	----	(0,n)
coordenadas	punta	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
coordenadas	cerro	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
altura	cerro	decimal	{1,600}	(1,1)
forma_parte_de	cerro	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
compuesto_por	cuchilla	cadena_de_caracteres	----	(0,n)

<b>Atributo de Instancia</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
subordinada	cuchilla	cadena_de_caracteres	----	(0,n)
altura	cuchilla	decimal	{1,600}	(1,n)
coordenadas	barranca	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
subordinada	sierra	cadena_de_caracteres	----	(0,n)
coordenadas	cueva	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
profundidad	cueva	Decimal	{0,n}	(1,1)
coordenadas	depresión	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
profundidad	depresión	Decimal	{0,n}	(1,n)
tiene_tipo_de_orte	desmante	cadena_de_caracteres	----	(0,n)
Coordenadas	duna	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
profundidad	duna	Decimal	{0,n}	(1,n)
cubierto_por	duna	cadena_de_caracteres	----	(0,n)
Coordenadas	duna	cadena_de_caracteres	----	(0,n)
tiene_estado_rocoso	formación_rocosa	cadena_de_caracteres	----	(0,n)
Coordenadas	formación_rocosa	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Altura	formación_rocosa	Decimal	{0,600}	(1,n)
tiene_tipo_de_orte	terraplén	cadena_de_caracteres	----	(0,n)
está_en_uso_como	terraplén	cadena_de_caracteres	----	(0,n)
Coordenadas	terraplén	cadena_de_caracteres	----	(0,n)

Atributo de Instancia	Concepto	Tipo de valor	Rango	Cardinalidad
tiene_estado_rocoso	aspereza	cadena_de_caracteres	----	(0,n)
Altura	aspereza	Decimal	{0,600}	(1,n)
coordenadas	aspereza	cadena_de_caracteres	----	(0,n)

#### 4. Ontología Hidrografía

Atributo de Instancia	Concepto	Tipo de valor	Rango	Cardinalidad
Es_de_categoria_hidrológica	acequia	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Ancho	Acequia	Decimal	{1,n}	(1,n)
Largo	Acequia	Decimal	{1,n}	(1,1)
se_halla_ubicado_en	acueducto	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Tiene_condición_de	acueducto	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Ancho	acueducto	Decimal	{1,n}	(1,n)
Largo	acueducto	Decimal	{1,n}	(1,1)
Tiene_tipo_de_agua	acuífero	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Cultivado_en_forma_de	Arrozal	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
es_vegetación_asociada	Arrozal	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Tiene_condición_de	Arrozal	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	Arrozal	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Area	Arrozal	Decimal	{1,n}	(1,1)
es_vegetación_asociada	Bañado	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	Bañado	cadena_de_caracteres	----	(1,n)

<b>Atributo de Instancia</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
Area	Bañado	Decimal	{1,n}	(1,1)
Es_de_categoria_hidrológica	canal	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Tiene_condición_de	canal	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Altura	canal	decimal	{1,n}	(1,1)
Ancho	canal	decimal	{1,n}	(1,1)
Caudal	canal	decimal	{0,n}	(0,n)
Coordenadas	canal	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Largo	canal	decimal	{1,n}	(1,1)
Es_de_categoria_hidrológica	cascada	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	cascada	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Altura	cascada	decimal	{1,n}	(1,1)
Tiene_condición_de	pantano	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	pantano	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Area	pantano	decimal	{1,n}	(1,1)
Es_curso_primario_de	curso_de_agua	cadena_de_caracteres	----	(0,n)
Es_tributario_de	curso_de_agua	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
es	arroyo	cadena_de_caracteres	----	(0,n)
Es_tributario_de	arroyo	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Es_curso_primario_de	arroyo	cadena_de_caracteres	----	(0,n)
Caudal	arroyo	Decimal	{1,n}	(1,1)

<b>Atributo de Instancia</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
Coordenadas	arroyo	cadena_de_caracteres	----	(0,n)
Largo	arroyo	Decimal	{1,n}	(1,1)
Es_tributario_de	cañada	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
tiene_régimen_de_lluvias	cañada	cadena_de_caracteres	----	(0,n)
Caudal	cañada	Decimal	{1,n}	(1,1)
Coordenadas	cañada	cadena_de_caracteres	----	(0,n)
Largo	cañada	Decimal	{1,n}	(1,1)
Es_curso_primario_de	río	cadena_de_caracteres	----	(0,n)
Es_tributario_de	río	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
es	río	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Caudal	río	Decimal	{1,n}	(1,1)
Coordenadas	río	cadena_de_caracteres	----	(0,n)
Largo	río	Decimal	{1,n}	(1,1)
Es_de_categoría_hidrológica	tajamar	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Tiene_condición_de	tajamar	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Altura	tajamar	Decimal	{1,n}	(1,1)
Coordenadas	tajamar	cadena_de_caracteres	----	(0,n)
Area	tajamar	Decimal	{1,n}	(1,1)
Es_de_categoría_hidrológica	lago	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
es	lago	cadena_de_caracteres	----	(0,n)
Tiene_tipo_de_agua	lago	cadena_de_caracteres	----	(1,n)

<b>Atributo de Instancia</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
Altura	lago	Decimal	{1,n}	(1,1)
Coordenadas	lago	cadena_de_caracteres	----	(0,n)
Area	lago	Decimal	{1,n}	(1,1)
Profundidad_mediana	lago	Decimal	{-n,0}	(1,n)
Tiene_condición_de	evaporador_de_sal	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	evaporador_de_sal	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Tiene_condición_de	línea_de_costa	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Es_de_categoría_hidrológica	línea_de_costa	cadena_de_caracteres	----	(0,n)
Tiene_tipo_de_línea_de_costa	línea_de_costa	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	línea_de_costa	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Es_de_categoría_hidrológica	manantial	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Tiene_aguas_de_manantial_tipo	manantial	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Tiene_condición_de	manantial	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Tiene_tipo_de_agua	manantial	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	manantial	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Caudal	manantial	Decimal	{1,n}	(1,1)
Tiene_condición_de	paso	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	paso	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Caudal	paso	Decimal	{1,n}	(1,1)

