



IDERA

Infraestructura de
Datos Espaciales de la
República Argentina

Memorias

de las VIII Jornadas IDERA

IDERA 2013

7 y 8 de Noviembre de 2013
San Carlos de Bariloche - Río Negro



Edición digital

VIII Jornadas de Infraestructuras de Datos Espaciales de la República Argentina.

Diciembre de 2014

Coordinadores:

Mabel Álvarez -Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

Sandra Torrusio - Comisión Nacional de Actividades Espaciales

Luis Reynoso - Universidad Nacional del Comahue

ISBN: 978-987-45719-1-5

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>

Índice

Prólogo	6
Parte I - Ponencias Bloque 1A – Universidades.....	8
Interacciones en IDE: Roles, Interoperabilidad y Capacidad de Agencia Individual, Proxy y Colectiva.	8
Contribución a las IDE desde el trabajo conjunto entre UNPSJB, UNCOMA e IGN.....	27
SIGEX- Sistema de Información Geográfica de la Secretaría de Extensión Universitaria de la Universidad Nacional de Mar del Plata	41
Hacia un nodo IDE en la UNPSJB.....	53
Infraestructura de Datos Espaciales Diferentes categorías de IDE para los procesos de gestión de políticas públicas	67
Parte II Ponencias Bloque 1B - Producción Agropecuaria	84
La Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca: como instrumento de integración de la información agroespacial y de gestión territorial.	84
La Red GeoINTA una solución para la gestión de datos espaciales del INTA	93
Nodo IDE de Información para el Desarrollo Productivo - Ministerio de Desarrollo Productivo de Tucumán	98
ECOATLAS Conformación del nodo IDE Agropecuario de la Provincia de Mendoza	113
Desarrollo de Aplicaciones Móvil: una herramienta dinámica dentro de la Infraestructura de Datos Espaciales del Ministerio.	118
Monitoreo de Actividad Agrícola basado en la Actividad Espectral. Enmarcado dentro de la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE – SIRMin) del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.	126
Parte III Ponencias Bloque 2A - Aplicaciones temáticas.	136
La geomática y las técnicas de evaluación multicriterio para promover la gestión integrada de la habitabilidad del territorio.	136
Desarrollo de la LADM y su proyección en la América Latina	151
Sistema de Información Ambiental Territorial de Mendoza	165
Primeros pasos para el diseño de un Servidor de Mapas Web de tierras, urbanismo y vivienda	181
Parte IV Ponencias Bloque 2B - Provincias.....	195
Catálogo de Datos y Simbología IDET	195
Pasos para la conformación de la IDE Mendoza.....	206
Desde La Integración Hacia La Equidad Participativa.....	218
Infraestructura de Datos Espaciales de Formosa.....	223

Prólogo

Tengo el agrado de presentar la primera publicación editada como resultado de las Jornadas anuales que realizamos en IDERA. En este caso, este libro incluye las ponencias completas presentadas durante las VIII Jornadas de IDERA, celebradas los días 7 y 8 de noviembre de 2013 en la ciudad de San Carlos de Bariloche, Provincia de Río Negro.

En el Equipo Coordinador de IDERA entendimos que es importante que cada una de la ricas presentaciones desarrolladas durante las jornadas no queden solo para los que tuvieron la posibilidad de participar, sino también como elemento de consulta para todos los que trabajamos con información georreferenciada que puede estar asociada a una Infraestructura de Datos Espaciales. En este sentido, es que decidimos llevar adelante el trabajo de publicarlas en forma conjunta y ordenada con la colaboración de cada uno de los autores, para conocimiento de todos los interesados. En este sentido, quiero agradecer y destacar el enorme trabajo y compromiso de la Comisión Evaluadora, tanto en la selección de los trabajos para su presentación durante las jornadas, como así también en la laboriosa edición de esta publicación.

Es importante destacar que las Jornadas organizadas por IDERA se van constituyendo en un espacio de intercambio de conocimientos, saberes y experiencias en lo referido a la temática IDE, tanto en cuanto a presentaciones de invitados internacionales que comparten sus experiencias sobre la consolidación de la IDE de sus países, como así también de las experiencias nacionales, provinciales y locales, que año a año se van consolidando cada vez más en sus respectivos lugares.

Considero también que la reciente incorporación del tratamiento de esta temática desde el ámbito académico y científico nos permitirá alcanzar desarrollos y reflexiones que nos darán la posibilidad de consolidar una mejora continua en las IDE de los tres niveles de gobierno (nacional, provincial y local). Este espacio de intercambio que brindan las Jornadas de IDERA, es único en su tipo a nivel nacional y de suma importancia para su difusión, avance y consolidación.

Quiero destacar que recorriendo a simple vista el índice de las memorias de las jornadas que estamos publicando, podrán ver las diferentes temáticas abordadas vinculadas con la información georreferenciada sobre el territorio, y la variedad de actores que trabajan sobre las mismas. Existe hoy en día sobre las IDE, un amplio espectro de utilización de la información pública tanto del sector productivo, como académico y del usuario común, que actualmente empieza a resolver sus necesidades desde el acceso a través de Internet. En este sentido, como generadores de información pública tenemos una gran responsabilidad, que

el dato sea correcto, confiable, que esté disponible y permanentemente actualizado. Entonces, esta publicación contribuye a reflejar las diferentes experiencias de cada uno de los autores, y se pone a disposición del público para continuar avanzando en la conformación de la IDE que Argentina necesita.

Agradecemos a todos los expositores por enriquecer estas Jornadas con sus valiosos aportes, como así también por la generosidad en permitir su publicación en estas memorias. Una mención particular a los organizadores de las jornadas ya que sin su esfuerzo esta publicación no sería posible.

Entendemos que esta publicación constituye un elemento clave en la socialización del conocimiento y además nos permite reflexionar acerca de la posibilidad de que la información pública esté al alcance de todos.

Por Agrim. Sergio Cimbaro
Coordinador Ejecutivo de IDERA y Director del Instituto Geográfico Nacional.

Parte I - Ponencias Bloque 1A – Universidades

Interacciones en IDE: Roles, Interoperabilidad y Capacidad de Agencia Individual, Proxy y Colectiva.

Luis Reynoso ¹, Mabel Álvarez ²

¹ Universidad Nacional del Comahue, Neuquén, Argentina, luis.reynoso@fi.uncoma.edu.ar

² Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Chubut, Argentina, mablop@speedy.com.ar

Resumen: El propósito de esta ponencia es visibilizar en el marco de una Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) perspectivas tecnológicas, educativas y sociológicas y vincularlas a un análisis socio-espacial de las IDE basado en la interacción. Se describirán los roles de los actores de una IDE: proveedores, productores, agregadores de valor, brokers, decisores políticos y usuarios finales aplicando un modelo distribuido. Se ejemplificarán resultados empíricos de redes sociales aplicando diferentes configuraciones. Se distinguirán los niveles de interoperabilidad subyacentes a las IDE (interoperabilidad técnica, administrativa y semántica) y se pondrá en valor la importancia de la capacidad de agencia de los actores –distinguiendo agencia individual, proxy (el entorno más cercano) y colectiva-, estableciendo un paralelo con teorías de aprendizaje social. Finalmente desde una mirada sociológica de la interacción se fusionarán las perspectivas anteriores en un modelo aplicable a las IDE como “sociedades habilitadas espacialmente”. Con el uso de un instrumento empírico se pretende que los participantes del encuentro apliquen los conceptos más significativos de la ponencia a su ámbito de actuación, aportándoles incluso mayor flexibilidad cognitiva y verbal (vocabulario). La información colectada mediante el instrumento empírico, enriquecerá la investigación conjunta entre las dos universidades patagónicas y sus resultados se compartirán en el ámbito de IDERA.

Palabras Clave: interoperabilidad, gobernanza, infraestructura de datos espaciales, gobierno electrónico.

1. INTRODUCCIÓN

Las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) son comúnmente pensadas desde aspectos técnicos, organizacionales y legales que posibilitan su creación y funcionamiento. Sin embargo tal constructo y tecnología no solo debe ser vista

desde esos aspectos sino en el marco de un sistema más amplio en el cual intervengan diferentes disciplinas. Tal vez la tecnología más visible y directa que permite hoy en día la implantación de IDE es la tecnología web 2.0 y 3.0; no obstante las IDE como constructo son independientes de una tecnología particular (por ej. la web 2.0), ésta incluso puede verse modificada con el tiempo. Pero el debate que nos proponemos no ronda en torno a esas tecnologías más conocidas por todos, sino en visibilizar el tratamiento de las IDE desde otras disciplinas menos presentes en el discurso asociado a las IDE como pueden ser educativas y sociológicas y otras tal vez aún menores, provenientes de filosofía, psicología cognitiva, etc.

Más allá del medio que permite a las IDE intercambiar datos estructurados en una misma infraestructura, esto es estándares basados en tecnologías web como lo son los de OGC (WMS, WFS, etc.), si hay un elemento distintivo que potencia a las IDE es la propia interacción y la posibilidad de construir una infraestructura basada en la interacción. Este concepto es tal vez el más importante, ya que es la interacción la que permite crear los basamentos de la acción social. Recordemos que según Parson “todo individuo en la medida que se interrelaciona con los demás es un actor social que participa en sociedad” (Puga et al., 2007). En este artículo, los actores sociales son considerados tanto actores individuales como organismos.

No es casual que las IDE surgen a finales del siglo anterior y a comienzos de este nuevo siglo. La interacción propuesta por una IDE, basada generalmente en tecnología web, se parece a otras soluciones informáticas que se caracterizan por un abordaje eminentemente social, por ej. Aplicaciones Web Sociales (Bell, 2009), Análisis de Redes Sociales (Tsvetov y Kouznetsov, 2009), Inteligencia Colectiva (Segaran, 2008) (ejemplo, crowdsourcing), y Sociología Computacional - el análisis de Redes sociales surgen hace más de 30 años atrás sin embargo se potencian en estas décadas con la proliferación de redes sociales-. La razón de estas aproximaciones tecnológicas en torno a lo social se operacionaliza gracias a la disponibilidad de tecnología que facilita la interacción social, o desde otro punto de vista facilita la interoperabilidad de actores. La tecnología que lo hace factible es la tecnología web 2.0 y 3.0.

En este artículo analizamos las IDE aplicando una mirada diferente de la convencional. Las pensaremos en un contexto más amplio, desde diferentes concepciones disciplinares además de aquellas inherentemente intrínsecas como lo son las de ciencias de la computación y ciencias de comunicación organizacional.

Nuestra hipótesis es que debemos analizar la interacción permitida por las IDE más allá de la solución aplicada como medio común de intercambio, y que cada uno de los posibles actores involucrados en una IDE pueda subsumirse a al menos uno de siete roles de un sistema distribuido genérico. Por otro lado nuestra hipótesis es que los actores tienen competencias específicas que estructuran su capacidad de agencia. Se entiende por capacidad de agencia a la capacidad de los

actores sociales, sean estos personas, grupos de personas u organismos, de realizar y completar actividades por su propia cuenta. La capacidad de agencia ha sido estudiada en el ámbito educativo (Rotter, Bandura, Brunner, etc.) como en el filosófico (Deleuze y Guattari, 1977). Y, esta capacidad de agencia en el caso de las IDE se ve potenciada por la interacción, ya que la riqueza de la interacción con pares configura un espacio (o zona de desarrollo) que se diferencia del trabajo aislado de un solo actor. Por esta razón no solo hablamos de capacidad de agencia individual y colectiva sino también de capacidad de agencia proxy –se denomina así a aquella capacidad que es permitida con la interacción en el entorno más cercano a un actor social-; porque si de algo se ve beneficiado cada actor en una IDE es justamente con la disponibilidad de poder interactuar con aquellos otros actores más cercanos con quienes debería interactuar de acuerdo a su competencia y mandato.

Finalmente nuestra tercer gran premisa es que la capacidad de agencia proxy de los organismos permite un mejor gobierno electrónico y una mejor gobernanza. La gobernanza estudia los mecanismos, procesos y reglas a través de los cuales se ejerce la autoridad económica, política y administrativa de una organización, tanto empresarial como estatal o del tercer sector (ONGs). Abordar este concepto de gobernanza implica considerar la problemática social y espacial, o la problemática socio-espacial. Social, debido a que es fundamental tanto la búsqueda del equilibrio y estabilidad de los actores en la esfera gubernamental, pública y privada como el estudio de su opinión, percepción y participación acerca de las políticas y las acciones de gobierno; y espacial, debido a que es importante tener en cuenta el espacio de configuraciones que adoptan estos actores y la gestión adecuada que hacen ellos del propio espacio y sus recursos.

De aquí nuestra última premisa: cuando la interacción que posibilita las IDE está bien formulada y adaptada, la gobernanza es posible y la sociedad está habilitada espacialmente (De Man, 2008), (Steudler y Rajabifard, 2012).

El artículo se estructura de la siguiente forma: La sección 2 describe el concepto de gobernanza, poniendo énfasis en sus cuatro componentes principales: la sociedad civil, el sector privado, el gobierno y los recursos. La sección 3 se enfoca en la interoperabilidad, describiendo sus tipos y alcances. En el análisis de la interoperabilidad técnica describe los siete roles de actores de un modelo distribuido. La sección 4 presenta la consideración de distintas disciplinas para el abordaje de la problemática social asociada a las IDE y a la interacción social. La sección 5 aplica los conceptos de gobernanza e interoperabilidad en el estudio de las IDE. La sección 6 describe la capacidad de agencia individual, proxy y colectiva. El artículo finaliza en la sección 7 integrando algunas conclusiones y resultados.

2. GOBERNANZA

Según la Real Academia Española, la gobernanza es el arte o manera de gobernar que se propone como objetivo el logro de un desarrollo económico, social e

institucional duradero, promoviendo un sano equilibrio entre el Estado, la sociedad civil y el mercado de la economía (www.rae.es). Es una noción que busca describir una transformación sistémica compleja, que se produce a distintos niveles, de lo local a lo mundial, y en distintos sectores -público, privado y civil- (<http://www.gobernanza.org.mx>). Así la gobernanza es la manera o el proceso de guiar a una sociedad a lograr mejor sus objetivos, es uno de los instrumentos para realizar esa tarea pero no el único. Dado que la gobernanza es el proceso de toma de decisiones y el proceso por el que estas son implementadas (o no), el análisis de la gobernanza se centra en los actores, formales e informales, que están involucrados en el proceso de toma de decisiones y en su implementación, así como en las estructuras, formales e informales, que se han preparado para poder implementar las decisiones.

Cuando la tarea del gobierno se propone llegar a los ciudadanos a través de mecanismos transparentes y accesibles en materia de gobierno electrónico, los esfuerzos por el estudio de políticas gubernamentales se han ido acercando más a las ciencias sociales, en particular a la sociedad. Por ejemplo al implementar aplicaciones de gobierno electrónico orientadas a que el ciudadano tenga disponible las funcionalidades que éste necesite más allá de la división interna del gobierno en distintas unidades, por ejemplo con un acceso único en una ventanilla única.

En la búsqueda de un equilibrio entre los actores es fundamental la no superposición de funciones y el flujo adecuado de la información en un contexto interoperable. Además en esa búsqueda de equilibrio es importante la gestión del territorio haciendo uso de una tecnología común como lo son las IDE y a partir de la cual la sociedad pueda interactuar y “estar habilitada espacialmente” (Stuedler y Rajabifard, 2012).

Para poder entender conceptos de gobernanza debemos comprender a sus actores principales y la función de cada uno de los mismos, los cuales han sido esquemáticamente presentados en Figura 1.

La existencia de una sociedad civil diferenciada de la sociedad política es un prerrequisito para la democracia. Sin ella, no hay Estado legítimo. Para Jürgen Habermas, la sociedad civil tiene dos componentes principales: por un lado, el conjunto de instituciones que definen y defienden los derechos individuales, políticos y sociales de los ciudadanos y que propician su libre asociación, la posibilidad de defenderse de la acción estratégica del poder y del mercado y la viabilidad de la intervención ciudadana en la operación misma del sistema; y, por otra parte estaría el conjunto de movimientos sociales que continuamente plantean nuevos principios (Graham et. Al, 2003) y valores, nuevas demandas sociales, así como vigilar la aplicación efectiva de los derechos ya otorgados. Así, la sociedad civil contiene un elemento institucional definido básicamente por la estructura de derechos de los estados de bienestar contemporáneo, y un elemento activo, transformador, constituido por los nuevas acciones sociales.

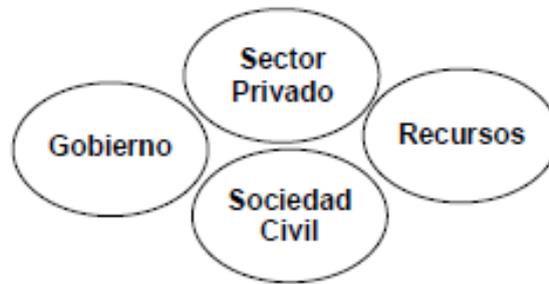


Fig. 1. Sectores en Relación a la Gobernanza

El Estado está compuesto por una serie de organismos administrativos que permiten el desarrollo adecuado de políticas de un país. Comúnmente se asocia al Estado con el sector público. Por otro lado, aquella parte de la economía que busca el ánimo de lucro en su actividad y que no está controlada por el Estado, es conocida como el sector privado. Existen también organizaciones privadas sin ánimo de lucro. Los conceptos de interoperabilidad no son exclusivos del sector público sino también del privado (Moreno Escobar et al, 2007).

Tanto sociedad civil como sector público y privado contribuyen al desarrollo económico del país, al aplicar una gestión adecuada de los recursos disponibles. Si la gestión de recursos atiende al beneficio no sólo de las generaciones presentes sino también futuras tomando en cuenta las necesidades sociales, el desarrollo económico se dice sostenible.

Con la aparición de Internet, y la adopción de las redes sociales, se ha resignificado el estudio sobre la formación de opinión y la comunicación en sociedad como un importante objeto de estudio que sirve de insumo para la toma de decisiones de los gobiernos (Reynoso y Álvarez, 2012) y políticas de mercado. El análisis de redes sociales y de redes e infraestructura de trabajo puede permitir un acercamiento más estrecho a la sociedad civil y a la esfera pública (por ej. ésta ha sido la estrategia empleada en campañas políticas de los últimos años con fuerte presencia en redes sociales). Podemos argumentar así que el campo de lo social adquiere cada vez mayor significado, y en él es fundamental el equilibrio.

La potencialidad de las IDE constituyen un importante desafío para la adopción de medidas y políticas territoriales (de planificación, prevención, recuperación y atención de desastres) permitiendo el uso adecuado de recursos, que al combinarse con el desarrollo de políticas sociales (que de hecho son las que sostienen las infraestructuras y para las cuales están concebidas) permiten acercar la sociedad a la gestión del territorio y la habilita espacialmente.

3. INTEROPERABILIDAD

En este artículo se entiende por interoperabilidad a “la habilidad de los sistemas de información y procesos de negocio para que puedan intercambiar datos e información con el fin de resolver tareas en forma colaborativa”. En esta sección analizaremos sus escalas y dimensiones.

3.1. Escalas de la interoperabilidad

La escala de la interoperabilidad es importante para lograr un adecuado nivel de abstracción. Visualizar, analizar y evaluar sistemas de gran escala no es lo mismo que aplicarlo a sistemas de escala menor. Ninguna de ellas tiene menor o mayor importancia ya que el efecto o consecuencia de las acciones en una puede afectar inevitablemente a la otra.

Criado et al. (Criado et al., 2010) distinguen diferentes niveles de interoperabilidad. Si bien los niveles están descriptos en función de actores públicos, los mismos, sin pérdida de generalidad, se pueden aplicar a actores públicos o privados, gubernamentales y no gubernamentales.

Los niveles son:

- Interoperabilidad intra-administrativa: Tiene lugar dentro de una misma unidad administrativa, entre diferentes departamentos o agencias de la unidad.
- Interoperabilidad horizontal: Comprende diferentes involucrados de un mismo nivel administrativo (Administración local-Administración local, Administración regional-Administración regional, etc.).
- Interoperabilidad vertical: Intervienen involucrados de diferentes niveles administrativos (Administración central-Administración regional-Administración local).
- Interoperabilidad regional o global: Participan agencias o Administraciones de diferentes regiones o países, independientemente del nivel de Gobierno involucrado (aunque lo habitual es que tenga lugar entre Administraciones centrales o nacionales (Criado et al., 2010).

Es posible trazar un paralelismo entre la interoperabilidad horizontal y vertical y el concepto de comunicación horizontal y vertical definida por el Banco Mundial.

3.2 Dimensiones de la interoperabilidad

La interoperabilidad es ampliamente conocida en sus tres dimensiones principales:

- La interoperabilidad técnica: Se refiere a aquellas cuestiones técnicas que garantizan que los componentes tecnológicos de los sistemas de información de los actores participantes estén preparados para colaborar todos juntos. Permite, por tanto, proporcionar mecanismos comunes de transferencia de los datos y de invocación de funciones, transparentes al sustrato de redes y sistemas informáticos existentes (aplicables a sistemas multiplataforma y multilenguaje). Entre otras cuestiones, se refiere a interfaces, servicios de interconexión, integración de datos, middleware, presentación e intercambio de datos, accesibilidad, sistemas abiertos y sistemas seguros. Comprende el uso de tecnologías para administrar la estructura de la información, la estructura de los servicios, la semántica de la información, y la semántica de los servicios web (Moreno Escobar et al., 2007).

- La interoperabilidad semántica: Se ocupa del significado en el uso de los datos y la información y, en concreto, garantiza que el significado preciso de la información intercambiada pueda ser entendida por cualquier aplicación.

La información debe ser interpretada de manera unívoca. Los actores suelen manejar definiciones propias de la información, lo cual muchas veces introduce una desventaja para el intercambio de información. La información que es interpretada unívocamente es más fácil de intercambiar e interpretar, garantizando un flujo de información adecuado (Moreno Escobar et al., 2007). En esta materia es necesario respetar un mecanismo formal en la definición de elementos comunes. Este mecanismo debe garantizar la calidad. La documentación formal que define los datos suele ser gestionada oficialmente, lo cual permite que los actores mantengan confianza en los mismos. Por otro lado, conviene ser difundida por medios masivos, estando disponibles para todo actor. Adicionalmente si las definiciones son adaptadas a nuevos requerimientos debe garantizarse la compatibilidad hacia atrás con definiciones previas.

Algunas de las herramientas con las que cuenta son los sistemas de clasificación, los tesauros, los metadatos, y las ontologías:

- La interoperabilidad organizativa: Esta se ocupa de definir: (1) los objetivos de negocios, (2) modelar los procesos de negocio y (3) facilitar la colaboración de administraciones que desean intercambiar información manteniendo diferentes estructuras y procesos de negocio internas de Gobierno (Moreno Escobar et al., 2007).

- La interoperabilidad organizativa asegura el alineamiento de los procedimientos administrativos que intervienen en la provisión de los servicios de Gobierno electrónico. En la práctica, ello implica definir de manera colaborativa el por qué y el cuándo de los intercambios de información, las normas y reglas que garantizarán la seguridad en dichos intercambios o los planes que guiarán la implantación de las iniciativas. También se encarga de analizar los vacíos existentes en provisión de información e incluso los traslapes de responsabilidades en cuanto a la información y procesos (Moreno Escobar et al., 2007). En otras palabras, atiende el análisis de fronteras, alcances y enlaces de información y procesos entre actores.

3.2.1 Más sobre interoperabilidad técnica

En esta sección se describe la interoperabilidad técnica en mayor profundidad. La interoperabilidad técnica describe el sistema en función de aspectos económicos de las relaciones de producción/consumo, oferta/demanda y la tecnología empleada.

El modelo de regencia ISO para procesamiento distribuido y abierto (Reference Model for Open Distributed Processing RM-ODP) puede ser aplicado y utilizado en el estudio de estas fuerzas de producción consideradas en este aspecto de la interoperabilidad. El uso de un modelo distribuido es útil para describir un sistema

en términos de datos y servicios, y en términos de una serie de involucrados cuyas funciones son productores y consumidores de datos- servicios, contribuyendo así a una vista económica más enriquecida del sistema de interoperación. Los involucrados pueden ser categorizados de acuerdo a los roles mostrados en el Figura 4, los cuales describimos brevemente a continuación:

- Proveedor (Identificado como PRV en Fig 2): Un actor que provee datos o servicios a usuarios. Se distingue el proveedor del productor, porque un actor puede servir de soporte en la provisión como servicio sin haber producido el dato original.
- Decidor Político (Policy Maker, Identificado como PM en Fig 2): Un actor que establece políticas económicas aplicadas (o necesitadas) por un grupo de involucrados.
- Corredor¹ (Broker, Identificado como BRK en Fig 2): Un actor que ofrece asistencia a usuarios y proveedores y los asiste en la negociación de contratos entre ellos. Puede mantener registros de metadatos en nombre de un propietario de un producto. Sus funciones incluyen la recolección de metadatos de los productores y proveedores, creación de catálogos y la prestación de servicios basados en estos catálogos.
- Agregador de Valor (Value Added Reseller, Identificado como VAR en Fig 2): Un actor que agrega alguna característica a un producto existente o grupo de productos, y luego lo pone a disposición como un nuevo producto.
- Usuario Final (End User, Identificado como EU en Fig 2): Un actor que utiliza la información para un propósito específico, un actor con interés legítimo en el uso y consumo de datos o servicios provistos por otros actores.

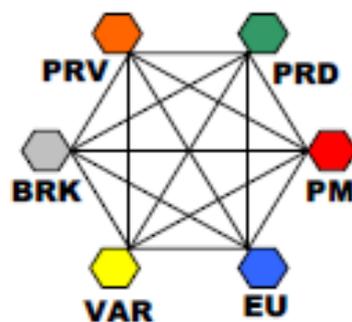


Fig. 2 Relaciones entre Roles de Actores un Entorno Distribuido

4. INTERACCIÓN SOCIAL, ESTRUCTURAS EN RED Y SIGNIFICADOS

Abordar la problemática de las IDE desde el diverso entramado social que las sostiene requiere analizar el concepto de la interacción social como el concepto de redes sociales, incluso analizar nuevos procesos de subjetivación que se dan en el actor(es) social(es) en su interacción y trabajo en red. Estos conceptos pueden ser

analizados desde perspectivas estructuralistas y desde perspectivas de interaccionismo simbólico. Ambas perspectivas no son antagónicas, de hecho Weinstein and Tanur describen en un artículo (Weinstein and Tanur, 1976) cómo el interaccionismo simbólico puede ser aplicado al constructo de redes sociales (Weinstein and Tanur, 1976). La ciencia y el subjetivismo no se excluyen mutuamente (Ritzer, 2002).

En la consideración de perspectivas estructuralistas es necesario explorar los avances más significativos en materia de redes sociales y su análisis de los últimos 80 años. Los estudios iniciales se remontan inicialmente a principios de los años 30 entre los que se pueden citar a Simmel, Comte, Huber, Hobson, Almack, Galton, Botts y otros. Muchos analistas de redes se pensaban a sí mismos como estructuralistas y confiaban fuertemente en modelos matemáticos y metodologías estadísticas. Es importante el estudio de teorías de redes sociales ya que los vínculos que se establecen desde la web, en ambientes colaborativos, redes ó desde la interoperabilidad organizacional, están basados fundamentalmente en homofilia (Kadushin, 2012) (Tajfel y Turner, 1979), (Scandroglio et al, 2008) y en una relación de conformidad y confianza. La homofilia es la tendencia de actores sociales a relacionarse con otros que son semejantes a ellos. En esa línea es necesario abordar el estudio de los tipos de vínculos más significativos (vínculos fuertes y vínculos débiles de Granovetter, 1983, Li, 2007) como la conformación de grupos (el conjunto de vínculos fuertes de un individuo conforma su grupo primario (Cooley, 1918), (Macionis, 2010), y el conjunto de sus vínculos débiles su grupo secundario).

Por otro lado se hace necesario tener presente los estudios empíricos sobre análisis de redes sociales, por ejemplo se ha comprobado la importancia de los vínculos débiles ya que si bien los mismos no son fuente de aprendizaje e innovación, éstos son extremadamente poderosos en las redes de innovación, las cuales dependen de nuevas combinaciones de conocimiento (Ludueña, 2006). A su vez, empíricamente se ha comprobado que los vínculos débiles influyen significativamente en los canales de comunicación de una red (Granovetter, 1983).

Junto al análisis de vínculos y grupos surge el concepto de configuración desde un visión más estructural. Por ejemplo las configuraciones de redes sociales más conocidas son: diadas, triadas, cliques (grupos de actores altamente cohesionados y en interacción constante), grupos más amplios, etc. los cuales pueden presentar distintos niveles de cohesión social. Estas configuraciones están presente en las redes sociales y su forma incide en la propia acción de la red (o subred) en sí. Por ejemplo, desde el estudio empírico de diferentes configuraciones de redes se comprueba que aquellas redes en las que un actor centraliza la acción de un conjunto de otros actores (en un patrón de rueda, “Wheel pattern” ver Figura 3, la figura simula ser los ejes de una rueda) la organización puede ser más eficiente que otra red con un esquema distribuido (no centralizado). Sin embargo sólo el actor que centraliza la operación es el que tiene la mayor satisfacción. En cambio,

en un esquema distribuido (no centralizado) en el cual no hay líderes, se caracteriza por una alta actividad, mayor presencia de errores y baja organización pero alta satisfacción en todos los actores intervinientes (Kadushin, 2012). Los errores son una de las fuentes principales del aprendizaje.

Otro enfoque en el análisis de redes sociales incluye el trabajo de Moreno sobre sociometría en su método cuantitativo para medir las relaciones sociales, y el trabajo de Homans. En los años 70 renacen con los trabajos de Harrison White, y Mark Granovetter. White ha desarrollado un número de modelos matemáticos de la estructura social basados en patrones de relaciones en lugar de atributos y actitudes de los individuos, ha investigado y modelado la formación social persistente de personas y organizaciones, ha observado y medido junto a sus estudiantes patrones de relaciones. Además ha estudiado la teoría estructural de acción social que enfatiza el control, la agencia y la identidad (White, 2008). De este modo, uno de los mayores desarrollos en sociología durante los años 70 fue el crecimiento y popularidad del constructo de “red” para describir la estructura social.

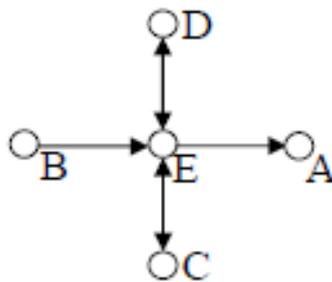


Fig.3 Un patrón de rueda (Wheel pattern)

Por otro lado, Fine y Kleinman muestran en (Fine y Kleinman, 1983) que el constructo de red es compatible con la conceptualización interaccionista simbólica de la estructura social. Ellos argumentan que el acercamiento del interaccionismo simbólico se ajusta mejor a la concepción original antropológica de red que el acercamiento estructuralista. Una estructura social (como una red) es vista como un conjunto de relaciones entre individuos, y el interaccionismo simbólico, como en la formulación de red, sugiere un acercamiento relacional para comprender el orden social. Otros autores que proponen una visión relacional de la sociedad son Bourdieu y Elías.

Desde la perspectiva del interaccionismo simbólico, self (que representa la capacidad de un actor social de verse a sí mismo como un objeto social) emerge como un componente distintivo de la teoría, y el orden social se conceptualiza como el conjunto significativo de interacciones de self con otros (“self-other”). La sociedad como interacción simbólica (Blumer, 1969) es equivalente a la visión (en teoría de redes) de que la estructura social está basada en relaciones, donde las relaciones self-other son los bloques constructivos (“building block”) de la sociedad, y la sociedad consiste de un entramado de relaciones self-other

significativas (Fine y Kleinman, 1983). Debido a que los significados proveen la base para la acción individual y colectiva, el significado de las personas tendrá consecuencias en su acción, en la producción de la estructura social y en los cambios de estas estructuras. Debido a que las configuraciones sociales (cliques, jerarquías) existen en la medida que las personas las tienen en cuenta y las reproducen, la comprensión del significado de los actores es fundamental para el análisis de cualquier estructura social (Fine y Kleinman, 1983). Algunos sociólogos argumentan que el interaccionismo simbólico es exclusivamente una perspectiva psicológica social porque toma en cuenta el significado de los actores. El significado, sin embargo, es igualmente importante para la organización social ya que da forma a su estabilidad y contribuye en el cambio dentro de las estructuras sociales.

5. CASO DE ESTUDIO: IDE

En esta sección se muestra la aplicación de los conceptos desarrollados en secciones anteriores, gobernanza, interoperabilidad e interacción social a nuestro caso de estudio: las IDE.

Las IDE representan infraestructuras que permiten el intercambio e interoperabilidad de información geoespacial entre múltiples actores (del sector público, privado, académico –científico, no gubernamental y la sociedad civil). Durante las últimas décadas el intercambio de información geoespacial fue sistematizada digitalmente por múltiples organizaciones en diferentes contextos para servir a distintos propósitos (Delgado Fernández et al., 2009, Prólogo). En un principio el intercambio de información geográfica proveniente de distintos Sistemas de Información Geográficos (SIGs) se realizaba replicando datos y convirtiendo los datos desde un mecanismo de codificación a otro, pero esta práctica resulta engorrosa con lo cual los intercambios de información eran escasos. La especificación y adopción de estándares internacionales ha permitido que los sistemas interoperen con información geográfica a través de IDE. Sin embargo la interoperabilidad ha estado orientada y reducida a la interoperabilidad técnica implementando servicios Web que facilitan la gestión de datos geográficos. Las IDE a partir de servicios web pueden consumir y proveer datos y servicios desde distintas fuentes.

5.1. Escalas de IDE

Desde el punto de vista económico, podemos analizar una IDE en los términos de intercambio, es decir, como una actividad de negocio: el intercambio de datos y servicios entre partes interesadas (individuos, organizaciones, etc.) en referencia a información geoespacial.



Fig. 4 Escalas jurisdiccionales en la Interoperabilidad

Una IDE facilita y coordina el intercambio y puesta en común de datos geoespaciales entre los actores de los diferentes niveles de la comunidad de datos geoespaciales (Hjelmager et al, 2008). La IDE está generalmente limitada a una región, o jurisdicción, donde está en funcionamiento tal infraestructura. Los actores o involucrados de una IDE pueden pertenecer a diferentes niveles jurisdiccionales en la comunidad de datos espaciales (Hjelmager et al, 2008), existiendo actualmente suficiente evidencia empírica de IDE locales, IDE nacionales, IDE regionales o IDE globales. La Figura 4 muestra un esquema de las distintas escalas que puede presentar una IDE de acuerdo al ámbito jurisdiccional que esta abarca.

5.2. Interoperabilidad en las IDE

5.2.1. Interoperabilidad técnica

Existen alrededor de 100 standards que pueden ser considerados como parte de una arquitectura de software de una IDE e implementación de una solución geoespacial interoperable. El Recetario IDE 2012 (GSDI Cookbook, 2012) desarrollado por la comunidad de Global Spatial Data Infrastructure recomienda adoptar la “definición de un conjunto de estándares relativamente pequeño”. Dos de los estándares mínimos mundialmente adoptados son OGC WMS y WFS, así como algún mantenimiento de metadatos adecuado.

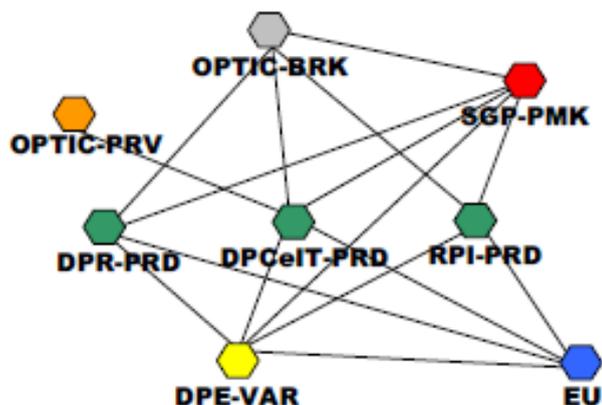


Fig.5 Ejemplo de vínculos entre roles técnicos en una IDE Provincial

Para ejemplificar los diferentes tipos de roles de actores de una IDE mencionaremos uno de cada tipo para una escala de una IDE provincial en la provincia de Neuquén, Argentina, esquematizados en Figura 5. Ejemplos de productores de información son el Registro de la Propiedad Inmueble (RPI), la Dirección Provincial de Catastro e Información Territorial (DPCeIT), la Dirección Provincial de Rentas (DPR). Estos tres actores interoperan entre sí, el RPI envía las actualizaciones de titularidad al catastro jurídico (una subdirección de la DPCeIT) de la provincia, y a su vez el catastro económico (otra subdirección de DPCeIT) envía información económica (valuaciones fiscales) y de dominios formales e informales a la DPR. Un ejemplo de un actor agregador de valor (VAR) en esa provincia es la Dirección Provincial de Estadística que a partir de la información proveniente de otros proveedores, como así también de fuentes propias, provee información estadística agregada. La Subsecretaría de Gestión Pública (Laffite, 2008) es considerada un decidor político (PM) ya que establece la política subyacente a lineamientos de la IDE provincial (por ejemplo, define políticas y lineamientos de interoperabilidad, en relación con el concepto de integrabilidad, un concepto apropiado en esa provincia). La Oficina Provincial de Tecnologías de Información (OPTIC) juega el rol de Broker o Corredor, estableciendo la negociación entre proveedores, productores, etc. La OPTIC es un organismo semejante a la ONTI (Oficina Nacional de Tecnología de Información) a nivel nacional. Actualmente la OPTIC esta coordinando reuniones de Feria de datos y servicios con la finalidad de orquestar la interoperación. Los usuarios finales son contribuyentes, ciudadanos, propietarios, etc. de la sociedad civil.

5.2.2. Interoperabilidad administrativa

Tal vez la interoperabilidad administrativa, e incluso la semántica, son los dos aspectos en los cuales se ha avanzado menos en término de definición de IDE. La actualización de datos geospaciales es una tarea costosa. Las IDE facilitan que la información sea provista y administrada por las fuentes auténticas de información,

y que el conjunto de datos geoespaciales de cada fuente pueda ser utilizado y analizado en forma colaborativa. En este aspecto las IDE han facilitado evitar la duplicación de costos en tiempo y esfuerzo, ya que no es necesario que la información se duplique. Sin embargo la mayoría de las IDE requieren de un análisis más detallado en cuanto a la calidad de los datos generados; el solapamiento de datos cuando las competencias de las fuentes no están claras, y el uso e interpretación de la información.

Esta topología de la interoperabilidad exige un trabajo exhaustivo, un análisis macro y colaborativo, un acuerdo del flujo de datos y su estructuración desde escalas más amplias.

5.2.3. Interoperabilidad semántica

Si bien una IDE requiere un acuerdo sobre cuales son las tecnologías utilizadas para la comunicación, un trabajo colaborativo en relación a la gestión de un mismo espacio, y un análisis de los procesos de negocio asociados, también necesita de un acuerdo acerca de cuales son los datos intercambiados y de su metainformación. Delgado Fernandez et al. describen en (Delgado Fernández et al., 2009) cómo las IDE se ven beneficiadas con el uso común de ontologías y la potenciación de estas infraestructuras con el uso de la web semántica. Un factor clave señalado por estos autores (Delgado Fernández et al., 2009b) para reducir la brecha entre productores de datos/servicios y los usuarios es la construcción de IDE basadas en la web semántica y la filosofía web 2.0.

6. CAPACIDAD DE AGENCIA

La capacidad de agencia es definida según Brunner como uno de los postulados esenciales de la educación de un actor social (Brunner, 1997). Las personas cuentan con una sensación de poder iniciar y completar actividades por su cuenta, se piensan a si mismos “capaces” y “saben-como” realizar ciertas actividades. De aquí deriva el concepto, ampliamente utilizado, de “agente”, como sinónimo de actor individual en un organismo. El registro de encuentros agenciales de un actor está en relación con la construcción histórica de dicho actor.

Las configuraciones adoptadas por distintos actores en una IDE configuran una serie de aproximaciones topológicas entre los actores sociales (existe mayor contigüidad y acercamientos entre algunos actores y entre otros en función de sus tareas) y una revalorización de la subjetividad de estos actores en cuanto al valor simbólico de la información intercambiada, del tratamiento de estructuración que se debe dar a la misma, como al mismo tiempo un crecimiento y valoración en la interpretación mutua de la importancia del espacio y de su construcción colectiva y compartida. Por otro lado las IDE también colaboran en el enriquecimiento de la subjetividad de cada actor ya que su competencia de acuerdo al rol que inviste se ve enriquecida por la interacción con sus pares. Esto está en relación al sujeto y a

la subjetividad del actor social ya que el actor ve modificada su forma de pensar y sentir, no sólo de su accionar, sus posibilidades y su trabajo en red, sino a la forma de concebir la información y su tratamiento. En la formación de IDE también se dan procesos subjetivadores para el conjunto de actores.

Si los sujetos o actores sociales ven consecuencias deseables y positivas en las conductas o prácticas observadas, es más probable que esos comportamientos sean imitados, las tomen como modelo, las adopten e internalicen. Esta teoría es la postulada por autores como Rotter (Rotter, 1945) o Bandura (Bandura, 1977) (Bandura, 2001) en la teoría de aprendizaje social, la cual se basa en aprendizaje observacional del contexto. Las imitaciones generan mecanismos de reproducción de las prácticas. Bandura señala distintas capacidades de agencia como la capacidad de agencia individual, proxy y colectiva. Estas pueden ser analizadas a la luz de tecnologías web social. Nuestra hipótesis es que en la interoperación de organismos vinculados con tecnologías web 2.0, estos al establecer flujos de comunicación permanente con los organismos más directos, mejoran su capacidad proxy.

Por otro lado, la tecnología Web se presenta al actor social como un medio de experimentación de sus propias competencias de agencia, es un medio efectivo que puede facilitar su autoconocimiento y control, su reflexión -para no aprender “en crudo”-, su aprendizaje junto a otros y le posibilita vivir en comunidad -en relación a las cuatro ideas de la educación según Bruner (Bruner, 1997). En otras palabras, la interoperabilidad que posibilita la web 2.0, sus estándares y aplicaciones permite que los actores de una IDE puedan construir y accionar en un marco socio-espacial junto a otros más capaces. En términos de la teoría social de Vigotsky (Wertsch, 1985), el entorno e interacción con otros actores sociales (considerados como más capaces) con los cuales se vincula, permitiría a un organismo una zona de desarrollo para un aprendizaje mas integral y un entorno de experimentación concreta de sus propias competencias.

7. CONCLUSIONES

Proponemos un instrumento empírico del tipo encuesta para elaborar con posterioridad las conclusiones prácticas más significativas asociadas a este artículo. Este instrumento consiste en una serie de preguntas cerradas y abiertas que pretende ser analizado y difundido en próximos eventos científicos y jornadas de trabajo.

Instrumento: Encuesta.

1. Nombre del Organismo al que pertenece:
2. Nombre de la IDE a la que pertenece:
3. Su organismo es un (1) productor, (2) proveedor, (3) broker, (4) decisor político, (5) agregador de valor, o (6) usuario final de la Infraestructura de Datos en la cual interviene? Indique un número:

4. Nombre otros Organismos que forman parte de su IDE que se relacionan directamente con el organismo al cual Ud. pertenece:
5. ¿Cuáles son las ventajas más significativas de trabajar en red bajo la filosofía de una IDE?
6. ¿Qué actividades no podría hacer su organismo que sólo son posibles gracias al trabajo como miembro de una IDE?
7. Dibuje una red de nodos que simbolice la IDE a la cual pertenece, identificando distintos organismos con nodos y marcando dependencias entre los mismos a partir de flechas.

Ahora enunciaremos las conclusiones más significativas: Podemos decir que cualquier análisis en relación a la interoperabilidad implica un acuerdo epistemológico de un conjunto de actores de la sociedad que pautan: cómo estructurar la información intercambiada, quienes son sus proveedores, de qué forma se intercambia, se interpreta y se utiliza esta información. Una vez logrado este acuerdo los actores sociales que conforman una IDE se ven beneficiados por la interacción con sus pares más directos, aumentando su capacidad de agencia proxy e individual.

En cuanto a la capacidad de agencia colectiva, las IDE no sólo introducen una infraestructura común de comunicación sino que facilitan la construcción social de la realidad. La interacción e interoperación de distintos actores permite que sociedad civil, entes no gubernamentales, organismos públicos y privados y ciudadanos, interactúen en relación al espacio que los vincula. Cuando esta interacción esta orquestada y es equilibrada, los beneficios son mutuos y existe un equilibrio entre Estado, sociedad civil y mercado, y, estamos en situación de gobernanza y de gobierno electrónico (Álvarez et al, 2012).

Se requieren mayores avances en cuanto a cómo la sociedad civil se puede apropiarse de estas infraestructuras y de los sistemas interoperables, mayores avances en cómo el sector público y privado facilita la provisión de servicios y datos al ciudadano común, e incluso cómo estos pueden ser explotados y puestos en valor a partir de la colaboración necesaria en torno a temáticas específicas. Por ejemplo, en caso de las IDE, es necesario seguir avanzando en medios y aplicaciones específicas para el común de la ciudadanía, de tal forma que las personas puedan colaborar en la construcción y gestión del espacio a partir de aplicaciones de redes sociales. Un espacio que es construido socialmente es posible que sea mejor administrado y mejor planificado. En esta línea la introducción de herramientas y aplicaciones web 2.0 permitirá que los propios ciudadanos y actores sociales se transformen en productores de datos (Delgado Fernández et al., 2009b) y no solo consumidores.

La sociedad civil es el actor central de este siglo, y cuando este actor logre interactuar con otros (sector público y privado, etc.) de una manera más efectiva, no solo en la formación de opinión en la esfera pública (lo cual no es menor en esta época con la introducción de aplicaciones sociales) sino también como un

eslabón o engranaje fundamental del trabajo en red, se harán visibles los beneficios de la interoperabilidad y las infraestructuras. Se estima que estas aplicaciones orientadas al usuario final y a la sociedad civil, están siendo construidas y en los próximos años surgirán novedosas aplicaciones como parte de soluciones de crowdsourcing.

8. AGRADECIMIENTOS

Este artículo es parte del proyecto 04/F003: “Modelos y Tecnologías de Gobierno Electrónico” de la Universidad Nacional del Comahue (Argentina) y del proyecto 997/12: “Hacia el Fortalecimiento de la Sociedad en el Uso y Aplicación de la Información Geoespacial y las TIC” de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (Argentina).

9. REFERENCIAS

Álvarez, M., Gallego, D., Zerpa, C. (2012) “Las IDE y el Gobierno Electrónico: esbozando perspectivas futuras”, En Bernabé-Poveda, M.A. y López Vázquez, C.M. Fundamentos de las Infraestructuras de Datos Espaciales. UPM. Press; Colección Científica. Madrid (España).

GSDI (2012) SDI Cookbook, 2012. Disponible en: http://www.gsdiocs.org/GSDIWiki/index.php/Main_Page

Criado, J. I., Gascó, M., Jiménez, C. E. (2010) “Bases para una estrategia iberoamericana de interoperabilidad”, XII Conferencia Iberoamericana de Ministros de Administración Pública y Reforma del Estado. XX Cumbre Americana.

Graham, J., Amos, B., Plumptre, T. (2003) “Principles for Good Governance in the 21st Century”. Policy Brief No.15.

Bandura, A. (1977) Social Learning Theory. General Learning Press.

Bandura, A. (2001) “Social Cognitive Theory: An Agentic Perspective”, *Annu. Rev. Psychology* 2001: 52:1-26,

Blumer, H., (1969) Symbolic Interactionism: Perspective and Method.

Bruner, J., (2010) “La educación, puerta de la cultura, Visor, Col. Aprendizaje, Madrid, (3 ed) Trad. Félix Díaz.

Cooley, Ch. (1918) Social Process, New York: Charles Scribner's Sons. Deleuze, G., Guattari, F. (1977) Rizoma: Introducción, Editorial Pre-Textos.

Delgado Fernández, T., Capote Fernández, J. L. (2009) Semántica Espacial y Descubrimiento de Conocimiento para Desarrollo Sostenible. Proyecto CYTED IDEDES 606AC0294. Cujae, La Habana, Cuba.

Delgado Fernández, T., Capote Fernández, J. L. (2009b) Marco Teórico de Infraestructura de Datos Espaciales Semánticas en el Proyecto CYTED IDEDES. Semántica Espacial y

- Descubrimiento de Conocimiento para Desarrollo Sostenible. Proyecto CYTED IDEDES 606AC0294. Cujae, La Habana, Cuba.
- Granovetter, (1983). The Strength of Weak Ties: A Network Theory Revisited. *Sociological Theory* 1:201-233.
- Fine, G. A., Kleinman, S. (1983) *Network and Meaning: An Interactionist Approach to Structure*. Symbolic Interaction, Volumen 6, Numero 1, pp: 97-110. JAI Press Inc.
- Kadushin, C. (2012) *Understanding Social Networks. Theories, Concepts, and Findings*. Oxford University Press.
- Laffite, R. (2008) “Documento de Integrabilidad, Directiva Nro 1-001 GE2008. Normas y Procedimientos para Formulación, Desarrollo e Implementación de Aplicaciones Informáticas”, Sec.G. P y C. E. Provincia de Neuquén.
- Macionis, G., Linda, J. (2010) *Sociology 7th Canadian Ed*. Toronto, Ontario: Pearson Canada Inc. pp. 149.
- Segaran, T. (2008) “Programming Collective Intelligence: Building Smart Web 2.0 Applications”, O’ Reilly.
- Bell, G. (2009) “Building Social Web Applications: Establishing Community at the Heart of Your Site”, O’ Reilly.
- Tsvetov, M., Kouznetsov, A. (2009) “Social Network Analysis for Startups: Finding connections on the Social Web”, O’ Reilly. 2009.
- De Man, W. H. E. (2008) “The Multi-faceted Nature of SDIs and their Assessment-dealing with Dilemmas”, Chapter 2 of *A Multi-View Framework to Assess Spatial Data Infrastructures*. Joep Crompvoets, Abbas Rajabifard, Bastiaan van Loenen, Tatiana Delgado Fernandez.
- Gottdiener, M. (1985) “The social production of urban space”, University of Texas Press.
- Granovetter, M. (1983) “The Strength of Weak Ties: A Network Theory Revisited”, *Sociological Theory* 1:201-233.
- Hjelmager, J., Moellering, H., Cooper, A., Delgado, T., Rajabifard, A., Rapant, P., Danko, D., Huet, M., Laurent, D., Aalders, H., Iwaniak, H., Abad, P., Duren, U., Martynenko, A. (2008) “An Initial Formal Model for Spatial Data Infrastructures”, *International Journal of Geographical Information Science* 22(11,12): 1295-1309.
- Li, P. (2007). Social tie, social capital, and social behavior: Toward an integrative model of informal exchange. *Asia Pacific Journal of Management Publisher, Springer Netherlands*, Volume 24, Number 2.
- Ludeña, M. E. (2006) *Redes de Innovación Integradas. Hacia un Modelo Conceptual y Metodológico*. IV Coloquio Predoctoral. Asamblea Anual de Consejo Latinoamericano de Escuelas de Administración (CLADEA). Groupe Sup de Co Montpellier. 2006.

Moreno Escobar, H., Sin Triana, H., Caino Silveira Netto, S. (2007) Conceptualización de Arquitectura de gobierno Electrónico y Plataforma de Interoperabilidad para América Latina y el Caribe. Documento de la CEPAL, Julio 2007.

Puga Espinosa, M. C., Peschard Mariscal, J., Castro Escudero, T. (2007). *Hacia la Sociología*. Pearson Educación.

Reynoso, L., Alvarez, M. (2012) “Estructuras de Redes Sociales y Globales en Procesos Mesosociales y Macrosociales”, VII Congreso Internacional de Tecnologías para la Educación y el Conocimiento. *Tecnologías Emergentes*. Universidad de Educación a Distancia, España.

Ritzer, G., (2002) Cap. 6. Interaccionismo simbólico. *Teoría Sociológica Moderna*. Madrid: Ed. McGrawHill. pp. 247-287.

Rotter, J. B. (1945) *Social Learning and Clinical Psychology*. Prentice-Hall.

Scandroglio, B., López Martínez, J. S., San José Sebastián Scandroglio, M. C., (2008) *La Teoría de la Identidad Social: una síntesis crítica de sus fundamentos, evidencias y controversias*. *Psicothema* 2008. Vol. 20, n° 1, pp. 80-89.

Stuedler, D., Rajabifard, A. (2012) *Spatially Enabled Society*. Joint publication of FIG-Task Force on “Spatially Enabled Society” in cooperation with GSDI Association and with the support of Working Group 3 of the PCGIAP. FIG Publication Nro. 58.2012

Tajfel, H., y Turner, J. C. (1979) *An integrative theory of intergroup conflict*. En W.G. Austin y S. Worchel (Eds.): *The Social Psychology of intergroup relations* (pp. 33-47). Monterey, CA: Brooks-Cole.

White, H. (2008) *Identity and Control: How Social Formations Emerge* (Second Edition) Princeton University Press.

Weinstein, E. A., Tanur, J. M. (1976) *Meanings, purposes, and structural resources in social interaction*. *Cornell Journal of Social Relations*, Vol 11(1), 105-110.

Wertsch, J. V. (1985) “*Vygotsky y la Formación Social de la Mente. Cognición y Desarrollo Humano*”. Ediciones Paidós.

Contribución a las IDE desde el trabajo conjunto entre UNPSJB, UNCOMA e IGN

Mabel Álvarez ¹, Luis Reynoso ², Zulema Beatriz Rosanigo ³, Blanca Agudiak ⁴

^{1, 3, 4} Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Chubut, Argentina

² Universidad Nacional del Comahue, Neuquén, Argentina

¹mablop@speedy.com.ar, ²luis.reynoso@fi.uncoma.edu.ar, ³brosanigo@yahoo.com.ar,

⁴b_agudiak@yahoo.com.ar

Resumen: En esta ponencia se describen tendencias recientes en Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) a nivel global, desde la óptica de los actores que aportan a su concreción y se plantean los principios de Colaboración y Participación contenidos en el Acta de la Asamblea de IDERA 2012. Se aborda luego un caso de 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 luego sinergias que posibilitan este tipo de proyectos, como iniciativa transversal e interdisciplinaria, favoreciendo la formación en competencias, la relación de universidades con el medio externo y su aportación a la iniciativa IDERA. Por último se vincula 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 y a la contribución realizada desde una Tesina de Licenciatura.

Palabras Clave: Infraestructura de Datos Espaciales, competencias profesionales, PROMINF.

1. INTRODUCCIÓN

En las múltiples interacciones que acontecen en la vida cotidiana se advierten necesidades y demandas, relacionadas a la información geoespacial, a su relación con la informática y a las TIC, cuyo abordaje no es en su totalidad competencia específica de ningún ámbito en particular.

Estas necesidades y demandas, tienen su origen en el rápido avance de la tecnología, en los cambios que se producen en la sociedad, en las iniciativas que se impulsan a niveles supranacionales, nacionales o locales, orientados a aportar

mejoras a la calidad de vida de las personas y en los desafíos que se presentan en las universidades para formar profesionales para el siglo XXI.

Una posibilidad de dar respuesta a este tipo de demandas está dada por las convocatorias para presentar proyectos, que posibilitan la participación de universidades y otras instituciones.

Las nuevas tendencias en materia de información geoespacial se ven reflejadas también en las instituciones gubernamentales, que van adecuando sus funciones a una interacción más cercana con la sociedad. En Argentina, observamos por ejemplo que el Instituto Geográfico Nacional, en los últimos años ha iniciado una etapa de creación de Oficinas provinciales y cuenta actualmente con oficinas en Chaco, Chubut, Tucumán, Santa Cruz y Santa Fe.

Las Oficinas Provinciales del IGN tienen como misión el fortalecimiento y la coordinación de relaciones de trabajo con las Provincias.

En esta ponencia se comparten acciones para un nodo IDE en la UNPSJB y el subproyecto titulado Programa de interacción y cooperación con el Instituto Geográfico Nacional y otros miembros, presentado en 2013 a la convocatoria PROMINF (proyectos de mejora de la calidad de la enseñanza en carreras de informática), de la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación de la Nación, Presidencia de la Nación Argentina. Este subproyecto, correspondiente a la categoría de actividades con otras organizaciones, es parte de un Proyecto presentado por la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco y por la Universidad Nacional del Comahue.

Respecto a este subproyecto se describen: las motivaciones que le dieron origen, en parte comunes a las dos universidades; la definición de los objetivos prioritarios a abordar; la participación de una Institución del sector público con funciones afines al objetivo del subproyecto; las interacciones y sinergias en el marco de proyectos de investigación en curso y líneas de investigación de Grupos de Investigación de las universidades participantes y las aportaciones específicas previstas como resultados del subproyecto.

2. TENDENCIAS RECIENTES EN IDE

Las IDE han comenzado a desarrollarse en los últimos años en el contexto de la denominada tercera generación, hacia sociedades habilitadas espacialmente. En las sociedades así concebidas las IDE están orientadas a contribuir de una mejor forma a las necesidades sociales, tanto de países desarrollados como en desarrollo (Alvarez, et al 2012a).

2.1 El concepto de habilitación espacial

El concepto de “habilitación espacial” refleja la idea de que una IDE debe facilitar el acceso uso e intercambio de datos espaciales, (Masser, 2010, Comisión Europea, 2007).

Las Infraestructuras de Datos Espaciales y su evolución, hasta las sociedades habilitadas espacialmente, es extensiva también a gobiernos, empresas, etc.; así por ejemplo el lema de la Conferencia a nivel global sobre Infraestructura de Datos Espaciales (GSDI13), en Quebec, Canadá en mayo de 2012, fue “Spatially Enabling Government, Industry and Citizens” y para la Conferencia GSDI 14, que tendrá lugar en noviembre de 2013, el lema es “Spatial Enablement in Support of Economic Development and Poverty Reduction: Research, Development and Education Perspectives”. Este enfoque de las IDE, lleva a una visión mucho más amplia en cuanto a los actores que involucra y al papel que juega la información geoespacial en la sociedad.

Rajabifard y Steuder (2012), en su artículo sobre nuevas posibilidades que ofrece la “habilitación espacial”, señalan que la posibilidad de añadir datos de localización a casi toda la información existente, permite dar acceso a una gran cantidad de conocimiento en materia social, económica y ambiental, que juega un papel vital en la comprensión y el abordaje de numerosos desafíos que se enfrentan actualmente en un mundo cada vez más complejo e interconectado.

2.2 Tendencias sobre el futuro de la gestión de la información Geoespacial (visión a 5 – 10 años)

En julio de 2013, se publicó la 1ª edición del documento referente a la iniciativa de Naciones Unidas UN - GGIM sobre la gestión mundial de la información geoespacial. Para la redacción del documento “Future trends in geospatial information management: the five to ten year vision”, se invitó a participar a un considerable número de expertos y visionarios, pertenecientes a una amplia gama de disciplinas de la comunidad geoespacial, provenientes de los ámbitos de: generación de datos, academia, principales usuarios de la información geoespacial e importantes personalidades del sector privado y de la información geográfica voluntaria (VGI), para contribuir con sus puntos de vista sobre las tendencias emergentes en el mundo geoespacial. Además, se invitó a contribuir a todos los Estados Miembros.

A modo de síntesis, el documento de UN-GGIM, refleja las tendencias en los siguientes temas que abarcan los principales aspectos del mundo geoespacial:

- La tecnología y la dirección futura de la creación de datos, su mantenimiento y gestión;
- Desarrollos a nivel de políticas y normativa;
- Las necesidades en materia de nuevas competencias y los mecanismos de formación necesarios para lograrlas;
- El papel del sector privado y los sectores no gubernamentales, y;
- El papel futuro de los gobiernos en la provisión y gestión de datos geoespaciales.

3. PRINCIPIOS DE COLABORACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN LA INICIATIVA IDERA

En San Salvador de Jujuy, el 28 de septiembre de 2012, con la presencia del Equipo Coordinador y los representantes de Organismos Nacionales, gobiernos provinciales y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, de los gobiernos locales y de los Consejos Federales, designados por la máxima autoridad de cada jurisdicción, se realizó la Asamblea de IDERA.

Entre los Fundamentos y Principios de IDERA aprobados por la Asamblea, constan Cooperación y Participación, definidos como:

- **Cooperación:** Facilitar el desarrollo y empleo de los datos geoespaciales, productos y servicios Web, por los organismos públicos, privados, académicos, no gubernamentales y sociedad civil a través de la colaboración mutua, en el ejercicio de sus respectivas competencias.
- **Participación:** Impulsar la participación e integración de todos los organismos públicos, privados, académicos, no gubernamentales y sociedad civil, en aquellas actividades que contribuyan al desarrollo e implementación de la IDERA.

Los principios de Cooperación y Participación, ofrecen amplias posibilidades de interacción en la iniciativa IDERA. En este contexto, y como una aplicación concreta de estos principios en Universidades en relación con el ámbito científico y el sector público, se impulsó la iniciativa que se describe en el ítem 4.2, bajo el título “Formulación de un Subproyecto en el Programa PROMINF”.

4. CONTRIBUCIÓN A LAS IDE DESDE UNIVERSIDADES

La participación de las Universidades en el desarrollo y sustentabilidad de las IDE, se materializa de diferentes modos y alcances, según sea el lugar, comprendiendo actividades, de docencia, investigación y extensión.

En esta ponencia, la contribución de las universidades a las IDE, se refiere sólo a dos casos concretos, en los que participan los autores de esta ponencia. Estos casos se describen en los ítems 4.1: Participación de la UNPSJB en LatinIDE y 4.2: Subproyecto en el Programa PROMINF titulado Programa de interacción y cooperación con el Instituto Geográfico Nacional y otros miembros, descrito en (Alvarez et al, 2013).

Respecto al ítem 5, se realiza sólo una breve mención puesto que se aborda en detalle en la Ponencia titulada Hacia un nodo IDE en la UNPSJB, en el Programa de las VIII Jornadas IDERA.

