



Laboratorio de Técnicas
Aplicadas al Análisis
del Territorio

Departamento de Geografía

INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES

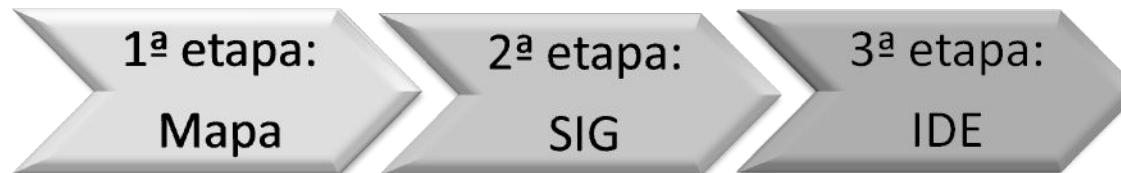
Laboratorio de Técnicas Aplicadas al Análisis del Territorio

Departamento de Geografía

Facultad de Ciencias

Infraestructura de Datos Espaciales

La evolución del paradigma:



Según Chen (2001)

Los primeros SIG dirigidos a proyectos específicos: reducido número de usuarios (SIG de escritorio)

Posteriormente los SIG articulan la información maneja una oficina de una organización ampliándose el número de usuarios (SIG corporativos).

El último estadio son SIG para la sociedad que se caracterizan por el uso de Internet para la salidas de resultados y el número ilimitado de usuarios, generalmente desconocidos

Infraestructura de Datos Espaciales

El dilema de la abundancia de datos geográficos



Infraestructura de Datos Espaciales

Una nueva institucionalidad

Ante el problema de interoperabilidad en el ámbito de los SIG surge como solución la Infraestructura de Datos Espaciales.

El cometido de una IDE se centra en facilitar y coordinar las formas de generar, compartir, documentar e intercambiar los datos espaciales.

La implantación y utilización de la tecnología que aportan las IDE supone un cambio de paradigma en la gestión y utilización de la Información Geográfica.

Las IDE procuran eliminar los principales problemas de uso de los SIG:

- ✓ publicar los datos en la Red
- ✓ accesibilidad mediante protocolos normalizados
- ✓ disposición en formatos universales de intercambio

Infraestructura de Datos Espaciales

Definiciones de Infraestructura de Datos Espaciales

El FGDC (1996) definió la IDE como "conjunto incluyente de políticas, normas y procedimientos bajo el que las organizaciones y las tecnologías interactúan recíprocamente para crear, conducir, producir y hacer uso más eficaz de los datos geoespaciales." Posteriormente la consideró que "consiste en las organizaciones y los individuos que generan o usan los datos geoespaciales y en las tecnologías que facilitan el uso y la transferencia de datos geoespaciales y datos reales".

Las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) son las infraestructuras orientadas a la optimización de la creación, mantenimiento y distribución de información geográfica a diferentes niveles organizativos (ej., regional, nacional, global) e involucrando tanto a instituciones públicas como privadas (Nebert 2001).

Una Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) es una iniciativa que reúne acuerdos políticos, tecnologías, datos y servicios estandarizados que permiten el acceso e intercambio a diferentes niveles de uso de información geográfica (Bernabé).

Tecnológicamente una IDE es un sistema integrado por un conjunto de recursos técnicos (catálogos, servidores, programas, datos, aplicaciones, páginas web) dedicados a gestionar la Información Geográfica (mapas, ortofotos, imágenes de satélite, topónimos) disponibles en Internet, que cumpla una serie de condiciones de interoperabilidad (normas, especificaciones, protocolos, interfaces). Este sistema debe permitir que un usuario, utilizando un simple navegador, pueda utilizarlos y combinarlos según sus necesidades y licencias de uso (IDEE).

Infraestructura de Datos Espaciales

Perspectiva sobre IDE

Tecnológica:

una red descentralizada de servidores, que incluye datos y atributos geográficos; metadatos; métodos de búsqueda, visualización y valoración de los datos (catálogos y cartografía en red) y algún mecanismo para proporcionar acceso a los datos espaciales.

Organizativo:

conjunto básico de tecnologías, políticas y acuerdos institucionales destinados a facilitar la disponibilidad y el acceso a la información espacial.