<b>Atributo de Instancia</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
Es_de_categoria_hidrológica	rápido	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	rápido	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Altura	rápido	Decimal	{1,n}	(1,1)
Tiene_condición_de	salina	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	salina	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Area	salina	Decimal	{1,n}	(1,n)
Tiene_condición_de	vivero_de_peces	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	vivero_de_peces	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Area	vivero_de_peces	Decimal	{1,n}	(1,1)
Tiene_condición_de	zona_inundable	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Es_de_categoria_hidrológica	zona_inundable	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Area	zona_inundable	Decimal	{1,n}	(1,1)
Ancho	zona_inundable	Decimal	{1,n}	(1,n)
Tiene_condición_de	boya	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Es_boya_tipo	boya	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Emplea_sistema_de_iluminación	boya	cadena_de_caracteres	----	(0,n)
Tiene_condición_de	faro	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Emplea_sistema_de_iluminación	faro	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
alcance	faro	Decimal	{1,n}	(1,1)
altura	faro	Decimal	{1,n}	(1,1)

<b>Atributo de Instancia</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
Coordenadas	faro	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Es_de_diseño	ancladero	cadena_de_caracteres	----	(0,n)
Se_halla_ubicado_en	ancladero	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	ancladero	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Tiene_condición_de	bahía	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	bahía	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Area	bahía	Decimal	{1,n}	(1,1)
Es_administrado_por	dique_seco	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Tiene_condición_de	dique_seco	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Está_compuesto_de	dique_seco	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Altura	dique_seco	Decimal	{1,n}	(1,1)
Ancho	dique_seco	Decimal	{1,n}	(1,1)
Largo	dique_seco	Decimal	{1,n}	(1,1)
Coordenadas	dique_seco	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Tiene_condición_de	escollera	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Está_compuesto_de	escollera	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Largo	escollera	Decimal	{1,n}	(1,1)
Coordenadas	escollera	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Tiene_condición_de	rambla	cadena_de_caracteres	----	(1,1)

<b>Atributo de Instancia</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
Está_compuesto_de	rambla	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Ancho	rambla	Decimal	{1,n}	(1,1)
Largo	rambla	Decimal	{1,n}	(1,1)
Coordenadas	rambla	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Tiene_condición_de	muelle	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Se_halla_ubicado_en	muelle	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Ancho	muelle	Decimal	{1,n}	(1,1)
Largo	muelle	Decimal	{1,n}	(1,1)
Coordenadas	muelle	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Es_administrado_por	puerto	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Tiene_condición_de	puerto	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	puerto	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Amarras	puerto	Entero positivo	{1,n}	(1,1)
Área	Puerto	Decimal	{1,n}	(1,1)
Tiene_condición_de	isla	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	isla	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Area	Isla	Decimal	{1,n}	(1,1)
Es_de_aspecto	línea_costera	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	línea_costera	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Tiene_condición_de	masa_de_agua	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	masa_de_agua	cadena_de_caracteres	----	(1,n)

Modelo Conceptual de Información Geográfica para la IDE – Uruguay

<b>Atributo de Instancia</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
Es_administrado_por	playa	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Es_de_aspecto	playa	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	playa	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Largo	playa	Decimal	{1,n}	(1,1)
cota_batimétrica	curva_batimétrica	Entero Negativo	{-n,1}	(1,1)
Tiene_condición_de	cisterna	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Está_compuesto_de	cisterna	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	cisterna	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Tiene_condición_de	esclusa	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	esclusa	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Tiene_condición_de	represa	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
se_asocia_a	represa	cadena_de_caracteres	----	(0,1)
cumple_función_de	represa	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
está_compuesto_de	represa	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	represa	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Ancho	represa	Decimal	{1,n}	(1,1)
Altura	represa	Decimal	{1,n}	(1,1)
Largo	represa	Decimal	{1,n}	(1,1)
Tiene_condición_de	roca	cadena_de_caracteres	----	(1,1)

<b>Atributo de Instancia</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
Se_halla_ubicado_en	roca	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Tiene_gravedad	roca	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	roca	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Area	roca	Decimal	{1,n}	(1,1)

### 5. Ontología Hipsografía

<b>Atributo de Instancia</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
es_de_tipo	curvas_de_nivel	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Cota	curvas_de_nivel	Entero	{1,600}	(1,1)
Coordenadas	curvas_de_nivel	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	punto_acotado	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Valor_en_Z	punto_acotado	Decimal	{0,600}	(1,1)

### 6. Ontología Información Aeronáutica

<b>Atributo de Instancia</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
es_tipo	Aeropuerto	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	Aeropuerto	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Area	Aeropuerto	Decimal	{1,n}	(1,1)
Es_administrado_por	Aeropuerto	cadena_de_caracteres	----	(1,1)

<b>Atributo de Instancia</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
Máxima_elevación	Aeropuerto	Decimal	{1,n}	(1,1)
Números_de_pista	Aeropuerto	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Pavimentado_dere	Aeropuerto	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Se_halla_en_estado	Aeropuerto	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Tiene_límites	Aeropuerto	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	Helipuerto	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Area	Helipuerto	Decimal	{1,n}	(1,n)
Es_administrado_por	Helipuerto	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Máxima_elevación	Helipuerto	Decimal	{1,n}	(1,1)
Pavimentado_dere	Helipuerto	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Tiene_límites	Helipuerto	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Se_halla_en_estado	Helipuerto	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Ancho	Pista_de_aterrizaje	decimal	{1,n}	(1,n)
Angulo_de_orientación	Pista_de_aterrizaje	Entero	{1,n}	(1,1)
Coordenadas	Pista_de_aterrizaje	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Administrado_por	Pista_de_aterrizaje	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Largo	Pista_de_aterrizaje	decimal	{1,n}	(1,1)