4.1. Participación de la UNPSJB en LatinIDE

En 2011 se creó LatinIDE, agrupando a investigadores de países de Latinoamérica en torno al trabajo académico y de investigación acerca de las Infraestructuras de Datos Espaciales. Integraron LatinIDE investigadores de Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador y Perú. Al respecto (Morocho et al, 2011) expresan que las universidades en sus actividades de enseñanza e investigación generan información geoespacial, pero la misma en general no está disponible en entornos IDE.

Por lo tanto uno de los objetivos de LatinIDE fue potenciar la creación de geoportales en cada una de las Universidades participantes en la Comunidad. Asimismo se procuraron objetivos complementarios, tales como: abordaje de temas de interés común de las universidades de la región, capacitación, generación de líneas de investigación en temas de IDE e intercambio de experiencias con otras regiones del mundo.

Docentes - investigadores de la Sede Trelew de la UNPSJB (Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales –FHCS, Grupo de Investigación TIC e IG y Facultad de Ingeniería), integraron LatinIDE, avanzando, entre otras acciones en la creación de un nodo IDE en la UNPSJB, para fines académicos y científicos.

La comunidad LatinIDE, liderada por Ecuador, conforme lo describen (Morocho et al, 2012) se originó a partir del Proyecto IDE Cuenca, realizado en el periodo febrero 2008 – enero 2009, mediante la colaboración de la Universidad de Cuenca y la Universidad Politécnica de Cataluña (España), mediante un proyecto financiado por la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID).

Información sobre el Proyecto IDE Cuenca y los proyectos que le siguieron hasta llegar a LatinIDE se describen en (Morocho, 2011), (Alvarez et al, 2012b) y (Morocho et al, 2012).

Concluido el período de ejecución de LatinIDE, los integrantes de la UNPSJB, continúan con la iniciativa del nodo desde Proyectos y Grupos de Investigación de las Facultades de Humanidades y Ciencias Sociales e Ingeniería. En la VIII IDERA, la ponencia Hacia un nodo IDE en la UNPSJB describe el origen y estado actual de esta iniciativa.

4.2. Formulación de un subproyecto en el programa PROMINF

El Proyecto de Mejoramiento de la Enseñanza en Carreras de Informática (PROMINF) es una respuesta de la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU) al esfuerzo realizado por las Unidades Académicas con carreras de grado en el área de Informática de las Universidades Nacionales Argentinas en el desarrollo de estrategias de mejoramiento de la calidad basadas en las conclusiones del proceso de acreditación llevado adelante en el marco de la Resolución ME N° 786/09, la cual establece los estándares a cumplir (CONEAU, 2009).

De esta manera, las unidades académicas que han finalizado la acreditación de sus carreras en el área de Informática pudieron presentar proyectos para el

financiamiento de las estrategias de desarrollo contenidas en los planes de mejora comprometidos con la CONEAU. Estos proyectos debían tener horizonte a tres años y ser de desarrollo estratégico, cubriendo varios aspectos a mejorar (PROMINF, 2012). Además, como condición indispensable, los proyectos debían contener al menos un componente planteado en asociación con otra institución.

En este contexto, en los proyectos PROMINF presentados para la Licenciatura en Sistemas Orientación Planificación, Gestión y Control de Proyectos Informáticos de la Facultad de Ingeniería de la UNPSJB y para la Licenciatura en Ciencias de la Computación de la Facultad de Informática de UNCOMA, se incluye el subproyecto titulado Programa de interacción y cooperación con el IGN y otros miembros.

4.2.1. Descripción del Subproyecto

En los apartados siguientes se describen: las motivaciones que originaron el subproyecto, los objetivos, las instituciones participantes, la inserción en el proyecto integral, las actividades a desarrollar y las aportaciones específicas previstas para las carreras de informática y las orientadas a otros destinatarios.

4.2.1.1 Motivaciones que dieron origen al Subproyecto

La posibilidad del Programa PROMINF de generar un subproyecto con otras instituciones, vinculando la informática y la información geoespacial, fue vista como una oportunidad para realizar un subproyecto entre la UNPSJB, la UNCOMA y al Instituto Geográfico Nacional- IGN, con alcance a su sede central en la Ciudad de Buenos Aires y a la Oficina Provincial Chubut, provincia donde tiene sede la UNPSJB.

En cuanto al IGN, la proximidad de las Oficinas Provinciales a lugares específicos, les posibilita una mayor posibilidad de participación en objetivos locales o regionales. En este caso las dos universidades y la Oficina Provincial Chubut se localizan en la región patagónica de Argentina.

4.2.1.2 Objetivos del Subproyecto

Objetivo General

Fomentar la cooperación y establecimiento de redes de colaboración entre la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco - UNPSJB, Universidad Nacional del Comahue - UNCOMA y el Instituto Geográfico Nacional - IGN a través de actividades que vinculen a la informática y la información geoespacial.

Objetivos Específicos

Ampliar el horizonte de acción de las carreras de informática a través de su formación en aplicaciones de Geomática.

Fortalecer las capacidades de docentes y estudiantes de la Licenciatura en Sistemas (UNPSJB) y Licenciatura en Ciencias de la Computación (UNCOMA) para realizar aportaciones informáticas concretas a tareas comprendidas en funciones específicas del IGN y en especial las atinentes a Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE), bajo su órbita.

Desarrollar actividades transversales entre el Departamento de Informática de la UNPSJB y áreas específicas de otras unidades académicas vinculadas a la información geoespacial.

Crear sinergias entre el IGN y las Universidades participantes, realizando actividades que fortalezcan la interacción entre la informática y la información geoespacial, con particular énfasis en Infraestructuras de Datos Espaciales.

4.2.1.3. Instituciones Participantes en el Subproyecto

Tabla 1: Instituciones participantes

Institución	Sedes/Unidad Académica/Grupo/Proyecto
Instituto Geográfico Nacional	Sede Central Oficina Provincial Chubut
UNPSJB	Grupo de Investigación TIC e Información Geoespacial – Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales.
UNPSJB	Departamento de Informática - Facultad de Ingeniería
UNPSJB	Departamento de Ingeniería Civil Orientación Hidráulica (DICH) - Facultad de Ingeniería
UNCOMA	Proyecto de Investigación Modelos y Tecnologías para Gobierno Electrónico - Facultad de Informática

4.2.1.4 Interacciones y sinergias entre integrantes del Subproyecto

En el subproyecto participan:

- El Instituto Geográfico Nacional a través de su sede Central y la Oficina Provincial Chubut.
- Docentes, investigadores y alumnos del Departamento de Informática y del Departamento de Ingeniería Civil, Orientación Hidráulica, de la UNPSJB, sede Trelew.
- Miembros del Grupo de Investigación TIC e Información Geoespacial de la FHCS de la UNPSJB, que entre sus actividades en curso cuenta con el Proyecto de Investigación “Hacia el fortalecimiento de la sociedad en el uso y aplicación de la Información Geoespacial y las TIC”.

- Miembros del Proyecto de Investigación “Modelos y Tecnologías para Gobierno Electrónico” de la Facultad de Informática de la UNCOMA, en desarrollo durante 2013, 2014 y 2015.
- Mediante este subproyecto se pretende, entre otros, sumar un aporte a la iniciativa IDERA, cuya Coordinación Ejecutiva ejerce el IGN.

El IGN, tiene entre sus funciones:

- Desarrollar y perfeccionar recursos humanos en la materia y disciplinas afines.
- Fomentar la investigación, a través de estudios de campo y el acceso a los documentos y servicios de información especializados.
- Prestar un servicio público de consulta a los usuarios.
- Desarrollar programas de cooperación con otros organismos públicos nacionales y provinciales (Oficinas Provinciales) así como del sector privado.
- Realizar y fomentar toda actividad acorde con los objetivos de la institución.

La oficina Provincial Chubut del IGN tiene entre sus funciones:

Participar en la creación, fomento, implantación y difusión de Infraestructuras de Datos Espaciales; formular propuestas que posibiliten la realización de acciones conjuntas con instituciones del país e internacionales y, entender en los procesos de difusión, capacitación y transferencia de tecnología.

El Grupo de Investigación TIC e Información Geoespacial, es un grupo creado formalmente en la UNPSJB, dependiente de la FHCS. Las líneas de Investigación de este Grupo se centran en: Tecnologías de la Información y la Comunicación por una parte e Información Geoespacial por otra; dentro de esta última línea ocupan un lugar destacado las Infraestructuras de Datos Espaciales.

En el equipo de UNCOMA se cuenta con el Proyecto de Investigación “Modelos y Tecnologías para Gobierno Electrónico” y con la participación directa en el Grupo de Investigación TIC e IG de la UNPSJB.

El Departamento de Ingeniería Civil Hidráulica cuenta con una vasta experiencia en sistemas hidrológicos y planificación de los recursos hídricos, incluyendo integración de herramientas CAD, SIG y GPS aplicados a la evaluación y planificación de recursos hídricos. Este Departamento considera que actualmente las soluciones, además del conocimiento propio de la profesión, requieren de la Informática y de las IDE, resultando oportuno el fortalecimiento del Departamento de Ingeniería Civil Hidráulica, mediante el trabajo colaborativo entre los miembros de este subproyecto, en aspectos de IDE y temas asociados.

4.2.1.5 Inserción del Subproyecto en el Proyecto Integral

La vinculación de este subproyecto con la unidad académica se basa en la creciente inserción de la información geoespacial en la sociedad (marcada principalmente por la evolución de las Tecnologías en general e Internet) que requieren cada vez más de la complementación de las profesiones de la informática con las profesiones específicas de la Información Geoespacial.

Iniciativas, tales IDERA, forman parte de la democratización e inserción progresiva de la información geoespacial en la sociedad.

En el fortalecimiento de las carreras de Informática se pretende satisfacer esta necesidad, no cubierta por la formación que actualmente se imparte. En este sentido se han realizado acciones tales como la participación en la iniciativa LatinIDE.

Este subproyecto se encuadra en el objetivo 10 del Plan de Desarrollo: Generar nuevas opciones para la creación y el desarrollo científico y tecnológico en áreas que sean de interés para el desarrollo económico de la región en interrelación con la oferta educativa y que sirvan de estímulo para el mejoramiento del quehacer académico.

4.2.2 Actividades previstas en el Subproyecto

El Subproyecto comprende siete actividades a desarrollarse en tres años (período de ejecución). Las mismas se describen a continuación.

4.2.2.1 Capacitación: Introducción a las IDE

En razón de la heterogeneidad de los destinatarios, se consideró necesario realizar una capacitación introductoria al mundo de las IDE para que todos los participantes comprendan la problemática, hablen el mismo lenguaje y puedan plantear su quehacer desde una perspectiva IDE.

Esta actividad, consiste en talleres, reuniones presenciales y virtuales, se previó a cargo del IGN y el Grupo de Investigación TIC e IG, dirigida a docentes e Investigadores del Departamento de Informática e invitados especiales del ámbito de la Información geoespacial (de las carreras del Departamento de Geografía y de Ingeniería Civil, ambas de la UNPSJB y de la Facultad de Informática de la UNCOMA).

4.2.2.2 Gobierno Electrónico y su relación a las IDE

Esta actividad estará a cargo del Proyecto de Investigación “Modelos y Tecnologías para Gobierno Electrónico” de la UNCOMA y contará con la colaboración del Grupo de Investigación TIC e IG. Consistirá en actividades de formación, difusión y publicaciones que muestren y relacionen el componente IDE en el ámbito del Gobierno Electrónico.

4.2.2.3 Contribuciones a la Web Semántica e Interoperabilidad Semántica

Esta actividad será liderada por la UNCOMA; se realizará un trabajo en equipo entre miembros de los entes participantes con alcance a las siguientes sub tareas:

Análisis de ontologías en dominios prioritarios para Infraestructuras de Datos Espaciales.

Especificación de reglas de integridad/negocio entre conceptos ontológicos.

Difusión de resultados en actividades científicas (al menos dos publicaciones en congresos nacionales o internacionales).

4.2.2.4 Evaluación y planificación de los recursos hídricos y su relación a las IDE

Esta actividad estará a cargo del Departamento de Ingeniería Civil Orientación Hidráulica con la colaboración de miembros de la actividad

Consistirá en conferencias y capacitaciones en temas específicos relacionados a CAD, SIG, GPS y aplicaciones a casos concretos de hidrología; en GPS se propenderá a la capacitación en el uso de equipos diferenciales y navegadores. Se realizarán conferencias sobre imágenes de radar del Sistema Nacional de Radares Meteorológicos (SINARAME) y acciones que muestren el papel de las IDE en el ámbito de la Ingeniería Civil Hidráulica. Para las actividades de formación se pretende crear sinergias con la actividad 4.2.2.6.

4.2.2.5 Diseño y ejecución de un programa de cursos de posgrado en temas específicos de Geoinformación e Informática orientados a IDE

Se pretende contribuir a la formación de recursos humanos de alto nivel necesarios para atender a futuro la creación de una carrera de grado o posgrado en Geomática.

El diseño del programa estará a cargo de la UNPSJB, con la colaboración del IGN. Durante el primer año se diseñará el programa, y a partir del segundo año comenzará a implementarse, para lo cual se prevé la contratación de especialistas nacionales e internacionales en los temas claves.

4.2.2.6 Diseño y ejecución de un programa de actividades en materia de IDE, orientadas a alumnos

Las actividades estarán especialmente dirigidas a alumnos de las carreras de Licenciatura en Sistemas, Tecnicatura en SIG y Teledetección, Licenciatura y profesorado en Geografía e Ingeniería Civil Orientación Hidráulica. Se pretende que los alumnos participen en grupos interdisciplinarios que tratan problemas relacionados con IDE, hagan aportes desde su formación y logren tener una visión más amplia de la perspectiva de varias profesiones interactuando en conjunto. Se

trabajaré conjuntamente con los responsables de la actividad 4.2.2.4, la cual aportará las capacitaciones para la formación en herramientas necesarias para el entorno IDE, GPS, SIG y CAD y sus aplicaciones a casos concretos.

Esta actividad estará a cargo de la UNPSJB, a través del Dpto. de Informática, del Grupo de Investigación TIC e IG y del Departamento de Ing. Civil y se ha previsto contar con la participación del IGN y promover interacción con IDERA.

4.2.2.7 Fortalecimiento para la implementación de un nodo IDE en la UNPSJB

A través de la participación de alumnos interesados en el desarrollo de tesinas y trabajos de fin de carrera sobre IDE, se fortalecerá la implementación del nodo IDE de la UNPSJB, con información proveniente de actividades académicas y proyectos de investigación, partiendo de la experiencia piloto realizada en LatinIDE.

Para esta actividad se ha previsto contar con el asesoramiento del IGN, la participación del Departamento de Informática y del Grupo TIC e IG y se promoverá asimismo la interacción con IDERA.

En octubre 2013 concluyó la primer tesina titulada Aplicación Web para la visualización de información geoespacial; la misma fue presentada a la Facultad de Ingeniería, sede Trelew de la UNPSJB como parte de los requisitos para la obtención del título de Licenciado en Informática. En el caso de esta Tesina, se aplicó también a las becas ofrecidas por FONSOFT.

Las actividades 4.2.2.6 y 4.2.2.7 están enmarcadas en el objetivo “Desarrollar actividades transversales entre el Departamento de Informática de la UNPSJB y áreas específicas de otras unidades académicas vinculadas a la información Geoespacial” y estarán dirigidas a alumnos de la UNPSJB.

5. CONSIDERACIONES FINALES

La tendencia de las IDE hacia sociedades habilitadas espacialmente, los temas planteados en el informe UN – GGIM, los principios que sustentan la iniciativa IDERA (particularmente Cooperación y Participación) ofrecen un abanico de posibilidades y oportunidades, para concretar interacciones y sinergias orientadas a la contribución de las universidades a las IDE.

Los pasos realizados “hacia un nodo IDE en la UNPSJB”, iniciados mediante LatinIDE y continuados desde la UNPSJB, 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.

La existencia de Oficinas Provinciales del IGN, contribuye a llevar a la práctica nuevas tendencias en materia de información geoespacial, facilitando la interacción directa con las Instituciones y la sociedad próxima a las mismas.

El subproyecto “Programa de interacción y cooperación con el IGN y otros miembros”, genera una posibilidad concreta de fortalecimiento a la Informática y la Información geoespacial y contribuye a su vez a la iniciativa IDERA, desde las actividades previstas para los tres años del período de ejecución.

Se considera además que la ejecución de este subproyecto:

Fortalecerá a las Licenciaturas: en Sistemas de la UNPSJB y en Ciencias de la Computación (UNCOMA) para dar su aporte concreto en ámbitos específicos de la Informática necesarios para los avances del país en materia de Infraestructura de Datos Espaciales.

Posibilitará la creación de sinergias entre carreras de los Departamentos de informática, Geografía e Ingeniería Civil de la UNPSJB.

Potenciará las capacidades de los futuros egresados de las universidades participantes, para trabajar transversalmente con otras profesiones, con lenguajes y terminologías específicas, cuestión de alta importancia para satisfacer las competencias que se requieren para la formación de profesionales del Siglo XXI.

Los casos del nodo IDE y el subproyecto mencionados, son sólo una punta de iceberg de las múltiples acciones que se pueden emprender, teniendo como objetivo común, la contribución de universidades a la iniciativa IDERA.

Las experiencias con las que cuentan algunas universidades del país en IDE y temas afines puede ser una parte de las posibles aportaciones; otra parte la integran las oportunidades de interacciones y sinergias futuras, en el contexto de las metas y Plan Estratégico de IDERA, canalizables desde actividades de docencia, investigación y extensión de las Universidades.

6. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo es parte de las actividades de los siguientes proyectos:

“Programa de interacción y cooperación con el IGN y otros miembros” Subproyecto en el marco del Proyecto de Mejoramiento de la Enseñanza en Carreras de Informática (PROMINF) presentado por la carrera de Licenciatura en Sistemas de la Facultad de Ingeniería, sede Trelew, de la UNPSJB.

“Hacia el fortalecimiento de la sociedad en el uso y aplicación de la información geoespacial y las TIC”. PI 997 de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (Argentina).

“Modelos y Tecnologías de Gobierno Electrónico” – 04/F003 de la Universidad Nacional del Comahue (Argentina).

7. REFERENCIAS

Álvarez, M., Gallego, D., Zerpa, C. (2012a) Las IDE y el Gobierno Electrónico: esbozando perspectivas futuras, en Bernabé-Poveda, M. A. y López Vázquez, C.M. Fundamentos de las Infraestructuras de Datos Espaciales. UPM. Press; Colección Científica. Madrid (España).pp.

Álvarez, M., Morocho, V., Morales, A. Rosanigo, Z, Jones, G. & López Álvarez, L. (2012b). Contributions to the SDI from Latin American Universities - Some Undertaken Initiatives.

Proceedings GSDI World Conference, May 14-17 2012, Quebec, Canada.
<http://www.gsdi.org/gsdiconf/gsdi13/papers/247.pdf> [accedido 12 octubre 2013].

Álvarez, M., Rosanigo, Z., Reynoso, L., López de Munain, C. (2013). Información Geoespacial e Informática en el marco del Programa de Mejora de la enseñanza en carreras de Informática (PROMINF) en Argentina.

CONEAU - Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria
www.coneau.gov.ar/CONEAU/ [accedido 18 octubre 2013]

CONEAU (2009). Res ME N° 786/09 – Estándares de acreditación de los títulos de grado en el área Informática. http://www.coneau.gov.ar/archivos/Res786_09.pdf. [accedido 12 octubre 2013]

FONSOFT - Fondo Fiduciario de Promoción de la Industria del Software
<http://www.mincyt.gov.ar/convocatoria/emprendedores-fonsoft-2013-9096> [accedido 12 octubre 2013]

Future trends in geospatial information management: the five to ten year vision, July 2013'. UN - GGIM <http://ggim.un.org/docs/meetings/3rd%20UNCE/UN-GGIM-Future-trends.pdf>. [accedido 17 octubre 2013]

IDERA - Acta Asamblea septiembre 2012
http://www.idera.gov.ar/portal/sites/default/files/acta_idera_2012_completa_0.pdf [accedido 19 octubre 2013]

IDERA, Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina.
<http://www.idera.gov.ar/portal/node/18> [accedido 19 octubre 2013]

IGN, Instituto Geográfico Nacional. www.ign.gov.ar

Masser, I. (2010). Building European spatial data infrastructures. Redlands: ESRI Press.

Morocho, V., Morales, A, Feijoo, A. y miembros de Latin IDE – UNPSJB (2011). LATIN IDE - Comunidad Latinoamericana de Infraestructura de Datos Espaciales. Newsletter IDE Iberoamérica Vol.7 Nro.12, p.3.
http://redgeomatica.rediris.es/newsletter/Newsletter_v7_12.pdf. [accedido 10 octubre 2013]

Morocho, V (2011). El Vertiginoso Crecimiento de la IDE Ucuena hacia la IDE RedCEDIA: un estudio de Caso Exitoso de IDE Subnacional. Sistemas, Cibernética e Informática. Vol.8, Nro.1, año 2011. [www.iiisci.org/journal/CV\\$/risci/pdfs/HCA647WX.pdf](http://www.iiisci.org/journal/CV$/risci/pdfs/HCA647WX.pdf) [accedido 19 octubre 2013]

Morocho, V., Morales, A., Feijoo, A., Sarmiento, A., García-Almirall, P. y Queraltó I Ros, P. (2012). Estudio del Impacto Social, Económico y Académico de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Universidad de Cuenca (Ecuador).

ACE: Architecture, City and Environment = Arquitectura, Ciudad y Entorno [en línea]. 2012, Año 7, núm. 19 Junio. P. 265-284.

http://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/12353/7/ACE_19_SN_41.pdf [accedido 18 octubre 2013]

PROMINF (2012) Proyecto de Mejoramiento de la Enseñanza en Carreras de Licenciatura en Ciencias de la Computación, Licenciatura en Sistemas/Sistemas de Información/Análisis de Sistemas, Licenciatura en Informática, Ingeniería en Computación e Ingeniería en Sistemas de Información/Informática. <http://portales.educacion.gov.ar/spu/calidad-universitaria>. [accedido 10 octubre 2013]

Rajabifard, A. & Steuder, D. (2012) Spatial Enablement - Offering new possibilities. Geospatial World I September 2012.

<http://www.csdila.unimelb.edu.au/publication/conferences/SpatialEnablementOfferingnewpossibilities.pdf>. [accedido 19 octubre 2013]

Steudler, D & Rajabifard, A. (2012) Spatially Enabled Society. FIG Publication N° 58

<http://www.csdila.unimelb.edu.au/publication/reports/figpub58.pdf>. [accedido 10 octubre 2013]

UNCOMA, Universidad Nacional del Comahue, www.uncoma.edu.ar

UN-GGIM - United Nations initiative on Global Geospatial Information Management. <http://ggim.un.org>

UNPSJB, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, www.unp.edu.ar

SIGEX- Sistema de Información Geográfica de la Secretaría de Extensión Universitaria de la Universidad Nacional de Mar del Plata

Mónica Leticia Tomás ¹, María Virginia Bernasconi ¹, Marcelo Omar Farenga ¹

¹ Instituto de Geología de Costas y del Cuaternario, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata. Funes 3350 - (7600) – Mar del Plata. motomas@mdp.edu.ar

Resumen: SIGEX es el Sistema de Información Geográfica de la Secretaría de Extensión Universitaria (SEU) de la Universidad Nacional de Mar del Plata (U.N.M.d.P), que tiene como objetivo general contribuir al análisis y gestión de la información referida a las Actividades de Extensión que se realizan desde la U.N.M.d.P. La localización de las intervenciones y/o acciones en el espacio geográfico del que da cuenta cada actividad de Extensión y su tratamiento en el entorno de SIGEX facilita el manejo y la gestión de la información georreferenciada, permite el análisis de las gestiones realizadas y la definición de actividades futuras, posibilitando un mejoramiento progresivo y sostenido de planificación, gestión y ejecución de las tareas extensionistas en el ámbito de la U.N.M.d.P. La difusión de SIGEX bajo la modalidad IDE, beneficiará la definición de estrategias de acción que posibiliten la interacción y la optimización de recursos universitarios, decidiendo tópicos para las nuevas convocatorias a proyectos de Extensión y consolidando los ya existentes. Desde SIGEX se busca fomentar y fortalecer el desarrollo de las IDE, promoviendo la difusión y utilización de datos espaciales, la búsqueda y descarga de información geográfica y la visualización y aplicación de cartografía temática.

Palabras Clave: Extensión Universitaria, Sistema de Información Geográfica, Planificación, Cartografía Temática, IDE.

1. INTRODUCCIÓN

SIGEX es el Sistema de Información Geográfica de la Secretaría de Extensión Universitaria (SEU) de la Universidad Nacional de Mar del Plata (U.N.M.d.P) generado en el marco del PROYECTO SPU-9ª Convocatoria del Programa “Un puente entre la Universidad y la Sociedad”, OCS 116/13, línea de financiamiento: Fortalecimiento Institucional, para el proyecto “Tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC) e instancias de capacitación para el fortalecimiento

de la Extensión Universitaria, específicamente el módulo Geotecnología y Geoinformación aplicada a la Extensión”.

SIGEX se propuso desde la SEU de la U.N.M.d.P y es ejecutado desde el Grupo de Extensión Geomática (GEG) del Instituto de Geología de Costas y del Cuaternario (IGCyC) de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEyN) de la U.N.M.d.P.

SIGEX es continuidad del Proyecto de Investigación Aplicado a la Extensión (PIAE) planteado en el marco del Programa Interdisciplinario de Integración Comunitaria (PIIC), iniciado en el año 2008, propuesto desde la SEU de la U.N.M.d.P y ejecutado por el Grupo de Extensión Geomática (GEG) del Instituto de Geología de Costas y del Cuaternario (IGCyC) de la FCEyN de la U.N.M.d.P. La cantidad y diversidad temática a la que hacen referencia las actividades de Extensión en el ámbito de la U.N.M.d.P son significativas en cuanto a su valor académico y el impacto positivo en el medio social en el que se desarrollan. Dichas actividades se llevan a cabo no sólo en el ejido de la ciudad de Mar del Plata, sino también en el espacio geográfico correspondiente a otras localizaciones urbanas y rurales del sudeste de la Provincia de Buenos Aires (Fig. 1).

Numerosos convenios celebrados con municipios, instituciones educativas y sanitarias, asociaciones civiles y entidades gremiales indican un creciente interés en la implementación de propuestas extensionistas (las convocatorias a Proyectos de Extensión Universitaria realizadas por la SEU requieren la presentación de avales institucionales externos al ámbito universitario marplatense, como atributo indispensable).

Atento a esto, contar con un sistema de información como SIGEX permite visualizar la localización y cobertura de cada actividad de Extensión, facilita el manejo y gestión de la información georreferenciada, y permite el análisis de las gestiones ya concluidas y la planificación de las actividades futuras, por Unidad Académica en particular y por la U.N.M.d.P en general, conocer su progreso, las interrelaciones producidas con la población destinataria/participante, convirtiéndolo en una herramienta con fuerte impacto en la evaluación sobre la condición de institucionalidad de las políticas públicas.

Difundir la información generada sobre una plataforma virtual en internet bajo la modalidad IDE, donde los ciudadanos pueden consultar y analizar realidades y la valoración respecto de las políticas extensionistas desarrolladas por la U.N.M.d.P, fortalece su inclusión como partícipes necesarios de las propias transformaciones y teniendo en cuenta que en la región existen problemáticas similares, posibilita una mirada integradora donde la docencia y la investigación universitaria acompañan al cambio social.

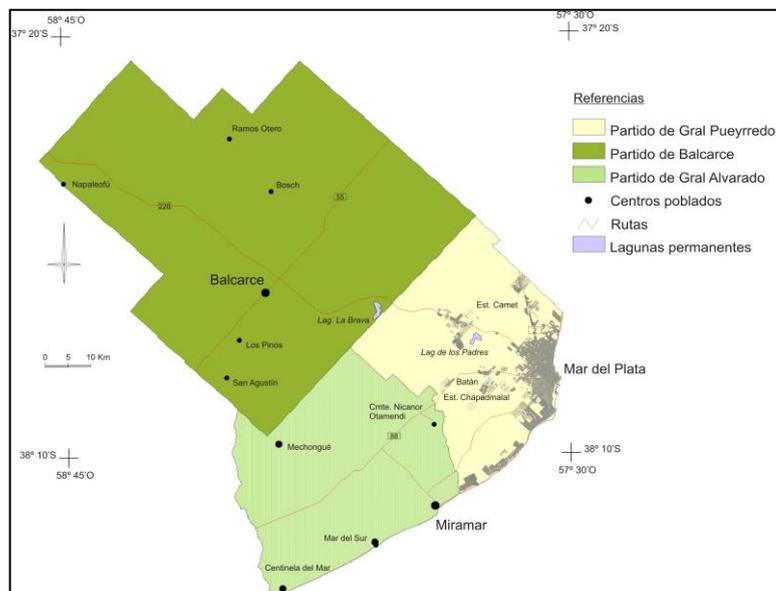


Figura 1: División administrativa de áreas con mayor concentración de Actividades de Extensión de la U.N.M.d.P

2. OBJETIVOS

Los objetivos generales planteados en el marco de SIGEX son los siguientes:

- Contribuir al análisis y gestión de la información referida a las actividades de Extensión, localizando las intervenciones y/o acciones en el espacio geográfico del que da cuenta cada una de ellas.
- Facilitar la identificación de problemáticas sociales comunitarias a nivel local y regional.
- Fortalecer los vínculos interinstitucionales a nivel local, regional y nacional.
- Incrementar la articulación y retroalimentación de la Extensión con la docencia, la investigación y la transferencia.
- Difundir en el marco de las IDE las actividades extensionistas.

Los objetivos particulares:

- Actualizar la información incorporando la correspondiente a las distintas Convocatorias a Proyectos de Extensión.
- Adicionar la información generada en el marco del proyecto Corredor Educativo Cultural, actividad que articula la Secretaría de Extensión Universitaria con la Secretaría Académica de la U.N.M.d.P.
- Analizar la dispersión y/o aglomeración de intervenciones urbanas y rurales.
- Representar gráficamente la información básica y analítica generada.

- Sistematizar la información y el análisis de gestión.
- Contribuir a la planificación de las actividades de Extensión, propiciando el desarrollo de nuevas propuestas y definición de los ejes temáticos que enmarcan las convocatorias a Proyectos de Extensión Universitaria que realiza anualmente la U.N.M.d.P.
- Generar un espacio de formación en la temática específica de los SIG.

3. METODOLOGIA

En SIGEX se ha implementado un Sistema de Información Geográfica (SIG), en el marco de las actuales tecnologías de administración integrada de datos espaciales.

Para la captura y generación de datos se ha utilizando el SIG GvSIG como gestor de la geometría, la topología, la vinculación con las bases de datos asociadas, el análisis y la visualización de los resultados.

Para lograr los objetivos planteados fue necesaria la revisión y análisis de los expedientes que participaron de las diferentes convocatorias período 2004--/2013. Posteriormente se procedió a completar la ficha de Ingreso de Datos diseñada a tal efecto (Tabla 1). Luego se digitalizó la información creando las tablas asociadas a la temática respectiva. Actualmente se está trabajando en la actualización del período 2009-2013.

Tabla 1: Ficha de Ingreso de Datos

Título de la Actividad de Extensión	
Temática	
Unidad Académica	
Convocatoria	
Duración de la Act. De Extensión:	Datos del Director :
Nombre de los Integrantes:	
Cantidad de los Integrantes : Con cargo docente UNMdP: Sin cargo docente UNMdP: Realiza la actividad como parte de su dedicación: Cantidad de Pasantes/ Voluntarios/Ad-honorem: Recibe Honorarios: Recibe Viáticos:	

Localización de la Actividad de Extensión:
Características del lugar donde se aplica la Actividad de Extensión:
Destinatarios Directos:
Destinatarios Indirectos:
Resumen de la Actividad de Extensión:
Resumen del Proyecto:

4. RESULTADOS OBTENIDOS

Los resultados obtenidos para el período 2004-2009, según se señala en (Tomás, M. 2010), permiten realizar el siguiente análisis:

a) Análisis cuantitativo período 2004/2009

A través del análisis cuantitativo se pudo observar que de las nueve Unidades Académicas que integran la U.N.M.d.P (Tabla 2) en el año 2004 Psicología fue la Unidad Académica que mayor cantidad de proyectos ejecutó, en el 2005 Ciencias de la Salud y Servicio Social, en el 2006 Arquitectura y Urbanismo junto con la Facultad de Cs. Exactas y Naturales fueron las que mayor cantidad de proyectos llevaron adelante, en 2007 fue la Fac. de Cs Exactas y Naturales, en el 2008 la Fac. Arq. Urbanismo y Diseño fue la Unidad Académica con mayor cantidad de proyectos y en el 2009 se repite la situación del año anterior siendo la Fac. de Arquitectura Urbanismo y Diseño la de mayor cantidad de proyectos aprobados en el marco de la convocatoria.

Tabla 2: Total de Proyectos de Extensión de la U.N.M.d.P agrupados por Unidades Académicas y por convocatorias.

Unidades Académicas	Convocatorias						
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Total
Arq. Urbanismo y Diseño(AUD)	1	1	3	2	6	7	20
Cs. Agrarias (CA)	2	0	1	2	1	3	9
Cs. de la Salud y Servicio Social (CSS)	2	6	2	2	0	6	18
Cs. Económica y Sociales (CES)	0	0	1	2	4	4	11
Cs. Exactas y Naturales (CEN)	5	0	3	8	4	3	23
Derecho (DER)	1	2	1	2	0	0	6
Humanidades (HUM)	1	1	1	0	2	2	7
Ingeniería (ING)	2	1	0	2	2	1	8
Psicología (PSI)	7	4	1	5	2	3	22
Total	21	15	13	25	21	29	124

Si analizamos la curva de comportamiento del total de proyectos de Extensión respecto de las distintas convocatorias y a las diferentes Unidades Académicas, podemos observar que el comportamiento de la misma ha sido fluctuante (Fig. 2).

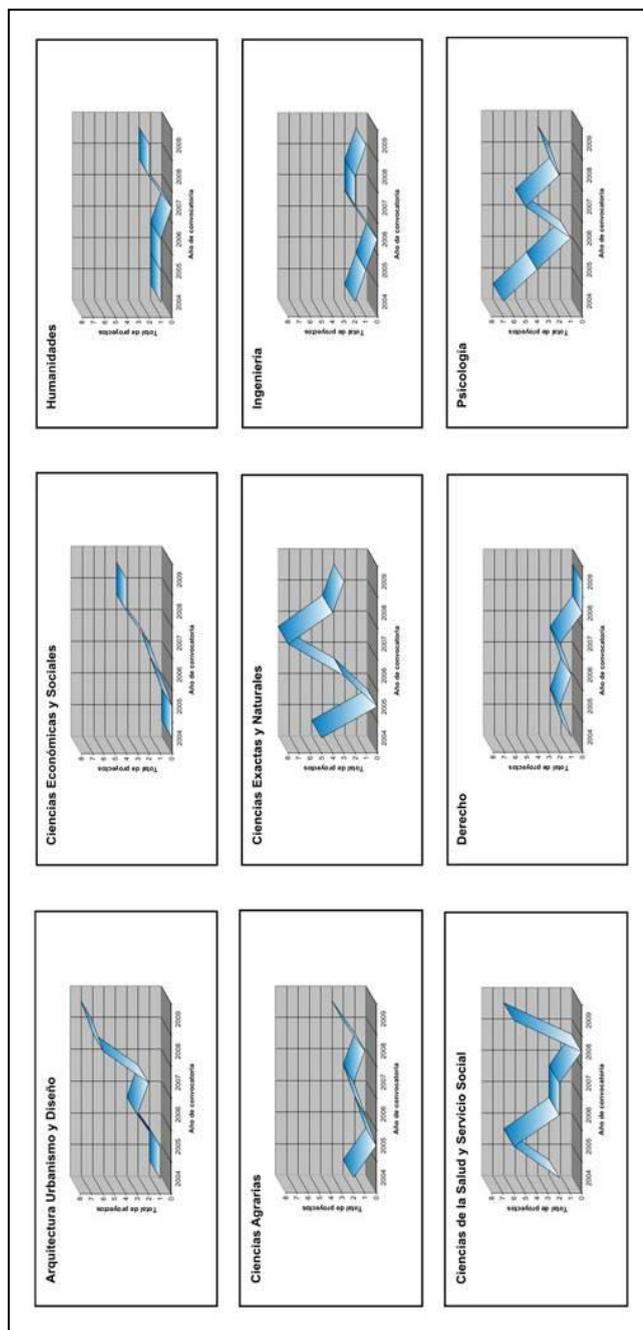


Figura 2: Proyectos de Extensión de la U.N.M.d.P por unidad académica.

Analizando la totalidad de los Proyectos de Extensión aprobados en el período 2004/2009, la mayor cantidad corresponden a la Fac. de Cs. Exactas y Naturales, siguiendo en orden decreciente Psicología, Arq. Urbanismo y Diseño, Cs. de la Salud, Económicas, Cs Agrarias, Ingeniería, Humanidades y Derecho (Fig. 3)

En la Figura 4 podemos observar que la mayor cantidad de Proyectos de Extensión aprobados se registran en la convocatoria 2009, siguiendo en orden decreciente 2007, 2008 que se iguala a 2004, 2005 y 2006.

b) Análisis del comportamiento de las temáticas en las distintas convocatorias

Del análisis realizado en función de las convocatorias período 2004/2009 y las áreas temáticas contempladas para los Proyectos de Extensión de la U.N.M.d.P. según lo reglamenta la OCS 1703/03, se pudo observar que la **temática 6** fue la que mayor cantidad de proyectos de extensión convocó, siguiendo la **temática 3** y en orden decreciente la **temática 4**, la **temática 5**, la **temática 1** y la **temática 2**. (Tabla 3).

Temática 1: Microemprendimientos productivos, generación de empleo y fomento de economías alternativas.

Temática 2: Producción y calidad de alimentos.

Temática 3: Formación y capacitación de recursos humanos para programas de aplicación educativa.

Temática 4: Prevención de enfermedades y promoción de la salud.

Temática 5: Mejoramiento del habitat y medio ambiente.

Temática 6: Desarrollo social.

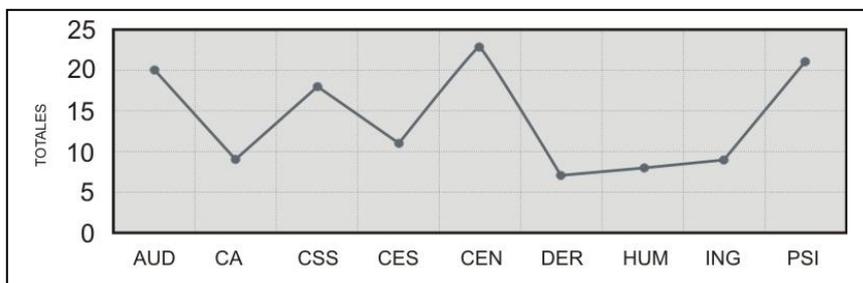


Figura 3: Total de Proyectos de Extensión aprobados en la U.N.M.d.P., agrupados por unidad académica.

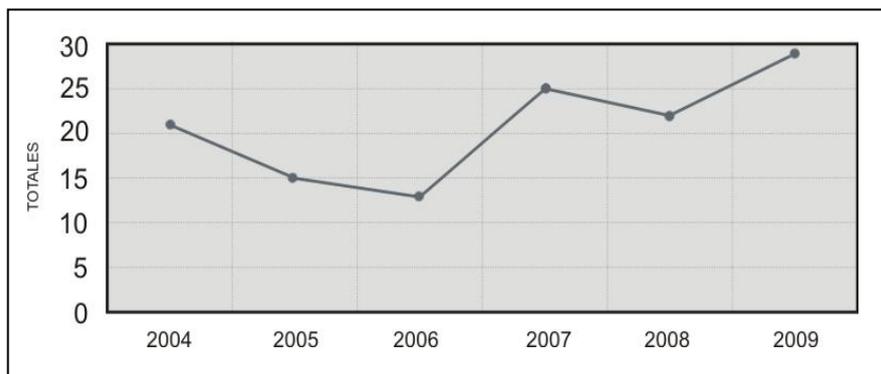


Figura 4: Total de Proyectos de Extensión aprobados en la U.N.M.d.P., agrupados por convocatoria.

Tabla 3: Total de áreas temáticas de los proyectos de Extensión por convocatorias.

Convocatoria	Temática 1	Temática 2	Temática 3	Temática 4	Temática 5	Temática 6
2004	3	2	10	11	3	8
2005	1	1	6	5	1	8
2006	2	0	5	3	5	5
2007	4	2	12	9	5	9
2008	4	2	9	3	4	12
2009	6	0	8	11	12	10
Total	20	7	50	42	30	52

Del análisis porcentual (Fig. 5) se puede observar que la temática 3 y 6 convocan aproximadamente el 50% de todas las temáticas en el total de convocatorias.

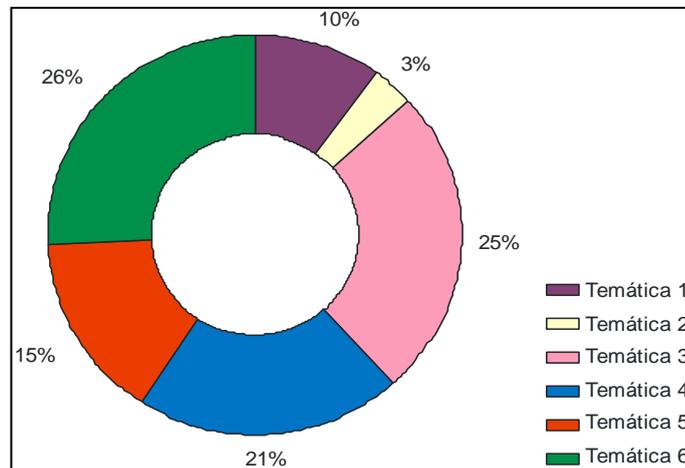


Figura 5: Porcentaje de Areas Temáticas período 2004/2009.

El análisis espacial realizado integrando rasgos geográficos con atributos y la evaluación cualitativa y cuantitativa, ha permitido la generación de diferentes mapas. A modo de ejemplo en la figura 6 se muestra la distribución espacial de las Actividades de Extensión para la convocatoria 2009.

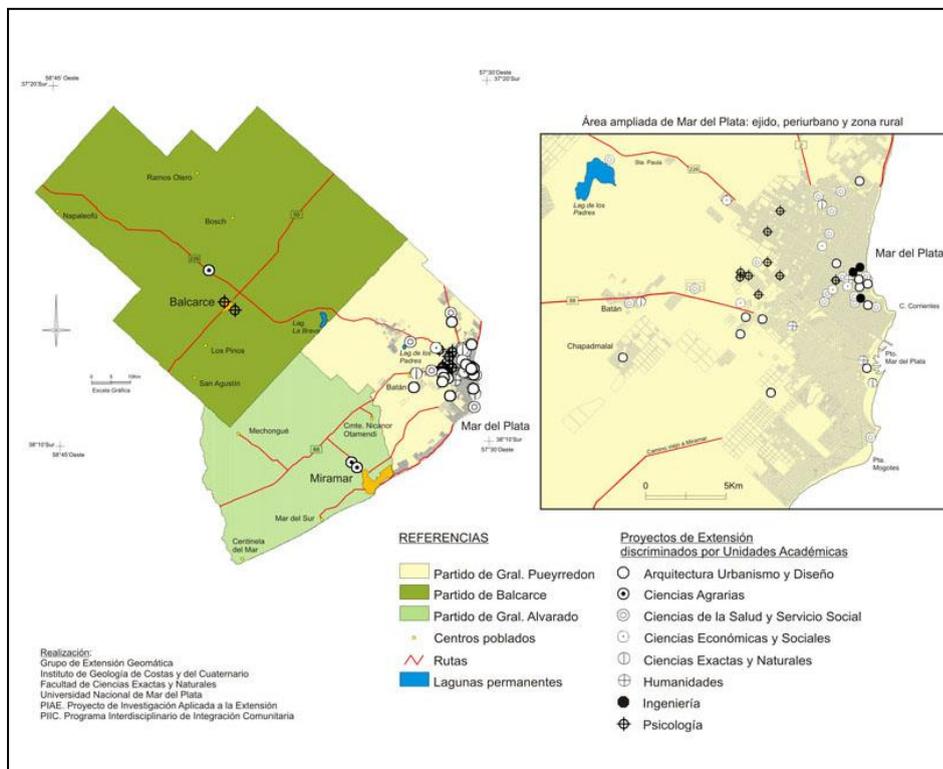


Figura 6: Distribución espacial de Actividades de Extensión de la Universidad Nacional de Mar del Plata, convocatoria 2009.

5. RESULTADOS ESPERADOS

La utilización y aplicación de las TIC, particularmente los SIG en el área de la Extensión Universitaria fortalecerá la comprensión de la dinámica extensionista, en tanto análisis y evaluación permanente en forma objetiva de su praxis. Ello, sin dudas, posibilita mejorar la planificación en torno a nuevas convocatorias a proyectos, la identificación y consideración de indicadores, la evaluación del impacto, el redireccionamiento de programas institucionales, la integración de funciones (Extensión-Enseñanza-Investigación), un mayor conocimiento de las variables geospaciales que están esencialmente presentes en los patrones de información que se desean explorar. En definitiva, se trata de administrar un soporte importante para la toma de decisiones y el diseño de estrategias en las cuales el componente espacial y geográfico tiene una clara significación.

Aplicar esta metodología en otros ámbitos universitarios permitirá el acceso al conocimiento y a la información y ayudará en la definición de estrategias de acción que posibiliten la interacción y la optimización de los recursos.

Los registros de seguimiento de las Actividades de Extensión, permiten arribar a una Gestión de la Información Georreferenciada que posibilita obtener

rápidamente el estado de situación de la actividad, permitiendo el análisis de las gestiones pasadas, presentes y la planificación de acciones futuras.

La acción sinérgica entre la Extensión, la Enseñanza y la Investigación, funciones que caracterizan el quehacer universitario, se ve plasmada en la ampliación del SIGEX hacia otras actividades. Concretamente, la aplicación de metodologías de interacción entre la goetecnología y la geoinformación con otras expresiones de la actividad académica con vinculación comunitaria permitirá el Análisis y la Gestión de la Información referida a cada actividad específica. A través de ello, se potencia el escenario estratégico institucional para la integración de las citadas funciones académicas universitarias.

Se establecerán contactos de aporte e intercambio de conocimientos, con los distintos programas, grupos y/o proyectos de Extensión de la U.N.M.d.P que estén relacionados con esta actividad específica, como integrantes de un proceso de difusión y acción directa sobre la ciudad de Mar del Plata y la región. La interdisciplinariedad así como la citada integración de funciones académicas constituyen dos atributos inherentes a la presente propuesta, toda vez que se conforma y nutre a partir de las experiencias de la praxis universitaria en su conjunto, con dimensión sociocomunitaria.

6. CONCLUSIONES

Las nuevas tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC) posibilitan el surgimiento de nuevos modelos y formas de entender y gestionar nuestro entorno.

Actualmente el manejo de la información ha tomado una importancia destacada y exige de un mayor conocimiento de las variables geoespaciales que están esencialmente presentes en los patrones de información que se desean explorar.

Los registros de seguimiento de las Actividades de Extensión, permiten arribar a una Gestión de la Información Georreferenciada que posibilita obtener rápidamente el estado de situación de la actividad, permitiendo el análisis de las gestiones pasadas, presentes y la planificación de acciones futuras.

La implementación de SIGEX permite el ordenamiento de la información y generación de un sistema de consulta ágil, permanente y actualizada, posibilitando el análisis de las intervenciones realizadas en forma individual y conjunta y la planificación de actividades futuras. Fortaleciendo la intervención extensionista en diferentes ámbitos comunitarios, considerando la multidimensionalidad de las problemáticas sociales abordadas.

En dicho escenario de profunda y profusa articulación, contar con una plataforma virtual específica en el marco de las IDE, destinadas a difundir las numerosas y diversas producciones extensionistas, adquiere una relevancia institucional importante.

Todo ello, lleva implícito la posibilidad de la promoción y la intercomunicación de la labor universitaria con sentido comunitario.

Así, se brinda un espacio para establecer nuevos vínculos y legitimar aún más la tarea extensionista dentro del propio ámbito y en el medio social.

7. REFERENCIAS

Bosque Sendra, J., (1992) - Sistemas de Información Geográfica. Ediciones RIALP, S.A., 450 pp., Madrid.

Buzai, G.D. 2003.

Mapas Sociales urbanos. Lugar Editorial. Buenos Aires. (Artículo síntesis en Internet: www.gepama.com.ar/buzai).

Buzai, G.D., Baxendale, C., 2011. Análisis socioespacial con Sistemas de Información Geográfica. TOMO I. Perspectiva científica/ Temática de base raster. Lugar editorial. Buenos Aires. ISBN 978-950-892-385-1. 304 pp.

gvSIG DESKTOP 1.11. Manual de usuario. © 2010 gvSIG Association.

Jimenez A. M., *et. al*, (2008) – Sistemas y Análisis de la Información Geográfica. I.S.B.N. 978-970-15-1366-8. 940 p.p. Ed. RA-MA, México.

Ordoñez, C. Y R., Martínez-Alegria Lopez, (2003) – Sistemas de Información Geográfica. ISBN 84-7897-543-8 225pp., Ed. RA-MA, Madrid España.

Tomas, M., Farenga, O. Y V. Bernasconi, (2002) – Implementación de un sistema de información geográfica (SIG) en un Partido del sudeste bonaerense: Atlas digital del Partido de Balcarce. Manejo Integral de Cuencas Hidrográficas y Planificación Territorial. I.S.B.N. 987-544-044-2.

Tomas, M., *et. al*. (2004) - Atlas Digital del Partido de Balcarce. I.S.B.N. 987-544-095-7. Publicación digital. Noviembre 2006.

Tomas, M., Oyarbide, F., Bernasconi, M.V. Y M. Farenga. (2010) - Aporte a la Planificación de la Extensión Universitaria desde la Geotecnología y la Geoinformación. IV Congreso Nacional de Extensión Universitaria y IX Jornadas Nacionales de Extensión Universitaria Mendoza 10, 11 y 12 de noviembre de 2010.

Hacia un nodo IDE en la UNPSJB

¹Ester Obreque, ²Lautaro Pecile, ³Bruno Vecchiatti

^{1, 2, 3} Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Chubut, Argentina
1esterobreque@gmail.com, 2lautaro.pecile@gmail.com, 3bruno88tw@gmail.com

Resumen: Esta ponencia aborda los principales aspectos llevados adelante, con 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. Los aspectos a desarrollar comprenden: 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. Por último se mencionan posibles contribuciones del nodo IDE a la Universidad, con el fin de compartir actividades académicas y científicas, contribuyendo a la disponibilidad de recursos para actividades de docencia e investigación y como servicio a la sociedad, difundiendo productos que puedan ser de su utilidad. Esta ponencia se complementa con el trabajo “Contribución a las IDE mediante el trabajo conjunto entre UNPSJB, UNCOMA e IGN”, presentado también en la VIII IDERA.

Palabras Clave: Infraestructura de Datos Espaciales, nodo IDE, servicios IDE, MapServer, GeoServer, visualizador.

1. PROPUESTA INICIAL DEL PROYECTO LatinIDE

El objetivo del nodo IDE de la UNPSJB, es académico-científico. Por lo tanto está destinado a la comunidad académica, incluyendo a estudiantes y docentes para actividades académicas y para proyectos y otras actividades de investigación. Se pretende asimismo, que el nodo sea de utilidad al medio externo a la Universidad.

El Proyecto con otras universidades de Latinoamérica está sustentado en los principios de las IDE, y en razón que a los países de Latinoamérica nos unen diversos objetivos y desafíos comunes para los cuales los datos, productos y servicios geoespaciales resultan de ayuda vital para la toma de decisiones.

LatinIDE fue creada en 2011 como una comunidad sobre Infraestructura de Datos Espaciales (IDE), integrada por investigadores de Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador y Perú. Al respecto (Morocho et al, 2011) expresan que las universidades en sus actividades de enseñanza e investigación generan información geoespacial, pero la misma en general no está disponible en entornos IDE. Por lo tanto a través de esta comunidad se pretende crear geoportales en cada una de las Universidades participantes en la Comunidad. Asimismo se procuran objetivos complementarios, tales como abordaje de temas de interés común de las universidades de la región, capacitación, generación de líneas de investigación en temas de IDE, intercambio de experiencias con otras regiones del mundo y presentaciones conjuntas en convocatorias para la financiación de proyectos de I+D+i.

Esta comunidad, liderada por Ecuador, conforme lo describen (Morocho et al, 2012) se originó a partir del Proyecto IDE Cuenca, realizado en el periodo febrero 2008 – enero 2009, mediante la colaboración de la Universidad de Cuenca y la Universidad Politécnica de Cataluña (España), mediante un proyecto financiado por la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID).

En 2009, y en razón de los resultados obtenidos en la primera etapa, según lo expresado en (Morocho, 2011) y en (Alvarez et al, 2012), se contó con el apoyo de la AECID para el desarrollo de una segunda parte, mediante el proyecto “Creación del Centro de Soporte IDE de la Universidad de Cuenca”, con el apoyo de la Universidad Politécnica de Cataluña y de la Infraestructura de Datos Espaciales de Cataluña. Esta segunda etapa se concretó entre febrero 2009 y enero 2010, extendiendo el área de acción a la región sur del país y contribuyendo a la capacitación y creación de nuevos nodos IDE.

La tercera fase de este proyecto descrita en (Morocho et al, 2012) se inició con tres miembros de CEDIA: Universidad de Cuenca, Escuela Superior Politécnica del Chimborazo y Universidad Técnica Particular de Loja. Debido a la difusión del trabajo del grupo conformado, se integraron otras instituciones de CEDIA: Universidad Politécnica Salesiana, Universidad Estatal de Bolívar, Universidad Técnica del Norte y Universidad Regional Autónoma de los Andes

Los resultados de la implementación de la IDE RedCEDIA, como IDE subnacional, posibilitaron la presentación de este modelo de IDE Académico para replicarlo en varios países de Latinoamérica ante la Cooperación Latinoamericana de Redes de Internet Avanzadas (CLARA).

La participación de la UNPSJB en LatinIDE surge a partir de considerar que las IDE incluyen a los ámbitos, público, privado, académico, no gubernamental y a la sociedad civil. En el ámbito concreto de actividades en la UNPSJB responde asimismo, a necesidades de información geoespacial identificadas en asignaturas de carreras que se imparten en el Departamento de Geografía de la sede Trelew.

LatinIDE, fue un proyecto a término, siendo su período de ejecución junio 2011 a junio 2012, durante el cual se concretaron las transferencias de tecnología del equipo de Ecuador a los restantes países y el trabajo colaborativo en red en diversos temas de interés común.

Concluido el período de ejecución de LatinIDE, continúa el desarrollo de la iniciativa en cada una de los nodos, por parte de los participantes de cada país, y se mantiene la red de personas de la comunidad, impulsando otros proyectos y acciones que den continuidad al anterior.

En la UNPSJB, se continúa el nodo IDE mediante investigadores de las Facultades de Humanidades y Ciencias Sociales y de Ingeniería. En la FHycS las actividades del nodo están a cargo del Grupo de Investigación TIC e Información Geoespacial y sus principales actividades se desarrollan en el marco del proyecto de Investigación “Hacia el fortalecimiento de la Sociedad en el uso y aplicación de la Información Geoespacial y las TIC”. En la Facultad de Ingeniería las actividades del nodo se realizan en el contexto de Proyectos de Investigación que conducen la Mag. Zulema Beatriz Rosanigo y el Ing. Pedro Bramati.

2. APOYO RECIBIDO A TRAVÉS DE LatinIDE

A través de reuniones de la Comunidad Latin IDE en espacios virtuales, fue posible el fortalecimiento de un lenguaje común y la elección de temas de interés de las universidades participantes. El papel de las IDE como soporte a la toma de decisiones, llevó a priorizar la información geoespacial para amenazas, desarrollándose una matriz ponderada a partir del trabajo interdisciplinar.

La creación de nodos IDE en las Universidades participantes es un objetivo fundamental de LatinIDE. Para ello, se tomó parte de las capacitaciones virtuales impartidas por la Universidad de Cuenca para la creación de geoportales y servicios IDE básicos. En particular, de la videoconferencia virtual a cargo de Ing. Andrea Morales y Ing. Ana Feijóo, que contó con la participación de Colombia, Bolivia y Argentina; donde se abordaron los siguientes temas: configuración del servidor web, instalación del gestor de contenidos en Windows y Linux (Geoportal), instalación del gestor de mapas (visor de mapas, editor de mapas y catálogos de datos) y finalmente el uso de la herramienta OpenStreetMap.

Al inicio de la construcción del nodo, la fuente de capacitación más importante fue a través de un conjunto de textos de guía provistos por la ingeniera Ana María Feijóo y otros desde la Universidad de Cuenca de Ecuador. Mediante los mismos fue posible instalar los componentes fundamentales del nodo –Mapserver, Apache y Tomcat entre otros- como así también realizar la carga de datos con el material disponible localmente.

3. PASOS REALIZADOS HACIA LA CREACIÓN DE UN NODO IDE EN LA UNPSJB

Para la creación del nodo IDE en la UNPSJB, se destinó un servidor de la sede Trelew, de modo que el geoportal pueda albergar producción académica y científica de las distintas Facultades que la componen. Esta iniciativa abarca tanto el aspecto tecnológico para la creación del nodo y la disponibilidad de datos para crear geoservicios (en proceso de desarrollo).

3.1 Tecnología y Gestión

Para establecer el nodo IDE en la sede Trelew de la UNPSJB, se hizo uso de una pc, disponible en el área de soporte informático de la misma, con las siguientes características: sistema operativo Ubuntu Linux versión 10.4 LTS corriendo sobre un procesador AMD Sempron de 1.9Ghz y 2Gb de memoria RAM.

Descripción de tecnologías utilizadas según recomendaciones de LatinIDE.

En un principio, se procedió a instalar un servidor de mapas por medio de los siguientes programas:

- 1. Apache Tomcat**
Es una implementación open-source de las tecnologías *Java Servlet* y *Java Server Pages* (<http://jcp.org/en/introduction/overview/>). El mismo se utilizó para correr el servicio Geonetwork.
- 2. Geonetwork**
Es una aplicación para catalogar y gestionar metadatos espaciales. Provee capacidades de edición y búsqueda, como así también una interfaz web propia para realizar diferentes actividades.
- 3. Mapserver**
Es una plataforma para renderizar, publicar datos espaciales y realizar aplicaciones web interactivas sobre datos geográficos. El mismo es un sistema open-source que funciona en varios sistemas operativos.

Posteriormente se instaló el programa Geonetwork en modalidad standalone (independiente de Apache Tomcat), disponible para ser usado por los alumnos de la sede Trelew de la UNPSJB, en asignaturas del Departamento de Geografía, sede Trelew en 2013.

Las potencialidades de la Red Clara, a través de la cual se planteó el trabajo colaborativo en red de LatinIDE, implicó procesos de gestión para poder utilizar la red Clara en Argentina (RIU) y participar así en forma directa desde la UNPSJB.

La creación de cuentas de correo académicas, la resolución de inconvenientes referentes al acceso a Internet, la adecuación del equipo disponible, implicó un trabajo colaborativo y suma de sinergias para el avance del nodo.

3.2 Interacción con LatinIDE, IDERA y otras iniciativas

Las acciones para el nodo IDE en la UNPSJB iniciadas a través de LatinIDE se relacionan también con la iniciativa de Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina, pretendiendo aportar a la misma desde el ámbito académico-científico. Particularmente se vinculan a los Principios de Cooperación y Participación que constan en el Acta de la Asamblea de IDERA de septiembre 2012.

En 2013 se han establecido sinergias con el Proyecto de Mejoramiento de la Enseñanza en Carreras de Informática (PROMINF) mediante un subproyecto entre la UNPSJB, Universidad Nacional del Comahue (UNCOMA) e Instituto Geográfico Nacional (IGN).

3.3. Tareas realizadas a partir de los datos iniciales recibidos para inclusión en el nodo

Los datos iniciales para inclusión en el nodo fueron aportados a través de los miembros de la iniciativa LatinIDE de la UNPSJB, comprendiendo:

- Capas del inventario forestal del Chubut y de zonificación de la aptitud de suelos para la forestación, en el marco del Proyecto “Cuencas del Chubut” realizado por la Dirección General de Bosques y Parques (DGByP) y Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico (CIEFAP).
- Capas de Información Geográfica del SIT Santa Cruz.
- Capas de información geográfica (calles, chacras, manzanas y mejoras) de la localidad de Las Plumas realizadas en la cátedra de Sistemas de Información Territorial de la carrera Tecnicatura en SIG y Teledetección, del Departamento de Geografía, sede Trelew de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales de la UNPSJB. Información realizada en materias de las carreras del Departamento de Geografía de la UNPSJB, sede Trelew.

3.4. Propuesta de contribución de una Tesina de Grado

A inicios de 2013, se tomó conocimiento que un estudiante de Licenciatura en Informática, del Departamento de Informática, de la Facultad de Ingeniería, sede Trelew de la UNPSJB proyectaba su tema de Tesina en relación a las IDE.

Reuniones específicas, posibilitaron que este proyecto de Tesina, que consistía en una herramienta para la visualización de mapas en la Web, fuera además un producto para la iniciativa del nodo IDE de la UNPSJB.

El agregado de una herramienta para la visualización de mapas web resulta ser un aporte de gran importancia para compartir los contenidos del nodo con los destinatarios finales utilizando un simple navegador web.

3.5. Síntesis de la contribución de la Tesina de Grado

El proyecto de Tesina tuvo como objetivo brindar una solución informática con propósitos académico-científicos para facilitar la publicación y visualización de información geoespacial en Internet, destinada a incluirse en el nodo IDE de la UNPSJB (en desarrollo).

