

CONFORMACIÓN DE UNA INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES URBANOS Y TERRITORIALES

Autores: IGARZÁBAL, María Adela; BENEDETTI, Julio César; DIETRICH, Patricia; AJUACHO, Raquel; CARCAGNO, Alejandro; TOMASSI, Fernando; MAYO, Patricia.

Correo Electrónico:

cimmai@fadu.uba.ar;juliobenedetti2004@yahoo.com.ar;pdietr@fadu.uba.ar;cimraj@fadu.uba.ar;acarcagno@yahoo.com.ar;fertomasi@yahoo.com;patri_mayo@yahoo.com.ar

Sede de Investigación: Centro de Información Metropolitana - Instituto Superior de Urbanismo - Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo – Universidad del Buenos Aires.

Unidad de Investigación: Planeamiento Urbano y Regional

Resumen:

Las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) son un conjunto de tecnologías, normas y políticas institucionales ordenadas para asegurar la interoperabilidad de la Información Geoespacial y sus Metadatos de una cierta organización. Estas tecnologías recurren a protocolos aplicados a la conectividad a través de Internet para facilitar el acceso de los usuarios tanto a la información como a sus metadatos.

El Centro de Información Metropolitana (CIM) desarrolla como proyecto principal un Sistema de Información Territorial para el Área Metropolitana de Buenos Aires (SIT/AMBA) aplicando geotecnologías. Este Sistema, empleado como base para sus proyectos de investigación fue el primero en cubrir el AMBA, posee en sus bases de datos geoespaciales contenidos temáticos orientados al planeamiento urbano y territorial.

La decisión de desarrollar la IDE del CIM, procura abrir la información y los resultados de las investigaciones del CIM, en formatos georreferenciados para un mayor aprovechamiento por parte de usuarios especializados.

A partir del año 2017 el desarrollo de la IDE del CIM, está enmarcado en el proyecto PII cuyos principales objetivos podemos sintetizarlos en:

Formar una base de conocimiento que permita conformar y sostener en el tiempo la IDE del CIM.

Desde los resultados que se vayan obteniendo, aportar en la Facultad y en la Universidad, las experiencias y beneficios de su implementación; y la óptica académica

de investigación en los ámbitos tecnológicos y administrativos en los que mayor difusión viene alcanzando las IDE.

Para alcanzar estos resultados se trabajó sobre los siguientes puntos:

La formación del capital humano del CIM sobre los conceptos de la Infraestructura de los Datos Espaciales.

Estudio, análisis y definición de los estándares a aplicar en la Información Geoespacial y en la creación de sus Metadatos, basados en las ISO 19000 y su adaptación al marco nacional acordado por IDERA (la Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina).

Desarrollo de los Metadatos de la IDE del CIM.

Definición y desarrollo de los estándares para la Información Geoespacial.

Presentaciones en eventos dentro y fuera de la Universidad.

Elección de la plataforma geotecnológica de publicación.

Participación en la comunidad IDE de Argentina.

Un primer resultado superador de esta primera etapa, ha sido el creciente interés despertado por el empleo de estas tecnologías y sus marcos normativos, en la Facultad tanto dentro del Instituto Superior de Urbanismo (ISU), como fuera del mismo.

En esta segunda etapa, el Proyecto estuvo orientado a la adecuación de la Información Geoespacial, el desarrollo de una plataforma de la IDE del CIM; así como el fortalecimiento de las acciones de divulgación y cooperación dentro de la Facultad y en otros ámbitos de interés.

Palabras Clave: Información Geoespacial – Infraestructuras de Datos Espaciales – Sistemas de Información Geográfica – Planificación Territorial – Planificación Urbana.

PLAN DE INVESTIGACIÓN

Descripción y fundamentación del problema a investigar

Si bien este punto fue ampliamente desarrollado en anteriores presentaciones, la repetición de algunos de sus puntos más destacados, ponen en contexto las actividades y resultados de este proyecto de investigación.

En los estudios urbanos y del territorio, se hace un frecuente e intensivo empleo de las geotecnologías. Dentro de estas se destacan los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Ellos son un conjunto de herramientas informáticas, compuestas por equipamiento informático, programas específicos y bases de datos espaciales, que facilitan la resolución de problemas complejos de planificación y gestión.

El Centro de Información Metropolitana ha sido pionero en el empleo de los SIG desde fines de 1980. Por otra parte desde fines de la década del 1990 ha crecido de forma exponencial la difusión y el uso de estas tecnologías en todos los ámbitos académicos y de investigación vinculados con el estudio de la población y el territorio.

Como consecuencia natural de este fenómeno de expansión, ha crecido la disponibilidad de grandes cantidades de información, bases de datos, imágenes de sensores remotos, modelos digitales del terreno, mapas temáticos georreferenciados, etc. No obstante, los intercambios de lo producido por diferentes actores, y aun dentro de una misma organización, han encontrado dificultades para su integración y empleo.

Dos problemas en vías de ser resueltos son: la identificación y el acceso a la información deseada, y la interoperabilidad entre conjunto de información procedentes de diferentes fuentes.

Son las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDEs), las que abordan un principio de solución a estas dificultades.

En el sentido más amplio, las IDEs proponen una metodología para alcanzar la interoperabilidad entre los sistemas de información geográfica de diferentes organizaciones, y dentro de aquellas que poseen una complejidad interna con diferentes productores y gestores de la información.