Fuente: Capdevila i Subirana (2004)

Infraestructura de Datos Espaciales



Infraestructura de Datos Espaciales

Objetivos de una IDE

General

Articular y Facilitar la gestión de recursos geoespaciales a través de procesos compartidos y generando valor estratégico entre el Gobierno y la Sociedad, como base para la toma de decisiones.

Específicos

- ✓ Propender por el fin superior de fortalecer la relación de los ciudadanos con el Estado, a partir de la adecuada atención y provisión de servicios geoespaciales, buscando la optimización en el uso de los recursos
- ✓ Permitir la generación de valor estratégico a partir de la ejecución de acciones orientadas a responder a las necesidades del Gobierno y la Sociedad
- ✓ Desarrollar y promover el cumplimiento de lineamientos (políticas y estándares) en torno a la gestión de la información geográfica, que permitan asegurar su calidad, actualidad y disponibilidad
- ✓ Promover el desarrollo de una cultura geográfica Nacional orientada a maximizar el uso y aprovechamiento de los recursos geoespaciales.
- ✓ Estimular la cooperación e investigación con otras Infraestructuras de Datos Espaciales, con el fin de ampliar el nivel de conocimiento y accesibilidad de la información geográfica.
- ✓ Promover el desarrollo y construcción de otras Infraestructuras de Datos Espaciales en el país.
- ✓ Definir, implementar y operar un esquema de gobernanza que garantice la integración, interoperabilidad y sostenibilidad de recursos geoespaciales

Infraestructura de Datos Espaciales

Las IDE pueden ser:

- Locales
- Nacionales
- Regionales
- Globales

Alcance de una IDE

Jerarquías de IDE



Fuente: Mabel Álvarez (adaptado de Abbas Rajabifard, 2007)

Infraestructura de Datos Espaciales

Formas de intercambio: geoservicios web

Los geoservicios son “protocolos y estándares que definen las reglas de transmisión para el intercambio de información geográfica, a través de redes de comunicación, de manera que se pueda compartir, difundir y utilizar en distintas plataformas tecnológicas. Dicho intercambio será interoperable en la medida que se adopten protocolos y estándares abiertos.” Decreto 390/014

Open GeoSpatial Consortium (OGC) procura establecer acuerdos sobre interfaces de software estándar abiertos que posibiliten la interoperación entre sistemas de geoprocесamiento de diferentes tipos

Infraestructura de Datos Espaciales

Algunos geoservicios web

Web Map Service (WMS): Permite visualizar y consultar información geográfica (imagen del mapa).

Web Feature Service (WFS): Permite visualizar, consultar y descargar los atributos de la información geográfica.

Web Coverage Service (WCS): Es el servicio análogo a un WFS para datos ráster (pixelada).

Servicio de Nomenclátor (Gazetteer): Permite localizar un fenómeno geográfico de un determinado nombre.

Catalog Service Web (CSW): Permite publicar y buscar información (metadatos) que describe datos, servicios, aplicaciones y en general todo tipo de recursos.

Servicio de Procesamiento en Web (WPS): Proporciona el acceso de los usuarios a cálculos preestablecidos, o a procesamientos de los datos espaciales simple como restar un conjunto de números espacialmente referenciados de otro (por ejemplo, determinar la diferencia en los casos de gripe entre dos temporadas diferentes), o tan complicado como un modelo global de cambio climático.

Servicio de acceso a sensores (SWE Sensor Web Enablement). Permite acceder en tiempo real a datos tomados por sensores como estaciones de aforos de todo tipo, estaciones meteorológicas, webcams, etc.



Infraestructura de Datos Espaciales

Geoportal

Es un tipo de portal utilizado para encontrar y acceder a información geográfica y servicios geográficos asociados (visualización, edición, análisis, etc.) a través de Internet (Directiva INSPIRE, 2007/02/EC).

DINAMA

MVTOMA
Ministerio de Vivienda
Desarrollo Territorial
y Medio Ambiente

OAN
Observatorio
Ambiental Nacional

Página
CONSIDERACIONES
PROTECCIÓN
CASOS AVANZADOS
Geoportal
DOCUMENTOS
Aporte Científico
Evaluación de Impacto Ambiental +

ESTUDIO DE APlicaciónES Y CONSTRUCCIONES EN EL PAÍS EN EL AÑO 1997 DE LA 1^a SECCIÓN CATAstral DEL DISTRITO DE RODA (PARque NACIONAL CARA POLAR)

Geoportal

Al dar clic accederás a mapas y herramientas interactivas y de análisis que permiten una mejor comprensión de temas ambientales.