El desarrollo de esta Tesina incluyó la instalación y configuración de herramientas de software necesarias para la creación de un nodo IDE más el desarrollo de una herramienta para la visualización de mapas web.

Para el funcionamiento de una aplicación de visualización de mapas en Internet es necesaria la existencia de una arquitectura subyacente que defina los componentes necesarios y el modo en que estos se comunican.

La solución propuesta en la Tesina hace uso de cinco componentes, de los cuales cada uno cumple una función específica y en su conjunto permiten que un mapa en Internet funcione:

- Base de datos (PostGIS): es necesario un almacén de datos de lectura y escritura consistente que gestione los datos espaciales.
- Servidor de datos espaciales (Geoserver): los datos espaciales necesitan ser accedidos a través de servicios web.
- Servidor de cache (GeoWebCache): para mejorar el rendimiento es necesario el cacheo de resultados intermedios.
- Framework de interfaz de usuario (ExtJS + GeoExt): para la construcción de la interfaz de usuario se requiere de un set de herramientas apropiado.
- API para el uso de mapas (OpenLayers): Necesario para poder consumir información geoespacial.

Respecto a la arquitectura, ésta presenta una estructura por niveles compuesta de tres capas. Estas capas son:

- Capa de Interfaz de Usuario.
- Capa de Servidores.
- Capa de Almacén de Datos.

La arquitectura quedó definida según el siguiente diagrama:

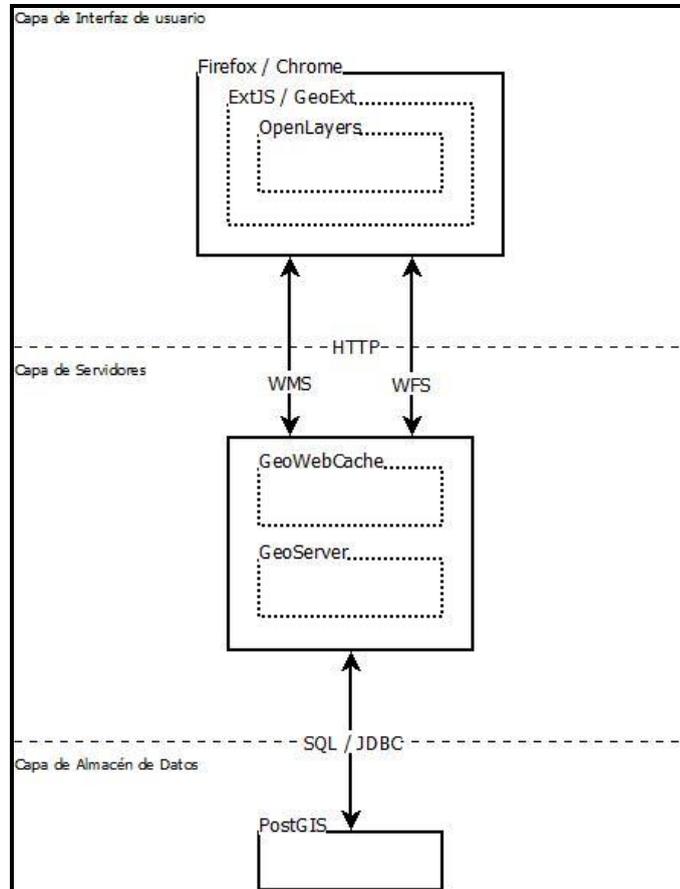


Figura 1: Pestaña de Planta Orgánica Nominal

Respecto a las relaciones entre capas, la capa de almacenes de datos y la capa de servidores interactúan por medio de SQL sobre un protocolo de red (usualmente abstraído mediante un JDBC), mientras que las capas de servidores y de interfaz de usuario interactúan a través de HTTP.

La comunicación entre los componentes servidores y la aplicación es llevada a cabo mediante los protocolos WMS y WFS. Normalmente esta comunicación es de tipo asíncrona y se resuelve mediante el uso de Ajax. De esta forma es posible realizar cambios sobre la aplicación sin necesidad de recargarla (por ejemplo al solicitar un nuevo mapa a un servidor).

El intercambio de información desde los servidores hasta los clientes se realiza a través de diversos documentos codificados en diferentes formatos dependiendo del protocolo utilizado:

- Para WMS: GIF, GeoRSS, TIFF, GeoTIFF, JPEG, KML, PDF, PNG, SVG.
- Para WFS: CSV, GML, GeoJSON, Shapefile.

Al acceder al aplicativo, nos encontramos con una pantalla inicial según muestra la siguiente imagen:

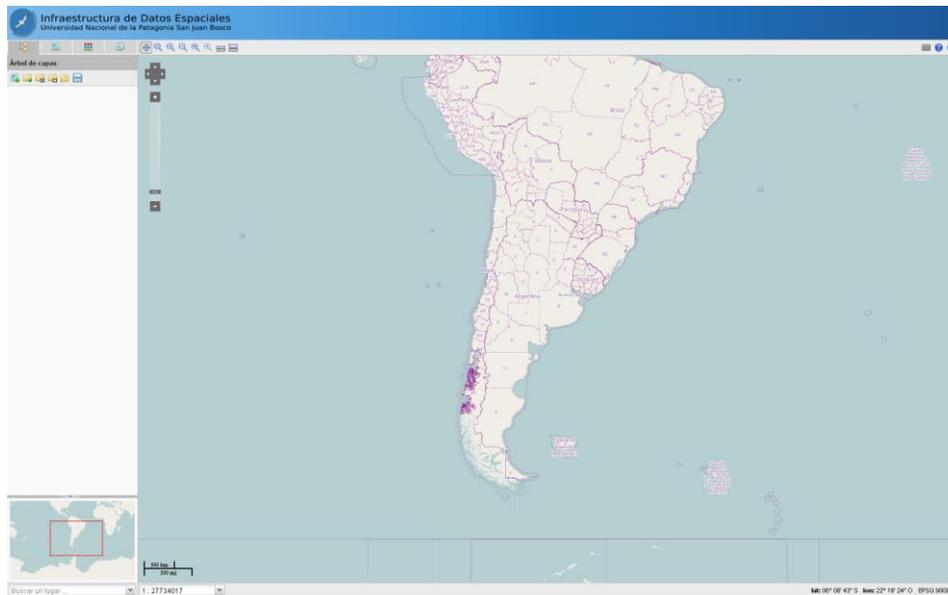


Figura 2: Pantalla inicial del visualizador

A primera vista podemos identificar algunos de los componentes más importantes de la aplicación, como ser el panel central sobre el cual se visualiza el mapa en cuestión y algunos elementos como lo son la escala y el navegador, un panel lateral izquierdo, compuesto de cuatro sub paneles a modo de pestañas (árbol de capas, capas base, leyenda y orden de capas), dos barras de herramientas (una en la parte superior del panel del mapa y la otra en la parte superior del sub panel del árbol de capas) y una barra de estado en la parte inferior.

Adicionalmente existe un panel de atributos ubicado en la parte inferior del aplicativo que por defecto se encuentra oculto.

Para agregar nuevas capas al aplicativo debemos dirigirnos al botón “Agregar capas” de la barra de herramientas superior del sub panel de capas (o bien desde el menú desplegable al realizar clic derecho sobre una carpeta en particular) lo cual nos mostrará la siguiente ventana:



Figura 3a: Agregar capas

Para agregar nuevas capas de un servidor WMS hacemos clic sobre la lista desplegable la cual viene configurada con una lista de servidores por defecto. Seleccionamos alguno de ellos, lo que realizará la conexión con el mismo y nos mostrará un listado con las capas que dicho servidor ofrece.



Figura 3b: Agregar nuevas capas de un servidor WMS

Seleccionamos una capa de interés y luego presionamos en el botón “agregar” en la esquina inferior derecha de la ventana. Veremos que la capa se ha agregado a nuestro árbol de capas y ya está lista para utilizarse.

Para poder agregar un nuevo servidor WMS, desde la ventana de agregar capas hacemos clic en el botón con la imagen de un servidor en la esquina superior izquierda, lo cual nos abrirá una nueva ventana.

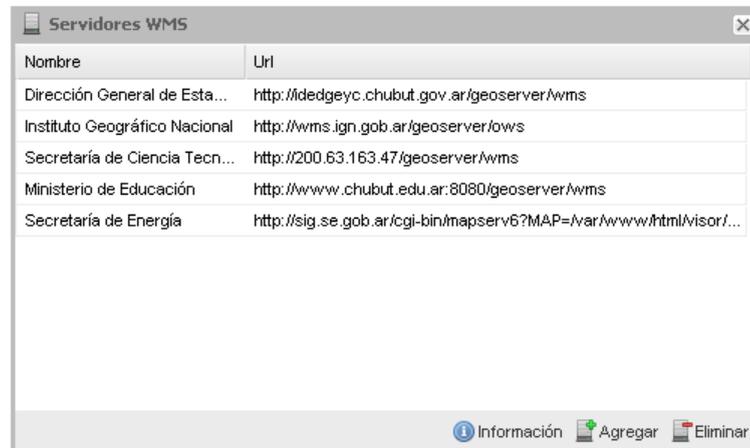


Figura 4: Agregar un nuevo servidor WMS

En ella veremos listados todos los servidores declarados con su nombre y URL correspondientes. Para agregar un nuevo servidor hacemos clic en el botón Agregar de la barra de herramientas inferior de la ventana donde nos pedirá que le asignemos un nombre descriptivo y la URL asociada al mismo.



Figura 5: Agregar un nuevo servidor WMS (detalle)

Otras posibles opciones en esta ventana nos permiten eliminar servidores y consultar la información relacionada a un servidor determinado.

En la región inferior de la pantalla se encuentra el panel de atributos. Por defecto se encuentra oculto por lo que para mostrarlo es necesario hacer clic derecho sobre una capa en particular y luego seleccionar la opción de información.

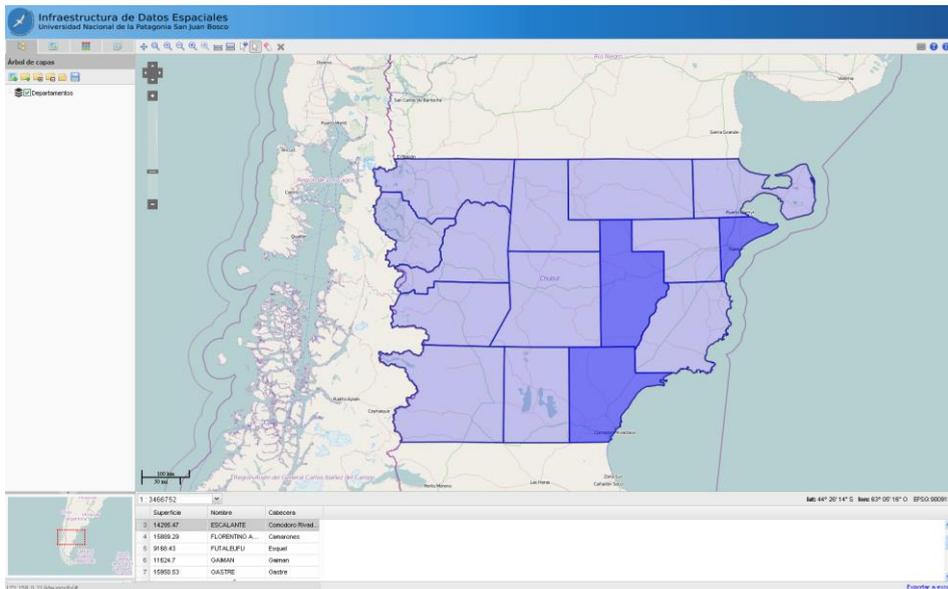


Figura 6: Panel de Atributos

Además de desplegar el panel de atributos podemos observar que en la barra de herramientas del panel del mapa se agregan nuevos controles.

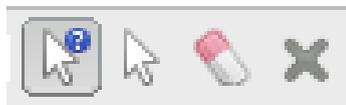


Figura 7: Detalle del Panel de Atributos

Los elementos agregados corresponden a:

- Reconocimiento de elementos: permite reconocer elementos de la capa seleccionada obteniendo su información vectorial y temática.
- Selección: permite seleccionar uno o más elementos ya reconocidos.
- Borrar: borra del mapa los elementos reconocidos.
- Desconectar: termina la conexión y el reconocimiento de elementos. Cierra el panel de atributos y quita los elementos de reconocimiento de la barra de herramientas del panel del mapa.

Para cargar el panel con información, se debe hacer clic derecho sobre una capa en el árbol de capas y elegir la opción atributos. Una vez que se realice la conexión con la capa elegida, podremos identificar elementos de la capa en el mapa haciendo clic sobre ellos o dibujando un rectángulo sobre el mapa. Los elementos identificados en el mapa serán listados en el panel de atributos.

Como contribución de la Tesina, se obtuvo un producto totalmente funcional, listo para la puesta en producción, que cumple con los requisitos solicitados y el cual fue desarrollado cuidando meticulosamente cada detalle, cumpliendo no sólo de

que haga lo que le corresponde hacer sino también que se trate de un software robusto, libre de fallos y que presente una interfaz de usuario moderna, atractiva y amigable.

Además, junto al desarrollo del software se ofreció también aportar a la instalación y configuración del nodo IDE, brindando así una solución completa a problemas de gestión de datos geoespaciales, ayudando de esta manera tanto a profesores e investigadores como a estudiantes en el ámbito académico.

4. PRÓXIMOS PASOS HACIA EL NODO IDE

Los próximos pasos para la continuidad del desarrollo y puesta en operatividad del nodo IDE incluyen:

Aspectos organizacionales: en el contexto de los Proyectos en curso en cuyo marco se desarrolla el nodo IDE y la articulación con la iniciativa IDERA.

Aspectos tecnológicos: referentes a la armonización entre las tecnologías con las cuales se inició el desarrollo del nodo y las empleadas para el diseño del visualizador emergente de la Tesina. En esta instancia, se procederá al cambio de tecnología para el servidor de mapas, de MapServer a GeoServer, por considerar que brinda una interfaz interactiva de fácil utilización a través de la herramienta de administración vía Web, y donde ya no es necesario realizar la configuración de complejos archivos. Luego, se instalará y configurará el visualizador de mapas, adaptando su interfaz a esta iniciativa en particular y se adecuarán los mecanismos necesarios para la correcta visualización de los datos disponibles a la fecha.

Aspectos de capacitación y difusión: comprende actividades para dar a conocer el nodo, dirigidas inicialmente a la comunidad académica de la UNPSJB.

4.1 Próximos pasos para la operatividad del nodo

El nodo IDE convive con otros sistemas instalados en el área informática de la Delegación Zonal de la UNPSJB de la sede Trelew. Uno de los puntos en los que se está trabajando es lograr establecer un medio para que se puedan ofrecer diferentes servicios Web desde la sede Trelew, entre los cuales se hallan aquellos provistos por el nodo IDE.

4.2 Complemento con el trabajo “Contribución a las IDE desde el trabajo conjunto entre UNPSJB, UNCOMA e IGN”

El avance y sustentabilidad del nodo IDE, implican la previsión oportuna de los ámbitos de investigación que contribuyan a su fortalecimiento. Ejemplo de ello es el Proyecto Contribución a las IDE desde el trabajo conjunto entre UNPSJB, UNCOMA e IGN, formulado y aprobado en 2013. En el contexto de este Proyecto se potencia la realización de Tesinas de la Licenciatura en Informática, como lo ejemplifica la Tesina previamente descripta.

5. CONCLUSIONES

Los pasos realizados “hacia un nodo IDE en la UNPSJB”, ilustran el camino seguido con el objetivo de contribuir a las IDE desde el ámbito académico – científico.

Los avances realizados son fruto del trabajo colaborativo en red, en el que diversos actores aportan sus conocimientos, experiencias y recursos para un objetivo común.

El caso de LatinIDE y los antecedentes que le dieron origen, ejemplifican cómo desde un proyecto de Investigación en una Universidad de Ecuador, se avanzó hacia un proyecto de varias universidades y luego apoyado en las fortalezas de la Red de Internet avanzada que une las universidades de distintos países de Latinoamérica, se llegó a LatinIDE.

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.

La contribución realizada a través de una Tesina de la Licenciatura en Informática, en 2013, es un significativo aporte hacia el nodo IDE.

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

La experiencia lograda hasta la fecha en este trabajo, se comparte en el ámbito de IDERA, como medio de hacerla llegar a posibles interesados en el tema.

6. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo es parte de las actividades de los siguientes proyectos:

"Programa de interacción y cooperación con el IGN y otros miembros" Subproyecto en el marco del Proyecto de Mejoramiento de la Enseñanza en Carreras de Informática (PROMINF) presentado por la carrera de Licenciatura en Sistemas de la Facultad de Ingeniería, sede Trelew, de la UNPSJB.

“Hacia el fortalecimiento de la sociedad en el uso y aplicación de la información geoespacial y las TIC”. PI 997. Director Dra. Mabel Alvarez. Co-Director. Agrim. Blanca Agudiak.

"Procesos y herramientas para el desarrollo de Objetos de Aprendizaje en ambientes de aprendizaje centrados en el alumno" P.I. 912 Director: Ing. Pedro Bramati Co-Director: Mg. Ing. Zulema Beatriz Rosanigo.

7. REFERENCIAS

Álvarez, M. Morocho, V., Morales, A. Rosanigo, Z, Jones, G. & López Álvarez, L. (2012). Contributions to the SDI from Latin American Universities - Some Undertaken

Initiatives. Proceedings GSDI World Conference, Quebec, Canadá.
<http://www.gsdi.org/gsdiconf/gsdi13/papers/247.pdf> [accedido 19 octubre 2013].

Apache Tomcat
www.tomcat.apache.org

Geonetwork
<http://www.geonetwork-opensource.org>

IDERA - Acta Asamblea septiembre 2012
http://www.idera.gob.ar/portal/sites/default/files/acta_idera_2012_completa_0.pdf
[accedido 19 octubre 2013]

Mapserver
<http://www.mapserver.org/>

Morocho, V., Morales, A, Feijoo, A. y miembros de Latin IDE – UNPSJB (2011). LATIN IDE - Comunidad Latinoamericana de Infraestructura de Datos Espaciales. Newsletter IDE Iberoamérica Vol.7 Nro.12, p.3.
http://redgeomatica.rediris.es/newsletter/Newsletter_v7_12.pdf.
[accedido 19 octubre 2013]

Morocho, V (2011). El Vertiginoso Crecimiento de la IDE Ucuena hacia la IDE RedCEDIA: un estudio de Caso Exitoso de IDE Subnacional. Sistemas, Cibernética e Informática. Vol.8, Nro.1, año 2011.
[www.iiisci.org/journal/CV\\$/risci/pdfs/HCA647WX.pdf](http://www.iiisci.org/journal/CV$/risci/pdfs/HCA647WX.pdf) [accedido 19 octubre 2013]

Morocho, V., Morales, A., Feijoo, A., Sarmiento, A., García-Almirall, P. y Queraltó I Ros, P. (2012). Estudio del Impacto Social, Económico y Académico de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Universidad de Cuenca (Ecuador). ACE: Architecture, City and Environment = Arquitectura, Ciudad y Entorno [en línea]. 2012, Año 7, núm. 19 Junio. P. 265-284.
http://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/12353/7/ACE_19_SN_41.pdf
[accedido 18 octubre 2013]

UNPSJB - Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco www.unp.edu.ar

Vecchietti, B.J. (2013). Aplicación web para la visualización de información geoespacial. Tesina presentada a la Facultad de Ingeniería, sede Trelew de la UNPSJB como parte de los requisitos para la obtención del título de Licenciado en Informática. Autor: Vecchietti, Bruno José. Directora de Tesina: Mg. Zulema Beatriz Rosanigo. Trelew, octubre de 2013.

Infraestructura de Datos Espaciales Diferentes categorías de IDE para los procesos de gestión de políticas públicas

Indalecio Fructuoso Bezos^{1,2}, José María Velazquez¹

¹ Infraestructura de Datos de Santa Fe - Subsecretaría de Programas y Proyectos – Secretaría de Tecnologías para la Gestión – Ministerio de Gobierno y Reforma del Estado – Prov. Santa Fe – RA
Email: ibezos@santafe.gov.ar, : jvelazquez@santafe.gov.ar

² Cátedra de Infraestructura de Datos Espaciales - Facultad de Ingeniería y Cs. Hídricas - Universidad Nacional del Litoral – RA
Email: bezos@fich.unl.edu.ar

Resumen: Desde la geo-comunidad se impulsa la “teoría” que: las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) adecuadamente integradas en la infraestructura global de la información del estado mejora los procesos de gobierno, tales como la formulación y aplicación de políticas, las operaciones inter-gubernamentales y la prestación de servicios de información a los ciudadanos. Un estudio realizado desde una perspectiva holística por investigadores del CSDILA (The University of Melbourne) y del RGI (Wageningen University), con una base empírica de datos analizados en más de veintidós países, plantea una taxonomía de evaluación para determinar cuánto difiere la “teoría” impulsada por la geo-comunidad, de la realidad, es decir determinar ¿Cuan implicada esta la IDE de un estado en los procesos de gobierno? El presente trabajo describe, a partir la evaluación realizada en la Infraestructura de Datos Espaciales de Santa Fe (IDESF) según pautas de la taxonomía mencionada, tres elementos coherentes entre sí para el desarrollo de la IDE. a) El estado actual de la IDSF, en respuesta a ¿Cómo se utiliza la IDE en los procesos de gestión pública?, b) Definición de la categoría de IDE que necesitamos ¿Qué tipo de IDE queremos tener?, c) Definición del plan estratégico para desarrollar la IDE ¿Cómo lograr la IDE propuesta?

Palabras Claves: GeoTIC, Gestión pública, Geo-Información, IDE.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. La dinámica de las IDE

El objetivo de las Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) es facilitar y coordinar el intercambio de información geográfica (IG) entre los interesados

(productores y usuarios), a partir de un concepto dinámico que abarca las políticas, datos, tecnologías, estándares, mecanismos de ejecución, los recursos financieros y humanos necesarios para garantizar que las personas que trabajan a la escala apropiada (global, regional, nacional, local) no son impedimentos para cumplir sus objetivos (Global Spatial Data Infrastructure [GSDI], 1997).

Este intercambio de IG brinda una valiosa ayuda para la toma de decisiones en diferentes escalas y una multiplicidad de propósitos, brindando a los usuarios el acceso y adquisición de los datos de manera más eficiente (Rajabifard et al, 2006a).

La implementación de una IDE en un estado (cualquiera sea su escala) mejorará la capacidad del gobierno y la comunidad en general para participar en las decisiones integrada y holística sobre el futuro de ese estado. Este uso efectivo de la IG demanda encontrar modelos óptimos de IDE que reflejen los sistemas sociales, culturales y de negocios actuales.

Para lograr esto, el concepto de IDE está evolucionando a un nuevo modelo donde la IDE promueve las asociaciones de organizaciones de IG (público / privado) para permitir el acceso a una gama más amplia de servicios de datos, esto nos lleva a pensar en IDE orientada al servicio en el que los ciudadanos y las organizaciones pueden confiar para la prestación adecuada de los servicios requeridos (Rajabifard et al., 2003).

La Infraestructura de Datos Espaciales de Santa Fe (IDESF): La IDESF, es el conjunto de políticas, estándares, procedimientos y recursos tecnológicos que facilitan la producción, obtención, uso y acceso de información geográficamente referenciada de cobertura provincial, que se organiza para favorecer la toma de decisiones, promoviendo el desarrollo social, económico, y ambiental sustentable. (Dcto. N° 1680/2005).

En el proyecto inicial la IDESF se plantea como objetivo general “lograr mayor eficacia en la prestación de servicios públicos innovando en materia de gestión a través del incremento del uso de la información geográfica”. Considerando el tiempo transcurrido desde su creación y observando la dinámica de las IDE surgen inquietudes: a) El estado actual de la IDESF, b) Definición de la categoría de IDE que necesitamos para generar políticas públicas, c) Definición del plan estratégico para fortalecer la IDESF. En tal sentido es preciso avanzar en una evaluación integral de la IDESF a fin de responder las inquietudes propuestas.

1. METODOLOGIA Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN

La naturaleza dinámica y en constante evolución de las IDE demanda la aplicación simultánea de múltiples métodos con diferentes enfoques de evaluación, a fin de garantizar los resultados y alcanzar un diagnóstico más acabado sobre la situación de las IDE.

El marco de evaluación de vistas múltiples (MVAF - multi-view assessment framework) se compone de varios métodos de análisis con enfoques diferentes que se aplican de forma simultánea para emitir un diagnóstico más completo de la IDE, este marco brinda una estructura flexible que permite la adición de nuevos métodos de evaluación (Grus et al., 2007).

En las bibliografías referida a la evaluación de las IDE (Delgado Fernandez et al. 2008), (Crompvoets et al. 2008), (Vandenbroucke et al. 2008), (van Loenen et al. 2008), se observa que las prácticas de análisis están orientadas a evaluar varias IDE nacionales de forma simultánea, a fin de realizar un diagnóstico de una región o conjunto de países, como ser Iberoamérica o la Unión Europea entre otros.

En el presente trabajo se pretende aplicar el MVAF a fin de obtener un diagnóstico lo más completo posible de la Infraestructura de Datos Espaciales de Santa Fe (IDESF), es decir realizar la evaluación de una sola IDE en particular. La IDESF es una IDE de escala subnacional. Para poder realizar el trabajo se obtuvieron los datos por diferentes medios: observación directa sobre los datos del geoportail IDESF, consulta y entrevistas a usuarios y productores expertos.

Para esta primera evaluación de la IDESF se considera oportuno aplicar el MVAF compuesto de cuatro métodos de evaluación con sus correspondientes enfoques: Alistamiento de la IDE (SDI-readiness)¹, Índice de aptitud Clearinghouse², INSPIRE Estado de Desempeño (INSPIRE State of Play)³, Perspectiva Organizacional (Assessment of Spatial Data Infrastructures From an Organisational Perspective)⁴. Para una mejor interpretación del presente informe se describe a continuación las características y procedimientos de los métodos mencionados.

2.1 Índice de Alistamiento de la IDE

Es importante considerar a una IDE como la evolución de las infraestructuras pre-existentes, "... la IDE es una manifestación especializada de infraestructuras virtuales, construida en la parte superior de las infraestructuras pre-existentes" (Edwards et al. 2007. citado por Delgado Fernandez et al. 2008). Desde esta perspectiva y con el fin de implementar una IDE con cierta certeza de éxito, es preciso evaluar la capacidad y la voluntad del estado para la utilización de una IDE.

Esta dependencia de lo pre-existente pone de manifiesto que no siempre se puede aplicar por igual en los estados las buenas prácticas logradas en todo el mundo debido a las diferencias de: organización, información, tecnología, recursos humanos y financieros.

¹ Op.cit.

² Op.cit.

³ Op.cit.

⁴ Op.cit.

Con el fin de obtener un índice para medir el alistamiento de la IDE Delgado Fernandez et al. (2007) plantea un método en el que las preguntas primarias deberían ser "por qué", "qué" y "cómo".

¿Por qué medir...?: el modelo de alistamiento de la IDE puede brindar elementos para contribuir al éxito en el desarrollo de las IDEs. La evaluación de alistamiento de la IDE tiene por objeto brindar una herramienta y objetivos de asesoramiento para:

Sensibilizar a fin de asegurar una base razonable para el éxito en el proceso de desarrollo de la IDE

Descubrir fortalezas y debilidades en el entorno que tiene lugar el desarrollo de IDE.

Comparar el Alistamiento de la IDE entre diferentes estados

Brindar una herramienta de monitoreo para evaluar el desarrollo de la IDE.

¿Qué medir...?: el índice de preparación IDE es un valor compuesto de la capacidad y la voluntad de los estados para utilizar las IDE. El índice incorpora aspectos organizativos, informativos, recursos humanos, factores de los recursos tecnológicos y financieros, los factores en su mayoría son cualitativos.

Índice Organización: es un valor compuesto por tres factores, la visión o conciencia que los políticos tienen sobre la importancia de una IDE (Ov), el liderazgo institucional o capacidad de coordinación de instituciones estatales (Oi) y el marco jurídico que apoya el desarrollo de la IDE (Oa).

Índice de Información: da una idea sobre el alistamiento de conjuntos de datos espaciales básicos (Ic) y sus metadatos (Im).

Índice de Recursos Humanos: es una escala que incorpora el índice de capital humano (Pc) tomado del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (NUPD), la cultura / educación sobre IDE (Ps) se refiere a la sensibilización sobre el impacto de los datos espaciales en la sociedad y el liderazgo individual (Pi) de uno o más integrantes capaces de coordinar las actividades que aseguren el desarrollo de la IDE.

Índice de Recursos Financieros: es un índice focalizado en las fuentes de financiamiento para el desarrollo de una IDE. El financiamiento puede provenir del estado (Fg), del sector privado (Fp) o de la renta de Inversión (Fr).

Índice Tecnología: se compone de la infraestructura de comunicación (At), la conectividad a Internet (Aw), disponibilidad de software comercial (As), el software desarrollado in-house (Ad) y el uso de recursos de código abierto relacionados con IDE (Ao).

¿Cómo medir...? a partir de un modelo basado en un sistema de lógica multivalente denominado "Lógica Compensatoria" (Espín et al., 2004 citado en Delgado Fernandez et al. 2007), un grupo de expertos construyó el núcleo de preparación de modelos IDE sobre un sistema proposicional.

El índice de Alistamiento de la IDE, basado en la lógica difusa, se formalizó mediante el siguiente modelo desagregado:

Disp.IDE = $(Ov \wedge Oi \wedge Oa) \wedge (Ic \wedge Im) \wedge (Pc \wedge Ps \wedge Pl) \wedge (Fg \vee Fp \vee Fr) \wedge (At \wedge Aw \wedge (As \vee Ad \vee Ao))^{0.5}$

Se aplicó la lógica compensatoria, donde la conjunción fue resuelto por:
 $c(x_1, x_2, \dots, x_n) = (x_1 * x_2 * \dots * x_n)^{1/n}$ y la disyunción por:
 $d(x_1, x_2, \dots, x_n) = 1 - ((1-x_1) * (1-x_2) * \dots * (1-x_n))^{1/n}$

Por último, se obtiene la siguiente expresión:
 Alistamiento IDE = $(Ov * Oi * Oa)^{1/3} * (Ic * Im)^{1/2} * (Pc * Ps * Pl)^{1/3} * (1 - ((1-Fg) * (1-Fp) * (1-Fr))^{1/3}) * ((At * Aw * (1 - ((1-As) * (1-Ad) * (1-Ao))^{1/3}))^{1/3})^{1/2}$

Tabla 1: IDE proposiciones Preparación conjunto basado en la lógica difusa-compensatoria – Adaptación (Delgado Fernandez et al. 2008)

Factores de preparación	Proposición	Modelo lógico
Organización	Un país tiene un nivel adecuado de organización (O) para llevar a cabo IDE si y sólo si tiene un nivel adecuado de: la visión de IDE (Ov), el liderazgo institucional (OI) y el marco legal (Oa)	$Ov \wedge OI \wedge Oa$
Información	Un país tiene un nivel adecuado de información (I) para llevar a cabo IDE si y sólo si existe disponibilidad de cartografía digital (Ic) y metadatos (Im) ¹	$I = Ic \wedge Im$
Recursos Humanos	Un país tiene un nivel adecuado de recursos humanos (P) para llevar a cabo IDE si y sólo si existe un nivel adecuado de: el capital humano nacional (Pc), IDE-cultura (Ps) y el liderazgo individual (Pl)	$Pc \wedge Ps \wedge Pl$
Recursos Financieros	Un país tiene un nivel adecuado de recursos financieros (F) para llevar a cabo IDE si y sólo si existe un nivel adecuado de financiación del Gobierno (Fg), o en el sector privado (Fp), o un alto nivel de rendimiento de la inversión (Fr) de la industria geoespacial	$Fg \vee Fp \vee Fr$
Tecnología	Un país tiene un nivel apropiado de la tecnología para llevar a cabo IDE si y sólo si existe un nivel adecuado de la infraestructura tecnológica, la conectividad a Internet y la disponibilidad de software geoespacial o propio desarrollo geoinformática, o la cultura de código abierto	$At \wedge Aw \wedge (As \vee Ad \vee Ao)$
IDE	Un país está listo para realizar una IDE si, y sólo si, tiene un nivel apropiado de los factores generales: organizativos, de información, personas y recursos financieros, y cualquier nivel de acceso a la red	$O \wedge I \wedge P \wedge F \wedge A^{05}$

2.2 Índice de aptitud Clearinghouse

Un centro de datos espaciales de un país se lo puede considerar como un punto único de acceso a todos los datos espaciales provenientes de organismos estatales y/o privados de ese país.

Crompvoets (2004) plantea un Índice de Aptitud para el centro de datos espaciales a fin de establecer una medida de la calidad y funcionalidad del centro a partir de evaluar 15 características del clearinghouses.

1. número de proveedores
2. número mensual de visitantes
3. número de referencias web
4. idiomas utilizados
5. frecuencia de las actualizaciones de la web
6. nivel de accesibilidad de los datos
7. número de conjuntos de datos
8. más recientemente produjo conjunto de datos
9. arquitectura de red descentralizada
10. disponibilidad de servicios de visualización
11. serie de mecanismos (alternativas) para la búsqueda
12. el uso de los mapas para la búsqueda
13. registro de acceso de sólo
14. la continuidad de la financiación
15. metadatos estándar aplicado

Estas características se eligieron según los siguientes criterios: facilidad de medición, carácter objetivo y la presentación clara de las personas (proveedores, usuarios finales), los datos espaciales, la tecnología, la política y las normas de los centros de datos espaciales. Es de esperar que estas características representen las variables claves para determinar la idoneidad del clearinghouses para facilitar el descubrimiento e intercambio de los datos espaciales y el uso de los servicios.

A partir de estas 15 características se realizó un trabajo, con 126 profesionales de la comunidad geográfica, que establece una clasificación en tres clases con su correspondiente ponderación como se muestra en la Tabla 2. Para más detalle del proceso consulte (Crompvoets et al. 2008 pp. 135-143).

Tabla 2 Descripción de las 3 clases y sus correspondientes ponderaciones para cada característica del clearinghouses – Adaptación (Crompvoets et al., “Clearinghouse suitability index”, 2008).

Características de la IDE	Clase 1	Pond. 1	Clase 2	Pond. 2	Clase 3	Pond. 3
Nro. proveedores	>16	0,08	2-16	0,04	1	0,00
Nro. Visitantes x mes	>4000	0,02	150-4000	0,01	<150	0,00
Nro. referencias web	>250	0,04	20-250	0,02	<20	0,00
Idiomas utilizados	Multilingue	0,06	Monilingue Lenguaje Nacional	0,03	Monilingue Lenguaje No Nacional	0,00
Frecuencia actualizaciones web (en días)	< 4	0,10	4-365	0,05	>365	0,00
Accesibilidad datos	Datos + Metadatos	0,10	Metadatos Estandard	0,05	Metadatos No Estandard	0,00
Cantidad conjuntos datos	>1500	0,08	50-1500	0,04	<50	0,00
Producción más reciente conjunto de datos (en meses)	<2	0,02	2-60	0,01	>60	0,00
Arquitectura de red descentralizada	Si	0,08	Hibrida	0,04	No	0,00
Disponibilidad servicios visualización	Si	0,10	Prototipo	0,05	No	0,00
Alternativas para la búsqueda	>5	0,18	2-5	0,09	1	0,00
Uso de mapas para la búsqueda	Sí, x localización área interés	0,04	Si x selección de área predefinida	0,02	No	0,00
Solo registros de acceso	No	0,02	Particularmente	0,01	Yes	0,00
Continuidad de la financiación	Financiado Continuo	0,01	Financiado x etapas	0,01	No Financiado	0,00
Estándar metadatos aplicado	ISO/FGDC/CEN	0,07	Nacional	0,03	Sin Estandard	0,00

2.3 INSPIRE Estado de Desempeño

INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe) es una iniciativa de la Comisión Europea cuyo funcionamiento se recoge en la Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, con fecha 14 de marzo de 2007, publicada

en el Diario Oficial de la UE (DOUE) el 25 de Abril de 2007, que tiene como objetivo la creación de una Infraestructura de Datos Espaciales en Europa

INSPIRE es una iniciativa legal que establece estándares y protocolos de tipo técnico, aspectos organizativos y de coordinación, políticas sobre la información que incluye el acceso a los datos y la creación y mantenimiento de información espacial.

La necesidad de la UE de disponer de IG para la gestión del territorio lleva a INSPIRE a evaluar las IDE de los países miembros. La Comisión Europea necesita saber acerca del estado de las IDEs nacionales y se pregunta ¿Qué tipos de IDEs hay?, ¿Cuál es su actual situación? ¿Cómo evolucionaron?, esta evaluación resulta difícil debido a las diferencias en la comprensión de lo que son o deberían ser las IDE, y debido al hecho de que las IDE son complejas por su naturaleza dinámica (Grus et al., 2007). Por lo tanto se propone un enfoque pragmático y más genérico a partir del cual, y considerando las preguntas (objetivos) propuestas, se reúne información de 32 países de la UE (véase Grus et al. 2008. pp. 371-382).

Los informes que estos países presentan se refieren a una serie de cuestiones de organización y de los cinco componentes genéricos de una IDE, planteados en el libro de cocina de la IDEG (Nebert et al, 2000. 2004). Estos componentes, considerados como bloques de construcción de una IDE, se expresan en 30 enunciados o indicadores (ver Tabla 3), que en la evaluación de la IDE pueden alcanzar uno de cuatro estados probable: (1) que está totalmente de acuerdo con la afirmación: (2) en el acuerdo parcial, (3) no está en acuerdo o (4) no hay suficiente información disponible para evaluar el nivel de acuerdo. De los 30 indicadores, siete describen los aspectos organizativos, nueve describen el marco jurídico y la financiación, seis se refieren a los datos de referencia y temáticos, tres a metadatos, tres para acceder a servicios y una a las normas y las cuestiones ambientales, respectivamente.

En cuanto al análisis que se realiza sobre la tipología de una IDE se destacan las cuestiones de coordinación, ya que la coordinación es abordada de diferentes maneras según la organización política y administrativa del estado al que pertenece la IDE, sin dudas las características de las formas de coordinación de una iniciativa IDE son las más relevantes (Burrough y Masser, 1998; Masser 1999, 2005).

En un primer nivel de la tipología (ver Tabla 5) se hace una distinción entre las IDEs que son dirigidas por los productores nacionales / subnacionales de datos (PND) y aquellas que son dirigidas por un importante usuario o asociación de usuarios. En el segundo nivel de la tipología se evalúa la participación de los usuarios, en caso que la IDE sea dirigida por PND los usuarios pueden o no estar activo en los equipos de conducción, y en el caso de la IDE no dirigidas por PND los usuarios pueden participar con mandato formal o sin él.

Tabla 3 Indicadores de los aspectos organizativos, legales y de financiación de la IDE –
Adaptación de (Vandenbroucke D. et al. 2008)

I Cuestiones de la Organización		
Nivel de IDE	1	El enfoque y la cobertura territorial de la IDE es verdaderamente Provincial
Grado operacional	2	Uno o más componentes de la IDE han alcanzado un nivel significativo operacionalmente
Coordinación	3	La Coordinadora de facto del IDE, reconocida oficialmente, es un productor provincial de datos, es decir, una Agencia de Cartografía o una organización similar (Catastral o Agencia de levantamiento topográfico, es decir, un importante productor de GI)
	4	El órgano de coordinación reconocida oficialmente o de hecho para el IDE es una organización controlada por los usuarios de datos
	5	Una organización del tipo nacional o Instituto Geográfico participa en la coordinación de la IDE
Participantes	6	Los productores y usuarios de datos espaciales están participando en el IDE
	7	Sólo los actores del sector público están participando en el IDE
II Cuestiones jurídicas y de financiación		
Marco Legal	8	No es un instrumento jurídico o un marco para determinar la estrategia IDE de desarrollo
Las asociaciones público-privadas (PPP)	9	Hay cierto PPP o otros mecanismos de cofinanciación entre organismos del sector público y privado en relación con el desarrollo y operación de los proyectos relacionados a IDE
Política y legislación sobre acceso a la información del sector público (PSI)	10	Hay una Ley de libertad de información (FOI) que contiene la legislación específica para el sector de la IG
Protección jurídica de la IG y los derechos de propiedad intelectual	11	La IG puede ser protegido por derechos de autor
Acceso restringido a IG más allá de la protección legal de la privacidad	12	Se están tomando en cuenta activamente las leyes de privacidad por los titulares de IG
Licencia de Datos	13	Existe un marco o la política de intercambio de IG entre las instituciones públicas
	14	Hay licencias simplificadas y normalizadas para su uso personal
Modelo de financiación para el IDE y la política de precios	15	Está asegurado a largo plazo, el financiamiento de la iniciativa de la IDE
	16	Hay un marco de fijación de precios para el comercio , el uso y / o comercialización de IG

Tabla 4 Indicadores de los aspectos técnicos de la IDE - Adaptación (Vandenbroucke D. et al. 2008)

III. Datos de referencia y Datos Temáticos Fundamentales		
Escala y resolución	17	Existen un conjunto de datos geográficos que proporcionan una base para contribuir a la cobertura, de todo el territorio provincial de los temas y los componentes seleccionados
Sistemas geodésicos de referencia y proyecciones	18	El sistema de referencia geodésico y sistemas de proyección están estandarizados, documentados y interconvertibles
La calidad de los datos de referencia y datos temáticos fundamentales	19	Hay un procedimiento de control de calidad de los datos documentados aplicada en el nivel de la IDE
Interoperabilidad	20	La preocupación por la interoperabilidad va más allá de la conversión entre diferentes formatos de datos
Lengua y cultura	21	El idioma nacional es el idioma de funcionamiento del IDE
	22	El Inglés se utiliza como segundo idioma
IV. Los metadatos para los datos de referencia y datos temáticos fundamentales		
La disponibilidad de los metadatos	23	Los metadatos se produce por una fracción significativa de conjunto de datos geográficos, de datos de referencia y datos temáticas centrales
Catálogo de metadatos disponibilidad estándar	24	Uno o varios catálogos de metadatos normalizados están disponibles para más de una entidad encargada de elaborar datos
Implementación de metadatos	25	Hay una autoridad de coordinación para la implementación de metadatos a nivel de la IDE
V. Acceso y otros servicios para los datos de referencia, datos temáticos principales y sus metadatos		
Metadato	26	Hay uno o más servicios de acceso en línea para los metadatos de los datos de referencia y datos temáticos fundamentales
Dato	27	Hay uno o más servicios de acceso en línea de los datos de referencia y datos temáticos fundamentales
Web mapping	28	Hay uno o varios servicios de mapas web disponibles para los datos de referencia y datos temáticos fundamentales
VI. Estándares		
Estándares	29	La iniciativa IDE está dedicando gran atención a las cuestiones de normalización
VII. Datos temáticos ambientales		
Datos temáticos ambientales	30	Datos temáticos ambientales están contemplados por la iniciativa IDE descrita o existe una IDE temática ambiental independiente

Tabla 5 Factores discriminantes para la construcción de la tipología de la SoP - Adaptación (Vandenbroucke D. et al. 2008)

Nivel I	Nivel II	Nivel III
Dirigido por Productores de Datos Nacionales (NDP)	Usuarios involucrados	Operativa
		Parcialmente Operativa
		No Operativa
	Usuarios No involucrados	Operativa
		Parcialmente Operativa
		No Operativa
No dirigido por Productores de Datos Nacionales (NDP)	Mandato Formal	Operativa
		Parcialmente Operativa
		No Operativa
	Sin Mandato Formal	Operativa
		Parcialmente Operativa
		No Operativa

2.4 Evaluación de las Infraestructuras de Datos Espaciales desde una perspectiva organizacional

Una IDE se desarrolla gradualmente hacia una “IDE ideal” evolucionando a través de diferentes etapas en las que corrige y/o modifica sus condiciones organizativas. Las condiciones organizativas son relevantes para el desarrollo de una IDE madura y sostenible y van cambiando conforme varían los requisitos IDE. Esto presupone que la búsqueda de una IDE ideal nunca termina (Chan et al., 2001). Para poder evaluar el estado de evolución de una IDE Van Loenen (2006) y Kok y Van Loenen (2005) caracterizan el desarrollo de la IDE en cuatro etapas (independiente, Cambio / normalización, Intermediario y la Red) y proporcionan los factores claves de la organización para el desarrollo de la IDE que en conjunto presentan una matriz de Madurez IDE (Tabla 6) (ver Van Loenen B. et al.2008 pp. 173-192).

La primera etapa se llama independiente, cada organización, construye su propia "infraestructura" con modelos de datos y normas específicos de la organización, la gestión de los datos es independiente de las demás organizaciones.

En la etapa de cambio, los acontecimientos externos impulsan el cambio, las organizaciones pueden llegar a ser conscientes de que el mayor uso de los recursos de información de otras organizaciones puede ser más eficiente y eficaz que la información suministrada internamente (Williamson, 1975. citado en Van Loenen B. et al.2008). Watson et al. (2001) citado en Van Loenen B. et al. (2008) plantea que la cooperación puede ser una manera para hacer frente a la creciente

presión para que las organizaciones sean más eficientes. Al final de esta etapa, se crea una primera visión de conjunto y prioridades.

En la etapa de “Intermediario” las organizaciones se muestran más abiertas a los acontecimientos externos. Las estrategias de cada organización se alinean con la visión IDE sin sacrificar su propio negocio. Las responsabilidades de las organizaciones y su papel en la IDE se hacen explícitas. La participación en el IDE es menos voluntaria y da lugar a una distribución formal de tareas o responsabilidades para la gestión de la IG (Bemelmans y Matthijsse, 1995, citado en Van Loenen B. et al.2008). La distribución de tareas tiene por objeto la asignación más eficiente de los limitados recursos del sector, lo que permite que el sector crezca a través de la coordinación (Greiner, 1972. citado en Van Loenen B. et al. 2008).

En la etapa de red, la IDE se ha convertido en una red de organizaciones donde los actores se respetan mutuamente y operan de manera proactiva. La IDE evolucionó a un "sistema de usos múltiples" con una distribución clara de las responsabilidades y de liderazgo compartido. Incluye información integrada de múltiples sistemas y fuentes (Watson et al., 2001. citado en Van Loenen B. et al.2008).

Tabla 6 Nivel de madurez de la IDE desde una perspectiva organizacional

Etapa / Aspecto	Independiente / inicio	Intercambio / normalización	Intermediario	Red
Visión	Centrarse en organización individual	Desarrollado con todas las partes interesadas	Implementación	Compartidos, y frecuentemente revisado
Liderazgo	Centrarse en organización individual	Cuestionado	Aceptado	Respetado por todos los interesados: "campeón"
Comunicación	Centrarse en organización individual	Abierto entre las partes públicas	Abierto entre todas las partes interesadas	Abierto e interactivo entre todos
Capacidad de Auto-organización	Reconocimiento pasivo del problema	Reconocimiento del problema Neutral	Activamente ayudando a resolver los problemas identificados	Trabajando activamente en la innovación
Conciencia de IG	Los profesionales en una organización: la organización 'IDE'	Profesionales de las organizaciones, junto: IDE	Conciencia en muchos niveles incl. la toma de decisiones	El compromiso de todos los niveles de apoyo / continua en la política y gestión
Sostenibilidad financiera	Limitado a los proyectos	Neutral	Garantizado para cierto período	Sostenible, pero revisada c/ frec.

En cada una de las etapas se evalúan los aspectos de Visión, Liderazgo, Comunicación, Capacidad de auto-organización, Conciencia IG y Sostenibilidad Financiera.

2. RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Índice de aislamiento de la IDE

Para este enfoque de evaluación se realizaron entrevistas a personas involucradas con la IDESF aplicando la encuesta presentada por Delgado Fernández et al. (2007) en Apéndice 1 Proyecto CYTED-IDEDES 606PI0294 “Evaluación y Potenciación de Infraestructuras de Datos Espaciales para el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe”.

En la Tabla 7 se observan los valores obtenidos y los índices calculados a partir del método de lógica difusa:

$$\text{Alistamiento IDE} = (Ov * Ol * Oa)^{1/3} * (Ic * Im)^{1/2} * (Pc * Ps * Pi)^{1/3} * (1 - ((1 - Fg) * (1 - Fp) * (1 - Fr))^{1/3}) * ((At * Aw * (1 - ((1 - As) * (1 - Ad) * (1 - Ao))^{1/3}))^{1/3})^{1/2}$$

Tabla 7 Índice de Alistamiento de la IDESF

Factores	Valores	Índice Sta Fe 2013	Índice RA 2007
Organización	Ov=0,50 Oi=0,60 Oa=0,70	0,59	0,65
Información	Ic=0,70 Im=0,70	0,58	0,46
Recursos Humanos	Pc=0,76 ⁵ Ps=0,70 Pi=0,50	0,64	0,73
Recursos Financieros	Fg=0,90 Fp=0,00 Fr=0,00	0,54	0,40
Tecnología	At=0,43 ⁶ Aw=0,53 ⁷ As=0,00 Ap=0,60 Ao=0,80	0,71	0,64

⁵ Índice de Desarrollo Humano Ampliado para la Provincia de Santa Fe, obtenido del Informe nacional sobre desarrollo humano 2013 – PNUD pp. 114.

⁶ Telecommunication infrastructure index and its components – República Argentina obtenido del informe - United Nations E-Government Survey 2012. Pp. 130

⁷ Online service index and its components – República Argentina obtenido del informe - United Nations E-Government Survey 2012. Pp. 129

Índice de Aprestamiento IDE	0,61	0,56
-----------------------------	-------------	-------------

Se anexa la columna con los índices obtenido, con este mismo enfoque de evaluación, para la República Argentina en 2007. Considerando que la IDE nacional (IDERA) no estaba conformada aún como tal en el 2007 (es creada en 2010), es de suponer que el índice correspondiente a “Organización” para IDERA, hoy (2013) sería considerablemente mayor debido a la evolución que ha experimentado la IDE nacional. En tal sentido y más allá que el índice de Aprestamiento de la IDESF es muy bueno, se puede observar que el componente Organización en la IDE santafesina es bajo en relación a los demás valores. Por otra parte el índice en el componente de tecnología se destaca como el más alto.

Índice de aptitud Clearinghouse

Para realizar la evaluación se procedió a analizar cada una de las quince características, detalladas en este enfoque, directamente del geportal de la IDESF.

Tabla 8: Categorización de la IDESF según las clases del índice clearinghouse

3

Características IDE	Valores Obtenidos	Clasificación	Ponderación
Nro.Proveedores	2-16	Clase 2	0,04
Nro.Visitantes/mes	150-4000	Clase 2	0,01
Nro.Referencias web	20-250	Clase 2	0,02
Idiomas utilizados	Monilingue Lenguaje Nacional	Clase 2	0,03
Frecuencia actualizaciones web (en días)	4-365	Clase 2	0,05
Accesibilidad datos	Datos + Metadatos	Clase 1	0,10
Cantidad conjuntos datos	50-1500	Clase 2	0,04
Producción más reciente conjunto de datos (en meses)	2-60	Clase 2	0,01
Arquitectura de red descentralizada	Híbrida	Clase 2	0,04
Disponibilidad servicios visualización	Si	Clase 1	0,10
Alternativas para la búsqueda	2-5	Clase 2	0,09
Uso de mapas para la búsqueda	Sí, x localización área interés	Clase 1	0,04
Registros solo de acceso	No	Clase 1	0,02
Continuidad de la financiación	Financiado x etapas	Clase 2	0,01
Estándar metadatos aplicado	ISO/FGDC/CEN	Clase 1	0,07
Ponderación Total 0,62			

En la Tabla 8 se observa que diez de las quince características están categorizadas como Clase 2 y cinco en Clase 1 con una ponderación final de 0,62.

INSPIRE Estado de Desempeño

Tabla 9 Indicadores de desempeño de la IDESF

Componentes GIDE	Indicadores	Estado
Cuestiones de Organización	1	en acuerdo
	2	en acuerdo
	3	en desacuerdo
	4	en desacuerdo
	5	en desacuerdo
	6	en acuerdo
	7	en acuerdo
Cuestiones jurídicas y de financiación	8	en acuerdo
	9	en desacuerdo
	10	en acuerdo parcial
	11	en desacuerdo
	12	en acuerdo
	13	en acuerdo
	14	en desacuerdo
	15	en acuerdo
Datos de referencia y Datos Temáticos Fundamentales	16	en desacuerdo
	17	en acuerdo
	18	en acuerdo
	19	en acuerdo parcial
	20	en acuerdo
	21	en acuerdo
Metadatos y datos temáticos	22	en desacuerdo
	23	en acuerdo
	24	en acuerdo
Acceso y servicios a datos	25	en acuerdo
	26	en acuerdo
	27	en acuerdo
Estándares	28	en acuerdo
	29	en acuerdo
Ambiente	30	en acuerdo

en acuerdo
en acuerdo parcial
en desacuerdo
No se sabe

Para realizar la evaluación se procedió a analizar cada uno de los indicadores planteados en este enfoque, observando directamente del geoportal de la IDESF

en lo que hace al aspecto técnico, y se indagó en la documentación sobre normativas vigentes para el funcionamiento de la organización en lo que hace al aspecto organizacional y legal.

Este enfoque nos permite un análisis y comparación visual, en la Tabla 9 se puede ver que los indicadores correspondientes al aspecto jurídico / organizacional (los primeros dieciséis) casi la mitad (7) está en “desacuerdo”. Por su parte los demás indicadores referidos al aspecto tecnológico se encuentran de “acuerdo” casi todos excepto en dos de ellos.

Evaluación de las Infraestructuras de Datos Espaciales desde una perspectiva organizacional

Para realizar la evaluación se procedió a analizar la interrelación entre los diferentes actores (productores y usuarios) entre sí y entre los actores y la coordinación de la IDESF.

Al observar la Tabla 10, se puede interpretar que la IDESF se encuentra en la segunda (intercambio / normalización) de las cuatro etapas de evolución, y en algunos aspectos (Liderazgo, Sostenibilidad Financiera) estaría comenzando a transitar la tercer etapa (Intermediario).

Tabla 10 Matriz de Madurez Organizacional IDESF

Aspecto	Valor Obtenido	Estado de Madurez
Visión	Desarrollado con todas las partes interesadas	Intercambio / normalización
Liderazgo	Aceptado	Intermediario
Comunicación	Abierto entre las partes públicas	Intercambio / normalización
Capacidad de Auto-organización	Reconocimiento del problema Neutral	Intercambio / normalización
Conciencia de IG	Profesionales de las organizaciones, junto: IDE	Intercambio / normalización
Sostenibilidad financiera	Garantizado para cierto período	Intermediario

3. CONCLUSIONES

Intentando responder a las preguntas planteadas para este estudio se realiza un análisis integrado de los valores obtenidos por los diferentes enfoques concluyendo que: En el componente de Organización se observa una baja calificación respecto de la media calculada, según índice de alistamiento, para la nación en 2007. En la instantánea que muestra INSPIRE SoP se observan ciertas debilidades en los aspectos jurídicos y de organización. Respecto de su madurez se encuadra a la

IDESF en una etapa de Intercambio / normalización lo que sería a mitad de camino de la IDE (ideal) compuesta con una estructura organizacional de red. Posiblemente estas debilidades estén relacionadas con falta de la visión de la IDE por parte del más alto nivel político, como también por una fuerte cultura organizacional basada en los principios de la división del trabajo que genera estructuras conservadoras, burocráticas y poco funcionales. En el componente de Tecnologías, concretamente la disponibilidad de software y el acceso a los datos, los valores son buenos y tienen coherencia entre el índice de alistamiento, el índice clearinghouse y la instantánea que muestra INSPIRE SoP. Dado estado actual, según los párrafos precedentes y considerando que las infraestructuras de información, incluyendo IDE, pueden llegar a ser una propiedad institucional de gobernanza... (De Man, 2007b), es preciso avanzar hacia un estado ideal de las IDE (estructura organizacional de red) que resulten en una herramienta para la generación de políticas públicas. En tal sentido se debe avanzar en un plan estratégico que asegure una IDESF integrada a la infraestructura general de datos del estado santafesino, teniendo en cuenta para ello los cinco componentes para la construcción de la IDE.

4. REFERENCIAS

- Crompvoets, J. Bregt, A. (2008) Chapter 7 Clearinghouse suitability index. In Crompvoets, J. Rajabifard, A. Ban Loenen, B. Delgado Fernández, T. A Multi-View Framework to Assess SDIs. Digital Print Centre, The University of Melbourne, Australia, pp. 135-144.
- Crompvoets, J. Rajabifard, A. Ban Loenen, B. Delgado Fernández, (2008) T. A Multi-View Framework to Assess SDIs. Digital Print Centre, The University of Melbourne, Australia
- Crompvoets, J., Bregt, A., Rajabifard, A. and I. Williamson (2004). Assessing the worldwide developments of national spatial data clearinghouses, *International Journal of Geographical Information Science*, 18(7): 665-689.
- De Man, WHE (2007b). Más allá de las Infraestructuras de Datos Espaciales no hay IDEs - ¿y qué?, *Revista Internacional de Investigación en Infraestructuras de Datos Espaciales*, 2: 1-23.
- Decreto 1680/2005
http://gobierno.santafe.gov.ar/sin/mitemplate.php?tiponorma=decreto&anio_norma=2005&fecha_norma=01/08/2005&gestion_dec=0&nro_dec=1680. [accedido 21 Setiembre 2013].
- Delgado Fernandez, T. Delgado Fernandez, M. Espm Andrade, R. (2008) Chapter 6 The Spatial Data Infrastructure Readiness model and its worldwide application. in Crompvoets, J. Rajabifard, A. Ban Loenen, B. Delgado Fernández, T. A Multi-View Framework to Assess SDIs. Digital Print Centre, The University of Melbourne, Australia, pp. 117-134.
- Delgado Fernandez, T. and M. Delgado Fernandez (2007). Evaluation del Indice de Alistamiento de IDEs en Iberoamerica y el Caribe a partir de un modelo de logica difusa compensatoria, in Delgado Fernandez, T. and J. Crompvoets (Eds). *Infraestructuras de Datos Espaciales en Iberoamerica y el Caribe*. Havana, IDICT, pp. 41-58.

Global Spatial Data Infrastructure association (1997). Global Spatial Data Infrastructure conference findings and resolutions, Chapel Hill, North Carolina, at http://www.gsdi.org/docs1997/97_gsdi97r.html. [accedido 12 Setiembre 2013].

Grus, L. Cromptvoets, J. Bregt, A. Van Loenen, B. Delegado Fernandez, T. (2008). Chapter 18 Applying the Multi-view Spatial Data Infrastructure Assessment Framework in several American countries and The Netherlands. In Cromptvoets, J. Rajabifard, A. Ban Loenen, B. Delgado Fernández, T. A Multi-View Framework to Assess SDIs. Digital Print Centre, The University of Melbourne, Australia, pp. 371- 382.

Grus, L., Cromptvoets, J. and A.K. Bregt (2007). Multi-view IDE assessment framework, International Journal of Spatial Data Infrastructures Research, 2, 33-53.

Informe nacional sobre desarrollo humano 2013 Argentina en un mundo incierto: Asegurar el desarrollo humano en el siglo XXI. At http://www.undp.org.ar/docs/Libros_y_Publicaciones/PNUDINDH2013.PDF [accedido 01 Octubre 2013].

Neber, D. (2004). Developing Spatial Data Infrastructures: The SDI Cookbook. at <http://www.gsdi.org/docs2004/Cookbook/cookbookV2.0.pdf>. [accedido 15 Setiembre 2013].

Rajabifard, A., Binns, A., Masser, I. and I.P. Williamson (2006a). The Role of Sub-national Government and the Private Sector in Future SDIs, International Journal of GIS, 20(7): 727-741.

Rajabifard, A, Feeney, M.-E.F., Williamson, I.P. and I. Masser (2003). Chapter 6, National SDI Initiatives, en Williamson, I, Rajabifard, A. and M.-E.F. Feeney (Eds). Development of Spatial Data Infrastructures: from Concept to Reality, London: Taylor & Francis, pp. 95-109.

United Nations E-Government Survey 2012 at <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/un/unpan048065.pdf> [accedido 01 Octubre 2013].

Van Loenen, B. Van Rij, E. (2008) Assessment of Spatial Data Infrastructures From an Organisational Perspective. In Cromptvoets, J. Rajabifard, A. Ban Loenen, B. Delgado Fernández, T. A Multi-View Framework to Assess SDIs. Digital Print Centre, The University of Melbourne, Australia, pp. 173-192.

Vandenbroucke, D. Janssen, K. Van Orshoven, J. (2008) Chapter 8 INSPIRE State of Play: Generic approach to assess the status of NSDIs. in Cromptvoets, J. Rajabifard, A. Ban Loenen, B. Delgado Fernández, T. A Multi-View Framework to Assess SDIs. Digital Print Centre, The University of Melbourne, Australia, pp. 145-172.

Parte II Ponencias Bloque 1B - Producción Agropecuaria

La Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca: como instrumento de integración de la información agroespacial y de gestión territorial.

Lic. Nora Claudia Lucioni

Sistema Integrado de Información Agropecuaria (SIIA).
Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.
Av. Paseo Colón 982, piso 3, of 142. CABA.
Tel. +5411 4349-2109.