<b>Atributo de Instancia</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
Número_de_pista	Pista_de_aterrizaje	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Pavimentado_dere	Pista_de_aterrizaje	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Se_halla_en_estado	Pista_de_aterrizaje	cadena_de_caracteres	----	(1,1)

### 7. Ontología Información Catastral

<b>Atributo de Instancia</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
Coordenadas	Punto_de_control_catastral	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Es_tipo	Punto_de_control_catastral	cadena_de_caracteres	----	(1,1)

### 8. Ontología Información General

<b>Atributo de Instancia</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
se_halla_en_estado	Estación_geodésica	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	Estación_geodésica	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Cota	Estación_geodésica	Decimal	{0,n}	(1,1)
se_halla_en_estado	Marco_de_límite	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	Marco_de_límite	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Es_punto_de_control	Punto_de_Aerotriangulación	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	Punto_de_Aerotriangulación	cadena_de_caracteres	----	(1,1)

<b>Atributo de Instancia</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
Cota	Punto_de_Aero triangulación	Decimal	{0,n}	(1,1)
Cota	Punto_de_nivel acción	Decimal	{0,n}	(1,1)
Coordenadas	Punto_de_nivel acción	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
se_halla_en_estado	Ubicación_nombrada	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	Ubicación_nombrada	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
se_halla_en_estado	Líneas_agónicas	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	Líneas_agónicas	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Declinación_magnética	Líneas_agónicas	valor	0	(1,1)
se_halla_en_estado	Líneas_isogónicas	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	Líneas_isogónicas	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Declinación_magnética	Líneas_isogónicas	decimal	{0,n}	(1,1)

## 9. Ontología Usos\_especiales

<b>Atributo de Instancia</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
se_halla_en_estado	Base_militar	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	Base_militar	cadena_de_caracteres	----	(1,n)

## 10. Ontología Vegetación

Atributo de Instancia	Concepto	Tipo de valor	Rango	Cardinalidad
es_representado_por	Tierra_de_cultivo	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Produce	Tierra_de_cultivo	cadena_de_caracteres	----	(0,n)
Area	Tierra_de_cultivo	Decimal	{1,n}	(1,1)
es_constituído_por	cerco_vegetal	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Ancho	cerco_vegetal	Decimal	{1,n}	(1,n)
Largo	cerco_vegetal	Decimal	{1,n}	(1,1)
es_representado_por	Frutales	cadena_de_caracteres	----	(0,n)
Produce	Frutales	cadena_de_caracteres	----	(0,n)
es_representado_por	Viñedo	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Produce	Viñedo	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
es_constituído_por	arboles	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
es_constituído_por	pajonal	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
es_constituído_por	arbustos	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Area	arbustos	Decimal	{1,n}	(1,1)
es_constituído_por	pastizal	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Area	pastizal	Decimal	{1,n}	(1,1)
es_constituído_por	pradera	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Area	pradera	Decimal	{1,n}	(1,1)
es_constituído_por	mixta	cadena_de_caracteres	----	(1,n)

<b>Atributo de Instancia</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
Area	mixta	Decimal	{1,n}	(1,1)

## **Atributos de clase**

### **1. Ontología Objetos Culturales**

<b>Atributo de Clase</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
Coordenadas	Agricultura	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	Almacenamiento	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	Área_urbanizada	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	Comunicaciones	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	Disposición_de_desechos	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	Estructuras_industriales	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	Extracción	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	Ferrocarril	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	Generación_de_energía	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	Industrias_proliferadores	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	Instituciones_gubernamentales	cadena_de_caracteres	----	(1,1)

<b>Atributo de Clase</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
Coordenadas	Objetos asociados_al_transporte	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	Objetos_culturales	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	Objetos_culturales_misceláneos	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	Recreacional	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	Transmisión	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	Transporte	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	Transporte_carretero	cadena_de_caracteres	----	(1,n)

## 2. Ontología Demarcación

<b>Atributo de Clase</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
Coordenadas	Demarcación	cadena_de_caracteres	----	(1,n)

## 3. Ontología Fisiografía

<b>Atributo de Clase</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
Coordenadas	Depresión	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Profundidad	Depresión	Decimal	{0,n}	(1,1)
Coordenadas	Fisiografía	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	Formas_del_terreno	cadena_de_caracteres	----	(1,n)

#### 4. Ontología Hipsografía

Atributo de Clase	Concepto	Tipo de valor	Rango	Cardinalidad
Coordenadas	Hipsografía	cadena_de_caracteres	----	(1,n)

#### 5. Ontología Hidrografía

Atributo de Clase	Concepto	Tipo de valor	Rango	Cardinalidad
Coordenadas	Agua_superficial	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	Ayudas_a_la_navegación	cadena_de_caracteres	----	(1,1)
Coordenadas	Curso_de_agua	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Largo	Curso_de_agua	Decimal	----	(1,1)
Caudal	Curso_de_agua	Decimal	----	(1,1)
Coordenadas	Espejo_de_agua	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Área	Espejo_de_agua	Decimal	----	(1,1)
Coordenadas	Facilidades_portuarias	cadena_de_caracteres	----	(1, n)
Coordenadas	Hidrografía	cadena_de_caracteres	----	(1, n)
Coordenadas	Hidrografía_costera	cadena_de_caracteres	----	(1, n)
Coordenadas	Información_de_profundidad	cadena_de_caracteres	----	(1, n)

