



**IDERA**

Infraestructura de  
Datos Espaciales de la  
República Argentina

# Ponencias de las XIV Jornadas IDERA entreríos



Información Geoespacial para el desarrollo sostenible

23 y 24 de mayo de 2019 - Paraná - ER





# **Ponencias de las XIV Jornadas IDERA**

**IDERA 2019**

23 y 24 de Mayo 2019  
Paraná, Entre Ríos, Argentina

[Indice ^](#)



Edición digital XIV Jornadas de Infraestructuras de Datos Espaciales de la República Argentina.

Diciembre de 2019.

Coordinadores: Cristina Massera. Luis Reynoso  
Revisora: Sandra Torrusio

ISBN: **978-987-4101-42-6**

[Indice ^](#)

Publicación realizada bajo la licencia Creative Commons Atribución 3.0.  
Las características de esta licencia pueden consultarse en:  
<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/legalcode>

## Prólogo

Estimados miembros de la comunidad IDERA,

Quiero iniciar estas líneas reconociendo y agradeciendo una vez más el compromiso de todos los que hacen posible la realización de este Libro de Ponencias, a los autores por participar de las Jornadas, presentar los trabajos y permitir su publicación, al Comité Evaluador y a quienes coordinan y revisan la publicación para mejorarla continuamente. El contenido que se publica en esta edición fue presentado durante las XIV Jornadas de IDERA vividas en la ciudad de Paraná, provincia de Entre Ríos, durante el mes de mayo de 2019.

Cada año el libro se presenta de una manera diferente en función de las temáticas que se expusieron, y que guardan relación con el lema de las jornadas, en este caso fue “Información Geoespacial para el Desarrollo Sostenible”. Esta sexta edición del libro se encuentra dividida en tres partes: la primera referida a “*IDE, Territorio y Gestión*”, donde se exponen 4 trabajos que muestran distintas experiencias de la gestión de la información territorial en diferentes niveles jurisdiccionales, y en diversas temáticas, incluso un análisis de la evaluación sistemática de una IDE; la segunda, denominada “*Aplicaciones IDE*”, presenta también 4 trabajos referidos a aplicaciones puntuales del manejo de la información geoespacial, como así también la presentación de un perfil de metadatos ráster para IDE; en la tercera y última parte, titulada “*Caso de uso específico con desarrollo de IDE*”, se presentan los resultados de la primera experiencia de Práctica Pre Profesional Asistida, por alumnos de la Universidad Nacional de La Plata, donde lograron realizar un proyecto de visualización de información basado en la aplicación de una ordenanza para el uso del suelo.

No cabe duda que atravesamos un momento de apertura máxima en el desarrollo de las IDE a nivel nacional, provincial y municipal, y este libro es un fiel reflejo de ello, lo que nos motiva a seguir trabajando arduamente, promoviendo los continuos avances y esfuerzos de todos los que formamos parte de IDERA.

Actualmente, estamos viviendo una pandemia que nos cambió la forma de vivir a raíz del COVID 19, pero no solamente eso, sino también expuso la verdadera utilidad de las Infraestructuras de Datos Espaciales, en este caso, aplicada a la gestión de la información sobre el territorio vinculada con los infectados en todo el país, y que permiten realizar estadísticas y visualizarlas sobre una plataforma web para su comunicación. En la actualidad, se ha visto una cantidad de ejemplos en el mundo de cómo se han utilizado las IDE para analizar los diferentes casos y

aplicar soluciones basadas en estas herramientas. Seguramente, se tendrán para el próximo libro muchas experiencias en diferentes niveles de cómo se enfrentó la pandemia con las herramientas que están disponibles en una IDE, y que seguramente enriquecerán esa publicación.

Finalmente, los convoco a participar en las próximas Jornadas de IDERA, que tendrán lugar en la Provincia de Santiago del Estero, durante el año 2021, bajo el lema **“Hacia el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible”**, un mensaje que busca avanzar sobre los múltiples usos y potencialidades de las IDE en la gestión de información geográfica, para mejorar la gestión territorial y planificación de políticas públicas orientadas al desarrollo sostenible.

Esperamos, como siempre, contar con todo su apoyo y participación y los invito a explorar en detalle cada una de las ponencias presentadas en este libro.

Un gran abrazo.

Sergio Cimbaro

Coordinador Ejecutivo de IDERA

## Comité Evaluador de Ponencias de las XIV Jornadas IDERA

<b>Miembro del Comité</b>	<b>Universidad</b>
Caloni, Nicolás	Universidad Nacional de General Sarmiento
Castro, Ricardo	Universidad Nacional de Villa María
Dip, Roberto	Universidad Nacional de Tucumán
Gasparotto, Mariana	Universidad Nacional de Tres de Febrero
Geraldi, Alejandra	Universidad Nacional del Sur
Izzo, Marta	Universidad Nacional de Santiago del Estero
Linares, Santiago	Universidad del Centro de la Provincia de Buenos Aires
Lucioni, Nora	Universidad de Buenos Aires
Madariaga, Marta Cecilia	Universidad Nacional de Río Negro
Massera, Cristina	Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco
Meza, Carlos	Universidad Nacional de la Plata
Miraglia, Marina	Universidad Nacional de General Sarmiento
Montivero, Marcela	Universidad Nacional de Catamarca
Monzón, Norma	Universidad Nacional del Nordeste
Ossés Constable, Gabriela María	Universidad Nacional de Córdoba
Reynoso, Luis	Universidad Nacional del Comahue
Torrusio, Sandra	Universidad Nacional de La Plata/CONAE

## Tabla de Contenido

<b>PARTE 1: IDE, TERRITORIO Y GESTIÓN</b>	<b><u>13</u></b>
LA LOCALIZACIÓN DEL OBJETIVO DE DESARROLLO SOSTENIBLE 6 (ODS 6) EN EL NODO IDE MUNICIPAL DE CENTENARIO DE LA PROVINCIA DEL NEUQUÉN	<u>13</u>
GOBERNANZA PARTICIPATIVA EN LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN DIGITAL DEL TERRITORIO	<u>22</u>
LA IDE COMO FACILITADORA EN LOS PROCESOS DE VALUACIONES MASIVAS AUTOMATIZADAS	<u>35</u>
ESTUDIO DE LAS EVALUACIONES DE INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES Y SUS POSIBILIDADES DE APLICACIÓN EN ARGENTINA	<u>48</u>
<b>PARTE 2: APLICACIONES IDE</b>	<b><u>56</u></b>
PRESENTACIÓN DEL PERFIL DE METADATOS RASTER DE LA CONAE Y SU GRADO DE AVANCE	<u>56</u>
ESTADO ACTUAL DE LA IDE SEDRONAR - 2019	<u>63</u>
TRAYECTORIA DE LA IDE UNPSJB: EXPERIENCIAS DE SU GÉNESIS	<u>69</u>
SEGUIMIENTO DE VENTEOS. DETECCIÓN DE ANOMALÍAS TÉRMICAS EN ÁREAS DE EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS	<u>81</u>
<b>PARTE 3: CASO DE USO ESPECÍFICO CON DESARROLLO IDE</b>	<b><u>91</u></b>
CONSTRUCCIÓN DE INFORMACIÓN TERRITORIAL Y DIVULGACIÓN DE SIG EXPERIENCIA PRÁCTICAS PRE PROFESIONALES ASISTIDAS CON ALUMNOS DE GRADO	<u>91</u>

## Parte 1: IDE, Territorio y Gestión

### La localización del Objetivo de Desarrollo Sostenible 6 (ODS 6) en el Nodo IDE Municipal de Centenario de la Provincia del Neuquén

José Luis Saavedra<sup>1</sup>, Nerina Ivana Lescura<sup>2</sup>, Luis Alberto Chiacchiera<sup>1</sup>, Celeste Ramos<sup>1</sup>, Carolina Beatriz Baeza<sup>1</sup>, Luis Reynoso<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Municipalidad de Centenario. Intendente Pons y San Martín, Centenario, 8309 Neuquén Tel: +54 (0299) 489 1116

<sup>2</sup> Hospital Provincial, Dr. Castro Rendon, Buenos Aires 450, Neuquén, 8300 Tel: +54(0299-4490800)

<sup>3</sup> Facultad de Informática, Universidad Nacional del Comahue, Buenos Aires 1400, Neuquén, 8300 Tel: +54 (0299) 449 0300

{joseluissaavedra@hotmail.com, nerina.nqn@gmail.com, luis.chiacchiera@gmail.com, celeste.ramos@fi.uncoma.edu.ar, carobaeza85@gmail.com, luis.reynoso@fi.uncoma.edu.ar}

**Resumen:** El Objetivo de Desarrollo Sostenible 6 (ODS6) concierne al acceso a mejores condiciones de agua y su saneamiento, ya que la decreciente disponibilidad de agua potable de calidad es un problema importante que aqueja a todos los continentes. La presente ponencia trata sobre la localización del ODS6 en el municipio de Centenario. Se analiza como caso de estudio el servicio de agua potable, la red de aguas residuales y recolección de residuos, que impactan directamente en la calidad de vida de los ciudadanos de la localidad de Centenario, como así también permiten llevar adelante políticas de fomento sobre la producción local y el agroturismo. Tal consideración y análisis tiene un objetivo doble, por un lado la implementación de un objetivo de desarrollo sostenible y por otro la configuración de un Nodo IDE que permita compartir y visibilizar la información relevada.

**Palabras Claves:** Infraestructura de Datos Espaciales (IDE), Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS), Servicios a los ciudadanos, Nodo IDE Municipal y Planificación Territorial.

#### 1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo sostenible "satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades" (ONU, 1987) WCED (1987). Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son un conjunto de objetivos, metas e indicadores que los estados miembros de la ONU se comprometieron a utilizar para enmarcar sus políticas de desarrollo. Los ODS han emergido como el principio rector para el desarrollo mundial a largo plazo, pero que debe ser asumidos e implementados por todos, en distintas escalas territoriales (Kanuri et al., 2016). Se denomina localización de los ODS en los municipios al proceso de integrar los objetivos a los ejes estratégicos de la política gubernamental, establecidos por cada municipio.

Como se señaló en UN-GGIM (2012): "todas las cuestiones que afectan el desarrollo sostenible se pueden analizar, mapear, discutir y / o modelar dentro de un contexto geográfico. Ya sea que recolecte y analice imágenes de satélite o desarrolle geopolíticas, la geografía puede proporcionar el marco integrador necesario para la colaboración global y la toma de decisiones por consenso". Sin embargo, los ODS no reconocieron la necesidad de datos y geografía y, por lo tanto, tuvieron una capacidad

limitada para realizar un seguimiento y monitorear el progreso de manera consistente (Scott and Rajabifard, 2017):

La presente ponencia trata sobre la localización del ODS 6 en el municipio de Centenario, Provincia del Neuquén, Argentina. Se analiza como caso de estudio el servicio de agua potable, la red de aguas residuales y recolección de residuos, que impactan directamente en la calidad de vida de los ciudadanos de la localidad de Centenario, como así también permiten llevar adelante políticas de fomento sobre la producción local y el agroturismo. Tal consideración y análisis tiene un objetivo doble, por un lado la implementación de un objetivo de desarrollo sostenible y por otro la configuración de un Nodo IDE que permita compartir y visibilizar la información relevada.

La presente ponencia se estructura de la siguiente manera: apartado 1 Introducción; el apartado 2 amplía el concepto de desarrollo sostenible y ODS. Apartado 3 describe las actividades municipales, la participación en actividades relacionadas con IDE y GIS. Apartado 4 detalla el servicio de agua en el municipio. Apartado 5 describe la potencialidad de los SIG en planificación. El apartado 6 tiene en cuenta los datos de entrada para generar información de calidad. Los recursos en la implementación del nodo IDE de Centenario, así como los servicios wms/wfs del nodo IDE municipal, son considerados en el Apartado 7. La última sección enuncia conclusiones principales y parte del trabajo futuro.

## **2. DESARROLLO SOSTENIBLE Y OBJETIVOS DE DESARROLLO (ODS)**

En septiembre de 2015 la Asamblea General de las Naciones Unidas (Asamblea General) adoptó el lema "Transformando nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible" (Naciones Unidas 2015a). Una agenda de desarrollo universal para enfrentar los desafíos de desarrollos actuales y emergentes debido a que la tierra tiene una capacidad finita para sostener la civilización, al crecimiento de la población y su concentración en grandes urbes y que el consumo de recursos que se torna insostenible (Ehrlich, 1968; Goldsmith y Allen 1972; Meadows et al. , 1972).

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible es una política global y unificada acordada en base a tres pilares o dimensiones: ambiental, social y económico. Cada uno de ellos con sus propias necesidades de información. Se basa en 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), 169 targets y un marco de trabajo de indicadores globales, para medir y monitorear el progreso. Se reconoció el valor de la información geográfica en el campo de la información ambiental (UN-GGIM 2011), pero no se articuló la forma en la que la información geográfica y las tecnologías de observación de la Tierra se aplicarían realmente a los desafíos del desarrollo sostenible (Scott and Rajabifard, 2017).

La adopción de los enumerados en La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible por parte de las Naciones Unidas establece la adopción de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). "Estos objetivos instaron a la comunidad científica a generar información para planificar y monitorear el desarrollo socioeconómico (...) vinculando las dimensiones ambientales con la sostenibilidad" (ONU 2015). Los ODS 2, 3, 6, 11, 13, 14 y 15 se refieren a objetivos que recomiendan una consideración directa de los recursos del suelo (Tóth et al., 2018). En particular el ODS 6 "Agua Limpia y Saneamiento", propone: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.

"La escasez de recursos hídricos (afecta a más del 40 por ciento de la población mundial, y se estima que al menos una de cada cuatro personas se verá afectada por escasez recurrente de agua para 2050), la mala calidad del agua y el saneamiento inadecuado influyen negativamente en la seguridad alimentaria

[Indice ^](#)

(Cada día, cerca de 1.000 niños mueren debido a enfermedades prevenibles relacionadas con el agua y el saneamiento), las opciones de medios de subsistencia y las oportunidades de educación para las familias pobres en todo el mundo" según informes de la ONU. El 80% de las aguas residuales provenientes de actividades humanas se vierte a los cursos de agua sin eliminar la contaminación

Tres de las metas definidas para el ODS 6 son:

- Apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento
- De aquí a 2030, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial.
- De aquí a 2030, ampliar la cooperación internacional y el apoyo prestado a los países en desarrollo para la creación de capacidad en actividades y programas relativos al agua y el saneamiento, como los de captación de agua, desalinización, uso eficiente de los recursos hídricos, tratamiento de aguas residuales, reciclado y tecnologías de reutilización

El conjunto completo de metas definidas para el ODS 6 se pueden encontrar en:

<https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/goal-6-clean-water-and-sanitation.html#targets>

### **3. ACTIVIDADES MUNICIPALES, SIG E IDE**

Para la Municipalidad de Centenario la tecnología SIG es relativamente nueva. Esto explica que se busque generar mecanismos que faciliten su introducción como herramienta para quienes toman decisiones dentro del municipio, para su personal operativo, y también para cualquier entidad que requiera la información almacenada en las bases de datos. Apuntamos a que el SIG deje de ser únicamente utilizado por el municipio y se convierta en un elemento de trabajo al alcance de todos los organismos que lo requieran.

No se busca aquí mostrar la sofisticación a la que puede llegar un SIG municipal en sus versiones más elaboradas, como puede ocurrir en otras ciudades, provincias u organismos con mayor trayectoria en su utilización, sino que los municipios pequeños comiencen a usarlo desde una base sencilla pero confiable, siempre buscando mejorar la calidad de los servicios brindados a la comunidad.

La Municipalidad de Centenario en el transcurso del año 2016 ha participado en diferentes encuentros y reuniones organizadas por los grupos de trabajo de IDERA y las capacitaciones brindadas en las Foss4g 2017 y Foss4g 2019 en nuestro país. Las distintas participaciones y experiencias nos permitieron generar nuestro propio Sistema de Información Geográfica (SIG) con el fin de estudiar nuestra economía municipal y los servicios brindados a la sociedad de Centenario.

Los SIG son una plataforma tecnológica de información monitoreable y dinámica, que permite la simulación de escenarios futuros, lo cual facilita la toma de decisiones para la planificación, ordenamiento y gestión integral del territorio.

### **4. EL SERVICIO DE AGUA**

El Servicio Agua potable, aguas residuales y recolección de residuos, el primer objetivo a renovar con la implementación del SIG.

[Indice ^](#)

Se trata de "la disponibilidad en cada hogar y durante todo el año de suficiente agua de calidad adecuada como para garantizar la supervivencia, la salud y la productividad de sus miembros sin poner en peligro la integridad de la base de recursos ambientales" y debería considerarse "en el contexto de dos amenazas paralelas: el deterioro en la calidad del agua y la reducción de las reservas de agua dulce". -conferencia electrónica de 2002 sobre Abastecimiento de Agua Potable a Nivel Doméstico - UNICEF

Tomando como referencia la definición de Unicef sobre la importancia del agua para la sociedad, es importante fomentar la utilización de fuentes seguras, sostenibles y posibles tanto a nivel doméstico como a nivel comunitario. Asimismo, se hace hincapié en mejorar los conocimientos sobre el tema a todas las familias y en generar conciencia acerca de la importancia de las buenas prácticas de higiene en el ámbito doméstico y comunitario, a fin de fomentar el interés activo de la comunidad.

Unos de los objetivos de implementar el SIG para estos servicios prestados directamente por el municipio es identificar el alcance que tienen dentro de la comunidad, trabajar sobre aquellos que aún se encuentran excluidos de los mismos, y detectar problemas típicos como las roturas de cañerías y conexiones clandestinas que afectan el normal funcionamiento del servicio.

En materia de calidad, es importante abordar cuestiones principales que atentan contra la calidad del agua que se consume y que afecta a la vida de todos los habitantes:

- La contaminación del agua que se bebe con materia fecal es la causa principal de enfermedades como el cólera, fiebre tifoidea, shigella, poliomiелitis, meningitis, hepatitis, diarrea. Por otro lado, si el agua está contaminada con materiales pesados o volcados de las industrias directamente en las reservas hídricas naturales, estas pueden provocar ceguera, amnesia, raquitismo, miastenia o hasta la muerte.
- La contaminación por acumulación de basura se produce cuando los residuos no son recogidos en un tiempo pertinente de los vertederos o se registran micro basurales que se pudren, propagan el olor y causan contaminación del aire en las áreas circundantes, provocando grandes molestias y trastornos a los habitantes. Finalmente podemos añadir que las aguas residuales domiciliarias, aguas grises y negras, contienen distinto tipo de contaminantes que pueden afectar nuestra salud y la calidad del ambiente en el que vivimos.

## **5. POTENCIALIDAD DE LOS SIG EN PLANIFICACIÓN**

Planificar es "el proceso de establecer objetivos y escoger el medio más apropiado para el logro de los mismos antes de emprender la acción" (Goodstein et al., 1998). Esta actividad es la primera función administrativa porque sirve de base para las demás funciones. Al planificar se determina por anticipado cuáles son los objetivos que deben cumplirse y qué debe hacerse para alcanzarlos; por tanto, es un modelo teórico para actuar en el futuro. La planificación comienza por establecer los objetivos y detallar los planes necesarios para alcanzarlos de la mejor manera posible. Con ella se debe determinar dónde se pretende llegar, qué debe hacerse, cómo, cuándo y en qué orden debe hacerse.

Uno de los principales problemas que se presentan al realizar la planificación en nuestro municipio es la carencia de una herramienta poderosa que ayude a la toma de decisiones, sumado a la baja capacidad de las administraciones locales para definir el perfil de la información estratégica necesaria, producirla, manipularla y mantenerla actualizada. Es decir, con el fin de coordinar el trabajo entre los niveles ejecutivo y operativo del municipio, se requiere una movilidad entre la perspectiva general y el análisis del detalle, que permita a los tomadores de decisiones establecer prioridades de atención e inversión en salud, seguridad, red vial, por ejemplo, y al personal operativo ejecutar las labores cotidianas de interacción con los habitantes, control y mantenimiento de la información del municipio.

El mundo real es representado espacialmente por los SIG como una superposición de capas temáticas que utilizan, en el formato vector, líneas, polígonos y puntos para representar los diferentes elementos de cada capa presentes en un área definida. Los atributos de los elementos de cada capa temática se almacenan en una base de datos. Un SIG integra las operaciones fundamentales de las bases de datos, tales como las consultas y análisis estadísticos, con los beneficios de visualización y análisis geográfico propio de los mapas, definiendo la topología o relaciones espaciales entre los elementos representados.

Se representan no sólo elementos evidentes en un área específica, tales como los ríos, canales, calles, espacios verdes y barrios, sino aquellos que muestran cierta característica del terreno, como los polígonos que pueden reflejar las áreas donde se realizan las muestras de calidad del agua potable o los puntos donde se realizan las tareas de potabilización del agua, los vectores que permiten identificar las redes de cloacas o recorridos de los servicios de recolección de residuos y las curvas de nivel que representan la topografía de los distintos terrenos. Juntas, las capas temáticas, dan una visión general del ecosistema de servicios que brinda el municipio; seleccionando diferentes capas, se pueden analizar relaciones particulares entre ellas. Esto facilita enormemente el movimiento entre las diferentes perspectivas, indispensable para los procesos de planificación.

Los SIG facilitan la revisión de la brecha entre las condiciones deseadas y las actuales, ya que permiten moverse entre una visión general y los acercamientos selectivos al tema y grado de detalle que requiere cada usuario en particular. Si se observa el mapa del municipio para determinar la calidad del servicio de agua potable, por ejemplo, puede ser importante tener la visión general de la ubicación de la red de agua, los principales lugares de almacenamiento, los sitios donde se realizan las muestras permitiendo conocer la información precisa del operario, fecha hora y método utilizado para determinar la medición. Igualmente importante es comprender en detalle cada una de estas capas temáticas, es decir, conocer el área total que cubre la red de agua, el número de usuarios, los nombres y características de los puntos de potabilización del agua y el número de habitantes de cada barrio.

Incorporando la variable tiempo, los SIG aportan la perspectiva necesaria que permite ver cómo las interrelaciones entre estas variables van generando patrones y tendencias claramente identificables. Siguiendo con el ejemplo anterior, se puede ver el impacto que la contaminación o la incorrecta dosificación de los productos para la potabilización del agua puede tener sobre un fragmento de la población.

## **6. DATOS DE ENTRADA PARA GENERAR INFORMACIÓN DE CALIDAD**

De una buena selección de los datos disponibles depende la calidad de la información que finalmente se puede obtener de la aplicación. Tal vez, esta es la principal dificultad con la cual se encuentran los usuarios de SIG.

La información geográfica conlleva un gran volumen de información, las enormes diferencias en los métodos de recopilación de datos, la tendencia al crecimiento de la información, la necesidad de actualizaciones cada vez más frecuentes y la repetición de datos (distintas entidades que generan una misma información, con un resultado final diferente por las diferentes metodologías utilizadas). Todo este conjunto de elementos del problema se está manejando con métodos manuales dispersos que dificultan la consulta, demoran la utilización oportuna de la información, no permiten cruces ni desagregaciones, ocupan personal y espacios muy costosos y mantienen un porcentaje muy alto de información obsoleta, incompleta o equivocada.

En cambio, con la tecnología SIG se genera un vínculo entre los mapas y las bases de datos, elementos que existen en forma análoga en distintos grados de detalle en el municipio. Partiendo de una misma base cartográfica, el municipio puede organizar y analizar información tan diferente como los datos de las parcelas (oficina de catastro), la estratificación de los sistemas económicos para el desarrollo de la ciudad (oficina de hacienda), destinatarios de programas de asistencia social (oficina de desarrollo social), ubicación de cultivos, áreas protegidas (oficina de producción y medio ambiente), retiros de las costas del río y zonas de riesgo (oficina de arquitectura y urbanismo). Es decir, una sola aplicación de SIG podría recibir las bases de datos de las diferentes dependencias involucradas en la planificación municipal, siempre y cuando estén correctamente georreferenciadas. Como así también permitiría compartir los diferentes datos relevados amplificando la capacidad de análisis de cualquier dependencia u organismo, lo que facilita la gestión y el análisis de diferentes escenarios posibles, que se tendría manejando la información por separado.

## **7. RECURSOS PARA IMPLEMENTAR NODO IDE DE CENTENARIO**

Para llevar adelante este proyecto fue necesario contar con una infraestructura de hardware que nos permitiera albergar los distintos sistemas de datos del SIG y permitir las publicaciones de nuestro Nodo IDE. Para ello se gestionó el acceso a un servidor virtual en Arsat con las siguientes características:

- vCPU: 2
- vRAM: 16 Gb
- Disk: 500 Gb
- SO: Windows Server 2012 R2
- 1 IP pública.

Para realizar las pruebas de los datos a cargar y actualizaciones a las Base de Datos y las aplicaciones para generar la carga de datos, se creó un servidor muleto que permita realizar todas las pruebas antes de publicar la información en el servidor de Arsat:

- Workstation HP Z800
- CPU: Intel Xeon
- RAM: 16 GB DDR3
- Disk1: 1Tb
- Disk2: 2Tb
- SO: Windows Server 2016

Para llevar adelante la recopilación de la información y la publicación de la misma fue necesario, realizar el diseño de la base de datos la cual debía cumplir con las necesidades que pretendíamos.

Después del diseño de las bases de datos, generamos las mismas utilizando el Motor de Base de Datos Postgres SQL y su extensión Postgis que nos permite dotar a nuestra base de datos con características espaciales, mediante la adición de: (a) Tipo de datos espaciales, (b) índice espaciales y (c) funciones que operan sobre ellos.

Con la estructura de datos establecida, se generaron las conexiones necesarias con las terminales de trabajos donde los operarios, mediante el software Qgis, pudieran realizar la carga de datos directamente en la base de datos. Para cada operario se generó un perfil y un proyecto específico con el cual trabajar, de esta manera se evita que la información generada sea procesada de una manera incorrecta.

Antes de realizar la carga de datos, fue necesario generar un manual de procedimientos para realizar los trabajos en Qgis basado en las buenas prácticas y capacitaciones permanentes con los operarios.

Una vez que obtuvimos los primeros datos, fue necesario generar la publicación de los mismos. Para ello decidimos trabajar con dos software que nos permitiera compartir la información, uno de ellos es Geoserver, el cual tiene un amplio soporte de entrada de datos con Postgis y al mismo tiempo nos permite compartir y editar los datos geospaciales mediante los formatos WMS, WCS y WFS. El segundo de ellos es Geonode que nos permite cargar los datos vectoriales y raster mediante la información proveniente de Geoserver.

La dirección url de los servicios web wms y wfs es:

<http://200.59.236.202:9090/geoserver/centenario/wms?>

En dicho servicio podremos encontrar la siguiente información:

- Puntos de potabilización del agua  
La localidad de Centenario tiene seleccionados 12 puntos para realizar el muestreo y medición de cloro libre residual. Los mismos se dividen en 2 grupos de 6 puntos que son tomados de manera semanal.
- Cámaras de Cloacas  
Las instalaciones de desagüe cloacal tienen por función recibir, conducir y eliminar rápida e higiénicamente los residuos cloacales que se generan dentro de la red de cañerías que existen en la ciudad.
- Almacenamientos de Agua  
Uno de los aspectos primordiales para cumplir con el suministro de agua potable a una población es su almacenamiento y regulación.
- Barrios de Centenario  
Permite acceder a la información sobre los distintos barrios de la ciudad, determinando sus límites y ubicación geográfica.
- Espacios verdes de la ciudad  
Permite conocer la información sobre las características que tiene cada espacio verde.

## 8. AGRADECIMIENTOS

Al Sr. Intendente de la ciudad de Centenario Prof. Esteban Cimolai y al Sec. de Hacienda C.P.N. Leandro Daniel Lucero, por impulsar y fomentar el uso de los datos abiertos, como medio para informar, generar compromiso y transparencia en la gestión y en el manejo óptimo de los recursos públicos.

Al personal de la Sub. Secretaria de Sistemas de la Municipalidad de Centenario, por todo el esfuerzo realizado para llevar adelante este proyecto.

Al personal de la Dirección de Sistemas de Catastro de la Provincia de Neuquén Lic. Rotter María Jose y Lic. Fabián Dominguez, por la colaboración brindada.

El presente trabajo contó con la colaboración del proyecto de investigación "Visualización de Datos y Realidad Virtual" (E04/F010) de la Facultad de Informática de la Universidad Nacional del Comahue.

## 9. CONCLUSIONES

La presente ponencia se encuadra en el lema de las XIV Jornadas IDERA " Información Geoespacial para el Desarrollo Sostenible". En particular, se enfoca en las actividades desarrolladas por el municipio de Centenario de la Provincia del Neuquén en relación a la localización del Objetivo de Desarrollo Sostenible número 6 (ODS6): "Agua Limpia y Saneamiento". La localización es necesaria porque integra dicho ODS6 a los ejes estratégicos de la política gubernamental y la gestión municipal.

La ponencia es ejemplificadora en cómo la información geográfica y las tecnologías son aplicables a los desafíos del desarrollo sostenible, la planificación de sus objetivos y aportar en el mejoramiento de la calidad de vida. El tratamiento de la información sobre

[Indice ^](#)

el agua, su calidad y saneamiento a partir de un GIS municipal son esenciales para analizar, mapear y modelar la información geoespacial en su contexto geográfico, y por ende para la gestión municipal, regional y la toma de decisiones. Su inclusión en un GIS, y su publicación en un nodo IDE son fundamentales y aportan una valiosa información para la comunidad en su conjunto como para las futuras generaciones de la localidad. La localización del ODS6 y su instrumentación en GIS e IDE constituyen un importante "activo" de información para la comunidad.

El trabajo presentado se considera preliminar, y continuará aplicando esfuerzos en acopiar y mapear mayor información sobre el Agua y su Saneamiento, y fundamentalmente, en planificar el seguimiento de objetivos específicos a partir de herramientas tecnológicas de SIG e IDE. Por otro lado, como trabajo futuro se pondera analizar la interacción con otros ODS, que puedan ser localizados en la gestión municipal con el aporte de distintos actores tanto de la comunidad como de distintas áreas de gobierno municipal y provincial.

## 10. REFERENCIAS

Álvarez-Otero, J., Lázaro y Torres, M. (2018) Education in Sustainable Development Goals Using the Spatial Data Infrastructures and the TPACK Model. *Education Sciences* 8:4, pages 171.

Annoni, A., Craglia, M., Smit, P. (2002). "Comparative Analysis of NSDI." Proceedings of the 8th EC GI – GIS, Dublin, Ireland, July 3–5. Recuperado de: [http://www.ec-gis.org/Workshops/8ec-gis/cd/papers/4\\_sdi\\_aa\\_1.pdf](http://www.ec-gis.org/Workshops/8ec-gis/cd/papers/4_sdi_aa_1.pdf) en Diciembre de 2019.

Dinebari, A, Gaage, F., Yiinu, N. (2017) Spatial Data Infrastructure for Sustainable Developing in Nigeria

Ehrlich, P. R. (1968) *The Population Bomb*, New York, Ballantine.

Feeney, M. E., Abbas Rajabifard, A., Williamson, I. P. (2001) Spatial Data Infrastructure Frameworks to Support Decision Making for Sustainable Development. Proceedings of the 5th Global Spatial Data Infrastructures, 2001, pp. 1 – 15.

Goldsmith, E., Allen, R., Allaby, M., Davoll, J., Lawrence, S. (1972) *Blue Print for Survival*. London, Penguin.

Goodstein, L. D., Nolan, T. M., Pfeiffer, J. W. (1998) *Planeación Estratégica Aplicada*. Traducido por Magali Bernal Osorio. Editorial Mc Graw Hill Interamericana, S. A.

IDERA (2017) *Guía para la Instalación y Configuración de un Nodo IDE*. Argentina. Recuperado de: [http://www.idera.gob.ar/images/stories/downloads/documentos/guias/tecnologia/Guia\\_de\\_Instalacion\\_y\\_Configuracion\\_de\\_un\\_Nodo\\_IDE.pdf](http://www.idera.gob.ar/images/stories/downloads/documentos/guias/tecnologia/Guia_de_Instalacion_y_Configuracion_de_un_Nodo_IDE.pdf) en Diciembre de 2019.

Kanuri, C., Revi, A., Espey, J. Y., Kuhle, H. (2016). *Cómo implementar los ODS en las ciudades. Un manual introductorio para quienes trabajan en el ámbito del desarrollo urbano sostenible*. Sustainable Development Solutions Network (SDSN)

McJunkin, F. E. (1986) *Agua y Salud Humana*. Editorial Limusa, México City, México.

Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., Behrens, W. W. (1972) *The limits to Growth*. New York, Universe Books.

