

DESARROLLO DE UNA BASE DE DATOS GEOGRÁFICOS DEL GRAN RESISTENCIA DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES DE NORMAS DE IDE INTERNACIONALES

Liliana Ramírez, Viviana Pértile, Vilma Falcón

Patricia Snaider, Norma Monzón

Fernanda Alarcón, Romina Claret, Carolina Cabrera

Instituto de Geografía – Laboratorio de Tecnologías de la Información Geográfica

Universidad Nacional del Nordeste – Argentina

lr Ramirez@hum.unne.edu.ar / geogra@hum.unne.edu.ar

1) INTRODUCCION

La **Infraestructura de Datos Espaciales** es un conjunto de recursos dedicados a Información Geográfica que están disponibles en Internet, que cumplen una serie de condiciones de interoperabilidad (normas, especificaciones, protocolos, interfaces, etc.) y que permite a un usuario, con un navegador, utilizarla según sus necesidades. (Cfr. SANCHEZ MAGANTO, A. 2008)

El proyecto denominado “*Desarrollo de una Base de Datos Geográficos de acuerdo con las especificaciones de normas IDE internacionales*”, surge como consecuencia de una necesidad específica observada en nuestro medio; situación que fue advertida por los investigadores del Instituto de Geografía y del Laboratorio de Tecnologías de la Información Geográfica de la Universidad Nacional del Nordeste –Argentina-. Es así que en el año 2006 nos presentamos con esta idea a la convocatoria de Proyectos de Cooperación Técnica que anualmente presenta el Instituto Panamericano de Geografía e Historia –IPGH- y el mismo fue aprobado bajo el número 2.1.1.11.1.

El área de estudio es el asentamiento más importante de la Provincia del Chaco (Argentina), constituye un conglomerado formado por cuatro municipios: Resistencia, Puerto Barranqueras, Puerto Vilelas y Fontana (Área Metropolitana del Gran Resistencia, en adelante AMGR), reúne alrededor de 362.000 habitantes, según el Censo del año 2001. A pesar de sus problemas comunes, estos municipios funcionan de forma independiente, ello generó numerosa geoinformación, en diferentes formatos y presentaciones, desconociendo las normas internacionales que guían la producción de geodatos.

Las primeras labores estuvieron encaminadas a la recopilación de geodatos y a la búsqueda de aquellos que verdaderamente estaban elaborados de acuerdo con los mínimos requerimientos para el tratamiento espacial, pronto consideramos la notable importancia que revisten los metadatos en lo que respecta a información territorial, aspecto que nos condujo a preocuparnos por esta cuestión. La irrupción y relevancia de las Infraestructuras de Datos Espaciales, nos llevó, como institución académica de investigación y docencia, a plantearnos la posibilidad de trabajar mancomunadamente de cara a fortalecer lazos de compromiso y responsabilidad e intercambio de

geoinformación entre organismos públicos municipales y provinciales y encaminarnos hacia la construcción de la IDE del AMGR.

2) OBJETIVOS

- i. *Redactar pautas que permitan generar, mantener y actualizar una Base de Datos Geográfica del AMGR, apoyada en normas de IDE.
- ii. *Generar la Base de Datos Geográfica del AMGR según las pautas y normas señaladas anteriormente.
- iii. *Poner a disposición de los gobiernos municipales la Base de Datos desarrollada del AMGR.
- iv. *Colaborar con el Instituto Geográfico Militar Argentino en la provisión de los resultados logrados, a los efectos de integrarnos a la IDE nacional.

3) DESARROLLO

1. Las Fuentes de información

a. Provenientes de organismos oficiales

Los datos recopilados pertenecen a los siguientes Organismos Públicos:

1. Municipalidad de Resistencia
2. Municipalidad de Puerto Barranqueras
3. Municipalidad de Fontana
4. Dirección de Catastro y Cartografía de la Provincia del Chaco
5. Ministerio de Salud Pública de la Provincia del Chaco
6. Policía de la Provincia del Chaco
7. Dirección de Estadísticas de la Provincia del Chaco

Los municipios (tres primeros organismos) y la Dirección de Catastro y Cartografía de la Provincia, para el caso del Municipio de Puerto Vilelas, han aportado los geodatos que representan las parcelas de cada ejido municipal y los ejes de calles, sólo en el caso de Resistencia y Puerto Barranqueras. Se trata de ficheros de polígonos y líneas respectivamente¹.

El Ministerio de Salud Pública aportó el fichero que se refiere a la localización de los centros de salud del Gran Resistencia y la Policía del Chaco el archivo referido a la localización de las comisarías. En este caso se trata de ficheros en forma de puntos (más adelante señalaremos los inconvenientes específicos).