<b>Atributo de Clase</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
Coordenadas	Objetos_de_agua_misceláneos	cadena_de_caracteres	----	(1, n)
Coordenadas	Peligros_y_riesgos	cadena_de_caracteres	----	(1, n)

## 6. Ontología Información\_Aeronáutica

<b>Atributo de Clase</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
Coordenadas	Información_Aeronáutica	cadena_de_caracteres	----	(1, n)
Coordenadas	Aeródromo	cadena_de_caracteres	----	(1, n)

## 7. Ontología Información\_catastral

<b>Atributo de Clase</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
Coordenadas	Información_catastral	cadena_de_caracteres	----	(1, n)
Coordenadas	Puntos_de_referencia	cadena_de_caracteres	----	(1, 1)

## 8. Ontología Información\_general

<b>Atributo de Clase</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
Coordenadas	Información_general	cadena_de_caracteres	----	(1, n)
Coordenadas	Puntos_de_control	cadena_de_caracteres	----	(1, 1)
Coordenadas	Variación_magnética	cadena_de_caracteres	----	(1, 1)

<b>Atributo de Clase</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
Declinación_magnética	Variación_magnética	Decimal	{0,n}	(1,1)

## 9. Ontología Objetos\_Geográficos

<b>Atributo de Clase</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de valor</b>	<b>Rango</b>	<b>Cardinalidad</b>
Coordenadas	Demarcación	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	Fisiografía	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	Hidrografía	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	Hipsografía	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	Información_Aeronáutica	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	Información_catastral	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	Información_general	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	Objetos_geográficos	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	Usos_especiales	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	Vegetación	cadena_de_caracteres	----	(1,n)

### 10. Ontología Usos\_especiales

Atributo de Clase	Concepto	Tipo de valor	Rango	Cardinalidad
Coordenadas	Información_meteorológica	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	Información_militar	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	Usos_especiales	cadena_de_caracteres	----	(1,n)

### 11. Ontología Vegetación

Atributo de Clase	Concepto	Tipo de valor	Rango	Cardinalidad
Coordenadas	Cultivos	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	Vegetación	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	Vegetación_de_bosques	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	Vegetación_de_humedales	cadena_de_caracteres	----	(1,n)
Coordenadas	Vegetación_de_pastoreo	cadena_de_caracteres	----	(1,n)

## Anexo 7 – Instanciación

### Ontología Objetos\_Culturales

Nombre de la Instancia	Nombre del Concepto	Atributo	Valores
Aduana_de_Colonia	Aduana	Coordenadas Estado_condición_d el_objeto	Activo
ANCAP_La_Teja	Planta_de_procesa miento	Coordenadas Material_procesado _o_producido	Gasolina
Autódromo_Víctor_ Borrat_Fabini	Pista_de_Carreras	Coordenadas Largo Área Administración Estado_condición_d el_objeto Tipo_de_pista	Privados Activo Autódromo
Camping_Santa_Ter esa	Camping	Coordenadas Área Administración Estado_condición_d el_objeto	Militar Activo
Cantera_CASIL	Cantera	Coordenadas Área Estado_condición_d	Activo

Nombre de la Instancia	Nombre del Concepto	Atributo	Valores
		el_objeto Material_extraido	Grava
Carrasco_Lawn_Tennis_Club	Cancha_de_tenis	Coordenadas Administración Estado_condición_d el_objeto	Privados Activo
Cementerio_del_Norte	Cementerio	Coordenadas Área Administración Estado_condición_d el_objeto Tipo Cementerio	Estatal Activo Otro_tipo_cementerio
Central_Hidroeléctrica_Dr_Gabriel_Terra	Planta_de_energía	Coordenadas Área Altura Estado_condición_d el_objeto Tipo_de_central	Activo Hidroeléctrica

Nombre de la Instancia	Nombre del Concepto	Atributo	Valores
Ciudad_de_la_Costa	Ciudad	Coordinadas Área Cantidad_de_Habitantes Densidad_de_cobertura_de_techos Actividad_económica_principal Densidad_de_área_edificada Estado_condición_del_objeto Límites	Sector_industrial_y_comercial escaso_a_moderado Activo Límite_conocido
Club_de_Golf_del_Uruguay	Campo_de_Golf	Coordinadas Área Administración Estado_condición_del_objeto	Privados Activo
CONAPROLE	Planta_de_procesamiento	Coordinadas Material_procesado_o_producido	Leche

Nombre de la Instancia	Nombre del Concepto	Atributo	Valores
Edificio_Libertad	Edificación	Coordenadas Altura Valor_más_alto_en_z Área Función_edificación Administración Tipo_de_techo Estado_condición_d_el_objeto	Edificio_de_administración_gubernamental Estatal Torre Activo
Escuela_y_Liceo_Elbio_Fernández	Edificación	Coordenadas Altura Valor_más_alto_en_z Área Función_edificación Administración Tipo_de_techo Estado_condición_d_el_objeto Tipo_de_centro_educativo	Edificio_educacional Privados otro_tipo_de_techo Activo Centro_educacional

Nombre de la Instancia	Nombre del Concepto	Atributo	Valores
Estadio_Parque_Central	Estadio	Coordenadas Altura Valor_más_alto_en_z Área Deporte_practicado Administración Estado_condición_d_el_objeto	Fútbol Privados Activo
Iglesia_Nuestra_Señora_del_Carmen	Edificación	Coordenadas Altura Valor_más_alto_en_z Área Función_edificación Administración Tipo_de_centro_religioso Tipo_de_techo Estado_condición_d_el_objeto	Iglesia Privados Parroquia Cúpula Activo