Una IDE definida como un sistema integrado por un conjunto de recursos muy heterogéneo de datos, software, hardware, metadatos, servicios estándares, personal, organización, marco legal, acuerdos, políticas y usuarios; gestionado por una comunidad

de actores, articulados para compartir Información Geográfica en la web de la manera más eficaz posible.¹

La aplicación de una IDE, tiene su génesis en esa necesidad de asegurar canales de comunicación en materia de información geográfica y sus metadatos. Podríamos considerar una primera necesidad concreta, la que tienen organizaciones más o menos complejas que operan Sistemas de Información Geográfica, al momento de compartir esa información entre diferentes sectores. Las IDEs permiten que cada usuario trabaje y gestione la porción de una gran base de datos geoespaciales que le cabe en responsabilidad, y que los tratamientos a los que la someta no pierdan consistencia e interoperabilidad con el conjunto.

Más aun, cuando se pretende que otros actores tengan acceso a la información geoespacial de la organización y que quede garantizada la interoperabilidad. Esta idea de facilitar acceso y garantizar interoperabilidad, impacta en diferentes ámbitos del quehacer social en forma transversal. Estos ámbitos pueden ser los de gobierno, académicos, de la actividad privada, de organizaciones intermedias, particulares. Cada uno de ellos con sus propios intereses, necesidades, urgencias, responsabilidades; unidos bajo el denominador común del empleo de la Información Geoespacial.

Aparecen así iniciativas IDE que por su origen y finalidad de creación podríamos agrupar como Globales, Regionales, Nacionales, Provinciales, de Gobiernos Locales, Institucionales, Académicas.

A nivel global y regional, cabe destacar como desde las Naciones Unidas se ha conformado el Comité de Expertos en el marco de la UN-GGIM (United Nations – Global Geospatial Information Management), con su componente para la Región la GGIM-Américas que tiene como uno de sus principales objetivos el establecer y coordinar las políticas y normas técnicas para el desarrollo de infraestructura regional de datos geoespaciales de las Américas.

En nuestro país, la Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina (IDERA), es la comunidad de la información en la que se definen las políticas y estándares, impulsando el desarrollo de las IDEs en todos los niveles del Estado. En IDERA, se invita a participar a los ámbitos académicos y científicos, de acuerdo a sus propios intereses e incumbencias, en particular en su Grupo de Trabajo denominado de

¹Béjar, R., Latre, M. A., Nogueras-Iso, J., Muro-Medrano, P. y Zarazaga-Soria, J. (2009). Systems of Systems as a Conceptual Framework for Spatial Data Infrastructures. *International Journal of SDI Research*. 4, 201-217. Recuperado el 31 de julio de 2011, de <http://ijsdir.jrc.ec.europa.eu/index.php/ijsdir/article/view/124>

Academia y Ciencia. Las provincias, con diferentes estados de evolución, han encarado la conformación de sus propias IDEs, integrando las diferentes áreas de gobierno, y en muchos casos, sumando la participación de los gobiernos locales.

Entre los principales aportes alcanzados por estas iniciativas, se encuentra la definición de normas y estándares para la adecuación de la información y el desarrollo de sistemas para la publicación e intercambio de datos y metadatos. En este sentido, y en conformidad con los acuerdos y recomendaciones regionales se asumen las normas adoptadas por el Comité Técnico 211 del “International Organization for Standardization” (ISO-TC211) a la Serie ISO 19.000 como la familia de estándares de la información geográfica. Asume además los protocolos establecidos por el Open Geospatial Consortium (OGC) para los servicios de publicación de información geográfica en Internet.

En este estado del arte de las IDEs en sentido amplio, la conformación de una IDE con un perfil urbano y territorial en el Centro de Información Metropolitana, es un desarrollo que fortalecerá sus procedimientos y metodologías de trabajo e investigación. Será su IDE también, un medio irremplazable para la difusión de conocimiento e información, para ámbitos urbanos y territoriales.

La producción y disponibilidad de información a escalas urbanas por parte de las administraciones locales es muy asimétrica, por ello, y como parte de las experiencias y conocimientos que se plantearon para este Proyecto, se podrán difundir tanto en IDERA como en todas las comunidades de la información en las que se busca participar con la IDE Urbana y Territorial del CIM.

El creciente empleo de geotecnologías en las aulas, abarca las disciplinas más variadas. En los últimos años, y cada vez de forma más frecuente, las geotecnologías son una herramienta para referir eventos, presentar resultados, encontrar relaciones de las “cosas” con su entorno geográfico. Si bien es recomendable ahondar en la enseñanza y aprendizaje en la operación de los Sistemas de Información Geográfica, el libre acceso y las facilidades de manejo que se encuentran en la Red (Internet) han abierto el entorno de los especialistas en geotecnologías y llevado a un masivo empleo en las disciplinas más diversas. Valga la sola mención del uso de sistemas en red como el GoogleEarth, o el GoogleMaps.

Esta apertura impactó también en los claustros universitarios. Allí aparte de los sistemas mencionados, irrumpen los programas informáticos de código abierto y de acceso libre. Un ejemplo de ello son el Quantum GIS, el GVSig, So.P.I, entre otros tantos.

Una consecuencia inmediata, es hoy, la alta disponibilidad de información geoespacial en diferentes centros, programas e institutos dedicados a la investigación en el ámbito

universitario. Información primaria como recurso de estudios e investigaciones, pero también resultados de estas actividades, en formatos geoespaciales, con aptitud para poder ser puestos a disposición de la comunidad científica, e incluso a la sociedad en general.

Como fuera mencionado, la misma comunidad IDE de la Argentina, IDERA, en su Grupo Academia y Ciencia, propicia que la adopción de los estándares y la publicación en “Geonodos” de las universidades.

Tenemos la certeza que, además de poder instrumentar “Geonodos Universitarios” para publicar la información geoespacial, desde las universidades se podrán aportar conocimientos básicos y específicos para IDERA, y ampliar el espectro de análisis de la realidad que los servicios IDE, ponen a disponibilidad en Internet.