ONU, (1987) Informe Nuestro futuro en común. El informe Brundtland. Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo

Peters, D. (2012) Building a GIS: System Architecture Design Strategies for Managers. Esri Press, Redlands, California, U.S.A.

Scott, G., Rajabifardb, A. (2017) Sustainable development and geospatial information: a strategic framework for integrating a global policy agenda into national geospatial capabilities. *Geo-spatial Information Science*, 20:2, 59-76, DOI: 10.1080/10095020.2017.1325594

Tomlinson, R. (2007) Pensando en el SIG. Esri Press. Redlands, California, U.S.A.

Tóth, G., Hermann, T., Ravina da Silva, M., Montanarella, L. (2018). Monitoring soil for sustainable development and land degradation neutrality. *Environmental Monitoring and Assessment*. 190. 10.1007/s10661-017-6415-3.

Tumba, A. G. (2014) Spatial Information System in the Context of Developing Spatial Data Infrastructure. *Journal of Environment and Earth Science* www.iiste.org ISSN 2224-3216 (Paper) ISSN 2225-0948 Vol.4, No.19.

UN (2015). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015. United Nations, pp. 35.

UN (2017). Report of the inter-agency and expert group on sustainable development goal indicators. United Nations, Economic and Social Council. E/CN.3/2017/2. New York: United Nations.

UN-GGIM (2012). Monitoring Sustainable Development: Contribution of Geospatial Information to the Rio+20 Processes. New York: United Nations. Accessed January 17, 2016. Recuperado de: [http://ggim.un.org/2nd%20Session/GGIM%20paper%20for%20Rio\\_Background%20paper\\_18May%202012.pdf](http://ggim.un.org/2nd%20Session/GGIM%20paper%20for%20Rio_Background%20paper_18May%202012.pdf) en Diciembre de 2019.

WCED (1987) Our Common Future: World Commission on Environment and Development. Oxford: Oxford University Press.

# Gobernanza Participativa en la Gestión de Información Digital del Territorio

Luis Reynoso<sup>1,2</sup>, Pamela Giorgi<sup>1</sup>, Hugo Gatica<sup>1</sup>, Fabian Dominguez<sup>1</sup>, Maria José Rotter<sup>1</sup>, Lucrecia Torres<sup>1</sup>, Mariana Olivera<sup>1</sup>, Yamila Centineo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dirección Provincial de Catastro e Información Territorial, Provincia del Neuquén, Misiones y Alcorta, 8300 Neuquén Tel: +54 (0299) 449 6979

<sup>2</sup> Facultad de Informática, Universidad Nacional del Comahue, Buenos Aires 1400, 8300 Neuquén Tel: +54 (0299) 449 0300

{lreynoso@neuquen.gov.ar, pngiorgi@neuquen.gov.ar, gatica@neuquen.gov.ar, fadominguez@neuquen.gov.ar, mjrotter@neuquen.gov.ar, lltorres@neuquen.gov.ar, maolivera@neuquen.gov.ar, yfcentineo@neuquen.gov.ar}

**Resumen:** Uno de los elementos fundamentales de la gobernanza son las redes interorganizacionales, ya que la gobernanza no solo involucra al gobierno, sino que incorpora a actores no estatales, a través de relaciones de participación y confianza (Herrera Franco, 2016). En la presente ponencia se describen acciones de gobernanza participativa en relación al catastro, impulsadas por la Dirección Provincial de Catastro e Información Territorial (DPCeIT) de la Provincia del Neuquén, en conjunto con otros actores del gobierno (municipios) y de la sociedad civil - fundamentalmente del sector lucrativo, por un lado personas naturales (profesionales) y por otro personas jurídicas (asociaciones de profesionales)-. La primera acción se enfoca en la actualización de mejoras no declaradas a partir de vuelos drone, y la segunda acción refiere a la verificación de subsistencia del estado parcelario (VEP). Tanto una como otra acción, se instrumentaron por medios telemáticos a partir del uso de solicitudes electrónicas. La última acción además involucró el uso de firma digital tanto para la presentación de solicitudes en carácter de declaración jurada, como en la registración de las Verificaciones VEP por parte de la DPCeIT. Todas estas acciones contribuyen a mantener actualizada una serie de servicios wms/wfs de la IDE de la provincia.

**Palabras Claves:** Catastro, Municipios, Firma Digital, Infraestructura de Datos Espaciales, Planificación Territorial.

## 1. INTRODUCCIÓN

Alcanzar políticas públicas como la "actualización permanente del catastro" y por ende la "determinación correcta de la valuación fiscal de las parcelas de la provincia", es entendido por el equipo de conducción de la Dirección Provincial de Catastro e Información Territorial (DPCeIT) como una tarea que requiere de la participación de múltiples actores con los cuales se vincula el organismo. La gobernanza tiene dos componentes fundamentales: el autogobierno y las redes interinstitucionales. En la DPCeIT, la gestión por colaboración con otros actores se considera esencial. La misma ha permitido alcanzar resultados significativos, que permiten la gestión de la información digital de las parcelas del territorio, y a partir de su valuación, un conocimiento económico de las mismas que contribuye significativamente al aumento de impuestos provinciales (impuesto inmobiliario) y municipales (tasas municipales).

Para alcanzar estas políticas públicas, fue necesario la interacción con distintos actores gubernamentales (intendentes, cuerpos técnicos de los catastros municipales, el

[Indice ^](#)

Registro de la Propiedad Inmueble, etc.) como también de la sociedad civil, fundamentalmente del sector lucrativo, por un lado personas naturales (profesionales agrimensores, escribanos, abogados, martilleros) y por otro personas jurídicas (asociaciones y colegios de los profesionales mencionados anteriormente). La interacción se materializó, entre otros, a través de reuniones, cursos y convenios.

Desde hace dos años la Dirección Provincial de Catastro e Información Territorial (DPCeIT) se ha propuesto iniciar un proceso de cambio para lograr que las actuaciones principales que gestiona, sean 100% digitales. Sus actuaciones principales son: Certificado Catastral, Certificados Valuadorios, Verificaciones de Estado Parcelario, Expedientes de Mensura. Lograr este objetivo, tiene múltiples beneficios, entre ellos:

- reducir los tiempos de tramitación de actuaciones.
- reducir la cantidad de papel utilizado por el organismo.
- propiciar la implementación de un gobierno electrónico y abierto.

Por este motivo, para instrumentar que las actuaciones de la DPCeIT sean totalmente digitales se han realizado modificaciones a su sistema informático -denominado Infraestructura Territorial Catastral (ITC)-, la cuales permitan interoperar con los actores involucrados y lograr el tratamiento de documentación digital con firma digital.

En la presente ponencia se describen dos acciones de la DPCeIT. La primera, descrita en sección 2, refiere a la interacción con municipios para el informe de inspecciones municipales y la detección de edificaciones no declaradas, y la segunda, detalla en la sección 3 la implementación de la Verificación de Subsistencia del Estado Parcelario con firma digital. Finalmente, la ponencia incluye un conjunto de conclusiones del presente trabajo.

## **2. INTERACCIÓN CON LOS MUNICIPIOS**

Como se mencionó en una publicación de las jornadas IDERA 2016 (ver Reynoso et al, 2016) los municipios de Neuquén tienen habilitadas funcionalidades en el sistema de Infraestructura Territorial Catastral (ITC) para procesar archivos de extensión .dxf al ITC donde se informan inspecciones municipales, en el cual se incluyen fundamentalmente detección de edificaciones no declaradas. En dicha publicación como parte de trabajo futuro nos proponíamos difundir en mayor detalle las acciones específicas con los municipios en futuras publicaciones, por ello, en la presente ponencia describiremos dicha funcionalidad y los resultados de más de un año de interacción.

### **a. LA INTERACCIÓN**

El trabajo entre la DPCeIT y los Municipios de la provincia lleva muchos años de gestión. Hay un trabajo recurrente que consiste en el informe de inspecciones municipales y la detección de edificaciones no declaradas a partir de vuelos drone. A partir de una reunión entre el director de la DPCeIT y autoridades del municipio (por lo general el intendente) se determina la realización de un vuelo drone sobre una determinada área del ejido municipal. Una vez programado la misión del vuelo, y realizado éste, las imágenes capturadas por el drone se envían a los agentes municipales, quienes las utilizan para informar a partir de solicitudes del ITC aquellas parcelas en las cuales se detectan nuevas construcciones o ampliaciones. La solicitud puede incluir una parcela o conjunto de parcelas, y la misma, para ser procesada, debe acompañarse con una nota de solicitud al Director de Valuaciones. La DPCeIT audita la información, la impacta en el sistema ITC y revalúa la parcela. La información impactada se puede visualizar en las capas correspondientes de mejoras, como así también en los servicios wms/wfs provistos por la DPCeIT. Este esquema de interacción se resume en la Figura 1.

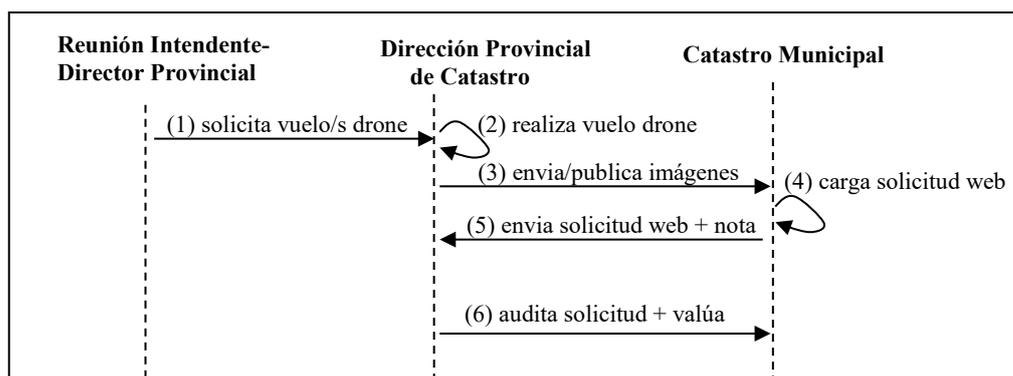


Figura 1: Interacción DPCEIT-Municipios

## 2.2 PRODUCTOS Y RESULTADOS DE LA INTERACCIÓN

Tres de los resultados de esta acción provincial-municipal son:

- Las instancias de capacitación y la cantidad de agentes capacitados de cada municipio:  
<http://www.dpcneuquen.gov.ar/ITCCapacitacionMunicipios.asp>
- la cantidad de metros cuadrados informados por el municipio y la cantidad de metros cuadrados auditados por la DPCEIT. En el siguiente link se pueden encontrar información resumida por municipio:  
<http://www.dpcneuquen.gov.ar/MunicipiosEstadMejoras.asp>
- Las imágenes drone obtenidas en cada vuelo son publicadas en el sistema informático ITC pero también son compartidas a partir de un servicios web de imágenes:

[http://catastro.neuquen.gov.ar/ngn\\_ide/services/NQN\\_IMG/VuelosDron/MapServer/WCServer](http://catastro.neuquen.gov.ar/ngn_ide/services/NQN_IMG/VuelosDron/MapServer/WCServer)

## 3. LA VERIFICACIÓN DE SUBSISTENCIA DEL ESTADO PARCELARIO

El estado parcelario de un inmueble, se constituye, se modifica o se verifica su subsistencia a partir de actos de levantamiento parcelario (art 9 de la ley 20440). Se requiere una Verificación de Subsistencia de Estado Parcelario (VEP) previamente a la adquisición, constitución o transmisión de los derechos reales de dominio, codominio, servidumbre e hipoteca por actos jurídicos intervivos, siempre que hubieran vencido los plazos establecidos a continuación, contados a partir de la fecha de registración del último documento portador de su determinación o de Verificación de Subsistencia posterior: (a) Tres (3) años para los inmuebles urbanos que se encuentren baldíos; (b) Cinco (5) años para los inmuebles urbanos que se encuentren edificados.

El objetivo es verificar el estado parcelario actual, es decir, controlar el estado constitutivo de la parcela. La VEP es realizada por profesionales habilitados para realizar actos de levantamiento parcelario. La DPCEIT requerirá la visación de los planos por parte del Consejo Provincial, con anterioridad a la registración, a los efectos de que se verifique la correspondiente habilitación del profesional actuante.

La documentación obligatoria para la presentación del trámite VEP vía web, incluye tres documentos con firma digital mencionados en los puntos A, B y D:

- Plano VEP para registrar en formato pdf, en tamaño A3, firmado digitalmente por el profesional actuante.
- Constancia de intervención del Colegio Profesional de Agrimensura de la Provincia del Neuquén en formato pdf, firmado digitalmente.

- C. Foto actualizada de la fachada o del frente de la parcela, en caso de que la misma sea baldía, en formato jpg, con tamaño no superior a 3 MB.
- D. Formulario de mejoras firmado digitalmente si la parcela se encuentra edificada.

La firma digital del profesional deberá indicar de forma visible como mínimo nombre, apellido y matrícula profesional. El documento no debe bloquearse tras la firma digital del mismo.

### **3.1 MARCO LEGAL**

La implementación y registración de la VEP por medio de documentos electrónicos firmados digitalmente está en concordancia con normativas nacionales, provinciales y organizacionales que describiremos a continuación:

1. La Ley N° 25.506, de Firma Digital reconoce la eficacia jurídica del documento electrónico, la firma electrónica y la firma digital.
2. El Decreto N° 434 del 1° de marzo de 2016, aprueba el Plan de Modernización del Estado, contemplando como uno de sus ejes al Plan de Tecnología y Gobierno Digital "el cual tiene entre sus objetivos constituir una Administración Pública al servicio del ciudadano en un marco de eficiencia, eficacia y calidad en la prestación de servicios, a partir del diseño de organizaciones flexibles orientadas a la gestión por resultados."
3. Por medio de la Ley N° 2578 la Provincia del Neuquén ha adherido a la Ley Nacional de Firma Digital y por el Art. 1° de la Ley N° 3002 autorizó la utilización de elementos o medios electrónicos y digitales en los procesos y procedimientos administrativos que se tramiten ante el Poder ejecutivo.

Por otro lado, las pautas bajo las cuales se efectúa la citada verificación de subsistencia están incluídas en los artículos 3 al 11 del Decreto Nro 3382/99 que reglamenta el artículo 28 de la ley provincial de Catastro 2217. Adicionalmente, la ley Nacional 26209 de Catastro describe la verificación de estado parcelario

### **3.2 LA COMUNICACIÓN POR MEDIO DE SOLICITUDES VIA WEB**

Las comunicaciones entre los actores externos (agrimensores, notarios, ingenieros, etc.) y la Dirección Provincial de Catastro e Información Territorial (DPCeIT) se efectúan por medio del uso de "Domicilio Electrónico". El domicilio electrónico es constituido formalmente por el interesado. Este mecanismo instrumenta el canal adecuado para un intercambio fluido y dinámico entre las partes intervinientes en las actuaciones digitales.

Mediante la Disposición N° 137/2018, la DPCeIT instrumentó Notificaciones de Actos Administrativos del Organismo mediante medios digitales en los "Domicilios Electrónicos" constituidos por los particulares.

La Disposición N° Disposición 127/2019 la DPCeIT implementa la Firma Digital y tramitación WEB de Verificación de Subsistencia del Estado Parcelario (VEP), que tiene por finalidad mejorar la calidad de los servicios que brinda a los profesionales y la comunidad. En esta sección resumiremos sus principales componentes.

Para llevar a cabo la tramitación de la Verificación de Estado Parcelario Digital (VEP Digital) será necesario completar tres etapas: a) Solicitud, b) Generación de Trámite y c) Tramitación.

#### **Solicitud**

Esta actividad contempla la carga de información referida a la VEP a presentar, con el fin de armar la respectiva Solicitud de forma correcta. El ITC dispone de una

[Indice ^](#)

funcionalidad denominada “Solicitudes” para la carga interactiva de información con sus correspondientes validaciones, y provee una herramienta para omitir errores involuntarios en la confección de dicha Solicitud. A continuación se detallan los pasos requeridos para la confección de la Solicitud de una VEP digital:

Seleccionando la primera opción: “Presentación para iniciar un Nuevo Trámite” el sistema irá directamente a la pantalla de carga de la solicitud. Se visualizarán tres áreas principales de funcionamiento: a) área de datos; b) área de mapa o geográfica y c) área de operaciones y estado.

La solicitud VEP para iniciar un nuevo Trámite se presenta en Figura 2.

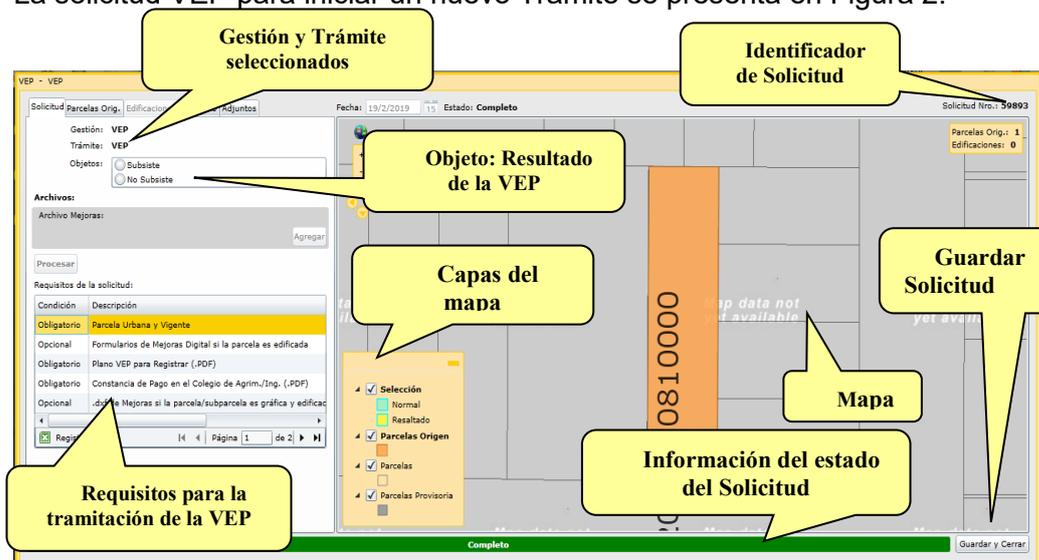


Figura 2: Ventana principal de la Solicitud

La información a ser completada en la Solicitud se encuentra organizada en las siguientes solapas, ingresadas en ese orden:

1. Solicitud;
2. Parcelas Orígenes;
3. Edificaciones;
4. Personas;
5. Adjuntos.

Las solapas 2, 4, y 5, tienen la funcionalidad ya descrita en (Reynoso, 2016) para certificado catastral. La solapa de Edificaciones es fundamental para la VEP y se describirá a continuación.

Según el tipo de Parcela o Subparcela de la cual se requiera tramitar la VEP, la solicitud en el Sistema ITC se realizará de forma diferente:

1. Parcelas Baldías, Unidades Funcionales (UF) ó Unidades Complementarias (UC) con independencia constructiva /independencia constructiva condicionada "A construir", o las que surjan de conjuntos inmobiliarios que no cuenten con edificación.
2. UF O UC sin Independencia constructiva construidas.
3. Parcelas Edificadas.
4. UF O UC con Independencia constructiva/independencia constructiva condicionada construidas o en construcción, o las que surjan de conjuntos edificadas.

En la solapa de solicitud de VEP se debe cargar los siguientes datos de la VEP, y dependiendo de estos, el sistema habilitará el ingreso de información complementaria. Seleccionar en "**Objetos**" si la VEP "Subsiste" o "No Subsiste", según corresponda y en concordancia con el plano VEP.

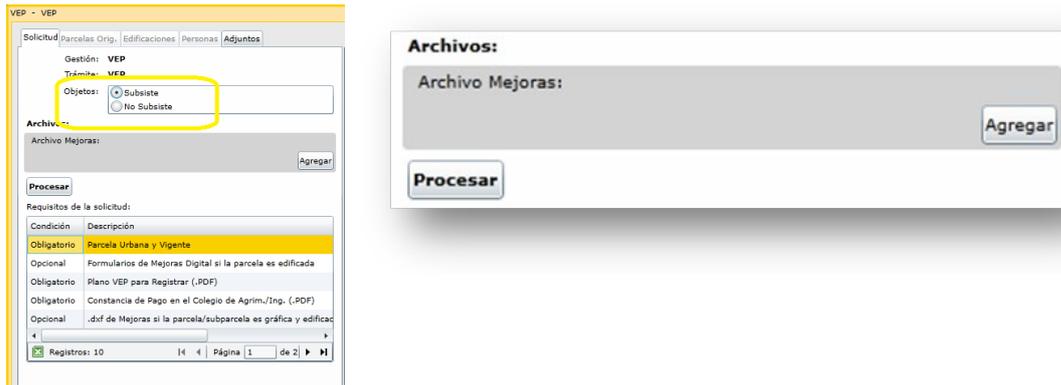


Figura 3: La solicitud de VEP permite procesar un archivo .dxf

En el apartado "**Archivo Mejoras**" de la misma solapa, el botón "**Agregar**" permite seleccionar el archivo DXF correspondiente a la VEP (Figura 3).

El usuario deberá seleccionar el archivo "DXF" generado desde su ordenador. Al presionar el botón "**Procesar**" la información de polígonos de Edificaciones será cargada automáticamente por el sistema en la Solicitud en curso. El archivo "DXF" deberá estar confeccionado con una determinada estructura de capas, la cual se encuentra especificada en la [Disposición N° 353/2015](#) emitida por esta Administración Catastral. Como resultado de haber procesado el archivo "DXF" anteriormente descrito, la Solicitud visualizará datos similares a la Figura 4.

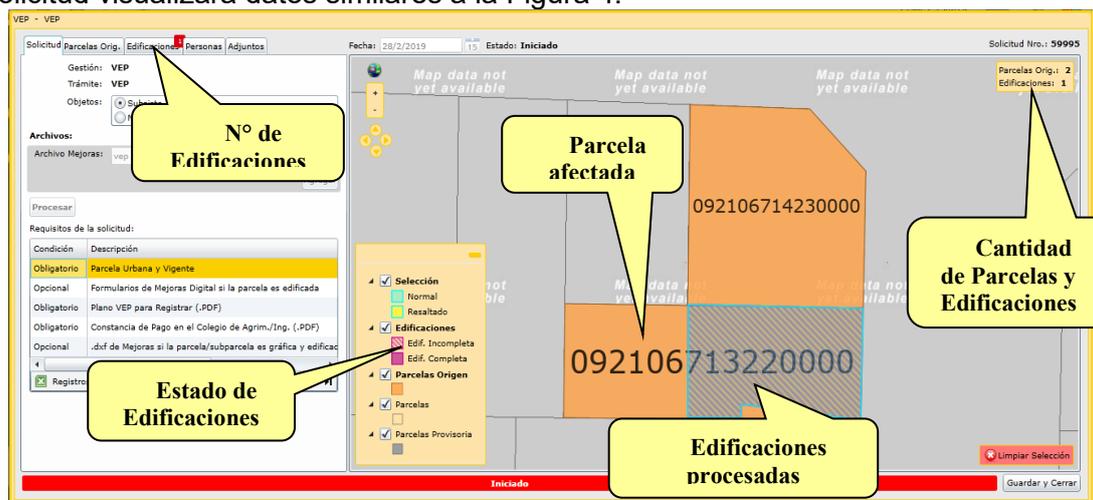


Figura 4: El ITC presenta la geometría del archivo .dxf de la VEP

En donde:

- Los polígonos de Edificaciones georreferenciados se cargan automáticamente en la Solicitud.
- Los polígonos de Edificaciones se encuentran incompletos en sus datos alfanuméricos complementarios.

### Solapa Edificaciones.

Esta solapa se completará automáticamente con los polígonos obtenidos del archivo "DXF" georreferenciados, que se encuentren en la capa de información con nombre "DPC\_PLANTAXXX" (ver Disposición N° 353/15 y Figura 5)



Figura 5: Edificaciones de la VEP

Los últimos dos caracteres (XX) representa el numero de planta del polígono de la edificación. Por ejemplo para planta baja los polígonos deberán estar ubicados en la capa DPC\_PLANTAP00, para el primer piso DPC\_PLANTAP01, etc.

Por cada registro de Edificación que se visualice en la grilla del sector izquierdo de la pantalla, el sistema ubica automáticamente el polígono en el mapa de la derecha. De esta manera se identifica visualmente cual será la edificación a completar su información alfanumérica. Toda Edificación requiere completar los atributos propios y además indicar el Formulario de Tildes que posee. A continuación, se describen estas dos funcionalidades.

La imagen del pincel o cepillo se puede utilizar para limpiar la información vinculada al polígono de Edificación de forma tal de ingresar nuevamente los datos. El hipervínculo de "Categoría" (ver Figura 6) permite acceder directamente al Formulario de Tildes de la Edificación, una vez cargado los datos alfanuméricos para una modificación en caso de ser necesario.

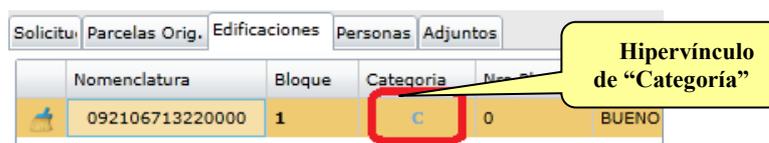


Figura 6: Edificaciones y su categoría

**Cargar/Modificar Edificación:** Cuando se presiona el botón "modificar" el sistema visualizará en primer lugar las ventanas de la Figura 7.

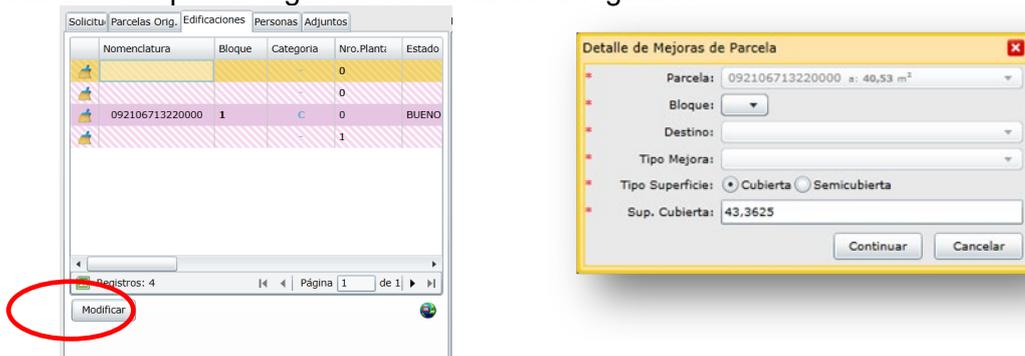


Figura 7: (Izq.) Modificar Edificaciones; (Der.) Detalle de Mejoras de Parcelas

En la ventana “Detalle de Mejoras de Parcela” es posible ingresar los datos correspondientes seleccionando de la lista desplegable Bloque (ver Figura 8), Destino y Tipo Mejora. Indicar “Tipo Superficie” (cubierta o semicubierta) y verificar que el valor de la Superficie que arroja el sistema sea el que desea cargar. No obstante el sistema adopta automáticamente la superficie del polígono de la edificación, resulta necesario que complete la correcta al centímetro cuadrado.



Figura 8: Bloques con y sin Formulario de Relevamiento

En donde:

- **Parcela:** indica la Nomenclatura Catastral del estado parcelario vigente en la que se ubica la Edificación. Adicionalmente indica la superficie que calcula el sistema para dicho polígono (solo como referencia).
- **Bloque:** indica el número de bloque constructivo a ser declarado, si el mismo ya fue utilizado entonces el usuario no volverá a ingresar los atributos del relevamiento de mejoras (este campo es numérico secuencial).
- **Destino:** indica cuál será el destino de la edificación: Comercio, Industria, Recreación, Servicios Públicos o Vivienda.
- **Tipo de Mejora:** indica la tipificación de la construcción según el destino indicado anteriormente, como por ejemplo: Vivienda, A Construir, Aserradero, Comercios, Depósitos, Edificio sin valor, En Construcción, Galpón de Herramientas, Galpón de Empaque, Garages, Talleres.
- **Tipo de Superficie:** indica si la edificación es Cubierta o Semicubierta.
- **Superficie:** superficie de la construcción (a modo de ayuda el sistema precarga el cálculo de superficie estimativo).

Una vez confirmada los datos ingresados el sistema, al hacer clic en “Continuar” desplegará un formulario similar a Figura 9.

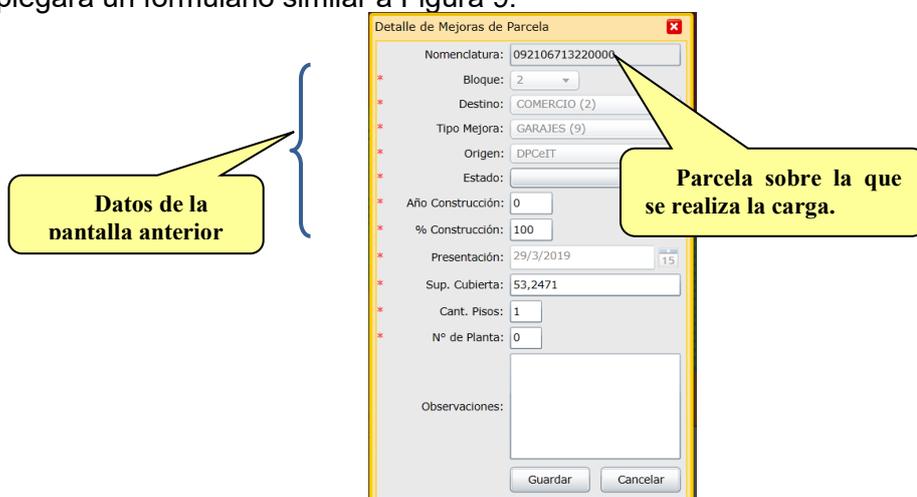


Figura 9: Detalles de la Mejora de la Parcela

En donde:

- **Nomenclatura:** indica la Nomenclatura Catastral del estado parcelario que afecta la Edificación.
- **Bloque:** indica el número de bloque constructivo declarado, si el mismo ya fue utilizado entonces el usuario no volverá a ingresar los atributos del relevamiento de mejoras.
- **Destino:** indica cuál será el destino de la edificación, cargado anteriormente.
- **Tipo de Mejora:** indica la tipificación de la construcción, cargado en la ventana anterior.
- **Estado:** lista de valores con los posibles estados que se encuentra la Edificación: a) bueno; b) en construcción; c) malo; d) regular.
- **Año construcción:** indica el año calendario cuando la Edificación se encuentra en estado de habitabilidad o habilitada, según lo determina el Art. 22° del Decreto 3382/99.
- **% Construcción:** en este caso se debe indicar 100%.
- **Presentación:** indica la fecha en que se realiza la solicitud.
- **Superficie:**
  - **Sup. Cubierta:** indica la superficie cubierta que cargó en la Edificación relevada. Este campo se habilita únicamente cuando en la pantalla anterior se selecciona al tipo de Edificación como "Cubierta".
  - **Sup. Semicubierta:** indica la superficie semicubierta que cargó en la Edificación relevada. Este campo se habilita únicamente cuando en la pantalla anterior se selecciona al tipo de Edificación como "semicubierta".
- **Cant. Pisos:** indica la cantidad de pisos que posee la Edificación declarada, según la información que extrae del archivo DXF.
- **N° Planta:** indica la planta en la que se encuentra el polígono de Edificación. Por ejemplo una casa de dos pisos, se debe declarar el o los polígonos de planta baja con N° de Planta = 0 y el o los polígonos del primer piso con N° de Planta = 1. **Observación:** esta información es obtenida automáticamente desde el nombre de la capa del archivo "DXF" procesado.
- **Observaciones:** campo descriptivo referido a observaciones que se quieren declarar al polígono de Edificación.
- **Guardar:** botón para almacenar en el sistema los datos ingresados.
- **Cancelar:** botón que cancela la operación dejándola sin efecto.

Luego de completar los datos necesarios, al hacer click sobre el botón "Guardar", se abre una ventana con el FRM02, en la cual se pueden seleccionar las Tildes correspondientes a las características de esa construcción (ver Figura 10). Colocando el puntero del mouse sobre la caja de selección de la tilde se despliega un detalle con los materiales que le corresponden. Luego de seleccionar las tildes para cada tipo hacer click sobre el botón "Guardar".