GEOPORTAL

Visualizador

Por medio de esta herramienta se puede visualizar la información espacial proveniente de imágenes satelitales, imágenes aéreas, imágenes extraterritoriales y capas de información de diversos organismos y proyectos.

Catálogo de imágenes

Se dispone para la descarga un catálogo de imágenes satelitales y mapas de cobertura de suelo y otras bases de datos que permiten proceder a la generación de imágenes satelitales.

Geocatálogo

Se presenta buscador para acceder a un amplio catálogo de documentos formados para su descarga, así en formato de texto, imágenes y videos.

La impresión de los mismos permite a los datos asentirlos de realizar un uso más efectivo de los territorios.

Infotabla

Desde aquí se podrá acceder a un amplio catálogo de documentos de origen, tema, carácter y autorización de acuerdo a las necesidades de los usuarios.

Los mismos se presentan para su consulta y descarga de forma gratuita.

INDE

IDEE

INSPIRE

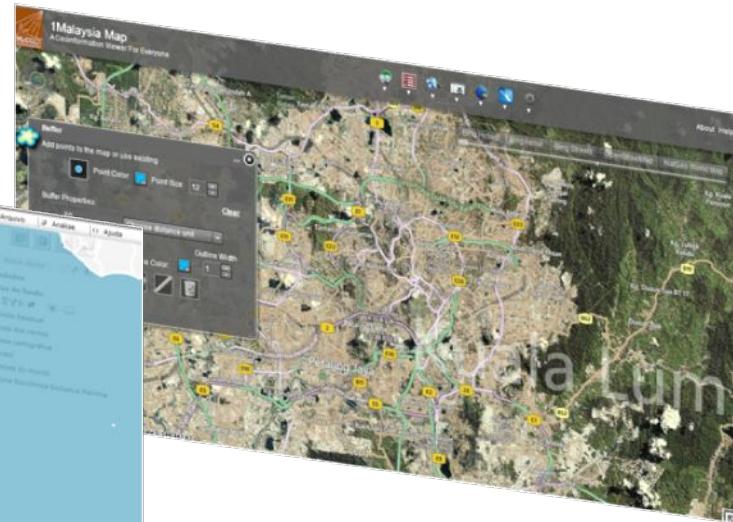
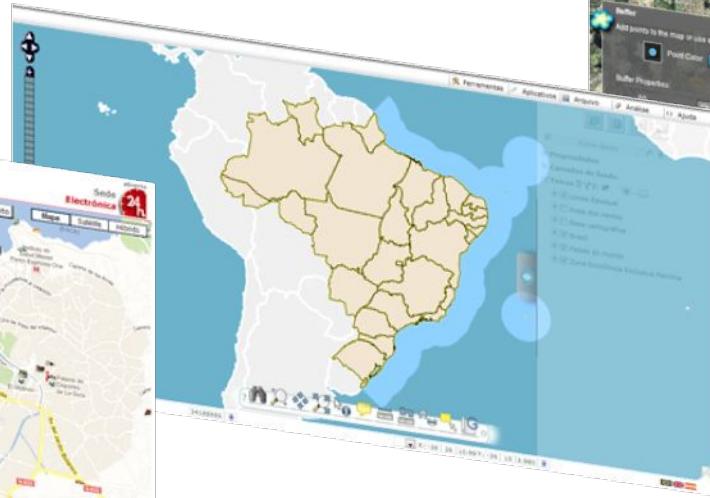
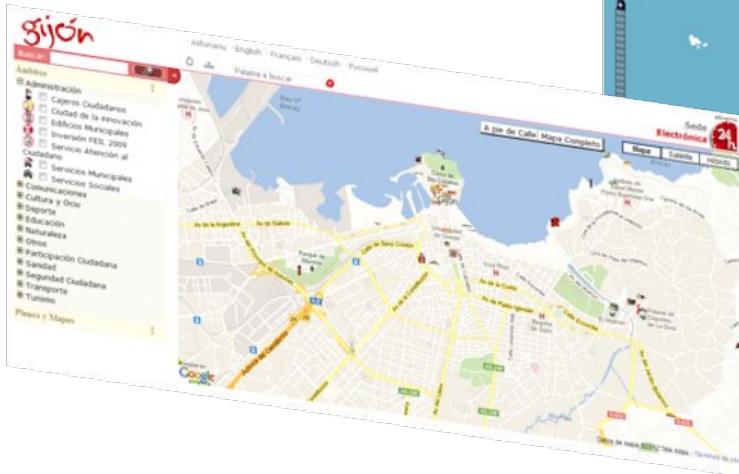
Un Geoportal debe ofrecer como mínimo (recomendadas por INSPIRE 2007/02/EC):