E-mail: nlucioni@siia.gob.ar. Página web: <http://www.siia.gov.ar/>

Resumen: Sistema Integrado de Información Agropecuaria (SIIA) tiene como objetivo optimizar en cantidad, calidad, relevancia, cobertura y accesibilidad la información agropecuaria relevada y brindada por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. A lo largo de los años, el SIIA se ha dedicado a perfeccionar el desarrollo de esas tareas y a ofrecer nuevos servicios, que permitan el uso eficaz de la información agropecuaria disponible. En la actualidad, uno de los principales ejes de trabajo del SIIA es el desarrollo de una Infraestructura de Datos Espaciales (IDE). Operativamente la IDE consiste en un conjunto articulado de tecnologías, políticas, acuerdos institucionales, recursos y procedimientos estandarizados de trabajo, cuya meta principal es asegurar la accesibilidad a la información geoespacial y la articulación con otros Organismos Nacionales y Provinciales. En este sentido, la información publicada en la IDE promueve una visión estratégica de la actividad agraria y ganadera. Ya sea para visualizarla tanto aisladamente, como formando parte integrante de un espacio productivo mayor ya sea para trazar diagnósticos y elaborar diferentes escenarios futuros. El presente trabajo tiene como objetivo principal presentar las experiencias de trabajo sobre el proceso de conformación de Proyectos en la IDE del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.

Palabras Clave: información geoespacial agropecuaria, infraestructura de datos espaciales, metadatos

1. LA IDE EN EL CONTEXTO DEL NUEVO PARADIGMA TECNOLÓGICO AGROPECUARIO

El contexto general en el que surgen los Sistemas de Información Geográfica (SIG) es dentro del nuevo paradigma tecnológico constituido por la microelectrónica iniciado a fines de los años setenta. El rasgo distintivo primordial del nuevo paradigma tecnológico es que las nuevas tecnologías centrales están concentradas en el procesamiento de la información. En este sentido, los SIG constituyen una herramienta eficiente para la construcción de indicadores biofísicos, ecológicos, ambientales y socioeconómicos con la finalidad de colaborar en la elaboración de planes de ordenamiento territorial agropecuario.

En el marco del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca se inserta el Proyecto Sistema Integrado de Información Agropecuaria (SIIA) que tiene como propósito optimizar en cantidad, calidad, relevancia, cobertura y accesibilidad la información agropecuaria relevada y brindada por el Ministerio y de los Organismos provinciales. El Proyecto SIIA se constituyó como un centro de almacenamiento, sistematización y publicación de información, que interactúa con diferentes dependencias del Ministerio y de las diferentes dependencias provinciales agropecuarias.

En este sentido y a lo largo de los años, el Proyecto SIIA se ha dedicado a perfeccionar el desarrollo de esas tareas y a ofrecer nuevos servicios, que permitan el uso eficaz de la información disponible. En la actualidad, uno de los principales ejes de trabajo es el desarrollo de una Infraestructura de Datos Espaciales (IDE), que permite brindar y disponer de toda la información agropecuaria del país de forma remota en un mismo estándar geográfico. Asimismo, facilitar la articulación con otros Organismos y usuarios de estas tecnologías de la información geoespacial con la misión de colaborar en la elaboración de planes de ordenamiento territorial agropecuario.

Operativamente la IDE consiste en un conjunto articulado de tecnologías, políticas, acuerdos institucionales, recursos informáticos y procedimientos estandarizados de trabajo, cuya meta principal es asegurar la cooperación para hacer accesible a la información geográfica. Principalmente, la IDE ofrece motores para la búsqueda, la evaluación y el aprovechamiento de toda la información geográfica y estadística disponible desde la web. Por otro parte, el término “infraestructura” enfatiza el concepto de entornos de bases de datos solventes, permanentes y bien mantenidos.

2. LA NECESIDAD DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES (IDE) DENTRO DEL MINISTERIO

En la actualidad, un gran porcentaje de las Dependencias que integran el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca es el formar parte de la IDE del Ministerio. Ya que la Plataforma permite brindar y disponer de toda la información agropecuaria y productiva de forma remota en un mismo estándar geográfico con el fin de articularse con otros Organismos nacionales y provinciales.

En este sentido, concebir la IDE del Ministerio de Agricultura exigió superar las siguientes problemáticas de trabajo comunes entre los usuarios SIG del Ministerio: 1) manejo de información geoespacial desactualizada e insuficientemente integrada; 2) circulación de la información geoespacial sin metadatos; y 3) desconocimiento de los nuevos estándares cartográficos.

Las causas de las problemáticas enunciadas, se deben a que las diferentes áreas del Ministerio presentan realidades muy complejas, distintos tipos de abordaje sobre la actividad agropecuaria y un heterogéneo manejo de la información geoespacial.

La superación de estas problemáticas demandó una serie de capacitaciones presenciales sobre SIG y metadatos dentro del Ministerio impulsadas por el SIIA a fin de suministrar los conceptos teóricos y prácticos necesarios para instrumentar la publicación de los proyectos en la IDE del Ministerio.

Asimismo, acompañaron las instancias de capacitación la instrumentación de la Plataforma e-learning para enriquecer la actividad académica con los medios y posibilidades que ofrece internet; propiciar el intercambio entre docentes y alumnos, ofreciendo canales y medios que benefician la fluidez de la comunicación; y facilitar el proceso de enseñanza a través de entornos diseñados específicamente para la actividad educativa.

Paralelamente el SIIA propició una serie de seminarios, internos y externos a la órbita ministerial, compuestos por actividades de diversas características. Las mismas involucraron actividades de difusión de experiencias protagonizadas por otros organismos externos al ámbito agropecuario; se presentaron portales de información geoespacial de mayor alcance geográfico y político, tales como IDERA y Geosur; se generaron espacios de intercambio de ideas y propuestas con expertos de diferentes disciplinas; y generaron espacios de discusión e intercambio de ideas entre los técnicos que participaron de las primeras publicaciones de Proyectos en el marco de la IDE del Ministerio.

En resumen, las actividades propiciadas por el SIIA dentro del ámbito del Ministerio han fortalecido el intercambio, la visualización y la integración de la información geoespacial en un contexto que excede las fronteras del ámbito ministerial.

3. LAS VENTAJAS DE LA CONFORMACION DE UNA IDE DE CÓDIGO ABIERTO

3.1. Características técnicas de la IDE

La IDE del Ministerio es un desarrollo de código abierto (iniciativa Open Source) el cual utiliza para publicar los datos geoespaciales son el PgAdmin (administrador, manejo de la base de datos y la visualización definitiva de los datos geoespaciales en la web) y el GeoServer (servidor de código abierto escrito en Java que posibilita la generación de servicios de mapas web -wms). Este último, facilita conectar la información existente a servicios virtuales tales como Google Earth. En síntesis, GeoServer sirve de implementación de referencia del estándar Open Geospatial Consortium (OGC) Web Feature Service (WFS), y también implementa las especificaciones de Web Map Service (WMS) y Web Coverage Service (WCS).

Los interesados en publicar sus datos en la IDE deben presentar la información geoespacial en el formato de intercambio ESRI shapefile. A la vez deben especificar la referencia espacial, sistema de referencia y proyección, en que están almacenados los datos geoespaciales. Los mismos deben estar enmarcados dentro del sistema de codificación EPSG el cual reúne la compilación y difusión del conjunto de los parámetros geodésicos; elipsoides, datums, sistemas de coordenadas, proyecciones cartográficas a escala mundial. En cuanto a la representación cartográfica de la información geoespacial suministrada por el usuario que desea publicar sus datos, el mismo deberá generar los estilos de cada capa para que luego sea sometida a los protocolos especificados por el Consorcio OGC.

3.2. La personalización de los Proyectos

La Plataforma IDE del Ministerio permite al usuario interno personalizar su Proyecto. Es decir, si bien la Plataforma está constituida por herramientas básicas de visualización y movimiento como cualquier IDE de otro Organismo nacional e internacional, facilita agregar o extraer paquetes de herramientas como el manejo personalizado del árbol temático de temas.

La participación de los diversos perfiles de usuarios del Ministerio ha motivado a la creación de nuevas herramientas que favorecen la visualización de ciertos aspectos de los datos geoespaciales.

3.3. El acceso a los recursos WMS

El recurso WMS (Web Mapping Service o servicio de mapas web) es un estándar para publicar cartografía en internet. El mismo es utilizado para consultar

información geoespacial vía internet. Su consulta puede realizarse a través de SIG, equipos de escritorio o desde Plataformas IDE.

La plataforma IDE del Ministerio está concebida como un producto colectivo en el cual se integran datos, servicios de mapas (WMS) y recursos provenientes de diferentes Organismos Nacionales, Organismos Provinciales y Organismos Descentralizados del país.

La disponibilidad de información remota proveniente de diferentes Organismos permite contextualizar los Proyectos generados en el Ministerio. Esta instancia evita la duplicidad en la información y asegura acceder a la información primaria gestionada por el SIIA ante los diferentes Organismos.

4. LOS METADATOS

La Plataforma IDE se encuentra conectada con el gestor de Metadatos Geonetwork. Este servidor está definido bajo Norma ISO 19115 “Geographic Information - Metadata”, aprobada en el año 2003. Cuya norma internacional proporciona un modelo general de metadatos de información geográfica. A su vez, suministra un modelo y establece un conjunto común de terminología, definiciones y procedimientos de aplicación para los metadatos. Mediante la definición de elementos de metadatos posibilita que se pueda describir información acerca de la identificación, la extensión, la calidad, el modelo espacial y temporal, la referencia espacial y la distribución de los datos geográficos.

El Geonetwork es una aplicación de catálogo que permite la búsqueda y descarga de datos y metadatos geográficos por diversos criterios como la extensión geográfica, tema o palabras clave. El propósito del portal de metadatos es: a. Mejorar el acceso a los datos y facilitar la integración de los mismos (interoperabilidad); b. Ayudar en la búsqueda de información; c. Enfatizar los beneficios que proporciona la comprensión de la información Geográfica; y d. Promover que se comparta la información temática y georreferenciada disponible entre las organizaciones.

Los metadatos almacenados en la Plataforma describen brevemente los contenidos de la información publicada y/o las características de un conjunto de datos. En el contexto de la información geoespacial o de la información con componentes geográficos, se describen el “Qué”, “Quién”, “Cuándo”, “Dónde” y “Cómo” de los datos. La mayor diferencia que existe con otros conjuntos de metadatos procedentes de bibliotecas, instituciones académicas, profesionales y otros cualesquiera, es el énfasis en la componente espacial – el elemento “Dónde”.

Asimismo, los metadatos informan a los usuarios sobre las características de los datos existentes de modo que sean capaces de entender “lo que representan” y “cómo lo representan” para que puedan buscar y seleccionar qué datos les interesan y sean capaces de explotarlos de la manera más eficaz posible. Los objetivos principales de los metadatos son: permitir buscar la información

geográfica, elegirla y finalmente utilizarla, buscando su explotación a través de un catálogo. Además, la información incluida en los metadatos describe: la fecha de los datos, el contenido, la extensión que cubren, el sistema de referencia espacial, el modelo de representación espacial de los datos, su distribución, restricciones de seguridad y legales, frecuencia de actualización, calidad, etc.

En cuanto a la “integridad de los datos”, el SIIA es el responsable de validar la información geoespacial desde un punto de vista topológico, documentarla, catalogarla y proteger la propiedad intelectual de los mismos.

Puntualmente, la tarea de catalogación de la información favorece la agilidad en el proceso de actualización de la misma. Es decir, una vez que los datos están publicados en la web pueden ser consumidos por cualquier cliente que implemente las especificaciones del OGC en la medida que la información publicada goce de autorización en ser modificada.

5. LOS CASOS DE ÉXITO

En una instancia inicial, la IDE fue conformada por Proyectos realizados por el personal técnico del Área SIG del SIIA con la finalidad de difundir los diferentes usos, herramientas y formas de visualización de información geoespacial en la Plataforma IDE.

Mapas Bases de la República Argentina. El proyecto fue construido con la finalidad de presentar la información geoespacial primaria disponible del país. El mismo se encuentra conformado por información vial, demográfica, topográfica, meteorológica, hídrica, censal, energética y toda la información básica disponible en los servidores de mapas de los Organismos compatibles a la Plataforma IDE del Ministerio. Por otro lado, la difusión de la información disponible facilita a las diferentes áreas SIG del Ministerio integrar sus productos en un contexto mayor a fin de enriquecer la lectura de los mismos.

Actividad fotosintética de Buenos Aires, 2000-2005: El proyecto tuvo la finalidad de presentar la actividad fotosintética de la provincia de Buenos Aires en el primer quinquenio de la década del 2000 mediante el procesamiento de imágenes satelitales MODIS. El producto muestra el comportamiento del Índice EVI (Enhanced Vegetation Index) del mes de marzo de 2005 en relación con el promedio del mismo mes entre el año 2000 a 2004. De esta manera se puede observar las áreas que exhiben variaciones en el comportamiento promedio del primer quinquenio de la década del 2000 como aquellas que se han mantenido sin variaciones.

Inundaciones en la Provincia de Buenos Aires en junio de 2012: El proyecto presenta, mediante una colección de productos obtenidos a partir del procesamiento de imágenes satelitales, las áreas afectadas por el evento de inundación ocurrido a mediados de septiembre de 2012 sobre la cuenca baja del Río Salado. El objetivo de publicación de este proyecto fue la presentación de un resultado de investigación sobre este evento climatológico.

Clasificación de Usos de suelo de la Argentina. El proyecto publica el índice IGBP (International Geosphere-Biosphere Programme) de cobertura vegetal obtenido a partir de imágenes MODIS desde 2001 hasta la actualidad. La clasificación IGBP se encuentra basada en la dominancia fisiognómica arbolada, arbustiva o herbácea de la República Argentina. La finalidad del mismo fue la presentación de una de las aplicaciones del sensor MODIS para el monitoreo del territorio.

Riego Mendoza en el Valle de Uco. El objetivo primordial del Proyecto fue la visualización de las diferentes zonas riego en el Valle de Uco. Por otro lado, se propuso demostrar que el aprovechamiento del agua de los ríos cordilleranos se ha concentrado en pequeñas áreas a lo largo del cauce de las corrientes de agua, llamados “oasis”, por lo que la agricultura bajo riego se ha desarrollado y concentrado en los oasis principales de la provincia de Mendoza.

Series Temporales de Cultivos. El proyecto tiene incorporada una herramienta que construye mapas temáticos sobre las series de datos estadísticas de los principales cultivos extensivos del país elaborados por la Dirección de Información Agrícola y Forestal. La finalidad del mismo es brindar al usuario la posibilidad de construir cartografía, a elección, sobre las diferentes áreas productivas del país.

Los siguientes Proyectos enunciados constituyen los casos de éxito, producto del trabajo en conjunto entre el equipo de trabajo del Área SIG del SIIA y el personal especializado en bases de datos de las diversas Áreas del Ministerio y de otros Organismos Provinciales:

- Proyecto sobre Análisis Económicos Ganaderos. Perteneciente a la Dirección de Análisis Económico Pecuario y Coordinación de Cambio Rural.
- Proyecto sobre el Consumo de Gasoil generado por la siembra y la cosecha provenientes de las últimas campañas. Perteneciente a la Dirección de Información Agrícola y Forestal.
- Proyecto sobre la actividad de los Establecimientos avícolas. Perteneciente a la Dirección de Porcinos, Aves de Granja y No Tradicionales.
- Proyecto sobre las Obras de riego, electrificación e infraestructura rural ejecutadas por el PROSAP. Perteneciente al PROSAP-UCAR.
- Proyecto sobre la localización geográfica de Ordeñadoras a nivel país. Perteneciente a la Dirección Nacional de Desarrollo Territorial Rural.
- Proyecto sobre las Plantaciones Forestales. Perteneciente al Área de Forestación.
- Proyecto sobre la experiencia piloto de incorporación de nuevas prácticas agrícolas de siembra de maíz en el Valle Inferior Río Chubut. Perteneciente a la Subsecretaría de Agregado de Valor y Nuevas Tecnologías.
- Proyecto “Arraigo”. Perteneciente al PROSAP.
- Proyecto sobre Riesgo Agropecuario: probabilidad de exceso y déficit hídrico. Perteneciente a la Coordinación de Riesgo.
- Proyecto sobre la localización geográfica de las Ferias Francas del país. Perteneciente a la Subsecretaría de Agricultura Familiar.

Como resultado de las capacitaciones brindadas por el SIIA en las provincias, han posibilitado a la publicación de datos geoespaciales, tal es el caso de la Provincia de San Juan:

- Proyecto sobre Apicultura de San Juan. Perteneciente al Ministerio de la Producción de San Juan

La visualización de los proyectos publicados a lo largo del presente año favoreció la demanda de nuevas herramientas, las cuales están en proceso de elaboración. Se encuentran trabajando con el SIIA las siguientes áreas del Ministerio en la ejecución de los siguientes proyectos:

- Dirección Nacional de Relaciones Agroalimentarias Internacionales. Propuesta para el procesamiento de información sobre la distribución territorial de las exportaciones desde Argentina hacia distintas partes del mundo.
- Coordinación de Gestión de Pesquerías. Propuesta para el procesamiento de información sobre la distribución territorial de las zonas de pesca en el mar argentino.
- Dirección de Ganadería Bovina. Propuesta para el procesamiento de información sobre la distribución territorial de ganadería bovina del país.
- Dirección de Porcinos, aves de granja y no tradicionales. Propuesta para el procesamiento de información sobre la distribución territorial de Porcinos del país.
- Dirección de Biotecnología. Propuesta para realizar el desarrollo de un sistema de información relacional que permita identificar los sitios de liberación de organismos vegetales genéticamente modificados y posteriores monitoreo sobre el territorio nacional.
- Dirección de Fortalecimiento Institucional. Subsecretaria de Agricultura Familiar. Propuesta para el procesamiento de información sobre la distribución territorial de las zonas agroecológicas y casas patrias del país.
- Coordinación de Administración de Proyectos. Propuesta para realizar el armado de una base de datos relacional (Geodatabase) de la base de otorgamientos presupuestario del Ministerio hacia las provincias.
- Área de Producción, Registros, Estudios y Finanzas (Tabaco). Propuesta para el procesamiento de información sobre la distribución territorial de áreas de producción de tabaco del país.

6. ALGUNAS REFLEXIONES

La experiencia sobre la implementación, en principio, de una Plataforma de visualización de la información geoespacial sirvió para establecer protocolos comunes de trabajo. Los mismos contribuyeron a instaurar procedimientos comunes para la gestión, catalogación y documentación de la información geoespacial; y desde el punto de visto cartográfico, a construir información geoespacial bajo estándares cartográficos nacionales. Estas instancias, facilitaron

el intercambio de información y experiencias entre los técnicos y/o usuarios de información geoespacial.

La instrumentación de una IDE en el ámbito ministerial representa una poderosa herramienta de integración de la información geoespacial. La misma facilita el análisis estratégico de la actividad agropecuaria y de articulación con cualquier tipo de actividad productiva sobre el territorio, representando así, una insustituible ayuda en distintos campos de la gestión pública.

En este sentido, la IDE es un instrumento de análisis espacial apto para diseñar un conjunto de políticas y de herramientas de gestión que articulen el desarrollo productivo, territorial y social.

7. REFERENCIAS

Comas, D. y Ruíz, E. (1993). Fundamentos de los Sistemas de Información Geográfica. Ariel Geografía, Barcelona.

Lucioni, N. (2013). “La Gestión de Información Geoespacial Agropecuaria: problemáticas actuales y perspectivas futuras sobre la integración de datos geo-agropecuarios”. En: IV Jornadas de Sistemas de Información Geográfica y Teledetección. TUCUMAN SIG 2013. San Miguel de Tucumán.

Sánchez Maganto, A. et al (2008). “Normas sobre metadatos (ISO19115, ISO19115-2, ISO19139, ISO15836)”. En Mapping (draft), vol 123, p 48-57.

La Red GeoINTA una solución para la gestión de datos espaciales del INTA

Santiago Banchemo¹, Hernán Elena, Lopez Juana, Pizarro María José, Fernando Umaña

¹ INTA. Instituto de Clima y Agua. Dr. Nicolás Repeto y De los Reseros S/N (1686)
Hurlingham, Buenos Aires – banchemo.santiago@inta.gob.ar

Resumen: GeoINTA es la Infraestructura de Datos Espaciales del INTA. Se trata de un proyecto que se maneja en red, de manera distribuida a lo largo y ancho del país, fortaleciendo las vinculaciones hacia adentro y fuera del INTA. Desde adentro hemos implementado una red de geoservidores (Red GeoINTA) conectados a través de servicios de interoperabilidad, con esta visión distribuida hemos podido formar recursos humanos a través de capacitaciones en las temáticas ligadas a tecnologías propias de las IDE. También nos permite que desde todas las dependencias del INTA que producen información georeferenciada puedan contribuir con productos de calidad a la Red GeoINTA y alimentar tanto a las herramientas de visualización propias de la institución como también al resto de los interesados en este tipo de información. Con el fin de federalizar aun más el proyecto hemos desarrollado una herramienta (Gestor GeoINTA) que permite a los diferentes administradores de nodos GeoINTA publicar combinaciones de capas existentes en nuestros servicios de interoperabilidad y así agruparlas en proyectos con una semántica similar. De esta forma, hemos descentralizado casi en su totalidad la publicación de contenidos dando la libertad a los productores de datos e información de mostrar sus trabajos de la forma que mejor consideren. De esta manera se integran tecnologías de IDEs y herramientas a medida para trabajar en red en una institución de cobertura a nivel país, fortaleciendo la integración a través de formación de recursos humanos y alentando la adopción de estándares para gestión de datos espaciales.

Palabras Clave: Infraestructura, sistemas distribuidos, datos abiertos, GeoINTA

1. LA RED GEOINTA

GeoINTA es un proyecto que se maneja en red, de manera distribuida a lo largo y ancho del país, brindando una herramienta de última generación para el fortalecimiento de vinculaciones inter e intra institucionales. Además de facilitar una plataforma que ayuda con la publicación de información georeferenciada, da soporte en actividades de investigación y desarrollo a través de herramientas de excelencia institucional.

El Proyecto ya tiene 8 nodos en diferentes EEAs y en el CNIA (Figura 1) y ha generado un grupo de trabajo en red interdisciplinario de investigación y desarrollo. Dada su estructura federal y distribuida posibilita que los datos fluyan a través de la red sin necesidad de cederlos o alojarlos fuera del alcance de los productores de esos contenidos. Asimismo, abre una ventana a la información georeferenciada que produce el INTA a través de su portal web [Cruzate, 2010] con herramientas para utilizar en procesos de toma de decisiones por productores, consultores y el público en general ligado a la actividad agropecuaria. También es una plataforma de acceso a información de INTA para investigadores, docentes y público en general que acceden diariamente a consultar las cientos de capas de información que se proveen a través de Internet.



Figura 1: Nodos de la Red GeoINTA

La Red GeoINTA brinda un servicio 24 horas por 365 días publicando datos geográficos a través de estándares de intercambio interoperables. Los principales usos de estos servicios son portales Web de INTA y otros organismos entre los que podemos mencionar: GeoINTA, SIPAN, IDERA (Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina) y todas las

IDEs nucleadas allí, entre otros. También estos servicios son utilizados como parte del trabajo cotidiano de un gran número de productores y profesionales ligados a la actividad agropecuaria y a la gestión de recursos naturales. Únicamente el visor de datos de GeoINTA recibe en promedio unas 300 visitas al día atendiendo cientos de pedidos que se canalizaban anteriormente a través de los mostradores de las diferentes dependencias de la institución.

Esta metodología de trabajo garantiza a los usuarios de GeoINTA que los datos geográficos existentes en la plataforma sean de altísima calidad, debido a que siempre están bajo el resguardo de los productores de estos datos y además bajo el ojo de muchas personas que los utilizan y permiten retroalimentar con sugerencias o descubriendo fallas.

Los nodos en su totalidad integran tecnologías de software libre para la implementación de IDEs. Esta característica garantiza en gran medida que podamos crecer de manera sustentable como red sin estar limitados por los costos de adquirir nuevos paquetes de software licenciado con las dificultades que esto acarrea.

Además, esta alternativa sustentable basada en software libre también nos permite capacitar a los participantes y a los responsables de los nodos en tecnologías innovadoras para la gestión y explotación de datos geográficos. Tanto para aplicaciones distribuidas orientadas a la Web como para el uso en ambientes de escritorio con herramientas standalone.

La Red GeoINTA es la base para la publicación de contenidos de un gran número de proyectos de la nueva cartera de INTA que tienen como parte de sus objetivos la producción de información geográfica. Con esta red podemos dar soporte a las diferentes necesidades de divulgación de resultados y generar de manera simple aplicaciones para la web que dan soporte al proceso de toma de decisiones.

2. GESTOR GeoINTA

La divulgación de información y la capacidad de proveer herramientas para la toma de decisiones es uno de los principales objetivos del INTA y siguiendo esas premisas se enmarcan las actividades de GeoINTA. Dentro de los principales desarrollos de para conformar la IDE del INTA se encuentra el Visor GeoINTA que es la cara visible para el acceso a datos de manera interactiva desde la Web.

Este visor ha pasado por diferentes estados de maduración ya que hemos tratado de impulsar el desarrollo de una aplicación flexible que soporte los requerimientos de un público con perfiles muy heterogéneos. Es por ese motivo que hemos optado por una solución que no agrupe todas las capas existentes en la red de geoservidores de GeoINTA sino que permita armar visualizaciones temáticas separadas para simplificar las tablas de contenido

(TOC del inglés Table of Content) y no abrumar a los usuarios con listas interminables de coberturas.

La solución planteada a tenido una gran aceptación en los usuarios de GeoINTA con bajos conocimientos de SIG pero con que ya estaban familiarizados con la utilización de interfaces de Web Mapping como Google Maps o Earth. Por otro lado, hemos alentado la utilización de los servicios de interoperabilidad para los usuarios más avanzados capacitandolos en el acceso a estas herramientas desde aplicaciones de SIG de escritorio como QGIS o gvSIG entre otros.

El Visor GeoINTA ha simplificado sobremanera la divulgación de información pero su administración centralizada ha sido un cuello de botella para la publicación de nuevos proyectos. Por este motivo nos embarcamos en el desarrollo de una herramienta que permite integrar fácilmente todos los servicios de interoperabilidad que están en la Red GeoINTA y generar visualizaciones de manera dinámica a través de una interfaz Web simple y amigable como es el Gestor GeoINTA.

A través del Gestor, los usuarios que participan del proyecto ya sea administrando nodos o generando contenidos pueden publicar una visualización a partir de diferentes servicios WMS, WFS, WCS o también de un cache y seleccionar las coberturas de un área de interés. También pueden personalizar las consultas espaciales especificando qué atributos de una capa serán visibles y cuales no.

La interfaz permite agregar o quitar herramientas al visor, por ejemplo: Barra de navegación, buscadores de topónimos, consultas espaciales, etc. Estas utilidades se gestionan como plugins desarrollados en Javascript que se incorporan a través del gestor. Es posible también administrar perfiles de usuarios que utilizan el gestor, permitiendo que cada uno acceda y administre sus publicaciones.

El desarrollo del Gestor GeoINTA está hecho íntegramente con software libre y próximamente estará disponible a través de los diferentes canales de distribución. Es una aplicación PHP que utiliza el framework Symfony 2 y librerías ExtJS.

El Gestor GeoINTA nos ha permitido acelerar los tiempos de publicación a través del visualizador y así hemos integrado la red de geoservidores con una herramienta de gestión simple e intuitiva que provee a todos los productores de información geográfica de INTA un canal de divulgación dinámico.

3. AGRADECIMIENTOS

PNNAT: 1128032 Dinámica Territorial del Uso y de la Cobertura del Suelo de la República Argentina. Resolución: 759/2013

GeoINTA 2.0: Transformando datos geoespaciales en sistemas de

información y desarrollando modelos de toma de decisiones para diferentes tipos de usuarios. Resolución: 1172/12

4. LICENCIA

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

5. REFERENCIAS

Cruzate, G A., M J. Pizarro, S. Banhero, and P. Mercuri, "Infraestructura de Datos Espaciales de INTA - GEOINTA", V Jornadas de la infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina. , 5 a 6 /08/2010.

Nodo IDE de Información para el Desarrollo Productivo - Ministerio de Desarrollo Productivo de Tucumán

Arq. Roberto Dip¹, Ing. Claudia S. Valoy¹, Ing. Mónica P. Odstrcil¹, Ing. Civil Esteban A. Alvarez Asensio¹, Ing. Diego Rodriguez Fuentes¹, Lic. Ariel Aizemberg².

¹Ministerio de Desarrollo Productivo, 25 de Mayo 90 1er Piso - San Miguel de Tucumán.

²SIIA MAGyP - Consultor Especialista en Visualización de Información - Av. Paseo Colón 982, Oficina 142 Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
rides@producciontucuman.gov.ar

Resumen: El objetivo general es fortalecer la capacidad técnica y operativa del Ministerio de Desarrollo Productivo de Tucumán con la meta de organizar y gestionar la información recolectada y generada en los organismos públicos dependientes, constituyéndose como nodo activo de la IDE Tucumán. Se requiere organizar la información mantenerla actualizada, accesible y publicarla en un formato procesable, para dar apoyo a los procesos de toma de decisiones. Actualmente existen numerosos datos que deberían estar centralizados y sistematizados para facilitar su disponibilidad para su consulta y utilización, ya que se encuentran, en muchos casos, dispersos en diferentes reparticiones del Ministerio. Para resolver esta problemática se implementó desde 2012 en la web, un sitio (<http://rides.producciontucuman.gov.ar>) el cual tomo el nombre de “Red de Información para el Desarrollo Productivo - RIDES”, el mismo incluye un catálogo de descarga de datos productivos (en diferentes formatos procesables), una sección de informes, aplicaciones desarrolladas para la visualización de datos públicos procesados, servicios WMS, WFS disponibles, Catalogo de Metadatos, con información de diferentes proyectos y reparticiones dependientes del Ministerio. Además se brinda capacitación constante a las reparticiones, a las que se les enseña como visualizar la información de diferentes maneras, procesarla y obtener mejores resultados.

1. METODOLOGIA

En el ámbito del Ministerio de Desarrollo Productivo (MDP) de la Provincia de Tucumán; se detectó que la información actualmente existente en la provincia no es accesible, ni visible, ni es posible conocer en principio cuál es el contenido y la cantidad de esos datos. Si bien estos últimos seis

años se realizaron importantes avances en la articulación de distintos programas y reparticiones relacionadas a los mismos, en gran medida dependen en la actualidad de la voluntad y de las relaciones personales de los actores, ya que no se encuentran lo suficientemente desarrollados los mecanismos y procedimientos que impulsen la vinculación interinstitucional necesaria. Actualmente se trabaja en los países del hemisferio norte fundamentalmente en base a una serie de principios de manejo y uso de la información de las administraciones gubernamentales a nivel nacional, provincial y municipal bajo el nombre de “Open Data Government”. Estos principios implican más transparencia, interoperabilidad y sobre todo buenas prácticas a la hora de abordar la publicación de datos públicos.

RIDES, se crea basado en los principios de Open Data Government definiendo los siguientes objetivos específicos:

- Lograr para usuarios en general -y en particular los pertenecientes a organismos públicos- el acceso a la información y datos generados por estas mismas instituciones estatales; evitando la superposición de esfuerzos en el relevamiento, recolección y procesamiento de los mismos, a los fines de disponer de mayor cantidad y calidad de herramientas para la toma de decisiones.
- Garantizar a la administración pública, el acceso directo y en forma fluida a las herramientas y recursos necesarios para la realización óptima de sus tareas.
- La información a consultar deberá encontrarse estandarizada y debidamente identificada la fuente que la generó y la compartió en el sitio web.
- Lograr que los datos sean accesibles y procesables para todo tipo de usuarios, oportunos en su publicación, transferibles a los fines de su reutilización y en formatos libres no propietarios, para no generar ningún tipo de discriminación en su uso.
- Formalización de los mecanismos de vinculación institucional a los fines de transformar la situación actual basada en voluntades y contactos personales a mecanismos instituidos en forma independiente a estas relaciones.
- Lograr la organización de la información existente y disponible en la actualidad en un formato y una presentación accesible y visualizable que considere las necesidades y objetivos actuales del Ministerio de la Producción.
- Constituirnos como nodo activo de la IDE Tucumán.
- Se deberá garantizar la interoperabilidad y transparencia en la publicación de los datos de cada institución integrante y aportante del sitio.

- Lograr el fomento del trabajo en equipo entre instituciones del ámbito provincial y nacional para lograr que se mejore el trabajo en red que involucra la información agropecuaria.

2. IMPLEMENTACIÓN

Para la implementación del proyecto se realizaron diversas tareas. Las más importantes fueron las de establecer relación con todas las instituciones que forman parte del Ministerio de Desarrollo Productivo. Se desarrollaron actividades preliminares (encuestas/entrevistas semi-estructuradas, análisis FODA de cada institución, reuniones orientadas a detectar necesidades y conflictos) en base a las cuales se pudo diseñar un plan de acción. Como hito dentro de ese plan, se desarrolló un sitio web que contiene las secciones necesarias para cumplir con los objetivos de RIDES.

2.1 Secciones del Sitio Web

En el sitio se desarrollaron las siguientes secciones, con el fin de solucionar problemas específicos, que se describen con cada sección. Ver Fig.1 y 1.1 Al sitio se accede desde la página principal del Ministerio de Desarrollo Productivo de Tucumán.



Figura 1. Sitio oficial del Ministerio de Desarrollo Productivo de Tucumán

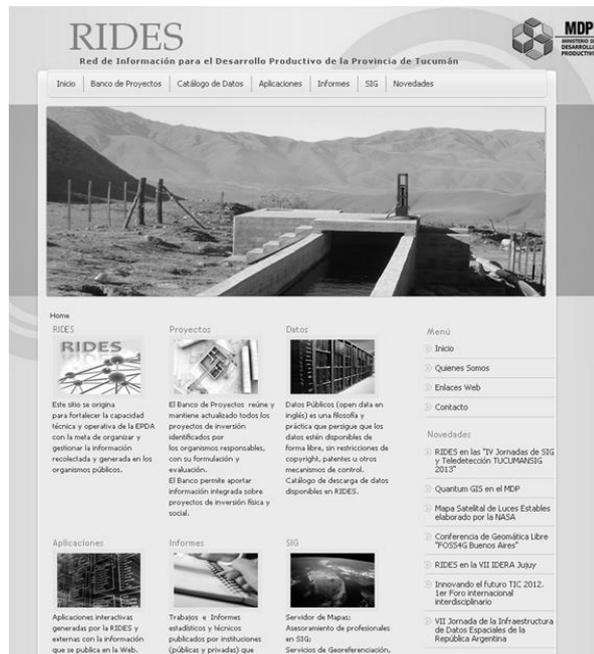


Figura 1.1 Sitio de la Red de Información para el Desarrollo Productivo

2.1.1 Catálogo de Datos

Permite la descarga de información en formatos no propietarios en lo posible (la información espacial se publica en un formato estándar que surge en sus inicios como propietario). Ver Fig. 2.

Problemática detectada: El principal problema detectado con esta sección fue el desconocimiento del personal técnico de los formatos libres, lo que alejaba el interés y limitaba el acceso a esta información al no saber que software utilizar. Entonces, además de implementar un programa de capacitación referido a este tema. Los datos publicados debieron ser preparados, limpiados y formateados para que se puedan re utilizar fácilmente, y construidos sus metadatos. Para que esto se convierta en un proceso fluido y no recaiga en un grupo de personas sino en la misma repartición productora, se capacita a los técnicos en producción de información, se definen metodologías de trabajo y establecen canales de actualización de la información.

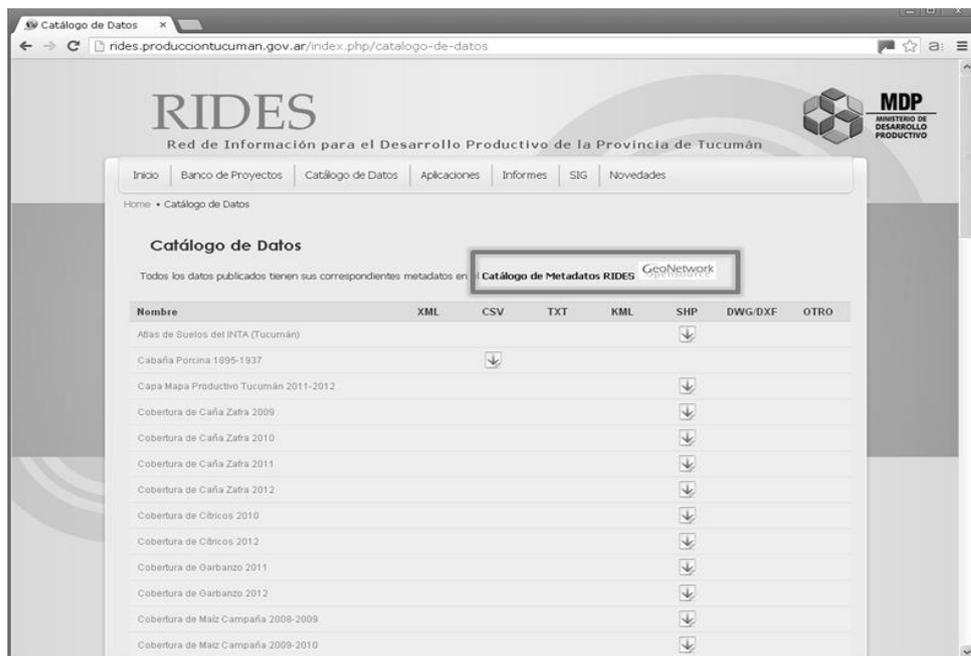


Figura 2. Catálogo de Datos para la descarga y acceso al Catálogo de Metadatos.

2.1.2 Catálogo de Metadatos

Se implementó un Catálogo para la búsqueda de los Metadatos de lo que se ofrece en el sitio y en la repartición donde esta implementado RIDES para todo el Ministerio. Ver Fig.3

Este catálogo se lo desarrollo con la herramienta Geonetwork⁸ OpenSource, el mismo es tomado desde el servidor de metadatos de la Infraestructura de Datos Espaciales de Tucumán - IDET.

⁸ Geonetwork OpenSource, <http://geonetwork-opensource.org/>



Figura 3. Acceso al Catálogo de Metadatos.

2.1.3 Banco de proyectos

El Banco de Proyectos reúne y mantiene actualizado todos los proyectos de inversión identificados por los organismos responsables, con su formulación y evaluación. El banco permite aportar información integrada sobre proyectos de inversión física y social.

Los mismos están en formulación, en ejecución y/o ejecutados en el ámbito del Ministerio.

Problemática detectada: Con respecto a este tema, existe una clara falta de colaboración, donde cada organización supone ser la única dueña del proyecto, y también la única receptora de todos sus beneficios. Esto ocasiona gastos extras al estado al tener que costear estudios (de prefactibilidad, altimetrías, evaluación de impacto ambiental, etc) en zonas donde ya se realizó intervenciones. Para vencer esta cultura de la “información es poder” iniciamos un proceso mediante el cual exponemos (demos, análisis de casos, presentación de propuestas) las ventajas que conlleva la reutilización de la información externa a la repartición, atacando nuevos proyectos a desarrollar por el área.

2.1.4 Informes y publicaciones

Son artículos y trabajos técnicos y de investigación realizados por diversas instituciones públicas y privadas. Para que la implementación de esta sección perdure, se exigieron a las instituciones participantes estructuras fijas y normadas de publicación para su citación.

2.1.5 Aplicaciones propias y externas

Son aplicaciones interactivas desarrolladas por RIDES y externas, con la información que se publica en la Web. El objetivo principal de esta sección es demostrar las posibilidades de manipular y añadir valor a los datos públicos disponibles generando nuevos beneficios. Ver Fig.4

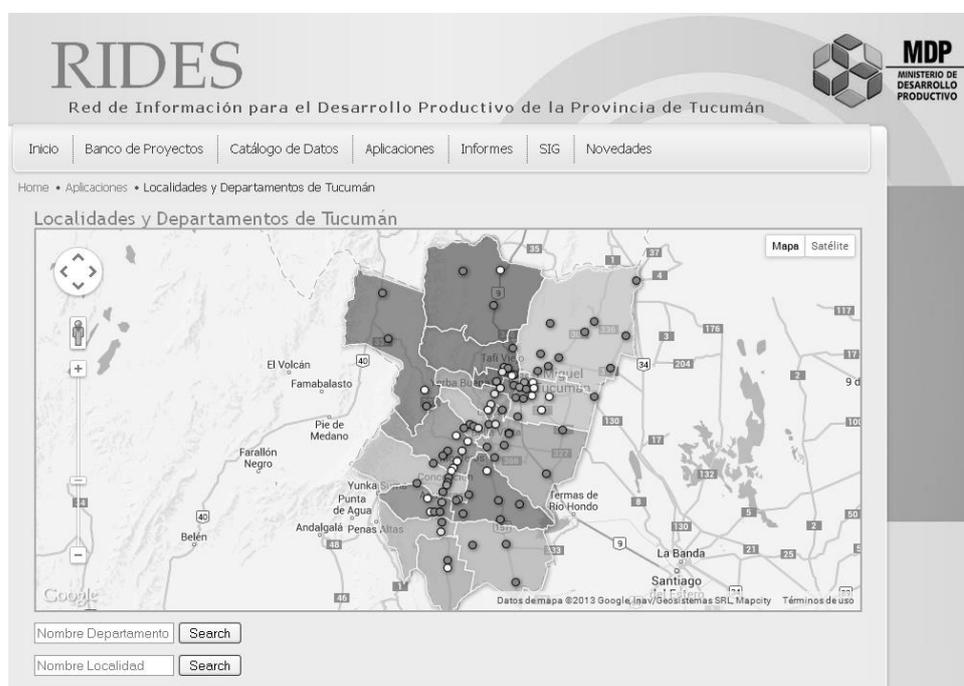


Figura 4. Aplicaciones: Localidades y departamentos de Tucumán [GoogleMaps + Google Fusion Tables]

2.1.6 Visor de mapas

Visualización de proyectos SIG predefinidos y seleccionados de trabajos realizados por diversas instituciones a través de un Visor de Mapas implementado y administrado desde RIDES.

Problemática detectada: El análisis de este tema, “disponibilidad de información espacial” podría llevar varias páginas por las implicancias que

conleva. Una iniciativa que promueve y beneficia ampliamente la apertura de datos espaciales es la incipiente creación de la IDE Tucumán (<http://idet.tucuman.gob.ar/>), de la cual el Ministerio de Desarrollo Productivo a través de la Red de Información Productiva (RIDES) la cual es un nodo activo. Ver Fig. 5 y 5.1.



Figura 5. Visor de Mapas, datos asociados, y herramientas para la consulta e impresión de mapas.

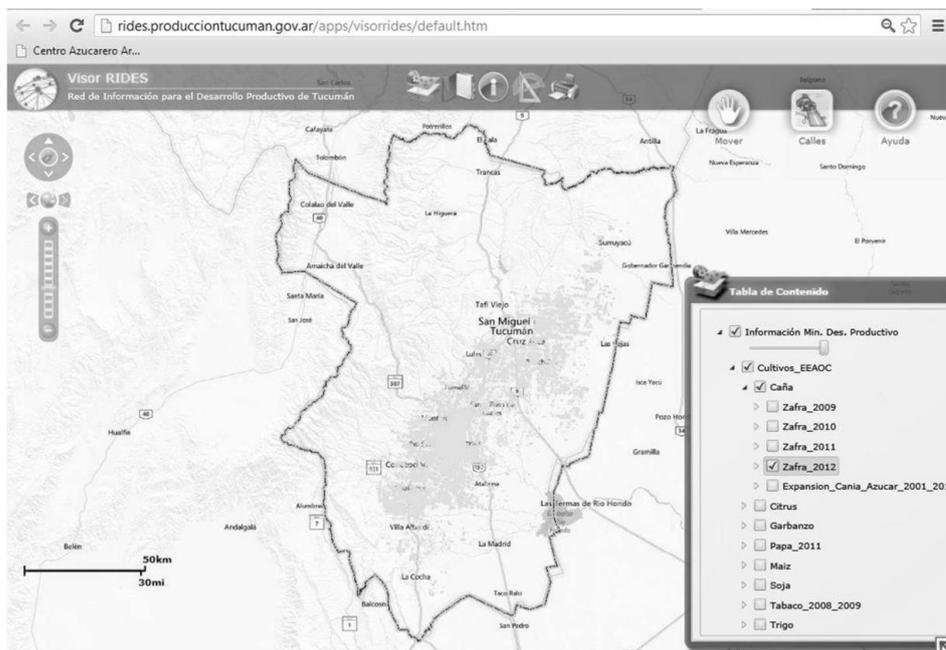


Fig. 5.1. Visor de Mapa: datos productivos digitalizados en el Ministerio.

2.1.7 Servicios WMS y WFS disponibles

Los servicios WMS permiten la visualización de una imagen cartográfica generada a partir de datos provenientes de una o varias fuentes. Permite la consulta y ubicación de información espacial. Estos servicios brindan la posibilidad a profesionales, de utilizar la información georreferenciada publicada, en análisis espaciales para actividades de planificación, gestión y mapeo con diversos software SIG. Ver Fig. 6.

Los servicios WFS definen operaciones web de interface para la consulta y edición de entidades geográficas vectoriales. Esto permite que los datos publicados puedan ser descargados para ser editarlos por parte de cualquier usuario y reutilizarlos en otros proyectos.



Servicios de mapas en la web (WMS)

Los servicios WMS permiten la visualización de una imagen cartográfica generada a partir de datos provenientes de una o varias fuentes.

- Permite la consulta y ubicación de información espacial.

Servicio de Visualización de mapas en Formato KML (Keyhole Markup Language)

Los archivos KML se utilizan principalmente para almacenar la información geográfica en un formato XML estándar que es utilizado por ejemplo: Google Earth.

Si tiene instalado el visor Google Earth, es posible ver en él los mapas que se descargan desde esta página, en formato KML o KMZ.

Acceso a los Servicios WMS de RIDES

Para acceder a los servicios WMS de RIDES utilizar las siguientes direcciones correspondientes a cada proyecto, desde un cliente SIG (e). gvSIG, QGIS, ArcView/ArcInfo 9.x).

- **Información Min. Des. Productivo**
Información espacial vectorial producida en el ámbito del Ministerio de Desarrollo Productivo.
- **Cartografía General**
Información espacial de varios organismos.
- **Imágenes Min. Des. Productivo**
Imágenes procesadas por el Ministerio de Desarrollo Productivo.
- **Sistema de Riego Lules**
Información espacial generada en el Proyecto de Riego Presurizado ejecutado por el PROSAP en la localidad de Lules, Provincia de Tucumán.
- **Sistema de Riego Tafi del Valle**
Información espacial generada en el Proyecto de Riego Presurizado ejecutado por el PROSAP en la localidad de Tafi del Valle, Provincia de Tucumán.
- **Proyecto Sistema de Riego Río Choromoro**
Información espacial generada en el estudio de factibilidad para el Proyecto de Riego en el Río Choromoro, Provincia de Tucumán.

Fig.6. Servicios WMS Disponibles desde RIDES.

2.1.8 Implementación del SIG

Para poder brindar los servicios antes mencionados se mantiene y administra una estructura de hardware y software adecuados, con especialistas y tecnología a la medida.

Se diseñaron procedimientos para acceder a la información de cada entidad. La información geográfica integrada a las distintas áreas de RIDES comprenden la generada por diferentes organismos estatales dentro de la órbita del Ministerio de Desarrollo productivo, los que producen o deberían producir en forma sistemática información relacionada con sus áreas de incumbencia, con un alcance que cubre todo el territorio provincial, por un lado y por otro lado la generada por proyectos limitados en el tiempo, que generan información muy específica y acotada en el espacio geográfico.

El diseño de la base de datos geográfica (GDB) central engloba diferentes temáticas productivas y que responden a estándares. La GDB comparte un núcleo de objetos geográficos comunes con la IDE de Tucumán. Para ello, se han tomado como referencia los antecedentes de mayor desarrollo e influencia en el marco de la IDE de la República Argentina: IDERA, IGN.

También se enmarca en los estándares generados por la norma ISO 19110. Ver Fig.7

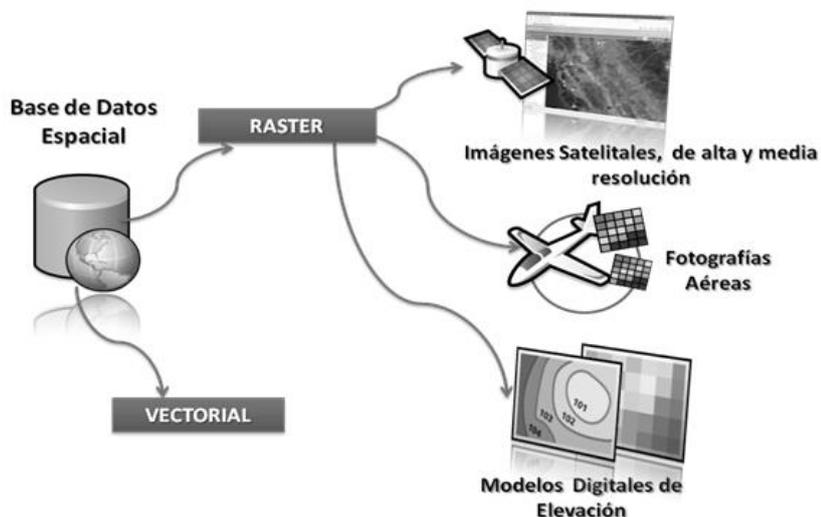


Fig.7. Contenido que se almacena y administra en la Base de datos central.

2.1.8.1 Estructura Física de los servidores

Se presenta un esquema de la estructura física de la implementación del nodo SIG que se realizó para poder funcionar como el Nodo IDE del Ministerio de Desarrollo productivo. Se describe en el gráfico los componentes del lado del cliente como del lado del servidor. Ver Fig. 8

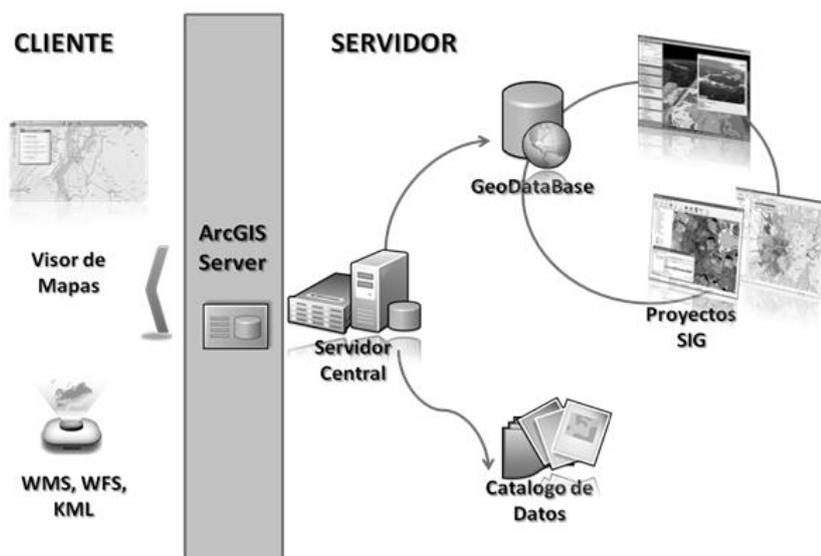


Fig.8. Estructura física de la implementación del nodo SIG de la IDE del MDP.

2.1.9 Asesoramiento y capacitaciones en SIG

Se brinda asesoramiento a las instituciones dependientes del Ministerio de Desarrollo Productivo que lo requieran, en los procesos para el manejo de la información espacial o plana.

3. PRINCIPALES RESULTADOS

3.1 Antecedentes

La necesidad de disponer de este tipo de información dentro del Ministerio era claramente reconocida por todos los directivos del mismo. Una vez iniciado el proceso de implementación se tuvo que desarrollar (y aún se hace) un sostenido proceso de difusión y capacitación de todos los niveles (secretarios de estado, directores, técnicos). No solo para generar la demanda de la información, sino también para “convencer” que es necesario empezar a transcurrir un camino de este tipo.

4. RESULTADOS

El proyecto comenzó con el gran desafío de poder fortalecer las capacidades operativas del MDP, esto se fue logrando después de realizar análisis de las instituciones que abarca este proyecto, y sus fortalezas y debilidades las cuales mejoramos y aprovechamos respectivamente.

- Se logró optimizar la comunicación y colaboración entre los integrantes de cada institución, que participan activamente del proyecto. Además se realizaron capacitaciones a profesionales técnicos con el objetivo de que se optimice la utilización de tecnologías SIG, para la gestión y mantenimiento de la información generada en cada entidad.
- Se logró, a través de la creación de un grupo de mails, la interacción entre instituciones que antes no existía. Surgieron a través de este grupo las temáticas, para poder brindar el asesoramiento y capacitación necesaria para satisfacer esas demandas de conocimiento y especialización.
- Los objetivos específicos del proyecto se llegaron a cumplir en gran medida, logrando que algunas instituciones mejoraren la forma de trabajar y disponibilizar la información generada, en un formato estándar, libre y de fácil procesamiento.

- Se consiguió además que el sitio de RIDES, sea un medio entre las instituciones, para intercambiar su trabajo, lograr mejores resultados en menor tiempo y esfuerzo, y que, si la información pública está disponible, actualizada y debidamente identificada la fuente que la generó, se la puede usar para la toma de decisiones importantes para el desarrollo productivo de la provincia de Tucumán. El fortalecimiento de todas las reparticiones del Ministerio se logrará completamente cuando este circuito se pueda establecer como una forma habitual de trabajo entre las mismas, con el apoyo y correcto uso de las tecnologías de la información y las herramientas informáticas disponibles. Ver Fig. 9.

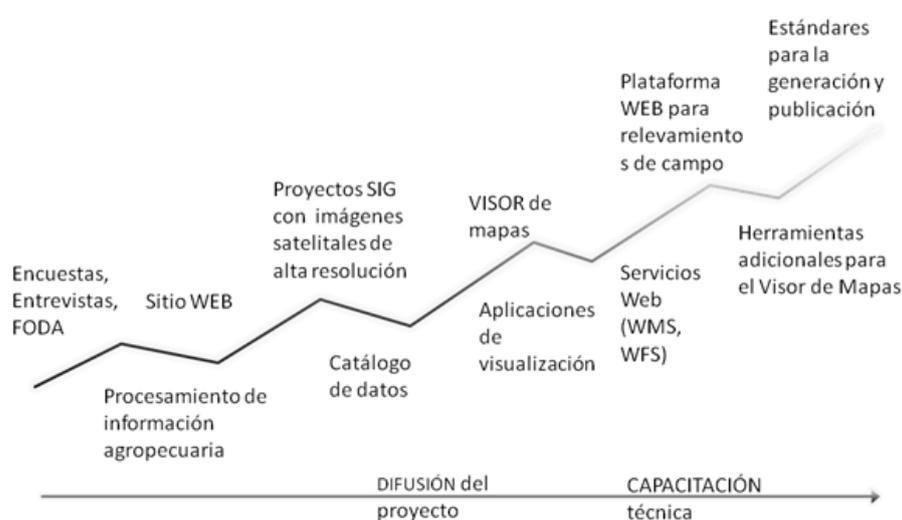


Fig.9. Hitos de la implementación del nodo IDE del MDP - RIDES.

4.1.1 Situación actual con la IDE Tucumán

Contamos con servicios WMS y un Catálogo de Metadatos que se toman desde el Visor de Mapas y el Catálogo de Metadatos respectivamente de la IDET (<http://idet.tucuman.gob.ar>). Se realizan constantemente capacitaciones, procesamiento de información plana y espacial para mantener actualizadas las capas y metadatos publicados, con la meta de sumar más reparticiones a la IDE Ministerial.

5. CONCLUSIONES

En RIDES se plasma claramente lo citado por Robinson y Yu (2012) "...Proporcionar datos abiertos no crea su propia demanda...". Se requiere, insistentemente, promover el uso de la información publicada, difundir los

beneficios de hacerlo; crear la necesidad, en los casos donde se requiera, de participar de este tipo de proyectos.

Las instituciones requieren la información de otras entidades en forma estructurada, reconocen esa necesidad; pero al mismo tiempo les cuesta tomar la decisión de generar y publicar su propia información. Resulta muy laborioso que funcionen bajo el modelo de red deseado, donde un proyecto puede ser llevado a cabo en forma conjunta.

En este caso, podemos concluir que los avances tecnológicos podrían ser incorporados, a corto plazo, al quehacer ministerial, ya que en esta instancia no significan una barrera. Pero la resolución de aspectos organizacionales que garanticen el intercambio colaborativo entre distintas reparticiones, requerirá mayor compromiso del estado en su conjunto. Ver Fig. 10.

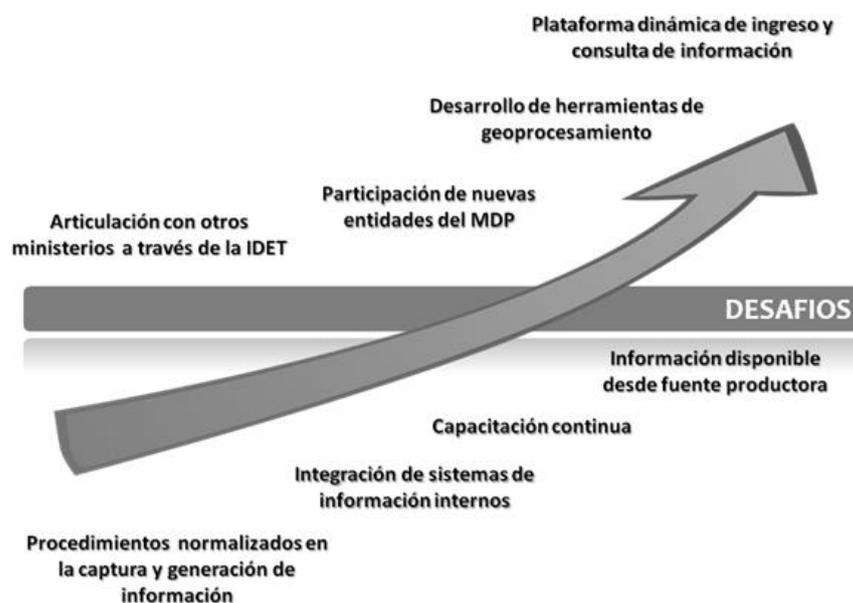


Fig.10. Desafíos

Estos objetivos de la Red de Información (RIDES) nodo IDE del Ministerio de Desarrollo Productivo, no son hitos con fecha de fin sino que son tareas que se mantienen a medida que se suman más instituciones y desafíos al proyecto.

RIDES - <http://rides.producciontucuman.gov.ar>

Red de Información para el Desarrollo Productivo



5. LICENCIAS

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

ECOATLAS Conformación del nodo IDE Agropecuario de la Provincia de Mendoza

Hernán Puga¹, Gustavo Aloy¹ y Horacio Marasso.¹

¹ Fundación Instituto Desarrollo Rural (IDR). Av. San Martín 601 – 3° Piso, Ciudad de Mendoza Tel: (0261) 4056005 {hpuga, galoy, hmarasso@idr.org.ar}

Resumen: Ecoatlas se ejecuta en el Instituto Desarrollo Rural y está avalado por la Ley Provincial N° 6021. Su objetivo es desarrollar un SIG, que permita caracterizar e integrar espacialmente datos gráficos y alfanuméricos de temáticas agropecuarias y otras relacionadas de la Provincia de Mendoza. Ecoatlas en el transcurso del año 2013 ha sido invitado a participar en diferentes encuentros y reuniones organizados por los grupos de trabajo de IDERA y de la futura IDE provincial, lo cual llevo a plantear la necesidad de conformar el nodo que abarque las temáticas agropecuarias de la Provincia de Mendoza junto a otros organismos nacionales y provinciales involucrados en este sector productivo. Los datos proporcionados por el Ecoatlas y por el Nodo IDE agropecuario de la provincia, podrán ser consultados a través de la página web de Ecoatlas y su Servicio de Mapas Web (WMS).

Palabras Claves: Ecoatlas, nodo IDE agropecuario, mapa productivo, protocolos WMS y WFS.

1. INTRODUCCIÓN

A fin de facilitar el acceso a la información georeferenciada disponible en archivos vectoriales en formato ESRI shape, el Ecoatlas inició hace más de un año un proceso de adaptación y migración de capas relacionadas con la actividad agropecuaria de la Provincia de Mendoza, para proveerlas utilizando protocolos OGC. La metodología empleada consiste en ajustar las capas de información y completar los metadatos relacionados antes de su publicación. Como sistema de almacenamiento se ha elegido la base de datos espacial Postgres/Postgis donde se vienen organizando las capas de información disponibles. La utilización de esta base de datos espacial permite una edición organizada y simultánea de los datos y un mejor respaldo y control de acceso. Como último paso hacia la publicación se decidió utilizar GeoServer, este software permite organizar las capas disponibles tomándolas desde diversas fuentes, incluyendo base de datos

conectado al servidor descrito anteriormente. Dada la necesidad de disponer de mayor ancho de banda dentro de la red de datos, las estaciones de trabajo participantes han sido agrupadas dentro de un segmento de red aislado del resto de la red y el cual funciona a 1000 Megabits (1Gigabit).

3. GEODATABASE

Para alojar la base de datos espacial del proyecto se eligió el motor de base de datos relacional PostgreSQL con su extensión para datos espaciales PostGIS. La estructura de datos inicial de esta base de datos fue generada a partir de programas (scripts) SQL. Las tablas principales que alojan datos espaciales poseen campos para seguimiento y control los que permiten conocer quien genera los datos, quien los modifica y sus respectivas fechas y horas para control de cambios. Como medida de seguridad los usuarios con permiso de carga no pueden eliminar geometrías sólo modificarlas es decir rediseñarlas o moverlas. Los permisos son otorgados por un usuario con privilegios de administrador de la base de datos espacial, y es dicho usuario quien puede generar nuevas tablas/capas de información, modificar sus estructuras, dar de alta nuevos usuarios y otorgar a los mismos los niveles de acceso a los datos.

Como política de resguardo de datos se ha diseñado un sistema de respaldo automatizado, el cual vuelca la base de datos completa a intervalos regulares (cada una hora). Este volcado de los datos es transferido en forma automática a un servidor externo para mayor seguridad.