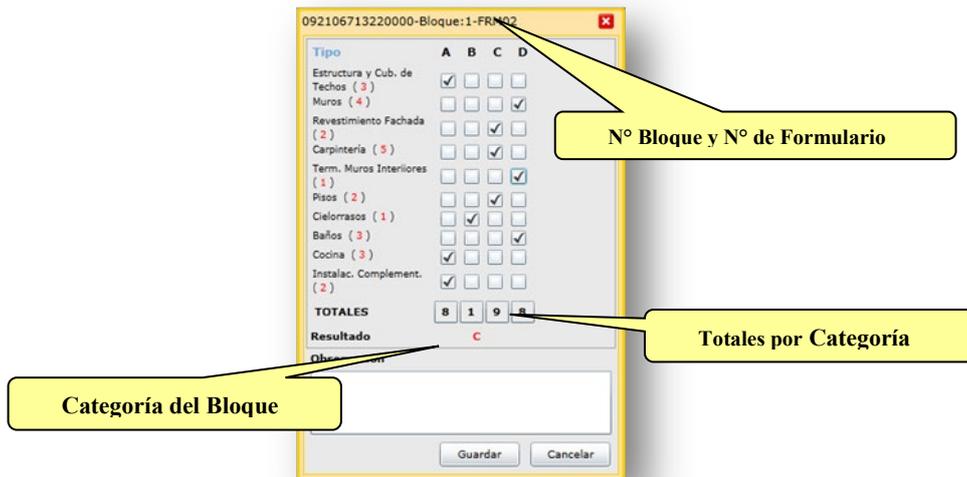


Figura 10: Tildes de una edificación

El formulario sumará el puntaje total y asignará la categoría con mayor puntaje al bloque constructivo. Otra opción para poder visualizar las características de las tildes es hacer click sobre la palabra "Tipo" de la misma ventana para que se muestre la ventana de la Figura 11.

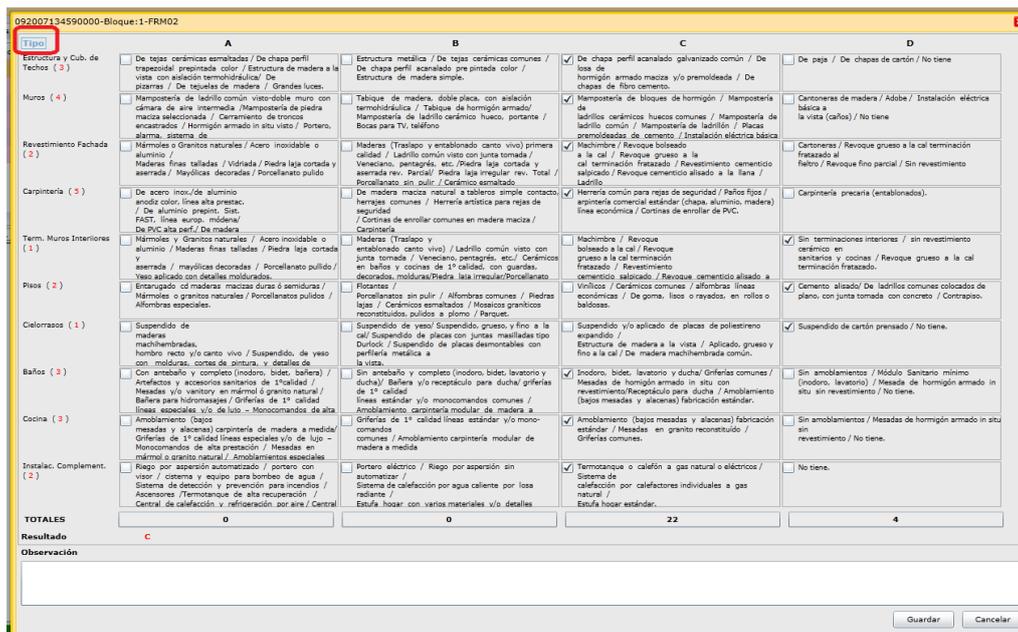


Figura 11: Tildes según Categoría

En caso de necesitar corregir las tildes correspondientes a la categoría, se puede hacer click sobre la categoría. En el caso que se necesite corregir el tipo de superficie (cubierta o semicubierta) se deberá limpiar todo el registro con el botón del cepillo y volver a cargar todos los datos. Para continuar con la carga de las mejoras restantes, seleccionarla y presionar el botón "Modificar". En el caso que la Mejora corresponda al mismo bloque constructivo, se debe seleccionar el número de bloque cargado anteriormente (ej. la Figura 12 muestra la selección del bloque 1 cargado previamente).



Figura 12: Seleccionando bloques cargados previamente.

Al seleccionar el bloque resaltado el sistema adoptará los datos ya cargados para las próximas ventanas de forma automática. Se considera que distintos polígonos corresponden al mismo bloque constructivo cuando tengan las mismas características constructivas (tíldes), estado y año de construcción.

### 3.3 INTERACCIONES DE VEP

La Figura 13 resume la interacción de documentación y controles asociados a la VEP.

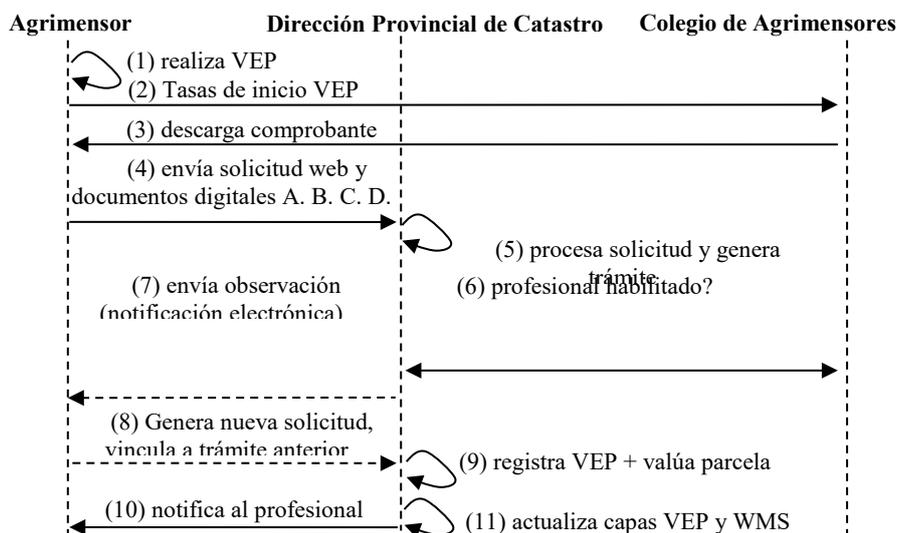


Figura 13: Interacción de la DPCeIT con Agrimensores y su Colegio

### 3.4 RESULTADOS

Se pueden encontrar estadísticas de VEP solicitadas en:

<http://www.dpcneuquen.gov.ar/vepSolicitadasEsta.asp>

Estadísticas de VEP registradas están disponibles en:

<http://www.dpcneuquen.gov.ar/vepRegistradasEsta.asp>

Finalmente las VEP registradas pueden ser consumidas via un servicio web WFS para su trabajo en capas IDE:

[http://catastro.neuquen.gov.ar/nqn\\_ide/services/NQN\\_IMG/UltimaVEP/MapServer/WFSSever?](http://catastro.neuquen.gov.ar/nqn_ide/services/NQN_IMG/UltimaVEP/MapServer/WFSSever?)

#### **4. TRABAJO FUTURO**

En esta sección se menciona trabajo futuro en relación a la interacción con municipio y a la implementación de la VEP:

1. Los esquemas de interacción con otros organismos (colegio de Agrimensores, Municipios, etc.) deberán implementar el esquema de integrabilidad de la provincia, y la comunicación deberá mediarse por medio del coordinador o en su defecto implementar X-Road. X-Road es un software de código abierto que permite la comunicación interorganizacional garantizando la confidencialidad, la integridad y la interoperabilidad entre las partes que intercambian los datos.
2. Las solicitudes de municipios llegan a la DPCeIT por medio de solicitudes web, pero las notas firmadas por los agentes municipales para que la DPCeIT procese una solicitud aun llegan en formato papel. Estas notas podrán ser enviadas en un futuro con firma digital para agilizar la tramitación.
3. Se requiere reforzar la capacitación de los equipos técnicos municipales y continuar con instancias de capacitación permanente.

#### **5. CONCLUSIONES**

Como dijimos previamente la gobernanza participativa tiene dos componentes el autogobierno y el trabajo en redes institucionales. El trabajo en red, la gestión por colaboración, y nuevas formas de trabajo asociadas con la interoperabilidad de sistemas como el trabajo asociativo con infraestructuras de datos, demandan modificar la actividad de gobierno e interactuar con actores de la sociedad civil así como también con otros organismos.

Hemos descrito en la presente ponencia dos acciones de la DPCeIT con diferentes actores: municipios, agrimensores, colegio de agrimensores, etc. Las herramientas tecnológicas utilizadas nos permiten soportar la interacción en red:

1. La firma digital en documentos nos posibilita la eficacia jurídica de los documentos electrónicos.
2. La interoperabilidad entre sistemas (DPCeIT y Colegio) a partir de servicios web posibilita el intercambio de información entre organismos para agilizar trámites.
3. El desarrollo de funcionalidades a partir de nuevos requerimientos en los sistemas permite adaptarnos y avanzar en colaboración con otros organismos.

Por otro lado, nada de esto podría instrumentarse sin el compromiso y la voluntad de los equipos de gestión y técnicos que acuerdan nuevas formas de cooperar y trabajar. La actualización catastral es fundamental ya que permite una correcta determinación la valuación fiscal (y la base imponible de la provincia) y el parcelario constituye la cartografía base de la provincia, conformando uno de los servicio de mapas web principales (wms/wfs) de la infraestructura IDE provincial (IDENEU).

#### **6. AGRADECIMIENTOS**

El presente trabajo contó con la colaboración del Proyecto de Fortalecimiento de la Gestión Provincial préstamo BID 3835 OC/AR, Unidad Coordinadora de Programa, Ministerio del Interior, y con la colaboración del proyecto de investigación “Visualización de Datos y Realidad Virtual” (E04/F010) de la Facultad de Informática de la Universidad Nacional del Comahue.

#### **7. REFERENCIAS**

Herrera Franco, G. (2016) La Importancia de la Gobernanza Participativa y su Incidencia en el Desarrollo Local. Vol 89, pp:1-5, FCSH Opina.

Reynoso, L. (2018) Hacia Nuevas Prácticas en Gobierno Abierto y Electrónico: IDE,

[Indice ^](#)

Transparencia y Participación Ciudadana. XIII Jornadas IDERA, San Juan, pp. 10-29. ISBN: 978-987-4101-31-0.

Reynoso, L., Gatica, H., Giorgi, P., Centineo, Y., Torres, L., Olivera, M., Hernandez, G. (2016) Empoderamiento de Actores a partir de la Democratización de la Información Geoespacial de la Infraestructura Territorial Catastral (ITC) de Neuquén. IXIII Jornadas IDERA, Neuquén, pp. 89-105. ISBN: 978-987-4101-14-3.

Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina (2001). Ley 25506. 14 de Noviembre de 2001. Recuperado de: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/70000-74999/70749/norma.htm> en Diciembre de 2019.

Ministerio de Modernización (2016). Decreto 434/2016. Plan de Modernización del Estado. 1 de Marzo de 2016. Recuperado de: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/255000-259999/259082/norma.htm> en Diciembre de 2019.

# La IDE como facilitadora en los procesos de valuaciones masivas automatizadas

Mario A. Piumetto<sup>1</sup>, Hernán Morales<sup>1</sup>, Mara Rojas<sup>2</sup>, María Luz Fuentes<sup>3</sup>, Camila Garmendia García<sup>2</sup>, Renzo Polo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>IDECOR (Infraestructura de Datos Espaciales de Córdoba) – Universidad Nacional de Córdoba, Facultad Ciencias Exactas Físicas y Naturales.

<sup>2</sup>Universidad Nacional de Córdoba, Facultad Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Centro de Estudios Territoriales.

<sup>3</sup>Proyecto Estudio Territorial Inmobiliario, Secretaría de Ingresos Públicos y Dirección General de Catastro. Rivera Indarte 770, Córdoba – Tel.: (0351) 428-6048.

Email: {Marioandres.Piumetto, Hernan.Morales, MaraCarolina.Rojas, MariaLuz.Fuentes, Camila.Garmendia, Renzo.Polo}@cba.gov.ar

**Resumen:** Los enfoques modernos en valuaciones masivas de inmuebles promueven la implementación de modelos automatizados (AVM, por sus siglas en inglés - *Automated Valuation Model*) que consideran la utilización de herramientas geomáticas y algoritmos geoestadísticos y/o de aprendizaje computacional (*machine learning*), los cuales se sirven de un conjunto de variables territoriales significativas que pueden ser facilitadas o gestionadas por las IDE. La experiencia de IDECOR en la Provincia de Córdoba pone en valor el rol que una IDE puede adoptar en instancias de una valuación masiva donde se generan oportunidades, sinergias e importantes desafíos que pueden potenciar y fortalecer a las mismas.

**Palabras Claves:** IDE, valuaciones masivas automatizadas, Catastro.

## 1. INTRODUCCIÓN

Las metodologías valuatorias implican el desarrollo de datos temáticos por parte de los organismos catastrales, que en ocasiones generan superposición de tareas, duplicación de esfuerzos, extensión de plazos de trabajos y dificultades para asegurar su mantenimiento con presupuestos propios de los Catastros, entre otras cuestiones.

En este contexto, la IDE puede consolidarse como una herramienta fundamental para facilitar el acceso a datos producidos por distintos organismos del Estado, generando, a su vez, un espacio para la integración e interacción de equipos técnicos que promuevan la generación de productos con valor agregado.

Este trabajo busca visibilizar la potencialidad de una IDE, no sólo como herramienta facilitadora y de soporte en un proceso de actualización masiva y automatizada del valor catastral de la tierra, sino también como infraestructura preparada para disponibilizar datos oficiales y de libre alcance a la sociedad, lo que deja abierto a oportunidades de generación de nuevos estudios y la socialización y democratización de la información.

Finalmente, los autores desean destacar que la información utilizada en el presente trabajo fue generada en el marco del Estudio Territorial Inmobiliario de la Provincia de Córdoba, financiado en conjunto por el Programa de Naciones Unidas para el desarrollo (Programa PNUD AR/16/005) y el gobierno provincial. El proyecto, coordinado por la Secretaría de Ingresos Públicos y la Dirección General de Catastro, ambas

[Indice ^](#)

dependientes del Ministerio de Finanzas, tuvo por objetivos: actualizar, entre mediados de 2017 y diciembre de 2018, las valuaciones catastrales de más de 2 millones de inmuebles urbanos y rurales (en una extensión de 165.000 km<sup>2</sup>) y modernizar los procesos de actualización; brindando un marco apropiado y sustentable de información y herramientas para la gestión de políticas territoriales en la provincia.

## **2. EL DESAFÍO DE LA VALUACIONES MASIVAS AUTOMATIZADAS**

Una de las atribuciones y responsabilidades de los Catastros es determinar el valor de los inmuebles en su jurisdicción que, conforme al pacto del Consenso Fiscal firmado entre la Nación y las provincias en el mes de noviembre de 2017, debe corresponderse con la realidad del mercado inmobiliario y la dinámica territorial. Asimismo, la reciente creación del Organismo Federal de Valuaciones de Inmuebles (OFeVI), dispuesta por Decreto 938/18 del Poder Ejecutivo Nacional, tiene por fin promover la actualización homogénea de las valuaciones urbanas y rurales en todo el país.

Los enfoques modernos en valuaciones de inmuebles promueven la implementación de modelos automatizados (AVM, por sus siglas en inglés - Automated Valuation Model) que consideran la utilización de herramientas geomáticas (SIG, procesamiento de imágenes, análisis espaciales, entre otros aspectos), algoritmos geoestadísticos y/o de aprendizaje computacional (machine learning). Estos enfoques requieren de la construcción de variables territoriales significativas que pueden ser facilitadas por las IDE, puesto que las mismas se convierten en el soporte tecnológico para acceder a los datos necesarios.

En este contexto, es oportuno indagar sobre cuál debería ser el rol esperado de una IDE en el marco de estos objetivos nacionales. Cabe preguntarnos, por tanto, cuáles son los desafíos y compromisos que implica la participación de una IDE en proyectos de este tipo, pudiendo significar oportunidades para profundizar su desarrollo o, por el contrario, contraer riesgos significativos si una IDE no se encuentra lo suficientemente madura como para afrontar las dificultades que procesos como estos pueden acarrear.

Surgen por tanto, diversos escenarios posibles a considerar. Uno de ellos, radica en el hecho de que la existencia de iniciativas de IDE provinciales y a nivel nacional (IDERA) puede brindar oportunidades para acelerar los plazos de ejecución y mantenimiento de las valuaciones, al tiempo que promueve un modelo de desarrollo de datos con base en las áreas competentes, impulsando no sólo el fortalecimiento de estas, sino que también, el de las propias IDE.

De esta manera, se recrea un espacio de interacción sinérgica, propicio para traccionar sobre iniciativas comunes que promuevan la generación y libre disponibilización de la información geográfica.

Eventualmente, estas acciones no suelen ser puestas en agenda prioritaria por ser consideradas demandantes de cambios estructurales en materia de infraestructura y conocimientos tecnológicos que exigen, en ocasiones, asumir significativos costos presupuestarios y temporales, difíciles de afrontar individualmente por las distintas reparticiones productoras o poseedoras de la información territorial de interés. Sin embargo, estas dificultades pueden salvarse con el apoyo de las IDE como plataformas de solución tecnológica para la vinculación, integración y apertura de datos espaciales.



Figura 1. Encadenamientos y sinergias en el marco de un proceso de valuación masiva automatizada de inmuebles.

### 3. LA EXPERIENCIA DE IDECOR: valuación masiva automatizada, observatorio de valores y geportal de la IDE

La iniciativa **IDECOR** tuvo su origen en 2004 con el proyecto ETISIG (Equipo de Trabajo Interinstitucional en Sistemas de Información Geográfica, en el ámbito de la Administración Pública Provincial). En 2013 se institucionaliza a través del Decreto N° 1075, bajo la consideración de que la IDE contribuya a perfeccionar la gestión pública y fortalecer la transparencia, potenciando la accesibilidad y disponibilidad del conjunto de los datos geospaciales en todo el ámbito del Estado Provincial y la sociedad.

Con estrecha relación a este programa, a mediados de 2017 se conforma el Proyecto de **Estudio Territorial Inmobiliario (ETI)**, cuyo propósito fue llevar adelante un estudio integral de los mercados inmobiliarios a los fines de actualizar los valores de la tierra urbana y rural de la provincia de Córdoba, asegurando su sustentabilidad de manera eficaz y eficiente.

Hasta este entonces, los últimos estudios sobre valores de mercado de la tierra en la provincia de Córdoba databan de los años 1994 para las propiedades rurales y, 1987 y 1992, para el espacio urbano. Esta realidad, exhibía una importante desactualización conforme el mercado (ubicándose la tierra urbana al 4% y la tierra rural al 12%), con valuaciones catastrales alejadas de la estructura actual de mercado de la tierra, el cual absorbe con velocidad las valoraciones de la demanda, el impacto de las inversiones públicas y privadas y las transformaciones territoriales en general. Por consiguiente, se percibía un deficiente funcionamiento del impuesto inmobiliario generando, por ejemplo, situaciones dónde propiedades de gran valor tributen significativamente y/o proporcionalmente menos que propiedades de la clase media o sectores sociales más empobrecidos.

En este contexto, y a los fines de realizar la actualización de la valuación inmobiliaria, el proyecto ETI fue llevado a delante por equipo multidisciplinario de más de 30 personas, entre profesionales contratados ad-hoc y personal de la Dirección General de Catastro; de los trabajos participaron también, la Universidad Nacional de Córdoba (a través del Centro de Estudios Territoriales de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales), CONICET Córdoba, la Dirección de Catastro de la Municipalidad de Córdoba, el Consejo de Tasaciones de la Provincia y el Banco de Córdoba. Adicionalmente, se trabajó con una red de más de 40 profesionales en el interior provincial.

En el estudio se implementaron Modelos de Valuación Masiva Automatizada, utilizando herramientas geomáticas (SIG, imágenes satelitales y análisis espaciales) y modelos matemáticos. Las metodologías utilizadas constituyeron una innovación a nivel

provincial y nacional, e incluyó la implementación de un Observatorio del Mercado Inmobiliario (OMI) entre otras.

En cuanto a la disponibilización de información territorial, desde IDECOR se realizaron numerosas gestiones que facilitaron el acceso y disponibilidad a importantes conjuntos de datos útiles en la construcción de variables territoriales referidas a datos catastrales, condiciones edafológicas, tipos de suelos, infraestructura vial, recursos hídricos, zonas ambientales, entre otras temáticas.

Finalmente, desde la IDE se lideró el desarrollo de datos inexistentes, como el caso del Mapa de Cobertura de Suelo (land cover) provincial, que resultó clave como variable para el revalúo de la tierra rural. Este producto se realizó en el marco del acuerdo entre el Ministerio de Finanzas de la Provincia de Córdoba y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). El objetivo de la vinculación fue proveer información sobre la cobertura/uso del suelo actual de todo el territorio provincial, como variable esencial para la estimación de los valores catastrales en el marco del revalúo inmobiliario 2017/2018. Este desafío tecnológico requirió investigación y desarrollo de nuevas estrategias de análisis de datos masivos mediante el uso de nuevas tecnologías. Se generaron tres cartografías principales: mapa Nivel 1 con 9 categorías de coberturas, Nivel 2 con 21 y Nivel 3 con 27; así como otros mapas asociados e intermedios de utilidad práctica dentro del proyecto.

### **3.1 Determinación de los Nuevos Valores de la Tierra Urbana**

En el caso de la valuación urbana se determinaron Valores Unitarios de la Tierra (VUT) en más de 332.000 cuerdas de las 460 localidades de la provincia. Se utilizaron más 12 técnicas alternativas geoestadísticas y de aprendizaje automático (machine learning); en base a una instancia de validación cruzada y sobre la construcción de indicadores de desempeño, se seleccionó el modelo con mejor calidad predictiva para cada localidad.

En cuanto a muestras de mercado, mediante el OMI se sistematizaron más de 13.000 datos urbanos y rurales, los cuales fueron relevados por agentes especializados en las distintas zonas de la provincia, provenientes de publicaciones web, periódicos, inmobiliarias, relevamientos in situ por parte de los propios profesionales, entre otras fuentes. También se incorporaron datos seleccionados de la base del Impuesto de Sellos año 2017 y 2018. De estas bases de relevamiento finalmente se procesó una muestra total de 5.951 observaciones para la evaluación de la tierra urbana de localidades del interior, más 2.748 correspondientes al área urbana de la ciudad de Córdoba Capital.

Para el estudio y construcción de las variables territoriales independientes se utilizaron herramientas geomáticas (SIG, procesamiento de imágenes, análisis espaciales, etc.), que permitieron el desarrollo de dos tipos de variables principales: por un lado, las denominadas de “entorno”, construidas en base a datos catastrales o normativos, como ser: promedio edificado del sector, promedio del tamaño de lotes, porcentaje edificado y/o baldío, etc.; como así también aquellas generadas a partir del procesamiento de imágenes satelitales, entre las que se puede mencionar: niveles de fragmentación urbana, presencia de vegetación, índices de construcción, etc. Por otra parte, se trabajó también con variables de “distancia”, como aquellas que determinaban la proximidad a rutas o vías principales, a zonas comerciales, cursos y espejos de agua, zonas de mayor o menor categoría edilicia y/o ambiental, etc.

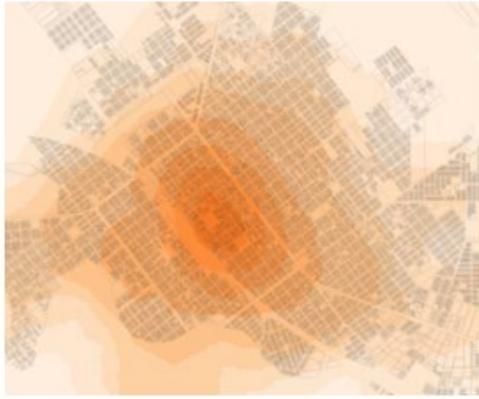


Figura 2. Localidad de Río Tercero. Cálculo de porcentaje de m<sup>2</sup> construidos en un entorno de 500 m.

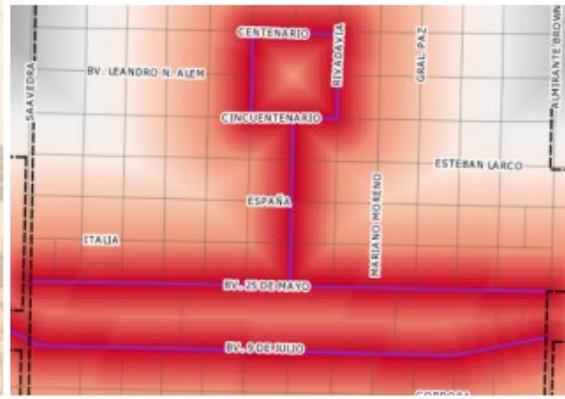


Figura 3. Localidad de Devoto. Distancia a vías principales.



Figura 4. Niveles de Fragmentación procesados para la localidad de Villa Carlos Paz. Clasificación realizada sobre imágenes Sentinel2.

A nivel de calidad de los resultados, es de suma importancia evaluar e informar el desempeño de los modelos y de las estimaciones; para ello fueron considerados los indicadores de ERP (en inglés Mean Absolute Percentage Error - MAPE) y el ERM (en inglés Median Absolute Percentage Error - MdAPE), los cuales son medidas que indican el valor absoluto del promedio y de la mediana, respectivamente, de la diferencia porcentual entre el valor estimado y el valor de mercado de cada muestra, expresada en porcentaje.

El promedio de los ERP (Error Relativo Promedio) de todas las localidades fue 16% y el promedio de los ERM (Error Relativo Mediano) 12%, valores consistentes con las normas internacionales recomendadas por la IAAO (International Association of Assessing Officers).

Finalmente, los resultados se sometieron adicionalmente a un control cualitativo y de consistencia espacial por parte de las Delegaciones de Catastro, los propios agentes locales y otros operadores especializados, lo que, en algunos casos, dio lugar a procesos, revisiones particulares y/o correcciones de valores individuales.

### 3.2 El caso de la valuación de la Tierra Rural

Similares procedimientos metodológicos se aplicaron para la determinación de los nuevos valores rurales, donde el cambio significativo reside en la conformación de una

grilla regular de 1 km por 1 km (100 hectáreas) con extensión continua a todo el territorio provincial, siguiendo límites provinciales y excluyéndose el dominio público correspondiente a lagos y lagunas.

En total la grilla cuenta con 163.770 celdas que informan el valor medio (\$) por hectárea. La implementación de esta nueva metodología, basada en una grilla regular, permitió mayor detalle en los datos (hasta 2018, los valores estaban referidos a “zonas de aforo”, que totalizan 833 para toda la provincia); como así también, estudiar y determinar los valores de la tierra en forma objetiva según las características intrínsecas de cada lugar, independientemente de las delimitaciones zonales y las valoraciones relativas entre ellas.

Los modelos se ejecutaron utilizando muestras del mercado inmobiliario y otros datos territoriales (variables independientes), los que fueron sometidos a rigurosos procesos estadísticos y geomáticos para asegurar su calidad.

Por la diversidad territorial y el comportamiento del mercado inmobiliario observado, el modelado se dividió en dos espacios diferentes: rural general y periurbano. A su vez, el primero de ellos, se dividió en cuatro áreas de procesamiento: zona 1, correspondiente al piedemonte de sierras grandes y extremo sur provincial; zona 2, sector oeste y norte provincial; zona 3, áreas de usos agrícolas en general; y, zona 4 referente a la zona agrícola núcleo.

Para el procesamiento de las nuevas valuaciones rurales se utilizó una muestra final de 2.688 datos del mercado, sistematizados mediante el OMI, entre los que se identifican valores de oferta y ventas de inmuebles rurales de diversas fuentes, como publicaciones, inmobiliarias, relevamientos *in situ* por parte de los agentes locales y propietarios, y tasaciones oficiales del Consejo de Tasaciones de la Provincia y el área de Tasaciones del Banco de Córdoba. Además, se relevaron valores de referencia por parte de los especialistas locales y se consideraron un conjunto particular de la base del Impuesto de Sellos 2017 y 2018.

Las características territoriales fueron estudiadas desde un conjunto de variables independientes que conformaron una parte esencial en el desarrollo de los modelos predictivos, entre las que se destacan: mapa de cobertura de suelo 2017-2018, capacidad de uso e índice de productividad a partir de las cartas de suelo de INTA y Gobierno de Córdoba y mapas de composición de suelo (materia orgánica, pH, nitrógeno y fósforo) elaborados por procesamientos geoestadísticos y técnica de interpolación de kriging ordinario, sobre la base de muestras de suelos aportadas por el Ministerio de Agricultura de la Provincia y provenientes de un estudio realizado por la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba.

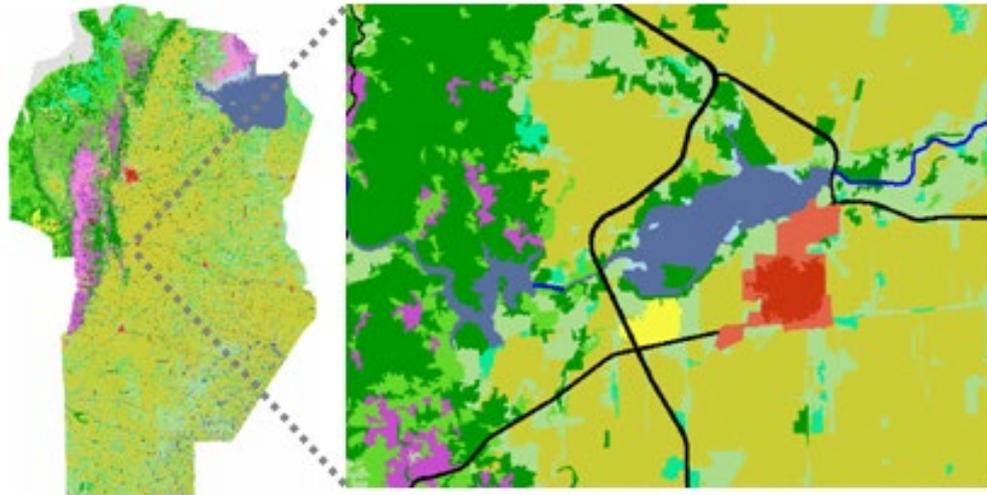


Figura 5. Nivel 2 del Mapa de Cobertura del Suelo 2017/2018. Área contigua a la localidad de Almafuerte (Dpto. Tercero Arriba). Área urbana visible en el mapa con tonalidades de rojo, en negro infraestructura vial. En colores amarillos se muestran áreas de producción agrícola (de secano y bajo riego), mixturadas con coberturas de pasturas, representadas en tonos verdes claros. En tonos verdes más fuertes se destacan las áreas de monte, arbustales y matorrales. En azul, cuerpos de agua y áreas anegables, en celeste. En violeta, cobertura de pastizal natural.

Se utilizaron, además, datos climáticos de series históricas de lluvias y temperaturas, topografía (altura y pendiente) e hidrología (agua subterránea, cursos de agua, etc.). Igualmente se contemplaron también variables referidas a la proximidad a red vial pavimentada, asentamientos humanos, centro de acopios, entre otras. Se tuvo especial consideración y análisis con las zonas de bosque nativo y áreas inundadas con alta recurrencia (a partir de series históricas).

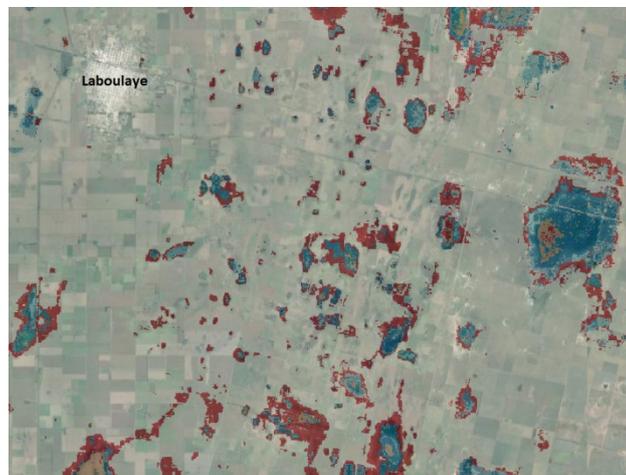


Figura 6. Recurrencia anual de agua superficial (1984-2015).