- Visualización de mapas
 - Localización de datos y servicios
 - Descarga de conjuntos de datos
 - Servicios para el procesamiento de los datos

Infraestructura de Datos Espaciales

Visualizador

Un visor de datos es un sistema que permite la visualización (activación / desactivación) de información, creando entre el usuario y el sistema una interactividad de petición y visualización de datos.



Infraestructura de Datos Espaciales

Una Infraestructura de Información Geográfica Científica (IIGC) se define como la combinación de componentes sociales y tecnológicos que apoyan la adquisición, uso y gestión de datos espaciales, información geográfica y conocimiento relacionado con el espacio en un entorno multidisciplinar en el que colaboran diferentes actores interesados (Guasp Giner, Llorenç; 2012).

El término Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) sirve sólo “datos”, el concepto de Infraestructura de Información Geográfica (IIG) es más apto por servir datos con significado.

El siguiente escalón es el “conocimiento”; aunque las IIGC traten de distribuir “conocimiento” esto no implica que necesariamente se genere nuevo conocimiento. Por esa razón se califican como Infraestructuras de Información y no de Conocimiento.

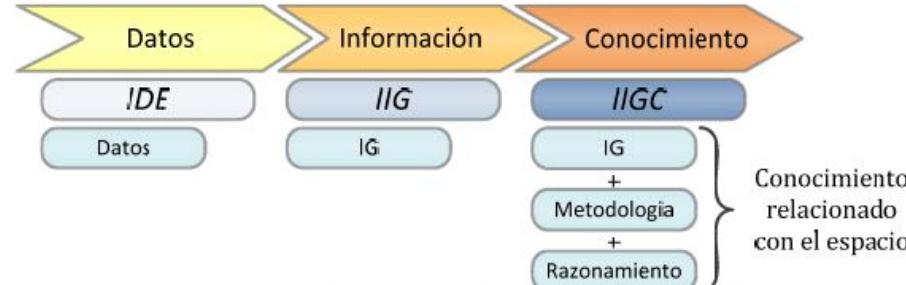


Figura 1. Construcción de contenidos de la IIGC

Fuente: Guasp Giner (2012)

Infraestructura de Datos Espaciales

Tendencias en IDE

Dispositivos móviles



- Acceso ubicuo a geoinformación
- Movilidad de usuarios
- Navegación táctil de mapas
- Interacción con entorno vía sensores
- Reporte de eventos en tiempo real

Sensores



- Datos dinámicos y en tiempo real
- Miniaturización de sensores
- Reducción de costos
- Integración en dispositivos móviles
- Tecnologías inalámbricas

Información Geográfica Voluntaria

Observan
Informan
Creen



- Monitoreo participativo
- Ciencia ciudadana
- GeoWeb 2.0
- Ciudadanos = “sensores”

Infraestructura de Datos Espaciales

IDE 3D

Los orígenes del término IDE 3D se podrían establecer en el año 2008 en una publicación de Jens Basanow, Pascal Neis, Steffen Neubauer, Arne Schilling, y Alexander Zipf, titulado "*Towards 3D Spatial Data Infrastructures (3D-SDI) based on open standards – experiences, results and future issues*" (Basanow et al., 2008).

La tercera dimensión ha ido creciendo en importancia impulsada por el desarrollo de aplicaciones que se sirven de ella

La obtención de información tridimensional ha dejado de ser un cuello de botella (esfuerzo tecnológico y económico, captura y procesamiento).

Ejemplo específico: "*Smart Cities*" o ciudades inteligentes, con las que se dota de inteligencia a las infraestructuras, la información y los servicios públicos, al tiempo que se potencia la colaboración entre los diferentes agentes implicados en el entorno municipal.

La IDE aporta a la gestión de la IG (cantidad de datos, múltiples fuentes, diversas necesidades e interacciones)

Infraestructura de Datos Espaciales

Uruguay: pasos previos a la IDE

1991 el Decreto Nº 678/991 conformar un Grupo de Coordinación Cartográfica para conciliar criterios y fomentar los intercambios de información cartográfica.