4. CARGA DE DATOS AL SERVIDOR DE MAPAS

Los datos digitalizados almacenados en la base de datos PostgreSQL con soporte espacial PostGIS son accesibles sólo desde clientes (programas) que cuentan espacial PostGIS. Esta modalidad de acceso es adecuada para entornos de trabajo locales donde se cuentan con redes de alta velocidad, siendo este el caso de IDR donde los puestos de digitalización cuentan con enlaces ethernet de 1 Gigabit conectados al servidor de base de datos. Dada la necesidad de publicar las capas de información a través de Internet es que resultan más convenientes la implementación de protocolos livianos OGC (WMS y WFS). La herramienta seleccionada para dar este soporte es Geoserver, el cual es un servidor de código abierto escrito en Java que permite a los usuarios compartir y editar datos geoespaciales. Ha sido diseñado pensando en la interoperabilidad para publicar datos espaciales usando estándares abiertos. GeoServer sirve de implementación de referencia del estándar Open Geospatial Consortium (OGC) Web Feature Service (WFS), y también implementa las especificaciones de Web Map Service (WMS) y Web Coverage Service (WCS).

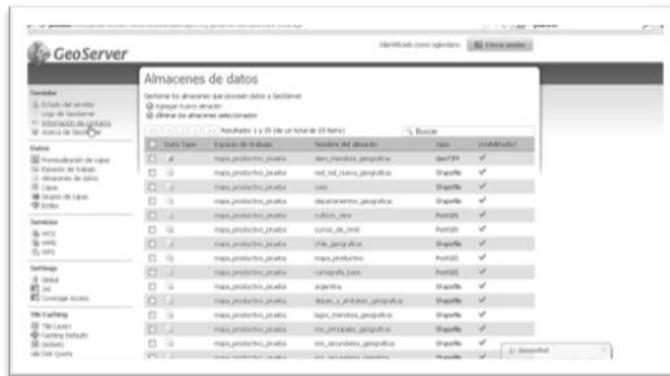


Figura 3: Carga de datos en Geoserver

5. PUBLICACIÓN MEDIANTE PROTOCOLOS OGC

- Como ya se ha mencionado, utilizamos GeoServer como herramienta de publicación geoespacial. Entre las principales características de Geoserver se pueden citar algunas como:
 - Enteramente compatible con las especificaciones WMS, WCS y WFS
 - Fácil utilización a través de la herramienta de administración web
 - Soporte amplio de formatos de entrada PostGIS, Shapefile, ArcSDE y Oracle. VFP, MySQL, MapInfo y WFS en cascada
 - Soporte de formatos de salida tales como JPEG, GIF, PNG, SVG y GML
 - Imágenes con antialiasing
 - Soporte completo de SLD, como definiciones del usuario (POST y GET), y como uso de configuración de estilos
 - Soporte para edición de datos de banco de datos individuales a través del protocolo WFS transactional profile (WFS-T)
 - Basado en servlets Java (JEE), puede funcionar en cualquier servlet contenedor

Los links de descarga para acceder a los servicios WMS y WFS del EcoAtlas son:

- WMS: <http://ogc.ecoatlas.org.ar:8080/geoserver/wms>
- WFS: <http://ogc.ecoatlas.org.ar:8080/geoserver/wfs>

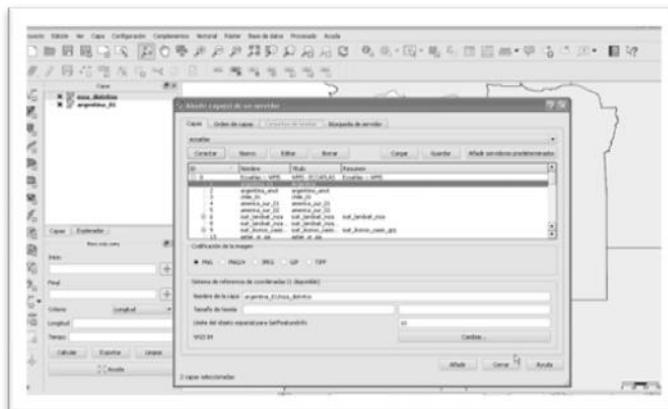


Figura 4: Cargas de imágenes WMS en QuantumGIS

6. AGRADECIMIENTOS

Se agradece el apoyo brindado al Instituto Desarrollo Rural de la Provincia de Mendoza (IDR), al Concejo Federal de Inversiones (CFI) y al Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Desarrollo de Aplicaciones Móvil: una herramienta dinámica dentro de la Infraestructura de Datos Espaciales del Ministerio.

Lic. David Schomwandt¹

¹ Sistema Integrado de Información Agropecuaria (SIIA). Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.
Av. Paseo Colón 982, piso 3, of 142. CABA. Tel. +5411 4349 – 2109.
E-mail: dschomwandt@sia.gob.ar.

Resumen: La diversidad de los actuales dispositivos móviles ha puesto en escena la potencialidad de los Sistemas de Información Geográfica Móviles (GIS-Móvil) como interface para la captura y actualización de información en campo, dando respuesta a las necesidades de un creciente número de usuarios. Los usuarios avanzados SIG ven ampliada su plataforma Desktop al integrar la misma a los dispositivos móviles, dichas plataformas han sido desarrolladas en el pasado por software licenciados, pero en la actualidad existen los desarrollos Open Source que exhiben igual potencialidad que sus antecesores. En lo que respecta al usuario poco familiarizado con las plataformas Desktop GIS la propuesta de la utilización del modelo GIS-Móvil como herramienta de campo puede llegar a enfrentar una compleja aplicación. Actualmente el Sistema Integrado de Información Agropecuaria (SIIA) se encuentra evaluando un gran número de aplicaciones bajo el entorno de plataformas móviles. El objetivo que se persigue con esto es lograr una propuesta para iniciar un desarrollo móvil que se base en los estándares de software libre, logrando satisfacer las necesidades mediante una aplicación dinámica, interactiva, intuitiva y de fácil uso, optimizando las labores de campo y alimentando la Infraestructura de Datos Espaciales del Ministerio.

Palabras Clave: IDE, GIS móvil, Ministerio de Agricultura

1. INTRODUCCIÓN

El trabajo de campo es una de las etapas de mayor importancia al momento de evaluar los posibles resultados a obtener en cualquier proyecto, esta etapa se establece como el contacto directo con la población (estadística) bajo la necesidad de recabar información necesaria para ajustar el modelo.

La planificación de la etapa de muestreo o trabajo de campo es fundamental y los resultados dependerán del método que se utilice para la obtención de la información, en función de eso la tecnología presenta grandes avances para localizar, facilitar, sistematizar y estandarizar la forma de la toma del dato.

En la actualidad el desarrollo evolutivo de los sistemas de captura de información está potenciado por las componentes tecnológicas, con la implementación de sistemas creados para otros propósitos y que han sido tomado como técnicas en la agricultura, y en especial en el desarrollo de la Agricultura de Precisión (Best et al., 2008).

El ejemplo de esto es la aplicación de la tecnología en el análisis de imágenes de alta resolución espacial y espectral, su uso se está incrementando de manera progresiva en los sistemas productivos, a esto se le suma los Sistemas de Información Geográfica que reúnen y facilitan el análisis de los datos, es necesario también nombrar la disponibilidad de tecnología de geo-posicionamiento (GPS) que prácticamente ya se encuentran en todas las plataformas móviles. Si sumamos todo esto y además la posibilidad de tener servicio de internet (3G – Wifi) en distintas áreas productivas nos encontramos frente a los nuevos desarrollos con aplicaciones específicas que benefician en términos productivos de gestión con resultados económicos positivos (Annamalai, 2004).

Basándonos en la definición de SIG (NCGIA, 1990) podremos postular que una aplicación móvil está definida por un hardware, software y procedimientos de obtención y envío de información a una BBDD que recopile y almacene la información obtenida en campo.

El SIIA (Sistema Integrado de Información Agropecuaria) ya dio sus primeros pasos hace un par de años con un diseño de base de datos móvil que dio excelentes resultados en su aplicación. Este desarrollo básicamente consistió en una encuesta de campo para un relevamiento censal provincial en base a desarrollo para Windows Mobil.

Actualmente se están dando los primeros pasos para el desarrollo de una plataforma móvil por parte de los técnicos y especialistas del SIIA y se ha comenzado por una primera etapa de evaluación de las aplicaciones bajo el entorno de plataformas móviles que hoy se encuentran disponibles, pero el punto más importante a ser evaluado es la necesidad de estandarizar las bases de datos considerando la adaptabilidad de a esta tecnología a las personas que realizan los operativos de campo. La alternativas que se evalúan es por un lado la adaptación a las plataformas existentes o la generación de una herramienta personalizada para las distintas áreas de la Secretaría, la cual se base en los estándares de software libre, buscando entregar al usuario una aplicación dinámica, interactiva, intuitiva y de fácil uso, optimizando las labores de campo y alimentando la Infraestructura de Datos Espaciales del Ministerio.

2. ESTADO DE LA CUESTIÓN

Existen un gran número de proyectos que en la actualidad se encuentran desarrollando programas o aplicaciones SIG para dispositivos móviles (PDA y smartphones) a estas aplicaciones suelen denominarse Servicios Basados en la Localización (LBS) los cuales ofrecen una interfaz personalizada al usuario que tienen como eje fundamental la información de posicionamiento geográfico que es ofrecido por los mismos.

Para ello es necesario el desarrollo de una plataforma que reúna las características necesarias del usuario o de la Organización, la tecnología de posicionamiento por medio de GPS y la comunicación de redes para transferir los datos de la aplicación.

Debido al bajo costo y masificación de la tecnología GPS integrada a los dispositivos móviles de consumo, como por ejemplo smartphones, PDA, Tablet y ordenadores portátiles se ha puesto en disponibilidad la tecnología necesaria para que distintos desarrolladores en todo el mundo puedan crear SIG o aplicaciones específicas aptas para el uso y actualización de información a través de estos dispositivos.

Las herramientas SIG en el mercado son numerosas y pueden ser divididas a grandes rasgos por su procedencia de software licenciado y libre. Esta última alternativa no ofrece exactamente las mismas prestaciones que las compañías líderes en el sector, pero representan una excelente solución adaptable para la mayoría de las problemáticas o necesidades de los distintos Organismos.

Los SIG móviles se caracterizan por la capacidad de trabajar en el lugar en donde se toman los datos, es decir localizados en campo. Un operador se desplaza al lugar determinado con la información ingresada en su dispositivo y tiene la opción de cotejar y corregir al instante la información de interés.

En resumen las particularidades más destacables de un SIG móvil son la posibilidad de conocer la posición geográfica en todo momento, almacenamiento de la ruta (traklog) y puntos de interés (waypoints) junto con esta localización geográfica se puede almacenar campos de textos, fotografías, audio, etc., que quedarán asociados a su posición y que podrán ser procesados con posterioridad.

La importancia de estos dispositivos se ve ampliamente extendida al momento de hallarse en puntos distantes de los servidores de datos que da sustento al sistema de información, pero existen dos opciones, una que es la conexión online que sería la más adecuada y la segunda sería por medio de almacenamiento previo.

Para el primero de los casos los datos residen en un servidor como por ejemplo la IDE del Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca, y se accede a ellos por medio de la conexión Wifi o 3G utilizando los servicios

de mapas WMS (Servicio Web Map Service) o WFS (Web Feature Service). Pero es claro que este tipo de tecnología de comunicación de datos aún no está disponible en todas las regiones productivas del Territorio Argentino.

La forma desconectada consiste en grabar los datos desde el origen al dispositivo móvil. En este caso es necesario administrar la información de los proyectos debido a que la información puede ser de gran tamaño y resultaría poco conveniente para el manejo en el dispositivo.

Fuera de los ya descritos SIG existe una amplia gama de aplicaciones alternativas, principalmente bajo el entorno Android, como por ejemplo aplicaciones para la toma de muestras geológicas y biológicas que permite una amplia incorporación de información descriptiva como también la incorporación de fotografías, video, grabaciones de audio y textos (<http://www.majorforms.com/>).

Estas aplicaciones trabajan bajo una conexión al servidor del proveedor, una vez recolectada la información cuando acceda a la red por intermedio Wifi o 3G envía el paquete de datos al servidor y este lo publica casi de manera inmediata. Culminada la recolección por intermedio del sitio web es posible editar la información y crear informes.

Por otro lado existen aplicaciones que trabajan de manera desconectada del servidor de datos, esto significa que es necesario ingresar previamente el paquete de datos que servirá de apoyo para el trabajo de campo. Las aplicaciones son una extensión del GIS Desktop que proporciona información encriptada autosuficiente para desplegarse de manera directa bajo una plataforma móvil. El punto positivo de estas aplicaciones es que garantiza la integridad de los datos, protegiéndose para cualquier modificación por parte del usuario, es decir la información es de solo lectura y pueden ser configuradas para expirar en un lapso de tiempo determinado.

En resumen, la diferencia que existe entre un SIG móvil y las aplicaciones móviles, es que en el caso de la primera opción los programas intentan compilar un paquete de herramientas GIS Desktop en un programa para plataformas móviles, en cambio las aplicaciones reúnen una serie de información determinada que pueden ser personalizadas de acuerdo al trabajo a realizar. Se destaca que en ambos casos el nexo conector es el geoposicionamiento mediante un GPS.

3. EVALUACIÓN DE NECESIDADES

Es claro que en las dos últimas décadas se ha impulsado grandes cambios dentro de la agricultura debido a la demanda creciente de alimentos a nivel mundial. En lo que se refiere a esa demanda de materias primas, la nueva realidad obliga a plantearse la necesidad de nuevas estrategias para

intensificar la producción agrícola, pero a su vez obliga a la búsqueda de nuevas aplicaciones tecnológicas para el monitoreo, el análisis de cambio y por su puesto la realización de estimación con mayor exactitud.

En lo que se refiere a las nuevas demandas basadas en la tecnología, a continuación se realiza un breve resumen sobre las necesidades actuales que existen en general al momento de la adquisición de la información en campo.

Desde el punto de vista de quienes administran información espacial, las principales necesidades radican en que se cumplan los protocolos de estandarización de bases de datos propias del Ministerio de Agricultura. Como información estructural vinculada a la base de datos, es prioritario que todo dato tomado en campo haga referencia al Organismo al cual pertenece, acompañado del área y, al proyecto en el cual se encuentra vinculada la actividad, como también la persona a cargo del relevamiento o persona de referencia (contacto). Ese paquete de información en todos los casos tiene como objeto el ingreso correcto a la base de datos por medio del metadato.

En lo referente a las personas que realiza la adquisición de la información, en todos los casos el nexo en común es la necesidad de geoposicionar el dato de una manera práctica, segura y confiable. Para esto es necesario contar con un instrumento adecuado a esa necesidad como a las futuras demandas. Al momento de definir un instrumento es necesario considerar que el mismo está comprendido por hardware y software. Es obligatorio que el instrumento tenga la posibilidad de navegar y asistir al operador para localizar el punto de muestreo o a la posición deseada en la obtención de la información, visualizando de manera conjunta las coberturas necesarias que sirvan de referencia para el desarrollo de las tareas de campo.

La diversidad de trabajos dentro del Ministerio y en las distintas Provincias es una relación directa de la variedad de información que es recolectada en los distintos operativos que se realizan, el Organismo necesita una plataforma versátil y flexible para que pueda ser configurada previamente. Esto significa que previo a la realización de las tareas de relevamiento debería configurarse las opciones para el ingreso de datos, es decir que la plataforma debería personalizarse en detalle para realizar con éxito las tareas designadas.

Un punto a ser considerado al momento de evaluar la potencialidad del instrumento como apoyo del relevamiento de campo es la necesidad del envío de la información a la base de datos (IDE), para eso se plantea la necesidad que el instrumental cuente con tecnología WiFi o 3G. De esta manera se agiliza y automatiza el ingreso de información a la base de datos, con la opción de que la misma pueda ser visualizada de manera casi automática mediante una interfaz o plataforma de visualización WEB.

4. OPCIONES

A continuación se realizará una breve reseña sobre los resultados de las distintas plataformas SIG móviles analizadas, para no extenderse por demás se seleccionaron tres de ellas para realizar un análisis comparativo.

4.1 ArcPad

ArcPad de ESRI es un software recolector de datos para el trabajo de campo y la producción cartográfica. Incluye capacidades SIG y GPS avanzadas para la captura y edición, edición y presentación de información geográfica de forma rápida y eficiente, inicialmente el software fue desarrollado para la plataforma Windows Mobil y actualmente los usuarios de esto software discrepan entre esa plataforma y Android para que pueda ser utilizado bajo smarthphones y Tablet.

Estos sistemas comprenden la integración de cuatro tecnologías: generalmente el software se encuentra pre-instalado en una terminal que suele ser de elevado costo. Es definida por ESRI como un sistema de información geográfica (SIG) para aplicaciones de cartografía de campo, trabaja de manera directa con un Sistema de posicionamiento GPS. Soporta información geográfica de tipo vector (shapefile) y tipo raster (img, tif). Al ser un producto que se encuentra en el mercado durante un largo periodo de tiempo, el desarrollo del programa es muy avanzado y por ende la plataforma es muy estable (<http://www.esri.es/es/productos/arcgis/arcgis-for-mobile/arcpad/>)

4.2 gvSIG

Este software es una versión reducida gvSIG Desktop que fue adaptada para dispositivos móviles y con la capacidad de conexión a GPS si el instrumento móvil posee dicho dispositivo. Tiene la capacidad de soportar una gran cantidad de coberturas como por ejemplo SHP, GPX, KML, GML, ECW, WMS e imágenes.

gvSIG Mobile al ser código abierto es totalmente personalizable y es posible adaptarlo de acuerdo a las necesidades concretas de los usuarios finales, eliminando botones, menús superfluos y reconfigurando las opciones necesarias (proyectos, vista, captura GPS, botones, menús, etc.).

Es posible extender las funcionalidades de gvSIG Mobile para añadir aquellas capacidades no cubiertas por el software original, así como automatizar determinadas acciones habituales para mejorar la productividad del usuario final. (<http://www.prodevelop.es/es/productos/gvSIG+Mobile>)

4.3 QGIS Android

Al igual que gvSIG este software está diseñado bajo código abierto y opera bajo la licencia GNU GPL. El software puede ser modificado libremente de tal manera que es posible realizar distintas y especializadas funcionalidades aplicadas a la obtención y gestión de información desde la plataforma móvil.

Al igual que los anteriores su principal funcionalidad es la capacidad de conectarse con la información del GPS del instrumento móvil. Es compatible con coberturas SHP y posee la capacidad de conectarse con el servidor (IDE) y obtener información de tipo WMS.

Para el caso en particular de este software en desarrollo es inicial y esto puede observarse de que QGis para Android es básicamente una adaptación a este sistema operativo del mismo software Desktop. Esto implica que las herramientas son las mismas en una como en otra versión, lo que por un lado es positivo debido que en el dispositivo móvil se tiene toda la potencialidad, pero eso mismo presenta un problema al momento de tener todas las mismas herramientas e igual configuración del Desktop en el móvil, siendo muy complejo el trabajo durante las etapas de campo. (<http://hub.qgis.org/projects/android-qgis>)

4.4 Aplicaciones Móviles Android

En lo referente a las aplicaciones móviles existe una amplia variedad de aplicaciones diseñadas bajo código abierto que operan bajo la plataforma Android. Entre las más comunes y evaluadas pueden citarse a Collector for ArcGIS, AutoCAD 360, ArcGIS, OruxMaps, Locus, GPS Essentials, etc.

Todas las aplicaciones evaluadas se basan en la potencialidad de los Servicios Basados en la Localización (LBS) y GPS que posee los equipos smartphones y Tablet que se encuentran en el mercado, otro punto en común en todas ellas es la conectividad por medio de Wifi y 3G para conectarse de manera remota a los servicios de mapas.

Estas aplicaciones se caracterizan por poseer herramientas de muy fácil aplicación, las cuales generalmente son muy intuitivas y muy claras bajo visualizaciones en las pantallas, es decir de fácil acceso, entre ellas se pueden nombrar, opciones de búsqueda de direcciones o coordenadas geográficas, medir distancias y áreas, generar puntos (point) y rutas (tracks) y tener la posibilidad de guardarlos como extensiones kml, poseen opciones de tomar fotografías mediante la cámara del equipo la cual es guardada con el dato de la posición geográfica asistida mediante el GPS, posibilitan tomar notas y hasta grabar videos cortos o grabaciones de voz.

Entre las aplicaciones que han sido de mayor interés se destacan aquellas que poseen una estructura de base de datos como son aquellas destinadas a operaciones de campo ya mucho más específicas y complejas, se pueden citar la aplicación para toma de muestras de vegetación y su variante para

muestras geológicas (<http://www.majorforms.com/>). Ambas aplicaciones poseen la opción de realizar un catálogo a nivel detallado describiendo la localización de la toma de muestra, el tipo de muestra recolectada y la posibilidad de generar campos personalizados. Todo esto se aplica dentro de un contexto de mapas online o wms para ser visualizado al momento **del** trabajo de campo si se tiene acceso a la red 3G. Otro rasgo a destacar es que esa información es enviada directamente al servidor de mapas del proveedor del servicio y es publicado de manera inmediata en el servidor con la capacidad de visualizar esa información en tiempo real con el total o la parcialidad de las descripciones realizadas según sea configurada la cuenta del usuario.

5. CONCLUSIONES

Este trabajo fue una humilde contribución que deriva de la evaluación sobre la necesidad de generar una metodología de adquisición de información de manera sistematizada bajo normas de gestión que sean compatibles para la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) del Ministerio.

Como breve conclusión de esta evaluación, es posible observar que los avances tecnológicos están disponibles para comenzar a desarrollar una plataforma de captura de información lo suficientemente flexible que cubra las distintas necesidades dentro del Ministerio.

Es primordial considerar que no pueden ser tomados como eslabones separados a la tecnología, a la información y al operario, al momento de evaluar las necesidades y planificar un desarrollo para la adquisición y gestión de la información dentro de un espacio como es la IDE.

Cualquier avance en la toma de decisiones para el desarrollo de una aplicación bajo la tecnología móvil, deberá considerar que primero será necesario evaluar la adaptabilidad de esa herramienta por el usuario común, es decir que la herramienta cumpla con el objetivo pero que entregue una solución al operario y no una problemática extra al trabajo que deberá realizar. A partir de ese principio el desarrollo de la aplicación puede llevarse a cabo considerando las más estrictas normas de construcción y almacenamiento de bases de datos, de manera tal que la información generada sea un portal de ingreso de datos ya validados a Infraestructura de Datos Espaciales del Ministerio de Agricultura.

6. REFERENCIAS

Annamalai, P. (2004). Citrus yield mapping system using machine vision. Thesis degree of Master of Science, University of Florida, E.E.U.U.

Best, S., Leon, L., Zamora, I., iQonsulting Ltda. (2008). Tecnologías Aplicadas a la Agricultura de Precisión, Innovación Agraria Chile.

Monitoreo de Actividad Agrícola basado en la Actividad Espectral. Enmarcado dentro de la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE – SIRMin) del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.

Lic. David Schomwandt¹, Leandro Calabrese¹, Ing. Agr. Adrian Dolzan¹

¹ Sistema Integrado de Información Agropecuaria (SIIA).

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.

Av. Paseo Colón 982, piso 3, of 142. CABA. Tel. +5411 4349 – 2109.

E-mail: dschomwandt@siia.gob.ar.

Resumen: En la actualidad existe una diversidad de sensores en plataformas satelitales que brindan información de interés para la agricultura y actividades afines, dicha información es de difícil divulgación debido a la compleja tarea de adquisición, procesamiento y generación de los productos raster. El Ministerio de Agricultura por medio de especialistas del SIIA se encuentra desarrollando un Programa de Monitoreo de Actividad Agrícola, que tiene como destino la construcción de una Infraestructura de Datos Espaciales Raster de extensión Territorial. Este Programa ha puesto como objetivo inicial la publicación (en primera instancia) de índices de actividad espectral vegetal como es el EVI1, SAVI2 y NDVI3 a resolución espacial de 500-250 metros, previendo resolución temporal mensual y semanal. El objetivo específico es que la totalidad de información brinde las condiciones de vigor vegetal de los cultivos extensivos a escala regional y que la herramienta sirva para la rápida toma de decisiones por parte de los distintos agentes interesados. En lo referente al proceso de producción, el mismo se encuentra en una etapa híbrida entre software licenciados para las tareas de pre-procesamiento y obtención de productos. La base de datos raster se administra y almacena mediante software open source PostGIS2.0

Palabras Clave: Índices, EVI, SAVI, NDVI, MODIS, PostGIS2.0

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad los distintos Organismos han llegado a desarrollar un gran volumen de información generando la necesidad de crear una interoperabilidad entre los diferentes actores a nivel local, Nacional e Internacional, la respuesta a esto se ha logrado a través de los estándares desarrollados por el Open Geospatial Consortium (OGC) desarrollado a lo largo de los últimos años toda una serie de protocolos y estándares que proporcionan el marco tecnológico para alcanzar dicha interoperabilidad.

La Infraestructura de Datos espaciales (IDE) incorpora por un lado la tecnología necesaria para sustanciar la información de manera física mediante servidores descentralizados que incluyen datos y metadatos, atributos geográficos, motores de búsqueda de la información, gestión de datos y un medio para la visualización de la misma, ejemplo plataforma web.

Por otro lado la IDE tiene la obligación de incorporar políticas institucionales que faciliten la disponibilidad de la información y los servicios estableciendo los protocolos necesarios para el intercambio de la información y los conocimientos necesarios con el fin de generar participación de distintos actores dentro del sistema.

Definida conceptualmente la IDE es necesario contextualizar la razón de ser de ésta en el marco de las políticas de la Argentina, la respuesta básicamente podría resumirse en el papel esencial que posee la Información Geoespacial (IG) para la toma de decisiones acertadas sobre el Territorio Argentino a escala local y regional. Lo anterior se traduce en utilizar la Información Geoespacial en las áreas tan sensibles como el monitoreo de recursos naturales, agricultura, minería, ordenamiento territorial, emergencias, gestión recursos, entre otros tantos que se pueden llegar a citar.

Una vez consolidada a estructura de la IDE al nivel de la importancia del Organismo que la gestione, existe la necesidad del desarrollo constante de la información que la alimenta. La toma de decisiones requiere de la actualización de la información y la disponibilidad de manera inmediata de la misma. En el primero de los casos el hombre modifica el medio o el medio se ve modificado por causas naturales, en cualquiera de los casos la necesidad de la actualización del dato es primordial. En lo referente a la disponibilidad temprana de la información la misma hace hincapié en la necesidad de la distribución en el menor tiempo y la mejor forma de la misma, esto plantea que la Información Geoespacial estará disponible solo si existe colaboración y acuerdo entre las instituciones que la producen, la gestionan y la utiliza.

De acuerdo a todo lo anteriormente planteado, los especialistas en Teledetección del Sistema Integrado de Información Agropecuaria (SIIA)

se encuentran en el desarrollo de un Programa de Monitoreo de Actividad Agrícola, Recursos Naturales y del Medio Ambiente por medio de imágenes satelitales de baja resolución espacial y alta resolución temporal, que tiene como destino el aporte de información de manera temprana. La manera de brindar la información a los distintos destinatarios es por medio de la IDE del Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca de la Nación Argentina, de esta manera se dio origen a la variante IDE-SIRMin: Infraestructura de Datos Espaciales - Servicio de Información Raster del Ministerio.

2. OBJETIVOS

El objetivo inicial es la generación de múltiples productos derivados de imágenes satelitales y su posterior procesamiento para el ingreso a la base de datos del Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca.

El segundo objetivo se define dentro de los estándares de interface y operaciones que permite el acceso y visualización de los productos raster por medio del Web Map Service (WMS) y Web Coverage Service (WCS).

3. MATERIALES

Debido a la necesidad de tener acceso al comportamiento espectral de la extensa superficie del Territorio Argentino de manera periódica se optó por los productos del sensor MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer). Este instrumento se haya a bordo de las plataformas Terra y Aqua, ambas plataformas poseen orbitas heliosincrónica que en el caso de la plataforma Terra su movimiento es de norte a sur mientras que Aqua lo hace en sentido inverso de sur a norte, la combinación de ambas plataformas facilita tener una producción diaria de información espectral de todo el territorio (<http://modis.gsfc.nasa.gov/about/>) y a su vez es una extensa base de información debido a que el programa posee información desde su lanzamiento en el año 2000.

De la totalidad de información provista por el sensor MODIS se seleccionó el producto MOD09A1, MOD09Q1 y MOD11A1. El primero con resolución espacial de 500 metros es un producto de siete bandas calculada a partir del nivel 1B MODIS-Land 1 (620-670 nm), 2 (841-876 nm), 3 (459-479), 4 (545-565 nm) , 5 (1230-1250 nm), 6 (1628-1652 nm), y 7 (2105-2155 nm). Este paquete de información es una estimación de la reflectancia espectral de la superficie para cada banda, y se considera así debido a que es estimado a nivel del suelo considerando la ausencia de dispersión o absorción atmosférica, no obstante la información es corregida por los efectos de los gases y de los aerosoles atmosféricos. El producto MOD09Q1 posee resolución espacial de 250 metros y es un producto con las dos

primeras bandas del sensor MODIS (620-670 nm) y (841-876 nm) (<http://modis.gsfc.nasa.gov/>).

El producto MOD11A1 posee dos niveles de emisividad de la superficie del terreno con resoluciones espaciales de 1 km y 5 kilómetros en condiciones de cielo despejado. El algoritmo utilizado para el cálculo de la temperatura de superficie (LTS) es el split-window (McMillin y Crosby, 1984; Sobrino et al., 1991; Parra et al., 2002; Sobrino et al., 2004b) para las bandas 31 y 32 terrenos cubrir. (<http://modis.gsfc.nasa.gov/>)

Con respecto a los softwares fue necesario utilizar una combinación entre formatos open source y licenciados. Para la las etapas de pre-procesamiento y generación de productos se utilizó ENVI 5 – IDL 8.2 y para la gestión y almacenamiento de la información los software PostgreSQL, PostGIS, PostGIS raster, GDAL, y algún gestor como por ejemplo pgAdmin.

4. METODOLOGÍA

La búsqueda y selección de la información espectral se realiza mediante el ingreso al sitio <http://earthexplorer.usgs.gov> considerando el período de tiempo, el área de interés y el producto de interés (Figura 1).

Las imágenes son adquiridas en formato HDF-EOS, para cubrir la totalidad del Territorio fue necesario seleccionar un total de diez imágenes. El pre-procesamiento comienza mediante la utilización del software MODIS Reprojection Tool (Figura 2) que permite al usuario obtener información necesaria del metadato de la imagen. El mismo software permite la selección específica del producto de interés, genera de manera automática el mosaico de la totalidad de las imágenes, como también la Reproyección desde sinusoidal a geográficas.

El software ENVI (Environment for Visualizing Images) versión 5 (ITT) se utilizó para el pre-procesamiento y obtención de productos junto con la aplicación IDL (Interactive Data Language), esta aplicación utiliza un lenguaje de programación estructurado que se basa en matrices, el cual permitió la programación de aplicaciones algebraicas específica para lograr la sistematización de la etapa de producción.

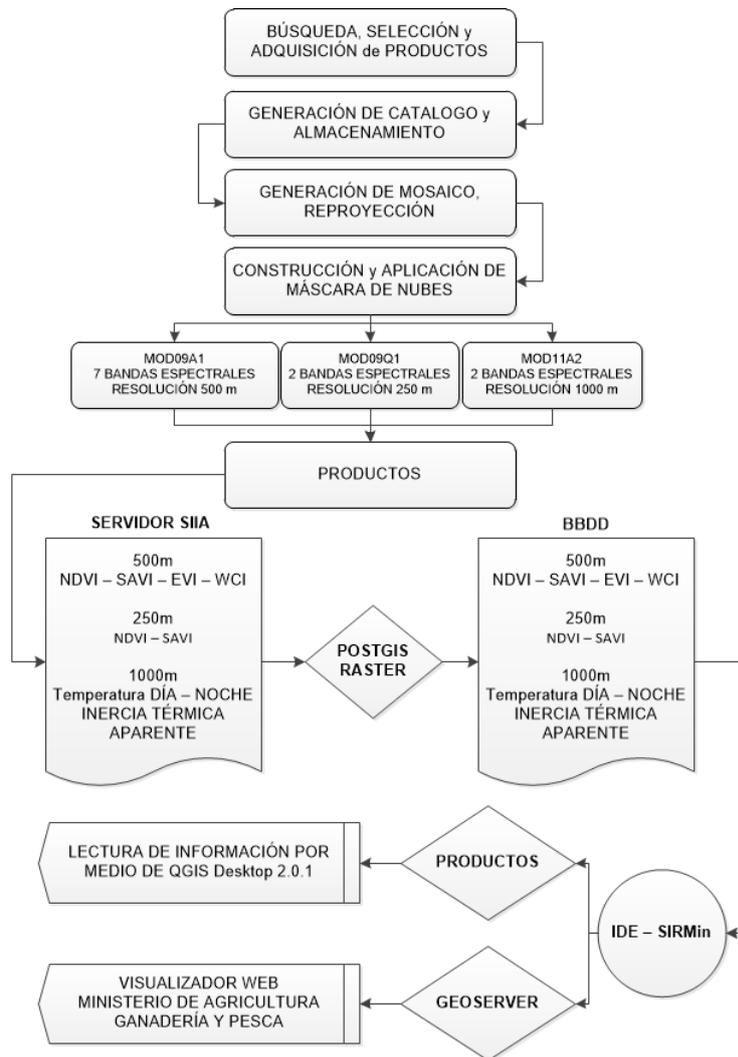


Figura 1. Diagrama conceptual de la metodología llevada a cabo.

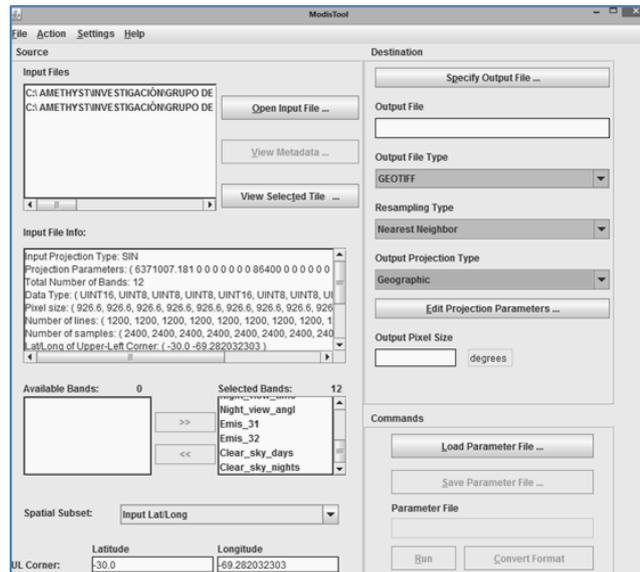


Figura 2. Vista general del MODIS Reprojection Tool (MRT) Brad Reed Land Processes DAAC EROS Data Center. El software está basado en arquitectura JAVA.

Fue necesaria la construcción de un esquema de producción bajo IDL para la generación de máscaras de nubes en todos los productos MODIS. De esta manera se parte de un algoritmo para determinar la nubosidad sobre la imagen MOD09A1, se genera un máscara de acuerdo a un umbral para todo el Territorio y a partir de allí se construye una máscara que es aplicada tanto al producto MOD09A1 como al MOD09Q1. Para este último caso es necesario considerar que la máscara posee un tamaño de pixel de 500 metros mientras que el producto presenta un pixel de 250 metros.

Para las imágenes LTS la metodología es muy similar, se construye un esquema de producción bajo IDL para la generación de máscaras de nubes y este se le aplica al conjunto de las imágenes.

La etapa de pre-procesamiento culmina con la generación del promedio espectral mensual para cada uno de los productos seleccionados, es decir que de los cuatro mosaicos mensuales por producto se obtiene una imagen promedio mensual de MOD09A1, MOD09Q1 y MOD11A2 LTS (Tabla 1). Para el ingreso de los productos a la SGBD del SIIA se deberá considerar que se encuentre configurado el PostgreSQL con la extensión de PostGIS instalada y sobre ésta la de PostGIS raster. Además es necesaria la librería GDAL en su última versión con sus utilidades. Todo este conjunto de herramientas instaladas y configuradas permitió importar la cartografía ya existente.

La importación de los productos raster consistió de una secuencia de dos pasos, por un lado la conversión del raster en un fichero de instrucciones

SQL, y un segundo paso la ejecución de dicha consulta en el BBDD del SIIA.

Tabla 1 Productos utilizados y período de tiempo mensual.

PERÍODO MENSUAL			
SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
PRODUCTO MOD09A1			
PRODUCTO MOD09Q1			
PRODUCTO MOD11A2			

En el primer paso se convierte el raster a consulta SQL generando un fichero con las instrucciones necesarias que ingresan los datos por filas en la tabla. Para esta conversión se utiliza un script que se genera en la compilación de la extensión de PostGIS Raster y que utiliza GDAL para interpretar los datos fuente y construir la consulta. En la ejecución del comando se especificará el fichero a importar, el tamaño del bloque en el que queremos realizar las divisiones, el nombre del fichero de salida y el SRID (sistema de referencia de los datos espaciales).

El segundo paso fue la ejecución de esta consulta en el BBDD del SIIA. La ejecución fue a través de línea de comandos ya que debido al volumen de datos cualquier aplicación llevaba a bloquear el proceso.

Culminado el proceso la información raster se almacena en la base de datos y utilizando un gestor como por ejemplo pdAdmin puede observarse la estructura de la información. De esta manera se puede consultar información referente al raster, tamaño de pixel, georreferenciación, valor de la información almacenada, etc.

En la última versión de QGIS2.0.1. se puede acceder a la BBDD del SIIA creando una conexión configurando la información referente a la misma, una vez probada la conexión se ingresa al Administrador de BBDD y se puede observar dentro del árbol (tree) la información deseada dentro de la estructura del PostGIS.

La cobertura podrá ser cargada en la aplicación SIG como una capa raster mas, añadiendo a la vista de modo de poder acceder a sus metadatos a través de las propiedades.

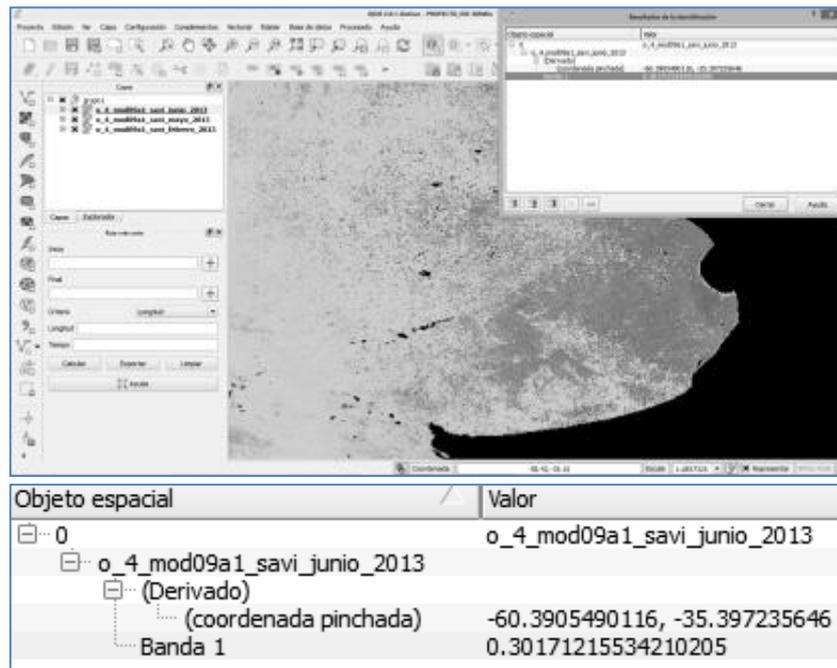


Figura 3. Ejemplo WMS derivado del servidor de desarrollo del SIIA. La información hace referencia al promedio del índice SAVI del mes de Junio de 2013.

Actualmente, se están desarrollando las últimas funcionalidades que incorporará PostGIS Raster con la salida oficial de PostGIS. La más importante de estas funcionalidades es la posibilidad de realizar ciertas operaciones algebraicas sobre capas raster directamente en base de datos, y usando lenguaje SQL.

De acuerdo a las funcionalidades actuales, hasta el momento se han evaluado la implementación de aquellas que hagan referencia a la información o a la consulta de la misma. Esto se debe a que se encuentran mayores utilidades en las aplicaciones de ENVI – IDL y ya se tiene una mayor afinidad con la herramienta sin contar que este software posee años de desarrollo. Otra de las características a favor de esa herramienta licenciada es que el SIIA se encuentra trabajando con un amplio abanico de información raster y ENVI cumple con los estándares deseados para la obtención de productos de excelente calidad.

5. METADATOS

El software utilizado es el Geonetwork Opensource que permite la búsqueda y descarga de información mediante sus metadatos. El fin de la construcción del metadato es mejorar el acceso a la información, servicios

desarrollados de la IDE-SIRMin, tomando como base metadatos estandarizados y con alto grado de calidad.

Geonetwork incluye una serie de plantillas predeterminadas para apoyar la documentación en los esquemas de diferentes normas de metadatos (ISO19115, FGDC y Dublín Core).

Para el caso específico de la información raster fue necesario configurar inicialmente una planilla de metadatos para cada grupo SIR, esto facilita el diligenciamiento de los elementos raster. A partir de estos perfiles se puede crear una plantilla personalizada que se adapte al tipo de información que utiliza generalmente.

Las plantillas personalizadas fueron de gran utilidad a fin de describir la mayoría de los elementos para los conjuntos de datos, productos y servicios; entre ellos identificador, punto de contacto, extensión geográfica y temporal, referencias geográficas y descripción propia de la información raster.

6. CONCLUSIÓN

El primer objetivo que se llegó a completar es la generación de productos de manera estandarizada mediante la construcción de un protocolo de trabajo que dio origen a una cadena de producción exitosa. Este objetivo solo pudo ser logrado debido a la previa capacitación en técnicas de Sensoramiento Remoto de todos los integrantes del grupo, tarea que no fue considerada en una primera etapa y que de acuerdo a las evaluaciones ha sido por demás satisfactoria.

La exitosa generación de productos se enfrentó a la primera dificultad que fue que la plataforma aún no soportaba la generación de bases de datos raster esto significó evaluar el ingreso de la información en formato geotiff, luego de realizar múltiples pruebas se concluyó que el formato no lograría satisfacer las demandas dentro del área de desarrollo y también las futuras demandas del usuario.

Una vez generada la nueva plataforma con todos casi la totalidad de los servicios operativos se llegó a un contexto apropiado para la construcción de la base de datos SIRMin, es así que en la actualidad la información puede ser consultada de manera interna a través de una interface sencilla y amigable.

Actualmente se ha comenzado a construir las normativas técnicas que sustentan la creación de la información y fortalecen la estructura de datos generada por los especialistas en teledetección.

Las próximas etapas serán la generación de un Geo-Portal que sea capaz de interactuar de manera sencilla con el usuario y que posea herramientas para realizar búsquedas y operaciones estadísticas sencillas a través de información multitemporal derivada de datos raster.

A futuro se espera que este servicio dentro de la IDE cumpla con el propósito inicial, brindar la información necesaria de manera confiable y rápida para la toma de decisiones acertadas sobre el Territorio Argentino a escala local y regional, de manera primaria en las áreas del Ministerio de Agricultura, como son el monitoreo de recursos naturales, agricultura, riesgo - emergencias, gestión recursos, entre las distintas áreas que pueden utilizar la información disponible.

6. REFERENCIAS

McMillin, L., And D. Crosby. 1984. Theory and validation of the multiple window sea surface temperatures technique. *J. Geophys. Res.* 89:3655-3661

Parra, J.C., J. Sobrino, And L. Morales. 2002. Cartography of thermal inertia for deposits of volcanic ash from AVHRR-NOAA data: eruption of Lonquimay volcano (1988), Chile. p. 87. In *Proc. First International Symposium on Recent Advances in Quantitative Remote Sensing*. 16-20 September. Universidad de Valencia, Valencia, España.

Sobrino, J., C. Coll, And V. Caselles. 1991. Atmospheric correction for land surface temperature using NOAA-11 AVHRR channels 4 and 5. *Remote Sens. Environ.* 38:19-34.

Sobrino, J., J.C. Jiménez, J. El-Kharraz, M. Gómez, M. Romaguera, And G. Soria. 2004a. Single channel and twochannels methods for land surface temperature retrieval DAIS data and its application to Barrax site. *Int. J. Remote Sens.* 25:215-230.

Parte III Ponencias Bloque 2A - Aplicaciones temáticas. La geomática y las técnicas de evaluación multicriterio para promover la gestión integrada de la habitabilidad del territorio.

Diana De Pietri¹, Patricia Dietrich², Alejandro Carcagno², Ernesto de Titto¹

¹ Dirección Nacional de Determinantes de la Salud, Ministerio de Salud de la Nación,
Buenos Aires, Argentina. depietrid@hotmail.com; edetitto@msal.gov.ar

² Centro de Información Metropolitana, Fac. de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Univ
de Buenos Aires, Argentina. pdietr@fadu.uba.ar; acargcagno@yahoo.com.ar

Resumen: Algunos sitios presentan un rápido crecimiento urbano en ambientes con niveles de contaminación verificados. En estos casos se requiere abordar un estudio donde las variables espaciales tomen relevancia en el proceso metodológico ya que de lo que se trata es de identificar características del territorio que sean una opción para contribuir a mejorar la calidad de vida la población en riesgo ambiental. Este trabajo se centró en el desarrollo de un método parametrizable para estimar la aptitud del territorio para residir. La metodología utilizada fue la evaluación multicriterio (EMC) en el entorno SIG, definida como un conjunto de operaciones considerando simultáneamente varios criterios. Ello implica utilizar datos geográficos, las preferencias del decisor y la manipulación de la información de acuerdo con reglas de decisión pautadas precedentemente. Como resultado se generó un mapa que está en función de la jerarquización de las variables seleccionadas. Establecer un único valor de aptitud resulto útil para analizar la distribución de grados de adecuación que sintetizan las condiciones ambientales adversas para la salud. La geomática, integrada con las técnicas EMC contribuye a la generación de información que ayuda a la toma de decisiones, particularmente en problemas de asignación de actividades y gestión territorial.

Palabras Clave: información geoespacial, modelos espaciales, evaluación multicriterio. Sitios aptos para residir.

1. INTRODUCCIÓN

La Organización Panamericana de la Salud y Ambiente, caracteriza a la salud ambiental de una forma que le permite contender operativamente con el problema a través de una estrategia de intervención. Divide la problemática de salud ambiental en dos vertientes programáticas: (a) en medios ambientales o saneamiento básico, y (b) en efectos a la salud o calidad ambiental (Garza Almaza 2002). En el área de saneamiento básico se contemplan aquellas actividades relacionadas con el mejoramiento de las condiciones básicas que afectan a la salud (abastecimiento de agua, disposición de excretas, residuos sólidos, vivienda y control de la fauna nociva) mientras que en el área de calidad ambiental se considera el impacto del desarrollo (contaminación ambiental, y su efecto sobre la salud pública).

En general los estudios relacionados con las evaluaciones ambientales y específicamente con impacto ambiental han utilizado metodologías que realizan mediciones de ciertos componentes en forma parcializada, sin tener en cuenta el conjunto. Una evaluación ambiental integradora debe considerar el aspecto geográfico, que hace referencia al conjunto de condiciones que cada lugar posee, y además un aspecto de decisión, que hace referencia al proceso de toma de decisiones en el que intervienen un conjunto de procedimientos para ponderar los impactos ambientales. El estudio de estos dos aspectos es abordado a partir de la integración de los sistemas de información geográfica, técnicas de teledetección y evaluación multicriterio. La integración de estas herramientas se realiza, a través del diseño de un modelo cartográfico que responde a los objetivos planteados, que facilita el análisis y síntesis de datos georeferenciados a partir de operaciones básicas en una secuencia lógica utilizada para conocer las formas de organización del territorio y las características del medio natural. La componente espacial o territorial deja de ser una simple descripción del entorno para transformarse en el principal objeto de análisis y correlación de fenómenos que impactan en el medio ambiente. Algunos sitios, al presentar un rápido crecimiento urbano en ambientes con niveles de contaminación verificados, requieren abordar un estudio donde las variables espaciales tomen relevancia en el proceso metodológico ya que de lo que se trata es de identificar características del territorio que sean una opción para contribuir a mejorar la calidad de vida la población ante los riesgos ambientales.

La definición de escenarios mediante modelos espaciales facilita el análisis interdisciplinario tendiente a jerarquizar una serie de sitios con potencialidad para residir y constituir alternativas para la localización de nuevos asentamientos urbanos. Los resultados que aquí se presentan representan una primera aproximación de un estudio espacial enmarcado dentro de la problemática de toma de decisiones.

En este sentido, se entiende por análisis o evaluación multicriterio (EMC) a un conjunto de técnicas orientadas a asistir en procesos de decisión con el fin de generar alternativas a partir de múltiples criterios en conflicto (Barreda & Bosque Sendra, 1995). Su objetivo se basa en la ponderación y compensación de variables que van a influir de manera positiva (aptitud) o negativa (impacto) sobre la actividad objeto de decisión y que deben ser inventariadas y clasificadas previamente.

Pautas para la identificación de áreas para el asentamiento poblacional.

Las pautas de localización para la selección de áreas residenciales deben estar siempre relacionadas con la salud y seguridad de la población que éstas han de alojar y a la necesidad de satisfacer ciertas demandas de equipamiento que permita disfrutar de una calidad de vida que les posibilite acceder al trabajo, a la educación, a la cultura y al esparcimiento.

Dentro del área metropolitana de Buenos Aires para la selección de estas áreas se deberá tomar en consideración:

- Necesidad que las tierras elegidas para localizar nuevos desarrollos urbanísticos cumplan con la legislación vigente desde el punto de vista hidráulico, es decir que no sean inundables.

Sobre este tema la Ley N° 6254 de la provincia de Buenos Aires fija normas mínimas a cumplir para el parcelamiento y la ocupación de tierras que se ubiquen por debajo de la cota 3.75m IGN, en cuanto no se realicen obras de saneamiento a satisfacción de los organismos competentes. Otra Ley que es conocida como “Ley de Conservación de los Desagües Naturales (Ley N° 6253) prohíbe construir a menos de 50m a ambos lados de los bordes de cursos de agua y arroyos y a menos de 100m de lagunas, para prevenir el desborde ante crecidas extraordinarias.

Ambas normas de carácter provincial pueden acompañarse con otras a dictarse a nivel municipal, por lo general más restrictivas, que se incorporen a sus respectivas zonificaciones fijando, por ejemplo fijando cota mínima de piso habitable y distancia mínima de las construcciones a los cursos de agua en determinadas zonas.

- Los terrenos a desarrollar dependen de las características topográficas del área en la cual se encuentran. Dentro del área metropolitana de Buenos Aires podrán variar entre el llano a las pendientes suaves siempre que estas sean inferiores al 15%, típicas de los paisajes de llanura.

Se puede establecer como criterio que los terrenos que presentan menor pendientes sean más buscados. Se tratara entonces que las zonas que se destinen a asentamientos residenciales las pendientes sean las menores posibles, entre otros motivos para abaratar los movimientos de tierra que necesariamente se requieren para la nivelación del terreno.

- Necesidad que las tierras seleccionadas para relocalizar población cuenten con una situación regular en términos de tenencia de la tierra para

que se pueda obtener el dominio en forma sencilla, ya sea por compra o expropiación. Es decir que se cuenta con su correspondiente escritura.

- Los terrenos deben presentar buenas condiciones de accesibilidad vial o ferroviaria. Es decir estar próximos a estaciones ferroviarias o de vías principales de tránsito que cuente con transporte público que facilite los desplazamientos de la población a sus actividades.

Sería aconsejable que este sistema vial fuere periférico a las áreas residenciales sin atravesarlas y que éstas se encuentren servidas por calles internas adaptadas al terreno, teniendo en cuenta buenas condiciones de evacuación de desagües pluviales y con un buen diseño paisajístico

- Evaluar las condiciones que presenta el área elegida en cuanto a la disponibilidad o posibilidades de contar con servicios de infraestructura. Entendiéndose por tales a los sistemas de organización y distribución de bienes y servicios para el buen funcionamiento de un área urbana que se brindan a la población.

Son muchas las combinaciones posibles de servicios que se pueden requerir al estar estas directamente vinculadas con la cantidad de población.

No obstante es posible intentar establecer una categorización a partir de cuándo se estaría en una situación óptima, siempre y cuando se cuente con buena accesibilidad, hasta la más desfavorable en cuanto a la prestación de servicios se trate:

- Contar con todos los servicios
 - Contar con todos los servicios excepto agua por red
 - Contar con todos los servicios excepto agua y cloacas por red
 - Contar con todos los servicios excepto agua y cloacas por red y electricidad
 - Contar solo con ferrocarril y vías principales pavimentadas
 - Contar solo con vías principales pavimentadas
- El programa de necesidades que se formule en materia de equipamiento básico para áreas residenciales deberá ser el resultado de un balance entre la disponibilidad de equipamiento en el área y la demanda de necesidades en función de los números de población. Para este cálculo es posible obtener superficies tentativas aplicando estándares que aportan valores sobre las necesidades en función de tiempo y distancia. De este balance se estimaran necesidades en materia de Comercio, Educación, Recreación, Espacios verdes, Parque público, Edificios de culto, Asistencia social.

2. PROCEDIMIENTOS METODOLÓGICOS

El trabajo se centró en el planteamiento de un método parametrizable para estimar el grado de aptitud para residir del territorio. La falta de aptitud del territorio da cuenta de los sitios donde la población puede estar en riesgo

ambiental.

La adecuación de un sitio estará definida por las diferentes combinaciones de los criterios/indicadores y variables significativas para medir la capacidad del territorio con relación a determinadas condiciones de habitabilidad y a la amenaza ambiental. Definir a un sitio como apto para residir implica analizarlo a través de un conjunto de variables que no presentan un valor preciso de cuándo son caracterizadas como aptas o no aptas.

La localización de sitios con aptitud para residir se baso en delimitar áreas que cumplan con el siguiente atributo de elegibilidad: “territorio no inundable con disponibilidad de agua potable, luz y gas natural, eliminación de efluentes domiciliarios a través del sistema cloacal y recolección diaria de residuos, alejados de industrias, estaciones de servicio, basurales y cementerios”. Este atributo de elegibilidad se basa en 9 criterios/indicadores de “exposición” y 1 criterio/indicador de “restricción” (DePietri et al 2011).

La planificación del uso del territorio incorpora información objetiva y subjetiva en un sistema informatizado para ayudar a las políticas públicas a alcanzar un alto grado de efectividad en la toma de decisiones. La información objetiva se deriva de estimaciones e investigaciones sistemáticas, y la subjetiva representa las opiniones (preferencias, prioridades y juicios) de los grupos de interés y los centros de decisión.

La determinación de la aptitud del territorio está basada en términos relativos de percepciones subjetivas, que pueden ser probables, pero no exactas. Por ello, la teoría de los conjuntos borrosos o difusos (fuzzy set theory) es más idónea que la lógica booleana (clásica) para representar y analizar la habitabilidad de un sitio (Garza Almanza 2003). Es particularmente útil para procesar datos e información cuyos atributos tienen zonas de transición gradual.

La EMC en el entorno de los SIG es una metodología utilizada para medir el grado de aptitud del territorio (López Vázquez VH et al 2008, Santos Preciado 1997, Barredo Cano 1996, Eastman 1993). El método propuesto facilita el establecimiento de grados de adecuación y la ponderación diferencial de los criterios en la decisión final; implica utilizar datos geográficos, las preferencias del decisor y la manipulación de la información de acuerdo con reglas de decisión pautadas precedentemente.

3. ANÁLISIS DE LOS DATOS

Se asumió que las condiciones de habitabilidad de las viviendas quedan caracterizadas a través de la infraestructura de servicios (agua, cloaca, electricidad, gas, recolección de residuos) (INDEC 2001), y las amenazas ambientales a las que potencialmente puede estar expuesta la población fueron medidas a través de las fuentes de contaminación más

preponderantes (industrias, basurales, estaciones de servicio, y cementerios). La adecuación de un sitio estará definida por las diferentes combinaciones de los criterios/indicadores antes mencionados; no obstante, si un sitio es inundable, deja de ser apto.

3.1 Transformación de variables

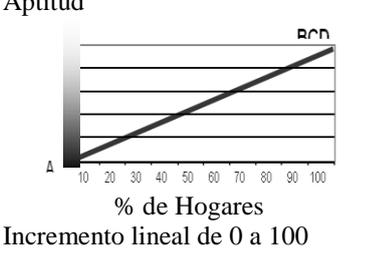
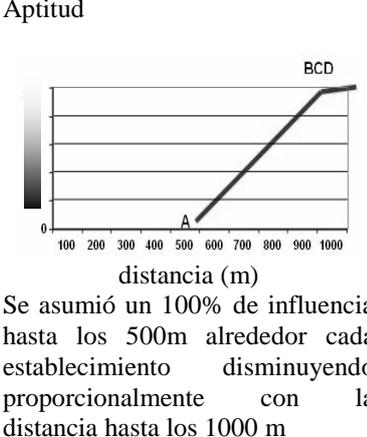
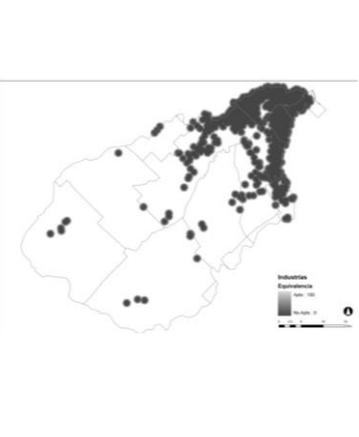
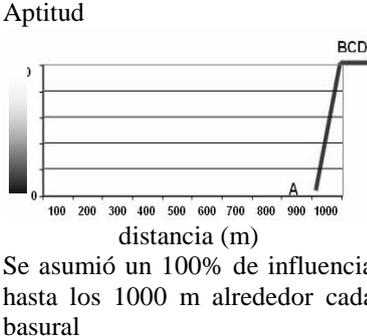
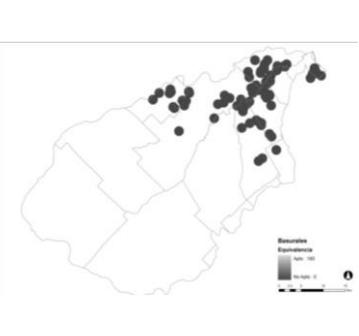
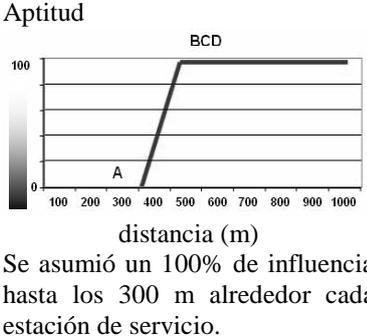
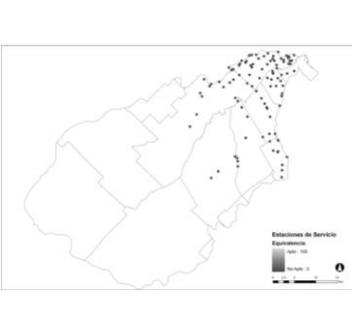
Cada criterio/indicador es analizado a través de una variable que presenta una unidad de medición que necesita unificarse en valores de aptitud para poder establecer comparaciones. El procedimiento para transformar los valores originales en una medida comparable es la adecuación difusa (Zadeh 1965). Se trata de diferentes funciones que permiten clasificar una variable según su grado de pertenencia a un conjunto o clase. Cada entidad del mapa (celda o polígono) asume un valor de aptitud desde 0 (adecuación nula) a 1 (óptima) en una escala de números reales. Por ejemplo, si se quiere mapear una zona según la distancia entre las viviendas y un basural, y se decide que a partir de una distancia de 1000m una vivienda no resultará afectada por este, cabe preguntarse si las viviendas que están a una distancia de 999m están afectados o no por el basural.

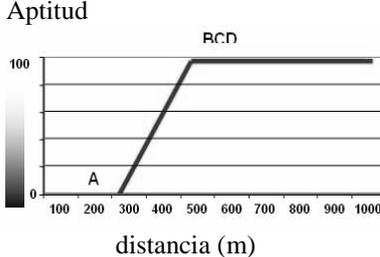
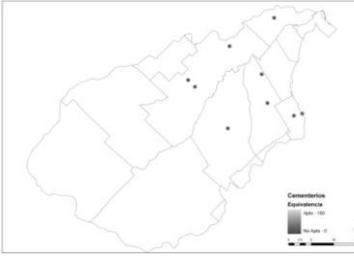
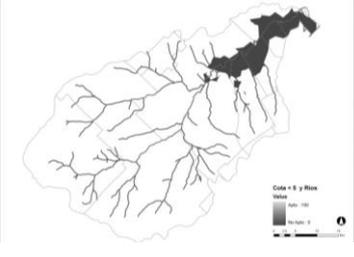
Mediante esta herramienta se construye un mapa con valores graduales para representar distintos niveles de influencia del basural en cada vivienda. Este enfoque reemplaza al mapa con dos categorías (cerca/lejos). De esta manera, cada variable es transformada y estandarizada en un valor de aptitud que fluctúa entre 0 y 1 (o 100).

Las funciones de pertenencia difusa fueron definidas a través de una transformación lineal entre el valor mínimo especificado según la variable (por ej., el valor mínimo de porcentajes de hogares con agua de red), al que le correspondió una membresía de 0, y el valor máximo, al que se le asigna una membresía de 1. Los puntos de inflexión fueron establecidos en un contexto de análisis de riesgo razón por la cual se adopta, en cuanto a lo espacial, la posición más conservadora. En tabla 1 se muestran las variables seleccionadas por su riesgo potencial para la salud y sus funciones de pertenencia. El desarrollo se aplicó a la Cuenca Matanza Riachuelo que contiene todas las situaciones consideradas y permite ilustrar la aplicabilidad de la metodología.