Finalmente la Dirección de Estadísticas de la Provincia del Chaco, aportó el fichero de polígonos que representan cada una de las fracciones y radios censales.

b. De generación propia

Se generó nueva información de tipo puntual y lineal a través de 3 metodologías:

¹ Si bien más abajo indicaremos los problemas que se fueron presentando, es conveniente aclarar en este momento que la Municipalidad de Fontana aportó sus parcelas en formato "línea" por lo cual fue necesario convertir a polígono cada una de las parcelas

- i. Levantamiento de datos GPS referidos a: escuelas, Iglesias, Centros comunitarios, Servicios de Agua (planta potabilizadora), puerto, clubes...Se hicieron salidas de campo por el AMGR (poner superficie de AMGR)
- ii. Geocodificación a través de direcciones postales, ya q fue posible disponer de direcciones de equipamientos q sirven a la población: estaciones de servicios, farmacias, comisarías, bancos y cajeros automáticos, hoteles y restaurantes, autoservicios y supermercados, oficinas de correo, instituciones educativas, centros de salud, sanatorios, cónicas y centros asistenciales, etc.
- iii. Digitalización de los ejes de calle de los municipios Fontana y de Puerto Vilelas teniendo como base el parcelario de ambos ejidos.

2. Los datos

a. Polígonos

Los datos aportados por los municipios según señalamos, representan a las **parcelas** de cada ejido municipal de acuerdo con el siguiente detalle:

Municipio	Parcelas
✓ Municipalidad de Resistencia	69112 polígonos
✓ Municipalidad de Puerto Barranqueras	15515 polígonos
✓ Municipalidad de Fontana	9149 polígonos
✓ Municipalidad de Puerto Vilelas	4120 polígonos

Los números que figuran en la tabla dan una idea de la magnitud de información con que se está trabajando.

b. Líneas

Por otro lado estos mismos municipios han aportado los **ejes de calles** que se detallan:

Municipio	Ejes
✓ Municipalidad de Resistencia	6981 arcos
✓ Municipalidad de Puerto Barranqueras	1583 arcos
✓ Municipalidad de Fontana	1317 arcos
✓ Municipalidad de Puerto Vilelas	335 arcos

c. Puntos

En el caso de los elementos puntuales q representan los **equipamientos e instalaciones** que sirven a la población, se cuenta con

Municipio	Equipamientos e Instalaciones
✓ Municipalidad de Resistencia	400 puntos
✓ Municipalidad de Puerto Barranqueras	67 puntos
✓ Municipalidad de Fontana	15 puntos
✓ Municipalidad de Puerto Vilelas	8 puntos

3. Revisión y selección de las normas de IDE internacionales.

Señala Rodríguez Pascual (2008:7) que “la importancia de la normalización en cualquier sector de actividad humana de carácter productivo es capital, ya que va inevitablemente asociada a la madurez de las tecnologías implicadas. Las normas marcan la diferencia entre la producción artesanal y la producción industrial en serie, permiten en consecuencia que el proceso sea repetible y facilitan su control, lo que hace que el desarrollo, producción y suministro de bienes y servicios pueda optimizarse, y llegar a ser más eficiente, más seguro y más limpio”

Entendemos, como lo señala el autor citado, que la importancia de una debida normalización y estandarización de cualquier producto deriva en una gama de beneficios no solo para la comunidad de “consumidores” o “usuarios” a la que está dirigida, sino también para los productores de dicho servicio o producto. En el caso particular del presente trabajo (Proyecto), el desarrollo de una base de datos geográficos del Gran Resistencia de acuerdo con las especificaciones de normas de IDE internacionales puede considerarse de fundamental importancia, no solo a nivel local, sino también regional y nacional, tanto por las implicancias futuras de su desarrollo -en términos de beneficios (resultados)- sino también por que el proceso de realización nos llevó necesariamente a indagar acerca de esta temática, realizar pruebas y ensayos, hechos que suman experiencias que luego serán compartidas con los organismos provinciales y nacionales abocados a la misma tarea.

Ello nos planteó la necesidad de realizar una revisión de las normas y estándares internacionales cuya evolución e implementaciones actuales debimos comprender primero para, posteriormente, esforzarnos en lograr la aplicación de dichas normas.