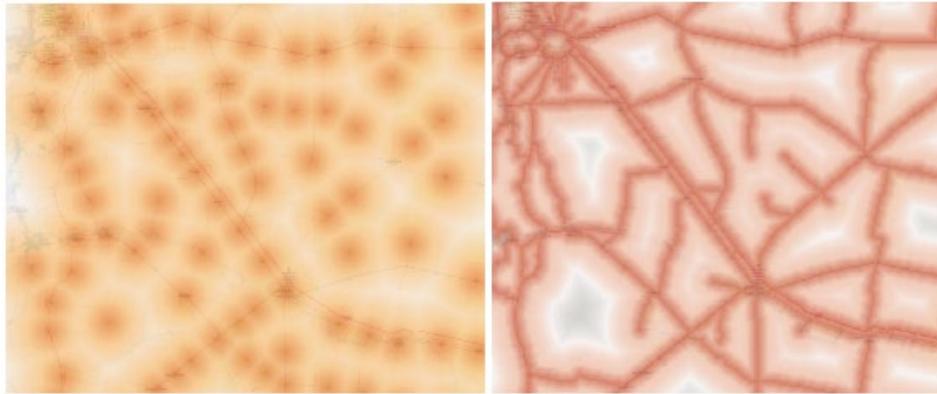


Figura 7. Distancia a centros de acopio. Figura 8. Distancia a red vial pavimentada.

El modelado y la calidad de las estimaciones se evaluaron siguiendo las medidas de Error Relativo Promedio y el Error Relativo Mediano, los cuales arrojaron un promedio del 21% y 16% respectivamente, considerados para el total del espacio rural, en el cual se excluyeron 2.915 puntos de predicción correspondientes al periurbano.

Finalmente, al igual que en el caso urbano, los resultados se sometieron adicionalmente a un control cualitativo y de consistencia espacial por parte de las Delegaciones de Catastro, los propios agentes locales y otros operadores especializados, de modo que, en algunos casos, se aplicaron reprocesos, revisiones particulares y/o correcciones de valores individuales.

### 3.3 Observatorio de Valores

La red Institucional y académica “OMI” (Observatorio de Mercado Inmobiliario) fue conformada en junio de 2018 bajo la coordinación de la Dirección General de Catastro a los fines de promover la cooperación en temas de valuaciones y mercado inmobiliario. Las instituciones que manifestaron su interés en formar parte de la red son las siguientes:

- Dirección General de Catastro
- Consejo General de Tasaciones
- Banco de Córdoba
- Municipalidad de la ciudad de Córdoba
- Colegio de Agrimensores
- Colegio de Ingenieros Civiles
- Colegio de Ingenieros Agrónomos
- Colegio de Arquitectos
- Colegio de Martilleros y Corredores Públicos
- Colegio de Corredores Públicos Inmobiliarios
- Centro de Estudios Territoriales (CET)
- Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, U.N.C.

Para estos fines IDECOR brinda el soporte tecnológico necesario, en primera instancia, a través de la aplicación *del Observatorio del Mercado Inmobiliario (OMI)*, puesta en producción desde noviembre de 2017.

La aplicación se desarrolló sobre tecnología open source, usando OpenLayers 3, GeoServer y PostgreSQL/PostGIS. Actualmente, a esta plataforma Web pueden acceder distintos usuarios de gobierno y profesionales, entre los que se encuentran personal del Catastro Provincial, Consejo de Tasaciones de la Provincia, Banco de

Córdoba y miembros participantes del ETI, y paulatinamente se irán ampliando los usuarios dentro y fuera de gobierno.

En OMI, se incorporan valores de ofertas, ventas y tasaciones, ya sea de terrenos, viviendas, departamentos y lotes rurales. Estos datos se encuentran georreferenciados y pueden ser accedidos y gestionados por las instituciones participantes desde aplicaciones SIG desktop vía geoservicios WMS y WFS.

Sin duda alguna, el desarrollo e implementación de esta aplicación marca un antecedente de relevancia en el desarrollo de sinergias entre la IDE y la Dirección de Catastro como institución referente del estudio llevado a cabo por el ETI para el revalúo inmobiliario de la provincia. Además, la implementación de la plataforma posibilitó construir el conocimiento necesario para avanzar en el plan de otras aplicaciones y brindar soporte a demás áreas e instituciones que busquen implementar apps con software libre en el marco de la IDE provincial.

### 3.4 Apertura de resultados a través de Mapas Córdoba

**Mapas Córdoba** es el geo portal de IDECOR, la plataforma de mapas y datos geográficos de la provincia de Córdoba. A través de esta herramienta sencilla y amigable, el estado provincial pone a disposición toda la información y cartografía oficial en la Web. De esta forma se habilitan datos espaciales con sus atributos, geoservicios, metadatos (documentación acerca de los datos espaciales publicados), englobando políticas, alianzas y acuerdos tendientes a aumentar la disponibilidad e intercambio de datos geográficos oficiales y se permite la interoperabilidad poniendo a disposición servicios informáticos a través de la red (acceso a geoservicios). El sitio fue el canal de publicación oficial de los resultados del proyecto de revalúo inmobiliario 2017/2018, siendo la primera vez en la historia que el gobierno de la Provincia de Córdoba publica la valuación de todos los inmuebles.

En Mapas Córdoba es posible encontrar productos con datos geográficos libres de la provincia (algunos de estos datos constituyeron información utilizada, gestionada o derivada de productos realizados en el marco del proyecto a cargo de ETI) como ser:

- [Mapa Base Córdoba](#): mapa con localidades, rutas, recursos hídricos y límites administrativos
- [Relieve](#): basado en Modelo Digital de Elevaciones de la Provincia basado en el MDE-Ar del IGN
- [Catastro Online](#): base abierta de datos parcelarios
- [Mapas de valores de la tierra urbana](#): valores de mercado 2018 de la tierra urbana libre de mejoras, a nivel de cuadra
- [Mapas de valores de la tierra rural](#): valores de mercado 2018 de la tierra rural libre de mejoras, a nivel de grilla de 1 km<sup>2</sup>
- [Inmobiliario cumplidor](#): información de deuda del impuesto inmobiliario, por parcela y para toda la provincia
- [Coberturas del Suelo \(Land Cover\) 2017 / 2018](#): coberturas de suelo, con detalle de hasta 24 categorías y unidad mínima mapeable de 2,5 hectáreas
- [Coberturas Agrícolas 2017 / 2018](#): Coberturas agrícolas de la campaña 2017-2018 y unidad mínima mapeable de 2,5 ha.
- [Actividad Minera](#): mapa de la Secretaría de Minería con las zonas de explotación habilitadas, los pedidos para futura habilitación y áreas de cateo a octubre de 2018
- Otros mapas temáticos:
  - [Zonas Agroforestales](#)
  - [Mapa de Escuelas](#)
  - [Emergencia Agropecuaria](#)



Figura 9. Cuadros de acceso de los productos finales a través de Mapas Córdoba (<http://mapascordoba.cba.gov.ar/>).

La disponibilización online a los datos geográficos oficiales promueve un cambio en el escenario con respecto al acceso a los datos territoriales vinculado a la mejora en la gestión de las políticas públicas territoriales y a la promoción del desarrollo económico y social. Esta infraestructura permite crear las condiciones para integrar convenientemente y compartir los datos territoriales, así como mecanismos que faciliten a los usuarios su consulta y visualización.

De esta manera, queda reflejado en la web y en los geoservicios abiertos, la sinergia entre diversos organismos y la IDE y, cómo esta interacción, crea las condiciones necesarias para optimizar recursos del Estado Provincial evitando la duplicidad de esfuerzos y costos en la obtención, procesamiento, almacenamiento, actualización y publicación de datos territoriales, perfeccionando la gestión de políticas públicas vinculadas al territorio.

#### 4. APRENDIZAJES DE LA IDE PROVINCIAL

Llevar a cabo la valuación masiva provincial con nuevas metodologías basadas en técnicas automatizadas y de aprendizaje artificial constituyó el disparador y la situación de oportunidad para que la IDE se consolide como facilitadora y pilar fundamental a la hora de gestionar, reunir y procesar datos para la construcción de variables territoriales necesarias para el desarrollo de los modelos valuatorios predictivos.

Interacción, interoperabilidad y sinergia, han sido tres conceptos claves que permitieron la accesibilidad y disponibilidad de información geoespacial, donde el rol activo de

IDECOR facilitó instancias de: articulación entre distintos actores y el intercambio de información; automatización procesos; participación de nuevos actores, logrando una mayor apertura de datos en el proceso del revalúo en menor tiempo y generación de oportunidades de continuidad y/o desarrollo de nuevos proyectos inclusivos a otras dependencias de gobierno e instituciones externas.

El proceso realizado implicó una doble sinergia, ya que, por un lado, la IDE proveyó el flujo de información desde distintos actores hacia un único lugar, a fines de que los procesos y resultados de cada proyecto sean integrales y completos, mientras que, por otro, fue posible la difusión de los resultados desde la plataforma del geoportal de la IDE.

En el marco de este proyecto, la participación e interacción de Catastro con el equipo del ETI dejó aprendizajes y aportes significativos en cuanto a la necesidad del trabajo conjunto para el diseño de metodologías de actualización que sean eficaces y sustentables en el tiempo, puesto que el volumen de datos necesario para llevar adelante la valuación constituye en sí mismo un desafío a la hora de evaluar la actualización en plazos cortos, de modo que el esfuerzo realizado en el proyecto del Estudio Territorial Inmobiliario pueda ser replicado sin necesidad de realizar grandes esfuerzos que resultarían sumamente costosos tanto temporal como económicamente.

El rol ocupado por la IDE provincial permitió obtener financiamiento para el desarrollo de plataformas como el OMI o Mapas Córdoba que permitían recabar datos y publicar resultados, de modo que fue posible mejorar la infraestructura tecnológica, evaluando alternativas que aseguraran productos de buena performance y obteniendo el know how necesario para replicar el camino recorrido en las áreas participantes de IDECOR.

La experiencia desarrollada permite reconocer distintas instancias que plantean desafíos y oportunidades, tanto para los Catastros, por ser los organismos responsables de llevar a delante la actualización de los valores inmobiliarios, como así también por una IDE provincial, en su rol activo como infraestructura capaz de coordinar acciones, facilitar y promover la apertura de la información territorial necesaria para el desarrollo de un revalúo inmobiliario.

Finalmente, es necesario destacar que el trabajo multidisciplinario es fundamental y de importante relevancia en un proceso valuatorio. La integración de las distintas formaciones académicas y experiencias laborales contribuye a una lectura plural de la realidad, múltiple y compleja, que debe sintetizarse en un modelo de estimación de valores.

## **5. CONCLUSIONES**

La integración de múltiples fuentes de datos espaciales es esencial para el desarrollo de procesos valuatorios, en particular, y de cualquier política pública en general. En este sentido, a través de la IDE se promueve la optimización de los recursos del Estado Provincial evitando la duplicidad de esfuerzos y costos, para la obtención, procesamiento, almacenamiento, actualización y publicación de datos espaciales, contribuyendo a la gestión de políticas públicas vinculadas al territorio.

Es primordial que la IDEs se potencien y consoliden como herramienta de gestión, vinculación e integración de datos espaciales provenientes de distintas áreas, posibilitando la utilización y libre intercambio de estos bajo condiciones óptimas de interoperabilidad. Así, se constituye un espacio articulador de esfuerzos, donde pueden confluir e integrarse acciones para el desarrollo de nuevos proyectos, o bien, continuidad de otros, facilitando el flujo y mantenimiento de la información geoespacial de la

[Indice ^](#)

provincia, obteniendo financiamiento para el crecimiento de la infraestructura tecnológica necesaria y el desarrollo de herramientas y plataformas que acompañen cada proyecto.

Bajo estas premisas, IDECOR impulsa el desarrollo de la IDE provincial, integrando al sector público, privado y la academia, con el fin de constituir una herramienta relevante para la mejora en la gestión de las políticas vinculadas al territorio.

## 6. AGRADECIMIENTOS

Se agradece todo el equipo de Estudio Territorial Inmobiliario, dependiente de la Dirección General de Catastro y el Ministerio de Finanzas de Córdoba, por su participación en las distintas instancias del proyecto mencionado, con especial mención al Analista Carlos Salinas, al Lic. Martín Bustos y al Ing. Aldo Algorry del equipo de Sistemas por su valioso trabajo en las tareas de implementación y soporte de Mapas Córdoba.

Igualmente, a miembros de la Dirección General de Catastro de la Provincia de Córdoba, Gustavo García (Director), Rodolfo Viczena, Soledad Zavala, Néstor Cruz y Clemencia Juárez, por su asistencia y seguimiento en el proceso del Estudio Territorial Inmobiliario.

## 7. REFERENCIAS

IDECOR (2019). “¿Cómo se determinaron los nuevos valores de la tierra rural en la provincia de Córdoba?”.

Recuperado de <https://idecor.cba.gov.ar/como-se-determinaron-los-nuevos-valores-de-la-tierra-rural-en-la-provincia-de-cordoba/> en marzo 2019.

IDECOR (2019). “¿Cómo se determinaron los nuevos Valores de la Tierra Urbana en la provincia de Córdoba?”.

Recuperado de <https://idecor.cba.gov.ar/como-se-determinaron-los-nuevos-valores-de-la-tierra-urbana-en-la-provincia-de-cordoba/> en marzo 2019.

IDECOR (2019). “Nuevos Mapas de Valores de la Tierra en la provincia de Córdoba”.

Recuperado de <https://idecor.cba.gov.ar/nuevos-mapas-de-valores-de-la-tierra-en-la-provincia-de-cordoba/> en marzo 2019.

IDECOR (2019). “IDE: desafíos y oportunidades ante la actualización de las valuaciones inmobiliarias en todo país”.

Recuperado de <https://idecor.cba.gov.ar/ide-desafios-y-oportunidades-ante-la-actualizacion-de-las-valuaciones-inmobiliarias-en-todo-pais/> en marzo 2019.

Piumetto, M.A.; Algorry, A.; Bustos, M. (2018). Mapas Córdoba ¿Un geoportal o un portal de mapas? Experiencias de la implementación del geoportal IDE de la provincia de Córdoba.

Recuperado de [https://idecor.cba.gov.ar/wp-content/uploads/2018/07/Ponencia-Mapas-Cordoba\\_IDERA-2018\\_final.pdf](https://idecor.cba.gov.ar/wp-content/uploads/2018/07/Ponencia-Mapas-Cordoba_IDERA-2018_final.pdf) en febrero 2019.

Piumetto, M.A.; Morales, H.M.; García, C.L. (2018). Mapa de Cobertura de Suelo (Land Cover) de Córdoba, Argentina. Su desarrollo y publicación en la IDE provincial.

Recuperado de [https://idecor.cba.gov.ar/wp-content/uploads/2018/10/Ponencia-Mapa-de-Cobertura-del-Suelo-Cordoba\\_IDERA-2018\\_final.pdf](https://idecor.cba.gov.ar/wp-content/uploads/2018/10/Ponencia-Mapa-de-Cobertura-del-Suelo-Cordoba_IDERA-2018_final.pdf) en febrero 2019.

Piumetto, M.A.; Carranza, J.P.; Salomón, M.J.; Monzani, F.; Montenegro, M.G.; Córdoba, M.A. (2018). Modernización en la valuación de la tierra urbana. Aplicación a la valuación fiscal en la ciudad de San Francisco (Córdoba) mediante algoritmos de aprendizaje automático teniendo en cuenta estructura espacial. 51° Jornadas Internacionales de Finanzas Públicas. Córdoba, Argentina.

Ministerio de Finanzas de Córdoba (2018). Nuevos Valores Unitarios de la Tierra (VUT), vigencia 2019 Tierra Rural, provincia de Córdoba Informe Ejecutivo.

Recuperado de [https://idecor.cba.gov.ar/wp-content/uploads/2019/03/informe-ejecutivo\\_-valores-tierra-rural.pdf](https://idecor.cba.gov.ar/wp-content/uploads/2019/03/informe-ejecutivo_-valores-tierra-rural.pdf) en marzo 2019.

Ministerio de Finanzas de Córdoba (2018). Nuevos Valores Unitarios de la Tierra (VUT), vigencia 2019 Urbano Ciudad de Córdoba, provincia de Córdoba Informe Ejecutivo.

Recuperado de [https://idecor.cba.gov.ar/wp-content/uploads/2019/02/Informe-Ejecutivo\\_Capital.pdf](https://idecor.cba.gov.ar/wp-content/uploads/2019/02/Informe-Ejecutivo_Capital.pdf) en marzo 2019.

Ministerio de Finanzas de Córdoba (2018). Nuevos Valores Unitarios de la Tierra (VUT), vigencia 2019 Urbano interior, provincia de Córdoba Informe Ejecutivo.

Recuperado de [https://idecor.cba.gov.ar/wp-content/uploads/2019/02/Informe-Ejecutivo\\_Interior.pdf](https://idecor.cba.gov.ar/wp-content/uploads/2019/02/Informe-Ejecutivo_Interior.pdf) en marzo 2019.

## **8. LICENCIAS**

Esta ponencia se realiza bajo la licencia CreativeCommons Atribución 3.0. Las características de esta licencia pueden consultarse en: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/legalcode>.

# Estudio de las evaluaciones de Infraestructura de Datos Espaciales y sus posibilidades de aplicación en Argentina

Malena Libman<sup>1</sup>, Mariana Gasparotto<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Licenciatura en Sistemas de Información Geográfica de la Universidad Nacional de Tres de Febrero malena.libman@gmail.com

<sup>2</sup> Profesora adjunta Universidad Nacional de Tres de Febrero  
mgasparotto@untref.edu.ar

**Resumen:** La presente ponencia tiene por objetivo realizar una contribución útil al estudio de las evaluaciones de las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE), a partir del análisis del método de evaluación aplicado por la Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina (IDERA). Para ello, en un primer lugar, se destaca la importancia de las herramientas de evaluación de IDE dentro del marco disciplinar propio de las Tecnologías de Información Geográfica (TIG). Asimismo, se plantean las preguntas centrales que deberían poder responderse tras la evaluación de una IDE. Luego, se desarrolla un breve estado del arte, que contempla distintas metodologías de evaluación de IDE, aplicadas en diversas experiencias. Posteriormente, se profundiza en la experiencia de evaluación de IDERA. Para mostrar, en las conclusiones, las fortalezas y desafíos que la misma presenta.

**Palabras Claves:** Evaluación, Infraestructuras de Datos Espaciales, Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina, Sistemas de Información Geográfica.

## 1. INTRODUCCIÓN

El análisis y evaluación de la evolución y desarrollo de las IDE, resulta una cuestión crucial para el campo de estudio de las TIG, como así también para el diagnóstico y la definición de alcances, limitaciones y pasos a seguir para la mejora de las IDE.

Al respecto, el presente trabajo aporta en esa línea, tomando la metodología de evaluación de IDE desarrollada por IDERA.

Así, una de las preguntas posibles que puede realizarse a fin de definir una metodología de evaluación es: ¿cómo evaluar si una IDE sigue activa? Entendiendo por una IDE activa aquella que cuenta con recursos humanos que actualizan la información de manera continua, están disponibles para consultas y mantienen las relaciones institucionales que alimentan de información a la IDE desde los nodos. ¿Es suficiente la evaluación planteada por IDERA o es necesario agregar otros elementos para conocer la situación actual de una IDE?

Se trata, en definitiva, de evaluar la metodología de evaluación de las IDE propuesta por IDERA reconociendo los elementos muy positivos que presenta, pero también identificando las falencias que muestra.

## 2. ESTADO DEL ARTE

En el marco de esta ponencia se presenta una recopilación de bibliografía que refiere, en forma general, a las diversas metodologías de evaluación de IDE, orientada a sistematizar variados aportes que resultan en antecedentes valiosos.

Al respecto, (Morera et al, 2012) presentan la evaluación de las IDE en un marco amplio. El objetivo de dicho análisis es contribuir a la mejora en el funcionamiento de la respectiva IDE, analizando para ello una serie de elementos, entre los que se destacan, la línea de base (situación de partida), el desempeño de la IDE, el uso de sus productos y servicios, y su impacto sobre la sociedad.

Ello resulta en una aproximación conceptual de gran utilidad para la evaluación de las IDE de América Latina, tanto por estar orientada a su mejora, como por incorporar, dentro de las dimensiones de análisis abordadas, cuestiones que van más allá del diseño institucional o la implementación. En tal sentido, ha resultado en una orientación central, en cuanto a los objetivos perseguidos por la presente ponencia.

En términos aplicados, (Jiménez-Calderón et al, 2017) comparan un conjunto cinco metodologías de evaluación de IDE.

En primer lugar, la metodología de evaluación aplicada por IDEC (Infraestructura de Datos Espaciales de Cataluña).

En segundo término, se desarrolla la iniciativa GIDEON<sup>1</sup>, correspondiente al gobierno holandés.

En tercer lugar se presenta la metodología de evaluación correspondiente a la Red Temática eSDI-Net+ que es aplicada por diversas IDE subnacionales europeas.

En cuarto lugar, se analiza la experiencia INSPIRE, que es propia de la Unión Europea.

Y por último, se considera a las encuestas desarrolladas por el Comité Regional de las Naciones Unidas sobre la Gestión Global de Información Geoespacial para las Américas (UN-GGIM).

Los autores realizan un análisis comparativo entre las cinco metodologías a partir de la clasificación de los indicadores que contempla cada una de ellas, agrupados, a su vez, en nueve componentes: uso y acceso, políticas, tecnología, normas, datos, impacto socioeconómico, usabilidad, capacitación y difusión, y participación y coordinación.

En este caso, se destaca especialmente el esfuerzo por identificar los distintos aspectos que hacen a cada metodología, lo que brinda elementos que contribuyen a reconocer en qué medida resultan de utilidad para evaluar, en la actualidad, las IDE de nuestra región.

Al respecto, para el objetivo planteado de analizar logros y desafíos de la metodología de evaluación de IDE desarrollada por IDERA, resulta de utilidad considerar, por ejemplo, cómo están planteadas estas variables desagregadas de manera similar a

---

<sup>1</sup>GIDEON es “una iniciativa que aprobó el gobierno holandés en abril de 2008, como política de implementación de la infraestructura nacional de datos espaciales en los Países Bajos.”(Jiménez-Calderón et al, 2017:170).

IDERA, pero que contemplan algunos aspectos que no fueron considerados inicialmente por la evaluación de IDERA porque en su actual nivel de desarrollo no se priorizaron, y que, en tal sentido, constituirían puntos débiles, como son los referidos a la calidad de los datos y usabilidad, particularmente presentes en la metodología de la Red Temática eSDI-Net+.

Asimismo, resulta especialmente interesante la experiencia catalana (Guimet y Colomer, 2009), en tanto, a partir del reconocimiento de que la evaluación comparativa de una IDE puede realizarse tanto en términos verticales (entre diferentes IDE) como horizontales (contrastando a una IDE contra sí misma, esto es, a lo largo del tiempo) hace énfasis en su impacto (económico, social y de cualquier otra índole, producto de sus resultados), en su desarrollo o evolución (en tanto oferta de servicios), en su utilización (en términos de demanda y utilidad de sus servicios) y en sus potencialidades (preparación, capacidad, voluntad de crear y sostener una IDE). Este enfoque de evaluación comparativa horizontal y vertical, puede resultar de utilidad una vez que la metodología de evaluación de IDERA se encuentre plenamente consolidada.

Como otro antecedente importante se puede considerar una evaluación de las IDE de seis países de la región (Argentina, Chile, Colombia, Cuba, México y Uruguay) a partir de la metodología conocida como índice de alistamiento (Delgado Fernández y Crompvoets, 2007). Dicho índice busca captar hasta qué punto cada país se encuentra listo para compartir su información geográfica con la comunidad. Para medirlo, se utilizan indicadores relacionados con las capacidades organizativas (visión; liderazgo institucional; marco legal), de información (cartografía digital; metadatos), de recursos humanos (capital humano; educación-cultura sobre IDE; liderazgo individual), de redes de acceso (conectividad web; infraestructura de telecomunicaciones; software geoespacial, desarrollos propios y cultura de open source) y de recursos financieros (fondos públicos; políticas de recupero de inversión; sector privado). Este enfoque no ha resultado particularmente pertinente para el análisis que se desarrolla en la presente ponencia, dadas las variables que utiliza.

Finalmente, se presentan evaluaciones (Bezos, 2013), (Bezos, 2014), según varias metodologías (algunas de las cuales han sido introducidas en los párrafos anteriores), correspondientes a una IDE de nuestro país.

Así, otra metodología de evaluación, hasta ahora no reseñada, es el índice de aptitud ClearingHouse, que considera indicadores de proveedores, visitantes, referencias web, idiomas, actualizaciones, accesibilidad, conjuntos de datos, arquitectura de red, servicios de visualización, alternativas para la búsqueda, registro de acceso, financiamiento y metadatos.

Finalmente, la evaluación de IDE desde una perspectiva organizacional analiza la visión, el liderazgo, la comunicación, la capacidad de auto-organización, la conciencia respecto a la información geográfica y la sostenibilidad financiera, dando cuenta de la evolución de una IDE a lo largo de sus distintos estadios de consolidación (inicio, normalización, constitución como intermediario y conformación como una red).

Georgiadou et al (20016) señalan diferentes tipos de evaluación en función de los niveles de incertidumbre con respecto a los objetivos de una IDE y a las causas y efectos de la situación existente.

		Incertidumbre en cuanto a las causas y a los efectos	
		Baja	Alta
Incertidumbre en cuanto a objetivos	Baja	Evaluación como control de los objetivos esperados o retorno de la inversión.	Evaluación como aprendizaje, los resultados parecen claros pero los logros e impactos difíciles de predecir. Retroalimentación.
	Alta	Evaluación como adquisición de sentido o consenso sobre los objetivos. Evaluador como facilitador.	Evaluación exploratoria para generar ideas y experiencias para explicar una situación altamente incierta.

Fuente: elaboración propia en base a Georgiadou et al (2006).

### 3. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IDERA

La metodología analizada en este caso de estudio, busca evaluar y caracterizar a cada IDE, según su avance en materia de aplicación de los estándares de IDERA (IDERA, 2018). En este sentido, se asimila a los tipos de evaluaciones detalladas precedentemente en cuanto a su desarrollo o alistamiento, en particular a la oferta de información y servicios (Guimet y Colomer, 2009; Delgado Fernández y Crompvoets, 2007), como una evaluación para el aprendizaje y la retroalimentación (Georgiadou et al, 2006), del desempeño de la IDE (Morera et al, 2012).

Se trata de una serie de variables ponderadas distribuidas por temas según las recomendaciones y estándares generados por IDERA. Cada uno de estos indicadores, analizado en función de la documentación producida por los grupos de trabajo y publicada en la web de IDERA, acumula puntos de acuerdo a su cumplimiento.

Dicha metodología considera cuatro temas: institucionalidad (existencia de una norma de creación de la IDE, publicación descentralizada de la información geográfica por parte de los productores de datos, presentación de informes anuales), publicación y geoservicios (existencia de un geoportal publicado y con nombre de dominio normalizado, presencia de un visualizador navegable de geoservicios en el geoportal, disponibilidad de un servicio web de mapas activo y debidamente configurado, acceso a un servicio de datos vectoriales, desarrollo de un servicio web de catálogo para la cosecha de metadatos, disponibilidad de servicio todo el día y todo el año, posibilidad de descarga masiva de todas las capas disponibles en los geoservicios), datos (publicados para su uso a través de licencias abiertas, estructurados según el Catálogo de Objetos Geográficos de IDERA, con sus productores nombrados según el geoportal de la IDE) y metadatos (de los datos y de los servicios publicados de acuerdo a los estándares de IDERA).

El máximo puntaje es 100% y cada categoría (y, dentro de estas, cada variable) fue ponderada de acuerdo a la importancia relativa que la comunidad de IDERA asigna a cada elemento, en este momento de su evolución.

La aplicación de la metodología requiere contar con la información básica sobre el funcionamiento de la IDE, por lo que estipula un pedido de informes desde IDERA. El siguiente paso en el procedimiento es la evaluación, indicador por indicador, a fin de tener un primer resultado, que luego se utilizará para asignar un valor de puntaje a cada ítem.

La metodología de evaluación de IDERA ha sido aplicada hasta el momento por 6 estudiantes de la Licenciatura en Sistemas de Información Geográfica de la Universidad Nacional de Tres de Febrero, como por 1 estudiante de la Licenciatura en Geografía de la Universidad de Buenos Aires, en sus trabajos finales del Seminario sobre Infraestructura de Datos Espaciales dictado en ambas universidades. Este testeo constituye un insumo valioso para la detección de oportunidades de mejora de la metodología, en la cual nos encontramos trabajando y que presentaremos al Grupo Marco Institucional en un futuro cercano como un insumo para su trabajo.

#### 4. CONCLUSIONES

Entre los elementos más positivos de la metodología de evaluación de IDE desarrollada por IDERA, se destaca la noción de no evaluar por el mero hecho de medir resultados, sino de, a partir de dicha evaluación, visibilizar los problemas y las oportunidades de mejora que presenta cada IDE.

Con respecto a la pregunta inicial sobre el nivel de actividad reciente de una IDE, la metodología de evaluación de IDERA contempla algunos indicadores como publicación descentralizada de la información geográfica por parte de los productores de datos y la fecha reciente de publicación de los datos, que puede visualizarse a través de la consulta de sus metadatos.

En virtud de los testeos realizados surge que la metodología de evaluación de IDERA podría contemplar un análisis del grado de correspondencia entre el funcionamiento actual y efectivo de la IDE evaluada y la estructura organizativa y la mecánica de funcionamiento planteada en los documentos de creación de la IDE.

De este modo, si el estándar de IDERA no se aplica completamente, es necesario hacer un trabajo continuo a lo largo del tiempo, que permita a sus integrantes adaptarse a estándares siempre en vías de desarrollo (como el país mismo), dados los avances de la tecnología, de la geomática como disciplina y de nuevos acuerdos que se ajusten a las necesidades de información geográfica del Estado y de la sociedad argentinos.

Es, entonces, necesario pensar en una IDE como una herramienta integral, pero para que sea útil para la gestión y para la toma de decisiones es necesario adaptarse a los estándares nacionales, a esos acuerdos que permiten la interoperabilidad de la información geográfica entre distintos actores y niveles de gobierno, a la vez que contribuyen a ahorrar recursos a través del uso de software libre y de código abierto.

En la misma línea, es de gran utilidad, ordenar la distribución de la publicación de la información geográfica mediante nodos, de modo tal que cada dato sea producido y publicado por las instituciones pertinentes (en especial los datos básicos y fundamentales) para no duplicar la información publicada ni los esfuerzos en su producción. En este sentido, se detecta la necesidad de la definición de una recomendación o estándar que podría constituir un nuevo indicador de la evaluación. Nos referimos a la generación de los acuerdos necesarios para la definición de la competencia o responsabilidad de los organismos y niveles de gobierno en la producción y publicación de información, en particular de los datos básicos y fundamentales. Al no existir esta definición, no es posible evaluar el cumplimiento de esta función, una de las principales que debería cumplir una IDE.

Es muy importante presentar la información publicada de la forma en que resulte más sencillo encontrar los recursos (datos y servicios) por parte de los usuarios/as. Para facilitar la búsqueda y el acceso a los datos y servicios también es imprescindible que los integrantes de IDERA tomen conciencia de la importancia de la aplicación de los estándares, como así también el cumplimiento de los principios de IDERA a los cuales se suscribe a través de la firma de la carta de adhesión (entre ellos el de competencia). La multiplicidad de fuentes para un mismo dato confunde a los usuarios respecto de su actualización y calidad.

Resulta crucial, entonces, no quedarse en ese esfuerzo inicial: es imprescindible la actualización permanente, para que cada IDE siga cumpliendo los objetivos planteados inicialmente. La metodología de evaluación de IDERA busca aportar a la realización de un diagnóstico de la situación de cada IDE en cuanto a la aplicación de los estándares

y las recomendaciones, al mismo tiempo que busca concientizar y capacitar sobre su aplicación.

Luego, resulta importante pensar que una IDE ya no es de uso exclusivo de usuarios especializados, sino que, adicionalmente, cada vez más los ciudadanos y las ciudadanas hacen uso de ella y necesitan del acceso a esa información para su vida cotidiana, en su relación con el territorio.

Entre las potenciales mejoras a la metodología de evaluación desarrollada por IDERA, puede mencionarse el contemplar, entre sus variables e indicadores, la importancia de tener en cuenta las necesidades de los diferentes niveles de usuarios.

En resumidas cuentas, una revisión futura de la metodología y habiendo evolucionado favorablemente la aplicación de estándares por las IDE de Argentina sería recomendable contemplar en la evaluación aspectos tales como los problemas asociados a la calidad de la información, al nivel de actualización de los datos y la usabilidad de la IDE desde los usuarios.

En la misma línea la metodología de evaluación de IDERA podría contemplar en qué grado el funcionamiento actual y efectivo se corresponde con la estructura organizativa planteada en los documentos de creación de cada IDE.