Tabla 1. Listado de variables y funciones de pertenencia que se incluyen en el modelo espacial. Mapas en formato raster. Los tonos oscuros representan terrenos no aptos y, los claros, los aptos.

VARIABLES	TRANSFORMACIÓN	MAPAS RESULTANTES
Agua en red	<p>Aptitud</p> <p>% de Hogares Incremento lineal de 0 a 100</p>	
Cloaca en red	<p>Aptitud</p> <p>% de Hogares Incremento lineal de 0 a 100</p>	
Red eléctrica	<p>Aptitud</p> <p>% de Hogares Incremento lineal de 0 a 100</p>	
Gas natural en red	<p>Aptitud</p> <p>% de Hogares Incremento lineal de 0 a 100</p>	

<p>Recolección de basura a menos de 3 cuadras</p>	<p>Aptitud</p>  <p>Incremento lineal de 0 a 100</p>	
<p>Establecimientos industriales</p>	<p>Aptitud</p>  <p>Se asumió un 100% de influencia hasta los 500m alrededor cada establecimiento disminuyendo proporcionalmente con la distancia hasta los 1000 m</p>	
<p>Basurales</p>	<p>Aptitud</p>  <p>Se asumió un 100% de influencia hasta los 1000 m alrededor cada basural</p>	
<p>Estaciones de servicio</p>	<p>Aptitud</p>  <p>Se asumió un 100% de influencia hasta los 300 m alrededor cada estación de servicio.</p>	

<p>Cementerios</p>	<p>Aptitud</p>  <p>Se asumió un 100% de influencia hasta los 200 m alrededor de un cementerio.</p>	
<p>Cursos de agua y/o terreno con menos de 5m snm</p>	<p>Restricción</p> <p>Valor 0 : zona inundable Valor 100 : zona no inundable</p> <p>Transformación binaria. Se incluyó 100m de distancia hacia cursos de agua (arroyos, ríos, lagunas, etc.), y zonas inundables por cota (menor a 5 msnm).</p>	<p>Mapa de restricciones</p> 

3.2 Jerarquización de las variables

El proceso analítico jerárquico (AHP), es una metodología de análisis multicriterio que modela el problema a través de una estructura jerárquica. Utiliza una escala de prioridades basada en la preferencia de un elemento sobre otro, de este modo combina la multiplicidad de escalas correspondientes a los diferentes criterios. Tras la preparación de las variables se aplica una jerarquización basado en considerar que no todas tienen la misma importancia para definir la aptitud de un sitio.

Todo proceso de asignación de juicios de valor lleva implícito un elevado porcentaje de subjetividad al asignar valores numéricos a las opiniones de expertos. Debido a esto se utiliza la técnica desarrollada por Saaty (1977), que consiste en analizar la importancia relativa para definir la aptitud del territorio de a dos factores por vez. La escala tiene 9 puntos de comparación: extremadamente importante, “9”; muy importante, “7”; importante, “5”; moderadamente importante, “3”; e igual, “1”. De esta manera se construye una matriz de doble entrada con los factores en filas y columnas, una diagonal principal con un valor igual a 1 y, en cada celda, el peso relativo de la comparación. Por ejemplo, se considera que la potabilidad del agua es un factor más importante que el uso de gas natural para definir la aptitud del sitio, y por esto al factor “agua” se le asigna el valor “5”, y al gas el valor inverso, “1/5”.

Para caracterizar la aptitud de un sitio para residir se consideró a las amenazas ambientales más importantes que las condiciones de habitabilidad. Es decir, las posibles fuentes de contaminación son moderadamente más importantes que el servicio de agua y cloaca de red y extremadamente más importantes que la luz, el gas y la recolección de residuos para definir la aptitud del sitio. El vector propio (tabla 2) representa el orden de prioridad de los factores para la evaluación multicriterio en el entorno de sistemas de información geográfica.

La herramienta “ponderación” (weight) del programa Idrisi [Clark Labs, USA] genera una medida cuantitativa (razón de consistencia, RC) que informa sobre la arbitrariedad en la asignación de los pesos o ponderación. La RC debe adoptar valores inferiores a 0,1 para que la ponderación sea aceptable.

Tabla 2. Matriz de comparaciones a pares.
Asignación de juicios de importancia o preferencias de un factor sobre otro.
Razón de consistencia $\times 100 = 8$ Aceptable

Criterios/ Indicadores	Agua	Cloaca	Electricidad	Gas natural	Recolección de residuos	Industrias	Basurales	Estaciones de servicio	Cementerios	Peso relativo de cada factor
Agua	1									78,9
Cloaca	1/5	1								78,9
Electricidad	1/7	1/5	1							38,1
Gas natural	1/9	1/9	1/7	1						21,7
Recolección de residuos	1/9	1/9	1/9	1/5	1					14,4
Industrias	3	3	9	9	9	1				192
Basurales	3	3	9	9	9	1	1			192
Estaciones de servicio	3	3	9	9	9	1	1	1		192
Cementerios	3	3	9	9	9	1	1	1	1	192

3.3 Agregación de las variables

Las variables georreferenciadas, transformadas, estandarizadas y ponderadas se unen mediante suma lineal ponderada, con la siguiente ecuación:

donde:

$$r_i = \sum_{j=1}^n (w_j * e_{ij})$$

r_i es la capacidad del terreno para el uso residencial,
 w_j es la ponderación o peso de la variable j ,
 e_{ij} es el valor transformado y estandarizado de la variable j , y
 n es el número de variables involucradas en el modelo.

Los valores r_i más altos representan los sitios potencialmente adecuados para el uso residencial, en contraposición de los valores más bajos que indican la no aptitud. El mapa resultante está constituido por la información integrada de las 9 variables, que influyen en forma diferencial según su peso o ponderación. Por ejemplo, aquellos sitios con una o más fuentes de contaminación se van a discriminar por los bajos valores. Se trata de un indicador de aptitud que sintetiza condiciones ambientales adversas para la salud. El resultado se presenta en forma de mapa (Figura 1).

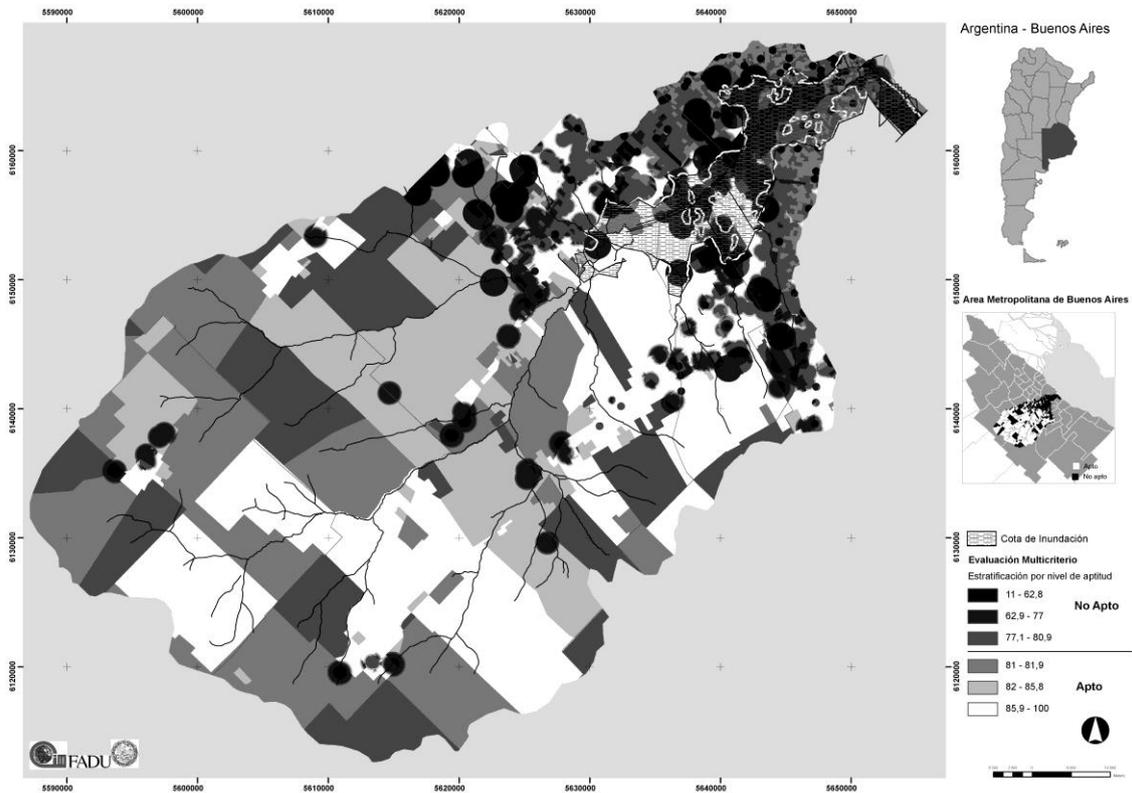


Figura 1. Mapa de aptitud para residir resultante de una evaluación multicriterio en el entorno SIG. La zonificación de la Cuenca Matanza-Riachuelo, Buenos Aires, 2010.

3.4 Modelo espacial

La delimitación de sectores con diferente grado de aptitud se obtiene al agrupar los valores r_i según el método de “media geométrica” provisto en el programa Arcgis 9.3.1 [ESRI, USA].

La clase con menor aptitud está representada por tonos oscuros distribuidos mayoritariamente en la cuenca baja, donde se da el mayor desarrollo urbano, y cubre solo el 4% del territorio de la CMR. En la parte central de este sector se observa contigüidad espacial de esta clase que se superpone con el terreno inundable.

La clase con mayor aptitud está representada por tonos claros de mayor extensión territorial, se distribuye en la cuenca alta e intermedia, y ocupa el 24 % de la CMR. Cabe recordar que el modelo fue desarrollado para el análisis de áreas urbanas, y no se han considerado factores relacionados con la actividad rural predominante de la cuenca alta.

Entre ambos extremos (no aptos/aptos) existe un gradiente de situaciones (Figura 1) que a fines gráficos se subdivide en dos zonas. La zona apta está conformada por las 3 clases de mayor valor de aptitud, mientras que la zona no apta, por las 3 de menor valor.

La clasificación dicotómica del territorio en “apto/no apto”, define un umbral a partir del cual se establece la población “no expuesta/expuesta”, ya que el valor de aptitud del territorio es una medida de la exposición.

La cuenca presenta el 60% de su superficie en condición de aptitud, y esta área alberga al 40% de la población residente. El resto habita en territorio no apto, y el 6% está en la condición más desfavorable

Como todo indicador, los utilizados en este trabajo pueden presentar ventajas o desventajas en relación a otros, lo que hace que sean adecuados es la disponibilidad de información y su integración en una herramienta tal que se constituye en un instrumento de medición (Gosselin et al 2002, Rushton 1997). Por eso, es importante disponer de un protocolo que garantice el entendimiento común de los peligros para la salud cuando los criterios y sus expresiones territoriales son múltiples y heterogéneos.

La EMC en el entorno SIG constituye una herramienta de trabajo semejante a otras aplicadas para la toma de decisión, facilitando llegar a un consenso entre diferentes actores (Velasco & Morera 2000), para representar los distintos enfoques frente a un mismo problema (Florent J et al 2001, Tardivo 1999), en la búsqueda de localizaciones óptimas, en el análisis del proceso de metropolización del territorio (Cos Guerra 2007) entre otras.

El elemento clave de este instrumento es el enfoque integrado, con el que se logra una mejor comprensión del territorio. Si bien las opiniones de los expertos respecto de la naturaleza de una asociación entre un criterio/indicador y la aptitud del territorio pueden diferir en la graduación, la función de transformación propia de la herramienta utilizada, engloba las distintas consideraciones planteadas. Sin embargo, es en esta etapa donde se le asigna la mayor debilidad al método propuesto, ya que en cierto modo la elección de los factores y su ponderación son subjetivas (Lamelas Gracia 2009), y a veces están condicionadas por la disponibilidad de datos.

Entre las ventajas del modelo cabe citar que es un instrumento que incorpora datos, información y conocimientos integrados a través del espacio dando un único valor como resultado. En este sentido, el proceso metodológico empleado para la construcción del modelo es abierto y contribuye a racionalizar, optimizar y dirigir mejor las estrategias de intervención.

Es un instrumento a escala regional y, por lo tanto, requiere de una adecuación para aplicarlo localmente. Es decir, si sólo uno de los municipios quisiera aplicar el resultado, debería instrumentar el modelo nuevamente sin considerar el resto del territorio, ya que la clasificación se basa en la comparación. Una desventaja es la fase de actualización del modelo, ya que requiere personal experto e información de calidad y representativa del área para llegar a un resultado consistente.

4. CONCLUSIÓN

La geomática, integrada con las técnicas EMC, adquiere gran importancia en estudios de análisis territorial. De hecho, aplicar la sumatoria lineal ponderada en problemas de objetivo simple y múltiples criterios, como ocurre en el presente caso, genera valiosa información que ayuda a la toma de decisiones, particularmente en problemas de asignación de actividades y gestión territorial.

Los sectores señalados como aptos, aunque son el resultado de la evaluación de los expertos y cumplen con la integración de las variables seleccionadas en el estudio, responden principalmente a dos criterios incluidos en la evaluación las amenazas o peligros que generan para la salud las fuentes de contaminación más comunes del área estudiada.

El modelo espacial generado a partir de diferentes tipos de datos provenientes de distintas fuentes vinculó a través del espacio indicadores de riesgo, y permitió una clasificación del territorio adecuada para caracterizar la prevalencia de eventos de salud vinculados al ambiente.

La consideración de la cuenca como una unidad de análisis posibilita establecer un único protocolo que mida la magnitud del riesgo en forma integral y, de esta manera, establecer prioridades.

5. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se llevó a cabo con el apoyo del sistema de becas “Ramón Carrillo-Arturo Oñativia” para Proyectos Institucionales, otorgadas por el Ministerio de Salud de la Nación, a través de la Comisión Nacional Salud Investiga.

Agradecemos a M. Adela Igarzabal de Nistal por sus comentarios y sugerencias al trabajo y por facilitar las instalaciones del Centro de Información Metropolitana para el desarrollo del proyecto.

6. REFERENCIAS

Barredo Cano, J I. Sistemas de información geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio. España. Madrid. RA-MA Editorial; 1996.

Barredo J, Bosque Sendra J. Integración de evaluación multicriterio y sistemas de información geográfica para la evaluación de la capacidad de acogida del territorio y la asignación de usos del suelo. Actas del IV Congreso Español de Sistemas de información Geográfica. Barcelona: 1995. Pp191-200.

Cos Guerra O. SIG y evaluación multicriterio: Propuesta metodológica para cuantificar el grado de metropolización en el territorio. Mapping interactivo. Revista Internacional de Ciencias de la Tierra; 2007 Marzo.

De Pietri D, Dietrich, P, Mayo P, Carcagno A. Evaluación multicriterio de la exposición al riesgo ambiental mediante un sistema de información geográfica en Argentina. Rev Panam Salud Pública.2011; 30:377-87.

Eastman RJ, Kyem PAK, Toledano J, Jyn W. Idrisi GIS and Decision Making. USA. Clark Universty. NITAR IV. 1993.

ESRI. Gis software. ArcGIS 9.31. USA.

Florent J, Theriault M, Musy A. Using GIS and outranking multicriteria analysis for land-use suitability assessment. International Journal of Geographical Information Science. 2001; 15:153 -174.

Garza Almanza V, Cantú Martínez PC. Salud ambiental, con un enfoque de desarrollo sustentable. RESPYN Julio- Septiembre 2002 3.

Gosselin P, Furgal C, Ruiz A. Indicadores básicos de salud pública ambiental propuestos para la región de la frontera México-Estados Unidos. OPS; 2002.

Instituto Nacional de Estadística y Censos. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001. Serie 2. Argentina.

Lamelas Gracia, M. T. Esquema metodológico para la toma de decisiones sobre el uso sostenible del suelo: Aplicación a la localización de suelo industrial. GeoFocus 2009;9:28-66.

López Vázquez VH, Bosque Sendra J, Gómez Delgado M. Flexibilidad de los SIG para asistir a la toma de decisiones espaciales. Actas del XI Coloquio Ibérico de Geografía, Alcalá de Henares, España; 2008.

Organización Panamericana de la Salud. La salud y el ambiente en el desarrollo sostenible. Washington DC: Publicación científica. 2000 (572).

Rushton G, Armstrong MP. Improving public health through geographical information systems: an instructional guide to major concepts and their implementation. Introduction and Contents. Iowa. The University of Iowa; 1997.

Saaty TL. A scaling method for priorities in hierarchial structures. Journal of Mathematical Psychology 1977; 15: 234-281.

Santos Preciado JM. El planteamiento teórico multiobjetivo multicriterio y su aplicación a la resolución de problemas medioambientales y territoriales, mediante los S.I.G. Raster Espacio, Tiempo y Forma. Serie VI. Geografía 1997; 10:129-151.

Tardivo R. Asignación óptima de usos del suelo con sistemas de información geográfica y evaluación multicriterio. GIS BRASIL 99. Salvador. Bahía. Brasil. 19 a 23 de Julio 1999.

Velasco Bernardo C, Palacios Morera M. El Sistema de Simulación Territorial de Extremadura y Análisis Multicriterio. Tecnologías Geográficas para el Desarrollo Sostenible. Departamento de Geografía. Universidad de Alcalá. 2000:331-351.

Zadeh LA. Fuzzy sets. Information and Control 1965;8:338-353.

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

Desarrollo de la LADM y su proyección en la América Latina

Edgardo Javier Ramírez¹, Daniella Farias Scarassatti²

¹Abogado, Agencia de Recaudación de la Provincia de Buenos Aires,
eramirezdr@yahoo.com.ar

²Arquitecta, Secretaria de Planificación y Desarrollo Urbano, Jefatura de Campinas, Brasil,
daniella.farias@campinas.sp.gov.br

Resumen: Las informaciones generadas por los sistemas catastrales combinadas con otras temáticas del territorio tienden a ser cada vez más usadas en las políticas de gestión territorial. Los estándares de datos espaciales se encargan de asegurar que tales informaciones cumplan ciertos requisitos de demanda, funcionalidad e interoperabilidad. La reciente aprobación de la norma ISO 19152 - Land Administration Domain Model (LADM) - refuerza la adopción de estándares y componentes estructurales para los sistemas catastrales, evaluados de acuerdo a las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE), posibilitando la disponibilidad, accesibilidad, integración y uso de los datos catastrales. Es un marco conceptual que describe nociones básicas que pueden ser utilizadas en todos los países, con la independencia de las singularidades de cada uno. En la ponencia se desarrollarán algunas características de la norma LADM, la necesidad de la integración con las IDE, así como algunas iniciativas en desarrollo en países de la América Latina. Finalmente y a modo de conclusión se efectuarán consideraciones sobre la posibilidad de la aplicación concreta, en la región, de aspectos destacados de la LADM.

Palabras Clave: Land Administration Domain, Sistema de Administración de Tierras.

1. ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS – BASE CONCEPTUAL

Los principales alcances políticos mundiales, como la erradicación de la pobreza, la preservación del medio ambiente, el fortalecimiento de la agricultura, definidos en documentos tales como la agenda 21, los objetivos de desarrollo del Milenio tienen al tema de la tierra como aspecto fundamental. En este sentido la gestión sobre el territorio demanda esfuerzos para un enfoque catastral capaz de incorporar los objetivos ambientales y sociales y a cada día se ha transformado en una primacía a los gobiernos como un instrumento fundamental para al desarrollo económico y

a la equidad y justicia social y modelos sostenidos de uso del suelo (Lemmen, 2012).

Sin embargo esta visión más amplia, requiere que los sistemas de administración de tierras (LAS) se ocupen de los derechos territoriales, restricciones y responsabilidades para soportar el desarrollo sostenible. Williamson et al (2010) muestra los conceptos involucrados en tal abordaje a través de una jerarquía de las cuestiones de la tierra, como una pirámide invertida, con la política de tierras en la parte superior y la parcela de tierra en la parte inferior (Figura 1).



Figura 1 - La jerarquía de las cuestiones de la tierra (Williamson et al, 2010).

- La Política de la tierra, determina los valores, los objetivos y el marco normativo legal para la gestión de la sociedad de su principal activo, la tierra.
- El Paradigma de gestión de la tierra, impulsa un enfoque holístico de las fuerzas y los procesos de administración de tierras que contribuyan al desarrollo sostenible. Las actividades de gestión de tierra incluyen las funciones de tenencia de la tierra, valor, uso y desarrollo, mientras todas las actividades relacionadas con la gestión de la tierra y los recursos naturales que se requieren para lograr un desarrollo sostenible.
- El Sistema de Administración de Tierras, proporciona la infraestructura para la implementación de políticas de tierras y las estrategias de manejo de la tierra y el funcionamiento de los mercados de tierras eficientes y la gestión eficaz del uso del suelo. El catastro es el núcleo de un sistema de administración de tierras.

- La Infraestructura de Datos Espaciales, proporciona el acceso y la interoperabilidad de la información catastral y otros relacionados con la tierra.
- Catastro, proporciona la integridad territorial y la identificación única de cada parcela de tierra, por lo general a través de una actualización del mapa catastral de los levantamientos catastrales. La identificación de las parcelas constituye el vínculo para garantizar los derechos, el control del uso de la tierra, y la conexión de las formas en que se la utilizan para su comprensión.
- Parcela, es la fundación de la jerarquía, ya que refleja la forma de utilizar la tierra en su vida diaria. Es el objeto de clave para la identificación de los derechos y la administración de las restricciones y responsabilidades en el uso de la tierra. La parcela conecta el sistema con las personas. En esa perspectiva, el LAS es un instrumento para la implementación de políticas de tierras relacionadas a la tenencia, el valor y uso de la tierra y estrategias de su manejo en apoyo al desarrollo sostenible. Para ello, la estructura de ese proceso incluye asignaciones a las instituciones, un marco legal, estándares, gestión y disseminación y sistemas y tecnologías de la información tierra.

Así en este contexto los estándares son el soporte a los LASs y se encargan de asegurar el intercambio y entendimiento entre países, regiones, locales diferentes. Van Oosteron et al (2009) apunta cómo la estandarización contribuye a la gestión de tierras de hecho es cada vez más considerada la piedra angular de la Infraestructura de Datos Espaciales (SDI) o tal vez incluso más general en la piedra angular de la infraestructura de información que también implica en el registro de informaciones no espaciales como las restricciones/derechos de personas sobre la tierra.

2. EL ESTÁNDAR DE LA ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS LADM

La iniciativa del proyecto para la creación de un modelo para la administración de tierras, la ISO 19152 partió de la Federación Internacional de Agrimensores (FIG) en colaboración con el programa de Naciones Unidas UN-HABITAT y desarrollado posteriormente por el comité técnico de la Organización Internacional para la Estandarización (ISO). El modelo debía ser diseñado con el propósito de atender la mayor parte de los aspectos comunes de la administración de la tierra en los países y basarse en el marco conceptual definido en el documento de la FIG, Cadastre 2014 “Una visión para un sistema catastral de futuro” (Kaufmann & Steudler, 1998).

El LADM es un modelo conceptual que puntualiza algunos principios básicos que pueden ser tomados en los sistemas de administración de

tierras, con independencia de las singularidades legales y administrativas nacionales, regionales o locales. El LADM contiene atributos legales / administrativos a los partidos y de los derechos, atributos geométricos y los datos que afectan la administración de tierras. Es un modelo de referencia para los siguientes objetivos (ISO, 2012):

- proporcionar una base extensible para el desarrollo y el perfeccionamiento de los sistemas de administración de tierras eficientes y eficaces, basadas en Driven Architecture (MDA);
- permitir la comunicación de las partes implicadas, tanto dentro de un país y entre diferentes países, a partir de un vocabulario compartido (es decir, una ontología), implicada por el modelo.

El segundo objetivo es relevante para la creación de servicios de información estandarizados en un contexto nacional o internacional, donde la semántica del catastro tiene ser compartida entre regiones o países, con el fin de permitir a las traducciones necesarias. También fueran considerados que el modelo debe ser lo más sencillo posible con el fin de ser útil en la práctica y deberían seguir los aspectos geoespaciales del modelo 211 ISO/TC.

En la definición del LADM se ha optado por la utilización del lenguaje de modelo UML (Unified Modeling Language) en diagramas de clases que relacionan personas, RRR (derechos, restricciones, responsabilidades) y Objetos registrados.

El LADM está organizado en tres paquetes, y un paquete subpackage (Figura 2). Un grupo de clases esta relacionado com un (sub) paquete para facilitar el mantenimiento de los diferentes conjuntos de datos de diferentes organizaciones. Por tanto, el modelo completo puede ser implementado a través de un conjunto distribuido de sistemas de informaciones geográficas, donde cada uno apoya a las actividades de mantenimiento de datos y el suministro de los elementos del modelo. El modelo también puede ser aplicado por una o varias organizaciones de mantenimiento, que operan a nivel nacional, regional o local, que tienen sus propias responsabilidades en el mantenimiento y el suministro de datos, y pueden comunicarse en la base de los procesos de actualización administrativas y técnicas estandarizadas (ISO, 2012).

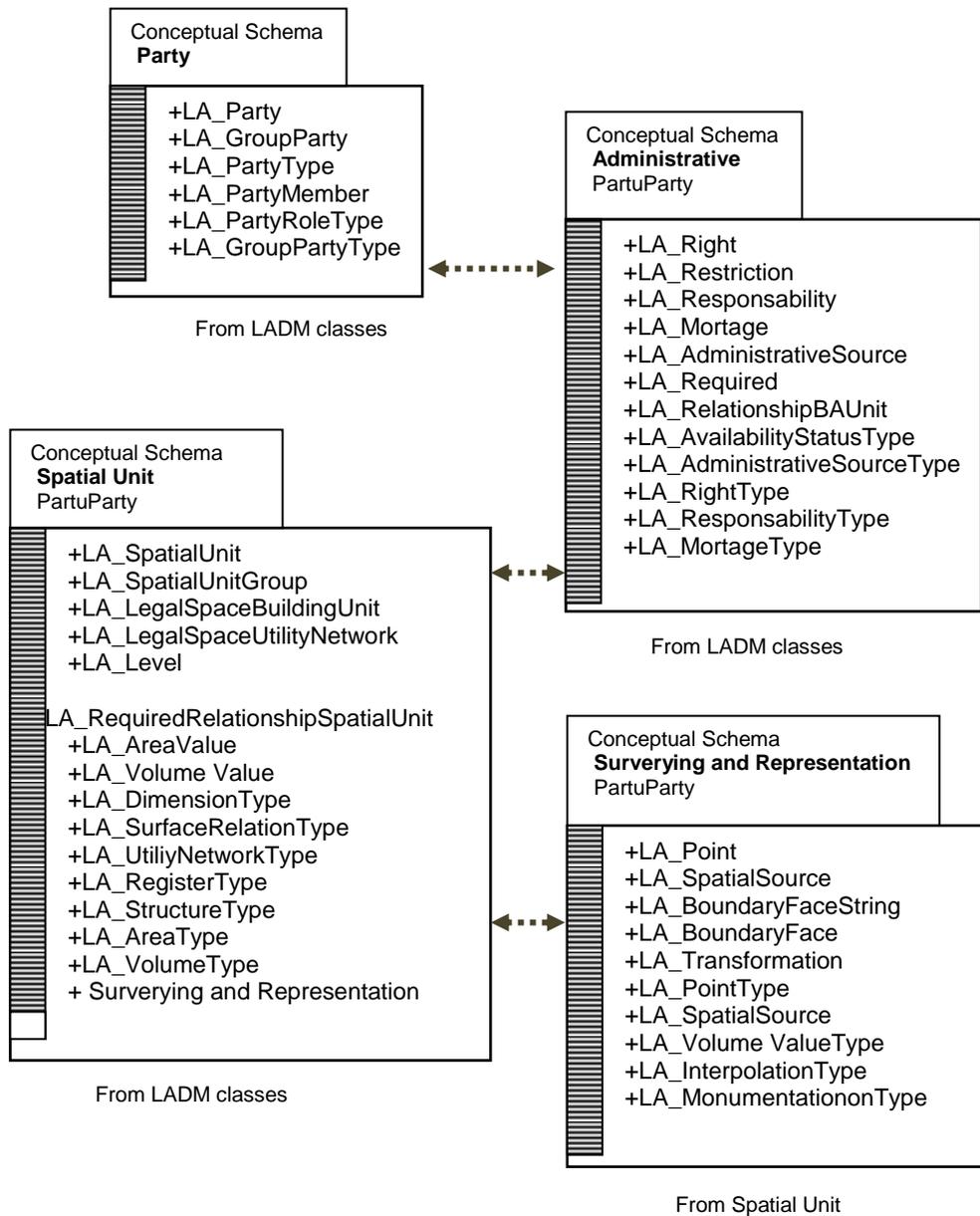


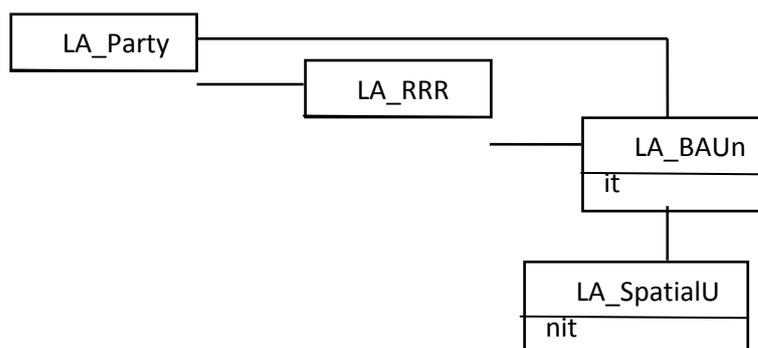
Figura 2. Resumen LADM de (sub) paquetes (con sus respectivas clases)

A partir de cuatro clases independientes se definen, de una manera esquemática y estandarizada, los elementos de un sistema de administración de tierras, sus atributos, sus metadatos (los datos que los describen), sus fuentes, sus unidades, sus relaciones (temporales y espaciales), sus jerarquías, sus representaciones etc. El LADM está basado principalmente en la serie de estándares ISO 19100. Para distinguir las clases de objetos del

LADM de otras clases de objetos, todos los elementos de este modelo llevan el prefijo LA_:

1. Clase LA_Party. (e.g. asocian a una persona, o al grupo de personas) que se asocia a una sub Clase LA_RRR con una asociación de cero a muchos (0*). En los procesos de mantenimiento la LA_Party también puede representar al notario, al registrador, topógrafo, topógrafo certificado, banco, abastecedor del préstamo, etc.).
2. Clase LA_RRR: representa derechos, restricciones, y responsabilidades.
3. Clase LA_BAUnit: Las instancias de esta clase son las unidades básicas de administración-
4. Clase LA_SpatialUnit: Las instancias de esta clase son las unidades espaciales.

Figura 3: elementos básicos de la norma LADM



La principal clase de este paquete es LA_Party, con sus especializaciones LA_GroupParty y LA_PartyMember que permite la inclusión del grupo de grupos. Un grupo puede compartir un derecho o una parte de un derecho y la suma de las partes de un derecho compartido de los miembros de una LA Party debe ser igual a 1.

La norma LADM proporciona una base amplia para el desarrollo de los sistemas de administración de tierras. El LADM contiene atributos legales / administrativos a los partidos y de los derechos, atributos geométricos y los datos de la encuesta. También es posible incluir la documentación catastral: documentos de campo, escrituras, documentos de la transacción, imágenes, etc. Así el modelo permite una flexibilidad de adaptación a los distintos catastros existentes.

3. INICIATIVAS EN DESARROLLO EN PAÍSES DE LA AMÉRICA LATINA

3.1. Argentina

3.1.1 Proyecto, plataforma IDERA

La Plataforma es un proyecto de trabajo en el que participan los diferentes niveles del gobierno, el ámbito académico y de investigación con el objetivo de aunar esfuerzos y experiencias orientándolos hacia la consolidación de la Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina (IDERA).

Este proyecto pretende efectuar un aporte estratégico para la toma de decisiones en las distintas jurisdicciones públicas. Incluye la formación de recursos humanos y en el desarrollo del marco institucional, los acuerdos técnicos y las herramientas informáticas necesarias para lograrlo.

Se procura obtener un visualizador con catálogo de datos y metadatos integrado de todas las IDEs y funcionalidades adicionales accesibles de manera remota desde cualquier lugar del mundo utilizando cualquier dispositivo con conexión a internet.

Los objetivos del proyecto refieren principalmente a establecer:

- El tipo de información que debe disponerse;
- La interoperabilidad entre las IDEs provinciales, locales y organizacionales;
- El intercambio de información, conocimientos, herramientas de libre acceso;
- Herramientas necesarias para implementar la IDE y desarrollarlas;
- La implementación gradual de un nodo IDE en cada una de las jurisdicciones, con sus respectivos municipios incluidos o como nodos independientes de acuerdo a la disponibilidad de recursos humanos y tecnológicos;
- El acceso libre y gratuito a la información geoespacial.

Relevante resulta oportuno mencionar que cada provincia, con distinto nivel de progreso, viene desarrollando su IDE.

Por su parte el Instituto Geográfico Nacional es el órgano rector en materia cartografía y geodesia de Argentina. Entre sus responsabilidades cabe citar: La provisión de servicios geográficos; La obtención de la cartografía básica del Territorio Continental, Insular y Antártico y su actualización permanente; La fiscalización y aprobación de toda obra que represente en forma total o parcial el territorio de la República Argentina; El establecimiento, mantenimiento, actualización y perfeccionamiento del

Marco de Referencia Geodésico Nacional que constituye la base fundamental sobre la que se apoya toda la cartografía del País.

Es decir, su participación en el proyecto IDERA resulta de fundamental importancia.

La Ley nacional 26.209 reconoce al Catastro territorial como un componente fundamental para la infraestructura de datos espaciales del país. Justamente se trata del marco normativo que establece los aspectos técnicos legales para el funcionamiento de los catastros de cada jurisdicción provincial.

Ahora bien, para la consolidación de una IDE a nivel nacional el desafío está en consensuar entre las distintas organizaciones catastrales un único diccionario de datos, que permita un sistema interoperable de información territorial, a partir del cual se asegura el intercambio de información generada por cada una de las instituciones.

Para asegurar una adecuada aplicación del modelos conceptual previsto en la LADM, se requiere reconocer la importancia de una cartografía catastral que permita identificar el objeto territorial legal, parcela, a través de su ubicación física (relevamientos geodésicos, topográficos, fotogramétricos y/o sensores remotos) y la descripción geométrica individual, que se obtiene a través de la mensura de las parcelas que se generan.

A continuación se expone un cuadro (Tabla 1) con el modelo de datos alfanuméricos que forma parte de la base catastral de la provincia de Buenos Aires:

Tabla 1. Modelo de datos alfanuméricos.

DISEÑO DEL ARCHIVO DE DATOS ALFANUMÉRICOS						
nro	nombre de campo	pos.desde	pos.hasta	formato	descripción	bytes
1	Pdo	1	3		Partido	3
2	Pda	4	9		Partida	6
3	Digver	10	10		Dígito Verificador	1
4	Circ	11	12		Circunscripción	2
5	Secc	13	14		Sección	2
6	Chacra	15	21		Chacra	7
7	Quinta	22	28		Quinta	7
8	Frac	29	35		Fracción	7
9	Mzna	36	42		Manzana	7
10	Parc	43	49		Parcela	7
11	Subpar	50	55		Subparcela	6
12	Destin	56	88		Destinatario Postal	33
13	Calle	89	133		Calle	45
14	Barrio	134	163		Barrio	30
15	Nro	164	171		Número	8
16	Piso	172	174		Piso	3

17	Depto	175	178		Departamento	4
18	Codpost	179	182		Código Postal	4
19	Cpa	183	190		Cpa	8
20	Local	191	220		Localidad	30
21	Efect	221	228		Efectividad	8
22	Carac	229	229		Característica	1
23	Superf	230	238		Superficie	9
24	Valtie	239	251		Valor Tierra	13
25	Valtie 98	252	260		Valor Tierra 98	9
26	Valedif	261	273		Valor Edificio	13
27	Valedif 97	274	282		Valor Edificio 97	9
28	Valmejo	283	295		Valor Mejoras	13
29	Valmejo 97	296	304		Valor Mejoras 97	1
30	Valfisc	305	317		Valuación Fiscal	9
31	Motmov	318	318		Motivo Movimiento	20
32	Origen	319	327		Pdo-Pda-Origen	2
33	Titular	328	347		Titular del Dominio	3
34	Codtitu	348	349		Código Titular	6
36	Pdorigdom	350	352		Partido Origen	1
37	Nroinscdom	353	358		Número inscripción	6
38	Tipodomi	359	359		Tipo Dominio	1
39	U.F.Domi	360	365		Unidad Funcional	6
40	Añodomi	366	369		Año del Dominio	4
41	Seriedom	370	370		Serie del Dominio	1
42	Superedif	371	379		Superficie Edificada	9

3.2. Brasil

En Brasil, La Comisión Nacional de Cartografía (CONCAR) es un órgano colegiado del Ministerio de Planificación, Presupuesto y Gestión, con responsabilidades para asesorar al Ministro de Estado en la supervisión del Sistema Cartográfico Nacional y coordinar la política cartográfica nacional además de garantizar la actualidad de la Infraestructura de Datos Espaciales (INDE), creada a través del Decreto Presidencial nº 6.666 en el año de 2008. Uno de los objetivos es evitar la duplicidad de acciones, así como el desperdicio de recursos en la obtención de los datos geoespaciales en los distintos órganos de la administración pública. En este sentido el Decreto establece la necesidad del uso normas y estándares, homologados en la Comisión Nacional de Cartografía (CONCAR), para la producción, almacenamiento, interoperabilidad y diseminación de los datos. Considera también la importancia de la articulación institucional de distintos niveles territoriales: nacional, estadual, distrital y municipal, además de la capacitación y entrenamiento para los productores y usuarios de las informaciones.

El Plan de Acción es un documento ha sido diseñado como instrumento de gestión y rector para la implementación de la INDE cuanto a su dimensión organizacional, dimensión técnica y dimensión humana.

Los principales temas abordados son los conceptos de la INDE, datos, metadatos y servicios, orientación cuanto a los asuntos generales de política, legislación y coordinación asociados con el esfuerzo de construir una infraestructura de datos espaciales. Igualmente, identifica los conjuntos de datos de referencia y temáticos que serán puestos a disposición en la INDE y detalla sobre las condiciones para que un conjunto de datos geoespaciales de referencia o temáticos sea considerado oficial. Un tema abordado en detalle son los principios rectores, las motivaciones, los beneficios y los riesgos asociados a esta iniciativa, y la creación una estructura de gestión. Otro punto establecido es la creación del directorio Brasileño de Datos Geoespaciales (DBDG).

El DBDG es una estructura tecnológica e informacional de la INDE, que incluye los datos, metadatos y servicios de búsqueda y acceso a los datos y el Portal brasileño de datos geoespaciales – SIG Brasil, pondrá a disposición los recursos del DBDG para publicación o consulta sobre la existencia de datos geoespaciales, así como para el acceso a los servicios.

3.2.1 Experiencia en la ciudad de Arapiraca: Catastro brasileño urbano

El modelo físico fue elaborado de acuerdo con la propuesta de normativa, y el análisis de los resultados mostró la compatibilidad de la LADM con los conceptos propuestos por las directrices establecidas por el Ministerio de las Ciudades (Ministerio das Cidades) en 2009, para la aplicación multipropósito del catastro de los municipios brasileños.

Al comenzar con esta experiencia lo autores exponen la importancia de la existencia del elemento principal de un catastro, es decir: la identificación de la persona relación / tierra.

Fue necesario considerar como factor importante el proceso de actualización iniciado en 2010, que permitió contar con información necesaria para la experiencia. Además se puso en funcionamiento un nuevo sistema de codificación para unidades a registrar. También se utilizaron herramientas portátiles digitales para la captación del dato territorial y la representación gráfica de las parcelas.

Surge del estudio que las principales clases de LA fueron modeladas, lo que permitió que los municipios que no disponen de sistemas catastrales pueden utilizar el modelo LADM como norma básica para la introducción de datos.

En cuanto a la LA_RRR, se considera la inclusión de las situaciones informales de ocupación del suelo. Todo debe estar registrado. La base de datos de Arapiraca permite considerar todas estas situaciones de vinculación entre persona y objeto.

También de la experiencia resulto importante advertir las situaciones que no son siempre informadas en el registro catastral, por ser anotadas en otros registros.

Los investigadores destacan, a modo de conclusión que es viable la aplicación de la LADM en el catastro urbano brasileño, puesto que a pesar de la diversidad, los elementos fundamentales están presentes y posibilitan probar el modelo (Santos et al, 2013).

3.3 Guatemala y Honduras

3.3.1 Otra investigación efectuada por KOERS et al (2013) refiere a la situación en Guatemala y Honduras.

Se trata de una implementación piloto en cuatro municipios, partiendo del objetivo de publicar los datos en la web, generar una ventanilla única e integrar los datos en los diferentes niveles para evitar la duplicación de información.

Se denomina Sistema de información y gestión integral de Tierras (SIGIT). Los autores concluyen que las adiciones LADM para implementar el sistema en ambos países son necesarias para almacenar información adicional acerca de las zonas espaciales, parcelas y edificios como es requerido por los municipios durante el desarrollo.

En Honduras se observa una dispersión, entre distintos organismos, de responsabilidades en la administración de tierras.

Una nueva legislación establece la integración de catastro fiscal y legal.

En Guatemala la situación es diferente y tiene un enfoque más centralizado. Este entorno ha sido la base para el proyecto GIT (Gestión Integral de Tierras), que está enfocado por un lado en la adquisición de los datos catastrales y por otro en la descentralización del mantenimiento de estos datos por los municipios para aumentar la sostenibilidad del sistema de información y la dinámica de actualización procurando la integración de los datos.

El SIGIT persigue registrar los datos catastrales a nivel municipal mediante la gestión de las operaciones catastrales; registrar los datos de uso del suelo a nivel municipal mediante la gestión de transacciones de permisos; el intercambio de datos entre el registro catastral municipal y el registro nacional; publicar información en línea en Internet relevante para el proceso de Ordenamiento Territorial Integral a nivel local.

Así es como el SIGIT se ha implementado a nivel local y los procedimientos específicos se han elaborado entre el NPI y los municipios para definir cómo se ejecutarán las operaciones catastrales de manera descentralizada - en un entorno de ventanilla única. Para las transacciones

de permisos de construcción y permisos de operación procedimientos similares se han desarrollado e implementado.

En cuanto a los resultados del proyecto GIT, de la investigación referida por los autores surge:

- Un aumento promedio de 60% de los ingresos municipales de la contribución territorial;
- Aumento de la seguridad jurídica en materia de tenencia de la tierra: un promedio de 80% de la población se siente jurídicamente más seguro después de pasar por el registro de la propiedad y el proceso de planificación territorial.
- Reingeniería de procesos de trabajo, incluyendo la descentralización del mantenimiento catastral de evitar incoherencias entre los niveles nacional y local, y evitar la posibilidad de fraude.
- La participación más directa de los actores clave en la gestión del territorio.

También en este caso fue posible comprobar que los municipios han podido desarrollar un sistema de gestión territorial basado en la LADM.

4. CONCLUSIÓN

Con el modelo se brinda la oportunidad para que los organismos en America Latina, responsables por la gestión catastral, asuman un protagonismo mayor estimulando el uso de la información catastral para los Sistemas de Administración de Tierras, y así atender a los múltiples fines como; salud, medio ambiente, seguridad entre otros. En el LADM la parcela asume un protagonismo al ser un elemento de información sobre el cual se va a construir la información del territorio que será utilizada con fines medioambientales, de planificación, de gestión territorial.

Sobre la inversión en las organizaciones catastrales y su fundamento, es indiscutible la fundamental participación de los Catastros en el diseño, organización y administración de una IDE. Se trata de la modelización de Datos Catastrales.

En la actualidad, al menos en la República Argentina, podemos reconocer que cada catastro registra esos datos bajo parámetros diversos y no todos en un mismo formato (digital, papel). Esto involucra tanto a los datos alfanuméricos como gráficos.

Por ello es necesario: Fijar una base de datos integrada a nivel nacional que permita compartir la información generada y a generar por las distintas administraciones, en un ámbito de interoperabilidad.

Entonces el objetivo debe estar orientado a diseñar un modelo de datos referido a los inmuebles, que permita su integración en una base de datos única nacional.

Es necesario un relevamiento de los datos disponibles. A partir de tomar conocimiento de los tipos y estructuras de datos existentes en las distintas bases de datos, se ajustará la estructura propuesta de manera de considerar en ella a la mayoría de los catastros. Sobre aquellos que no ajusten a esta estructura deberá preverse la labor necesaria para lograr su integralidad total.

Es importante definir la tecnología a aplicar, para la transferencia de información, definiendo el tipo de archivo que permita etiquetar los datos de manera tal como están conformados por cada jurisdicción, pero clasificados de la manera preestablecida, de forma que podamos transferir y consultar datos.

Determinar la ubicación física de la información, definiendo un lugar donde residirá físicamente el servidor de base de datos.

Establecer una agenda prioritaria de las políticas públicas, en torno a establecer un modelo de datos catastrales base para las IDEs.

Tomar como referencia al modelo conceptual LADM permitirá compartir datos entre las jurisdicciones, necesarios en la implementación de políticas fiscales, propendiendo a la eficiencia y eficacia de dichas políticas. Se trata de sentar las bases para la determinación de criterios homogéneos en el ámbito del catastro económico.

Incrementar la difusión del modelo conceptual de datos, LADM, como condición de posibilidad para sentar las bases para la determinación de criterios homogéneos en el tratamiento de los datos territorial.

En conclusión la norma LADM articulada con las Infraestructuras de datos espaciales, no se limitan a una determinada escala y si en varios niveles. Es importante que los gobiernos reconozcan la importancia en apoyar proyectos de LADM/IDE en las regiones, departamentos, en las ciudades como una oportunidad de dar salida a las problemáticas de una comunidad.

5. REFERENCIAS

Lemmen, C.(2012). A Domain Model for Land Administration. PhD Thesis. Netherlands Geodetic Commission. Royal Netherlands Academy of Sciences, The Netherlands, 234 pages, at http://www.itc.nl/library/papers_2012/phd/lemmen.pdf [accedido 14 octubre 2013].

ISO (2012). ISO 19152:2012. Geographic information - Land Administration Domain Model (LADM), Geneva, International Organization for Standardization, 118 p.

Kaufmann, J; Steudlen, D (1998). Cadastre 2014. A vision for a future cadastral system. FIG XXI. International Congress, Brighton, United Kingdom.

Koers, J.; Espinal, R.C., Lemmen, H.C (2013). SIGIT: an Information System for Integral Approach of Land Management: an LADM Implementation in Honduras and Guatemala. 5th Land Administration Domain Model Workshop, 24-25 September 2013, Kuala Lumpur, Malaysia.

Santos, J.; Carneiro, A.T.; Andrade, A.J.B (2013). Analysis of the Application of the LADM in the Brazilian Urban Cadastre: a Case Study for the City of Arapiraca, Brazil 5th Land Administration Domain Model Workshop, 24-25 September 2013, Kuala Lumpur, Malaysia.

Van Oosterom, P.J.M, Groothedde, A; Lemmen, C.; Van der Molen, P; Uitermark, H. T. (2009). Land Administration as a conerstone in the global spatial information infrastructure. International Journal of Dat Information Research 4: pp298-331.

Williamson, I.;Enemark, S.; Wallace, J.; Rajabifard, A. (2010). Land Administration for Sustainable Development. California, United States of America: Esri Press. 1° edition.

Enlaces:

<http://www.idera.gob.ar/portal/>

<http://www.inde.gov.br/>

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

Sistema de Información Ambiental Territorial de Mendoza

Miriam Cumaodo¹, Ariel Lázaro¹, Mariano Tagua¹, Rubén Villegas¹

¹ Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Agencia Provincial de Ordenamiento Territorial, Sistema de Información Ambiental Territorial

mcumaodo@yahoo.com.ar
taguamariano1980@hotmail.com
alazzaro@mendoza.gov.ar,
rvillegas@mendoza.gov.ar

Resumen: El proceso de la elaboración de Plan Provincial de Ordenamiento Territorial (APOT) de la provincia de Mendoza, está acompañado en todas las etapas por el Sistema de Información Ambiental y Territorial, conformado por una red interinstitucional de nodos, que tiene las funciones de recopilar, procesar, organizar y difundir toda la información necesaria para el conocimiento del territorio y su dinámica. Es de acceso público y gratuito. El SIAT tiene como principal tarea, elaborar la cartografía temática para los Planes de OT, trabajando en forma coordinada y consensuada con cada uno de los municipios y organismos provinciales y nacionales, dando cumplimiento a la metodología propuesta para el Plan Provincial de OT, poniendo énfasis en el proceso participativo a nivel institucional. El SIAT explora permanentemente distintos tipos de datos e información geográfica publicada en sitios web y en los nodos ya existentes, con el fin de realizar análisis y elaborar nueva cartografía temática. Otra de las tareas del SIAT es ajustar la cartografía (que muchas veces se encuentran en distintos tipos de formatos como JPG, PNG, o archivos CAD, Excel, etc.) a un formato compatible con los SIG y al sistema de referencia adoptado por Catastro de la Provincia. Se trabaja con datos geográficos y cartografía temática de la Secretaría de Energía de Nación, Atlas Social Digital, Dirección de Agricultura y Contingencias Climáticas, CEREDETEC, Ministerio de Infraestructura de la Provincia de Mendoza, en otras.

Palabras Clave: sistema de información ambiental, ordenamiento territorial, Mendoza

1. GENERALIDADES SOBRE EL SISTEMA DE INFORMACIÓN AMBIENTAL TERRITORIAL

1.1 Conceptos referidos al SIAT

En el marco de la Ley Provincial 8051 de Ordenamiento Territorial y Uso del Suelo de la provincia de Mendoza se constituye el Sistema de Información Ambiental Territorial (SIAT), que tiene misión conformar una red interinstitucional, descentralizada, de información ambiental-territorial y como instrumento de planificación, ejecución, información y control de los Planes de Ordenamiento Territorial.

El SIAT está constituido en un soporte informático de acceso público y gratuito al que los usuarios acceden vía internet a través del sitio www.siat.mendoza.gov.ar

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Facilitar el acceso a la información espacial para optimizar las herramientas de planeamiento, mejorar la gestión, la posibilidad de análisis territoriales y la interoperabilidad institucional.

1.2.2 Objetivos Particulares

Constituirse en una red interinstitucional de información ambiental y territorial, incluyendo al Sector Público, al Sector Científico y a organizaciones de la Sociedad Civil.

Brindar información estratégica para el logro de los fines de la ley relativa a la formulación, ejecución y financiación de planes, programas y proyectos de ordenamiento territorial, creando y coordinando los canales de información necesarios para el mejor desarrollo de las actividades públicas y privadas, estatales o no.

Suministrar información para favorecer el conocimiento y preservación de los recursos naturales, económicos y sociales del territorio de la Provincia.

Registrar funciones y responsabilidades de cada institución, conforme a sus potencialidades fortalezas, el rol a cumplir y el tipo y niveles de información que está dispuesta a brindar al Sistema de Información Ambiental y Territorial.

Coordinar su actividad con la que realizan otros organismos públicos y privados que utilicen el sistema informático para la gestión y administración de sus datos.

Determinar niveles de información restringida por tiempo limitado, explícitamente para el acceso a información en proceso de actualización, para garantizar la veracidad de los datos difundidos.

Establecer, integrar, normalizar y estandarizar la información en un sistema único de interpretación y lenguaje común.

Definir criterios de transferencia de la información a la comunidad.

1.3 Estructura

El Sistema de Información Ambiental Territorial se estructura a partir de una red interinstitucional de nodos interconectados, a través de uno o varios servidores web, en el que se ponen a disposición los servicios de visualización (WMS) y/o de descargas (WFS y WCS). Los servidores se interconectan a través de internet.

Esta plataforma ofrece a los usuarios una forma de visualizar datos geográficos e información asociada de manera integrada, siendo cada organización la que administra y brinda su información actualizada en tiempo real.

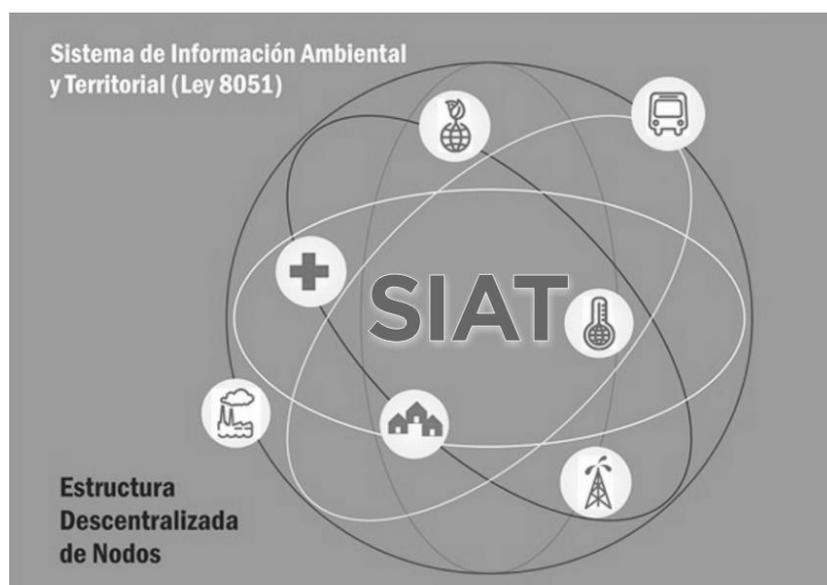


Figura 1: Esquema Estructura SIAT

1.4 Marco Legal

La provincia de Mendoza es pionera en la República Argentina en Ordenamiento del Territorio, al sancionarse la Ley de Ordenamiento Territorial y Usos del Suelo en mayo del año 2009. Ese mismo año se promulga y entra en vigencia.

La ley 8.051 cuyo objetivo es *establecer el Ordenamiento Territorial como procedimiento político-administrativo del Estado en todo el territorio provincial, entendido éste como Política de Estado para el Gobierno*

Provincial y el de los municipios. Es de carácter preventivo y prospectivo a corto, mediano y largo plazo, utilizando a la planificación como instrumento básico para conciliar el proceso de desarrollo económico, social y ambiental con formas equilibradas y eficientes de ocupación territorial.

La Ley establece como autoridad de aplicación a la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, del gobierno de la provincia de Mendoza, quien se compromete a implementarla.

La Ley crea un Consejo de Estado encargado de elaborar el Plan Estratégico de Desarrollo de la Provincia de Mendoza como paso previo a la elaboración de los planes de ordenamiento territorial, tanto provincial como municipales.

El Consejo de Estado fue creado por el Decreto 1535/09 (17-07-09), en cuya norma se reglamenta su funcionamiento. En su composición se busca una representación de la sociedad mendocina que incluye todas las instancias públicas, de ámbito nacional, provincial y municipal. Lo conforman exgobernadores (democráticos). Asimismo se compromete la representación de la sociedad a través de las entidades privadas, agrupadas en colegios profesionales, cámaras empresarias, confederaciones gremiales, entidades cooperativas de segundo grado, organizaciones vecinalistas, organizaciones no gubernamentales tanto vinculadas a la defensa del ambiente como relacionadas con los derechos humanos, así como representantes de credos religiosos.

El Consejo tuvo su primera reunión plenaria el 7 de setiembre de 2009, estuvo presidido por el Gobernador de la provincia, la representación de los tres poderes con sus máximas autoridades así como por los más de 160 representantes. En esa instancia se puso a consideración la metodología de elaboración y las pautas de funcionamiento del Consejo de Estado.

El producto obtenido fue el Plan Estratégico de Desarrollo, siendo el 24 mayo 2010 la firma del Compromiso del Bicentenario, donde se establecen los Ejes Estratégicos de Desarrollo de la Provincia.

A partir del mencionado Plan, y continuando con lo requerido por la Ley, se concretó la conformación de dos organismos: el Consejo Provincial de Ordenamiento Territorial como órgano consultivo, y la Agencia Provincial de Ordenamiento Territorial como organismo ejecutor de los planes de ordenamiento territorial. Ambos están abocados a la implementación del Plan Provincial de Ordenamiento Territorial.

El Consejo Provincial de Ordenamiento Territorial se encuentra compuesto por una amplia gama de actores relevantes en la temática, representantes del: ejecutivo provincial, de los municipios, de los sectores de la Ciencia y la Tecnología, el sector de la Academia, y una variada participación de sectores de la sociedad (cámaras, colegios profesionales, OGNs). La Agencia Provincial de Ordenamiento Territorial se compone de un comité

ejecutivo: un presidente, 7 vocales y el equipo técnico. Ambos organismos se encuentran en la elaboración del Plan Provincial de Ordenamiento Territorial.

La Ley también establece en sus artículo 31 y 32, la creación del SIAT como una red interinstitucional que permita garantizar una información más actualizada, dando solución a la toma de decisiones sobre el ordenamiento del territorio.

El Sistema de Información Ambiental Territorial está organizado con una estructura interrelacionada de nodos temáticos cuyo contenido está en total dependencia de las necesidades de los Planes de Ordenamiento Territorial y Uso del Suelo de la ley 8051.

2. TAREAS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN AMBIENTAL TERRITORIAL

El proceso de la elaboración de Plan Provincial de Ordenamiento Territorial está acompañado en todas las etapas por el Sistema de Información Ambiental y Territorial, conformado por una red interinstitucional, que tiene las funciones de recopilar, procesar, organizar y difundir toda la información necesaria para el conocimiento del territorio y su dinámica. Es de acceso público y gratuito.

La cartografía de base es brindada por la Dirección General de Catastro.

El SIAT tiene como principal tarea, elaborar la cartografía temática para los Planes de Ordenamiento Territorial, trabajando en forma coordinada y consensuada con cada uno de los municipios y organismos provinciales y nacionales, dando cumplimiento a la metodología propuesta para el Plan Provincial de Ordenamiento Territorial, poniendo énfasis en el proceso participativo a nivel institucional.

2.1 Elaboración y análisis de cartografía

El SIAT explora permanentemente distintos tipos de datos e información geográfica publicada en sitios web y en los nodos ya existentes, con el fin de realizar análisis y elaborar nueva cartografía temática.

Otra de las tareas del SIAT es ajustar la cartografía (que muchas veces se encuentran en distintos tipos de formatos como JPG, PNG, o archivos CAD, Excel, etc.) a un formato compatible con los SIG y al sistema de referencia adoptado por Catastro de la Provincia.

La escala de trabajo propuesta, por la Agencia Provincial de Ordenamiento Territorial y su equipo técnico, para la elaboración del Plan Provincial de Ordenamiento Territorial, es 1:250.000, con un ajuste cartográfico de 1:5.000, con el objeto de obtener una mayor precisión que sirva posteriormente para la elaboración de los Planes Municipales y Especiales.

Se trabaja con datos geográficos y cartografía temática de la Secretaría de Energía de Nación, Atlas Social Digital, Dirección de Agricultura y Contingencias Climáticas, CEREDTEC, Ministerio de Infraestructura de la Provincia de Mendoza, en otras.



Figura 2: Visualizador IDERA

3. PRODUCTOS DEL SIAT

3.1 Oasis de Mendoza (2013)

Desde el equipo técnico del SIAT se trabajó en la delimitación de las áreas de oasis de la Provincia de Mendoza a fin de conocer su superficie, e identificar tendencias de crecimiento.

En cuanto a los criterios de trabajo adoptados, se realizó la delimitación detallada de los oasis de la provincia a partir de imágenes satelitales Landsat, de Google Earth y Bing, sin ser verificado en terreno. Se digitalizaron las parcelas cultivadas, aquellos sectores en que se observa cierto grado de transformación del paisaje natural y las áreas urbanas.

Este trabajo se encuentra disponible en el nodo de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la provincia de Mendoza.

La superficie actual de oasis de la provincia de Mendoza, según la digitalización elaborada a partir de las imágenes satelitales, por el equipo técnico del SIAT, es del 4,8 % respecto de la superficie total provincial.

Están en proceso de elaboración la delimitación de los oasis para los años 1990 y 2001, para determinar las tendencias de crecimiento.