Aún cuando esta iniciativa puede considerarse de alcance local, dada la escala urbana del proyecto, la misma se enmarca en un proceso de estudio e implementación de las IDEs nacional y regional, las que también se encuadran en los estudios, avances y desarrollos internacionales.

a. Las experiencias internacionales

A nivel global, los ejemplos más prominentes de programas formales de IDE se han hecho a escala nacional. La mayor parte están dirigidos por gobiernos nacionales o federales; siendo ejemplos de ello los siguientes: el NSDI en EE.UU, el SNIG en Portugal, el ASDI en Australia, el NaLIS en Malasia, el NSIF en Sudáfrica; pero hay excepciones tales como la Agencia Distribuidora de Uruguay y NGDF en el Reino Unido, que han sido lanzados en gran parte por el sector privado.

En la mayoría de los casos se reconoce la necesidad de una amplia participación en la creación de IDE duraderos y útiles. En general, se perciben como beneficiarios de la IDE los sectores públicos y privados, instituciones académicas y organizaciones no gubernamentales, como también el público en términos generales. Los países federales pueden, con frecuencia, crear sus programas de IDE a partir de los gobiernos provinciales o estatales (por ejemplo ASDI en Australia). Iniciativas de IDE transnacionales surgen frecuentemente de estructuras transnacionales existentes (p.ej. el Comité Permanente para la infraestructura del SIG en Asia y el Pacífico se formó a

través de la Conferencia Cartográfica Regional de las Naciones Unidas para la región Asia-Pacífico)².

b. La experiencia nacional

En consonancia con el proceso de implementación de las IDEs global, a nivel nacional se está avanzando en la consecución de la Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina (IDERA) y de la cual formamos parte a través del ETISG³ Chaco. Como se lee en los objetivos del Proyecto⁴, “inicialmente el objetivo fue desarrollar, en forma conjunta, sobre la base del Sistema de Información Geográfica (SIG) 250 del IGM, un SIG integrado con datos aportados por los organismos participantes para su consulta a través de Internet, denominado “Proyecto Sistema de Información Geográfica Nacional de la República Argentina (PROSIGA)”. A partir de mediados del año 2006 y con la decisión de emplear tecnología IDE (infraestructura de Datos Espaciales) el objetivo del proyecto pasa a ser el siguiente “Conformar un nuevo mapa del país con información generada por productores oficiales, en formato digital, de acceso público y disponible a través de Internet”.

El propósito es lograr a través de acciones coordinadas, el desarrollo y la implementación de estándares comunes, la disponibilidad de datos geoespaciales digitales y tecnologías interoperables, el apoyo a las tomas de decisiones, a todas las escalas y para múltiples propósitos.

Estas acciones abarcan políticas, competencias organizacionales, datos, tecnología, estándares y mecanismos de entrega para asegurar que todos aquellos que trabajan a escala urbana, regional o nacional no se vean impedidos de alcanzar sus objetivos.”

c. Hacia la Normalización de la Información Geográfica

El establecimiento de normas para la producción de mapas puede remitirse ya al siglo XIX; época en la que, la característica común de la información geográfica era que casi siempre su gestión, producción o análisis por un individuo o grupo finalizaba, o se iniciaba y finalizaba, en un mapa. Esta circunstancia obligaba a normalizar la representación cartográfica, pero no la información geográfica en sí. Pero la aplicación de la tecnología informática a la gestión y análisis de la información geográfica, durante el último cuarto del siglo pasado obligó a plantearse la necesidad de además de normalizar la representación cartográfica de la información, normalizar la propia información geográfica, para que ésta en sí misma fuese la que conservase y transmitiese las propiedades de dicha información, reflejadas en los mapas, sobre su situación, distribución y relaciones⁵.

En particular, el campo de actividades relacionadas con la Información Geográfica (IG), es uno en los que se ha despertado una mayor demanda y necesidad de normalización.

²Cfr.: Infraestructura de Datos Espaciales (IDE). EL RECETARIO DE IDE. Traducción al castellano del "The SDI Cookbook" Versión 2.0 (Abril 2002). Editada en inglés por Douglas D. Nebert, Presidente del Grupo de Trabajo Técnico GSDI* <http://www.gsdi.org/pubd/cookbook>. Traducida por los equipos de trabajo de Mercator (<http://www.mercator.org>) y del Proyecto. Infraestructura/Metadatos (<http://www.redgeomatica.rediris.es>). (Pag.7)

³ El Equipo de Trabajo Interinstitucional en Sistemas de Información Geográfica de la provincia del Chaco (ETISIG-Chaco) está conformado por 16 organismos provinciales y el Laboratorio de Tecnología de la Información Geográfica de la UNNE.