Entonces, la evaluación nos sirve para entender que algunos problemas que presenta una IDE, pueden abordarse en forma relativamente sencilla, mediante un trabajo de mantenimiento y actualización a los estándares de IDERA, pero hay otros que aún no son contemplados por esos estándares y que quizás deberían plantearse en el marco del trabajo de IDERA para mejorar el cumplimiento de los objetivos de las IDE.

En síntesis, consideramos que la evaluación de IDERA es útil porque:

- brinda un estado de situación de las IDE que la integran y un nivel de base sobre el cual comparar avances a futuro.
- permite detectar necesidades de capacitación y acompañamiento para la aplicación de los estándares de IDERA.
- permite detectar necesidades de generación de nuevas recomendaciones por parte de IDERA para mejorar el funcionamiento de las IDE.
- es una metodología de evaluación flexible que puede modificarse luego de alcanzado el cumplimiento de los indicadores que se evalúan actualmente e incluir nuevos, que se correspondan con una nueva fase de la evolución de las IDE.
- puede constituir una herramienta para la autoevaluación por parte de las IDE y una forma sintética y clara de comunicar a los integrantes las recomendaciones de cumplimiento imprescindible.
- 

## **5. AGRADECIMIENTOS**

Se agradece el apoyo brindado al Mg. Carlos Martínez, Investigador - Docente del Instituto del Conurbano de la Universidad Nacional de General Sarmiento, por haber colaborado en la revisión del texto que aquí se presenta.

## 6. REFERENCIAS

Bezoz, I. (2013). Diferentes categorías de IDE para los procesos de gestión de políticas públicas. Ponencia presentada en las VIII Jornadas de IDERA, ISBN: 978-987-45719-1-5, pp. 67-84,.Bariloche, Argentina.

Bezoz, I. (2014). Infraestructura de datos espaciales en los procesos de gestión del estado: evaluación de la IDESF desde múltiples perspectivas. Ponencia presentada en el III Congreso Internacional de Ordenamiento Territorial y Tecnologías de la Información Geográfica, Los Polvorines, Argentina.

Delgado Fernández, T. y Cromptvoets, J. (2007). Infraestructuras de Datos Espaciales en Iberoamérica y el Caribe. La Habana, Cuba: Instituto de Información Científica y Tecnológica (IDICT), ISBN - 959-234-062-5.

Georgiadou, Y., Lance, K. y Rodriguez Pabon, O. (2006) Spatial Data Infrastructure (SDI) and E-governance: A Quest For Appropriate Evaluation Approaches, *URISA Journal*, Vol. 18, No. 2, 2006, Des Plaines, EE. UU. pp. 43-55.

Gonzalez, M. E., Fonseca Filho, H. y Bernabé, M. A. (2012). Educación y formación en el contexto de las IDE. En: M Bernabé Poveda y C. López Vázquez (Eds.), *Fundamentos de las Infraestructuras de datos espaciales* (435-442). Madrid, España: Universidad Politécnica de Madrid (UPM).

Guimet, J. y Colomer, LI. (2009). Evaluación de IDE's: significado, metodología, utilidad y experiencias en Cataluña. Ponencia presentada en las VI Jornades IDEE, Murcia, España.

IDERA. (2018). Procedimiento para la evaluación de una IDE. Buenos Aires, Argentina: Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina (IDERA).

Jiménez-Calderón, L., Yépez-Campoverde, J. y Vázquez-Hoehne, A. (2017). Indicadores de desempeño para evaluar las Infraestructuras de Datos Espaciales. *Estudios Geográficos*, 78 (282), 165-192.

Moreira, C., Carrasquilla, O., y Guimet, J. (2012). Evaluación de una IDE desde su caracterización hasta su impacto en la sociedad. En: Bernabé-Poveda, M.A. y López-Vázquez, C.M., (Editores), *Fundamentos de las Infraestructuras de datos espaciales* (443-452). Madrid, España: UPM-Press, Serie Científica.

## Parte 2: Aplicaciones IDE

### Presentación del perfil de metadatos raster de la CONAE y su grado de avance

Josefina Otero<sup>1</sup>, Pablo Thomas<sup>2</sup>, Mariano Valderrey<sup>2</sup>, Mariana Horlent<sup>1</sup>, Nathalie Horlent<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Comisión Nacional de Actividades Espaciales

<sup>2</sup> VENG SA

{jotero, nhorlent, mhorlent}@conae.gov.ar

{pthomas, mvalderrey}@sec.conae.gov.ar

#### Resumen

La CONAE, en el marco del Proyecto Plataforma de Distribución de Productos y Servicios de origen satelital, está desarrollando la definición de un perfil de metadatos raster utilizando el estándar 19115-3. Contar con un perfil de metadatos robusto y consensuado institucionalmente es fundamental para asegurar la calidad e interoperabilidad de los datos.

Los atributos que componen el perfil se ordenan en cinco grupos: atributos de información del metadato, de identificación/descripción, de información de distribución, de calidad de los datos y de información de adquisición del dato; y en esta primera versión se definieron 22 atributos obligatorios y 31 opcionales.

Actualmente se han catalogado en Geonetwork, previa correcta validación, varios productos satelitales: NDVI, EVI y LST (índices derivados de MODIS), Humedad de Suelo (derivados de SMOS y SMAP) y productos derivados de la misión GPM (Mediciones de Precipitación Global) como el Índice de Precipitación Antecedente (API).

Una vez consensuado el perfil con todos los involucrados en la Institución, las tareas futuras serán: generar un tesoro de la CONAE (o de IDERA), profundizar el tema de licencias de uso y desarrollar una herramienta que facilite la generación de metadatos raster.

**Palabras claves:** CONAE, perfil, metadatos, raster, Geonetwork

#### INTRODUCCIÓN

Hace ya un tiempo que CONAE se encuentra trabajando en la generación de un perfil de metadatos raster, en un comienzo tomando como base el estándar ISO 19115-2 y la aplicación técnica ISO 19139-2. Algunas dificultades con respecto a la validación de los metadatos así generados en la catalogación de productos en Geonetwork fueron demorando la aprobación interna respecto a la implementación del perfil y el uso de ISO 19139-2.

Recientemente, en el marco del Proyecto Plataforma de Distribución de Productos y Servicios de la CONAE, que propone el desarrollo de una plataforma integral para la distribución de productos satelitales y derivados, uno de los aspectos focales para alcanzar los objetivos y metas propuestas es el uso de metadatos completos y que estos metadatos respondan a estándares internacionales para asegurar la universalidad en el uso de los datos de la CONAE.

[Indice ^](#)

Es por ello que en los últimos meses retomó con fuerza la necesidad de contar con un Perfil de Metadatos y su implementación efectiva para los productos que se distribuyen desde la institución.

En la revisión de los estándares e implementaciones disponibles se analizó la posibilidad de utilizar el estándar ISO 19115-3 para la definición del perfil, ya que se lo mencionaba como el reemplazo de ISO 19139 y 19139-2. Se instaló la implementación del esquema en un Geonetwork y se pudo comprobar la catalogación con validación de los metadatos (un requerimiento que no se había podido concretar con ISO 19139-2). También fue utilizada la conversión entre formatos 19139 y 19115-3 de metadatos provista por la implementación lo que permitía aprovechar parte del trabajo ya realizado anteriormente para comparar ambas implementaciones.

Luego de ver todas las ventajas del uso del estándar 19115-3, se decide recomenzar con la tarea de definir un perfil para productos raster a partir de éste.

En esta oportunidad se presentarán los avances alcanzados en la definición y descripción de referencia del perfil y en su implementación, quedando aún algunas tareas pendientes para darle el cierre definitivo.

## CONCEPTO DE METADATOS

Un metadato describe información sobre un recurso (información espacial, capa digital o conjunto de información). Como habitualmente se menciona, en esencia consiste en “datos acerca de otros datos”.

Un metadato se compone de un conjunto de atributos o elementos necesarios para describir y documentar un recurso en particular.

Aunque no resulte una herramienta diseñada específicamente para asegurar, entre otras cuestiones, los derechos de propiedad intelectual de un recurso desarrollado, su fin principal es asegurar para el usuario interesado en un recurso, la documentación mínima indispensable para juzgar al recurso, su confiabilidad práctica y alcance, su grado de actualización y las responsabilidades involucradas en su creación, entre innumerables atributos posibles.

Un **perfil de metadatos** consiste en un conjunto particular de descriptores adoptados para la documentación de información. Diversos perfiles pueden diferir tanto en la cantidad y tipo de descriptores utilizados, como en la forma en que se completan los campos.

## ESTÁNDARES DE REFERENCIA

Para datos raster se pueden citar los siguientes estándares de referencia:

- ISO 19115: Geographic Information –Metadata (update by ISO 19115-1)
- ISO 19115-1 Geographic Information –Metadata –Part 1: Fundamentals
- ISO 19115 -2: Geographic Information--Metadata—Part 2: Extension for imager and gridded data
- ISO 19115-3 Geographic Information—Metadata—Part 3: XML schema implementation of metadata fundamentals
- ISO 19139: Geographic Information -Metadata XML Schema implementation (see also 19115-3)
- ISO 19157: Geographic Information – Data Quality

La norma ISO 19115-1 describe la importancia de los metadatos, especifica un modelo para describir recursos de información geográfica definiendo entidades de metadatos, elementos y terminología y establece un procedimiento para extender a contenidos adicionales. La revisión ISO 19115-1:2014 incorpora elementos para describir metadatos de servicios web.

La norma ISO 19115-2, especialmente establecida para imágenes, incluye un diccionario de datos que contiene las definiciones de las entidades y elementos para los esquemas de metadatos adicionales definidos. La información que añade sobre el modelo es:

- Información de calidad de los datos
- Información de representación espacial
- Información de contenidos
- Información de adquisición

La implementación del **Esquema XML. ISO 19115-3** tiene como objetivo proporcionar la codificación XML para la estructura de metadatos especificados en las normas ISO 19115-1 e ISO 19115-2. Este esquema permite integrar los conceptos de ambas ISO 19115 de forma conjunta, reemplazando las normas ISO 19139 e ISO 19139-2. Con esta norma, se incorporó la validación automática y el intercambio del contenido de los metadatos.

## **PERFIL DE METADATOS RASTER DE LA CONAE - CARACTERÍSTICAS**

### **Perfil metadato CONAE - ISO 19115-3, Metadatos raster - 2018 - V1**

Basado en los lineamientos de IDERA, se definió que la norma de referencia a utilizar es la familia de normas internacional ISO 191\*\*, donde se establecen varios estándares dentro del comité técnico ISO211 (ISO TC211) ya que en muchos casos se requiere de múltiples estándares para una correcta descripción de las características de los sets de datos.

El paquete básico de elementos propuesto como el Perfil de IDERA (PMIDERA) consiste en el Núcleo (CORE) de la norma ISO 19115, un subconjunto mínimo de elementos considerados necesarios e indispensables.

Durante el tratamiento de cada descriptor se han incorporado detalles conceptuales y operativos con la intención de estandarizar una semántica y una sintaxis común tal que permita una simple y generalizada comprensión y en especial la homogeneización del formato de codificación y carga de información en bases de datos documentales.

## **CARACTERÍSTICAS DE LA NORMA ISO 19115-3.**

### **Requisitos de implementación**

Este estándar tiene como objetivo proporcionar la codificación XML para la estructura de metadatos especificados en las normas ISO 19115-1 e ISO 19115-2. Este esquema permite integrar los conceptos de ambas ISO 19115 de forma conjunta, reemplazando las normas ISO 19139 e ISO 19139-2. Con esta norma se incorporó la validación automática y el intercambio del contenido de los metadatos.

Los requisitos necesarios para cumplir con la norma son:

- Generación automática del esquema XML: a partir de un modelo UML se puede definir automáticamente el esquema XML. La norma establece el contenido de

[Indice ^](#)

la codificación usada en ISO 19115-1 definiendo elementos XML dentro de espacios de nombre con un mínimo de dependencia entre ellos. Así se definen los contenidos de varios espacios de nombres, reusables en otros esquemas XML.

- Multilingüismo: es un requisito para los elementos de contenido textual, donde se permite que existan elementos expresados en una o varias lenguas sin perder la conformidad con la norma.
- Clases: se presentan los requerimientos indicados en la tabla 1 para crear un XML válido para el modelo conceptual definido en ISO 19115-1.
- Valores por defecto: los valores por defecto para esta norma son:
  - .- Identificación del idioma de datos y metadatos (idioma): defaultLocale language="en". El lenguaje por defecto es el inglés.
  - .- Código de identificación de datos y metadatos (codificación): defaultLocale carácter set code="UTF-8". La codificación por defecto es UTF-8
  - .- Tipo de recurso: D\_MetadataScope.MD\_MetadataScope.resourceScope code="dataset". El tipo de recurso por defecto es el conjunto de datos.

### **Definiciones para el Esquema XML**

La norma establece 27 espacios de nombres definidos por un código de tres letras. La lista completa se encuentra en la siguiente dirección web: <http://standards.iso.org/iso/19115/-3/>

Dentro de cada una de las carpetas de los espacios de nombres se encuentra otra carpeta para cada versión del espacio de nombre correspondiente (1.0). Así, para un determinado espacio de nombres, una URL completa sería (usando el ejemplo de "mdb"): <http://standards.iso.org/iso/19115/-3/mdb/1.0>

Los archivos incluidos en estas direcciones contienen el esquema XML, las reglas Schematron (reglas de ISO 19157-3), las listas de códigos, ejemplos válidos y no válidos para pruebas, y un documento HTML explicando la función del espacio de nombre junto a enlaces a documentos con información adicional.



Figura 1: Listado de espacios de nombres XML de la norma

## DESCRIPCIÓN DE LOS ATRIBUTOS QUE CONFORMAN EL PERFIL DE METADATO RASTER-CONAE

Los atributos se agrupan haciendo referencia a una determinada característica del dato, y se clasifican en:

- Atributos de Información del Metadato.
- Atributos de Identificación/descripción.
- Atributos de Información de Distribución.
- Atributos de Calidad de los datos.
- Atributos de Información de Adquisición del dato.

Cada uno de los metadatos se describen en una ficha técnica que se compone de los siguientes campos:

- Elemento: Nombre por el cual se conoce el atributo dentro del perfil de metadatos.
- Definición: Breve descripción del elemento a definir.
- Obligatoriedad: Donde se indica la condición que tiene dicho elemento dentro del perfil de metadatos. Los valores pueden ser: Obligatorio (siempre debe estar presente en el metadato), Condicional (en el caso de que otro elemento haya sido documentado) u Opcional (puede o no ser documentado a discreción del productor del dato). Los elementos obligatorios de los que no se disponga información deben aparecer en el fichero XML e incluir el atributo <<nilReason="missing">>, al tratarse de elementos obligatorios en su implementación XML.
- Multiplicidad: Determina la cantidad de instancias que puede tener el elemento.
  - 1 = uno y solo un elemento
  - 1\* = al menos un elemento
  - 0..1= la existencia del elemento es opcional y solo puede haber 1 elemento

- Estructura XML: etiquetas que se presenta el elemento dentro del archivo XML definido por el estándar ISO 19115-3.
- Tipo de Dato: requerimiento que debe cumplir el elemento y especifica el tipo de valores que debe se debe cumplir
- Dominio: Se especifica los valores permitidos. El uso de texto libre indica que la información textual no tiene restricción en un o más idiomas.
- Comentario: Se puede indicar alguna recomendación y/o requisito para cumplir con alguna institución /grupo de trabajo, IDERA, etc.
- Ejemplo: caso concreto que ilustra la descripción del elemento dentro del metadato.

### **Datos obligatorios y opcionales**

Se analizó el perfil raster de España y el proyecto que lleva a cabo la NASA, entendiendo que trabajar sobre un perfil de metadatos es una amplia tarea que implica definir estandarizaciones, tesauros y demás herramientas.

(Ver:<https://earthdata.nasa.gov/about/esdis-project/esdis-standards-office-eso>).

En particular se hizo foco en la estandarización de metadatos raster, para definir el set de datos obligatorios y opcionales de los productos raster de CONAE.

A partir del documento de metadatos raster que está disponible en IDERA se estableció que hay 22 atributos que son obligatorios y se agruparon en las siguientes categorías para su mejor interpretación:

- Atributos de Información del Metadato (nombre, idioma, punto de contacto, fecha de creación)
- Atributos de Identificación/descripción (título, resumen, fecha de creación, punto de contacto, tema, palabras claves, restricciones de uso, escala de trabajo, extensión geográfica, sistema de referencia)
- Atributos de Información de Distribución (tipo de enlace, protocolo, formato, link)

Para que el conjunto de metadatos sea más completo (y como en algunas circunstancias no se dispone o no aplica determinada información), se definieron 31 atributos como opcionales:

- Atributos de Información del Metadato (versión).
- Atributos de Identificación/descripción (propósito, estado, resolución temporal, resolución espacial, características de cada banda, nivel de procesamiento, datos de calibración, filas y columnas).
- Atributos de Calidad de los datos (linaje, descripción de la fuente original del producto, descripción de la metodología de generación del producto, organización creadora del dato).
- Atributos de Información de Adquisición del dato (instrumento, tipo de instrumento, sensor, plataforma, operador).

El conjunto de datos opcionales de identificación/descripción se va especificando y va variando según el tipo de dato al que pertenece el metadato y se quiere describir. Por ejemplo: si el dato tiene una o más bandas se describen aquí.

### **ESTADO ACTUAL Y SIGUIENTES PASOS**

El presente perfil se encuentra en estos momentos puesto a consideración por los distintos generadores de información en la Institución. El objetivo es revisar si el perfil contempla los requerimientos de los metadatos para cada tipo de producto, y en caso

de ser necesario extender las definiciones del perfil, que sea de un modo consensuado y planificado.

Actualmente se han catalogado en Geonetwork varios productos utilizando la implementación de la norma ISO 19115-3 y utilizando en el perfil:

- Productos Derivados Modis Diarios (NDVI, EVI, LST)
- Productos de Humedad de Suelos derivados de SMOS y SMAP

Productos derivados de la misión GPM (Mediciones de Precipitación Global): Índice de Precipitación Antecedente (API).

- Los productos son catalogados luego de ser validados correctamente por el Geonetwork. Se ha comprobado también la exportación de los mismos desde Geonetwork en formato ISO 19139 utilizando el conversor provisto por el plugin de la norma ISO 19115-3 para Geonetwork.

A partir de tener un perfil consensuado y validado se desprenden las siguientes líneas de trabajo:

- Generación de un tesoro de la CONAE (o de IDERA)
- Profundizar el tema de Licencias de uso.
- Desarrollar una herramienta que facilite la generación de metadatos raster.

## REFERENCIAS

ESDIS Standards Office (ESO) . Recuperado de:

<https://earthdata.nasa.gov/about/esdis-project/esdis-standards-office-eso> en Diciembre 2019

ISO 19115-3 - Technical specification. Geographic information-Metadata. Part 3: XML schema implementation for fundamental concepts. Ed. 2018-08-15

ISO Standards Maintenance Portal - ISO 19115-3 Recuperado de:

<http://standards.iso.org/iso/19115/-3/> en Diciembre de 2019

Perfil de metadatos de imágenes satelitales IDERA. Recuperado de:

[https://www.idera.gob.ar/images/stories/downloads/documentos/Perfil\\_Metadatos\\_Imagenes\\_Satelitales\\_V\\_1.0.pdf](https://www.idera.gob.ar/images/stories/downloads/documentos/Perfil_Metadatos_Imagenes_Satelitales_V_1.0.pdf) en Diciembre de 2019.

NASA ISO for EOSDIS. ISO 19115 Geographic Metadata Information. Recuperado de:

<https://earthdata.nasa.gov/user-resources/standards-and-references/iso-19115> en Diciembre de 2019.

Norma Internacional ISO/TS 19115-3:2016 (2016) "Geographic Information -Metadata - Part 3: XML schema implementation for fundamental concepts ". Recuperado de:

<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:ts:19115:-3:ed-1:v1:en> en Diciembre de 2019.

Núcleo Español de Metadatos (NEM) v 1.2 Recuperado de:

<https://www.idee.es/resources/documentos/NEMv1.2.pdf> en Diciembre de 2019.

Perfil Latinoamericano de Metadatos Versión 2 (LAMPv2). (2017). Recuperado de:

[https://www.geosur.info/geosur/contents/Perfil%20LAMPv2\\_2017\\_esp.pdf](https://www.geosur.info/geosur/contents/Perfil%20LAMPv2_2017_esp.pdf) en Diciembre de 2019.

# Estado actual de la IDE Sedronar - 2019

Mariano Fagalde<sup>1</sup>, Paula Iglesias<sup>1</sup> y Ariel Stofler<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Secretaria de Políticas Integrales sobre drogas (Sedronar). Sarmiento 552 – 13° Piso, Ciudad Autónoma de Buenos Aires Tel: (011) 43201200 {[mfagalde](mailto:mfagalde@sedronar.gov.ar), [piglesias](mailto:piglesias@sedronar.gov.ar), [astofler@sedronar.gov.ar](mailto:astofler@sedronar.gov.ar)}

**Resumen:** La Secretaria de Políticas Integrales sobre Drogas (Sedronar) tiene entre sus objetivos garantizar el acceso y publicación de la información geográfica (IG) y estadística. Siendo parte de la Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina (IDERA<sup>2</sup>) se asegura el cumplimiento de estos objetivos, ya que a través de la IDE Sedronar (servicios web, mapa interactivo web y visor IDE) permite a los organismos y a la ciudadanía en general acceder a la información que produce y publica la Sedronar.

En el presente documento se realizó un análisis de la situación actual de la IDE Sedronar, con el objetivo de conocer el estado de avance respecto a lo establecido por IDERA y mejorar en la estandarización y publicación de la Información geográfica y estadística, fundamental para la elaboración de políticas públicas.

**Palabras Claves:** IDE Sedronar, IDERA, servicios web, mapa interactivo web, visor IDE.

## 1. INTRODUCCIÓN

La IDE Sedronar es un sistema de información que permite la publicación y el aprovechamiento de la IG y estadística, generando un beneficio a la comunidad, desde aquellas personas que crean los datos hasta los usuarios que la utilizan para trabajar en el abordaje integral del consumo problemático de sustancias psicoactivas, teniendo como ejes la prevención y el tratamiento, así como la inclusión social de dichas personas. La IDE se compone de elementos técnicos, políticos y administrativos que se conjugan para que la IG y estadística esté disponible para todos los usuarios. Según Olaya (2014) la IDE es:

- a) Un conjunto de datos espaciales, tecnología, normas, planes y el acceso a dichos datos.
- b) Un medio para visualizar los datos.
- c) Un método para proporcionar acceso a la IG y estadística.

## 2. COMPONENTES DE LA IDE SEDRONAR

La IDE Sedronar se compone de los siguientes elementos:

- Información geográfica y estadística: los datos son relevados y procesados por el equipo de la Coordinación de Análisis Territorial y Estadística del Observatorio Argentino de Drogas. Se genera IG y estadística de calidad a través de fuentes primarias y secundarias. La información está acompañada por su correspondiente metadato, es decir el conjunto de atributos o elementos

---

<sup>2</sup> “La Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina (IDERA) es una comunidad de información geoespacial que tiene como objetivo propiciar la publicación de datos, productos y servicios, de manera eficiente y oportuna como un aporte fundamental a la democratización del acceso de la información producida por el Estado y diversos actores, y al apoyo en la toma de decisiones en las diferentes actividades de los ámbitos público, privado, académico, no gubernamental y sociedad civil. A través de su representación, IDERA busca mantener un carácter nacional y federal”. (Recuperado de: [http://www.idera.gob.ar/index.php?option=com\\_content&view=article&id=242&Itemid=203](http://www.idera.gob.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=242&Itemid=203))

necesarios para describir y documentar los recursos.

- Estándares: la IDE es interoperable a nivel técnico (utilización del mismo lenguaje por parte de los integrantes de la IDE).
- Políticas: la IDE cuenta con apoyo político para su desarrollo, garantizando la captura y mantenimiento de la IG y estadística, fundamental para la elaboración de diagnósticos territoriales a nivel nacional, regional, provincial y local.
- Herramientas de consulta y descubrimiento de datos: se utiliza internet como medio para compartir los datos, es decir a través del visor, mapa interactivo y catálogo disponible en la web, la IG y estadística está disponible para ser encontrada fácilmente por el usuario.
- Usuarios: los usuarios representan el principal pilar dentro de la IDE, la información que se pone a disposición debe cubrir las necesidades que les permitan atender la temática de consumo. Sin usuarios no hay IDE.

### 3. OBJETIVOS DE LA IDE SEDRONAR

#### Objetivo general

Como objetivo general se procesará y centralizará de manera eficiente la IG y estadística para su análisis y publicación. La generación de productos (informes, análisis) y servicios (capacitaciones, servicios web) acompañaran en la toma de decisiones para la elaboración de políticas públicas referidas al consumo problemático de sustancias psicoactivas en la Argentina.

#### Objetivos específicos

- Garantizar la accesibilidad a la IG y estadística, productos y servicios geoespaciales.
- Cumplir con los estándares establecidos por la Infraestructura de Datos Espaciales de la Argentina (IDERA)<sup>3</sup>.
- Publicar informes.
- Capacitar en Sistemas de Información Geográfica a observatorios que traten la problemática del consumo ya sea a nivel provincial, municipal o internacional.

### 4. SOLUCION TECNOLOGICA IMPLEMENTADA PARA LA IDE SEDRONAR

La infraestructura utilizada para la IDE es OpenSource (Código Abierto). Consta de dos partes, una de ellas es la de escritorio (Desktop), para el procesamiento local, armado de capas, edición y creación de mapas, utilizando el software QGIS<sup>4</sup> para la ejecución de dichas tareas.

Por otro lado, en lo que refiere a la publicación de la IG y estadística, se utilizó la plataforma integral Geonode<sup>5</sup>, que a través de la conexión con los servicios de

---

<sup>3</sup> Catalogar la información geográfica y estadística de la Sedronar de acuerdo al catálogo de objetos geográficos de IDERA; estandarizar los metadatos en relación al perfil de metadatos para datos vectoriales y homogeneizar la estructura de la IDE a nivel semántico: actualmente la información ofrecida es generada y actualizada por diversas áreas tanto de la Sedronar como de otros organismos provinciales y municipales, originando gran disparidad de fuentes y terminologías.

<sup>4</sup> Software SIG de Código Abierto licenciado bajo GNU – General Public Licence. Es un proyecto oficial de Open Source Geospatial Foundation (OSGeo) que corre sobre Linux, Unix, Mac OSX, Windows y Android y soporta numerosos formatos (shp, csv, etc.) y funcionalidades de datos vectoriales, raster y base de datos. (Recuperado de: <https://www.qgis.org/es/site/>)

<sup>5</sup> Es una aplicación y una plataforma basada en la web para sistemas de información geográfica (SIG) y para desplegar infraestructura de datos espaciales (IDE). (Recuperado de: <http://geonode.org/>)

Openlayers<sup>6</sup>, Geoserver<sup>7</sup> (a través del cual se brindan los servicios web) y PostgreSQL<sup>8</sup> nos permite publicar, relevar y actualizar de forma constante la IG y estadística producida y recopilada (Ver Esquema de la infraestructura utilizada).

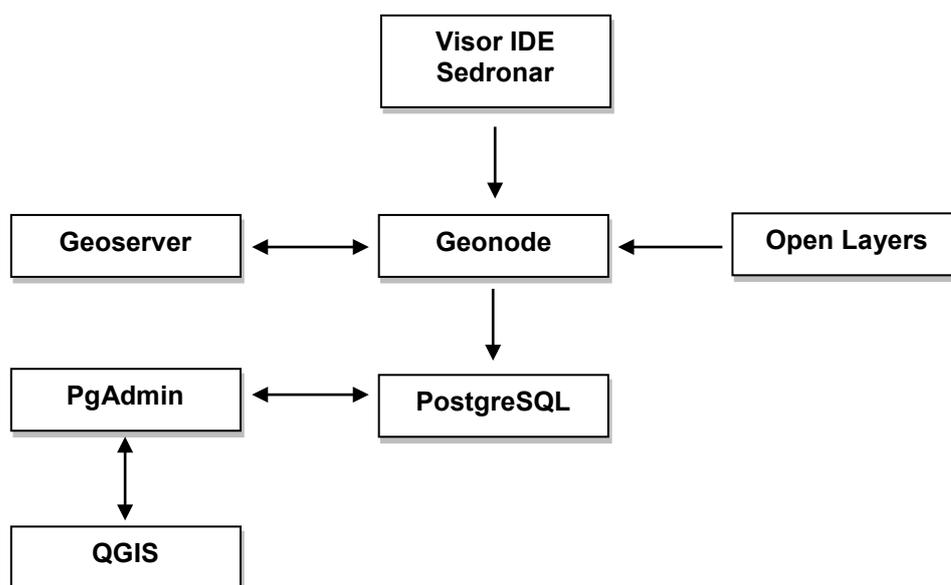


Figura 1: Esquema de la infraestructura utilizada

## 5. SERVICIOS DE LA IDE SEDRONAR

Actualmente la IDE Sedronar brinda servicios web WMS<sup>9</sup> y WFS<sup>10</sup>, dirigidos a usuarios que tienen conocimientos avanzados sobre Sistemas de Información Geográfica, los mismos se encuentran publicados en la página de IDERA:

<sup>6</sup> Es una biblioteca de mapas gratuitos integrada en GeoServer. (Recuperado de: <http://geoserver.org/>)

<sup>7</sup> Es un servidor de software gratuito y de código abierto basado en Java que permite a los usuarios ver y editar datos geoespaciales. Mediante el uso de estándares abiertos establecidos por el Open Geospatial Consortium (OGC), facilita la creación de mapas y el intercambio de datos. Permite mostrar la información espacial al implementar el estándar del Servicio de mapas web (WMS). Se ajusta también al estándar del Servicio de funciones web (WFS), que permite compartir y editar los datos que se utilizan para generar mapas. (Recuperado de: <http://geoserver.org/>)

<sup>8</sup> Es un sistema de base de datos relacional de objetos de código abierto que utiliza el lenguaje SQL, permite almacenar y gestionar la IG.

<sup>9</sup> “El Servicio de Mapas en Web (WMS) permite la visualización de información geográfica a partir de una representación de ésta, de una imagen del mundo real para un área solicitada por el usuario. Esta representación puede provenir de un archivo vectorial de un SIG, un mapa digital, una ortofoto, una imagen de satélite, entre múltiples posibilidades. Puede organizarse en una o más capas de datos que pueden visualizarse u ocultarse una a una. Se puede consultar cierta información disponible y las características de la imagen del mapa” (Recuperado de: [http://www.idera.gob.ar/index.php?option=com\\_content&view=article&id=335:geoservicios&catid=118:geoservicios&Itemid=302](http://www.idera.gob.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=335:geoservicios&catid=118:geoservicios&Itemid=302)).

<sup>10</sup> “El Servicio de Vectores en Web (WFS) permite el acceso y consulta de los atributos de un vector (feature) que representa información geográfica como un río, una ciudad o un lago, con una geometría descrita por un conjunto de coordenadas. El servicio WFS permite no solo visualizar la información tal y como permite un WMS, sino también consultarla y editarla libremente, con posibilidades de almacenar los cambios en una versión propia de la información original, almacenada en forma remota” (Recuperado de: [http://www.idera.gob.ar/index.php?option=com\\_content&view=article&id=335:geoservicios&catid=118:geoservicios&Itemid=302](http://www.idera.gob.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=335:geoservicios&catid=118:geoservicios&Itemid=302))

- Servicio WMS: <http://mapa.sedronar.gov.ar/geoserver/wms>
- Servicio WFS: <http://mapa.sedronar.gov.ar/geoserver/wfs>

**Instructivos**

- para la visualización de WMS/WFS/WCS utilizando ArcMap 10.3.1
- para la visualización de WMS/WFS/WCS utilizando QGIS 1.8.0

Organismos Nacionales: *		
Ministerio Nacional	Organismo	URL de servicio WMS/WFS
Agricultura	INIA	WMS WFS
	Agricultura	WMS WFS
	SENASA	WMS WFS
Ambiente y Desarrollo Sostenible	IDE Ambiente	WMS WFS
	Inventario Nacional de Glaciares	WMS WFS
Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva	CONAE - Geospatial	WMS
	Estratificación de Riesgo de Dengue - CAEARTE	WMS WFS
	Ambiente - CONAE	WMS
	CENZAS (NPP y MODIS) - CONAE	WMS
	Focos de Calor (MODIS) - CONAE	WMS
	Lanzas - CONAE	WMS
	SARL Productos MODIS Valor Agregado - CONAE	WMS
Defensa	IDE MINDEF	WMS WFS
	ICN	WMS WFS
	BAHRA	WMS WFS
	BAHRA	WMS WFS
Energía y Minería	Información Geográfica - Energía	WMS
	Sistema de Información Geográfica del Servicio Geológico Minero Argentino (SIG SERGEMAR)	WMS WFS
	EBISA	WMS WFS
Educación y Deportes	Programa Nacional Mapa Educativo	WMS WFS
Hacienda y Finanzas	INDEC	WMS WFS
Interior, Obras Públicas y Vivienda	Subsec. de Planificación Territorial de la inversión Pública	WMS WFS
	Presidencia de la Nación	SEDRONAR
ICEDRA		WMS WFS

\*ATENCIÓN: Las URL de servicios, son para ser usadas en sus respectivos aplicativos SIG (para visualización online copiado y pegado en la aplicación)

Mie Oct 17 @08:30 - 05:00PM  
Encuentro de Grupos de Trabajo - CABA

Jue Oct 18 @08:30 - 05:00PM  
Encuentro de Grupos de Trabajo - CABA

Mie Oct 24 @08:00 - 12:00AM  
IX Congreso de la Ciencia Cartográfica

Jue Oct 25 @08:00 - 12:00AM  
IX Congreso de la Ciencia Cartográfica

Mie Oct 26 @08:00 - 12:00AM  
IX Congreso de la Ciencia Cartográfica

Mie Nov 06 @08:00 - 12:00AM  
Quinta Sesión del Comité de UN-CGIM: Americas

Mie Nov 07 @08:00 - 12:00AM  
Quinta Sesión del Comité de UN-CGIM: Americas

Jue Nov 08 @08:00 - 12:00AM  
Quinta Sesión del Comité de UN-CGIM: Americas

Ver el Calendario Completo  
@Suscribirse a la sindicación RSS

Figura 2: Foto de archivo propio

El mapa interactivo web de la Sedronar, dirigido al público en general, muestra la localización e información específica de los dispositivos preventivos, asistenciales y comunitarios de la Sedronar.