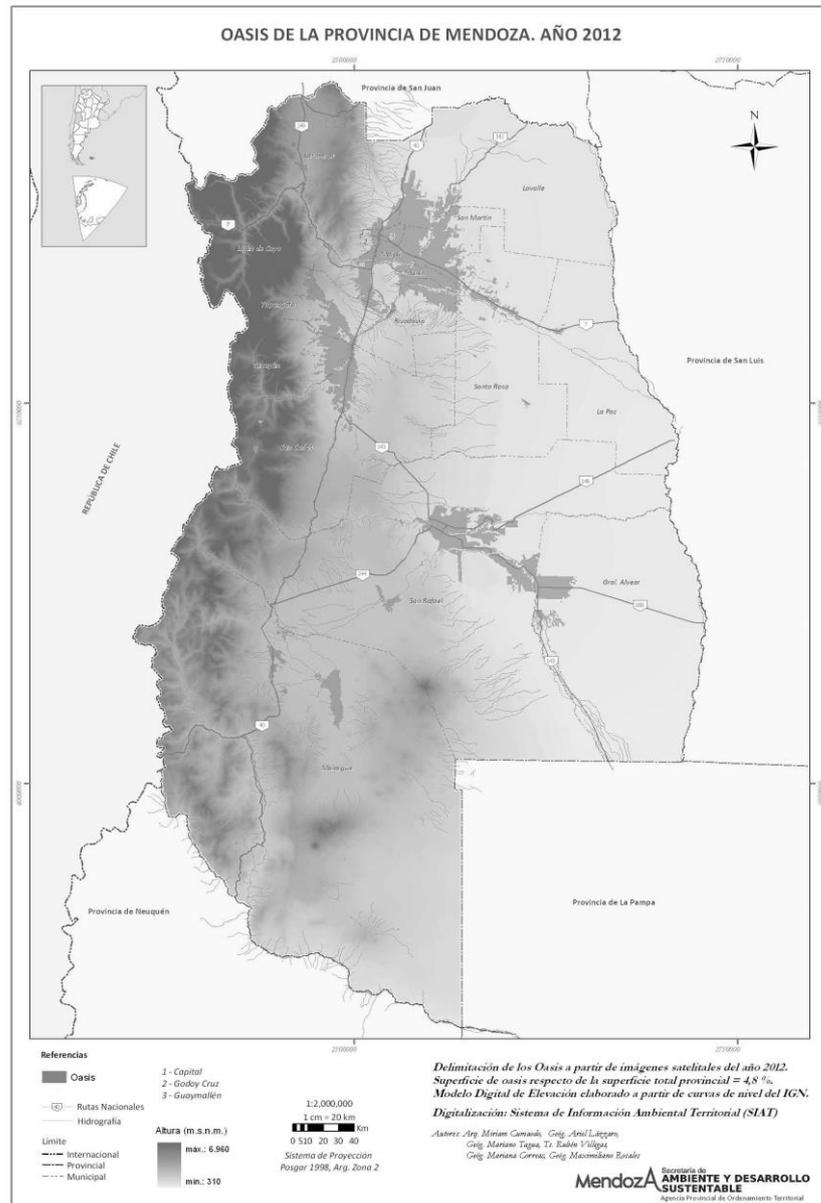


Figura 3: Mapa de los oasis de la provincia de Mendoza

3.2 Guías e instructivos para el funcionamiento del SIAT

Se ha elaborado una propuesta de guía que contiene los requerimientos y características técnicas necesarias para optimizar el funcionamiento del Sistema de Información Ambiental Territorial.

Este documento adopta las normas de estandarización ISO de datos geospaciales y OGC (Open Geoespacial Consortium) e identifica la legislación sobre la cartografía, y la referida al derecho de acceso a la información pública.

Esta propuesta de Guía, elaborada por el equipo técnico SIAT, propicia la utilización de estándares, tecnología y procedimientos para la gestión (manejo, actualización y control) de la información espacial.

También se elaboran instructivos de Usos para el Nodo Ambiente y herramientas SIG, que están a disposición de quienes lo soliciten.

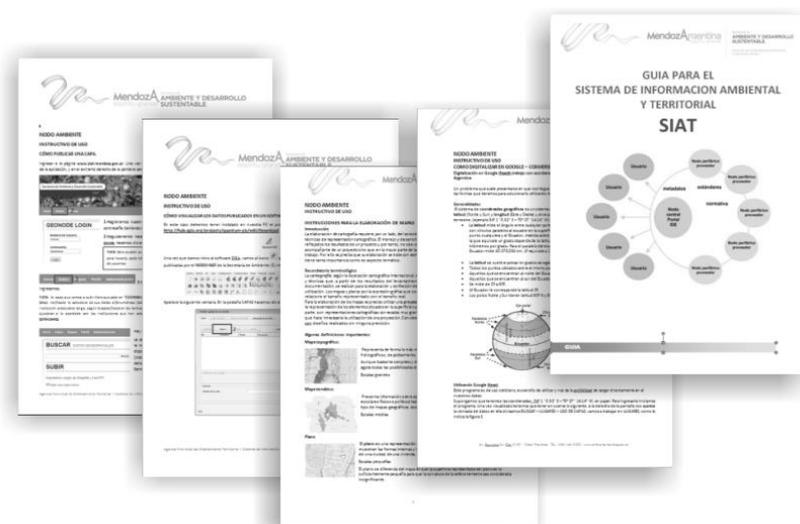


Figura 4: Guía e instructivos de uso para el SIAT

3.3 Clasificación del territorio

El artículo 14° de la ley 8051/09 establece que el territorio provincial se clasifica en dos grandes zonas: los oasis y las zonas no irrigadas.

En éstas se deberán desarrollar medidas de ordenamiento, prevención e intervención especiales, adecuados a las características propias de cada una.

Los Oasis, a su vez, se subdividen en áreas urbanas, rurales y complementarias. Mientras que la Zona No Irrigada, comprende tres áreas: rurales, naturales y aprovechamiento extractivo, energético y uso estratégico de recursos.

La estandarización de la clasificación del territorio se realizó en función del artículo 14° de la ley 8051/09, en base al análisis territorial y el trabajo realizado en los talleres regionales y generales.

De los talleres realizados con el personal técnico de los municipios surgió la necesidad de incorporar nuevas categorías a la clasificación del territorio a fin de abarcar todas las realidades y obtener una clasificación más detallada. En este sentido se planteó una nueva estructura de clasificación incorporando áreas o subáreas a las Zonas No Irrigadas según lo propuesto por los representantes de los municipios, quedando el área de Oasis sin modificaciones.

Queda establecida entonces una nueva clasificación:

- Oasis: Área Urbana, Área Rural y Área Complementaria (sin modificaciones).
- Zonas No Irrigadas: Áreas Rurales, Áreas de aprovechamiento extractivo, energético y uso estratégico de recurso, Áreas Naturales subdividiendo ésta última categoría en: Área Natural Protegida y Área Natural. Así surge una cuarta área que se denominó “Complementaria” siguiendo con el criterio establecido por la ley.

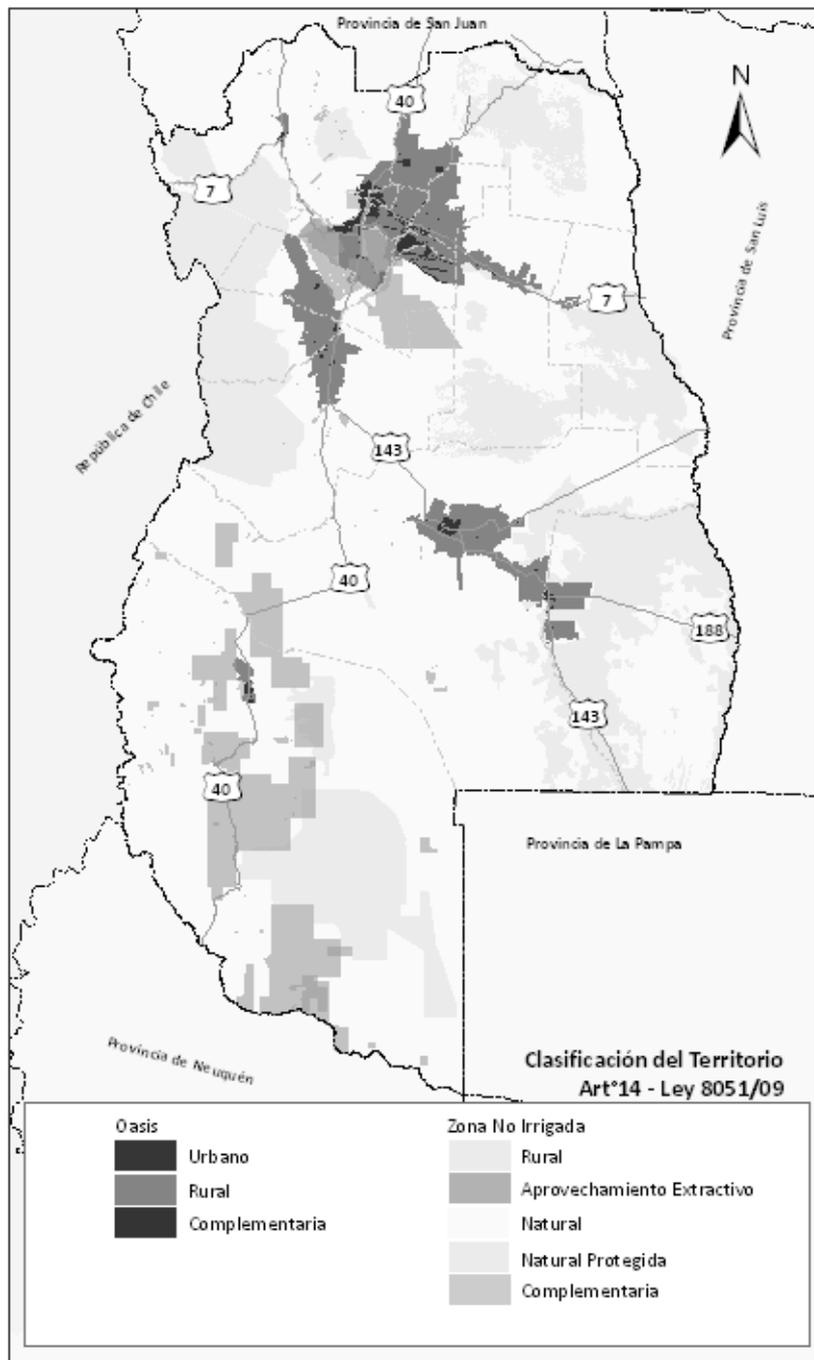


Figura 5: Mapa de Clasificación del Territorio de la provincia de Mendoza

3.4 Macrozonificación de Usos del Suelo de la provincia de Mendoza

La Zonificación de Usos del Suelo establecida en el artículo 15° de la Ley 8051, determina que los Planes de Ordenamiento Territorial que oportunamente se aprueben deberán contar con una zonificación del territorio conforme a los usos del suelo.

Esto es fundamental para desarrollar el territorio de manera equilibrada, equitativa y sustentable a fin de propender a un ordenamiento territorial que facilite un mejor vivir de todos los habitantes de Mendoza.

Se ha elaborado una propuesta de macrozonificación de usos del suelo para la provincia de Mendoza. Para ello, se utilizaron como base las ordenanzas municipales de zonificación de usos de suelo. Cabe aclarar que no todos los municipios poseen este tipo de ordenanzas.

Se definieron criterios de unificación de las zonificaciones municipales, para obtener la macrozonificación. Solo seis, de los dieciocho departamentos, tiene zonificado actualmente la totalidad de su territorio.

Además, se ha incorporado la legislación provincial y nacional (Reservas Naturales Protegidas, Sitios Ramsar, Bosques Nativos, etc.), explotación de minerales, petróleo etc.

Se tomó como base la cartografía de la Dirección General de Catastro.

Este trabajo de Macrozonificación, concluirá con una última revisión de los municipios, mediante talleres de trabajo.

El equipo técnico del SIAT, en muchos casos digitalizó en formato shape la información aportada por los municipios, que se encontraba en distintos formatos (AutoCad, JGP, PDF, formato papel, etc.)

3.5 Modelos Digitales

El equipo técnico del SIAT, a través de diversos cursos de capacitación que realizó en el uso de herramientas de distintos software SIG, ha elaborado cartografía de Modelos Digitales de Elevación, de relieve, de pendientes del terreno, entre otros.

4. MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN

4.1 Talleres regionales y generales

Se realizaron talleres de trabajo con personal técnico de los municipios con el objetivo principal de alcanzar la Unificación de Criterios de Clasificación del territorio.

Dichos talleres regionales se llevaron a cabo en zona Sur (Malargüe, San Rafael y General Alvear); zona Valle de Uco (San Carlos, Tunuyán y Tupungato); zona Este (La Paz, Santa Rosa, Rivadavia, Junín, San Martín y

Lavalle) y Área Metropolitana (Godoy Cruz, Capital, Las Heras, Maipú, Luján de Cuyo, Guaymallén y Lavalle).

En total, se desarrollaron 11 talleres, nueve talleres regionales y dos talleres generales a escala provincial a lo largo de cuatro meses (mayo / agosto de 2012).

Para la concreción de los talleres el equipo técnico del SIAT, en forma conjunta con el equipo técnico de la APOT y representantes de Dirección Provincial de Catastro, Instituto Provincial de la Vivienda, Dirección General de Irrigación, Dirección de Recursos Naturales Renovables y todos aquellos organismos con competencia en la región se dieron cita en alguno de los departamentos donde se abordó especialmente la problemática regional.

Para ello, se convocó a los técnicos de los municipios a los talleres con el objetivo de exponer el estado actual de sus zonificaciones municipales, ya sea zonificaciones reguladas por ordenanza municipal o, en su defecto, los usos respetados en cada comuna.

Los temas centrales fueron los conflictos entre usos del suelo, así como también los intermunicipales. Los talleres se constituyeron como espacios de debate y de intercambio entre los municipios sobre experiencias a nivel territorial con sus zonificaciones.





Figura 6: Fotos de los talleres regionales y generales

4.2. Capacitaciones

Además de recibir permanente capacitación, el equipo técnico del SIAT también capacita a personal técnico de las áreas de planificación de los municipios, a diversas instituciones provinciales y a estudiantes universitarios de carreras afines al Ordenamiento Territorial.

Dichas capacitaciones están ligadas al uso de diversas herramientas y aplicaciones más utilizadas con los software SIG (gvSIG, QGIS, ArcGIS, etc.), los servicios de mapas web, y su vinculación con el Ordenamiento Territorial.

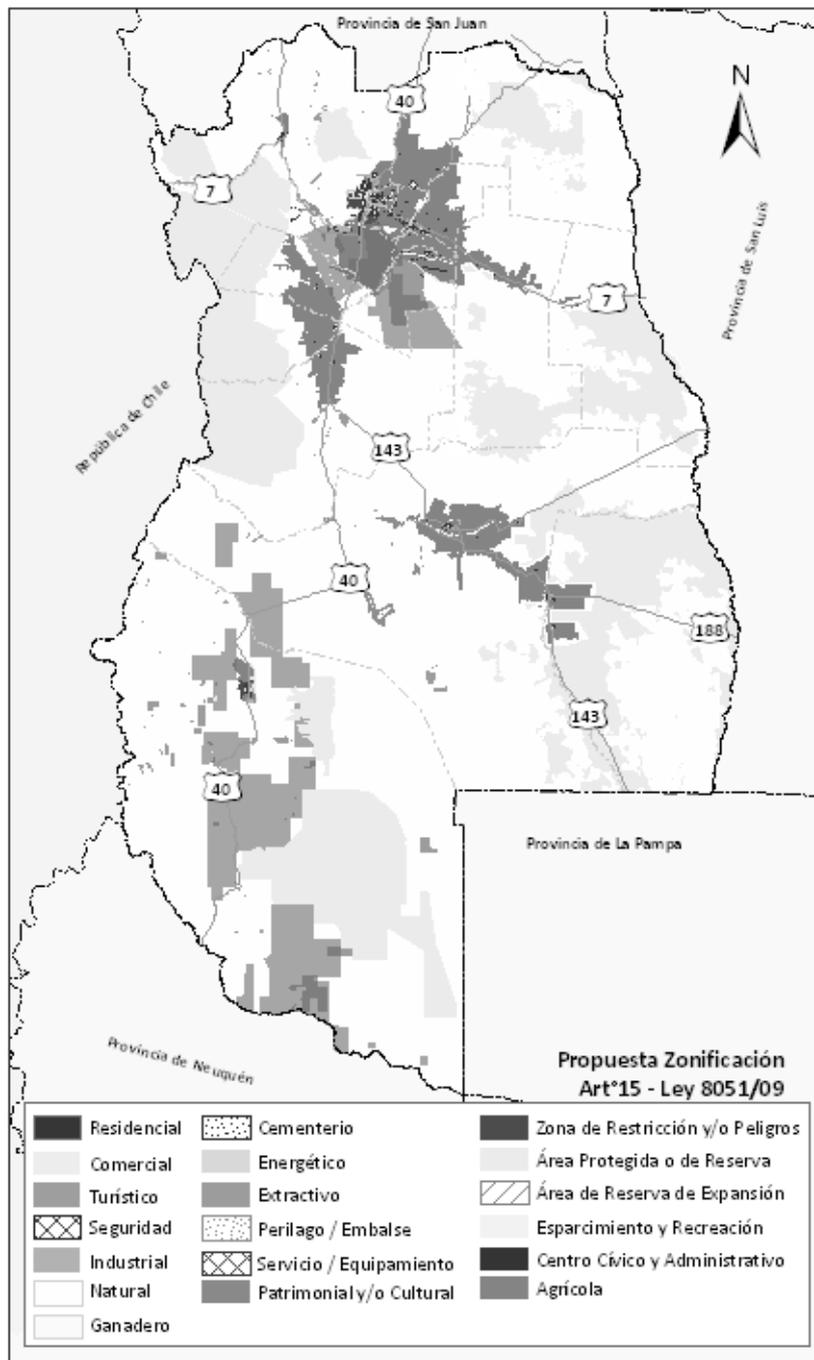


Figura 7: Mapa de Macrozonificación de la provincia de Mendoza

5. CONFORMACIÓN DEL NODO AMBIENTE

El Sistema de Información Ambiental Territorial se estructura a partir de una red interinstitucional de nodos interconectados, a través de uno o varios

servidores web, en el que se ponen a disposición los servicios de visualización (WMS) y/o de descargas (WFS y WCS). Los servidores se interconectan a través de internet.

Esta plataforma ofrece a los usuarios una forma de visualizar datos geográficos e información asociada de manera integrada, siendo cada organización la que administra y brinda su información actualizada en tiempo real.

Cada usuario tiene la opción de utilizar el visualizador de la página web o visualizar y/o descargar datos a través de un software SIG.

La Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable ha puesto en funcionamiento el primer nodo provincial, que cumple con normas y estándares internacionales reconocidos por el Instituto Geográfico Nacional. Se puede acceder a través de www.siat.mendoza.gov.ar



Figura 8: Esquema Nodo Ambiente de la provincia de Mendoza

6. SIAT EN IDERA

Desde julio de 2012, el SIAT viene participando en los grupos de trabajo de Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina (IDERA), aportando sus conocimientos en el grupo de Datos Básicos y Fundamentales. La tarea desarrollada principalmente consistió en elaborar el documento base de la temática de ambiente.

En las VII jornadas llevadas a cabo en la ciudad de San Salvador de Jujuy se presentó el trabajo preliminar. De allí en adelante se trabaja en forma online aportando al documento base y ampliando el catálogo de objetos incluyendo nuevas temáticas como gestión de los riesgos, entre otras.

6.1 Conexión de SIAT Mendoza en página de IDERA

En las jornadas de trabajo realizadas en junio pasado en Mendoza, se expuso parte del trabajo llevado adelante por el SIAT, esto generó el interés del grupo coordinador de IDERA de mostrar el SIAT como iniciativa local, que adhiere y cumple con los requisitos establecidos para conectarnos a nivel nacional.

La Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, firmo en el mes de agosto del 2013, la Carta Adhesión al Acta Acuerdo para la conformación de la Plataforma de trabajo de la Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina. Esto fortalece la postura de SIAT, como una iniciativa local que adhiere a IDERA.

Primeros pasos para el diseño de un Servidor de Mapas Web de tierras, urbanismo y vivienda

Ferrer Fesquet

Subsecretaría Social de Tierras, Urbanismo y Vivienda
Ministerio de Infraestructura de la Provincia Buenos Aires

Resumen: En el marco del lineamiento trazado por la Subsecretaría Social de Tierras, Urbanismo y Viviendas vinculado a la incorporación y aplicación de nuevas tecnologías de diagnóstico, seguimiento y evaluación de la gestión; se iniciaron, a fines de 2012 con el apoyo del CFI, las tareas de diagnóstico necesarias para desarrollar un nodo de infraestructura de datos la Subsecretaría. En la actualidad dicha infraestructura articula una base de datos (Postgres-Postgis) con un servidor de mapas (Geoserver) y un visualizador (Geoexplorer), integrándose estas herramientas con el desarrollo de otra aplicación en curso al interior del organismo, conocida como Sistema Integral de Gestión (Grails-Java-Postgres). Una de las particularidades de este proyecto es el diseño integrado del almacenamiento de los datos geográficos al Sistema Integral de Gestión. Esto implicó embeber en los formularios de carga de otras aplicaciones servicios de datos geográficos transaccionales (WFS-t), constituyéndose de este modo en el primer servidor de mapas de la Provincia de Buenos Aires que incorpora herramientas de edición en línea para la carga de datos de usuarios sin conocimientos previos en el uso de sistemas de información geográfica.

1. INTRODUCCIÓN Y MARCO INSTITUCIONAL

La Subsecretaría Social de Tierras, Urbanismo y Vivienda (SSTUyV) unificó desde diciembre de 2011 la Subsecretaría Social de Tierras, la Subsecretaría de Urbanismo y el Instituto de la Vivienda. Dicha articulación se traduce en la necesidad de aportar nuevas soluciones a la problemática habitacional abordando el tema desde una perspectiva que integre las distintas áreas encargadas de dar respuesta y solución a los temas comunes de estos tres ejes. Entendiendo que el uso del suelo, la vivienda y la urbanización son pilares de una misma problemática y que por lo tanto deben gestionarse de manera coordinada, la modificación de estructura tiene como principal objetivo definir y aplicar una política capaz de otorgar celeridad y ejecutividad a la gestión integral habitacional.

La misión de la Subsecretaría es ser el organismo rector en materia de política de tierra, urbanismo y vivienda, desarrollando acciones estratégicas que promuevan el uso social del suelo, la cobertura de servicios urbanos básicos, el mejoramiento del hábitat, la regularización dominial y la escrituración social. Siendo su visión alcanzar el desarrollo de una sociedad inclusiva, mejorando las condiciones económicas y habitacionales, a través del acceso a una vivienda digna y a diferentes soluciones de infraestructura básica para lograr una mejor calidad de vida para la población.

Uno de los lineamientos estratégicos que la Subsecretaría se ha trazado, es la incorporación y aplicación de nuevas herramientas tecnológicas de diagnóstico, seguimiento de la gestión y evaluación de la situación habitacional en el territorio provincial. En esta línea, es crucial el desarrollo y el fortalecimiento de los sistemas informáticos y la incorporación de nuevas metodologías de trabajo para acelerar, mejorar y ampliar la prestación de servicios que ofrece dicha Institución.

En este marco surgió a principios del año 2012 la iniciativa de presentar un proyecto de asistencia técnica a través del Consejo Federal de Inversiones (CFI), el cual se propuso formular una infraestructura de datos georreferenciados que se constituya, hacia afuera de la SSTUV, como un nodo de la IDEBA y, hacia dentro del organismo, como una herramienta integrada al desarrollo del Sistema Integral de Gestión que contempla la articulación de aplicaciones de distintas Direcciones Provinciales. Para emprender dicho proyecto fue necesario realizar un diagnóstico del estado de situación de los sistemas de información pre-existentes, un estudio de los macro procesos administrativos, un relevamiento de requerimientos y un diseño del sistema.

A efectos de contemplar una visión general del proyecto a continuación se detallan los objetivos específicos del mismo:

- Evaluar y aplicar nuevas tecnologías de la información para el diagnóstico, seguimiento y evaluación de la situación habitacional en el territorio provincial.
- Generar procesos colaborativos entre los distintos productores y usuarios de la información de la SSTUyV que facilite la integración de una única infraestructura de datos útil al proceso de toma de decisiones.
- Mejorar las condiciones de producción, registración y acceso a la información de tierras, urbanismo y viviendas, a partir del relevamiento y diagnóstico de los circuitos de información.
- Sentar las bases metodológicas para integrar y sistematizar información útil confiable y actualizada para la planificación de las políticas públicas en materia habitacional.
- Diseñar una infraestructura de datos a nivel de toda la SSTUyV que integre el desarrollo de una base de datos, un servidor de mapas y un conjunto de servicios de mapas web.
- Capacitar a los técnicos de la SSTUyV en la producción y uso de la información a efectos de conformar un equipo de trabajo encargado de administrar y retroalimentar el sistema.

2. METODOLOGIA DE TRABAJO

En la actualidad el proyecto de asistencia técnica del CFI se encuentra en una etapa de ajuste previa a la finalización y a la transferencia de la “posta de desarrollo” al equipo de la SSTUV, sin embargo en los 10 meses previos se recorrió de forma conjunta el siguiente camino.

En una primera etapa del proyecto se trabajó en un doble registro; por un lado, se realizó un reconocimiento inicial de las tareas que realiza la SSTUyV, dicha instancia de comunicación también sirvió a la presentación del Proyecto. Por otro lado, se avanzó en el relevamiento de procesos y activos en términos de sistemas de información. Esta primera etapa de trabajo se estructuró en base a una serie de entrevistas y reuniones durante 3 meses de trabajo con los distintos agentes que conforman el equipo de trabajo de las SSTUyV (Asesores, Directores Provinciales, Directores de Líneas, Jefes de Departamento y Equipos Técnicos de las 4 Direcciones Provinciales).

En la segunda etapa se avanzó en: i) la documentación de los macroprocesos administrativos de cada una de las Direcciones, ii) el relevamiento de las bases de datos o planillas de información utilizadas, iii) el reconocimiento de la estructura de datos de cada una de las bases o planillas, iv) la identificación de los responsables técnicos a cargo de la administración de dichas bases, v) el relevamiento de requerimientos a nivel de sistema, vi) la identificación de capacitación de los recursos humanos

existentes y vii) el relevamiento preliminar de necesidades a nivel de la infraestructura de red.

En una tercera etapa se mantuvieron una serie de reuniones para establecer un acuerdo de trabajo entre los distintos técnicos y/o desarrolladores. Se priorizó la constitución de una mesa de trabajo de coordinación técnica entre el Equipo CFI y el Equipo Técnico de la Subsecretaría.

En la cuarta etapa se avanzó en el diseño de alto nivel del sistema (contemplando el conjunto de los requerimientos), en el cual se incluyeron las siguientes tareas: i) reconocimiento de módulos de desarrollo, ii) priorización de los mismos, iii) división de tareas de desarrollo entre los equipos técnicos, iv) acuerdo de un cronograma conjunto, y v) capacitación. En una quinta etapa, sin duda la más prolongada y que hasta la actualidad se encuentra en curso, se encararon las tareas de desarrollo propiamente dichas. En relación al componente de la infraestructura de datos georreferenciados, específicamente se trabajó en: i) instalación, diseño y desarrollo de base de datos espaciales, ii) instalación, diseño y desarrollo del servidor de mapas y las aplicaciones web complementarias, y iii) articulación con el Sistema Integral de Gestión.

En la actualidad además de continuar las tareas de desarrollo, en una sexta etapa, se están realizando los ajustes finales, la evaluación de los resultados alcanzados por la asistencia técnica del CFI y la planificación del desacople de la asistencia técnica, con el objetivo que el Equipo Técnico de la Subsecretaría pueda continuar el desarrollo. Ello implica identificar prioridades de módulos a desarrollar a futuro a efectos de establecer un camino crítico, planificar el cronograma de interacciones con los usuarios y la fase de testeo con el objetivo de que fijar una progresiva puesta en producción del sistema.

3. FICHA TÉCNICA DEL DESARROLLO EN CURSO

El arreglo tecnológico propuesto para desarrollar una infraestructura de datos georreferenciada, con capacidad de integrarse con el Sistema Integral de Gestión, articuló los siguientes componentes: i) una Base de Datos Postgresql con el complemento espacial Postgis para almacenar los datos geográficos generados por la Subsecretaría; ii) un Servidor de Mapas (Geoserver) que implementa estándares de la OGC (Open Spatial Consortium) para servir las imágenes y administrar las capas de información geográfica generadas por la Subsecretaría; y iii) sobre esta base se monta una aplicación web (basada en librerías Javascript, Openlayers, Ext/Sencha, JQuery, entre otras) que permite publicar mapas para consulta o visualización y, al mismo tiempo, cargar datos en función de los permisos de acceso de cada usuario.

3.1 Base de Datos Geográfica

Para almacenar los datos espaciales propios generados o administrados por la Subsecretaría se optó por el almacenamiento en una base de datos espacial, la cual cuenta con las ventajas de ser un almacenamiento centralizado, escalable, multiusuario. Permitiendo el acceso desde Sistemas de Información Geográficos de escritorio (pesados) como gvSIG o QuantumGIS y la publicación (interna y/o externa) de servicios estándares mediante un servidor de mapas.

3.1.1 Postgresql-postgis

Para su implementación se seleccionó el motor de Base de Datos Postgresql (en el cuál también se almacenan los datos del Sistema Integral de Gestión de la SSTUyV), al cual se le añadió el complemento Postgis 2.0 el cual dota a este motor de base de datos con las funciones y tipos de datos necesarios para manejar la información geográfica y poder realizar cálculos y análisis espacial de la información.

3.1.2 Parámetros de configuración e instalación

La instalación se realizó en un servidor proporcionado por la Subsecretaría, sobre un sistema operativo Ubuntu Server 12.04 LTS, se instaló el motor de base de datos Postgresql 9.1.

Se añadió el complemento postgis 2.0 instalado mediante la ejecución de los scripts correspondientes, de este modo se añadieron las funcionalidades espaciales a la base de datos existente para el “Sistema Integral de Gestión de la Subsecretaría”.

3.2 Servidor de Servicios de Mapas según estándares (OGC)

Por otra parte, se realizó la instalación de un servidor, puesto en red, que brinda servicios de intercambio de información geográfica estándar que cumplen con las normas definidas por la OGC (Open Geoespacial Consortium) garantizando que sean servicios abiertos e interoperables, lo cual permite formar parte de las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDEs) regionales, locales y/o nacionales.

3.2.1 Geoserver

Para su implementación se optó por la instalación de Geoserver, ya que posee una práctica e intuitiva interfaz de administración gráfica y cumple

los estándares OGC, siendo una base para configurar y soportar servicios tales como WMS, WFS, WFS-T entre muchos otros.

De estos servicios cabe destacar que se han configurado el Web Map Service (WMS) o Servicio de mapas en la web que produce mapas en formato imagen a la demanda para ser visualizados por un navegador web o en un cliente simple.

3.2.2 Parámetros de configuración e instalación

La instalación se realizó mediante un despliegue de la aplicación sobre un servidor java Tomcat 6 en un entorno Linux, Ubuntu Server 12.04 LTS.

Se creó un espacio de trabajo llamado “sstuyv” para utilizar con las capas publicadas por la Subsecretaría. En este espacio de trabajo se configuró un almacén de datos el cual es del tipo “base de datos espacial” y se encuentra configurado para conectarse con la base de datos postgresql-postgis en la cual se almacenan los datos que se cargan a través del servicio WFS-T. Desde este almacén de datos también se realizan las lecturas para la publicación a través de los estándares WMS.

3.3 Aplicación visualizadora/editora de Mapas

Para la presentación de la información geográfica almacenada por la Subsecretaría y para la visualización de los servicios brindados por otros organismos y aéreas que cumplen los estándares fijados por IDERA (Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina) o que cuenten con servicios OGC, se optó por construir una aplicación para la web.

3.3.1 Geoexplorer

Se seleccionó para cumplir con las necesidades de la Subsecretaría basar la aplicación en Geoexplorer, el cual es un completo visualizador y editor básico que utiliza la librería javascript Openlayers para consumir los servicios estándares de OGC, WMS y WFS, así como WFS-t.

Con esta herramienta pueden visualizarse y editarse los datos propios y visualizarse los servicios de terceros organismos. Todo esto sobre una variedad de cartografía de base como la de Open Street Map, Googlemaps, Bing, etc

3.3.2 Parámetros de configuración, módulos incluidos e instalación

La instalación y creación de la aplicación se basó en la última versión de Geoexplorer (incluido en la versión 3.0.2 de la OpenGeo Suite), en el cual

se configuraron módulos básicos para manejar el mapa, herramientas avanzadas, servicios WMS (con cartografía base y temática disponible en la nube o de otros organismos provinciales) y conexión con el servidor propio de la Subsecretaría (geoserver local).

- Módulos básicos:

- Herramientas de navegación (para moverse por el mapa),
- Herramientas de zoom,
- Historial de la navegación, entre otros.
- Herramientas avanzadas:
- Herramienta (gráfica) de consulta sobre las capas,
- Herramienta de filtros (consulta sobre los datos),
- Herramientas de medición,
- Herramienta de edición y creación de polígonos,
- Herramientas de edición de leyendas,
- Herramientas de guardado de mapas.

- Conexión con Geoserver local, con capas para Edición en el servidor propio:

Regularización

- Barrios
- Familia Propietaria
- Tierras afectadas

Programas Habitacionales

- Conflictos Habitacionales
- PROSEDE

Urbanismo

- Informes Urbanísticos
- Proyectos Especiales

- Servicios WMS con cartografía básica o temática:

Otras fuentes de información

- Partidos
- Villas y Asentamientos UNGS

Servicios IDEBA

- Catastro ARBA
- Hidráulica
- Urbasig
- Mapa Escolar
- Salud
- Defensa Civil
- Recursos Naturales
- Centro Doc. e Información

Servicios IDERA

- IGN
- Secretaría de Energía
- INTA

Capas Base

- Map Quest
- Open Street Map
- Google Hybrid
- Google Satelite
- Google Callejero
- Google Físico
- Bing Aerial Labels
- Bing Aerial
- Bing Road

4. RESULTADOS ALCANZADOS

Si bien el desarrollo del Sistema Integral de Gestión diseñado entre el Equipo CFI y el Equipo de la Subsecretaría es un proceso de largo aliento y supone diversas dificultades, en la actualidad se logró avanzar en un desarrollo conjunto que permitió “embeber” el diseño de la Infraestructura de Datos Georreferenciados en el desarrollo del Sistema Integral de Gestión de la Subsecretaría, es decir, se logró desarrollar aplicaciones integradas del procedimiento de gestión que permiten no sólo almacenar los datos geográficos sino también editarlos en línea y a través de una aplicación sencilla para usuarios sin conocimientos previos en el uso de sistemas de información geográfica. Este aspecto constituye una verdadera innovación en el marco de los organismos públicos de la Provincia de Buenos Aires.

Por otra parte vale destacar que el prototipo del Sistema Integral de Gestión cuenta con el diseño y aplicaciones de prueba de 10 módulos de los cuales 6 cuentan con una integración directa con el Servidor de Mapas Web (SMW):

1. Barrios asociados a los proceso de Regularización Urbana y Dominial
2. Encuadre Legal de Regularización Urbana y Dominial
3. Informes Urbanísticos de Regularización Urbana y Dominial
4. Planos de Regularización Urbana y Dominial
5. Censos de Regularización Urbana y Dominial
6. Informes de Prefactibilidad Urbanística y DL8912 de Infraestructura Urbana y Territorial
7. Tierras vinculadas al Plan Familia Propietaria
8. Informes Técnico-Urbanísticos del Plan Familia Propietaria

9. Planos del Plan Familia Propietaria
10. Censos del Plan Familia Propietaria

A continuación se muestran algunos ejemplos de los módulos diseñados y desarrollados.

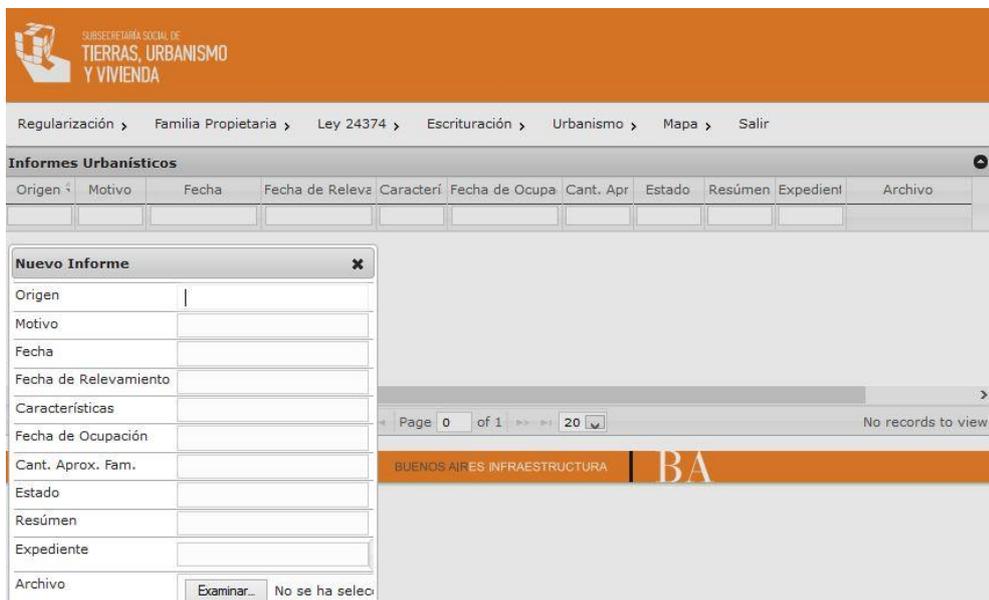
Figura 1: Ventanas de Menú del Sistema Integral de Gestión de la SSTUV



En dicha ventana puede observarse el menú con distintas entradas referidas a cada una de las principales tareas desarrolladas por la Subsecretaría (las cuales de modo directo o indirecto permite verificar la gestión de las tareas realizadas por las distintas Direcciones Provinciales o Direcciones de Línea): Regularización, Familia Propietaria, Ley 24.374, Escrituración, Urbanismo y, por otro lado, el acceso al Servidor de Mapas que cose transversalmente el conjunto de intervenciones que realiza la Subsecretaría en territorio. Cada una de las entradas despliega el conjunto de los módulos asociados a dicho macroproceso.

El módulo Censo integra o combina la entidad Censo, a la cual se le asocia un conjunto de Bienes y Beneficiarios. Las altas y bajas en el módulo Censo alimentarán en el futuro el Registro Único de Beneficiarios.

Figura 2: Módulo Informes Urbanísticos de Regularización Urbana y Dominial



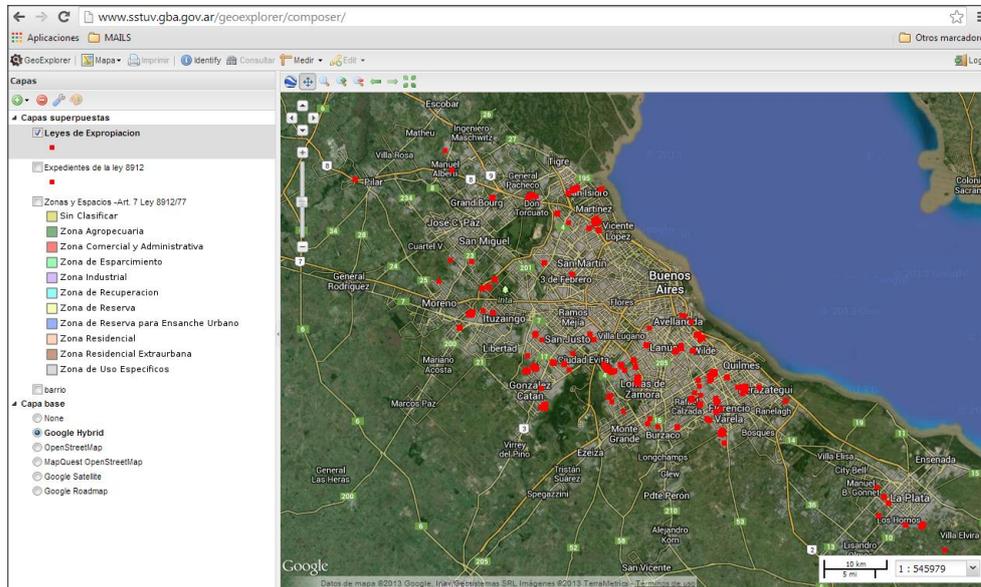
Ejemplo de grilla de resumen y formulario de carga de un Informe Urbanístico de Regularización con la posibilidad de adjuntar archivos para ser almacenados de modo georreferenciado en el servidor.

Figura 3: Módulo Planos de Regularización Urbana y Dominial

Figura 4. Módulo Informes de Urbanismo (Dirección Provincial de Infraestructura Urbana y Territorial)

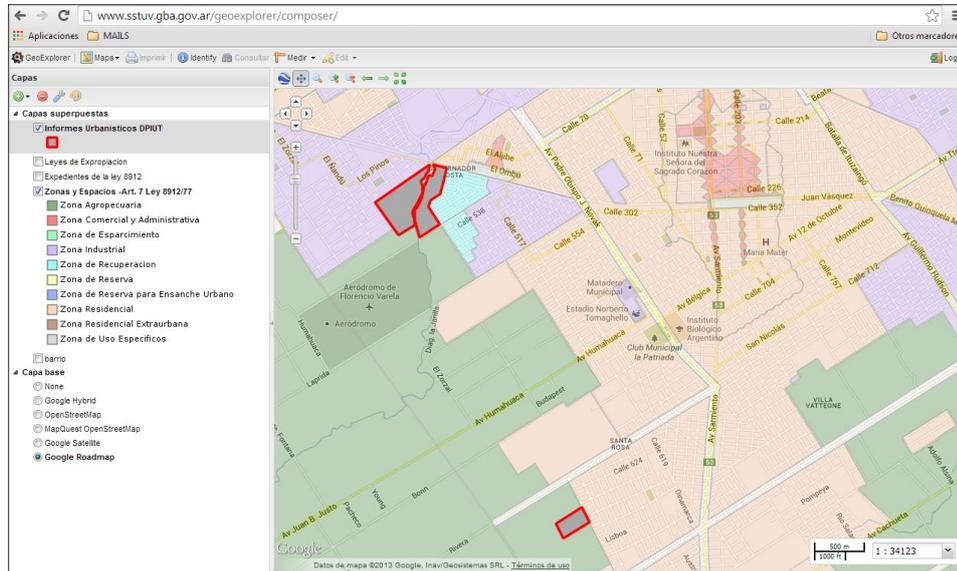
Este módulo (Fig.4) administra una diversidad de actuaciones como ser la Evaluación Normativa (asociada al visado de la convalidación del DL8912), la Prefactibilidad Urbanística, Asistencia Técnica, etc.

Figura 5. Visualizador de mapa web www.sstuv.gba.gov.ar sobre el cual se superponen capas SSTUV



En esta Fig. 5 se muestran los *Proyectos de Leyes de Expropiación* que se encuentran en curso a efectos de regularizar la situación dominial de numerosos barrios en la Región Metropolitana de Buenos Aires sobre la base de la cartografía de Google Earth.

Figura 6. Geoserver instalado en la SSTUV, visualizando zonas de usos del suelo



En esta Fig. 6 se muestra la localización de los *Informes Urbanísticos* generados por la Dirección Provincial de Infraestructura Urbana y Territorial del Ministerio de Infraestructura, sobre la base de la cartografía del Google y de la Zonificación de Usos del Suelo publicados por Urbasig del Ministerios de Gobierno de la Provincia de Buenos Aires en un auténtico ejemplo de implementación de la potencialidades que brindan los servicios de mapas web que en la actualidad se publican a través de la IDEBA.

5. CONSIDERACIONES FINALES

Como se mencionó anteriormente el desarrollo de un Sistema Integral de Gestión y su articulación con una Infraestructura de Datos Georreferenciados constituye para la Subsecretaría de Social de Tierras, Urbanismo y Vivienda una herramienta estratégica para la gestión, pero al mismo tiempo supone un proceso de mucho trabajo no exento de dificultades. Por este motivo, la Subsecretaría se propone consolidar un equipo técnico capaz de continuar con la iniciativa y la hoja de ruta planteado por el estudio y la asistencia técnica del CFI, de modo de garantizar el desarrollo de los módulos faltantes y la continua mejora del sistema, así como la progresiva puesta en producción de los circuitos de información ya abordados. Otro aspecto priorizado por el organismo es la suscripción de los convenios de gestión de información estratégica con otras dependencias de la provincia de Buenos Aires, los cuales facilitarían el desarrollo de varias de las aplicaciones identificadas oportunamente.

Finalmente, no puede dejarse de mencionar en el marco de la IDERA, la necesidad de garantizar los acuerdos institucionales necesarios para que el Servidor de Mapas Web desarrollado por la Subsecretaría Social de Tierra, Urbanismo y Vivienda se transforme en un nodo constitutivo de la IDEBA y desde allí se publiquen información y servicios de mapas que retroalimenten los requerimientos de la administración pública provincial y nacional.

Parte IV Ponencias Bloque 2B - Provincias

Catálogo de Datos y Simbología IDET

Roberto Jesús Dip ¹, Eugenia García Posse ¹ y María Florencia Olivera ¹

¹Unidad Ejecutora para el Desarrollo Productivo (UEDP), Catamarca 323, San Miguel de Tucumán, Tucumán, {dip.roberto, eugeniagarciaposse, florenciaolivera86}@gmail.com

Resumen: Una IDE constituye un trabajo colaborativo entre diferentes niveles gubernamentales, ámbitos académicos, ONGs y empresas con el fin de proporcionar una base para la búsqueda, evaluación y aprovechamiento de la información geográfica, siendo una herramienta de gran importancia para la toma de decisiones. El presente documento fue elaborado por la Subcomisión de Datos y Estándares de IDET con el fin de definir y determinar los objetos y elementos geográficos básicos fundamentales para satisfacer las necesidades mínimas de los usuarios e identificar los organismos responsables productores de dicha información. Para esto resultó necesario en el nivel de desarrollo alcanzado, definir el conjunto de datos geoespaciales en el ámbito provincial, clasificarlos según su origen o área del conocimiento, establecer especificaciones del contenido de cada uno de ellos, guías para su producción, responsabilidad de sus productores, simbología para su representación a diferentes escalas y formatos de intercambio. La subcomisión definió un Catálogo de Datos Geográficos de acuerdo a normas ISO y elaboró fichas con el diseño de los símbolos correspondientes a cada uno de los objetos identificados. El trabajo se realizó a partir de la necesidad de dar respuesta a la falta de normas y estándares.

Palabras Clave: IDET, catálogo, simbología, objetos geográficos, datos

1. INTRODUCCIÓN

Una IDE constituye un conjunto de datos geoespaciales, tecnología, normas y planes institucionales, orientados a facilitar la disponibilidad y el acceso a los mismos. Como tal, conforma una plataforma de trabajo colaborativo entre diferentes niveles gubernamentales, no gubernamentales y ámbitos académicos, con el objetivo de proporcionar una base para la búsqueda, evaluación y aprovechamiento de la información geográfica, convirtiéndose

de esta manera en un medio para descubrir, visualizar y valorar dicha información, además de ser una herramienta de gran importancia para de toma de decisiones.

La Infraestructura de Datos Espaciales de la Provincia de Tucumán se está desarrollando conforme al objetivo de promulgación de una Ley provincial que habilite la creación y el desarrollo de una IDE provincial, con el fin de aglutinar todo el volumen de información geográfica disponible, y de esta manera facilitar el conocimiento y la organización de la misma.

El presente trabajo, fue elaborado por la Subcomisión de Datos y Estándares, cuyo objetivo principal es definir el conjunto de datos geoespaciales en el ámbito provincial, clasificarlos según su origen o área de conocimiento, establecer el contenido de cada uno de ellos, las guías para su producción y su correspondiente actualización, la responsabilidad de sus productores, la simbología para su representación a diferentes escalas; además de establecer estándares que permitan la disponibilidad y visualización de datos espaciales.

La Subcomisión estuvo abocada a la definición del Catálogo de Datos Geográficos de acuerdo a normas ISO y al diseño de los símbolos correspondientes a cada uno de los objetos delimitados.

El proyecto se encuentra actualmente en estado avanzado, en una etapa de revisión, ampliación y perfeccionamiento del mismo.

2. ALCANCE

El trabajo surge ante la necesidad de dar respuesta a la falta de normas y estándares en la provincia, se trata de un problema organizativo, político y social. Uno de los principales productores de información geográfica son los organismos públicos, un mayor conocimiento de dicha información facilitará el acceso a la misma, dando la posibilidad de mejorar el intercambio informativo entre los diversos organismos que beneficien a todos en su faceta de productores de datos geográficos, evitando la duplicidad de tareas.

Para poder alcanzar lo propuesto fue necesario:

- Definir los datos básicos y sus atributos
- Definir la escala y su representación
- Identificar los organismos productores y responsables de cada dato
- Definir el sistema de coordenadas a utilizar
- Definir los estándares y/o procedimientos de Geocodificación
- Definir guías para la producción de los datos y su actualización.

Una vez especificados los parámetros básicos podrá organizarse el gran volumen de información en un entorno georreferenciado.

3. METODOLOGÍA

La metodología del trabajo en una primera etapa fue cualitativa y estuvo centrada en la búsqueda, recopilación y análisis de documentos y antecedentes con el fin de lograr la elaboración del Catálogo de Objetos Geográficos conforme a la norma internacional ISO 19110. En esta etapa se tomó como referencia los trabajos realizados por el Instituto Geográfico Nacional de Argentina, el Instituto Geográfico Nacional de Perú, el Instituto Geográfico Militar de Ecuador, el Instituto Geográfico Agustín Codazzi de Colombia y se complementó con otras fuentes como el Manual de Símbolos Cartográficos del IGN 2010, Especificaciones técnicas SIG-250, y bibliografía referida a la provincia con autores como Rohmeder, G (1949); Zuccardi, R., Fadda, G. (1985); Rabsium, S. (1960); Minetti, J.L. (1973); Mon Ricardo, (1976); la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC), y el INTA.

La consecución del proyecto atravesó tres grandes momentos o etapas de diferente duración cada una. La primera correspondió a la confección del Catálogo de Objetos Geográficos, la segunda etapa consistió en la elaboración y diseño de las Fichas de Objetos, y en la tercera tuvo lugar la creación de la simbología IDET, acompañada de un software para agilizar la búsqueda de la simbología adecuada.

La elaboración de la Fichas se hizo conforme al diseño elaborado por el IGN de Perú, las mismas contienen información respecto al Catálogo con el diseño de los símbolos correspondientes a cada uno de los objetos identificados.

Para permitir la visualización de las capas, se diseñaron los símbolos de puntos, líneas y polígonos, que se realizó tomando como fuente principal el Manual de Signos cartográficos del IGN 2010. Esta etapa tuvo varias instancias, en un primer momento se utilizó el programa Paint para el diseño de los mismos, que luego fueron incorporados a las Fichas. A continuación, se procedió a la vectorización de cada uno de ellos en CorelDraw X5, para ser exportado como fuente True Type (TTF). Esto fue necesario para la instalación de la nueva simbología IDET en los diferentes programas SIG utilizados por los usuarios (ArcGIS, QuantumGIS, gvSIG).

Se utilizó como metodología de trabajo la plataforma virtual Google Drive, esto permitió dinamizar el trabajo ya que todos los miembros tienen acceso al desarrollo del mismo pudiendo editar, opinar y sugerir modificaciones. Por otra parte se vienen llevando a cabo numerosas reuniones de la Subcomisión en las cuales se debate el estado de avance del proyecto. Cabe destacar que los procesos realizados en cada una de estas etapas estuvieron sujetos a diversas modificaciones a medida que se avanzó con el trabajo.

4. DATOS BÁSICOS Y FUNDAMENTALES

Los Datos básicos y fundamentales hacen referencia a un conjunto de datos geoespaciales, que se consideran como la fuente de información básica a la cual todos, en primera instancia, deben acudir, cuando se enfrentan a un proyecto que involucre información georeferenciada.

Antes de la aparición de las IDE, los datos se encontraban dispersos y fragmentados, como consecuencia se duplicaban esfuerzos en la captura y mantenimiento de la información geográfica y acceder a los datos se tornaba difícil, ya que había que solicitarla a diferentes organismos siguiendo distintos trámites burocráticos y debía comprobarse que la información obtenida fuera coherente. Para solucionar esta situación se propone crear acuerdos en el marco de la IDET mediante la aplicación de dos métodos, por un lado establece la generación y mantenimiento de datos básicos y fundamentales para el uso óptimo de la mayoría de las aplicaciones SIG, allí donde puede hacerse de modo más efectivo. Por otro lado, obliga a compartir la información geográfica mediante servicios de datos basados en estándares aceptados internacionalmente, lo que permite que el acceso a la información se pueda hacer de forma interoperable utilizando herramientas informáticas de análisis y visualización, (Olaya, Víctor 2011).

Cabe destacar que la institución encargada de la producción y actualización de cada dato espacial debe ser aquella a la que le corresponde por misión e incumbencia. En el caso en que la Jurisdicción no cuente con normativa en la materia, se recomienda que los datos sean generados por el organismo con mayor capacidad técnica para hacerlo, o por aquel que los ha empezado a producir ante la necesidad de contar con dicha información. En este caso se debe avanzar hacia la formalización de la situación, para que la producción de estos datos espaciales forme parte de los objetivos de la institución. Del mismo modo, cuando un organismo publica sus datos debe proveer medios para visualizarlos y crear los metadatos correspondientes.

5. CATÁLOGO DE OBJETOS GEOGRÁFICOS DE IDET

Los catálogos son la puerta de entrada a los datos de la IDE, y están pensados para simplificar la labor de encontrar y obtener los datos necesarios para cada usuario, (Olaya Víctor, 2011). Es necesario elaborar un catálogo de objetos porque promueve la difusión, intercambio y usos de datos geográficos, permite obtener una mejor comprensión del contenido y significado de los productos elaborados, y también mejorar la calidad de la representación gráfica y por lo tanto, facilitar la lectura cartográfica.

El Catálogo de Objetos Geográficos se ajusta a la Norma Internacional ISO 19110/TC 211, la cual proporciona un marco normativo para la organización y clasificación de los Objetos del mundo real en forma de un conjunto de datos geográficos, definiendo la metodología para catalogar

diversos tipos de fenómenos. Para ajustarse a la norma se recomienda el uso de un lenguaje de modelo conceptual para modelar la información de los catálogos de fenómenos, que estarán disponibles en forma electrónica. Las versiones de los catálogos desarrollados por el IGN de Argentina, el IGN de Perú, el IGM de Ecuador y el IGAC de Colombia fueron tomadas como referencia para la elaboración del Catálogo de Objetos IDET.

Durante la primera etapa se definieron las principales capas generales de interés para nuestra provincia. Se desarrolló una estructura sistematizada de todos aquellos datos geográficos que producen los diferentes organismos participantes de la IDET, y una lista de los organismos responsable de cada dato.

En la etapa de desarrollo, el catalogo tuvo tres versiones. En la primera se definió la siguiente estructura de catalogación (Fig.1):

- Tema
- Grupo
- Objeto
- Campo
- Atributos

Figura1: Versión N° 1 del catálogo

Tema	Grupo	Objeto	Campo	Atributos
1 Límites	Político	Límite Internacional	ID	
		Límite Provincial	ID	
		Límite Interdepartamental	ID	
		Límite Municipales/Comunal	ID	
		Límites Radios y Fracciones Censales	ID	
2 Jurisdicciones	Administrativo	País	Nombre	
			ID	
		Provincia	Nombre	
			ID	
		Departamento	Nombre	

Considerando que la metodología propuesta por la ISO 19110 involucra no sólo los objetos geográficos y sus atributos, sino también las definiciones y características (etiquetas y dominios) encontrados en un conjunto dado de datos geográficos, se analizó la posibilidad de ampliar y modificar el catálogo a una segunda versión (Fig.2), para ello se definieron 21 capas básicas identificadas mediante un nombre y un código que son únicos dentro de dicho catálogo, cuya estructura es la siguiente:

- Grupo
- Subgrupo
- Objeto
- Etiqueta
- Dominio

Figura 2: Versión N° 2 del catalogo

CODIGO	GRUPO	CODIGO	SUBGRUPO	CODIGO	OBJETO	CODIGO	ETIQUETA	TIPO DE DATO	EXTENSION		
01	Limites	01	Politico	01	Límite Internacional	01	Nombre	Texto libre	30		
				02	Límite Provincial	01	Nombre	Texto libre	30		
				03	Límite Interdepartamental	01	Nombre	Texto libre	30		
				04	Límite Municipal/Comunal	01	Nombre	Texto libre	30		
02	Jurisdicciones	01	Administrativo	01	Pais	01	Nombre	Texto libre	30		
						02	Nomenclatura	Numero entero			
				02	Provincia	01	Nombre	Dominio	1		
						02	Nomenclatura	Numero entero	2		
				03	Departamento	01	Nombre	Dominio	17		
						02	Nomenclatura	Numero entero	5		
				04	Municipio	01	Municipio	01	Nombre	Dominio	93
								02	Nomenclatura	Numero entero	10
								03	Categoría	Dominio	4

Para la codificación de la estructura se asignaron números en secuencia de dos dígitos (01, 02, 03...). Los códigos simplifican y aportan al lector un importante contenido de cada ítem. Los códigos deben poder ampliarse para adaptarse al crecimiento de la información y además deben ser únicos (IGAC, 2005).

Las versiones 1 y 2 del catálogo se desarrollaron en Google Drive y fueron publicadas en formato Pdf en la página principal de la IDET. La última versión del catálogo se elaboró en el programa LibreOffice incluyendo aproximadamente más de 200 páginas, las cuales fueron luego exportadas en formato HTML. La estructura fue modificada incorporando las definiciones de los Grupos, Subgrupos, Objetos y Etiquetas (Fig.3). Actualmente se encuentra en proceso de avance ya que se pretende crear un hipervínculo para los dominios y también para las Fichas.

Figura 3: Versión N°3 del catálogo



CATÁLOGO DE OBJETOS IDET

CODIGO	NOMBRE DE GRUPO	DEFINICION
01	Límites	Conceptos que describen la frontera o las zonas con limitaciones especiales o permiso, abarca también aquellos conceptos que se relacionan con la topografía y el catastro.
02	Jurisdicciones	Divisiones administrativas de un territorio.
03	Localidades	Divisiones administrativas de un territorio.
04	Catastro	Censo y padrón estadístico de las fincas rurales y urbanas.
05	Unidades de Conservación	Zona natural seleccionada con el objetivo de lograr la conservación de un ecosistema, de la diversidad biológica y genética, o una especie determinada.
06	Clima	Conceptos que se relacionan con fenómenos meteorológicos relativamente estáticos y condiciones climáticas.
07	Relieve	Conjunto de formas complejas que accidentan la superficie del globo terráqueo.
08	Hidrografía	Es la representación de todos los accidentes lacustres, fluviales y marítimos, es decir, todos aquellos accidentes naturales y artificiales en donde el agua constituye su parte esencial.
09	Cobertura Vegetal	Área cubierta con vegetación.
10	Suelos	Todos aquellos materiales no litificados que recubren al sustrato rocoso.
11	Geología	Consiste en la forma exterior e interior del globo terrestre, en la naturaleza de las materias que lo componen y de su formación, de los cambios o alteraciones que estas han experimentado desde su origen, y de la colocación que tienen en su actual estado.
12	Construcciones culturales y sociales	Edificaciones de interés social y cultural.
13	Instituciones Públicas	Organismo que desempeña una función de interés público que gobiernan el comportamiento de un grupo de individuos.
14	Transporte	Conceptos que se relacionan con el transporte.
15	Comunicación	Referencia a obras y líneas de transmisión
16	Infraestructura de Servicios	Conjunto de elementos necesarios para el funcionamiento de servicios

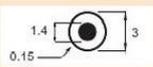
6. FICHAS DE OBJETOS GEOGRÁFICOS

La elaboración de las Fichas se hizo conforme al modelo del IGN de Perú (2011), en el cual el formato contiene los campos para la información que corresponden a cada una de las definiciones. Se elaboraron 396 fichas con el diseño de los símbolos correspondiente a cada objeto geográfico delimitado, que incluye su representación geométrica (punto, línea y área). Para cada objeto se definió un organismo responsable encargado de producir y proporcionar los datos. (Fig. 4)

Para una mejor visualización se dividieron por color a los Grupos, las mismas contienen información del:

- Grupo
- Subgrupo
- Objeto
- Escala
- Tipo de Objeto: Punto, Línea o Polígono.
- Código del Objeto.
- Información General del Objeto: Definición y Organismo Responsable.
- Diseño del Símbolo: Símbolo con sus dimensiones en milímetros y Observaciones
- Etiquetas del Objeto: Nombre, Localidad, etc.
- Etiquetas del Símbolo: Color (R,G,B), Tipo y Espesor.

Figura 4: Ficha de objetos geográficos

Grupo: LOCALIDADES	Subgrupo: URBANA	Objeto: URBANA	Escala: 1: 100000 y mayores															
Tipo de Objeto: Punto ●		Código del Objeto:																
INFORMACIÓN GENERAL DEL OBJETO <ul style="list-style-type: none"> Definición: área cubierta con edificación compacta casi continua. En esta zona además de las manzanas totalmente edificadas, se incluirán también aquellas que correspondan a plazas y espacios semicubiertos aislados, aunque su edificación no las cubra en su totalidad. Organismo responsable: Dirección General de Catastro 																		
Diseño del Símbolo	Símbolo	Observaciones																
		<ul style="list-style-type: none"> Capital de la Provincia Dimensión en milímetros 																
Etiquetas del Objeto		Etiquetas del Símbolo																
Nombre: Departamento: Categoría: Capital Habitantes:		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Color</th> <th>Tipo</th> <th>Espesor</th> </tr> <tr> <th>R</th> <th>G</th> <th>B</th> <th></th> <th>Referirse al dibujo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Color			Tipo	Espesor	R	G	B		Referirse al dibujo	0	0	0		
Color			Tipo	Espesor														
R	G	B		Referirse al dibujo														
0	0	0																

7. SIMBOLOGÍA

Para la simbología correspondiente a cada uno de los objetos geográficos de IDET, se mantuvo la utilizada por el IGN en gran parte de los objetos, mientras que aquellos no contemplados en el Manual de signos del Instituto fueron elaborados respetando los parámetros aplicados por este organismo. Estos objetos no catalogados por el IGN fueron elaborados en Paint, para poder incorporarlos en las fichas.

El diseño de la nueva simbología consistió en un trabajo metódico y de larga duración, ya que se consultaron numerosas fuentes gráficas y de diseño de simbología, o bien se dibujaron según el elemento representado. Es decir, se diseñó o se tomó como ejemplo aquel que mejor representaba al objeto. De esta manera, la nueva simbología se caracterizó por señalar cada objeto geográfico con un elemento representativo del mismo, sin responder a ningún parámetro ni norma. El resultado fue un conjunto de símbolos sin relación entre sí en cuanto a su diseño, y al mismo tiempo albergando diferencias con aquellos objetos representados por el IGN, significando esto la primera dificultad en la elaboración de la simbología.

Ante estos inconvenientes, la simbología fue rediseñada conforme a las características presentadas en los símbolos del IGN, sin colores y representaciones más abstractas que representativas.