⁴ El Documento completo puede consultarse en la página oficial del PROSIGA: <http://190.220.8.205/node/28>

⁵ MAYORAL, Sebastián (2008) - NORMATIVA SOBRE INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES. Mapping Interactivo. Revista Internacional de Ciencias de la Tierra. Enero-Febrero de 2008: Prólogo. (http://www.mappinginteractivo.com/plantilla-ante.asp?id_articulo=1449)

El advenimiento de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), y su aplicación a la gestión de la IG, dio lugar a lo que se ha llamado Geomática, y la automatización de procedimientos hizo pensar que sería posible estandarizar la mayoría de los aspectos implicados. Sin embargo, en los años 90, los Sistemas de Información Geográfica (SIG) presentaban todavía una serie de problemas de normalización muy importantes sin resolver: formatos de intercambio, lenguajes de modelado conceptual, vocabulario, etc.

Desde fines de los '80 e inicio de los años '90, las iniciativas precursoras estuvieron dadas por la Asociación Cartográfica Internacional (ACI), Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) y el Comité Europeo de Normalización (CEN).

Como lo señala Mayoral, S. (op.cit), en el seno de la (ACI), en su Congreso celebrado en Budapest en 1989, se crea una Comisión de Normas para la Transferencia de Datos Espaciales, actualmente activa, que tiene encomendada la tarea de definir los criterios de comparación y análisis de normas de intercambio de información geográfica digital, y la recopilación y análisis, bajo estos criterios, de las ya existentes; por su parte, en 1991, en el seno del Comité Europeo de Normalización (CEN), se crea un **Comité Técnico (CEN/TC 287), con la misión de normalizar, en el ámbito territorial europeo, la información geográfica.** En esta iniciativa estaban, y están, integradas las asociaciones de normalización nacionales europeas, entre ellas AENOR. Las normas sobre información geográfica que aprueba CEN, pasan a convertirse en Normas Europeas (EN) y, automáticamente, Normas Españolas (UNE).

En el mismo sentido, en noviembre de 1994 la Organización Internacional para la Normalización (ISO)⁶ crea el Comité Técnico 211 (ISO/TC211) referida a Información Geográfica/Geomática, abordando la definición de un conjunto amplio de normas que considerasen todos los aspectos relacionados con la IG. La tarea de este Comité Técnico era más ambiciosa que la del CEN/TC 287, y sobre todo más global, ya que incluía además de todas las organizaciones europeas que participaban en el CEN/TC 287, a las correspondientes de otros países del mundo, en materia de normalización de información geográfica, de Canadá, Estados Unidos, Australia, Japón, etc.

De acuerdo a lo que se señala en “el Recetario para Infraestructura de Datos Espaciales”⁷, el mandato primario de ISO/TC 211 es la estandarización internacional en el campo de la información geográfica digital. El trabajo apunta a establecer un conjunto estructurado de estándares para la información relacionada con objetos o fenómenos que están directa o indirectamente asociados con una situación relativa a la Tierra. Estos estándares pueden especificar, para la información geográfica, métodos, herramientas y servicios relacionados con la gestión de datos (incluyendo definición y descripción), adquisición, procesamiento, análisis, acceso, presentación y transferencia

⁶ ISO (Organización Internacional para la Normalización) es una federación mundial de grupos de normas nacionales (grupos de miembro de ISO). El trabajo de preparación de Normas Internacionales se realiza normalmente a través de los comités técnicos de ISO. Cada miembro del grupo interesado en el tema para el cual un comité técnico se ha establecido tiene el derecho para ser representante en ese comité. Las organizaciones internacionales, gubernamental y no gubernamentales, en vinculación con la ISO, también participan en el trabajo. La ISO colabora estrechamente con la Comisión Internacional de Electrotécnica (IEC) sobre todos los asuntos de normalización electrotécnica. (Documento: ISO/TC 211- Información Geográfica/Geomática)

⁷ (Traducción del Cookbook SDI v.2) en: <http://redgeomatica.rediris.es/metadatos/publica/recetario/html/capitulo06.html>). Capítulo 6.

de tales datos en forma digital/electrónica entre diferentes usuarios, sistemas y localizaciones.

Actualmente la iniciativa principal en normalización de la información geográfica es desarrollada por ISO/TC 211, actuando coordinadamente con CEN/TC 287, aplicando los acuerdos de Viena, y con el Open Geospatial Consortium (OGC), mediante el Consejo Consultivo Conjunto ISO/TC211 – OGC. El objetivo de OGC es definir, por consenso, especificaciones de interoperabilidad de sistemas de información geográfica.