Capas de dispositivos Sedronar:

- Casa de Referencia Lujan
- Casas de Atención y Acompañamiento Comunitario
- CEDECOR descentralizado
- CEDECOR local
- CEDECOR sede central
- CEDECOR territorial
- Centros asistenciales
- Comunidades terapéuticas
- Dispositivos de tratamiento comunitario
- Dispositivos integrales de abordaje territorial

Link del mapa interactivo: [http://pics.sedronar.gov.ar/sedronar-suit/publico/#/visualizacion\\_mapa/3](http://pics.sedronar.gov.ar/sedronar-suit/publico/#/visualizacion_mapa/3)



Figura 3: Foto de archivo propio

Así mismo se puede encontrar la IG y estadística de la Sedronar en el catálogo de metadatos que ofrece IDERA, es decir el geoservicio de metadatos CSW<sup>11</sup>, haciendo clic en el siguiente link podrá acceder: <http://catalogo.idera.gov.ar/geonetwork/>

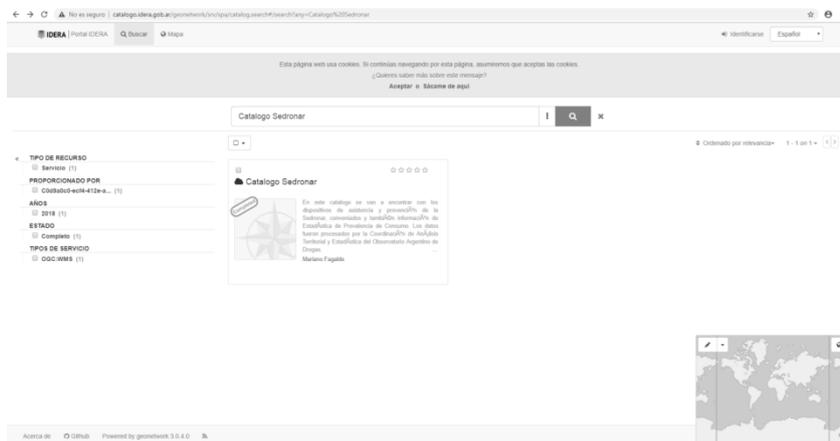


Figura 4: Foto de archivo propio

Por último a través del visor IDE Sedronar pueden consultar, descargar y visualizar la IG y estadística. Haciendo clic en el siguiente link se puede acceder a la plataforma: <http://mapa.sedronar.gov.ar/>



Figura 5: Foto de archivo propio

<sup>11</sup> “Servicio de catálogo que permite la publicación estándar de metadatos de todo tipo de información geográfica. Soporta la publicación, búsqueda y consulta de metadatos espaciales, servicios y otros recursos relacionados”. (Recuperado de: <http://idet.tucuman.gov.ar/servicios-ide-visualizacion-de-los-datos-geograficos-parte-2/>)

## 6. USUARIOS DE LA IDE SEDRONAR

La IDE involucra a diversos tipos de usuarios los cuales tienen participaciones y responsabilidades distintas, entre ellos encontramos:

- Usuario básico: utiliza las herramientas básicas que provee la IDE, en este caso el mapa interactivo, Ej: la ciudadanía en general
- Usuario avanzado: utiliza herramientas avanzadas que provee la IDE, como pueden ser los servicios web WMS y WFS, visor IDE Sedronar y catálogo de metadatos. Ej: organismos provinciales, municipales y universidades.
- Usuario editor, gestor y administrador: si bien son diferentes tipos de usuarios, en la Sedronar el rol de usuario editor, gestor y administrador lo cumple el personal técnico de la Coordinación de Análisis Territorial y Estadística, el cual se encarga de mantener el conjunto de datos existentes, gestionar los servicios y mantener la IDE, así como también dar soporte técnico a los diversos usuarios (Olaya, op. cit.).

## 7. REFERENCIAS

Ganell, Carlos y Gould, Michael (eds.) (2006). Avances en las Infraestructuras de Datos Espaciales. Treballs D'Informàtica I Tecnologia Núm.26. Universitat Jaume. Recuperado de: [https://books.google.com.ar/books?id=P0b56AeYI4wC&pg=PA96&lpg=PA96&dq=ide+homogenea+semantica+y+tecnologicamente&source=bl&ots=XFXpNOzVAX&sig=k6h0qfrHHbPMSWApvPXPWSqMRqQ&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiArYHVjs\\_eAhWlWpAKHRKTAjYQ6AEwCHoECAkQAQ#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ar/books?id=P0b56AeYI4wC&pg=PA96&lpg=PA96&dq=ide+homogenea+semantica+y+tecnologicamente&source=bl&ots=XFXpNOzVAX&sig=k6h0qfrHHbPMSWApvPXPWSqMRqQ&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiArYHVjs_eAhWlWpAKHRKTAjYQ6AEwCHoECAkQAQ#v=onepage&q&f=false) en Diciembre de 2019.

Iniesto, Maria y Nuñez, Amparo (2014). Introducción a las Infraestructura de Datos Espaciales. Instituto Geográfico Nacional, Ministerio de Fomento, Gobierno de España. Recuperado de: <https://www.santafe.gob.ar/idesf/recursos/documentos/libros/LibroIntroduccionalaIDE2015.pdf> en Diciembre de 2019.

IDERA (2014). Documento de Esquema de Metadatos de IDERA, Recuperado de: [http://www.idera.gob.ar/images/stories/downloads/estandares/Documento\\_de\\_Esquem\\_a\\_de\\_Metadatos\\_IDERA\\_v1\\_0.pdf](http://www.idera.gob.ar/images/stories/downloads/estandares/Documento_de_Esquem_a_de_Metadatos_IDERA_v1_0.pdf) en Diciembre de 2019.

IDERA (2016). Estructura del Catálogo de Objetos Geográficos de IDERA. Recuperado de: [http://www.idera.gob.ar/images/stories/downloads/catalogo/DescripcinCatlogodeOG\\_V2.5\\_IDERA.pdf](http://www.idera.gob.ar/images/stories/downloads/catalogo/DescripcinCatlogodeOG_V2.5_IDERA.pdf) en Diciembre de 2019.

IDERA (2016). Normalización de capas para servicios OGC, Recuperado de: [http://www.idera.gob.ar/images/stories/downloads/estandares/Normalizacin\\_de\\_capas\\_para\\_servicios\\_OGC.pdf](http://www.idera.gob.ar/images/stories/downloads/estandares/Normalizacin_de_capas_para_servicios_OGC.pdf) en Diciembre de 2019.

IDERA (2014), Perfil de Metadatos para Datos Vectoriales, Recuperado de: [http://www.idera.gob.ar/images/stories/downloads/estandares/PMIDERA\\_Perfil\\_Metadatos\\_p\\_Datos\\_Vectoriales\\_IDERA\\_V2\\_0.pdf](http://www.idera.gob.ar/images/stories/downloads/estandares/PMIDERA_Perfil_Metadatos_p_Datos_Vectoriales_IDERA_V2_0.pdf) en Diciembre de 2019.

Olaya, Víctor (2014). Sistemas de Información Geográfica. Recuperado de <http://volaya.github.io/libro-sig/chapters/IDE.html> en Diciembre de 2019.

# Trayectoria de la IDE UNPSJB: experiencias de su génesis

Leonardo Schuler<sup>1</sup>, Bianca Freddo<sup>1</sup>, Cristina Massera<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio SIG y T - Departamento de Geografía - Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales - Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco  
Ciudad Universitaria - Ruta Provincial 1 - Km 4  
(0297-4557856)  
[labsig@unp.edu.ar](mailto:labsig@unp.edu.ar)

**Resumen:** durante las últimas décadas, las innovaciones tecnológicas y transformaciones sociales están promoviendo un cambio de ese paradigma, en donde, la colaboración, el acceso remoto a la información y la liberación progresiva de los datos generados mediante financiamiento público, son los elementos más representativos de ello. A modo de contribución a esta tendencia, se documenta en este trabajo, el desarrollo y funcionalidades de una Infraestructura de Datos Espaciales para la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (Argentina), orientada tanto al almacenamiento, estandarización y visualización de la información geográfica producida en el ámbito académico, y, como herramienta facilitadora para la consulta, uso y descarga de geodatos para actividades de docencia e investigación universitaria, como así también para los organismos públicos, privados y la sociedad en su conjunto, contribuyendo de esta manera a un proceso global de socialización y democratización de la información.

**Palabras Clave:** IDE, Patagonia, investigación, docencia, extensión.

## 1. INTRODUCCIÓN

Las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) constituyen una iniciativa con fuerte consenso y desarrollo en el mundo, para lograr la interoperabilidad de datos, información y servicios geoespaciales. Se trata de una herramienta adecuada para mejorar el acceso y la publicación de información espacialmente referenciada de organismos de gobierno, instituciones académicas, centros de investigación, sector privado, no gubernamental y la ciudadanía.

La Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, como cada una de las facultades, sedes y núcleos de actividades científico-tecnológicas que la conforman, en tanto institución pública creadora de conocimientos, posee la obligación no sólo de responder a las demandas sociales emergentes a partir de las temáticas que aborda, sino también de poner al servicio de la comunidad los resultados de tales abordajes. En tal sentido, debe sentirse interpelada por la forma en la que se difunde hacia afuera de las instituciones universitarias la información que genera. La potencialidad de las IDE como una plataforma para difundir los resultados y datos generados en las investigaciones permite imaginar y concretar una manera simple y amigable de llegar a la sociedad en su conjunto, aportando a un proceso de socialización y democratización de la información científica.

Por otro lado, se percibe una demanda creciente de información geográfica por parte de estudiantes, docentes e investigadores, de diferentes disciplinas pertenecientes a la UNPSJB, por lo tanto se considera importante establecer un mecanismo que registre, regule y facilite la distribución y el acceso a este tipo de datos; y a su vez, con el compromiso de que el usuario tenga la posibilidad de la retroalimentación para actualizar y fortalecer la información existente. Además en los últimos años, la demanda de

[Indice ^](#)

información geográfica está fuertemente vinculada a instituciones públicas que requieren la creación, uso y actualización de la información.

La creación de información espacial es inherente en alguna dimensión a cada una de las disciplinas existentes, ya sea como insumo o como materialización del trabajo de investigación. Se trata de recursos de costosa producción y difícil acceso, debido a formatos incompatibles, modelos divergentes, políticas de distribución restringidas o falta de conocimiento.

Una IDE neuronal en la UNPSJB, permite armonizar las múltiples bases de datos espaciales ya generadas y ponerlas al servicio de nuevos proyectos, reutilizándolas, optimizando esfuerzos y disminuyendo costos, al menos hacia el interior de la comunidad universitaria.

Se parte de la convicción de que una iniciativa de esta envergadura, con el respaldo institucional continuado y decidido que merece, redundará sin lugar a dudas en importantes beneficios relacionados con la obtención de una mayor disponibilidad de información espacial, un mejor conocimiento de los trabajos ya realizados y una optimización de los esfuerzos puestos en la creación de geodatos, como fruto de la cooperación y compartición de recursos como base para la potenciación del uso de una información que está íntimamente relacionada con la mayor parte de la actividad humana.

La utilización de una IDE por parte de la ciudadanía en su conjunto, permitirá extender el conocimiento generado en instituciones y organismos públicos y el uso de la información geográfica en gran variedad de situaciones.

El presente trabajo intenta mostrar la trayectoria de la IDE UNPSJB que permite articular entre las secretarías, sedes, disciplinas de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco proyectándose hacia los organismos públicos y privados, como así también a la comunidad en general.

## 2. ANTECEDENTES

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) se han constituido durante los últimos veinte años en una de las más importantes herramientas de trabajo en todas aquellas actividades que tienen como insumo el manejo de la información relacionada con diversos niveles de agregación espacial o territorial. Durante este proceso evolutivo en las últimas décadas han surgido diferentes vertientes de desarrollo asociado a los SIG, una de ellas son las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE).

Una IDE es un sistema informático que combina las potencialidades de los SIG y la accesibilidad y disponibilidad de la web. Está integrada por datos y atributos geográficos, metadatos, tecnologías de red y servicios interoperables orientados a la búsqueda, visualización, valoración y descarga de geodatos (Abarca y Bernabé Poveda 2008; Guasp Ginger 2012; Iniesto y Nuñez 2014; Granel *et al.* 2006; Caloni y Miraglia 2015).

A fin de garantizar la interoperabilidad del sistema, los recursos deben cumplir una serie de condiciones (normas, especificaciones, protocolos, interfaces, etcétera) que permitan que un usuario, utilizando un simple navegador, pueda combinarlos según sus necesidades. Por tanto, una IDE implica también un conjunto de políticas, estándares, organizaciones y recursos tecnológicos que faciliten la producción, obtención, uso y acceso a la información georreferenciada. (Linares, 2015)

Sin embargo, una IDE es mucho más que un simple conjunto de información o bases de datos accesibles. Una IDE almacena y administra datos y atributos geográficos lo

[Indice ^](#)

suficientemente bien documentados para lograr su aplicabilidad y confiabilidad, posibilita un medio sencillo de búsqueda, visualización y evaluación a través de catálogos y servidores de mapas, entre otros servicios potenciales.

Desde el punto de vista tecnológico hay tres componentes fundamentales de toda IDE. Los datos, los metadatos (describen el contenido, la calidad, la condición y otras características de los datos), y los servicios. Estos últimos son las funcionalidades accesibles mediante un navegador de Internet que una IDE ofrece al usuario para aplicar sobre los datos geográficos, se organizan en servicios de visualización de mapas, de descarga, de contribución y de consulta, entre los más generalizados. Sin duda otro elemento importante es la organización de la misma, su marco institucional, sus políticas, que dependen del objetivo con el que sea creada y las lógicas de funcionamiento establecidas.

En cuanto a los usuarios de una IDE, éstos utilizan los servicios que proporciona para solucionar sus problemas, demandan información y a la vez generan nuevos datos que pasan a engrosar las bases disponibles a compartir. El usuario es el actor más importante de una IDE.

En síntesis, la creación de una IDE cubre dos aspectos fundamentales: el uso de manera fácil y eficaz de datos espaciales y la oportunidad de reutilizar la información geográfica generada en un proyecto para otro objetivo diferente.

Los principales antecedentes científicos en Argentina son:

- IDERA (IDE de la República Argentina) es un acuerdo entre organismos del Estado que producen y/o utilizan información geoespacial. La participación en esta infraestructura permite publicar información a través de servicios de internet en un formato estandarizado e interoperable.
- IDE CONURBANO es un geoportal de consulta de datos geográficos del Instituto del Conurbano, de la Universidad Nacional General Sarmiento, <http://ideconurbano.unqs.edu.ar/>
- IDEFCH es un geoportal que pone a disposición del usuario la consulta de datos geográficos, la visualización de metadatos, información espacial y utilización de servicios asociados, contenida en la Infraestructura de Datos Espaciales de la Facultad de Ciencias Humanas, perteneciente a la Universidad del Centro de la Provincia de Buenos Aires. <http://ide.fch.unicen.edu.ar/>

Se pueden resaltar antecedentes vinculados a las universidades públicas que se han presentado en las diversas jornadas de IDERA. A continuación se detallan algunas experiencias:

Uno de los principales antecedentes lo encontramos en las memorias de las VIII jornadas IDERA, donde Álvarez, M; Reynoso, L; Rosanigo, Z y Agudiak, B (2013) abordan la contribución a las IDE desde universidades, basado en actividades desarrolladas en proyectos y Grupos de Investigación, describiéndose: la participación de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco -UNPSJB en LatinIDE, orientada a crear un nodo para actividades académico-científicas y la formulación de un Proyecto en el Programa PROMINF, que involucra a: UNPSJB, Universidad Nacional del Comahue- UNCOMA e Instituto Geográfico Nacional- IGN. Se resumen las posibilidades que este tipo de proyectos, como iniciativa interdisciplinaria, favorecen la

formación en competencias, la relación de universidades con el medio externo y su aportación a la iniciativa IDERA. Por último, los autores vinculan este trabajo con la ponencia “Hacia un nodo IDE en la UNPSJB”, que alude a pasos realizados y en curso orientados al nodo IDE - UNPSJB para actividades académico – científicas. Entre los principales resultados se destaca la importancia de los pasos realizados “hacia un nodo IDE en la UNPSJB”, iniciados mediante LatinIDE y continuados desde la UNPSJB, que ilustran el camino recorrido con el objetivo de contribuir a las IDE desde el ámbito académico – científico. Los avances logrados son fruto del trabajo colaborativo en red, en el que diversos actores aportan sus conocimientos, experiencias y recursos para un objetivo común.

En relación a lo antes mencionado Obreque, E; Pecile, L; Vecchiatti, B (2013) explican el objetivo de concretar un nodo IDE en la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco – UNPSJB, como una forma de contribuir a las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) desde el ámbito académico-científico. Se desarrolla la propuesta inicial del Proyecto LatinIDE y capacitación recibida, pasos realizados en la UNPSJB, datos aportados y fortalecimiento de las funcionalidades del nodo a través del desarrollo de un visualizador en el ámbito de una tesina de la Licenciatura en Informática de la UNPSJB, sede Trelew; próximos pasos para avanzar en el desarrollo y la operatividad del nodo en el contexto de Proyectos y Grupos de Investigación responsables de la iniciativa del nodo. Entre los resultados se destaca las tareas relativas al nodo, iniciadas a través de LatinIDE, continúan en la UNPSJB en el marco de actividades de Proyectos de Investigación de las Facultades de Humanidades y Ciencias Sociales y de Ingeniería.

Las prestaciones del nodo contribuirán a las distintas carreras de la UNPSJB, y particularmente a las del Departamento de Geografía, como así también a las actividades que tienen lugar en Institutos, Grupos, Laboratorios y Proyectos de Investigación.

En las XI Jornadas IDERA, Reynoso, L; Rotter, M y Mora, C (2016) presentaron las principales experiencias para el desarrollo de un nodo de Infraestructura de Datos Espaciales para la Universidad Nacional del Comahue, denominado IDEUNCo (IDE de la Universidad Nacional del Comahue). El trabajo se concentra en describir resultados de configuración, implementación y validación del nodo. Los desarrollos incluyen una aplicación móvil a partir de la cual es posible enviar fotos georreferenciadas a una capa de puntos. Esta aplicación permite que alumnos, docentes, investigadores y extensionistas, la utilicen para mostrar instantáneas de su quehacer académico en el medio. También se describe la forma de vincular la información de proyectos académicos y en obtener productos web que embebe la información geoespacial de una manera amigable.

La implementación de un nodo IDE, crea las condiciones para que distintas unidades académicas dispongan de un medio para difundir sus actividades en el territorio. La principal premisa es difundir las actividades académicas, de extensión, investigación y gestión permitiendo una mayor democratización de la información. La posibilidad de contar con la información geoespacial de la Universidad a través de un nodo IDE y que la misma pueda ser utilizada para superponer capas de información por terceros es un propósito que es necesario articular. La herramienta permite el acceso a metadatos que incluirán el código de identificación de los proyectos asociados a esas actividades.

En la UNPSJB son antecedentes importantes el trabajo desarrollado por la FHCS sede

Trelew a partir de un Proyecto de Investigación de Ciencia y Técnica dirigido por la Dra Mabel Álvarez, denominado "Aplicación de geoinformación para optimizar la administración de la información sanitario ambiental del Ministerio de Salud de la Provincia del Chubut".

A raíz de la participación activa en el Grupo de trabajo Academia y Ciencia de IDERA, investigadores y alumnos de diferentes carreras crearon en el año 2017, el Laboratorio en SIG y Teledetección. Este es el principal antecedente al momento de establecer la metodología de trabajo para el desarrollo de la IDE\_UNPSJB. Con la intención de continuar el trabajo de forma sistemática, se lleva adelante el Proyecto de Investigación N° 1392 denominado "IDE\_UNPSJB" radicado en la Secretaría de Ciencia y Técnica.

### 3. OBJETIVOS

El objetivo principal es posicionar a la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB) como nodo IDE regional para hacer accesible e interoperable la información geográfica.

Objetivos específicos:

- Asegurar la cooperación entre diversos organismos
- Promover el uso de datos geoespaciales de manera fácil
- Garantizar la integración y calidad de geodatos.

### 4. METODOLOGÍA

A fin de facilitar el acceso a la información geoespacial disponible, el Departamento de Geografía de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales (FHCS), inició hace más de dos años un proceso de adaptación y migración de capas relacionadas con la actividad de docencia e investigación de la UNPSJB, utilizando protocolos OGC.

La metodología empleada (Figura 1) consiste en ajustar las capas de información y completar los metadatos relacionados antes de su publicación. Para cumplir con este proceso de adecuación el equipo del Laboratorio de SIGyT utiliza el software libre QGIS. Por otra parte, se instala como sistema de gestión de contenidos de datos geoespaciales y como visualizador web el programa GEONODE.

Como último paso para su publicación se decidió modificar la interfaz gráfica y se configuró GEOSERVER para brindar servicios *Web Map Service* (WMS) y *Web Feature Service* (WFS).<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> Consultar geoservicios en WFS (<http://www.labsig.unp.edu.ar/geoserver/wfs>) y WMS (<http://www.labsig.unp.edu.ar/geoserver/wms>)

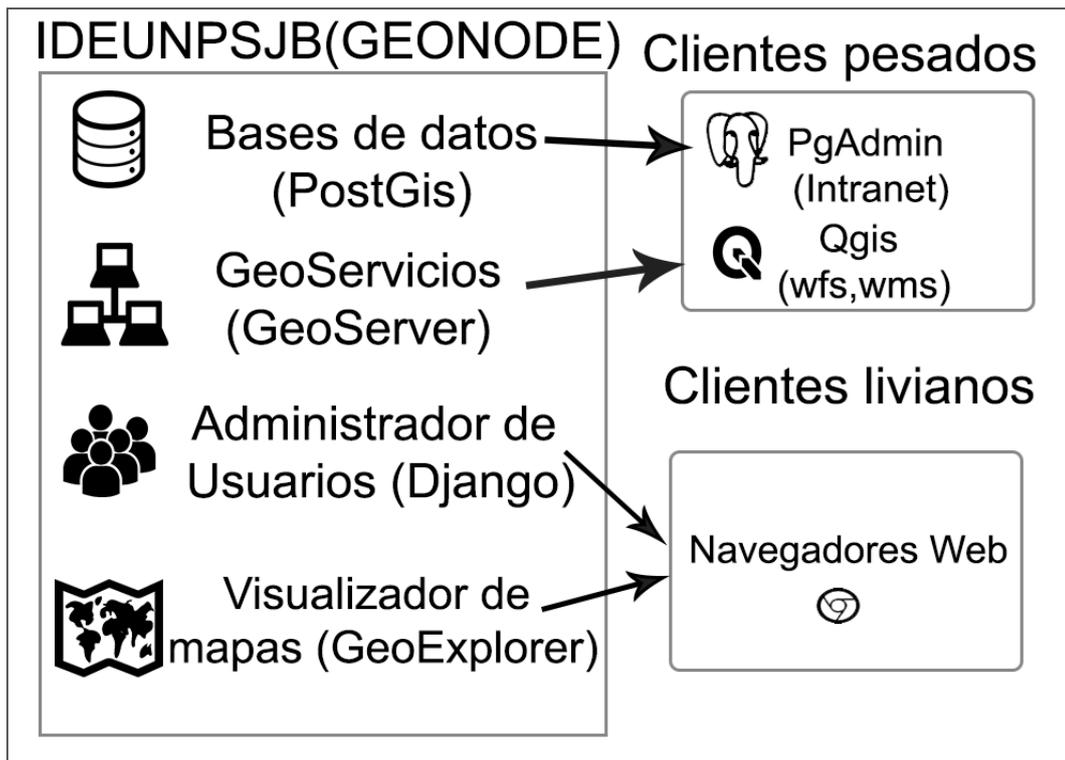


Figura 1: Esquema del nodo IDE UNPSJB  
Fuente: Elaboración propia

### Secuencia de tareas y procedimientos

El diseño y desarrollo del sistema implicó una secuencia de tareas que se describen a continuación:

- Recopilar y construir las bases de datos espaciales a partir de los trabajos realizados por el LabSIGyT, docente e investigadores de la UNPSJB, utilizando software libre.
- Integrar las BBDD geospaciales a QGIS para su análisis, procesamiento y transformación.
- Validar la calidad del dato de las coberturas para su publicación. (corrección topológica, unificación de criterios, estándares y carga de metadatos).
- Compartir las coberturas con sus metadatos en la infraestructura de datos espaciales.
- Modificar las coberturas que necesiten corrección o actualización a través de geoservicios
- Publicar en el servicio de visualización de mapas web, los mapas temáticos generados a partir de los proyectos de investigación y extensión.
- Brindar capacitaciones para compartir la metodología de trabajo a docentes, investigadores, estudiantes y potenciales usuarios.

### Procedimientos institucionales para la creación de un Nodo IDE Universitario

En la construcción, diseño y creación del nodo IDE\_UNPSJB se desplegaron estrategias para lograr el objetivo planteado. En ese sentido se reconoce al Departamento de Geografía como productor de información geográfica, con la participación de las cátedras, proyectos de investigación y programas de investigación desarrollados en la nombrada unidad académica.

Se proyectaron y llevaron adelante encuentros de sensibilización con los productores de información geográfica, como talleres y jornadas para capacitación, difusión y visibilización de la IDEUNPSJB.

El primer prototipo se presentó al Rector y las autoridades institucionales de cada unidad académica de la UNPSJB, con la participación de las sedes Trelew, Esquel y Puerto Madryn.

Las reuniones de trabajo con los integrantes de las áreas de Redes y Telecomunicaciones, y el Departamento de Redes y Soporte TI para lograr el sitio web y la instalación de software en el servidor que reúne la información geográfica.

Se generaron usuarios y claves para la administración y gestión de la información a los miembros del Laboratorio en Sistemas de Información Geográfica y Teledetección.

Las tareas planificadas para este año contemplan la gestión de aval académico por el Consejo Directivo de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales (FHCS) y por el Consejo Superior de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB) mediante resolución sobre la creación, mantenimiento y administración de IDE\_UNPSJB.

La selección de un responsable del funcionamiento de la IDE, las funcionalidades a desarrollar, capacitaciones a los productores en la publicación, metadato y documentos de estandarización son las actividades que completan el desarrollo del proyecto en el presente año.

## 5. COMPONENTES DE LA IDE UNPSJB

Los principales elementos de la IDE son:

a) Políticas y disposiciones institucionales: La Universidad admite la importancia del uso de la IDE como política universitaria manifestando su apoyo a partir de decisiones a nivel institucional con el compromiso de formular las normas correspondientes.

b) Actores intervinientes:

- **Proveedor/Productor:**

- **✓ Proveedores de datos geospaciales temáticos** son los docentes y alumnos de diversas unidades académicas y disciplinas que alimentan el sistema a partir de las clases e investigaciones.

- **✓ Proveedores de metadatos:** grupo de alumnos y técnicos en SIG y T integrantes del Laboratorio en SIG y Teledetección, que cargan metadatos de acuerdo a los estándares establecidos.

- **✓ Proveedores de infraestructura de comunicaciones:** Integrantes del área de redes, comunicaciones e informática de la UNPSJB responsables de intranet, internet, mantenimiento de servidores.

- **Administrador:** Son los integrantes del Laboratorio en SIG y Teledetección, intermediarios entre los proveedores y los usuarios de la IDE\_UNPSJB cuyas funciones responden a las solicitudes de los

[Indice ^](#)

usuarios a partir de los datos y servicios que brindan los proveedores, aplicando las políticas establecidas. Una de sus actividades más importantes es crear y actualizar el servicio de catálogo de metadatos para la búsqueda y recuperación de metadatos. Son los encargados de mantener el portal geoespacial.

- **Usuarios:** La comunidad universitaria y todos los interesados en obtener información geoespacial que hacen uso del Geoportal y de los servicios brindados por los administradores para acceder a los datos y servicios disponibles.

A continuación se presenta el esquema de servicios de la IDE UNPSJB (Figura 2)

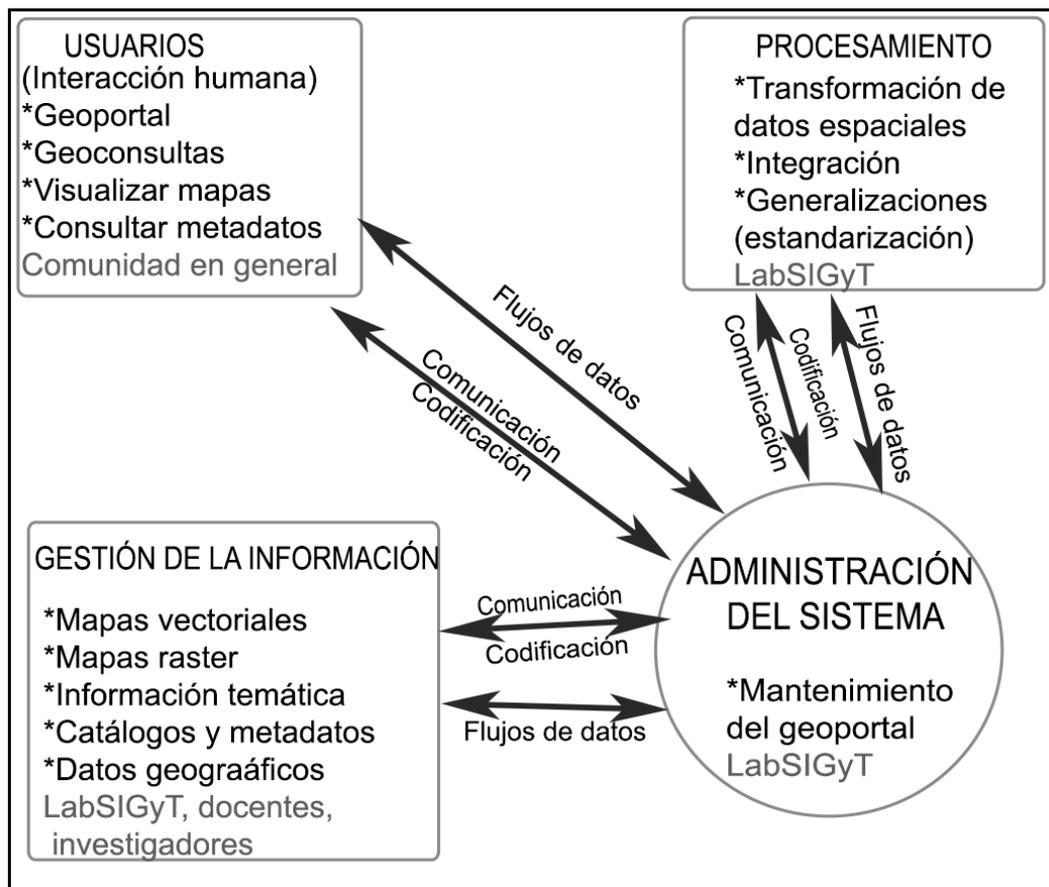


Figura 2: Esquema de servicios de la IDE UNPSJB  
Fuente: Elaboración propia

La (Figura 3) muestra el portal web que permite el ingreso a los servicios WFS y WMS de IDE\_UNPSJB. En la (Figura 4) se observan las capas filtradas por temáticas con un ejemplo como la capa de Proyectos de Extensión del año 2015 (Figura 5).