Nombre de la Instancia	Nombre del Concepto	Atributo	Valores
Mina_Valencia	Mina	Coordenadas Área Estado_condición_d el_objeto Material_extraído Forma_de_extracció n	Desconocido Dolomitas Desconocida
Molino_Río_Urugu ay_SA	Edificación_de_molino	Coordenadas Altura Valor_más_alto_en_ z Estado_condición_d el_objeto	Activo
Monumento_al_Ga ucho	Monumento	Coordenadas Altura Valor_más_alto_en_ z Forma Estado_condición_d el_objeto	Estatua Otro_estado
Parque_Lecocq	Zoológico	Coordenadas Área Administración Estado_condición_d el_objeto	Estatal Activo

<b>Nombre de la Instancia</b>	<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Atributo</b>	<b>Valores</b>
Parque_Rivera	Parque	Coordenadas Área Administración Estado_condición_d el_objeto	Estatal Activo
Parque_Rodó	Parque_de_diversio nes	Coordenadas Área Administración Estado_condición_d el_objeto	Privados Activo
Piedra_Alta	Lugar_Histórico	Coordenadas Estado_condición_d el_objeto	Activo
Piletas_de_Oxidaci ón_Ciudad_de_la_C osta	Pileta_de_tratamien to_de_líquidos	Coordenadas Procesa_o_conduce Estado_condición_d el_objeto	aguas_residuales en_construcción
Pista_de_Aletismo	Campo_de_Deporte s	Coordenadas Área Administración Estado_condición_d el_objeto	Estatal Activo

Nombre de la Instancia	Nombre del Concepto	Atributo	Valores
Plaza_Cagancha	Plaza	Coordenadas Área Estado_condición_d el_objeto	Activo
Plaza_Zelmar_Michelini	Espacio_verde	Coordenadas Área Administración Estado_condición_d el_objeto	Estatal Activo
Punta_del_Este_(ciudad)	Ciudad	Coordenadas Área Cantidad_de_Habitantes Densidad_cobertura_de_Techos Actividad_económica_principal Estado_o_condición_del_objeto Densidad_área_edificada Límites	-34.58, -54.55 20,35 Km2 12423 Denso Otras_actividades Activo Conocidos

Nombre de la Instancia	Nombre del Concepto	Atributo	Valores
Ruta_Interbalnearia	Camino	Coordenadas Número_de_carriles Número_Oficial_de_Ruta Ancho_mínimo_de_vía Transitabilidad División_de_vías Administración Estado_condición_d_el_objeto Uso Tipo_de_ruta Ubicación Pavimento	I todo_tiempo Sin_separador Estatal Activo ruta_transporte Ruta_Nacional Superficie Asfalto
Usina_N°5	Vertedero	Coordenadas Area Procesa_o_conduce Estado_condición_d_el_objeto	Basura Activo

<b>Nombre de la Instancia</b>	<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Atributo</b>	<b>Valores</b>
Villa_Ituzaingó	Villa	Coordenadas Área Cantidad_de_Habitantes Densidad_cobertura_de_Techos Actividad_económica_principal Estado_o_condición_del_objeto Densidad_área_edificada Límites	

### Ontología Demarcación

<b>Nombre de la Instancia</b>	<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Atributo</b>	<b>Valores</b>
Isla_Brasileña	Límite_contestado	Coordenadas Administración Tipo_de_límite	Nacional En_disputa
Límite_Lateral_Marítimo_del_Río_de_la_Plata	Límite_marítimo	Coordenadas Administración Largo Estatus_del_objeto	Nacional Exactamente_definido

<b>Nombre de la Instancia</b>	<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Atributo</b>	<b>Valores</b>
Parque_Nacional_de_Santa_Teresa	Parque_nacional	Coordenadas Área Administración	Militar
Parque_Nacional_Esteros_de_Farrapo	Área_protegida	Coordenadas Área Administración Estatus	SNAP Perteneiente_al_S NAP
Quebrada_de_los_cuervos	Área_protegida	Coordenadas Área Administración Estatus	SNAP Perteneiente_al_S NAP
Valle_del_Lunarejo	Área_protegida	Coordenadas Área Administración Estatus	Departamental En_trámite

### Ontología Fisiografía

<b>Nombre de la Instancia</b>	<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Atributo</b>	<b>Valores</b>
Abra_de_Perdomo	Abra	Coordenadas	
Barrancas_del_Kiyú	Barranca	Coordenadas Altura	

<b>Nombre de la Instancia</b>	<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Atributo</b>	<b>Valores</b>
		Cubierta	Tierra
Barrancas_de_SanGregorio	Barranca	Coordenadas Altura Cubierta	Tierra
Cerrito_de_la_Victoria	Cerro	Coordenadas Altura Forma_parte_de	Cuchilla_Grande
Cerro_Alegre	Cerro	Coordenadas Altura Forma_parte_de	Cuchilla_del_Bizcocho
Cerro_Arequita	Cerro	Coordenadas Altura Forma_parte_de	Sierra_de_Minas
Cerro_Buena_Vista	Cerro	Coordenadas Altura Forma_parte_de	
Cerro_Catedral	Cerro	Coordenadas Altura Forma_parte_de	Sierra_de_Carapé
Cerro_Cordillera	Cerro	Coordenadas Altura Forma_parte_de	Sierra_de_Carapé

<b>Nombre de la Instancia</b>	<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Atributo</b>	<b>Valores</b>
Cerro_de_Aguirre	Cerro	Coordenadas Altura Forma_parte_de	Cuchilla_de_los_Piriz
Cerro_del_Inglés	Cerro	Coordenadas Altura Forma_parte_de	
Cerro_del_Toro	Cerro	Coordenadas Altura Forma_parte_de	
Cerro_Pan_de_Azúcar	Cerro	Coordenadas Altura Forma_parte_de	Sierra_de las Animas
Cerro_Pelado	Cerro	Coordenadas Altura Forma_parte_de	Cuchilla_del_Yaguari
Cerro_San_Antonio	Cerro	Coordenadas Altura Forma_parte_de	
Cerro_Verdún	Cerro	Coordenadas Altura Forma_parte_de	Sierra_de_Minis