Una vez terminada esta reedición de la simbología, se presentó un nuevo inconveniente. Al haber sido diseñada en un programa como el Paint, fue necesario vectorizar cada uno de los objetos, ya que de lo contrario, al modificarse la escala de representación, el símbolo perdería su resolución. Para esta labor, se utilizó CorelDraw, en donde además de guardar cada símbolo con el formato Corel, se lo exportó como Fuente True Type (TTF)

para de esta manera poder acceder a ellos a través de los diferentes programas SIG, en especial aquellos más utilizados por los usuarios (ArcGIS, QuantumGIS, gvSIG).

Como parte del objetivo de lograr la usabilidad de esta simbología se está desarrollando una aplicación que permitirá usar filtros de búsqueda, para simplificar y agilizar la tediosa búsqueda en manuales en formato analógico o digital.

8. CONSIDERACIONES FINALES

Se ha dado un primer paso, se ha recorrido un camino sistemáticamente para alcanzar los desarrollos que ya permiten representar los rasgos geográficos de una manera ordenada y ágil, con referencia a los estándares internacionales y en forma práctica, dada la liberación de simbología para las aplicaciones SIG más populares y el desarrollo (en curso) de una aplicación para la rápida búsqueda de símbolos utilizando filtros.

El siguiente paso es socializar estas herramientas y promover su uso. De este modo, seguramente habrá retorno de los usuarios, con observaciones y solicitudes de inclusión de símbolos que en esta primera instancia no han sido contemplados.

También podrá evaluarse la simbología ya usada en la práctica diaria en la elaboración de mapas, de lo que podrá derivar un afinamiento o mejora de la misma, observándolas en conjunto y a diferentes escalas.

Es necesario además articular con otras IDE provinciales o institucionales y fundamentalmente con IDERA para consensuar, hasta donde sea posible por diversos motivos, como la escala de aplicación o los rasgos localistas, la simbología, tanto en su expresión gráfica como en otros aspectos, como nombres o atributos.

9. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se enmarca en el proyecto de Infraestructura de Datos Espaciales de la Provincia de Tucumán (IDET). Se agradece a los miembros de la subcomisión de Datos y Estándares de la IDET, ya que para alcanzar estos objetivos se contó con la participación de todos ellos.

También se agradece a las autoridades de la Unidad Ejecutora para el Desarrollo Productivo, perteneciente al Ministerio de Desarrollo Productivo de la Provincia de Tucumán, que destinó recursos humanos para abocarse al desarrollo de este trabajo.

10. REFERENCIAS

Ambiente ecológico. Diccionario Ecológico, en <http://www.ambiente-ecologico.com/ediciones/diccionarioEcologico/diccionarioEcologico.php3> [accedido el 14 de mayo de 2013]

Colegio de Graduados en Ciencias Geológicas de Tucumán (1998). Geología de Tucumán. Editores: Miguel Gianfrancisco, María E. Puchulo, Josefina Durango de Cabrera y Guillermo Aceñolaza. 2º edición. Tucumán.

Dávila Burga, Jorge (2011). Diccionario Geológico, en <http://www.arth-altuna.com/docs/DICCIONARIO%20GEOLOGICO.pdf> [accedido el 17 de junio de 2013]

Dirección General de Catastro. Tucumán. www.catastro Tucuman.gov.ar

Estrucplan, Glosario de términos ambientales, en <http://www.estrucplan.com.ar/Secciones/Glosario/IndiceGlosario.asp> [accedido el 27 de mayo de 2013]

IDERA, Datos Básicos y Fundamentales IDERA. Definiciones, descripción, ejemplos. Versión 0.4. Argentina, 2012

Ilustre Colegio Oficial de Geólogos, en http://www.icog.es/_portal/inicio/inicio.asp [accedido el 3 de julio de 2013]

Instituto Geográfico Agustín Codazzi, (2005). Anexo C. “Especificaciones de nomenclatura para el catálogo de Objetos geográficos y el modelo de datos”. Versión 1.3.

Instituto Geográfico Militar de Ecuador, en www.igm.gob.ec

Instituto Geográfico Nacional de Perú (2011). “Catálogo de Objetos y Símbolos, para la producción de cartografía básica escala 1:1000”. Versión 1.0.

Instituto Geográfico Nacional. Especificaciones Técnicas SIG-250. Versión 0. República Argentina, 2012

Instituto Nacional Geográfico de Perú

Minetti, J.L. (1973). “El régimen pluviométrico de la provincia de Tucumán”. Estación Experimental Agrícola de Tucumán.

Ministerio de Defensa Instituto Geográfico Nacional. Manual de Signos Cartográficos del IGN 2010. República Argentina 2010.

MON, Ricardo (1976). "Esquema Estructural de la Provincia de Tucumán". RAGA Tomo XXVII: 2 Bs. As.

Olaya, Víctor (2011). “Sistemas de Información Geográfica”. Versión 1.0. Rev. 25 de noviembre de 2011, en sextante.googlecode.com/files/Libro_SIG.pdf [accedido el 5 de marzo de 2013]

PNUD Argentina. Glosario sobre Desarrollo Humano, en <http://hdr.undp.org/es/desarrollohumano/glosario/> [accedido el 23 de junio de 2013]

Rabsium, S. (1960). "Introducción a la Hidrología de Tucumán". Facultad de Ciencias Exactas y Tecnológica. Universidad Nacional de Tucumán. San Miguel de Tucumán.

Real Academia Española, Diccionario de la lengua española, en <http://rae.es/> [accedido el 18 de junio de 2013]

Rohmeder, G. (1949). "Bosquejo fisiográfico de Tucumán". Universidad Nacional de Tucumán. Tucumán.

Zuccardi, R., Fadda, G. (1985) Bosquejo agrológico de la provincia de Tucumán. Miscelánea N° 86. Facultad de Agronomía y Zootecnia. UNT.

11. LICENCIA

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

Pasos para la conformación de la IDE Mendoza

Ing. Agrim. Ricardo Daniel Britos¹

Comisión Técnica IDEMendoza

¹Dirección de Administración y Contratos Obras Públicas,
Ministerio de Infraestructura y Energía, 8vo piso Cuerpo
Central Casa de Gobierno Mendoza, rdbritos@mendoza.gov.ar

Resumen: El presente trabajo contiene un detalle que identifica a través del tiempo las distintas acciones que se han concretado a efectos de constituir la plataforma de la Infraestructura de Datos Espaciales de Mendoza. Es valioso destacar que se ha realizado con el aporte de los Organismos del Estado Provincial generadores de datos geoespaciales, con el fin de permitir la participación y el aporte de la visión de cada uno de sus integrantes. La Provincia de Mendoza requiere de un desarrollo especial en materia IDE contemplando su característica de una extensión territorial bajo un clima árido, donde el recurso hídrico toma una relevancia mayor que en el resto del país, donde dicho recurso no está tan acotado. En este sentido la Provincia cuenta con Instituciones que, en particular y en conjunto, atienden la problemática del desarrollo de oasis, productividad, zonas de riesgo, asentamientos humanos, etc. donde es de fundamental importancia el intercambio fluido de datos geoespaciales confiables conjuntamente con una política que acompañe el ritmo de los requerimientos provinciales. Es por ello que resulta de sumo interés para los distintos estamentos, gubernamentales, sociales, decisorios, emprendedores entre otros, contar con una plataforma IDE que venga a cubrir las necesidades actuales. Es conveniente y necesario en este 2013 dar los pasos concretos que formalicen dicha plataforma.

Palabras Clave: datos geoespaciales, información geoespacial, estándares, metadatos, capacitación.

1. LA NECESIDAD DE REPRESENTAR EL DATO

A partir del desarrollo de las tecnologías de información y comunicación y de los Sistemas de Información asociados al conocimiento del territorio, frente a la producción de datos geoespaciales que cada Organismo del Estado Provincial realiza, en cumplimiento de sus misiones específicas, se

ha producido una gran necesidad para la representación, estudio y análisis de los mismos. Esto ha llevado en las últimas décadas a ejecutar desarrollos verdaderamente valiosos con un gran profesionalismo y compromiso desde los distintos sectores del Estado.

1.1 Desarrollos Institucionales

Sistema de Información Territorial S.I.T. de la Dirección Provincial de Catastro.

Sistema de Información Ambiental y Territorial S.I.A.T.

Sistema de Información Para la Planificación Hídrica S.I.P.H.

Sistema de Información Geoestadístico S.I.G.E.

Sistema de Información Vial S.I.V.

Sistema de Información Para la Obra Pública (DACOP).

Sistema de Sistema de Información Monitoreo y Evaluación DI.SI.M.E.

Sistema de Información Patrimonial

Sistema de Información Geografico de la Vivienda SIGIV.

Sistema de Información en línea de Interrupciones de Servicio Eléctrico.

Entre otros.

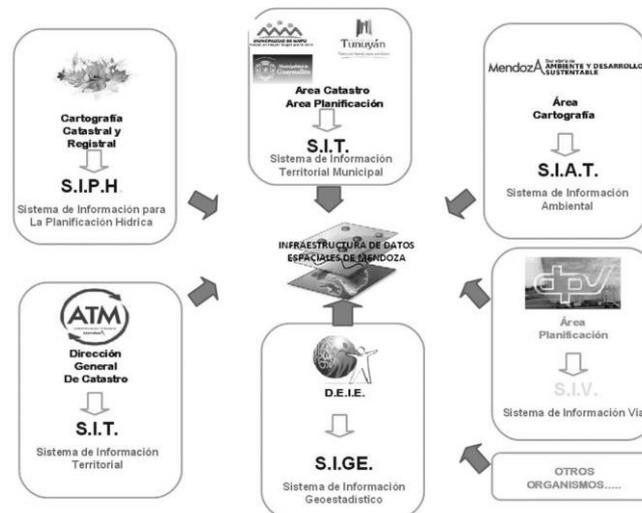


Figura 1: Sistemas de Información Institucionales

2. LA NECESIDAD DE COMPARTIR EL DATO PARA OBTENER INFORMACION

Los Sistemas de Información Institucionales a partir de los datos generados, producen información a partir de distintos procesos tales como, análisis espaciales, consultas por atributos, selecciones condicionadas, etc., La cual

resulta de fundamental importancia para la Institución que la origina y también resulta importante para el resto de las Instituciones del Estado. Podemos observar que las distintas dependencias tienen distintos enfoques respecto a la forma de ver la realidad, tanto Nacional como Provincial. Bajo este concepto, no solo hay distintos enfoques, sino que en determinados casos, se utiliza una misma información, generada por distintos actores, que en algunos casos, si bien hay una predisposición de generar un dato confiable, puede haber distorsiones ya que no es realizada por especialistas en determinados temas. Por otro lado se advierte que se genera información duplicada, con la consecuente duplicación de recursos humanos e informáticos, lo cual produce confusión respecto a la información de un mismo tema. Esto nos lleva a concluir sobre la importancia de que cada organismo productor disponga los datos que produce para la utilización de los distintos organismos. Para cubrir esta necesidad de compartir los datos, se han implementado convenios de intercambio y co-participación interinstitucional. Los convenios cuentan con ventajas y desventajas, pero en general se destaca que el dato cae en desactualización al momento de ser gravado en algún portable.



Figura 2: Desventaja de los convenios

2.1 Infraestructura de Datos Espaciales

Dentro de los conceptos IDE se destacan la política de intercambio de datos, la estandarización de la información y la georreferenciación. Una buena política de intercambio de datos asegurará la participación activa de todos los organismos, los permisos de acceso, la competencia en los procesos de actualización, mantenimiento y calidad de los mismos. La estandarización permite que quien necesite un dato, lo entienda, conozca los detalles específicos del dato que le permitirá utilizarlo en sus procesos.

La georreferenciación asegurará que los datos se encuentren localizados según parámetros definidos como Sistema de Información, Sistema de Proyección y Marco de Referencia Oficial, esto permitirá que los datos sean comparables e interactúen entre sí.

Trabajar dentro de una plataforma IDE permitirá acceder a los datos con mayor agilidad, facilitando el cumplimiento de las misiones específicas de los organismos del estado, fortaleciendo así las Instituciones, permitiendo también poner la información territorial al servicio de todos.



Figura 3: IDE estructura de red

3. TRAS LOS PASOS DE IDERA

La Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina I.D.E.R.A. es la plataforma nacional que brinda una clara referencia respecto a la importancia del trabajo interdisciplinario e interinstitucional del dato geoespacial.

Las distintas Jornadas efectuadas en las Provincias de Buenos Aires (I), Chaco (III), Neuquén (IV), Santa Fe(V), Tucumán(VI), Jujuy(VII), denotan una clara intención de participación federal.

Los Encuentros de Grupos de Trabajo siguen esa forma de trabajo participativo.

3.1 La presencia del Instituto Geográfico Nacional

El Instituto Geográfico Nacional como organismo rector en materia de Georreferenciación es quien tiene la competencia de dictar las directrices entorno a la representación cartográfica del país y es quien fija los Marcos de Referencia Oficiales para todo el Territorio Nacional.

No es extraño que el IGN tenga a su cargo la Coordinación Ejecutiva de IDERA por dos motivos fundamentalmente: el primero es que el dato es de cobertura general, es decir registra cartográficamente todo el territorio nacional, el segundo es que tiene la competencia de fijar las pautas y

parámetros cartográficos a nivel Nacional mediante la Ley de la Carta N° 22963/98, que modificó la Ley Nacional N° 12696, prorrogada por la Ley Nacional N° 19278.

Un análisis similar podríamos hacer respecto a la presencia del Catastro dentro de la IDEMendoza. En efecto la Dirección General de Catastro de Mendoza perteneciente a la Administración Tributaria de Mendoza es quien tiene cobertura general en la captura y actualización del dato parcelario.

Ley Nacional de Catastro N° 26209/07, ART.1º: Los catastros de las provincias y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires son los organismos administradores de los datos correspondientes a objetos territoriales y registros públicos de los datos concernientes a objetos territoriales legales de derecho público y privado de su jurisdicción. Constituyen un componente fundamental de la infraestructura de datos espaciales del país y forman la base del sistema inmobiliario en los aspectos tributarios, de policía y ordenamiento administrativo del territorio.

Decreto Acuerdo N° 507/63, Artículo 14: Todo trabajo geodésico o topográfico regular que tenga vinculación con la obra catastral a efectuarse en el territorio de la provincia por reparticiones públicas nacionales, provinciales, municipalidades, organismos autónomos o autárquicos, empresas privadas o por cuenta de particulares, deberá realizarse conforme con las instrucciones técnicas que imparta, en cada caso, la Dirección de Catastro.

Decreto N°696/02, Artículo 4º- La Dirección Provincial de Catastro procederá a actualizar, reprogramar y/o modificar los datos existentes en la cartografía digital utilizada, a partir del presente Decreto-Acuerdo, en el Sistema de Referencia POSGAR'94. Este nuevo régimen cartográfico deberá ser considerado como oficial para toda la Provincia.

4. PASOS CONCRETOS

Dentro del marco de un proyecto presentado ante el IPGH Instituto Panamericano de Geografía e Historia por profesionales de la Universidad Maza, en el mes de Junio de 2011, se dictó una capacitación bajo la convocatoria de dicha Universidad, con profesionales del Instituto Geográfico Agustín Codazzi de Colombia. Posteriormente en el mes de setiembre se realizó un taller presencial con profesionales de dicho instituto, el que culminó con un Seminario donde se expuso un trabajo de evaluación y plan estratégico efectuado por las Instituciones asistentes al curso, donde se fijaron metas a cumplir en la conformación de una IDE provincial. Se conformó una Comisión Técnica Pro Ide Mendoza que continuó realizando acciones tendientes a su implementación.

Durante los días 27 y 28 de setiembre de 2012, el Gobierno de la Provincia de Mendoza participó en la VII Jornada de IDERA en Jujuy, representada

por el Arq. Gustavo A. Cruz, Director Provincial de Catastro de Mendoza y fue elegido representante de la Región Cuyo por la Asamblea reunida el día 28/09/12, lo cual quedó oficializado en el acta correspondiente.



VII Jornada IDERA JUJUY



IDERA, Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina

Elección de miembros del Equipo Coordinador de IDERA
 Período 2012 – 2014.

Elección n° 5. Representante provincial, Región Cuyo.
 Cantidad de miembros del Equipo Coordinador a elegir: 1 (uno)

Listado de asistentes

Nombre	Apellido	DNI	Provincia	Candidato/a
Pablo	Camus	20130784	San Juan	SI
Gustavo	Cruz	20610489	Mendoza	SI

Resultado de votación

Nombre	Apellido	DNI	Provincia	Votos
Gustavo	Cruz	20610489	Mendoza	2

Resultado final (Titular y suplente)

Nombre	Apellido	DNI	Provincia
Pablo	Camus	20130784	San Juan
Gustavo	Cruz	20610489	Mendoza

Secretario/a de actas

Nombre	Apellido	DNI	Provincia
Gustavo	Cruz	20610489	Mendoza

Coordinación Ejecutiva de IDERA

Acta VII Jornada IDERA JUJUY

Los días 13 y 14 de Junio se realizó en la Provincia de Mendoza la Jornada denominada “ Encuentro de Grupos de Trabajo de IDERA”, contando con la presencia de 160 profesionales de la Región de Cuyo y de distintas partes del país.



Encuentro de Grupos de Trabajo IDERA en Mendoza (1)



Encuentro de Grupos de Trabajo IDERA en Mendoza (2)

La “I Jornada Interinstitucional en Conceptos IDE” convocada por la DGC-ATM, los días 21/22 de Agosto de 2013, permitió la transferencia de conocimientos a partir de una capacitación brindada en el Año 2011 por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi de Colombia. La Jornada permitió un fluido intercambio de ideas y conocimientos concluyendo con la firma de las Actas de constitución de la Comisión Técnica IDEMendoza que involucró a los integrantes de la Comisión Técnica Pro Ide Mendoza y a nuevos organismos del Estado Provincial con el objetivo de establecer las bases técnicas, legales y operativas de la Plataforma IDE de Mendoza.



“I Jornada Interinstitucional en Conceptos IDE”

Integrantes:

Dirección de Administración de Contratos de la Obra Pública D.A.C.O.P.

Dirección Provincial de Vialidad DPV

Instituto Provincial de la Vivienda IPV

Dirección de Hidráulica

Departamento General de Irrigación D.G.I.

Ente Provincial de Regulación Eléctrica E.P.R.E.

Aguas Mendocinas Empresa y Saneamiento de Mendoza S.A AySAM

Instituto de Desarrollo Rural I.D.R.

Dirección de Estadísticas e Investigaciones Económicas D.E.I.E.

Comité de Información Pública COMIP

Dirección Desarrollo Territorial D.D.T.

Secretaría de Ambiente S.I.A.T.

Departamento de Informática del Ministerio de Salud

Dirección Inteligencia Criminal

Dirección General de Catastro- ATM

Posteriormente se han sumado:

Dirección de Sistema de Información Monitoreo y Evaluación DI.SI.ME.

Dirección de Patrimonio Cultural y Museos.

El 25 de setiembre de 2013 en reunión de Comisión Técnica se ha fijado como metodología de Trabajo la generación de Grupos de Trabajo, en conformidad con el esquema que plantea IDERA a nivel Nacional.

-Grupo de Tecnología, Investigación y Desarrollo:

Agrim. Analia Herrera por la Dirección de Desarrollo Territorial-----

Lic. Martín Squillaci por el E.P.R.E.-----

Lic. Nora Mustoni por el D.G.I.-----

Sr. Orlando Irrazabal por A.T.M.-----

Sr. Rubén Villegas (colaborador) por la Secretaría de Ambiente.-----

-Grupo de Capacitación:

Ing. Agrim. Ricardo Daniel Britos D.A.C.O.P. del Inf.Infr y Energía.-----

Lic.Gustavo Aloy del I.D.R.-----

Agrim. Daniel Comes de la D.P.V-----

Prof. Raquel Trípoli por la D.G.C.-A.T.M. (colaboradora).-----

Ing. Miguel García por la Secretaría de Transporte (colaborador).-----

Sr. Federico Castro D.E.I.E.-----

Tec. Martín Rizzo D.E.I.E.-----

-Grupo de Metadatos:

Ing. Miguel García por la Secretaría de Transporte.-----

Lic. Martín Squillaci por el E.P.R.E. (colaborador) -----

Arq. Norma Belarde por el I.P.V. (colaboradora) -----

-Grupo Institucional:

Arq. Norma Belarde por el I.P.V. -----

Ing. Agrim. Silvana Ayala de Britos por la D.G.C.-A.T.M.-----

Prof. Raquel Trípoli por la D.G.C.-A.T.M. (colaboradora).-----

Ing. Agrim. Ricardo Daniel Britos D.A.C.O.P.(colaborador).-----

-Grupo de Difusión y Comunicación:

Arq. Adriana Belarde por el I.P.V.-----

Sr. Pablo Zeballos por el E.P.R.E. (colaborador).-----

Prof. Raquel Trípoli por la D.G.C.-A.T.M. (colaboradora).-----

-Grupo de Datos Fundamentales:

T.U. Pablo Zeballos por el E.P.R.E. -----

Sr. Pablo Castro por la Secretaría de Transporte.-----

Lic. Alfredo Femenía por el D.G.I.-----

Sr. Rubén Villegas por la Secretaría de Ambiente.-----

Arq. Viviana Ferreyra por la Dir.de Patrim.Cult. y Museos.-----

Agrim. Analia Herrera Dir. de Des.Territ.(colaboradora).-----

Ing. Silvana Ayala de Britos DGC-ATM (colaboadora).-----

Sr. Federico Castro D.E.I.E.-----

Tec. Martín Rizzo D.E.I.E.-----

Dentro del marco de un plan de capacitación que el Instituto Geográfico Nacional viene implementando en las distintas regiones de nuestro país, durante los días 10 y 11 de Octubre se realizó el “3er Curso de Capacitación Regional en Georreferenciación” dictado por Profesionales del citado Instituto para la Región de Cuyo, contó con la asistencia de 116 profesionales y los integrantes de la Comisión IDEMendoza. Este curso también forma parte de la iniciativa IDEMendoza.

Como corolario final del importante evento, se firmó un Acta Compromiso para la inminente instalación de la Oficina Provincial de IGN que funcionará dentro de la Dirección General de Catastro de la Administración Tributaria de Mendoza.



“3er Curso Regional de Georreferenciación”

Creemos que falta un largo camino aún para transitar juntos todos los Organismos del Estado Provincial para llegar a conformar nuestra plataforma IDEMendoza, no obstante no perdemos de vista el final del camino que es, sin duda una sociedad de la información que nos beneficiará a todos.

AGRADECIMIENTOS:

Un agradecimiento especial a todos los integrantes de la Comisión Técnica IDEMendoza por los aportes realizados al presente trabajo.

Desde La Integración Hacia La Equidad Participativa.

Daniel Francisco Sanguinetti ¹, Victor Gabriel Vallejos ¹

¹Dirección de Información Territorial - Subsecretaría de Desarrollo Local y Regional -
Ministerio de Planificación y Ambiente. Marcelo T. de Alvear N° 149 9° Piso Oficina 4.
sanguinetti.sper@chaco.gov.ar, victorgabrielv@gmail.com.

1. LAS IDE Y SU IMPORTANCIA

Si bien El Recetario IDE (2004) expresa "El término Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) es a menudo utilizado para denotar a la colección de tecnologías relevantes de base, políticas y estructuras institucionales que facilitan la disponibilidad y acceso a la información espacial. La IDE provee una base para el descubrimiento de datos espaciales, su evaluación y su aplicación para los usuarios y suministradores, dentro de todo tipo de niveles: gubernamental, sector comercial, sector no lucrativo, área académica y ciudadanos en general. " "La palabra infraestructura es utilizada para sugerir los conceptos de confianza, ambiente de apoyo, análogo a las carreteras o redes de telecomunicación, que, en este caso, facilitan el acceso a información relacionada con la geografía, utilizando el mínimo conjunto de prácticas normalizadas, protocolos y especificaciones. Las aplicaciones que utilizan tal tipo de infraestructura no están especificadas en detalle en este documento. Pero, como las carreteras y los cables, una IDE facilita el transporte, virtualmente ilimitado, de paquetes de información geográfica. " "Una IDE debe ser más que un simple conjunto de datos o una base de datos; ..."; "Para hacer funcional la IDE, se deben incluir también los acuerdos organizacionales precisos para coordinarlo y administrarlo a escala transnacional, nacional, regional y local. " , Sabemos hoy que la información geográfica es vital para tomar decisiones, que con ella se logra mayor conocimiento del territorio a sus diferentes escalas, y que posibilita soluciones efectivas en temas de urbanización, servicios, desarrollo sustentable y protección al ambiente. Por otra parte permite anticiparnos a eventos naturales o antropicos, su atención y resiliencia. Del mismo modo sabemos que existen altos costos para su producción y puesta en conocimiento, por los órganos provinciales y locales, y que la participación de éstos últimos se hace cada vez más elemental.

Esto motivó que desde abril del 2010, se lleven adelante una serie de estrategias enmarcadas en el crecimiento y la consolidación de la IDE Chaco, fortaleciendo jurisdicciones provinciales con la creación de nodos en sus diversas concepciones. A partir del conocimiento y las competencias adquiridas por cada nodo se posibilita la participación e integración de las jurisdicciones en la IDE provincial.

2. LOS INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y SU RELACIÓN EN LAS POLÍTICAS PÚBLICAS.

Está claro que tenemos la necesidad de descentralizar la producción de información geográfica. Hoy el trabajo en red con los gobiernos locales es fundamental, pero lejos estará su aplicación inmediata si antes no se recorre un proceso de fortalecimiento de las capacidades de las áreas SIG Municipales para ampliar la capacidad estatal en la resolución de problemas y lograr un mayor conocimiento del territorio.

Repetto (2011) define la capacidad estatal como la “aptitud de las instancias de gobierno para plasmar, a través de políticas públicas, los máximos niveles posibles de valor social, dadas ciertas restricciones contextuales y según ciertas definiciones colectivas acerca de cuáles son los problemas públicos fundamentales y cuál es el valor social específico que en cada caso debería proveer la respuesta estatal a dichos problemas.”, y “visualiza a la capacidad estatal expresada en decisiones y acciones concretas en función de un objetivo general...”

Por otra parte si nos detuviésemos unos minutos y analizáramos el impacto de diversas políticas implementadas en el pasado, encontraríamos que en más de una oportunidad, las soluciones bajadas a territorio por los órganos de gobierno provincial o nacional, con el tiempo se transformaron en problemas para los gobiernos locales, está claro, que estas decisiones y acciones no han sido evaluadas con informes de análisis de impacto geográfico, herramienta que posibilitaría conocer con anticipación, si las decisiones se corresponden con las necesidades y con la geografía de la Localidad o región beneficiaria de la política a implementar. Por ejemplo, la construcción de un complejo habitacional, de un complejo escolar, de una sala de atención primaria a la salud, entre otros, todos ellos quizás, han sido decididos desconociendo la realidad geográfica, tomando como base solo datos estadísticos, que por cierto son valederos, pero no suficientes para lograr que cada política en el territorio sea tan efectiva como eficiente, y de un alto impacto positivo para la población beneficiaria.

3. LA TERRITORIALIZACIÓN DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS Y LA EQUIDAD PARTICIPATIVA

Lejos está en el propósito de este trabajo el de mostrar errores en la forma de gestionar las políticas, sino que pretende poner de manifiesto cual ha sido la necesidad evidente para dar inclusión a los municipios en la IDE Provincial, teniendo en cuenta además que las IDEs posibilitan el acceso a la información, insumo indispensable para la territorialización de políticas como el desarrollo social, económico y ambiental del territorio y que este

último está conformado por organizaciones municipales con sus propios gobiernos locales.

Si bien hasta hace unos años, los actores locales, recibían de un modo pasivo los servicios y programas implementados en su territorio, hoy la participación es un hecho. Pero, ¿cómo participar en las decisiones y acciones sin la información geográfica o desconociendo la real situación del territorio? Sabemos, que si bien la capacidad de la provincia posibilita generar información geográfica a escala municipal, ésta no lo es en cantidad y calidad suficiente, y que sin la inclusión de todos los gobiernos y actores locales no se podría construir una verdadera IDE de alcance provincial.

Éste ha sido el detonante para incluir acciones de fortalecimiento de las capacidades de los técnicos municipales para el desarrollo de su propia información geográfica. La equidad entendida como “el deber y la conciencia”, nos guió de modo tal que nuestras acciones se direccionaran hacia la inclusión municipal para que, en definitiva, pasáramos de “propiciar la participación de todos” a la “equidad participativa”, entendiéndose ésta como “Generar las condiciones necesarias para posibilitar la participación de todos en la IDE.”

Al ser la información geográfica uno de los pilares estratégicos de las IDEs, y sabiendo que se requiere para ello contar con la participación de todos los actores, locales, provinciales y nacionales, desde los inicios del año 2013 se está desarrollando una serie de acciones enmarcadas en el plan estratégico de desarrollo e integración a la IDE Chaco que llevamos adelante en la Dirección, donde como meta nos hemos propuesto fortalecer 14 Municipios de la Provincia, algunos distantes a pocos kilómetros de la ciudad capitalina y otros municipios, hasta 300 km.

Estas acciones permiten, no sólo integrar los municipios a la IDE Chaco, sino además promover la utilización de las herramientas SIG para la toma de decisión tanto en la gestión operativa como en la planificación estratégica, vertical (dentro del municipio) como horizontal (integración jurisdiccional - municipios y gobierno provincial).

La equidad participativa emerge de la relación con las contrapartes o pares, entendiéndose como ciudadanos con los mismos deseos de una mejor calidad de vida pero que necesitan de nosotros para su paso inicial, mediante por ejemplo: la cooperación, convivencia y el esfuerzo realizado entre ambos para lograr una relación estable, que perdure y se alimente mutuamente, que se ve reflejado como parte de nuestra diaria convivencia y trabajo con ellos. Entendemos además que nuestras contrapartes son socias de la IDE y no sólo beneficiarios de un producto.

La relación con nuestros pares estuvo basada en las directrices:

- La comunicación fluida como eje central del compromiso.

- Compartir conocimientos, experiencias y respetar las diferencias para sumar ideas. y construir juntos.
- Crear igualdad entre ambas partes mediante el intercambio.
- Ponerse en el lugar del otro y trabajar de igual a igual.
- Cooperar y tolerar errores propios y ajenos y saber aprovecharlos para continuar en el camino.
- Gestionar procesos de manera conjunta y participativa.

Una vez enraizada la necesidad e importancia de participar de la IDE, se genera el vínculo y la comunicación para que, en la medida de las necesidades de los participantes, se adecuen las acciones del plan estratégico para mantener con firmeza el propósito del mismo.

Dentro del plan estratégico de fortalecimiento, realizamos una planificación cuantitativa, cronológica y geográfica de cómo se llevarán a cabo las acciones que serán realizadas por el equipo designado. Asimismo, es imprescindible trabajar con nuestros pares y darles participación, tanto para el diagnóstico situacional como para la planificación estratégica.

Cuando hablamos de nuestros pares, estamos refiriéndonos a todos los actores locales y provinciales. Y cuando hablamos de nodos, lo hacemos pensando en nuestros pares y el trabajo en red. Allí es dónde la equidad participativa hace su incursión en la IDE Chaco.

“Una IDE será efectiva si posibilita la participación de todos los actores interesados en promover el desarrollo territorial, sean éstos públicos o privados” por esto consideramos que la construcción de una IDE debe basarse en por lo menos estos tres axiomas en sus diferentes instancias:

- Promover la participación de todos
- Posibilitar la participación de todos
- Propiciar la “Equidad Participativa”.

Aunque parezcan sinónimos, esa pequeña diferenciación terminológica crea una brecha insoslayable en la construcción de una verdadera IDE.

4. REFERENCIAS

Fabián Repetto Blanco (2011). Gestión Municipal y Ciudad. Dilemas y oportunidades, 17-216. http://www.gobiernolocal.gob.ar/components/com_flexicontent/medias/gestion-municipal-y-ciudad.pdf, accedido 28 de octubre 2010.

Recetario IDE (2004), 7-117. http://latingeo.upm.es/intranet/CCD/Lists/DI_Reursos/Attachments/2/4Recetario_IDEs_v2__GSDI.pdf, accedido 28 de octubre 2010.

5. LICENCIA

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

Infraestructura de Datos Espaciales de Formosa

Cristian R. Zamar¹, Federico Machuca¹

¹ IDE Formosa, Dirección General del Catastro Territorial, Ayacucho 810, Formosa.
{czamar,nmachuca}@formosa.gob.ar

1. INTRODUCCIÓN

En el año 2012, la Infraestructura de Datos Espaciales de Formosa participó en un trabajo interorganismos que tuvo como objetivo la concentración de datos estructurales, estadísticos y económicos referentes a las Unidades Educativas de la Provincia en un único espacio, para el soporte en la toma de decisiones de la gestión.

Los actores involucrados en el proyecto fueron: la IDEF como publicadora y administradora; la Secretaría de Recursos Humanos de la Jefatura de Gabinete de la provincia como coordinadora; las Direcciones de Planeamiento y Personal del Ministerio de Cultura y Educación; y la Unidad Provincial de Sistemas y Tecnologías de la Información.

Esta iniciativa surge a partir de las dificultades que representaba la distribución de los datos en distintos lugares físicos, lo cual significaba un inconveniente a la hora del análisis para la toma de decisiones.

Para la resolución de esta problemática, la IDE Formosa aportó la estructura necesaria para que, a partir del visor de mapas, pueda identificarse una Unidad Educativa en particular y acceder a una aplicación Web protegida por contraseña y alojada en el nodo IDE del Min. de Cultura y Educación que permite la consulta de datos estructurales (Planta Orgánica Funcional y Planta Orgánica Nominal) y datos estadísticos alojados físicamente en las Direcciones mencionadas, y además datos económicos provenientes del sistema provincial SIARH de liquidación de sueldos.

2. SITUACIÓN INICIAL

Los sistemas administrativos de los distintos organismos de la provincia constituyen la principal fuente de información para la toma de decisiones políticas y estratégicas que adoptan los niveles dirigenciales, sin embargo, aún existen casos en los que se encuentran dispuestos en forma individual y no centralizada. Por este motivo, existen ocasiones en que la generación de informes,—depende de la intervención de personas creando reportes artesanales, procedimiento que podría mejorarse notablemente mediante la conjunción de los datos en un mismo espacio informático.

En este caso particular la información se encontraba dispersa en varias dependencias, con distintos sistemas y distintas bases de datos, a saber:

- En la Dirección de Planeamiento Educativo del Ministerio de Cultura y Educación existe un sistema llamado RAWeb (Relevamiento Anual) que gestiona el operativo censal nacional y permite obtener información de los establecimientos educativos públicos y privados. Recoge información referida a la oferta educativa, características organizativas, de infraestructura y equipamiento, organización de la matrícula y la planta funcional de docentes en todos los niveles de enseñanza, tipos de educación y modalidades.

- En la Dirección de Coordinación de Personal Docente del Ministerio de Cultura y Educación se gestiona la información de novedades de la planta docente mediante el sistema PREGASE.

- La Unidad Provincial de Sistemas y Tecnologías de Información cuenta con un sistema para el gerenciamiento y control de nómina de los recursos humanos de la administración pública provincial, tanto activos como pasivos, denominado Sistema Integrado de Administración de Recursos Humanos (SIARH), con el cual se liquidan los haberes mensualmente.

En el marco del escenario mencionado se promueve trabajar en conjunto con la IDE Formosa, por resultar ésta la alternativa adecuada, y aprovecharla como infraestructura para la interconexión y publicación de los datos.

3. REUNIONES DE TRABAJO

Durante el año 2.012 se realizan reuniones “in situ” con el objetivo de definir y coordinar acciones a corto plazo que permitan avanzar en el desarrollo del proyecto planteado como solución. Se comienza con el relevamiento de las necesidades y de la situación actual en que se encontraban los Organismos, para pasar luego a la definición de cuestiones relacionadas con la disponibilidad de los datos, responsabilidades en el desarrollo, representación gráfica, agrupamientos, seguridad, etc.

En estas actividades participaron las siguientes actores:

- **IDE Formosa**, como orientadora y gestora de las tareas a llevar a cabo, además de proporcionar la infraestructura para la interconexión.
- **Subsecretaría de Recursos Humanos**, como impulsora del proyecto y representante de la Jefatura de Gabinete, en cuanto a la comunicación de las características que faciliten la toma de decisiones.
- **Dirección de Planeamiento Educativo del Ministerio de Cultura y Educación**, proporcionando datos estructurales y estadísticos provenientes del Relevamiento Anual.
- **Dirección de Coordinación de Personal Docente del Ministerio de Cultura y Educación**, aportando los datos de Planta Orgánica

- Funcional y novedades de Planta Orgánica Nominal.
- **Unidad Provincial de Sistemas y Tecnologías de Información**, brindando el soporte técnico y acceso a los datos de liquidación de sueldos.
- **Dirección de Estadística y Censo**, aportando información demográfica proveniente del censo 2010 en forma de capa georreferenciada.

La incorporación de la Jefatura de Gabinete a través de la Subsecretaría de Recursos Humanos cumple un papel importante como coordinadora de las reuniones e integradora de los actores, teniendo además a la IDE Formosa como herramienta principal para la conjunción y publicación de la información.

De esta manera se realizan los sucesivos trabajos entre los Organismos que resultan en la publicación de los datos estructurales, estadísticos y presupuestarios de las Unidades Educativas y del personal del Ministerio de Cultura y Educación, vinculándose a la información geográfica georreferenciada disponible en el nodo IDE perteneciente a dicho Ministerio a través del Visor de mapas contenido en el Portal IDEF (idef.formosa.gob.ar).

Se detalla a continuación algunas de las definiciones adoptadas más importantes:

- Creación de **Web Service** que brinde acceso a la información de liquidación de sueldos, pasando como parámetro el código del establecimiento educativo.
- Desarrollo de una **aplicación web** para la visualización de:
 - Descripción estructural de los niveles primario y secundario, con detalle de las matrículas y divisiones.
 - Indicadores:
 - TR: TASA DE REPITENCIA: % de alumnos inscriptos como alumnos repitentes en el año 2011 respecto a la matrícula 2010.
 - TPE: TASA DE PROMOCIÓN EFECTIVA: % de alumnos que se inscriben como alumnos promovidos o nuevos en el 2011, respecto matrícula 2010.
 - TAI: TASA DE ABANDONO INTERANUAL: % de alumnos que no se inscriben ni como alumnos repitentes ni como alumnos promovidos en el 2011, respecto a la matrícula 2010.
 - Planta Orgánica Funcional
 - Planta Orgánica Nominal
- Modificación del **Visor de mapas** de la IDEF que permita vincular

la capa de unidades educativas (pública) a la aplicación web (privada).

- Implementación de **seguridad**, con acceso a la aplicación web indicando usuario y contraseña.

3. INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES COMO SOLUCIÓN

Como se ha mencionado previamente, la IDE Formosa resulta ser la herramienta ideal ya que ha sido concebida como solución para este tipo de escenarios en donde la información se encuentra diseminada por distintos lugares físicos y donde existe la necesidad de reunirla para realizar cualquier tipo de análisis o proceso que conlleve a una mejora en la toma de decisiones, como en este caso en particular, para la gestión de gobierno de la provincia.

Se detalla a continuación la disposición de los diferentes datos en cuanto a su ubicación y producción, para luego dar una visión gráfica general de las tecnologías informáticas que intervienen para alcanzar el objetivo planteado en la planificación del proyecto, la cual fue desarrollada en las reuniones mencionadas en el apartado anterior.

3.1 Dirección de Planeamiento Educativo, Ministerio de Cultura y Educación

Coordina el relevamiento de los establecimientos educativos estatales y privados, el cual se carga, procesa y analiza a través del Sistema de Carga Web de Relevamiento Anual. Esta información procesada y sumada al trabajo de georreferenciación realizado permite la generación de la capa de Unidades Educativas, alojada en su propio Nodo IDE.

3.2 Dirección de Coordinación de Personal Docente, Ministerio de Cultura y Educación

Esta dirección gestiona la información de las novedades de la planta docente referidas a cargos, asignaciones, etc., que se carga, procesa y analiza a través del sistema informático “PREGASE”.

3.3 Unidad Provincial de Sistemas y Tecnologías de Información

Recibe y registra las novedades del personal, actividad que se realiza procesando mensualmente un archivo en formato excel que es enviado desde la Dirección de Coordinación de Personal Docente, para luego liquidar los haberes mediante el sistema “SIARH”.

3.4 Infraestructura de Datos Espaciales de Formosa

Provee el alojamiento de la información geográfica y de la aplicación Web mediante la implementación de un nodo IDE, y además brinda el acceso a través de su Geoportal, comenzando con la visualización de la capa de Unidades Educativas, para luego ingresar al aplicativo web que consulta directamente a las diferentes fuentes de datos.

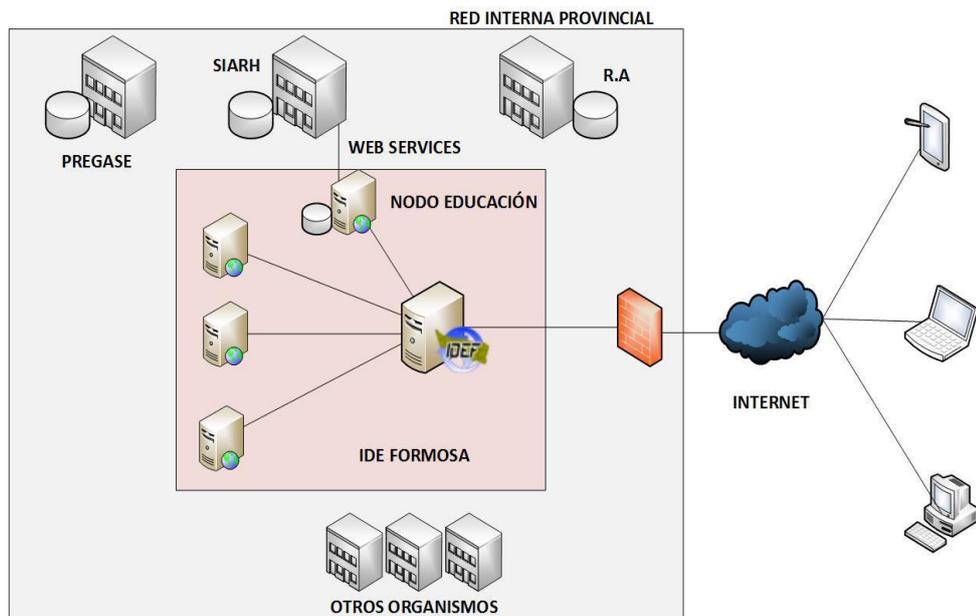


Figura 1: Estructura de conexiones

4. RESULTADO FINAL

Se realiza a continuación un detalle del procedimiento a realizar para acceder a la información referida a una unidad educativa en particular tomada al azar, junto a las pantallas correspondientes.

1. Se accede al visor de mapas de la IDE Formosa (<http://idef.formosa.gob.ar/visor/>).

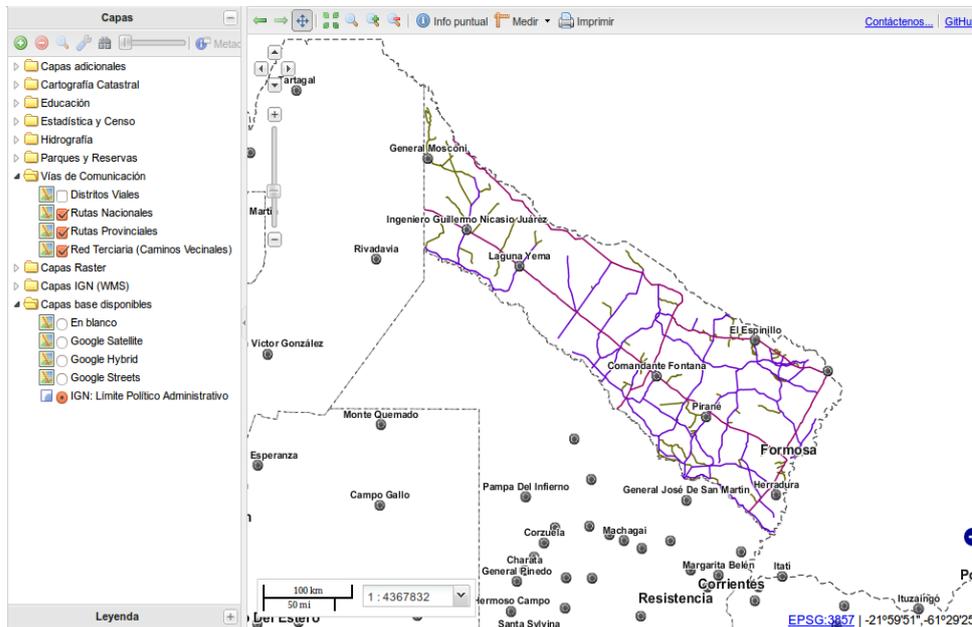


Figura 2: Pantalla inicial del Visor de Mapas

2. Se despliega la categoría Educación y se activa la capa Unidades Educativas.

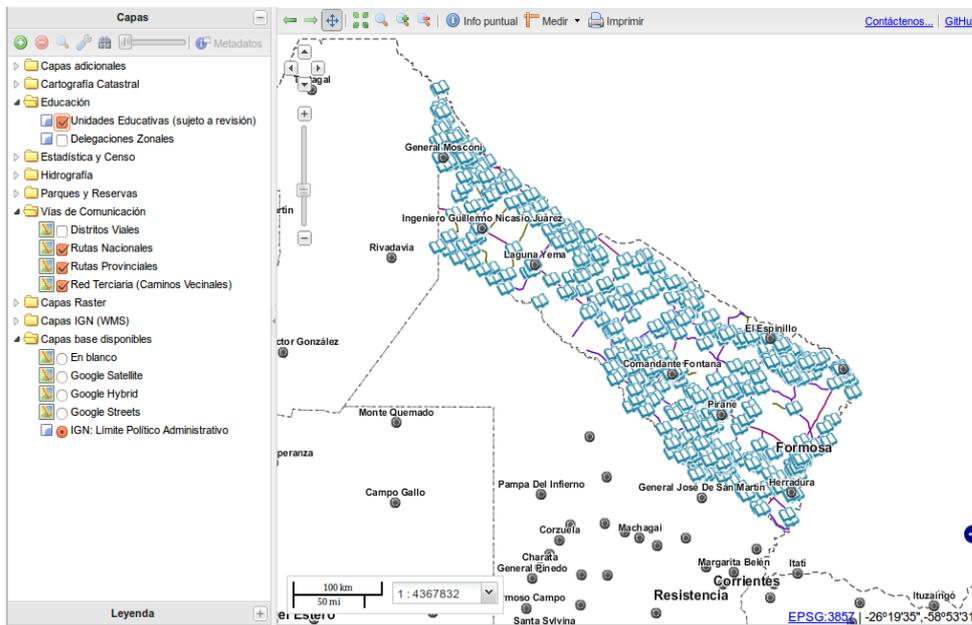


Figura 3: Capa de Unidades Educativas

3. Mediante la herramienta “Info puntual” se selecciona una unidad educativa en particular.

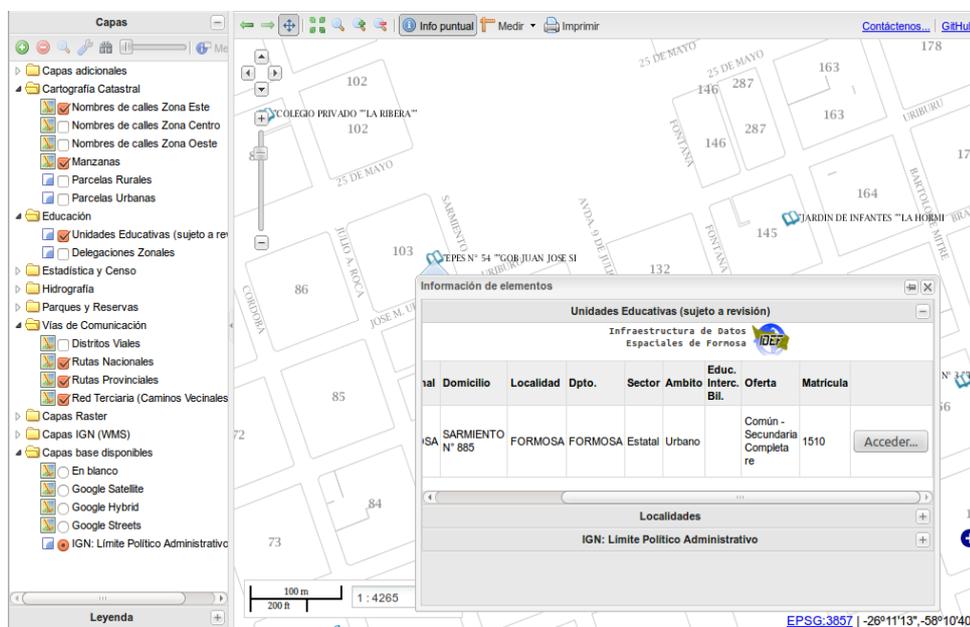


Figura 4: Ventana de Información

4. En la ventana de información se visualiza un botón de acceso (“Acceder...”), el cual nos dirige directamente a la aplicación Web solicitandonos identificación mediante nombre de usuario y contraseña.

5. La aplicación Web dispone de pestañas que presentan los distintos tipos de información disponibles en forma dinámica:

CueAnexo: **340066700** Establecimiento: **"EPES N° 54 ""GOB JUAN JOSE SI**
 Del. Zonal: **FORMOSA**
 Domicilio: **SARMIENTO N° 885** Localidad: **FORMOSA** Departamento: **FORMOSA**
 Sector: **Estatal** Ámbito: **Urbano**

Matrícula Indicadores Planta Orgánica Funcional Planta Orgánica Nominal

(*)Total Matrícula: **1510**

Agrupamiento: Año Estudio

Unidades Educativas Nivel Secundario

Turno	División	Orientación	Matrícula
<input type="checkbox"/>	1er Año/Grado		
<input type="checkbox"/>	2do Año/Grado		
<input type="checkbox"/>	3er Año/Grado		
<input type="checkbox"/>	4to Año/Grado		
<input type="checkbox"/>	5to Año/Grado		
<input type="checkbox"/>	6to Año/Grado		

Página 1 de 1 Mostrando 1 - 46 de 46

Orientación ↑	Año de Estudio	Cantidad Divisiones
Ciclo Básico	1er Año/Grado	7
Ciclo Básico	2do Año/Grado	8
Ciclo Básico	3er Año/Grado	8
Ciencias Naturales	4to Año/Grado	3
Ciencias Naturales	5to Año/Grado	3
Ciencias Naturales	6to Año/Grado	3
Comunicación, Artes y Diseño	4to Año/Grado	3
Comunicación, Artes y Diseño	5to Año/Grado	2
Comunicación, Artes y Diseño	6to Año/Grado	1
Humanidades y Ciencias Sociales	4to Año/Grado	2
Humanidades y Ciencias Sociales	5to Año/Grado	3
Humanidades y Ciencias Sociales	6to Año/Grado	3

Página 1 de 1 Mostrando 1 - 12 de 12

(*) Información proporcionada por el Relevamiento Anual 2011 - Dirección Planeamiento Educativo Ministerio de Cultura y Educación

Figura 5: Pestaña de Matrícula

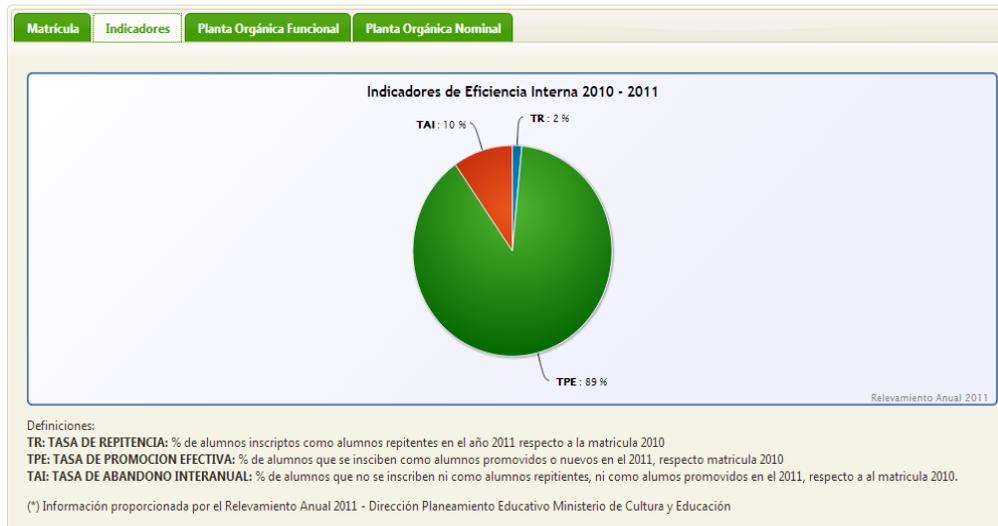


Figura 6: Pestaña de Indicadores

Matrícula | Indicadores | **Planta Orgánica Funcional** | Planta Orgánica Nominal

Planta Orgánica Funcional

Nivel	Cargo	Plan Estudio	Cargos/Hs
EPNM N° 54 - COLEGIO GOBERNADOR JUAN JOSE SILVA			
POLIMODAL	PROFESOR POR HORAS CATEDRA	POLIMODAL -HUM. Y CS. SOCIALES- J. J. SILVA-	9
POLIMODAL	HORAS CATEDRA (GRUPO)	POLIMODAL -HUM. Y CS. SOCIALES- J. J. SILVA-	4
POLIMODAL	PROFESOR POR HORAS CATEDRA	POLIMODAL: MOD.: CIENCIAS NATURALES-J.J.SILVA-	3
POLIMODAL	HORAS CATEDRA (GRUPO)	POLIMODAL-COM. ARTE Y DISEÑO -J.J. SILVA-	1
POLIMODAL	PROFESOR POR HORAS CATEDRA	POLIMODAL-COM. ARTE Y DISEÑO -J.J. SILVA-	1
EGB III	PROFESOR POR HORAS CATEDRA	EGB3 CERTIFICADO DE FINALIZACION EGB III	26
MEDIO	HORAS EXTRACLASES	PLANTA DE CARGOS	105
MEDIO	PROFESOR POR HORAS CATEDRA	CICLO BASICO UNIFICADO	150

Mostrando 1 - 15 de 27

(*) Información proporcionada por la Dirección de Personal - Ministerio de Cultura y Educación

Figura 7: Pestaña de Planta Orgánica Funcional

Documento	Apellido y Nombre	Cargos/Horas	Revista	Fecha desde	Fecha hasta	Neto																																																																																																																																					
Neto Total: \$ 931123.96																																																																																																																																											
Total Personas: 139																																																																																																																																											
Septiembre 2013 Cambiar Período																																																																																																																																											
Planta Orgánica Nominal - Período: Septiembre 2013																																																																																																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Documento</th> <th>Apellido y Nombre</th> <th>Cargos/Horas</th> <th>Revista</th> <th>Fecha desde</th> <th>Fecha hasta</th> <th>Neto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="7">ALBORNOZ RAFAEL</td> </tr> <tr> <td>24.952.529</td> <td>ALBORNOZ RAFAEL</td> <td>Profesor Tiempo Completo(9P-69)</td> <td>3-Suplente</td> <td>19/02/2013</td> <td>31/12/2013</td> <td>\$ 6.607,84</td> </tr> <tr> <td colspan="6">(1) total</td> <td>\$ 6.607,84</td> </tr> <tr> <td colspan="7">ALVAREZ GRACIELA YOLANDA</td> </tr> <tr> <td>12.800.418</td> <td>ALVAREZ GRACIELA YOLA</td> <td>Seis Horas Catedra N.M(Z-6)</td> <td>2-Interino</td> <td></td> <td></td> <td>\$ 1.546,61</td> </tr> <tr> <td colspan="6">(1) total</td> <td>\$ 1.546,61</td> </tr> <tr> <td colspan="7">AQUINO DAMIAN JESUS</td> </tr> <tr> <td colspan="6">(1) total</td> <td>\$ 1.539,19</td> </tr> <tr> <td colspan="7">ARCE PIETKIEWICZ ALDANA ANAHI</td> </tr> <tr> <td>32.817.352</td> <td>ARCE PIETKIEWICZ ALDAN</td> <td>Profesor Tiempo Parcial (18 Hs)(9P-71)</td> <td>3-Suplente</td> <td>18/09/2012</td> <td>17/09/2014</td> <td>\$ 3.680,35</td> </tr> <tr> <td>32.817.352</td> <td>ARCE PIETKIEWICZ ALDAN</td> <td>Profesor Tiempo Parcial (12 Hs)(9P-75)</td> <td>3-Suplente</td> <td>18/09/2012</td> <td>17/09/2014</td> <td>\$ 2.488,59</td> </tr> <tr> <td colspan="6">(2) total</td> <td>\$ 6.168,94</td> </tr> <tr> <td colspan="7">ARGAÑARAZ NILDA DEL CARMEN</td> </tr> <tr> <td colspan="6">(1) total</td> <td>\$ 1.755,00</td> </tr> <tr> <td colspan="7">ARREGUES CLARISA ELIZABETH</td> </tr> <tr> <td>16.168.051</td> <td>ARREGUES CLARISA ELIZA</td> <td>Sector Administrativo - Categ.23(A-23)</td> <td>1-Titular</td> <td></td> <td></td> <td>\$ 5.773,33</td> </tr> <tr> <td colspan="6">(1) total</td> <td>\$ 5.773,33</td> </tr> <tr> <td colspan="7">ARROCHO GARCILAZO DARDO BENEF</td> </tr> </tbody> </table>							Documento	Apellido y Nombre	Cargos/Horas	Revista	Fecha desde	Fecha hasta	Neto	ALBORNOZ RAFAEL							24.952.529	ALBORNOZ RAFAEL	Profesor Tiempo Completo(9P-69)	3-Suplente	19/02/2013	31/12/2013	\$ 6.607,84	(1) total						\$ 6.607,84	ALVAREZ GRACIELA YOLANDA							12.800.418	ALVAREZ GRACIELA YOLA	Seis Horas Catedra N.M(Z-6)	2-Interino			\$ 1.546,61	(1) total						\$ 1.546,61	AQUINO DAMIAN JESUS							(1) total						\$ 1.539,19	ARCE PIETKIEWICZ ALDANA ANAHI							32.817.352	ARCE PIETKIEWICZ ALDAN	Profesor Tiempo Parcial (18 Hs)(9P-71)	3-Suplente	18/09/2012	17/09/2014	\$ 3.680,35	32.817.352	ARCE PIETKIEWICZ ALDAN	Profesor Tiempo Parcial (12 Hs)(9P-75)	3-Suplente	18/09/2012	17/09/2014	\$ 2.488,59	(2) total						\$ 6.168,94	ARGAÑARAZ NILDA DEL CARMEN							(1) total						\$ 1.755,00	ARREGUES CLARISA ELIZABETH							16.168.051	ARREGUES CLARISA ELIZA	Sector Administrativo - Categ.23(A-23)	1-Titular			\$ 5.773,33	(1) total						\$ 5.773,33	ARROCHO GARCILAZO DARDO BENEF						
Documento	Apellido y Nombre	Cargos/Horas	Revista	Fecha desde	Fecha hasta	Neto																																																																																																																																					
ALBORNOZ RAFAEL																																																																																																																																											
24.952.529	ALBORNOZ RAFAEL	Profesor Tiempo Completo(9P-69)	3-Suplente	19/02/2013	31/12/2013	\$ 6.607,84																																																																																																																																					
(1) total						\$ 6.607,84																																																																																																																																					
ALVAREZ GRACIELA YOLANDA																																																																																																																																											
12.800.418	ALVAREZ GRACIELA YOLA	Seis Horas Catedra N.M(Z-6)	2-Interino			\$ 1.546,61																																																																																																																																					
(1) total						\$ 1.546,61																																																																																																																																					
AQUINO DAMIAN JESUS																																																																																																																																											
(1) total						\$ 1.539,19																																																																																																																																					
ARCE PIETKIEWICZ ALDANA ANAHI																																																																																																																																											
32.817.352	ARCE PIETKIEWICZ ALDAN	Profesor Tiempo Parcial (18 Hs)(9P-71)	3-Suplente	18/09/2012	17/09/2014	\$ 3.680,35																																																																																																																																					
32.817.352	ARCE PIETKIEWICZ ALDAN	Profesor Tiempo Parcial (12 Hs)(9P-75)	3-Suplente	18/09/2012	17/09/2014	\$ 2.488,59																																																																																																																																					
(2) total						\$ 6.168,94																																																																																																																																					
ARGAÑARAZ NILDA DEL CARMEN																																																																																																																																											
(1) total						\$ 1.755,00																																																																																																																																					
ARREGUES CLARISA ELIZABETH																																																																																																																																											
16.168.051	ARREGUES CLARISA ELIZA	Sector Administrativo - Categ.23(A-23)	1-Titular			\$ 5.773,33																																																																																																																																					
(1) total						\$ 5.773,33																																																																																																																																					
ARROCHO GARCILAZO DARDO BENEF																																																																																																																																											
Página 1 de 29						Mostrando 1 - 10 de 288																																																																																																																																					

Figura 8: Pestaña de Planta Orgánica Nominal

5. CONCLUSIONES

Conforme pasa el tiempo va quedando más evidenciada la importancia que asumen las infraestructuras de datos espaciales dentro de distintos entornos de trabajo. En este caso en particular, el proyecto refleja perfectamente los principios en los que se sostiene una IDE (cooperación, participación, coordinación, planificación, eficacia, etc.). Además, ha permitido una mayor difusión de la IDE Formosa a nivel de gestión, por presentar características relevantes para el soporte en el proceso de toma de decisiones.

Memoria de las VIII Jornadas IDERA

IDERA 2013

7 y 8 de Noviembre de 2013 - San Carlos de Bariloche - Río Negro