Actuará en la órbita de la OPP coordinado por la Dirección General de Estadística y Censos (participarían MVOTMA, DNC, DIEA, DNTop, SGM, además podrían sumarse, Congreso de Intendentes, IM, UTE, ANTEL y OSE u otros que que la OPP autorice).

1996 Decreto Nº 174/996 Dirección Nacional de Topografía responsable de la cartografía departamental
DNTop coordinará el grupo integrado por DNTop, SGM, Catastro, OPP; asesores INE, DINOT, DIEA.

1996 el Ministerio de Transporte y Obras Públicas licita el diseño, operación, equipamiento y administración un Sistema de Información Geográfica a nivel nacional

1997 (Decreto Nº 172/997) Reformulación de la DNTop define como cometido coordinar políticas y aspectos técnicos sobre cartografía, normalizar y administrar un sistema de información georreferenciable de interés nacional.

Infraestructura de Datos Espaciales

Las primeras menciones a una IDE en Uruguay

2006 (decreto 16 de junio) crea un grupo de trabajo para un Programa Nacional de Catastro y de Infraestructura de Datos Espaciales.

2007 (ley Nº 18.362) Crea el "Consejo Asesor Honorario sobre Sistemas Georeferenciados" (CAHSIG) en AGESIC integrado Catastro, MVOTMA, MGAP, DNTop, SGM, OPP, IM, CI

2009 AGESIC crea el Grupo de Trabajo sobre Infraestructura de Datos Espaciales (GTIDE) integrado IM, MDN, MEF, MGAP, MTOP, MVOTMA, INE, ANTEL, OSE, UTE y AGESIC.

1º de enero de 2014 pasa a ser un Inciso de Presidencia de la República

Comisión Directiva (Presidencia, AGESIC y MEF)

Consejo Asesor Honorario (Presidencia, MEF, MTOP, MDN, MVOTMA, MGAP, MIEM, OPP, CI, IM).

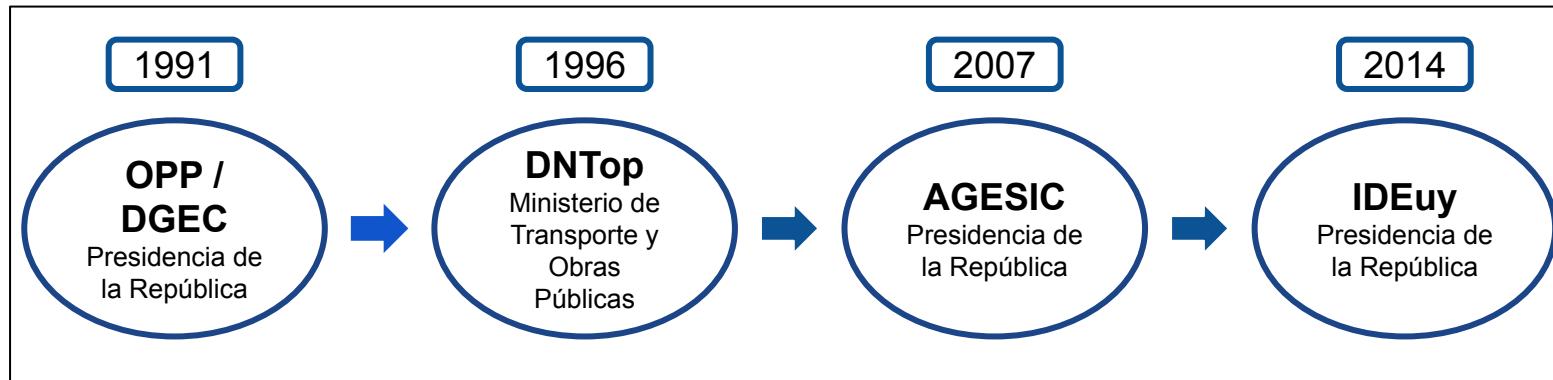
Cometido: ordenar la producción de la información geográfica, entre otros.