La lista de normas ISO/TC211 aprobadas y el estado de cada uno de los documentos de trabajo puede consultarse en línea en:

http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_tc_browse.htm?commid=54904

d. La familia de normas ISO 19100

Como señalábamos, dentro de ISO el Comité Técnico que trabaja en el campo de la IG es el ISO/TC 211. La actividad normativa de este Comité, se agrupa en un conjunto de normas que se denomina **familia ISO 19100**, la que define múltiples estándares que contienen conjuntos de reglas para el modelado de diversos aspectos de la información Geográfica.

Una visión global de la familia ISO 19100 y las normas que la integran se detallan a continuación⁸:

Normas de Carácter General: Bajo esta denominación se considera un primer grupo de normas de carácter general, cuyo objetivo es definir el objeto de normalización, un marco conceptual, las características y los procedimientos que hay seguir para confeccionar las normas de la familia ISO 19100. Su importancia es radical dado que establece una base conceptual para el desarrollo de toda la normativa.

ISO 19101: Modelo de Referencia, ISO 19103: Lenguaje de modelado conceptual, ISO 19104: Terminología, ISO 19105: Conformidad y pruebas, ISO 19106: Perfiles, ISO 19107: El Modelo espacial, ISO 19108: El modelo temporal, ISO 19111: Referenciación espacial por coordenadas, ISO 19112: Referenciación espacial por identificadores geográficos, ISO 19115: Metadatos, ISO 19115-2: Metadatos para imágenes y mallas, ISO 19139: Metadatos. Esquema de implementación XML, ISO 19137: Perfiles generalmente usados en el modelo espacial,

Normas sobre calidad ISO 19113: Principios de calidad, ISO 19114: Procedimientos de evaluación de calidad, ISO 19138: Medidas de la calidad, ISO 2859 e ISO 3951: Procedimientos de muestreo para la inspección de atributos y variables, ISO 9000: Gestión de la calidad,

Normas de servicios geográficos ISO 19119: Servicios, ISO 19128: Interfaz de servidor web de mapas, ISO 19133: Servicios de rastreo y navegación basados en localización, ISO 19134: Servicios de enrutamiento y navegación basados en localización de modo múltiple,

⁸ En este sentido, es de destacar la iniciativa que desarrolla el número especial de la Revista MAPPING sobre la Familia de Normas 19100, ya que en él, a través de sus 13 capítulos y las conclusiones pertinentes, se puede obtener una visión a la vez global de la familia de normas y detallada de cada una de ellas. La consulta de este número especial puede realizarse en: http://www.mappinginteractivo.com/prin-ante2.asp?id_periodo=137

Normas relacionadas con los formatos ráster y malla: ISO 19101-2, ISO 19121, ISO 19123, ISO 19124, ISO 19129, ISO 19130),

Normas sobre aplicaciones, formato y representación (ISO 19109: Reglas para el esquema de aplicación, ISO 19110: Metodología para la creación de catálogos de elementos, ISO 19117: Representación, ISO 19131: Especificación de productos de datos, ISO 19136: *Geographic Markup Lenguaje* (GML)),

Normas complementarias de las anteriores (ISO 6709: Referenciación normalizada de la localización geográfica de un punto mediante coordenadas, ISO 15836: DublinCore).

4. Creación de los metadatos y catálogos correspondientes a las capas a publicar.

Dado que este trabajo tiene la intención de proveer de una cartografía para poner en servicio el WMS, como así también colaborar con el Instituto Geográfico Militar (IGM) en la provisión de los resultados logrados, a los efectos de integrarnos a la IDE nacional, es preciso ajustarnos a normas y procedimientos, que aseguren no solo la calidad de la información, sino también garantizar a los usuarios un empleo confiable y seguro de la información que se les ofrece.

Por lo señalado es que este trabajo se ajustará a los procedimientos adoptados por el Proyecto Sistema de Información Geográfica de la República Argentina (PROSIGA), en cuyo marco se ha consensado que el desarrollo de los perfiles de Metadatos y Catálogos se realice siguiendo las normas ISO 19115 “Geographic Information-Metadata”, aprobada en el 2003⁹, así como la materialización de la norma a través de “ISO 19139 Geographic Information-Metadata-XML schema Implementation”, esto se señala en la versión 1.1. del Documento “Carga de metadatos Plantilla Vector PROSIGA ISO19139”¹⁰. La herramienta de código abierto Geonetwork¹¹ emplea como codificación para su XML la norma “ISO Technical Specification 19139 Geographic Information-Metadata-XML schema Implementation”.