En IDERA están presentes más de treinta universidades nacionales, a partir de su adhesión notificada según el procedimiento fijado por la misma organización. La Universidad de Buenos Aires, adhirió a través de dos de sus centros de investigación, tal es el caso del Centro de Información Metropolitana de la FADU; y desde el Instituto de Geografía de la Facultad de Filosofía y Letras. Tenemos la certeza de que otros centros de investigación de ambas facultades, así como de otras altas casas de estudio se sumarán a esta iniciativa como forma de apropiación social del conocimiento.

La iniciativa sostenida con este proyecto: de investigación de para conformar una plataforma de publicación y acceso a la información; se están adquiriendo conocimientos y experiencias en materia de IDE. Como parte de los resultados esperados se propicia el empleo de estas herramientas tecnológicas en los diferentes centros y programas de investigación, tal como se plateara ya en el ISU (Instituto Superior de Urbanismo).

Metodología

El desarrollo de la IDE del CIM, no se limita a lo estrictamente tecnológico. Ello quedó plasmado en la los objetivos planteados en el proyecto:

- Desarrollar las bases de conocimiento y los procedimientos operativos que permitan la implantación y el funcionamiento de la Infraestructura de Datos Espaciales del Centro de Información Metropolitana.
- Conformar líneas de trabajo para la formación profesional de especialistas de los miembros del Centro de Información Metropolitana; y su participación en las iniciativas de IDE en el país, para incorporar en ellas la óptica propia de una entidad universitaria dedicada a la investigación a escala urbana y territorial.

Asimismo se definieron un conjunto de Objetivos Específicos sobre los que se centrarían las actividades y metas a alcanzar y con ello el eje metodológico de trabajo. Ellos son:

- Formar a los profesionales y técnicos del equipo de trabajo y a los demás integrantes del CIM en los conceptos y tecnologías que caracterizan a una IDE, con enfoques referidos al diseño, desarrollo y empleo en la investigación científica.
- Diseñar los componentes normativos, tecnológicos y de tratamiento de información que sirvan de base a la implementación de la IDE del CIM.
- Definir e implementar la plataforma tecnológica basada en software de acceso libre y código abierto, que permita la implementación de la IDE Urbana y Territorial (IDE-UT) del CIM.
- Buscar la inserción de los integrantes del CIM, en la comunidad IDE existente en el país y en particular en el Área Metropolitana de Buenos Aires, donde existe una muy fuerte oferta no estructurada de capacitación y de transferencia de tecnología.
- Definir y desarrollar líneas de trabajo para el empleo de las IDE en la investigación multidisciplinaria en ámbitos urbanos y territoriales
- Analizar y establecer las políticas y metas organizacionales a las que se podría servir con la implantación de una IDE Urbana y Territorial en el CIM.

La base de esta propuesta, apunta a una progresiva incorporación de conocimientos técnicos en la materia, combinados con la experimentación sobre la propia plataforma de trabajo del CIM, para llegar al diseño una IDE con una configuración acorde a las necesidades del estudio y gestión, urbanas y territoriales.

La implantación de la IDE significó en una primera instancia un esfuerzo de comprensión de la naturaleza de los cambios que deben llevarse a cabo sobre la información y en los procedimientos de trabajo del Centro de Información Metropolitana, para alcanzar un salto cualitativo en la gestión de su Sistema de Información Territorial.

A partir de disponer de una “masa crítica” de experiencias y conocimientos, se prevé llevar a cabo acciones de difusión que sensibilicen a los Centros y Programas del Instituto Superior de Urbanismo, y de la Facultad (FADU) en general, acerca de los beneficios de buscar y alcanzar la interoperabilidad de la información del territorio.

Más recientemente, se abrió una instancia de trabajo conjunto con la Secretaría Académica de FADU, para definir las bases del empleo de este tipo de plataformas en la formación profesional de grado; así como en las instancias de posgrado.

Sobre cada uno de los Objetivos Específicos conformó una Línea de Trabajo. En el marco definido por cada una de estas Líneas de Trabajo se llevaron a cabo las actividades que permitieron alcanzar los resultados que presentaremos a continuación.

Desarrollo de las Actividades del Proyecto y los Resultados alcanzados

Debemos considerar que en el desarrollo del proyecto, la mayor parte de las líneas de trabajo y sus actividades asociadas, se han llevado a cabo de forma simultánea.

Parte de los Resultados, son intangibles, como es la formación del capital humano del CIM, o los aportes hechos en el ámbito de IDERA (Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina); otros quedaron materializados en documentos técnicos como el Catálogo de Objetos Geográficos de la IDE del CIM, o en las modificaciones aplicadas a la Información Geoespacial, o incluso en la creación de los Metadatos.

A continuación enunciaremos para cada Línea de Trabajo, las actividades llevadas a cabo y los resultados alcanzados en cada caso.

En la Línea de Trabajo de:

1) Formar a los profesionales y técnicos del equipo de trabajo y a los demás integrantes del CIM en los conceptos y tecnologías que caracterizan a una IDE, con enfoques referidos al diseño, desarrollo y empleo en la investigación científica.

Se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Exposiciones de expertos en la materia al equipo de trabajo y a integrantes del CIM.
- Se prepararon guías de autopreparación sobre la base de la documentación bibliográfica en la materia, para los integrantes del equipo.
- Exposiciones y presentaciones de los resultados de la autopreparación.
- Asistencia a Jornadas, Conferencias y Capacitaciones, presenciales y vía web.

Alcanzando los siguientes resultados:

- Se conformó en el CIM un equipo de trabajo con sólida formación en IDEs.