Nombre de la Instancia	Nombre del Concepto	Atributo	Valores
Cerros_de_Ojosmín	Cerro	Coordenadas Altura Forma_parte_de	Cuchilla_Grande_Inferior
Cuchilla_de_los_Médanos	Cuchilla	Coordenadas Altura Compuesta_por Subordinada_a Forma_principal_de Contiene	Meseta_de_Artigas
Cuchilla_de_los_Porongos	Cuchilla	Coordenadas Altura Compuesta_por Subordinada_a Forma_principal_de Contiene	Cuchilla_del_Marincho
Cuchilla_de_los_Píriz	Cuchilla	Coordenadas Altura Compuesta_por Subordinada_a Forma_principal_de Contiene	Cerro_de_Aguirre Sierra_de_Carapé

Nombre de la Instancia	Nombre del Concepto	Atributo	Valores
Cuchilla_de_Santa_Ana	Cuchilla	Coordenadas Altura Compuesta_por Subordinada_a Forma_principal_de Contiene	
Cuchilla_del_Bizcocho	Cuchilla	Coordenadas Altura Compuesta_por Subordinada_a Forma_principal_de Contiene	Cerro_Alegre Cuchilla_Grande Gruta_del_Águila
Cuchilla_del_Marincho	Cuchilla	Coordenadas Altura Compuesta_por Subordinada_a Forma_principal_de Contiene	Cuchilla_de_los_Porongos Gruta_del_Palacio

Nombre de la Instancia	Nombre del Concepto	Atributo	Valores
Cuchilla_del_Yaguarí	Cuchilla	Coordenadas Altura Compuesta_por Subordinada_a Forma_principal_de Contiene	Cerro_Pelado Cuchilla_de_Santa_Ana
Cuchilla_Grande	Cuchilla	Coordenadas Altura Compuesta_por Subordinada_a Forma_principal_de Contiene	Cerrito_de_la_Victoria
Cuchilla_Grande_Inferior	Cuchilla	Coordenadas Altura Compuesta_por Subordinada_a Forma_principal_de Contiene	Cerros_de_Ojosmín Cuchilla_Grande
Desmonte_Ruta_12 - Cuchilla_San_salvador	Desmonte	Coordenadas Profundidad Punto-mas-bajo_Punto-más-alto Tipo_corte	Un_lado

<b>Nombre de la Instancia</b>	<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Atributo</b>	<b>Valores</b>
Dunas_de_Rocha	Dunas	Coordenadas Altura Superficie Cubierta	Arena
Gruta_de_Salamanca	Gruta	Coordenadas Profundidad Ubicación	Sierra_de_Sosa
Gruta_del_Águila	Gruta	Coordenadas Profundidad Ubicación	Cuchilla_del_Bizcocho
Gruta_del_Palacio	Gruta	Coordenadas Profundidad Ubicación	Cuchilla_del_Marincho
Meseta_de_Artigas	Cerro	Coordenadas Altura Forma_parte_de	Cuchilla_de_los_Médanos
Punta_del_Este	Punta	Coordenadas	
Quebrada_de_los_Cuervos	Quebrada	Coordenadas Profundidad	

Nombre de la Instancia	Nombre del Concepto	Atributo	Valores
Sierra_de_Carapé	Sierra	Coordinadas Altura Compuesta_por Subordinada_a Forma_principal_de Contiene	Cerro_Cordillera Cerro_Catedral Cuchilla_Grande
Sierra_de_la_Coronilla	Sierra	Coordinadas Altura Compuesta_por Subordinada_a Forma_principal_de Contiene	Sierra_de_Carapé
Sierra_de_los_Píriz	Sierra	Coordinadas Altura Compuesta_por Subordinada_a Forma_principal_de Contiene	Cuchilla_de_los_Píriz

<b>Nombre de la Instancia</b>	<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Atributo</b>	<b>Valores</b>
Sierra_de las_Ánimas	Sierra	Coordenadas Altura Compuesta_por Subordinada_a Forma_principal_de Contiene	Cerro_Pan_de_Azúcar Sierra_de_Carapé
Sierra_de las_Cañas	Sierra	Coordenadas Altura Compuesta_por Subordinada_a Forma_principal_de Contiene	Sierra_de_Carapé
Sierra_de_Mahoma	Asperezas	Coordenadas Altura Estado_rocoso	Desconocido
Sierra_de_Minas	Sierra	Coordenadas Altura Compuesta_por Subordinada_a Forma_principal_de Contiene	Cerro_Verdún Cerro_Arequita

<b>Nombre de la Instancia</b>	<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Atributo</b>	<b>Valores</b>
Sierra_de_Sosa	Sierra	Coordenadas Altura Compuesta_por Subordinada_a Forma_principal_de Contiene	Sierra_de_la_Coronilla  Gruta_de_Salamanca
Terraplén_Ruta_12-Cuchilla_San_Salvador	Terraplén	Coordenadas Ancho Uso	Camino

### Ontología Hipsografía

<b>Nombre de la Instancia</b>	<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Atributo</b>	<b>Valores</b>
50_metros	Curva_de_nivel	Coordenadas Cota Tipo_de_curva_de_nivel	50 Maestra Indice
60_metros	Curva_de_nivel	Coordenadas Cota Tipo_de_curva_de_nivel	60 Intermedia
T	Punto_acotado	Coordenadas Cota	