La norma de metadatos ISO19139 es usada para describir el dato geográfico y servicios basados en la norma ISO 19115:2003. El perfil de metadatos de esta norma se encuentra organizada en secciones, las cuales son: Identificación, Mantenimiento, Restricciones, Distribución, Información espacial, Sistema de referencia, Calidad de datos, Metadatos del conjunto de datos geográficos.

Por otra parte, en este trabajo, se consideraron los requerimientos y características técnicas para la representación de los geodatos expuestos en el documento “Definición

⁹ ISO 19115:Metadatos, es una norma internacional que proporciona un modelo y establece un conjunto común de terminología, definiciones y procedimientos de aplicación para los metadatos. Mediante la definición de elementos de metadatos se va a poder describir información sobre la identificación, la extensión, la calidad, el modelo espacial y temporal, la referencia espacial y la distribución de los datos geográficos. Se aplica a la catalogación de conjuntos de datos, actividades de *clearinghouse*, y la descripción completa de conjuntos de datos. (<http://www.dcc.uchile.cl/~cvasquez/introehistoria.pdf>)

¹⁰ El Documento completo puede consultarse en: http://190.220.8.205/webfm_send/80

¹¹ Este software implementa el estándar internacional ISO 19115, con lo cual se garantiza la interoperabilidad entre los software utilizados para crear y acceder a datos espaciales. El mismo fue desarrollado bajo el concepto Opensource, por:

- FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations
- WFP-UN - World Food Programme
- UNEP - United Nations Environmental Programme
- UN - OCHA - United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs.

de Requerimientos y Estándares Técnicos para la Representación de Datos Geoespaciales” del PROSIGA- IDERA¹²

a. Software utilizado

Como se señalara, se adoptó el perfil de metadatos del PROSIGA, creado bajo norma ISO 19139 en el año 2008, utilizando las plantillas¹³ del GeoNetwork para vector y raster. Una de las particularidades de las plantillas ISO19139 es que son extensibles con nuevos elementos para satisfacer las necesidades requeridas para generar un perfil de metadatos personalizados.

A partir de la utilización de esta plantilla, se crearon los Metadatos de las capas de polígonos (parcelas del AMGR), líneas (Red vial del AMGR) y puntos (Equipamientos e Instalaciones del AMGR)

5. Elaboración de la cartografía para poner en servicio el WMS.

Para que un portal se convierta en una IDE es recomendable: a) qué tipo de información está disponible –para ello se necesita un servicio de mapas-, b) que sea factible consultar sus características –disponibilidad de catálogo y de metadatos- y, c) que dicha información pueda localizarse en un lugar - Gazetteer o Nomenclátor-. (Cfr. SANCHEZ MAGANTO, A. 2008).

En lo referente al servicio de mapas, a nivel nacional -PROSIGA-, cada organismo elige el servidor geoespacial que desea utilizar, pero tal elección debe hacerse siguiendo los estándares del OGC (Open Geospatial Consortium)¹⁴. Actualmente, además de implementar WMS (Web Map Service), en PROSIGA se está comenzando a trabajar con SLD (Styler Layer Descriptor) y en un futuro con WFS (Web Feature Service).

En nuestro caso, al igual que en PROSIGA, la publicación de la cartografía en la web se realiza utilizando el servicio WMS, mediante el cual el usuario obtiene representaciones digitales de los datos geográficos -sean éstos vectoriales o raster- en formato de imágenes.

Este servicio proporciona una imagen del mundo real para un área determinada requerida por el usuario. La representación resultante puede ser un mapa digital, una imagen satelital, una base de datos georreferenciada, etc., y está organizada en una o varias capas que pueden visualizarse u ocultarse y cuenta con una simbología asociada y unos estilos propios.

Se accede a la representación a través de Internet mediante una petición en forma de URL (Uniform Resource Locator) y utilizando cualquier navegador: Internet Explorer, Mozilla, Safari, Opera, etc. Como respuesta a la petición realizada se recibe la imagen del mapa que estamos solicitando.

El servicio de mapas WMS es estándar, originalmente definido por OGC, y especifica el comportamiento de un servicio que produce mapas georreferenciados. Los mapas son generalmente dibujados en un formato de imágenes como PNG, GIF o JPEG. Esta

¹² El documento completo puede consultarse en http://190.220.8.205/webfm_send/79

¹³ Una plantilla es una parte de código de Geonetwork que puede ser re-utilizado por muchas páginas distintas, sin necesidad de copiar todo el código nuevamente.

¹⁴ En: <http://www.opengeospatial.org/standards/wms>

especificación estandariza la forma en la que los mapas son consultados por los clientes y la manera en la que los servidores describen sus contenidos de datos.