**Bienvenidos a la IDE-UNPSJB!!**

Durante las últimas décadas, las innovaciones tecnológicas y transformaciones sociales están promoviendo un cambio de ese paradigma, en donde, la colaboración, el acceso remoto a la información y la liberación progresiva de los datos generados mediante financiamiento público, son los elementos más representativos de ello. A modo de contribución a esta tendencia, se documenta en este trabajo, el desarrollo y funcionalidades de una Infraestructura de Datos Espaciales para la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (Argentina), orientada tanto al almacenamiento, estandarización y visualización de la cartografía digital producida en el ámbito académico, y, como herramienta facilitadora para la consulta, uso y descarga de geodatos para actividades de docencia e investigación universitaria, como así también para los organismos públicos, privados y la sociedad en su conjunto, contribuyendo de esta manera a un proceso global de socialización y democratización de la información.

**52 Capas**  
Click para buscar datos geospaciales publicados por otros usuarios, organizaciones y fuentes públicas.  
Descargar datos en formatos estándar.  
[Explorar capas >](#)

**8 Mapas**  
Datos disponibles para navegación, adición y estilización al generar mapas los cuales pueden ser compartidos públicamente o para uso de usuarios específicos solamente.  
[Explore mapas >](#)

**22 Usuarios**  
GeoNode permite a los usuarios registrados cargar datos geospaciales fácilmente en diversos formatos incluyendo Shapefile y GeoTiff.  
[Ver usuarios >](#)

Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica y Teledetección |  
Contacto: lab.sigyt@gmail.com | Facebook: Laboratorio de SIG y Teledetección UNPSJB | Instagram: LabSIGyT |  
Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales | Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco | Español

Figura 3: IDE UNPSJB. Fecha de consulta 15 de abril de 2019  
Fuente: Laboratorio SIG y Teledetección. Departamento de Geografía. FHCS. UNPSJB.

Mapa cultural (3)  
Mapas Antiguos (4)  
Mar Argentino (2)  
Maricultura (2)  
Mayoras (1)  
Museosm (1)  
Pico Truncado (1)  
Población (1)  
Rada Tilly (2)  
Salas (1)  
Salud (1)  
Santa Cruz (2)  
SIG (1)  
Temporal (1)  
Transporte (6)  
UNPSJB (10)  
urbano (1)

**Esquel**  
**Proyectos de Investigación - 2015**  
La información que se presenta a continuación corresponde a los proyectos de Investigación del año 2015, que pertenecen a las diferentes sedes de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Los datos que se adjuntan para esta capa contienen los siguientes campos de información: Sede, fac...  
ferrada\_nicolas 29 May 2018 22 0 0  
Create a Map

**Esquel**  
**Proyectos de Investigación - 2014**  
La información que se presenta a continuación corresponde a los proyectos de Investigación del año 2017, que pertenecen a las diferentes sedes de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Los datos que se adjuntan para esta capa contienen los siguientes campos de información: Sede, fac...  
ferrada\_nicolas 29 May 2018 29 0 0  
Create a Map

**Sedes de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco**

Figura 4: Capas filtradas por temática. Fecha de consulta 15 de abril de 2019  
Fuente: Laboratorio SIG y Teledetección. Departamento de Geografía. FHCS. UNPSJB.

## Proyectos de Extensión - 2015

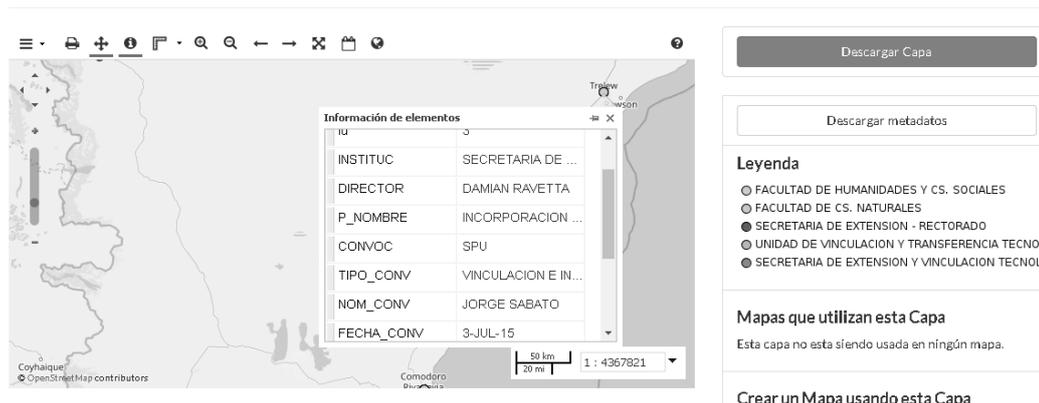


Figura 5: Ejemplo de capa de Proyectos de Extensión 2015 por sede y por Facultad.

A la fecha se han cargado 52 capas, con 8 mapas y 22 usuarios integran el equipo. El trabajo continúa con base de datos sobre ingresantes y egresados, docentes e investigadores que asisten a diversas actividades en distintos lugares del mundo. La información integrada en la IDE\_UNPSJB permitirá tomar decisiones sobre políticas universitarias.

## 6. REFLEXIONES FINALES

Es necesario destacar los potenciales usos de la IDE, tales como la transferencia de información local almacenada a usuarios que hagan un uso productivo de la misma a partir de la creciente demanda de Información Geográfica. Estos usuarios pueden incluir desde alumnos, becarios, investigadores o docentes que requieran información para proyectos personales o de investigación, hasta organismos públicos a nivel local para el cálculo por ejemplo de muestras estratificadas por barrios, programas sanitarios o cualquier actividad que requiera datos geográficos como insumo.

La contribución al concepto de democratización de la información, donde este tipo de tecnologías implementado en establecimientos educativos públicos se perfila como una solución geotecnológica a las necesidades sociales. Esto implica poner al servicio de la comunidad los resultados obtenidos de las investigaciones financiadas con fondos públicos, promover la generalización de su uso y garantizar la integración e interoperabilidad entre las diversas herramientas y datos provenientes de un Sistema de Información Geográfica.

## 7. AGRADECIMIENTOS

Agradecemos el apoyo brindado por el Rector, el secretario de Ciencia y Técnica, el secretario de Extensión, el Director del Área de Redes y Telecomunicaciones, y el Jefe de Departamento de Redes y Soporte TI de la UNPSJB.

## 8. REFERENCIAS

Abarca, O. y Bernabé Poveda, M. (2008). Propuesta de un modelo conceptual para el desarrollo de una Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) orientada a la gestión de estaciones experimentales. *GeoFocus (Informes y comentarios)* nº 8, pp. 1-22.

Álvarez, M., Reynoso, L., Rosanigo, Z., y Agudiak, B. (2013). Contribución a las IDE desde el trabajo conjunto entre UNPSJB, UNCOMA e IGN en las memorias de las VIII jornadas IDERA. Recuperado de:

[Indice ^](#)

[http://www.idera.gov.ar/images/stories/downloads/documentos/Memorias de las VI II Jornadas IDERA 2013.pdf](http://www.idera.gov.ar/images/stories/downloads/documentos/Memorias_de las VI II Jornadas IDERA 2013.pdf) en Diciembre de 2019.

Caloni, N. y Miraglia, M. (2015). Creación de una infraestructura de datos espaciales para el conurbano bonaerense. En: Miraglia, M.; Caloni, N. y Buzai, G. (Org.). Sistemas de información geográfica en la investigación científica actual. Universidad Nacional de General Sarmiento, Los Polvorines, pp. 247-262.

Capdevila i Subirana, J. (2004). Infraestructura de Datos Espaciales (IDE). Definición y desarrollo actual en España. En: Scripta Nova Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales, Recuperado de: <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-170-61.htm> en Diciembre de 2019. Universidad de Barcelona. España.

Conallen J. (2002). Building Web Applications with UML. Second Edition, Addison-Wesley.

Gamma E., Helm, R., Johnson, R., y Vlissides, J. (2003). Patrones de Diseño. Elementos de software orientado a objetos reutilizable, Addison-Wesley.

Granell, C., Díaz, L., Esbrí, M. A., Gould, M, y Lladós, A. (2006). Contribución de una IDE a la e-Ciencia: Proyecto AWARE. En: Gould, M. y Graneel, C. (eds), Avances en las infraestructuras de datos espaciales. Publicacions de la Universitat Jaume I, pp. 73-83.

Guasp Giner, L. (2012). Las Infraestructuras de Información Geográfica Científica: conceptualización y análisis de casos existentes. En: Jornadas Ibéricas de Infraestructuras de Datos Espaciales, Madrid, España.

IGN (2017). Datos Básicos y Fundamentales IDERA. Definiciones, descripción, ejemplos. Recuperado de: [http://www.idera.gov.ar/portal/sites/default/files/catalogo\\_objetos\\_idera.pdf](http://www.idera.gov.ar/portal/sites/default/files/catalogo_objetos_idera.pdf) en Diciembre de 2019.

Iniesto, M. y Nuñez, A. (2014). Introducción a las Infraestructuras de Datos Espaciales. Centro Nacional de Información Geográfica, Dirección General del Instituto Geográfico Nacional, Gobierno de España, Madrid, España.

Kumbaugh, J, Jacobson, I. y Booch, G. (2000). El Lenguaje Unificado de Modelado: Manual de Referencia, Pearson Educación S. A.

Linares, S., Martín, H., Suarez, M., Magliocchetti, A., Sajewicz, B., Gil, G., Ortmann, M.. (2015). Una IDE para consultar, usar y compartir geodatos en docencia e investigación universitaria. Párrafos geográficos. IGEPAT. Volumen 15, Nº 1 – 2016. ISSN 1853-9424.

Obreque, E, Pecile, L, y Vecchiatti, B. (2013). Hacia un nodo IDE en la UNPSJB Memorias de las VIII Jornadas IDERA. pp: 53-66. ISBN: 978-987-45719-1-5 Recuperado de: [http://www.idera.gov.ar/images/stories/downloads/documentos/Memorias de las VI II Jornadas IDERA 2013.pdf](http://www.idera.gov.ar/images/stories/downloads/documentos/Memorias_de las VI II Jornadas IDERA 2013.pdf) en Diciembre de 2019.

[Indice ^](#)

Reynoso, L., Rotter, M., y Mora, C. (2016). IDEUNCo: nodo IDE de la Universidad Nacional del Comahue para la democratización de información geoespacial académica. Memorias de las XI Jornadas IDERA. pp: 21-35. ISBN : 978-987-4101-14-3. Recuperado de:  
[http://www.observatorio.gov.ar/media/k2/attachments/Libro\\_XI\\_Jornadas\\_IDERA\\_1.pdf](http://www.observatorio.gov.ar/media/k2/attachments/Libro_XI_Jornadas_IDERA_1.pdf) en Diciembre de 2019.

# Seguimiento de Venteos. Detección de anomalías térmicas en áreas de explotación de hidrocarburos

Alarcón, M. F.<sup>1</sup>; Boldes, P. A.<sup>1</sup>; Moroni, M. M.<sup>1</sup>; Pino, F. G.<sup>1</sup> Rodríguez Vater, C. A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Tecnología de la Información. Subsecretaría de Planificación Energética. Secretaría de Gobierno de Energía. Paseo Colón 189. Piso 3. Oficina 314. CABA. {falarcon, mmoroni, fpino, carodriguez}@energia.gob.ar

## Resumen

Mensualmente la Secretaría de Gobierno de Energía (SEN) efectúa el seguimiento de venteos con quema de gas de áreas de explotación de hidrocarburos del país, elabora el informe correspondiente y pone a disposición de diferentes usuarios, de manera web, los resultados de esta tarea.

Esta actividad se enmarca en el desarrollo de una metodología de detección de venteos en base al uso de datos provenientes Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio (NASA, por su sigla en inglés), de imágenes satelitales, fundamentalmente térmicas (para la detección de anomalías térmicas) y Ópticas (para análisis contextual de las Anomalías detectadas) con el objetivo de detectar la posible presencia de venteos quemando gas.

La información que se brinda constituye un grado de probabilidad de que el evento se haya producido en la fecha y ubicación especificada (geolocalización) para cada caso, y contribuye a la toma de decisiones para el control de las emisiones de gas quemado en forma de venteos.

## Palabras clave

Venteos, anomalías térmicas, áreas de explotación de hidrocarburos.

## 1.INTRODUCCIÓN

### Recursos hidrocarburíferos. Propiedad del recurso.

Los yacimientos de hidrocarburos son bienes inmuebles distintos y separados del suelo que los contiene. Durante un largo período, la ley atribuyó al Estado Nacional la titularidad exclusiva, inalienable e imprescriptible de los mismos, a la que, mediante la Ley 14.773, se sumó el monopolio de la explotación.

El status legal descrito cambió tras la sanción de la ley 24.145 de 1992 que transfirió el dominio de los yacimientos de hidrocarburos del Estado Nacional a las Provincias. Luego, la reforma constitucional de 1994 agregó un último párrafo al artículo 124, prescribiendo que *“corresponde a las Provincias el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio”*. Sin embargo, el Congreso conserva su potestad de regulación del uso y aprovechamiento de los recursos naturales y, en particular, de los yacimientos de hidrocarburos.

### Las concesiones de explotación y los permisos de exploración.

La industria de los hidrocarburos en todas sus etapas es objeto de reglamentaciones y regulaciones según cuál de ellas se trate. El descubrimiento, producción y transporte de petróleo y gas natural tiene su marco legal en la Ley 17.319/67 (Ley de Hidrocarburos) y en el Código de Minería.

Con la sanción de la Ley 17.319/67, se comenzó a admitir la posibilidad de otorgar concesiones. A partir de esta ley se estableció el mecanismo para que el Estado

[Indice ^](#)

Nacional (y también los Estados Provinciales desde la Ley 26.197 del año 2006) otorguen permisos de exploración para realizar la búsqueda de hidrocarburos en el subsuelo.

En los casos en que se realicen descubrimientos comercialmente explotables, el Estado podrá otorgar concesiones de explotación una vez que se cumplan con los requerimientos normativos establecidos por la Ley. Es en estas concesiones donde se extrae petróleo y gas, y donde pueden producirse eventuales venteos con o sin quema de gas.

### **Venteos. Legislación y controles.**

El venteo se define como gas aventado en la etapa de producción de hidrocarburos o durante el ensayo de pozos de exploración. Los venteos se producen en plantas de tratamiento incluidas en obras para la captación y el aprovechamiento del gas, a las que convergen las producciones de varios pozos, donde se separan los líquidos y se purifica el gas.

Frente a estas prácticas la Secretaría de Gobierno de Energía contempla la Resolución 143/98, un marco regulatorio acerca de normas y procedimientos para el aventamiento de gas sobre la base de que, en materia de control del cambio climático, es necesario contabilizar todas las emisiones gaseosas a la atmósfera y adoptar medidas para la reducción de las mismas. Asimismo, las normas de procedimiento serán de aplicación obligatoria para todos los operadores, concesionarios de explotación y permisionarios de exploración de la Ley N° 17.319.

La Resolución establece también límites a la cantidad de venteos y requerimientos de informes periódicos según corresponda. Por otra parte, determina que los aventamientos accidentales de gas, que resulten como consecuencia de averías en plantas o equipos, tales como los de tratamiento o de compresión, son considerados incidentes contaminantes, por lo que las empresas operadoras de dichas plantas o equipos, deberán cumplir con lo dispuesto por la Resolución de la Secretaría de Energía N° 342 de fecha 1 de noviembre de 1993. Frente a determinadas condiciones, es posible el otorgamiento de excepciones, y ante incumplimientos, la aplicación de multas.

La autoridad de aplicación y control de las concesiones y permisos son las provincias (cuando éstas están en sus propias jurisdicciones), por lo que la Secretaría de Gobierno de Energía no otorga excepciones de venteo ni aplica multas por este motivo. Aunque sí solicita información ambiental a las empresas a fines estadísticos para la competencia del Poder Ejecutivo en relación a la definición de la política hidrocarburífera nacional. Y, mediante el trabajo específico de detección de venteos, contribuye a la toma de decisiones, ya que uno de los usuarios de los productos, son las autoridades provinciales.

### **Venteos. Detección de anomalías térmicas a partir de la Teledetección.**

La Teledetección, debido a sus especiales características en cuanto a repetitividad, globalidad, homogeneidad y objetividad de la información que obtiene de la superficie de la Tierra, es una herramienta útil para el monitoreo y la gestión sostenible de los recursos naturales y fenómenos ambientales.

Desde finales de la primera década de 2000, desde la Secretaría de Gobierno Energía, se realiza el seguimiento de venteos en áreas de explotación de hidrocarburos. Esta tarea se apoyó inicialmente en el procesamiento, tratamiento y análisis de imágenes satelitales; sobretodo de aquellas ubicadas en el rango térmico del espectro electromagnético, siendo los venteos un tipo de anomalía térmica como los incendios. Más tarde, la detección de anomalías térmicas que posiblemente corresponden a venteos con quema de gas comienza a ser desarrollada a partir de datos descargados

[Indice ^](#)

de NASA (más específicamente del Programa Fire Information Resources Management System -FIRMS-), los cuales son obtenidos por los sensores Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) y Visible Infrared Imaging Radiometer Suite (VIIRS).

El objetivo final de la tarea es el de poner en conocimiento de la Secretaría de Gobierno de Energía, y, mediante ésta, a los órganos de aplicación provinciales, sobre la detección y ubicación geográfica de puntos de calor encontrados dentro de concesiones de explotación; dando prioridad a aquellas detecciones que se encuentran próximas a instalaciones dedicadas a la extracción y procesamiento de petróleo y/o gas.

## **2. METODOLOGÍA**

En términos generales, la metodología aplicada se basa en la detección de anomalías térmicas (AT) en las zonas de explotación de hidrocarburos de nuestro país, y en el análisis contextual de la ubicación de instalaciones y estructuras con capacidad potencial de ventear y quemar gas con respecto a dichas anomalías detectadas. La información que se brinda constituye un grado de probabilidad de que el evento se haya producido en la fecha y ubicación especificada (geolocalización) para cada caso.

Se realiza un análisis y presentación de los datos de acuerdo a las concesiones a nivel nacional y se fragmentan los resultados por provincia, mostrando la ubicación geográfica de cada AT detectada (potencial venteo con quema de gas).

### **Área de estudio:**

Corresponde a un área o envolvente que reúne a las concesiones de explotación de hidrocarburos distribuidas a lo largo de todo el país (terrestres y off shore) dentro de las cuales se detectaron sitios con AT que, por sus características, distribución y posición cumplen con la condición de "Posible Venteo" encontrándose las mismas cercanas a pozos, ductos de transporte de hidrocarburos o instalaciones afines.

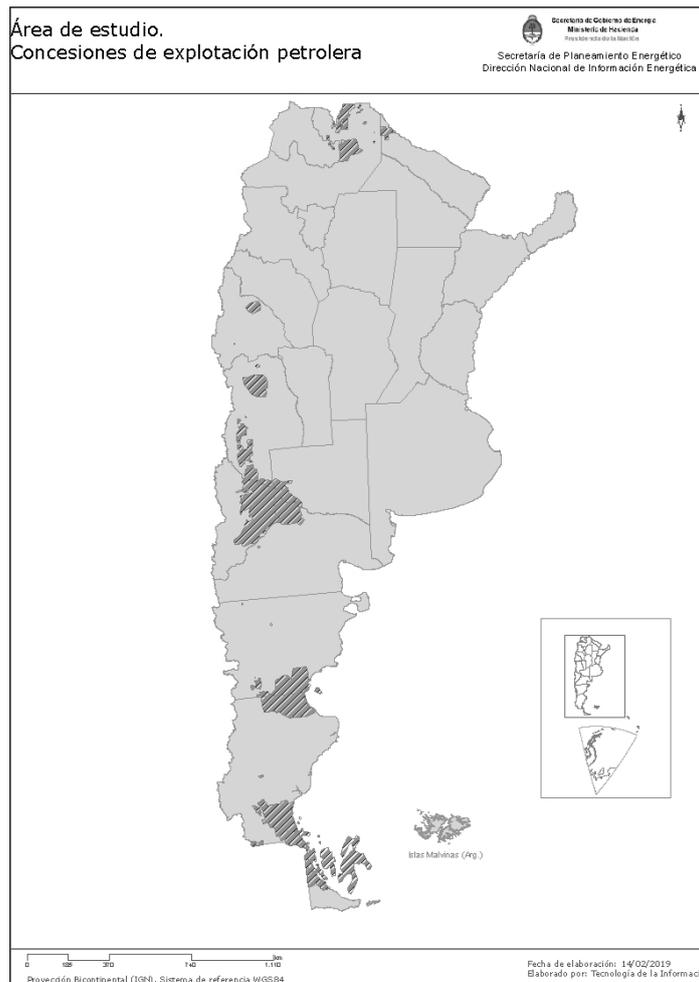


Figura N° 1: Área de estudio: envoltiente de las áreas de concesión de explotación de hidrocarburos (terrestres y off shore)

### **Pasos metodológicos y fuentes de información:**

La tarea de detección de venteos se compone de dos grandes etapas que involucran desde la descarga los datos hasta su publicación web. Estas son:

#### **1. Procesamiento de datos, elaboración de tablas, cartografía e informe**

Para la detección de las AT se lleva a cabo el análisis de datos provistos por NASA, de acuerdo al programa Earth Observation Data (EOD) y dentro de éste al *Fire Information for Resource Management System* (FIRMS), descargados de manera gratuita y obtenidos a partir de datos satelitales provenientes de los satélites Terra, Aqua y Suomi NPP.

#### **Especificaciones sobre los satélites Terra y Aqua y del Sensor MODIS**

El sensor MODIS, es un instrumento a bordo de los satélites: TERRA y AQUA. La órbita del satélite TERRA alrededor de la Tierra va de norte a sur cruzando el Ecuador por la mañana, mientras que el satélite AQUA va de sur a norte cruzando el Ecuador por la tarde. Su resolución espectral va desde el espectro visible hasta el infrarrojo térmico, su ancho de barrido es de 2330 km y sus resoluciones espaciales son: bandas de 250 m (bandas 1–2), bandas de 500 m (bandas 3–7), bandas de 1 km (bandas 8–36). El sensor forma parte de la misión Earth Observing System (EOS) de la NASA y fue creado para capturar imágenes de la atmósfera, océano y superficie.

#### **Especificaciones sobre el satélite Suomi-NPP y el Sensor VIIRS**

[Indice ^](#)

A partir de mediados del 2015 se comenzó a incorporar al análisis datos provenientes del sensor VIIRS montado en la plataforma satelital Suomi-NPP que forma parte de la nueva generación de EOS.

El sensor VIIRS descompone el espectro electromagnético en 21 bandas; seis bandas en el espectro visible (VIS), cuatro en el infrarrojo cercano (NIR por sus siglas en inglés), cuatro en el infrarrojo de onda corta (SWIR), tres en el infrarrojo medio (MIR) y cuatro en el infrarrojo térmico (TIR). De éstas, cinco tienen resolución espacial de 371m y las restantes a 742m, ambas resoluciones válidas para el nadir. Este instrumento tiene alta sensibilidad en el espectro infrarrojo otorgando la posibilidad de realizar detecciones de AT, las cuales son atribuibles a posibles detecciones de estructuras venteantes que se encuentran quemando gas.

Tareas dentro de este apartado metodológico:

- Descarga de datos de anomalías térmicas y transformación de tablas .xls a formato .shp.
- Selección de puntos de anomalías térmicas a partir de capa envolvente de áreas de concesión de explotación. Dado que no todos los puntos de anomalías térmicas “caen” en áreas de interés (áreas de concesión de explotación), es necesaria la selección de aquellos puntos que podrían coincidir con venteos. Para esto se hace un “recorte” de la capa de anomalías térmicas usando como referencia una capa definida a partir de un buffer de áreas de concesión.
- Normalización de tabla de atributos. Debido a que no toda la información contenida en las tablas de atributos es útil, parte de sus columnas son eliminadas, para quedarnos con: coordenadas (latitud y longitud), fecha, hora, satélite.
- Luego se lleva a cabo la verificación de puntos de AT mediante interpretación visual y análisis contextual. Los puntos de venteos son verificados de acuerdo a proximidad a pozos e instalaciones (Figura 2). Además, se realiza la búsqueda de coordenadas en imágenes Landsat/Sentinel 2 de la fecha de ocurrencia en sitio web de la *European Space Agency* (ESA), seleccionando una combinación de bandas que incorporen información térmica. Los puntos de AT que, según estos criterios, no corresponderían a “potenciales puntos de venteos” son eliminados.
- Seguidamente, mediante una unión espacial, se le atribuye a cada punto de AT su jurisdicción administrativa, en este caso la provincia, como también la concesión de ocurrencia y la empresa operadora vinculada a este.
- Como tareas finales de esta etapa se elabora cartografía general (escala país) y específica (por provincia y sectores de éstas) y se redacta el informe.

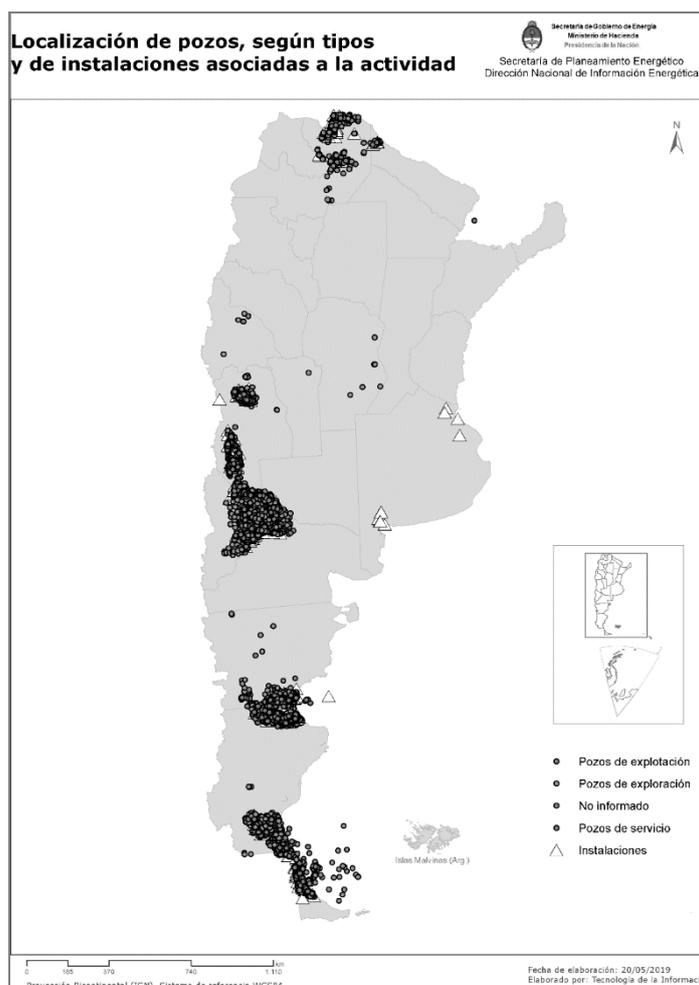


Figura N° 2: Pozos e instalaciones asociadas a la actividad de explotación de hidrocarburos.

## 2. Actualización de información en bases de datos y web.

Tareas dentro de este apartado metodológico

- a. Actualización de tabla acumulativa de registros de venteos: contamos con una tabla de registros históricos de venteos, la misma contiene datos desde 2009.
- b. Inventariado y actualización de listado de informes. Los informes se generan de manera mensual (en formato .pdf).

## 3. RESULTADOS

Mediante la implementación de los pasos metodológicos previos obtenemos productos mensuales que se detallan a continuación, los cuales se encuentran disponibles de manera web:

### 3.1 Tabla de registros históricos de AT (posibles venteos con quema de gas)

Esta tabla contiene datos desde 2009. Esta tabla a su vez alimenta a un visualizador de venteos históricos (Línea de Tiempo, descrita en Resultado N° 3) y a una de las capas de información espacial contenida en el Visor SIG de la SEN (descrito en Resultado N° 4). A su vez, estos datos se ponen disponibles para la descarga en el Portal de Datos Abiertos de la SEN (descrito en Resultado N° 4).

### 3.2 Informe mensual:

Éste recoge información de puntos de AT, posibles venteos con quema de gas, detectados tanto en tierra firme como en áreas off shore, representados a nivel país y luego desagregados a nivel provincia. Cuenta también con un detalle en tablas de la ubicación, fecha, satélite, provincia y concesión de explotación de ocurrencia con la empresa operadora vinculada; estando disponibles en el sitio web de la SEN, mediante un vínculo del visor de Línea de Tiempo o del Portal de Datos Abiertos.

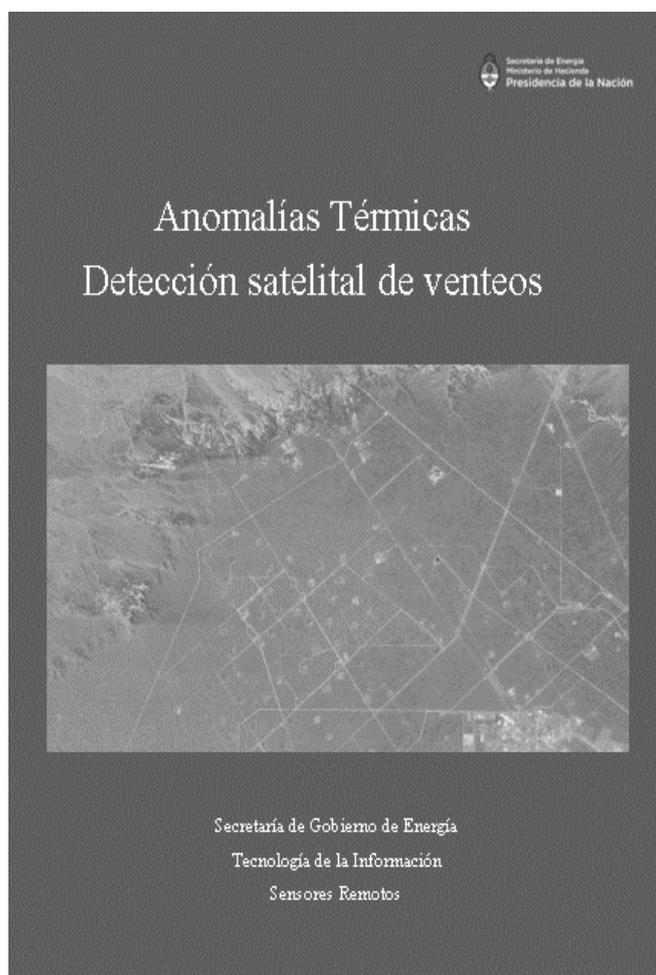


Figura N° 3: Portada de Informe de Anomalías Térmicas. Detección satelital de venteos



Figura N° 4 y 5: Mapa de anomalías térmicas (posibles venteos con quema de gas) a nivel país y ejemplo de desagregado por provincia

### 3.3 Línea de tiempo:

Dentro del sitio web de la SEN, en el área de Sensores Remotos, existe un espacio destinado al seguimiento de venteos, donde la información se encuentra organizada en forma de línea de tiempo. Aquí pueden ser visualizados los puntos de ocurrencia, como así también algunos atributos como los descritos en el informe. Asimismo, desde este sitio se puede acceder a los informes vinculados a los puntos registrados. A ella se accede a través de la página web del Ministerio de Hacienda, Energía, Información Geográfica de Energía, Sensores Remotos.





Figura N° 6 y 7: Líneas de tiempo de puntos de anomalías térmicas (posibles venteos con quema de gas)

### 3.4 Datos disponibles para visualización (Visor SIG), descarga (Datos Abiertos) y Geonetwork (referenciación de los recursos disponibles)

Los datos de venteos forman parte además de una capa de información contenida en el Visor SIG de la SEN. Al igual que en el caso de la línea de tiempo, al Visor se accede a través de la página web del Ministerio de Hacienda, Energía, Información Geográfica de Energía, Visor SIG.