## Ontología Hidrografía

Nombre de la Instancia	Nombre del Concepto	Atributo	Valores
Acuífero_Raigón	Acuífero	Coordenadas	{-34.55,-56.79}
		Superficie	2271
		Tipo_de_Agua	desconocido
Arroyo_Campanero_Grande	Arroyo	Coordenadas	{-34.3,-55.31}
		Largo	
		Caudal	
		Tributario_de	Arroyo_San_Francisco
		Primario_de	Arroyo_del_Penitente
		Navegabilidad	Navegable
Arroyo_Cuaró_Grande	Arroyo	Coordenadas	
		Largo	
		Caudal	
		Tributario_de	Río_Cuareim
		Primario_de	Arroyo_Sarandí
		Navegabilidad	Zanja_José_Juan Navegable

<b>Nombre de la Instancia</b>	<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Atributo</b>	<b>Valores</b>
Arroyo_del_Penite nte	Arroyo	Coordenadas  Largo  Caudal  Tributario_de  Primario_de  Navegabilidad	Arroyo_Campanero_Grande
Arroyo_Mandiyú	Arroyo	Coordenadas  Largo  Caudal  Tributario_de  Primario_de  Navegabilidad	Río_Uruguay
Arroyo_San_Francisco	Arroyo	Coordenadas  Largo  Caudal  Tributario_de  Primario_de  Navegabilidad	Río_Santa_Lucía  Arroyo_Campanero_Grande

Nombre de la Instancia	Nombre del Concepto	Atributo	Valores
Arroyo_Sarandí	Arroyo	Coordenadas Largo Caudal Tributario_de Primario_de Navegabilidad	Arroyo_Cuaró_Grande
Arroyo_Yacui	Arroyo	Coordenadas Largo Caudal Tributario_de Primario_de Navegabilidad	Río_Uruguay  Navegable
Arroyo_Yucutujá	Arroyo	Coordenadas Largo Caudal Tributario_de Primario_de Navegabilidad	Cañada_de_la_Cotelera Cañada_Arazá Zanja_de_Taboad a Cañada_de_la_Laguna Cañada_Atolladora Navegable

<b>Nombre de la Instancia</b>	<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Atributo</b>	<b>Valores</b>
Arroyo_Ñaquiñá	Arroyo	Coordenadas Largo Caudal Tributario_de Primario_de Navegabilidad	Río_Uruguay    Navegable
Arrozal_la_Querencia	Arrozal	Coordenadas Área Estado_o_condición_del_objeto Forma_de_cultivo Asociada_a	Activo  Taipas Humedales
Bahía_de_Montevideo	Bahía	Coordenadas Área Estado_o_condición_del_objeto	Activo
Bañados_de_Farropos	Bañado	Coordenadas Área Vegetación_asociada	Otra_vegetación
Bañados_del_Santa_Lucía	Bañado	Coordenadas Área Vegetación_asociada	Otra_vegetación

<b>Nombre de la Instancia</b>	<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Atributo</b>	<b>Valores</b>
Cachimba_del_Rey	Manantial	Coordenadas Caudal Categoría_hidrológica Tipo_de_agua Manantial_tipo Estado_o_condición_del_objeto	Desconocida Dulce Pozo_de_agua Inactivo
Canal_Andreoni	Canal	Coordenadas Largo Caudal Altura Ancho Categoría_hidrológica Estado_o_condición_del_objeto	Perenne Activo
Cañada_Arazá	Cañada	Coordenadas Largo Caudal Tributario_de Primario_de Régimen_de_lluvias	Arroyo_Yucutujá Desaparece_tiempo_seco

<b>Nombre de la Instancia</b>	<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Atributo</b>	<b>Valores</b>
Cañada_Atolladora	Cañada	Coordenadas Largo Caudal Tributario_de Primario_de Régimen_de_lluvias	Arroyo_Yucutujá  Desaparece_tiempo_seco
Cañada_de_la_Cotelería	Cañada	Coordenadas Largo Caudal Tributario_de Primario_de Régimen_de_lluvias	Arroyo_Yucutujá  Desaparece_tiempo_seco
Cañada_de_la_Laguna	Cañada	Coordenadas Largo Caudal Tributario_de Primario_de Régimen_de_lluvias	Arroyo_Yucutujá  Desaparece_tiempo_seco

<b>Nombre de la Instancia</b>	<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Atributo</b>	<b>Valores</b>
Cañada_del_Sauzal	Cañada	Coordenadas Largo Caudal Tributario_de Primario_de Régimen_de_lluvias	Río_Cuareim  Desaparece_tiempo_seco
Escollera_Sarandí	Escollera	Coordenadas Largo Composición Estado_o_condición_del_objeto	Hormigón  Activo
Faro_Isla_de_Lobos	Faro	Coordenadas Altura Alcance Sistema_de_Iluminación Estado_o_condición_del_objeto	Giratorio  Activo
Isla_de_Lobos	Isla	Coordenadas Área Estado_o_condición_del_objeto	Otro_estado

<b>Nombre de la Instancia</b>	<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Atributo</b>	<b>Valores</b>
Laguna_de_Rocha	Laguna	Coordenadas Área Altura Profundidad_media Navegabilidad Tipo_de_agua Categoría_hidrológica	Navegable Dulce Perenne
Laguna_del_Sauce	Laguna	Coordenadas Área Altura Profundidad_media Navegabilidad Tipo_de_agua Categoría_hidrológica	Navegable Dulce Perenne
Las_Pipas	Roca	Coordenadas Área Gravedad Ubicación Estado_o_condición_del_objeto	Peligroso A_flor_de_agua_al_datum_de_la_carta No_aislado