Potestades en la coordinación, planificación y promoción de la producción de información geográfica; dictado de normas, estándares y recomendaciones, así como generar los ámbitos de discusión

Decreto de diciembre de 2014 obliga a tomar los estándares de la IDEuy

Infraestructura de Datos Espaciales

Etapas de la Coordinación de la Información Geográfica en Uruguay



Fuente: elaboración propia

Infraestructura de Datos Espaciales

<http://ide.uy/>

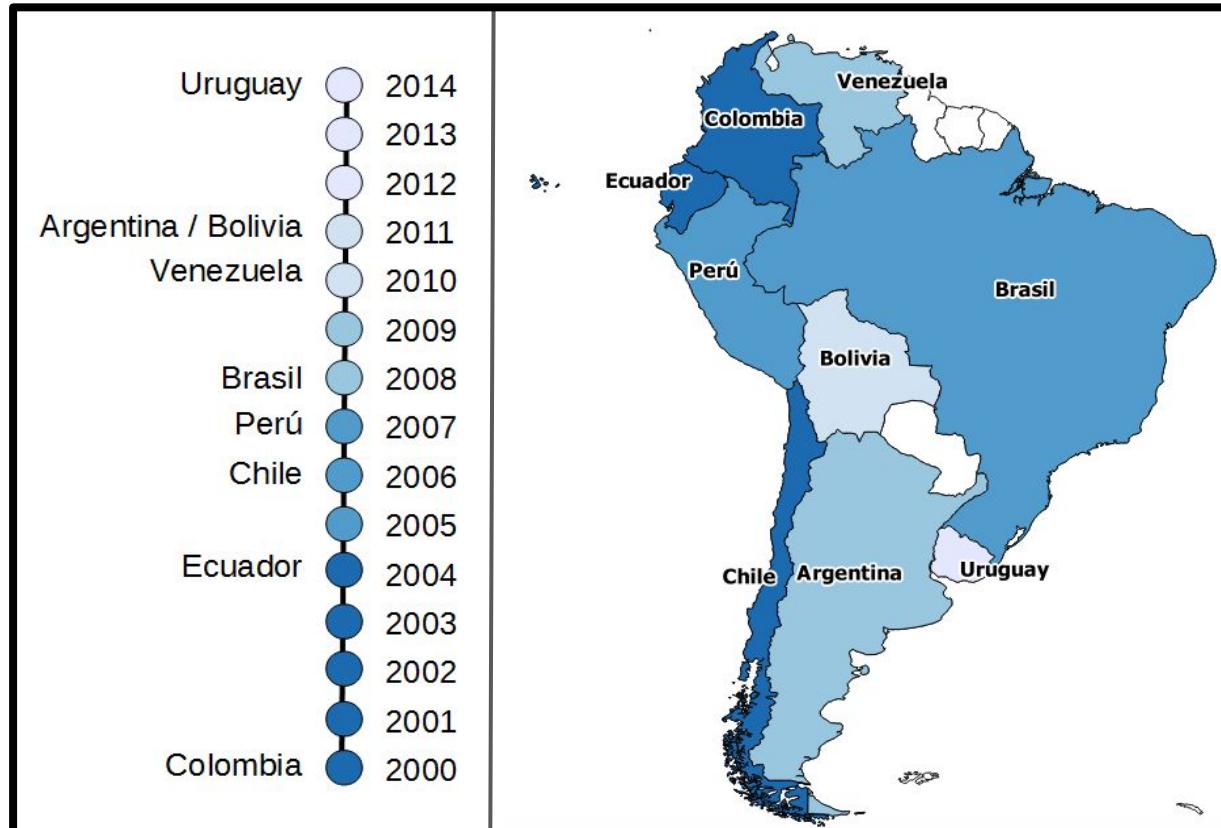
The screenshot shows the official website of the Infraestructura de Datos Espaciales de Uruguay (IDE.uy). The header includes the gub.uy logo, the Presidency of the Republic, and a search bar. The main navigation menu has links for Institutional, Policies and Services, Telephones and Services, and Communications. Below the menu, there are three main sections: Visualizador (with a map of Uruguay), Catalogue (with a sun icon), and Technical Information (with a gear icon). A central banner for 'Projecto de generación de imágenes y modelos digitales' features the IDE.uy logo and a map of Uruguay. To the right, there's a sidebar for 'Datos y Servicios' (Visualizador, Descargas, Metadatos, Nodos IDE.uy, Geoservicios) and a 'Proyectos especiales' section with a blue icon. The main content area includes sections for 'Novedades' (with images of meetings and a presentation), 'Documentación' (with links to Logos y decretos, Especificaciones técnicas, Recomendaciones, and Publicaciones), and 'Servicio de direcciones' (with a 'Consultar' button). At the bottom, there's footer information about the IDE.uy, contact details, and links to the Presidency's website.