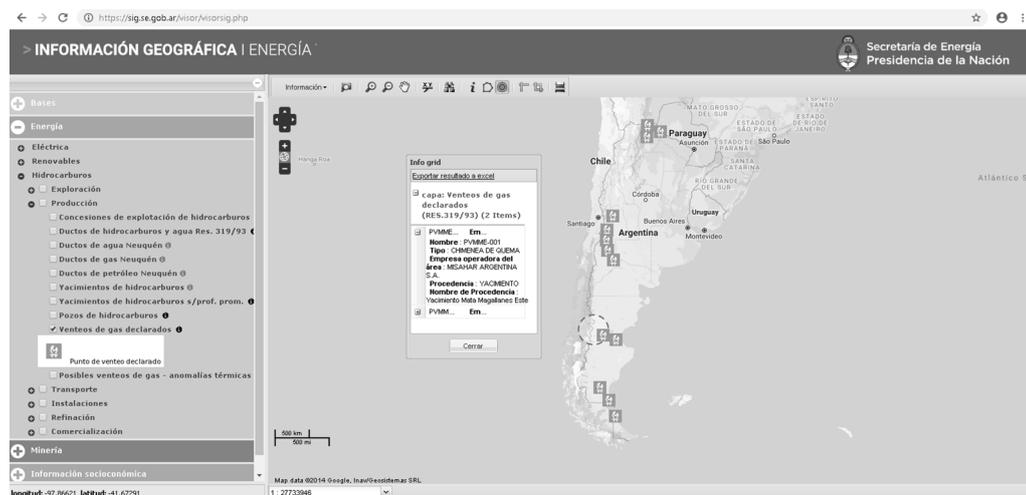


Figura 8: Vista del Visor SIG de la Secretaría de Energía

## 4. CONCLUSIONES

Mediante la aplicación de una metodología para la detección de venteos con quema de gas desarrollada a partir de la identificación de anomalías térmicas mediante datos provistos de NASA, del contraste con imágenes satelitales y análisis contextual, generamos productos destinados a contribuir al cumplimiento del objetivo general de la Res 142/98 y la toma de decisiones por parte de los organismos de aplicación correspondientes. Asimismo, se realiza un aporte a través de la sistematización de datos, y la disponibilidad para otros usuarios. A futuro se pretende continuar el trabajo mediante la incorporación de las áreas de exploración de hidrocarburos al área de estudio, el avance en la automatización de procesos, y el análisis de los datos generados.

## 5. REFERENCIAS

Índice ^

Huesca, M., González-Alonso, F. y Cuevas, J. M. (2009). Distribución espacial y temporal de los incendios forestales en España utilizando datos de anomalías térmicas. En Teledetección, Agua y desarrollo sostenible. XIII Congreso de la Asociación Española de Teledetección, pp 309-3012.

Lein, J. K. (2011). Thermal Sensing and Anomaly Detection. Environmental Sensing. Spinger. New York, NY.

Ley N° 18525. Diario Oficial de la República de Chile, Santiago, Chile, 30 de junio de 1986.

Ley 17.319. Ley de Hidrocarburos. Buenos Aires, Argentina. 23 de junio de 1967.

Ley 26.197. Hidrocarburos. Buenos Aires, Argentina. 6 de diciembre de 2006.

Resolución 143/98. Gas Natural - Aventamiento. Secretaría de Energía. Buenos Aires. 20 de abril de 1998.

## PARTE 3: CASO DE USO ESPECÍFICO CON DESARROLLO IDE

### Construcción de información territorial y divulgación de SIG Experiencia Prácticas Pre Profesionales Asistidas con alumnos de grado

Avalos, Augusto<sup>1 2</sup> y Ulicia Andrea<sup>1 2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Arquitectura y Urbanismo, UNLP

<sup>2</sup>Dirección Provincial de Ordenamiento Urbano y Territorial, Subsec. De Asuntos Municipales. Ministerio de Gobierno.

[augustoaug@gmail.com](mailto:augustoaug@gmail.com), [andreaulicia@yahoo.com.ar](mailto:andreaulicia@yahoo.com.ar)

**Resumen:** En el trayecto formativo que se propone en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la UNLP, en el ciclo superior de la carrera, los estudiantes deben realizar una Práctica Pre Profesional Asistida (PPPA) cuya modalidad involucra que se puedan realizar en dependencias de algún Organismo Estatal.

La experiencia que se presenta, da cuenta de la tarea que desarrollaron los practicantes en la Dirección Provincial de Ordenamiento Urbano y Territorial en el año 2016 trabajando con la información de la base de datos que constituye el visualizador, generando un doble beneficio, a ellos les permitió profundizar en una temática muy importante en la tarea profesional, como es la comprensión, sistematización y análisis de una ordenanza de uso de suelo y a la Dirección, le permitió avanzar con la tarea de actualización de la mencionada base de datos, que se constituye en uno de los puntos más complejos dentro del visualizador de mapas.

**Palabras claves:** TIC, información territorial, ordenamiento urbano, educación

#### 1. INTRODUCCION

En el trayecto formativo que se propone en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la UNLP, en el ciclo superior de la carrera, los estudiantes deben realizar una Práctica Pre Profesional Asistida (PPPA) cuya modalidad involucra que se puedan realizar en dependencias de algún Organismo Estatal. Para cumplimentar con esta etapa académica, se firmó un Convenio Específico entre la Facultad y la Subsecretaría de Asuntos Municipales, con la Dirección de Ordenamiento Urbano y Territorial, dependiente en ese momento del Ministerio de Gobierno. En ese marco durante el año 2016 se llevó a cabo la experiencia que se presenta en esta ponencia, que fue una de las primeras experiencias de la Facultad con Organismos Estatales, y para la Dirección fue solo en esa oportunidad, y se realizaron 3 convocatorias con un total de 33 estudiantes del Ciclo Superior de la mencionada Carrera.

Dentro de las misiones y funciones de la Dirección Provincial de Ordenamiento Urbano y Territorial (DPOUyT) se encuentra convalidar las normativas de usos del suelo en el marco del Decreto Ley 8912/77 (TO 3389/87) y sus normas complementarias de los 135 Partidos de la Provincia de Buenos Aires. En la estructura funcional de la Dirección se ha institucionalizado el Departamento urBASig, que tiene entre sus metas dar accesibilidad a la cartografía vigente en su visualizador de mapas (<http://urbasig.minfra.gba.gov.ar/urbasig/>).

Indice ^

En el mismo, se puede consultar la **Zonificación según usos del suelo** vigente en cada Partido. Desde lo instrumental, esta información se vuelca a través de un Sistema de Información Geográfica y se encuentra construida por polígonos que delimitan la zona. Los atributos de la base de datos están constituidos por los indicadores urbanísticos de la Ordenanza Convalidada. Además se pueden consultar las **Áreas**, definido en el Artículo 5° del DL 8912/77. **Zonas y Espacios**, según Artículo 7° y las **Etapas del Proceso de Planeamiento** según Capítulo III Artículos 75° al 83°. De esta forma, todos los ciudadanos de los municipios de la provincia de Buenos Aires pueden consultar y visualizar la normativa vigente a la fecha.

La experiencia que se presenta muestra fundamentalmente un proceso de construcción y producción de información espacial de un Organismo que es autoridad de aplicación de una Ley, y como tal es responsable de generar la información oficial que surge de la misma. En particular, los practicantes desarrollaron en la Dirección un trabajo de producción de datos sobre la información de la base de datos que publicaba el Organismo.

La tarea que desarrollaron los practicantes en la Dirección trabajando con la información de la base de datos que constituye el visualizador, generando un doble beneficio, a ellos les permitió profundizar en una temática muy importante en la tarea profesional, como es la comprensión, sistematización y análisis de una ordenanza de uso de suelo y a la Dirección, le permitió avanzar con la tarea de actualización de la mencionada base de datos, que se constituye en uno de los puntos más complejos dentro del visualizador.

## 2. OBJETIVOS

El objetivo de la **PPPA FAU-UNLP** consiste en llevar a cabo la inserción del estudiante en el medio productivo-social en que va a desarrollar su profesión procediendo a constatar el conocimiento académico adquirido fortaleciendo la formación áulica y la adquisición práctica de los conocimientos formales propios de las incumbencias profesionales. Se propone además transferir al diseño arquitectónico y urbanístico, en niveles de complejidad y profundidad acordes a la práctica profesional, las capacidades desarrolladas en el Ciclo Medio, profundizando el ejercicio del pensamiento crítico y creador, a los efectos de sortear situaciones concretas y objetivas en relación con las amplias problemáticas contemporáneas de la disciplina y el hábitat. Es una de las metas, el poder orientar adecuadamente al futuro egresado dentro de las perspectivas laborales y de especialización de la profesión en la región.

En este contexto, desde la Dirección, además de colaborar en la formación de los estudiantes avanzados de La Facultad, se consideró muy importante generar un vínculo institucional dando mayor visibilidad al Organismo. El objetivo práctico fue actualizar información territorial pertinente del Organismo, para llevarlo adelante se trabajó con cada uno de los tres grupos que se conformaron en las sucesivas convocatorias en:

- Interpretar y analizar ordenanzas municipales convalidadas por el Poder Ejecutivo Provincial (Decreto Ley 8912/77 - TO 3389/87), utilizando el Registro único urbanístico de La Provincia de Buenos Aires (RU.U.PBA.) según Decreto Provincial N° 1636/08
- Actualizar la base de datos del urBASig en virtud de las normas analizadas.
- Publicar la información actualizada en el servidor de mapas de la Dirección Provincial de Ordenamiento Urbano y Territorial.

### Responsables

El equipo de trabajo se conformó con la Directora Provincial Arq. Ana Fehrmann como representante por la Dirección (DPOUyT - Subsecretaría de Asuntos Municipales y Gobierno - Ministerio de Gobierno); la Arq. Andrea Ulacia quien ocupaba el cargo de

[Indice ^](#)

Directora de Línea de DPOUyT y se desempeña como Profesora FAU UNLP; y el Arq. Augusto Avalos que forma parte del equipo de Profesionales de la DPOUyT y además es Docente FAU UNLP. En el caso de los profesionales que además son Docentes UNLP, tuvieron el doble rol de operar como representantes por La Dirección y Tutores por La Facultad.

### **Reglamento**

La Facultad de Arquitectura y Urbanismo UNLP posee un reglamento que especifica el régimen de las PPPA aprobado por Resolución N° 8/16 del Consejo Directivo. El mismo contempla la convocatoria, asistencia, tutoría, carga horaria mínima y máxima por semana, las obligaciones del estudiante, informe final, evaluación y las obligaciones de La Facultad, una de ellas es extender el seguro obligatorio que tienen los estudiantes en el período de la PPPA dado que se trata de una actividad académica que se realiza fuera del ámbito de la FAU.

### **3. METODOLOGIA**

Con las pautas planteadas por el reglamento de las PPPA y la disponibilidad de espacio físico y equipamiento informático de la DPOUyT, se definió que la Práctica constaría de dos jornadas de trabajo expositivas en la FAU y diez encuentros de 4 horas cada uno durante cinco semanas en la Dirección, contemplando los turnos de cursada.

En las Jornadas Expositivas que se desarrollaron en la Facultad, se contó que hace la Dirección, cuáles son sus misiones y funciones en el marco del DL 8912/77, el procedimiento de aprobación de las ordenanzas de usos del suelo, comprensión de los alcances del Decreto Convalidatorio y de las ordenanzas de usos del suelo. Se planteó la necesidad de transmitirles a los estudiantes que construir información territorial con el perfil de alumnos de arquitectura de los últimos años de carrera, significaba que si bien conceptualmente conocen la definición de indicadores urbanísticos, en la Práctica que debían desarrollar, era necesario que puedan dimensionar la complejidad y las implicancias legales que tienen en una Ordenanza Convalidada en la Provincia de Buenos Aires.

Otra situación a atender, que fue planteada en esa instancia previa, se focalizó en la necesidad de construir información territorial de calidad, y publicarla a través de visualizadores de mapas para dar transparencia a los actos de gobierno. Se parte de conocer que en general los estudiantes no tienen conocimiento del manejo de Sistemas de Información Geográfica, con lo cual se planteó primero el alcance y potencial que tiene este tipo de programas, y por otra parte, se construyó una estrategia de dibujo vectorial con programas de diseño asistido por computadora (CAD) y base de datos con planillas de cálculo por tratarse de programas que en general todos los estudiantes de Arquitectura manejan por su experiencia formativa previa. De todos modos, se realizó un pequeño protocolo con definiciones y procedimientos de construcción de la cartografía vigente y carga de la base de datos de indicadores urbanísticos, pautando además respecto a la manera en la que se debía construir esa información vectorial con CAD y como tabular con hojas de cálculo. Se les enseñó que hay distintos visualizadores en la Provincia donde podrían realizar búsquedas que les permitiera identificar distintos sectores de la ciudad o antecedentes, urBASig, CartoARBA y Geobasig, para búsquedas de localización por calles Google Map u OpenStreetMap. Se realizaron manuales.

### **Documentación preparatoria**

Previo a la realización de cada una de las PPPA se realizó un trabajo de preparación de las bases necesarias para que los alumnos pudieran desarrollar la tarea, se pre-seleccionaron Partidos con un bajo o mediano nivel de complejidad normativa y territorial, que no tuvieran más de 12 modificatorias de la Ordenanza General que rige

[Indice ^](#)

para todo el partido, que en lo coloquial se denomina “ordenanza madre”. Para no complejizar la tarea, y que cada estudiante pudiera resolver en el tiempo planteado un producto, que era el partido que le fuera asignado, se contempló además que la “Ordenanza Madre” en el cuerpo normativo tuviera cartografía aprobada y se descartaron los partidos del área metropolitana o con un crecimiento urbano muy alto, dado que estas condiciones complejizan la detección de los límites de las zonas.

### La práctica

Cada estudiante era asignado a un partido, y se le entregaba toda la documentación en copia papel que hubiera en la oficina respecto a la normativa de uso de suelo de ese municipio. Se les solicitó que el trabajo de delimitación de las zonas y la construcción de la base de datos de indicadores urbanísticos en primera instancia se resolviera en papel, para luego pasar al digital. Esto permite a los alumnos interpretar las normativas de usos del suelo y representarlo en papel ajustandolo a la subdivisión actual. Además les permite que puedan hacer anotaciones y marcar las modificatorias, teniendo en cuenta que es un proceso que se desarrolla en el tiempo, como se observa en la figura 1.

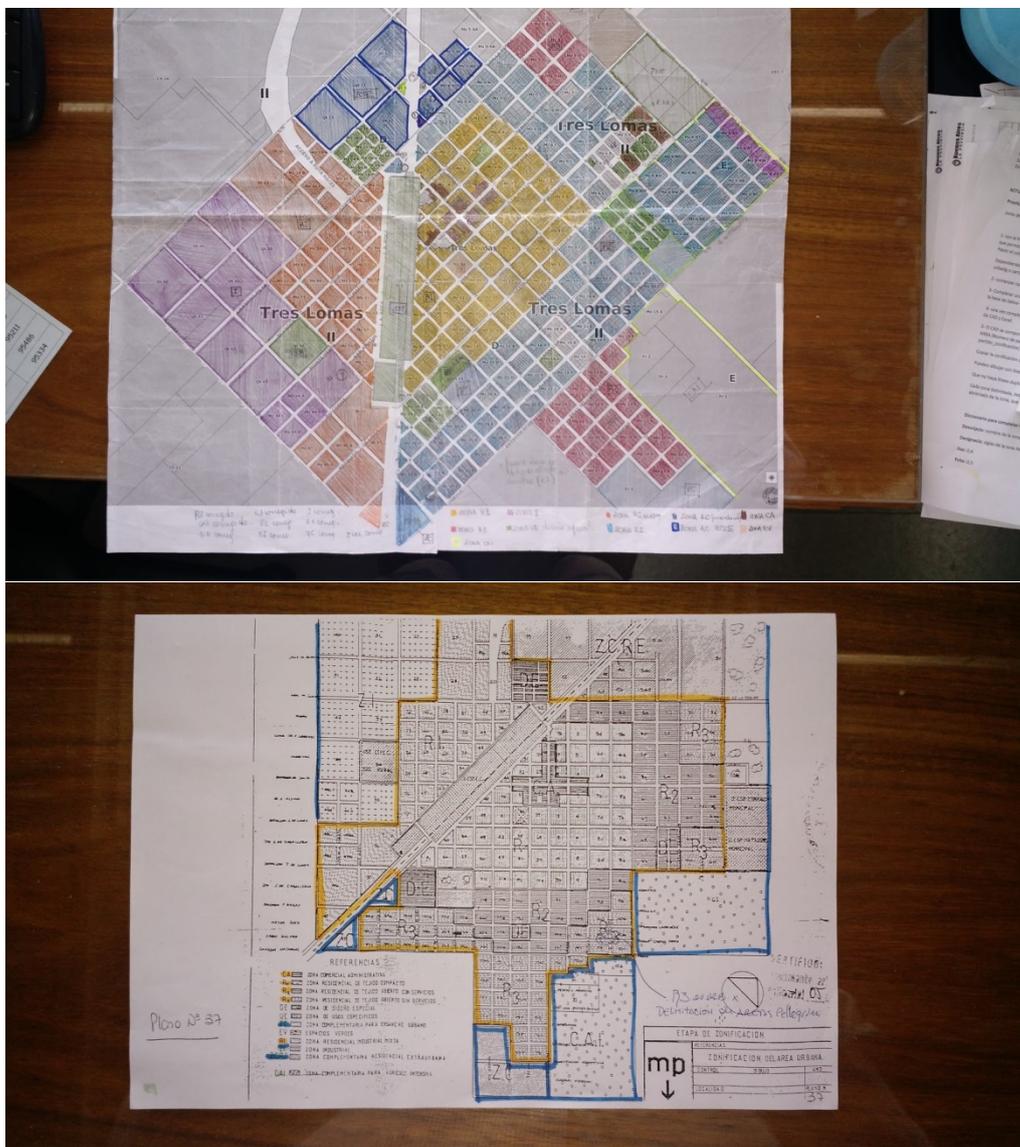


Figura 1 ciudad cabecera Arriba. Delimitación de zonas. Abajo. Delimitación de Áreas

Lo mismo sucede en el armado de la planilla de indicadores urbanísticos. Se releva el nombre de la zona; nombre abreviado; FOS; FOT; FOT potencial; Densidad; Densidad Potencial; Superficie mínima de subdivisión; Lado Mínimo; Altura edificatoria; Uso Dominante; Uso Complementario; Observaciones y Área a la que pertenece. A diferencia de los indicadores y usos que se toman o se transcriben de la Ordenanza, el campo Tipo de Usos del Suelo, es una interpretación según las 10 categorías que se establecen en el artículo 7°.

TRES LOMAS

interpretar usos prohibidos desde cada punto

Relacion de FOTOS y USOS del ORD digital

250 caracteres

descripcion	designacio	Fos	Fota	Fotp	Dens	Densp	Sm	Lm	Hmax	Ud	Uc	Observacio	Zonas	U	C	ORD	MA	DEC	MA	ORD	MOD	FECHA	URBASIG	
Z. COMERCIAL - AM	CA	0,6	1,5	-	150	300	375	15	9,5	1	A		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. RES. COMPACTO	R9	0,6	0,9	-	150	300	300	12	9,5	2	A		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. RES. RESIDENTIAL	R2	0,5	0,5	-	150	300	12	9	3	C			RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. RES. RES. 2/3	R3	0,5	0,5	-	100	200	24	6	4	D			RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. INDUSTRIAL	I	0,5	0,6	-	-	-	200	40	-	3	E		IND	IND	IND	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. RES. IND. MIXTA	RI	0,5	0,8	-	50	-	600	24	-	3	F		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. EDUCACION	CE	0,3	0,3	-	300	-	400	40	-	7	G		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. CULTURAL	CC	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	H		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DEPORTIVO	CD	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	I		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE RECREACION	CR	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	J		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	K		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE OFICINAS	CO	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	L		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE ALMACENAMIENTO	CA	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	M		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	N		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	O		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	P		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	Q		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	R		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	S		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	T		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	U		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	V		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	W		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	X		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	Y		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	Z		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	AA		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	AB		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	AC		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	AD		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	AE		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	AF		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	AG		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	AH		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	AI		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	AJ		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	AK		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	AL		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	AM		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	AN		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	AO		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	AP		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	AQ		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	AR		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	AS		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	AT		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	AU		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	AV		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	AW		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	AX		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	AY		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	AZ		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	BA		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	BB		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3	0,3	-	30	-	400	40	-	7	BC		RES	URB	URB	150/300	150	150	150	150	150	150	150	150
Z. COM. P. DE SERVICIOS	CS	0,3																						

INDICADOR	DESCRIPCION	INDICADOR	DESCRIPCION	INDICADOR	DESCRIPCION	INDICADOR	DESCRIPCION	INDICADOR	DESCRIPCION
1	16363 AREA COMPLEMENTARIA	AC	AC	13	0	0	0	0	0
2	17374 ZONA DE RESERVA DEL AREA COMPLEMENTARIA	ACZR (C)	ACZR (C)	17	0	0	0	0	0
3	17740 AREA RURAL	AR	AR	14	0	0	0	0	0
4	15338 AREA URBANA	AU	AU	6	0	0	0	0	0
5	15359 BALNEARIO MUNICIPAL	RM	RM	12	0	0	0	0	0
6	15369 COMERCIAL INDUSTRIAL	CI	CI	23	0.5	1	0	0	1
7	15347 DISTRITO DE DISEÑO ESPECIAL 1	DE 1	DE 1	6	0.6	0	150	0	0
8	15368 DISTRITO DE DISEÑO ESPECIAL 10	DE 10	DE 10	6	0	0	0	0	0
9	15365 DISTRITO DE DISEÑO ESPECIAL 11	DE 11	DE 11	6	0	0	0	0	0
10	15367 DISTRITO DE DISEÑO ESPECIAL 12	DE 12	DE 12	6	0	0	0	0	0
11	15371 DISTRITO DE DISEÑO ESPECIAL 2	DE 2	DE 2	6	0	0	0	0	0
12	15364 DISTRITO DE DISEÑO ESPECIAL 3	DE 3	DE 3	6	0	0	0	0	0
13	15365 DISTRITO DE DISEÑO ESPECIAL 4	DE 4	DE 4	6	0	0	0	0	0
14	15366 DISTRITO DE DISEÑO ESPECIAL 5	DE 5	DE 5	6	0	0	0	0	0
15	15345 DISTRITO DE DISEÑO ESPECIAL 6	DE 6	DE 6	6	0	0	0	0	0
16	15346 DISTRITO DE DISEÑO ESPECIAL 7	DE 7	DE 7	6	0	0	0	0	0
17	15350 DISTRITO DE DISEÑO ESPECIAL 8	DE 8	DE 8	6	0	0	0	0	0
18	15353 DISTRITO DE DISEÑO ESPECIAL 9	DE 9	DE 9	6	0	0	0	0	0
19	15375 ESPACIO DEPORTIVO RECREATIVO	EDR	EDR	12	0	0	0	0	0
20	15363 ESPACIO VERDE PUBLICO	EVP	EVP	12	0	0	0	0	0
21	15392 INDUSTRIAL RESIDENCIAL	IR	IR	8	0.5	1	0	0	1
22	15372 PRECINTO USO INDUSTRIAL	PIU	PIU	9	0	0	0	0	0
23	15406 PRECINTO USO INDUSTRIAL 1	PIU1	PIU1	9	0	0	0	0	0
24	15374 PRECINTO USO INDUSTRIAL 2	PIU2	PIU2	9	0	0	0	0	0
25	15381 PRECINTO USO INDUSTRIAL 3	PIU3	PIU3	9	0	0	0	0	0
26	15348 PRECINTO USO INDUSTRIAL 4	PIU4	PIU4	9	0	0	0	0	0
27	15401 RESERVA AMPLIACION URBANA	RAU	RAU	17	0	0	0	0	0
28	15357 RESERVA MUNICIPAL	RM	RM	17	0	0	0	0	0
29	15394 RESERVA USO ESPECIFICO	RUE	RUE	17	0	0	0	0	0
30	15407 SECTOR INDUSTRIAL PLANIFICADO	SIP	SIP	9	0	0	0	0	0
31	15358 USO ESPECIFICO 1	UE 1	UE 1	10	0	0	0	0	0
32	15358 USO ESPECIFICO 2	UE 2	UE 2	11	0	0	0	0	0
33	15341 USO ESPECIFICO 3	UE 3	UE 3	11	0	0	0	0	0
34	15351 USO ESPECIFICO 4	UE 4	UE 4	10	0	0	0	0	0
35	15349 USO ESPECIFICO 5	UE 5	UE 5	10	0	0	0	0	0
36	15362 USO ESPECIFICO 6	UE 6	UE 6	10	0	0	0	0	0
37	15352 USO ESPECIFICO 7	UE 7	UE 7	10	0	0	0	0	0
38	15384 USO ESPECIFICO 8	UE 8	UE 8	10	0	0	0	0	0
39	15370 USO ESPECIFICO 9	UE 9	UE 9	10	0	0	0	0	0
40	15344 ZONA CENTRAL	ZC	ZC	3	0.6	1.5	400	0	0
41	15342 ZONA DE COMPLEMENTAMIENTO DE TEJIDO	ZCT	ZCT	17	0	0	0	0	0
42	15368 ZONA INDUSTRIAL	ZI	ZI	9	0.5	0.6	0	0	0
43	15411 ZONA INDUSTRIAL 2	ZI 2	ZI 2	9	0.6	1.2	0	0	0
44	15410 SECTOR INDUSTRIAL PLANIFICADO	ZISIP	ZISIP	9	0	0	0	0	0
45	15412 SUB SECTOR DE RESERVA	ZISR SP	ZISR SP	9	0	0	0	0	0
46	15370 ZONA RESIDENCIAL	ZR	ZR	5	0.6	1.2	200	0	0
47	17738 ZONA RESIDENCIAL EXTRAURBANA	ZRE	ZRE	5	0.3	0.6	30	0	0
48	15343 ZONA RESIDENCIAL MONTA	ZRM	ZRM	7	0.6	1.2	200	0	0
49	15360 ZONA RESIDENCIAL PARQUE	ZRP	ZRP	26	0.4	0.6	0	0	1
50	17739 VINCULADAS AL COMPLEJO AGROINDUSTRIAL	ZVR	ZVR	24	0.5	1	0	0	1
51	ZONA DE ESPARCIMIENTO Y RECREACION	ZER	ZER	9.2	0.4	0	0	0	0

Figura 4 Indicadores urbanísticos en planilla de cálculo

#### 4. CONCLUSIONES

El proceso finalizó con un alto porcentaje de aceptación, dado que de los 33 inscriptos iniciales, 32 finalizaron La Práctica PPPA. En general los estudiantes se mostraban conformes con la tarea que habían desarrollado, y planteaban que era un tema que en general no había sido profundizado en su paso por la Facultad. Para la Dirección se generó como resultado que más de veinticinco partidos tuvieron su normativa digitalizada, para poder luego de ser verificado lo producido por los estudiantes, culminar con la publicación en el servidor de mapas urBASIG.

Se considera que si bien el beneficio fue mutuo, los estudiantes incorporaron otra visión de la profesión del arquitecto, profundizando en el ámbito de la planificación, además en la construcción de información georreferenciada.

El alumno de grado de la FAU no incorpora nociones de geomática en la cursada, salvo esfuerzos particulares. Desde el enfoque de la construcción de información geográfica sostenible, aunque la experiencia fue realizada en un pequeño grupo de estudiantes cercanos a ser profesionales, los mismos obtuvieron conocimientos de la disponibilidad de información geoespacial producida y publicada por distintos Organismos de la Provincia de Buenos Aires, Los estudiantes produjeron información espacial que tuvo como fin publicarse en el visualizador, mostrando la necesidad de construir y publicar información de calidad

Al momento de realizarse la PPPA, la doble filiación de los autores, permitió converger la perspectiva académica y pedagógica que pide la educación universitaria, con las demandas concretas de la gestión del poder ejecutivo provincial. Se logró realizar un proyecto de producción masiva de información georreferenciada, de calidad, con alumnos que no conocen la herramienta SIG.

Tabla 1 Listado de Alumnos y Partidos Actualizados en los 3 períodos de las PPPA

1er GRUPO		2do GRUPO		3er GRUPO	
Apellido y Nombre	Municipio	Apellido y Nombre	Municipio	Apellido y Nombre	Municipio
BLUM, Germán	General Villegas	BARES, Gerardo	BOLIVAR	ALBORNOZ, Franco	RAUCH
BOTTANI, Rosario	General Pinto	BURGIO, Natali	CORONEL DORREGO	BILEVICIUS, Martin	LAS FLORES
CAMILETI, Agustina	L. N. Alem	CAMBARERI, Giuliano	CORONEL PRINGLES	CASADO BANDA, Sofia	CAÑUELAS
DALLA PICCOLLA, Leslie	General Viamonte	CHICHIZOLA, Aldana	HIPOLITO YRIGOYEN	GONZALEZ DAGLIO, Daiana	BRAGADO
FUERTES SAMBRAS, Nicolás	Florentino Ameghino	COMMISSO, Camila	GRAL. MADARIAGA	LAURIENTE, Luisina Andrea	GRAL. LAMADRID
ITURBE, Antonela	Carlos Tejedor	FERREYRA, Marina	LA COSTA	LLANOS, Melisa	LAPRIDA
ORRIERES, Sol	Rivadavia	PICCININI, Macarena	NUEVE DE JULIO	LOBATO, Tamara	GRAL. ALVEAR
PAOLTRONI, Marcos	Pellegrini	SANTIAGO, Roberto	CAÑUELAS	MARTINEZ, Lucía Agustina	ROQUE PEREZ
PASSOTTI, Antonela	Tres Lomas	STEFFEN, Nadia	TAPALQUE	PLAZA, Macarena Soledad	SAN CAYETANO
SALINARDI, Marina	Magdalena	VALENTINI, Diego	CASTELLI	TORRADA, Hilen	GRAL PAZ
VAZQUEZ, Marilina	Punta Indio			TURON, Maria Celeste	BENITO JUAREZ
				VARELA SILVA, Josefina	VILLARINO

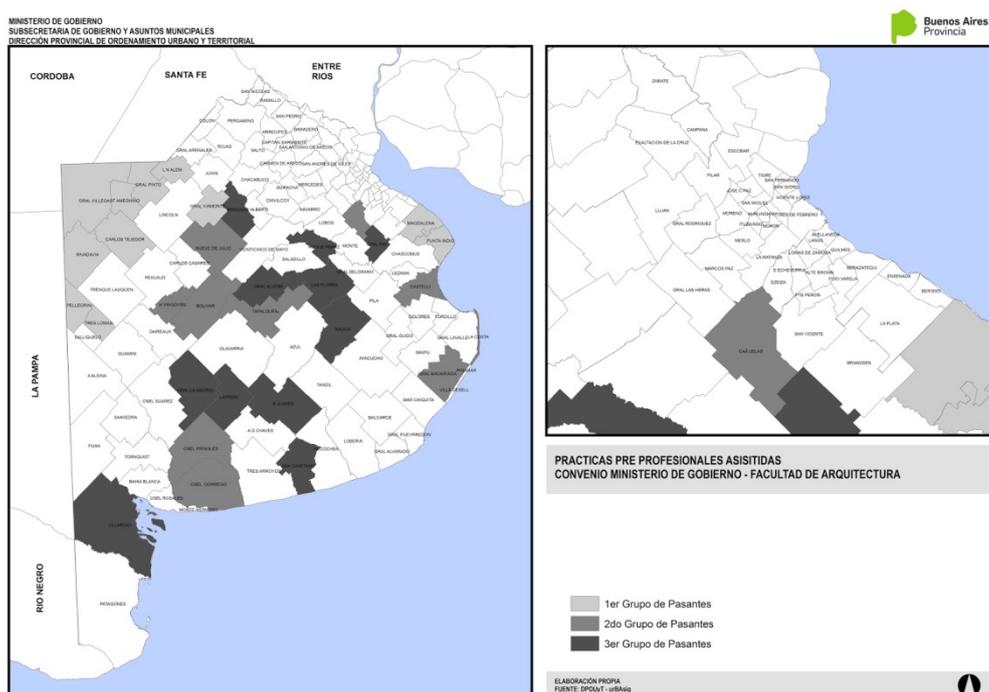


Figura 5 Partidos Actualizados por los participantes de las PPPA

## 5. AGRADECIMIENTO

Geog. Natalia V. Giugovaz profesional de la DPOUyT que colaboró en el desarrollo de las PPPA.

## 6. REFERENCIAS

Baker, T. (2001): The history and applications of GIS in K-12 Education. GIS@ development. Volume 5, Issue 1, pp: 29-31

Besednjak, C. (2003): Los SIG como herramientas para la enseñanza en la educación media: Mapa de culturas precolombinas del noroeste de la República Argentina, GeoFocus (Artículos), n° 3, pp. 77-104. ISSN: 1578-5157

Buzai, G. D., Baxendalle, C. A. (2006). Análisis socioespacial con sistemas de información geográfica. Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente (GEPAMA), Lugar Editorial, Buenos Aires, Argentina, ISBN 10: 950-892-264-8 y 13: 978-950-892-264-9



**Ponencias**  
de las XIV Jornadas IDERA

**entreríos**



[www.idera.gob.ar](http://www.idera.gob.ar)