<b>Nombre de la Instancia</b>	<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Atributo</b>	<b>Valores</b>
Océano_Atlántico	Masa_de_agua	Coordenadas Estado_o_condición _del_objeto	Navegable
Paso_de_la_Cruz	Paso	Coordenadas Ancho Estado_o_condición _del_objeto	Activo
Paso_Farías	Paso	Coordenadas Ancho Estado_o_condición _del_objeto	Activo
Playa_Malvín	Playa	Coordenadas Largo Administración Aspecto	Pública Arena
Puerto_de_Montevideo	Puerto	Coordenadas Área Amarras Administración Estado_o_condición _del_objeto	Estatat Activo

<b>Nombre de la Instancia</b>	<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Atributo</b>	<b>Valores</b>
Rambla_Sur	Rambla	Coordenadas Largo Ancho Composición Estado_o_condición _del_objeto	otro_material Activo
Represa_Hidroeléctrica_Dr. Gabriel_Terra	Represa	Coordenadas Altura Largo Ancho Función Composición Asociada_a Estado_o_condición _del_objeto	Generación_energía Hormigón No_transitable Activo
Río_Arapey_Grande	Río	Coordenadas Largo Caudal Tributario_de Primario_de Navegabilidad	Río_Uruguay Navegable

<b>Nombre de la Instancia</b>	<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Atributo</b>	<b>Valores</b>
Río_Cuareim	Río	Coordenadas Largo Caudal Tributario_de Primario_de Navegabilidad	Río_Uruguay Arroyo_Cuaró_Grande Cañada_del_Sauzal Navegable
Río_de_la_Plata	Río	Coordenadas Largo Caudal Tributario_de Primario_de Navegabilidad	Río_Uruguay Río_Santa_Lucía Navegable
Río_Negro	Río	Coordenadas Largo Caudal Tributario_de Primario_de Navegabilidad	Río_Uruguay Navegable

<b>Nombre de la Instancia</b>	<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Atributo</b>	<b>Valores</b>
Río_Queguay_Grande	Río	Coordenadas Largo Caudal Tributario_de Primario_de Navegabilidad	Río_Uruguay     Navegable
Río_Santa_Lucía	Río	Coordenadas Largo Caudal Tributario_de Primario_de Navegabilidad	Río_de_la_Plata    Arroyo_San_Francisco Navegable
Río_Uruguay	Río	Coordenadas Largo Caudal Tributario_de Primario_de Navegabilidad	Río_de_la_Plata    Río_Cuareim Río_Negro Río_Arapey_Grande Arroyo_Mandiyú Arroyo_Yacuy Navegable

<b>Nombre de la Instancia</b>	<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Atributo</b>	<b>Valores</b>
Salto_del_Penitente	Cascada	Coordenadas Altura Categoría_Hidrologica	Perenne
Zanja_de_Taboada	Cañada	Coordenadas Largo Caudal Tributario_de Primario_de Régimen_de_lluvias	Arroyo_Yucutujá Zanja_del_Potrero Desaparece_tiempo_seco
Zanja_del_Potrero	Cañada	Coordenadas Largo Caudal Tributario_de Primario_de Régimen_de_lluvias	Zanja_de_Taboada Desaparece_tiempo_seco

<b>Nombre de la Instancia</b>	<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Atributo</b>	<b>Valores</b>
Zanja_José_Juan	Cañada	Coordenadas Largo Caudal Tributario_de Primario_de Régimen_de_lluvias	Arroyo_Cuaró_Gr ande  Desaparece_tiem p o_seco

### **Ontología Información\_Aeronáutica**

<b>Nombre de la Instancia</b>	<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Atributo</b>	<b>Valores</b>
Aeropuerto_Interna cional_Laguna_del_ Sauce_CC_A_Curb elo	Aeropuerto	Coordenadas Área N°_pistas Máxima_elevación Administración Tipo_aeropuerto Pavimento Límites Estado_o_condición _del_objeto	Estatal  Campo_Aéreo_May or Hormigón  Límites_e_informac ión_conocida Activo

<b>Nombre de la Instancia</b>	<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Atributo</b>	<b>Valores</b>
Helipuerto_Sanatorio_SEM_Mautone	Helipuerto	Coordenadas Área Máxima_elevación Administración Pavimento Límites Estado_o_condición_del_objeto	Privados Hormigón Límites_e_Información_Conocida Activo

### **Ontología Información\_General**

<b>Nombre de la Instancia</b>	<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Atributo</b>	<b>Valores</b>
I-Blanquillo	Vértice_Geodésico	Coordenadas Cota Estado_o_condición_del_objeto	Activo
Marco_609	Marco_de_Límite	Coordenadas Estado_o_condición_del_objeto	Activo
PF_0125	Punto_de_nivelación	Coordenadas Cota	

<b>Nombre de la Instancia</b>	<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Atributo</b>	<b>Valores</b>
T-045	Punto_de_Aerotriangulación	Coordenadas Cota Tipo_Punto_Control	Punto_de_referencia

### **Ontología Usos\_Especiales**

<b>Nombre de la Instancia</b>	<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Atributo</b>	<b>Valores</b>
Batallón_de_Ingenieros_IV	Base_Militar	Coordenadas Estado_o_Condición_del_Objeto	Activo

### **Ontología Vegetación**

<b>Nombre de la Instancia</b>	<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Atributo</b>	<b>Valores</b>
MonteAldo	Plantación	Coordenadas Área Representado_por Tipo_de_plantío Producto	Patrón_regular_de_plantación Otros_plantíos Manzanas
Viñedos_Altos_de_la_Ballena	Viñedo	Coordenadas Área 310 Representado_por Producto	Patrón_lineal_de_plantación Uvas

<b>Nombre de la Instancia</b>	<b>Nombre del Concepto</b>	<b>Atributo</b>	<b>Valores</b>
Viñedos_de_San_Juan	Viñedo	Coordenadas Área Representado_por Producto	Patrón_lineal_de_plantación Uvas