Infraestructura de Datos Espaciales

<https://visualizador.ide.uy>

The screenshot shows a web-based map application for spatial data visualization. The interface includes a top navigation bar with the IDEuy logo, menu items for Archivo, Vistas, and Catálogo, and a user profile icon. On the left, a sidebar titled "Capas base" lists various data layers: Ortofotos 2018-2019 (IDEuy) (selected), OpenStreetMap, and Sin capa. Below this are categories for Hidrografía Nacional, Hidrografía Urbana, Redes de Transporte, Límites Administrativos, Relieve, Población, Catastro, and Ortoimágenes, each with a "+" sign to expand. The main area displays a satellite-style map of Uruguay, showing its coastal areas and interior landmass. A legend in the bottom right corner identifies different land cover types. The bottom of the screen features a toolbar with zoom controls (+, -, ×, ◀, ▶), a search icon, and a scale bar indicating 100 km. A small inset map of South America is also present.

Infraestructura de Datos Espaciales



Bibliografía

Ariza, F. (2002). Calidad en la producción cartográfica. RA-MA Editorial. España. (Capítulo 8 – Los metadatos y otras componentes de la calidad)

Bejar, R.; Muro-Medrano, P. R.; Rioja, R.; Laiglesia, S.; Barrera, J.; Miguel, R.; Perez, M. J. (2010). *Las Infraestructuras de Datos Espaciales y su aplicacion en proyectos de investigacion en la Universidad de Zaragoza*. Disponible en: http://iaaa.cps.unizar.es/curriculum/09-Otras-Publicaciones-Congresos/cong_2010_GT-IDEE_Infraestructuras.pdf

Bernabé, Miguel A. *Introducción a las IDEs*. Disponible en: http://www.cp-idea.org/documentos/IDEs/1C1_Introduccion_IDEs.pdf

Bernabé, Miguel A. *La Razón de ser de las IDEs*. Comité Permanente para las Infraestructuras de Datos Geoespaciales para las Américas. http://www.cp-idea.org/documentos/IDEs/I.C.4_RazonDeSerIDEs.pdf.

Bernabé-Poveda, M.A., López-Vázquez, C.M. (2012). *Fundamentos de las Infraestructuras de Datos Espaciales*. Madrid: UPM-Press, Serie Científica. ISBN: 978-84-939196-6-5

Capdevila i Subirana, Joan (2004). *Infraestructura de Datos Espaciales (IDE). Definición y Desarrollo Actual en España* en Scripta Nova. Disponible en: <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-170-61.htm>

Bibliografía

Coleman, David; Rajabifard, Abbas; Crompvoets, Joep (Ed.) (2016). Spatial Enablement in a Smart World. Disponible en:
http://gsdiassociation.org/images/publications/Spatial_Enablement_in_a_Smart_World_2016.pdf

Comesaña, D. (2009). Metadatos geográficos, herramienta fundamental para la búsqueda y recuperación de la información geográfica – SGM/MDN accesible en
http://www.agesic.gub.uy/innovaportal/v/1181/1/agesic/primer_congreso_uruguayo_de_infraestructura_de_datos_espaciales.html

Daltio, Jaudete (2012). Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais – Aspectos Computacionais. Disponible en:
<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/84963/1/COMUN-TECNICO-1-GESTAO-TERRITORIAL-Infraestrut-Nac-Dados-Espac-ed01-2013.pdf>

ICDE (2009). *Consolidación de la Política Nacional de Información Geográfica y la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales (ICDE)*. Departamento Administrativo de Estadística (DANE), Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y Departamento Nacional de Planeación (DNP: DDUPA). (Versión aprobada). Documento3585 del Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES). 2009. Colombia.

Recetario para Infraestructuras de Datos Espaciales (2001) Traducción del Cookbook SDI v.2 accesible en
http://www.gsdi.org/pubs/cookbook/recetario_es0515.pdf

Bibliografía

Velazco, Sandra Yanet; Abuchar Porras, Alexandra; Alzate, Gabriel Andres (2016). *Las infraestructuras de Datos Espaciales como apoyo al desarrollo de ciudades inteligentes*. Universidad Distrital de Francisco José de Caldas. Disponible en: <https://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/REDES/article/view/11994/12623>. Accedido el 20 de octubre de 2018.