- Sobre ellos pasa el eje de implantación de la IDE del CIM, y serán los actores claves en los aportes necesarios para facilitar el diseño e inicios de desarrollo en otros ámbitos de FADU.

2) Analizar y establecer las políticas y metas organizacionales a las que se podría servir con la implantación de una IDE Urbana y Territorial en el CIM.

Se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Presentaciones de las temáticas de IDE, desde lo conceptual y desde lo tecnológico. Difundiendo las posibilidades que ofrecen para el trabajo conjunto y la divulgación de conocimiento científico.
- Talleres de trabajo para la discusión de los objetivos del Centro y de los resultados alcanzados en su historia remota y reciente, y una aproximación acerca de los beneficios de implantar una IDE.
- Taller de iniciación IDE para FADU.
(Pendiente de realización.)
- Propuesta, elaboración y aprobación de la Directiva (Memorando, etc.) para la IDE-UT del CIM. (En elaboración)

Alcanzando los siguientes resultados:

- Se abrieron espacios de trabajo conjunto.
- Se definieron así los principales componentes de la IDE del CIM, y sus aspectos centrales. Estos componentes son: el Perfil de Metadatos, el Catálogo de Objetos Geográficos, la plataforma tecnológica, la participación en IDERA (Grupos de Academia y Ciencia; de Datos Básicos; y de Marco Institucional).
- Se busca difundir el conocimiento adquirido sobre las ventajas de empleo de las IDE; así como una discusión sobre las características de una plataforma integral para FADU. A partir de lo cual se debería trabajar en la elaboración de una propuesta metodológica para su desarrollo.

3) Diseñar los componentes normativos, tecnológicos y de tratamiento de información que sirvan de base a la implementación de la IDE del CIM.

Se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Se investigó, estudió y definió la adopción de los estándares que aplican a la información geoespacial del Sistema de Información Territorial del CIM, sobre la base de las recomendaciones de IDERA.
- Se investigó, estudió y definió la adopción de los contenidos con que se describe la información geoespacial del SIT del CIM, a través de sus Metadatos, sobre la base de las recomendaciones de IDERA.

- Se investigaron las alternativas y se optó por la adopción de los geoservicios web que apliquen a la información geoespacial y los Metadatos del Sistema de Información Territorial del CIM, sobre la base de las recomendaciones de IDERA, priorizando los protocolos del OGC (Open Geospatial Consortium) sobre mapeo web, visores de mapas y catálogo de metadatos.
- Se definió los primeros conjuntos de datos a publicar y que hoy se encuentran en la Plataforma IDE de ARSAT, de forma experimental.

Alcanzando los siguientes resultados:

- La versión inicial del **Catálogo de Objetos Geográficos y Diccionario de Datos**.
Ver en el Anexo 1.
- El **Perfil de Metadatos de la IDE del CIM**.
Ver en el Anexo 2.
- **Visor de Mapas de la IDE del CIM**. (Fig. 1).
Ver Anexo 3:

4) Definir e implementar la plataforma tecnológica basada en software de acceso libre y código abierto, que permita la implementación de la IDE Urbana y Territorial del CIM.

Se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Se estudiaron de disponibilidades informáticas (alojamiento, conectividad y servicio de atención de requerimientos on-line) de FADU.
- Se estudió la plataforma IDE desarrollada por ARSAT S.A. (Argentina Satelital, sociedad anónima del estado nacional).
- Se iniciaron los contactos para establecer los acuerdos al más alto nivel de la Facultad (FADU).

Dependiendo de las definiciones alcanzadas en el punto anterior **3)**, y sirviendo de prueba de funcionamiento:

- Se preparó y la Información a publicar en la IDE, estableciendo los estilos para la publicación web.
- Se adaptaron los descriptores y la estructura del perfil de metadatos, para adecuar el formato a la disponibilidad de la plataforma de publicación.
- Se acordaron los procedimientos y pusieron en funcionamiento los servicios de: visor de mapas, de mapeo de acceso independiente del tipo wms (Web Map Service) y de acceso a los metadatos compatible con el protocolo csw (Catalogue Service Web), a través de la Plataforma de la IDE de ARSAT.
- Se aplicaron los estándares adoptados y descriptos en el Catálogo de Objetos Geográficos.

Alcanzando los siguientes resultados:

- Sobre la Sesión demo de la IDE del CIM puesta a disposición por ARSAT, se sintetiza el resultado del funcionamiento deseado. Esto puede verse en la captura de pantalla del Anexo 3.

5) *Buscar la inserción de los integrantes del CIM, en la comunidad IDE existente en el país y en particular en el Área Metropolitana de Buenos Aires, donde existe una muy fuerte oferta no estructurada de capacitación y de transferencia de tecnología.*

Se llevaron a cabo las siguientes actividades:

Se integraron diferentes Grupos de Trabajo de IDERA, concurriendo a las reuniones de los siguientes Grupos:

- Academia y Ciencias.
- Datos Básicos y Fundamentales.
- Marco Institucional.
- En el Grupo de Metadatos.

Alcanzando los siguientes resultados:

- Hoy se reconoce la existencia de la iniciativa IDE del CIM, y de su proyección hacia la Facultad.
- Se colaboró en la conformación del documento: "Recomendaciones para la conformación de nodos IDE de universidades", y en el "Proyecto de la Ley de IDERA".

6) *Definir y desarrollar líneas de trabajo para el empleo de las IDE en la investigación multidisciplinaria en ámbitos urbanos y territoriales.*

Se llevarán a cabo las siguientes actividades:

- Se estudiará y definirán los aportes de la información geoespacial temática producida en los proyectos de investigación. A partir de lo cual, se establecerán los estándares que aplicarán a los formatos de representación geométrica y a la estructura de atributos temáticos.