Etapas y softwares utilizados:

Fase	Actividad	Software
1	Con los geodatos que representan el AMGR (ver se construyó la cartografía para los cuatro municipios.	ArcGis 9.2
2	Se genera una “publicación” en la que se crean 4 tipos de ficheros, entre ellos .map, .sym y .txt que deben editarse.	gvSIG
3	Se crea la dirección URL y se publica la cartografía en la Web	MapServer for Windows

```

MAP
NAME map_generated_by_gvsig
EXTENT 559019.64136231 6947095.379266412 5610943.033377362 6975295.953516977
SYMBOLSET "./AMGR/AMGR.sym"
FONTSET "./AMGR/fonts.txt"
TRANSPARENT ON
LEGEND
IMAGECOLOR -1 -1 -1
LABEL
FONT "vera"
ANGLE FOLLOW
COLOR 0 0 0
ENCODING "UTF-8"
TYPE scuetype
SIZE 8
END
STATUS ON
TRANSPARENT ON
END
WEB
METADATA
"mime_encoding" "UTF-8"
"mime_title" "Mapserver WMS"
"mime_abstract" ""
"mime_srs" "EPSG:22175"
"mime_onlineresource" "http://localhost/curso7map=C:\3A\5Cms6v\5Capps\5Ccurso\5CAMGR\5CAMGR.map"
END
PROJECTION
"init=epsg:22175"
END
LAYER
NAME "AMGR_PARCELAS.shp"
STATUS ON
TYPE POLYGON
DATA "C:\msd4\apps\curso\AMGR\AMGR_PARCELAS.shp"
MAXSCALE -1.0
MINSCALE -1.0

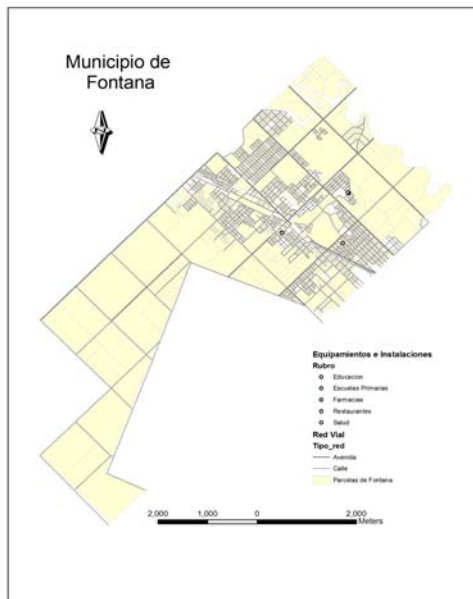
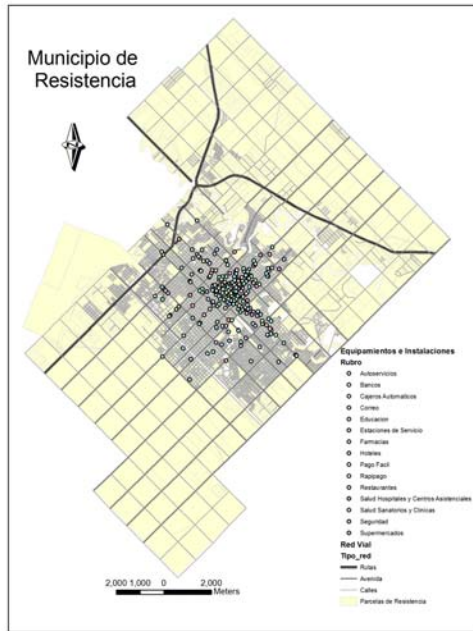
```