Hasta el momento no se han definido los patrones de integración de la Información Geoespacial de los Proyectos de Investigación del CIM, y la profundización de los estudios, así como su adopción integral, forma parte de cada uno de los Proyectos de Investigación.

ASPECTOS DESTACABLES DEL PROYECTO:

El Proyecto se encuentra en un momento culminante de su desarrollo, por lo tanto, es razonable pensar que en la consolidación y estudio sobre los resultados alcanzados hasta el momento surjan nuevos aportes.

- La formación de los integrantes del Proyecto resultó fundamental para superar las expectativas contenidas en sus Objetivos.

- El marco sobre el que debía formularse la conformación de la IDE del CIM está dada por el conjunto de Normas acordadas y publicadas por IDERA. Estas Normas, basadas en preceptos análogos internacionales que ya fueron señalados, fueron pensadas y desarrolladas en su mayor parte, por Organismos Estatales, según sus necesidades, prácticas y costumbres.

Frente al desafío de adecuar el Sistema de Información Territorial (SIT) a este marco normativo, se presentaron los primeros obstáculos o deficiencias.

La organización de los diferentes conjuntos de información geoespacial de IDERA, es coincidente con un enfoque propio de su origen, el de la cartografía de base.

Por ejemplo el SIT del CIM, estructurado hacia el Urbanismo supera en contenidos y en consistencia a lo considerado u normalizado por IDERA.

En este caso, se diseñó una solución que permitió normalizar las bases de datos geoespaciales del SIT del CIM sin perder la riqueza de la organización temática de las mismas.

Para poder instrumentar este punto, fue decisiva la formación en materia IDE de los integrantes del Proyecto. Estos resultados, y la experiencia incorporada, son un aporte que desde el CIM queda a disposición de otros Centros y Programas de Investigación, que decidan emplear los recursos de las IDE para publicar sus conjuntos de Información Geoespacial, sean ellos insumos o resultados de sus proyectos.

- Con la participación de los miembros del CIM en los Grupos de Trabajo de IDERA, y tal como sucedió en las últimas Jornadas llevadas a cabo en la Provincia de San Juan, se viene aportando un enfoque y resultados novedosos al preexistente.

Hasta el momento, el desarrollo de las Normas aplicables a los Datos y Metadatos en IDERA, estuvo contenido a los saberes propios de la administración pública, incorporando incluso vicios de las dominancias institucionales y un fuerte condicionamiento a supuestos.

La visión integradora del enfoque urbanístico abordado en el Proyecto de la IDE del CIM, dejó al descubierto falencias o errores conceptuales incorporados en el imaginario de los organismos estatales allí presentes, y que la visión holística del Proyecto pone al descubierto para su futuro abordaje.

- El abordaje de la conformación de la IDE del CIM, cuyo objetivo principal está dirigido a la publicación e interoperabilidad de su Sistema de Información Territorial, fue y continuará siendo un desafío. Aquí el principal valor ha sido, y seguirá siendo, la libertad académica para analizar los preceptos definidos desde el Estado, y resolviendo nuestras propias necesidades, encontrar y aportar criterios que pueden mejorar las buenas prácticas de los actores centrales de IDERA.

En este sentido, con la participación en el Grupo de Academia y Ciencia de IDERA, impulsamos la necesidad de que la Universidades en IDERA, oriente sus esfuerzos a una mirada crítica, que contribuya con aportes diferenciales y complementarios a los producido hasta el momento en IDERA. Esta orientación que sostuvo el desarrollo del Proyecto, es también una forma de incorporar a la disciplina de las IDE y su desarrollo en Argentina, la producción del nuevo conocimiento alcanzado.

- La actual publicación del SIT del CIM, en un visor de acceso libre, abierto a la inclusión de nuevos centros y programas de nuestra Facultad y del Instituto Superior de Urbanismo en particular, es una resultado muy representativo de todo lo expresado.

La Conformación de la IDE del CIM, en el nivel alcanzado, servirá de modelo perfectible, para impulsar un medio de apropiación social del conocimiento, abriendo nuevos canales de integración y participación desde el ámbito académico, hacia los sectores estatales, productivos y sociales.

ANEXO 1: Catálogo de Objetos Geográficos y Diccionario de Datos.

SISTEMA del CENTRO DE INFORMACIÓN METROPOLITANA

Código	Sistema	Contenido
1	URBANISTICO	Se entiende como Sistema Urbanístico al conjunto de factores físico-ambientales, a los de uso y ocupación del suelo, a los elementos del equipamiento y a los servicios de infraestructura que caracterizan las áreas urbanas
2	SOCIOECONOMICO	A partir de que uno de los objetivos del SIT/AMBA es poder fundamentar propuestas para una política urbana para el AMBA resulta básico conocer cual es la situación actual y cuales son las tendencias y distribución espacial de la población y del nivel de desarrollo económico que presenta el área. Se entiende como Sistema Socioeconómico a las características que presenta la población en cuanto a volumen, dinámica, ingreso y ocupación.
3	CALIDAD DE VIDA	Se entiende como Sistema de Calidad de Vida de la población al definido por una serie de indicadores que reflejan bienestar físico y material, medidos en condiciones de contaminación ambiental, habitabilidad y calidad de la vivienda, acceso a servicios gratuitos de salud, acceso a servicios básicos de saneamiento por red y al nivel de educación alcanzado.
4	TECNICO ADMINISTRATIVO	Se entiende como Sistema Técnico Administrativo, por lo general a objetos no espaciales sino a objetos alfanuméricos. Se refieren a la organización, misiones y funciones de las instituciones de gobierno en todos los niveles de jurisdicción. Se concretan a través de normas y/o programas que se presentan en distintas formas, en función del área temática que aborda y su área de aplicación.

SUBSISTEMA CENTRO INFORMACION METROPOLITANA

Código	Sistema	Código	Subsistema	Contenido
1	URBANISTICO	1.1	FISICO AMBIENTAL	Se entiende como subsistema físico-ambiental al conjunto de indicadores de clima (lluvias, temperatura, vientos, etc.); el régimen de la red hidrológica y las características topográficas del sitio como factores que inciden desde el punto de vista físico y al parcelamiento en relación a los edificios y a la tenencia y propiedad de la tierra. Todos estos factores influyen en las condiciones de habitabilidad de la población y tienen una incidencia directa sobre el desarrollo urbano.
		1.2	USO Y OCUPACION DEL SUELO	Se entiende como subsistema de uso y ocupación del suelo al conjunto de las actividades y la forma que éstas adoptan cuando ocupan el suelo urbano y extraurbano. Se define por las categorías que presentan similitudes estructurales o sistémicas en: agropecuario, residencial, comercial, industrial e institucional, Así como también y por las condiciones de dominancia, dimensión e intensidad de ocupación que presentan en el espacio. Otros indicadores que se consideran son los que se refieren a las condiciones estéticas de los edificios y al tratamiento de la vía pública en cuanto a veredas, cercos y aceras, También se incluye en este subsistema las molestias referidas a polución (polvo y humo) y radiación (albedo, ruido vibración).
		1.3	EQUIPAMIENTO	Se entiende como subsistema de equipamiento al conjunto de actividades estatales o privadas ya sean estas gratuitas u onerosas, de acceso libre o calificado, indispensables para asegurar la vida en común de la población (educación, salud, culto, servicio sociales recreación cultura, servicios públicos, gobierno y administración, banca y finanzas, abastecimiento).
		1.4	INFRAESTRUCTURA	Se entiende como subsistema de infraestructura al conjunto de instalaciones y redes referidas a: comunicaciones; provisión de agua y desagües; a la producción, transformación y transporte de energía; para el libre desplazamiento de bienes y personas; y para la atención de la higiene, estética y mantenimiento de la vía pública. Se caracterizan por constituir unidades indivisibles que se encuentran al servicio de la población usuaria.
2	SOCIOECONOMICO	2.1	POBLACION	Se entiende como subsistema de población al conjunto de indicadores que definen las características de la misma en cuanto a volumen;
		2.2	ECONOMICO	Se entiende como subsistema económico al conjunto de indicadores que muestran la actividad económica del área y la dinámica que presenta el empleo, el valor del suelo y la evolución de los presupuestos municipales.
3	CALIDAD DE VIDA	3.1	AMBIENTAL	Se entiende como subsistema ambiental al conjunto de indicadores que superan valores admisibles de contaminación del espacio urbano y deterioro del medio ambiente.
		3.2	SALUD	Se entiende como subsistema de salud las condiciones que presenta el habitat frente a la existencia o déficit de servicios de asistencia médica.
		3.3	EDUCACION	Se entiende como subsistema de educación los niveles de educación alcanzado por la población.
		3.4	VIVIENDA	Se entiende como subsistema de vivienda digna y adecuada a las que cumplen con lo considerado como casa tipo A o departamento, por INDEC.
4	TECNICO ADMINISTRATIVO	4.1	ZONIFICACION	Consiste en la determinación de espacios donde se materializan y realizan actividades comunes. Para su vigencia jurídico administrativa se deberá concretar mediante la promulgación de las ordenanzas correspondientes.
		4.2	CODIGOS	Son un conjunto de normas y reglas sobre cualquier materia. Los Códigos de Planeamiento son aquellos que muestran la zonificación de las distintas áreas en que se ha subdividido el espacio y las normas específicas que rigen en cada uno de estos espacios.
		4.3	REGLAMENTOS	Son un conjunto de normas y reglas dictadas por autoridad competente para el funcionamiento de cualquier actividad.

FICHA DE UN OBJETO GEOGRÁFICO

OBJETOS GEOGRÁFICOS (ISO/TC211 19110 – 19126 – DFDD- SIG/CIM)

OBJETO:	Espejo de agua	
CÓDIGO SIG-CIM:	110202	
GEOMETRÍA:	Polígono	
DEFINICIÓN:	<p>Espejo de agua: Cuerpo natural o artificial de agua, dulce o salada, cuyo aporte proviene de corrientes de agua, afloramientos subterráneos o precipitaciones. Incluye cuerpos de agua rmitentes según sus distintas características (Laguna, Bañado, Estero, Cañada).</p> <p>Embalse: Masa de agua retenida por una estructura artificial para su posterior aprovechamiento. (IGN-Diccionario y catálogo de objetos).</p>	
ATRIBUTOS:	COD:	Código
	AREAWW	Area polígono
	PERIME	Perímetro polígono
	IDWWW	Identificador interno generado por la topología
	IDUSUA	Identificador modificado por el usuario
	PCIND	Codigo de provincia
	DEPIND	Codigo departamento INDEC
	DEPINN	Código departamento INDEC (nuevo)
	DEPPBA	Código de departamento Pcia. Buenos Aires
	DEPPBN	Código de departamento Pcia. Buenos Aires (nuevo)
	NOMDEP	Nombre de departamento
	NOMDEN	Nombre de departamento nuevo
	NOMGEO	Nombre geográfico
	TIPEAG	Tipología de espejos de agua
	NOMBRE	Nombre
	PERHID	Regimen hidrológico
		FUEAUT
	OBSERV	Observaciones
NOMBRE DE LA CAPA TEMÁTICA:	110202_ESPEJO_DE_AGUA	
EXIGENCIA TOPOLOGICA:		

Tabla 1: Ficha de un Objeto Geográfico que aplica a la IDE del CIM. Ejemplo con los contenidos de una capa temática (espejos de agua) de la IDE del CIM.

Registro de publicación cartográfica de objetos geográficos									
SIMBOLO			Polígono						
			Contorno				Relleno		
Forma									
Color									
Grosor									
Tipo			Intervalo		Distancia		Intervalo	Distancia	
Transparencia									
Escala			Visibilidad		Max.		Mim.		
ETIQUETA									
Texto									
Tipo			Estilo				Tamaño		
Color			Transparencia				Espacio entre letras		
Contorno de letra									
Tamaño			Color				Trasparencia		
Estilo combinacion pluma					Modo de mezcla				
Colocación etiqueta									
Paralela		Curva		Horizontal			Cuadrante		
Distancia del punto			Unidad						
Definir datos	X			Y					
Alineación	V			H					
Rotación	Angulo								
NOMBRE SLD			110202_ESPEJO_DE__AGUA.sld						

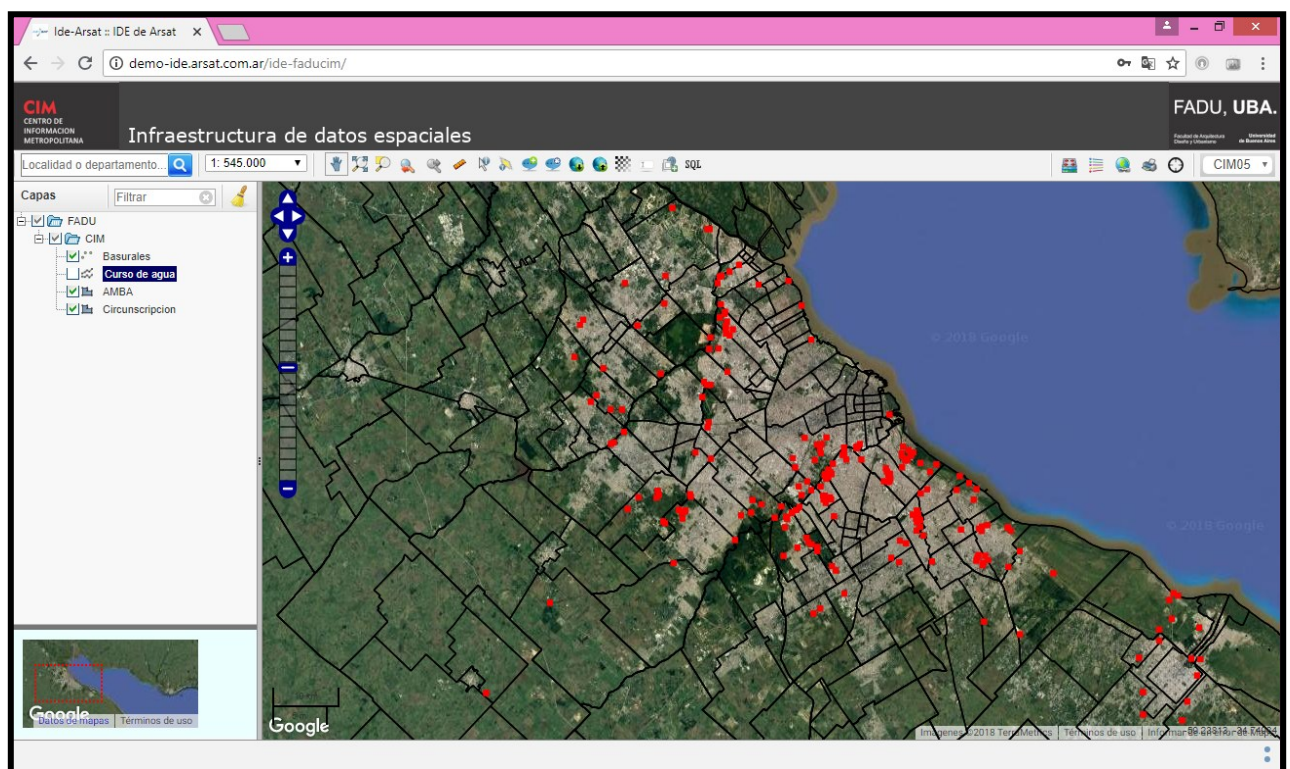
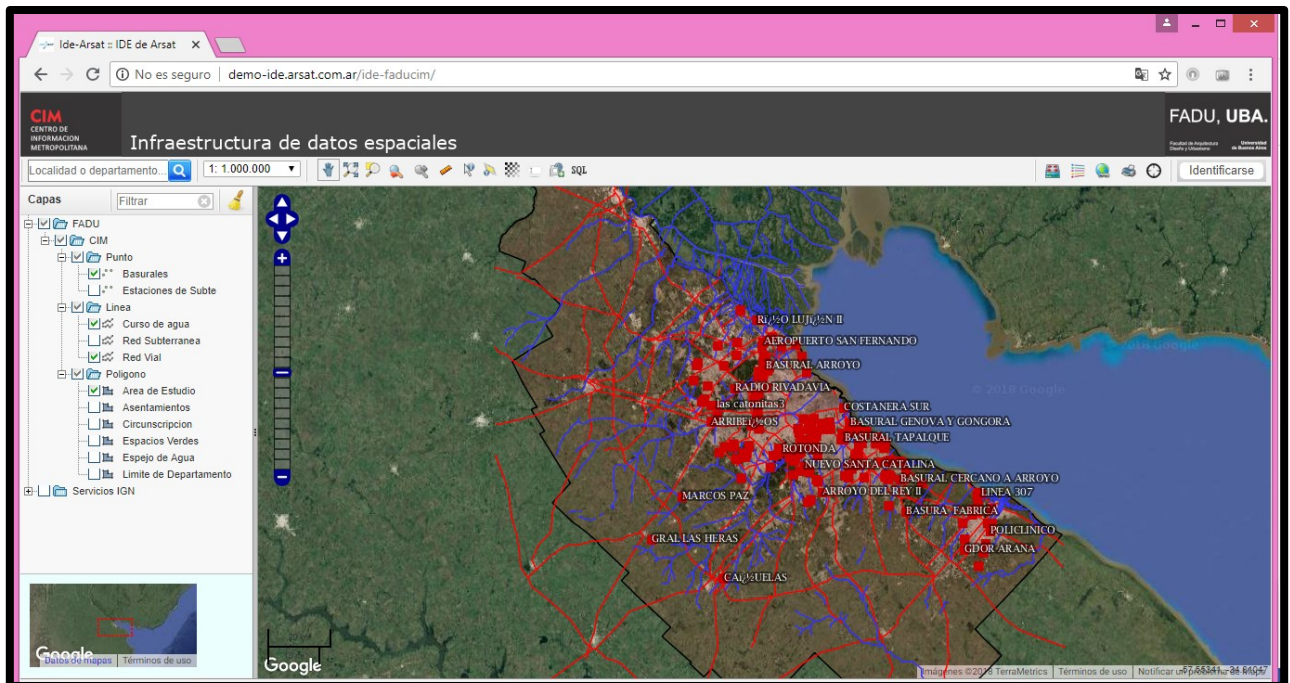
Tabla 2: Planilla para el completamiento de estilos de una capa temática, por ejemplo la de espejos de agua. Se advierte en el nombre el formato “sld” que es el de un archivo estándar de personalización cartográfica de uso en las tecnologías web, y en particular en la plataforma IDE de ARSAT.

ANEXO 2: Perfil de Metadatos de la IDE del CIM

Del Perfil de Metadatos de IDERA y adoptando la obligación o no se estableció el Perfil de Metadatos del CIM.

CLASE	ID	NOMBRE DEL ELEMENTO	OBLIGACIÓN
A	1	Título	<i>Obligatorio</i>
	2	Fecha de Referencia	<i>Obligatorio</i>
	2.1.	Tipo de Fecha de Referencia	<i>Obligatorio</i>
	3	Edición	Opcional
	4	Resumen	<i>Obligatorio</i>
	5	Estado	Opcional
	6	Punto de Contacto del Creador del Dato	<i>Obligatorio</i>
	7	Punto de Contacto del Conjunto de Metadatos	<i>Obligatorio</i>
	8	Frecuencia de Mantenimiento	<i>Obligatorio</i>
	9	Tema	<i>Obligatorio</i>
	10	Palabras Claves Descriptivas	<i>Obligatorio</i>
	11	Restricciones	<i>Obligatorio</i>
	12	Tipo	<i>Obligatorio</i>
	13	Escala	Opcional
	14	Idioma de los Datos	<i>Obligatorio</i>
	15	Conjunto de Caracteres de los Datos	<i>Obligatorio</i>
	16	Extensión Temporal	Opcional
	17	Extensión Geográfica	Opcional
18	Descripción	Opcional	
B	1	Proyección	<i>Condiciona</i>
C	1	Enlace	<i>Obligatorio</i>
	2	Protocolo	Opcional
	3	Nombre del Enlace	Opcional
	4	Descripción del Enlace	Opcional
D	1	Linaje	Opcional
E	1	Id Numérico	<i>Obligatorio</i>
	2	Identificador del Metadatos	Opcional
	3	Versión del Metadatos	Opcional
	4	Idioma del Metadatos	Condiciona
	5	Conjunto de Caracteres del Metadatos	Condiciona
	6	Fecha de Creación	<i>Obligatorio</i>

Anexo 3: Visor de Mapas de la IDE del CIM.



(Fig. 1) Captura de Pantalla del visor de mapas de la IDE del CIM.

BIBLIOGRAFÍA

Barredo Cano JI, Bosque Sendra J. 1995; Modelado espacial integrando SIG y evaluación multicriterio en dos tipos de datos espaciales: Vector y raster. *Estud Geogr.*;56(221):637-63.

Basoa Rivas G, Otero Puime A. 1994; Accesibilidad geográfica a los centros de salud y planteamiento urbanístico en Fuenlabrada. *Rev San Hig Pub (Madrid)*;68:503-11.

Bernabé Póveda, Miguel A. y otros. 2012. *Fundamentos de las Infraestructuras de Datos Espaciales*. Universidad Politécnica de Madrid.

Bosque Sendra J, Moreno Jiménez A. 2004; *Sistemas de información geográfica y localización óptima de instalaciones y equipamientos*. Capítulo 2: Localización-asignación y justicia/ equidad espacial con SIG. Madrid: RA-MA.

ESRI. Arcgis 9.31, Gis software, USA. <http://www.esri.com/software/arcgis.html>
Instituto Geográfico Nacional, 2010; <http://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/catalogo-de-objetos-geograficos>.

Catálogo de Objetos Geográficos, Infraestructura de datos Espaciales de la República Argentina – IDERA 2018. www.idera.gob.ar

Perfil de Metadatos de IDERA, Infraestructura de datos Espaciales de la República Argentina – IDERA 2018. www.idera.gob.ar

Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina – IDERA, 2011; www.idera.gob.ar

COSIPLAN, UNASUR, Sistema de Información Geográfica del COSIPLAN. <http://www.sig.cosiplan.unasursg.org/>