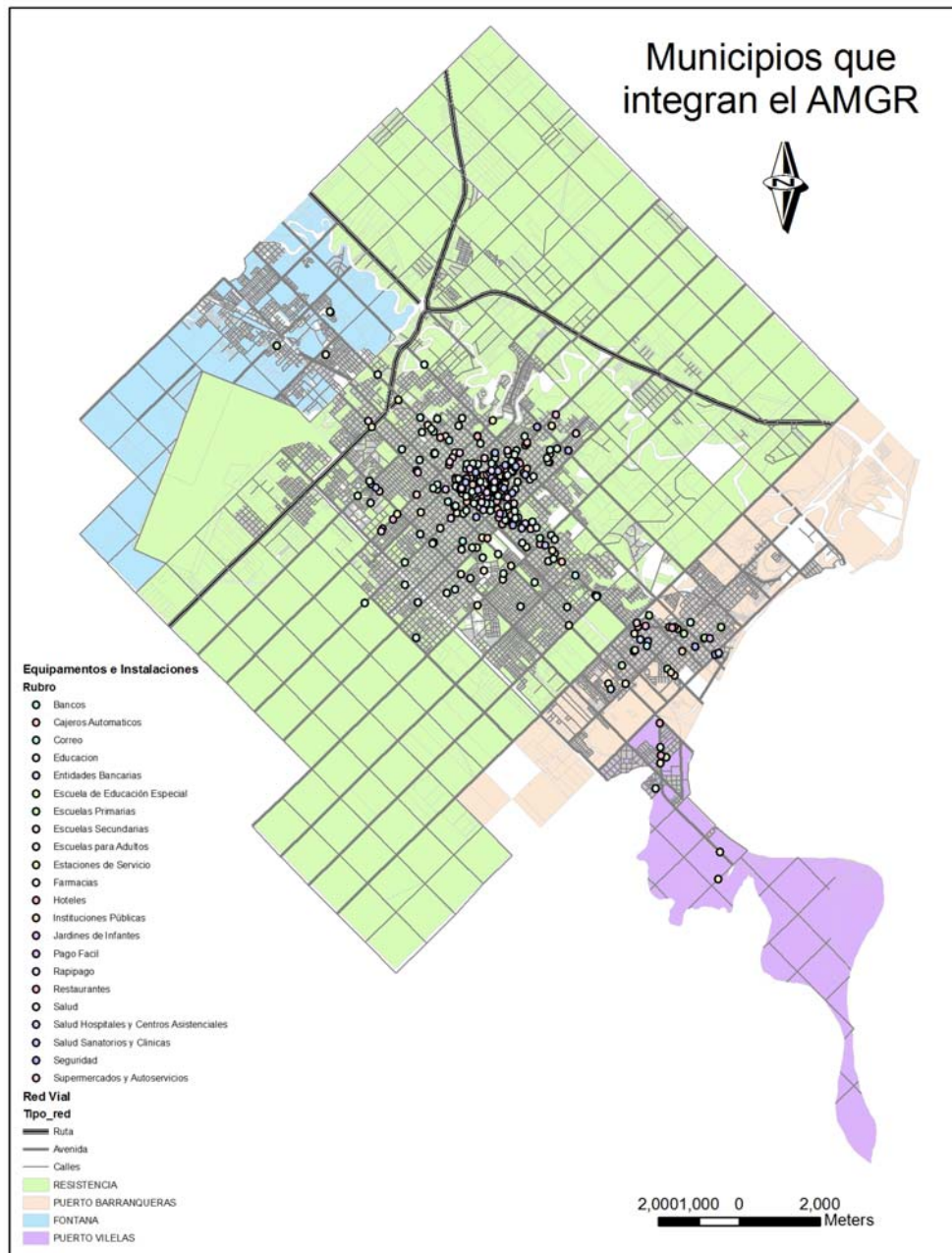
4) RESULTADOS

Entendemos como resultados, tanto los logros inmediatos, rápidos, de fácil resolución, que se dieron como aciertos desde un comienzo; como así también, cada dificultad que se debió afrontar en todo el proceso de conversión, integración, levantamiento de nuevos datos, corrección, etc. Basados en estas consideraciones, podemos resumirlos del siguiente modo:

1. Logros relacionados con la integración de los geodatos

La dispersión y diversidad de formatos en que se encontraban los datos ha sido altamente reducida; no obstante, no ha sido posible lograr una total integración, ya que cada institución tiene propiedad sobre los mismos, pero sí es relevante que se conozca en detalle lo que posee dentro de ella y lo que poseen las demás instituciones a los efectos de evitar la duplicación de esfuerzos. Como ejemplo de esta combinación podemos visualizar a continuación los cuatro municipios en forma aislada y, posteriormente, en forma integrada.





2. Logros relacionados con la vinculación institucional

Nos referimos a las relaciones y vinculaciones que se han logrado entre las instituciones intervinientes; los acuerdos y convenios que se han efectuado permiten establecer relaciones que, esperamos, prosperarán más allá de este proyecto. A la fecha de esta presentación ya se encuentran firmados los acuerdos de trabajo conjunto entre el Laboratorio de Tecnologías de la Información Geográfica que depende de la Facultad de Humanidades de la UNNE y del CONICET y los Municipios de Resistencia, Puerto Barranqueras y Fontana, mientras que aún resta concretar idénticos documentos con la

Dirección de Catastro y Cartografía y la Dirección de Estadística y Censos, ambas de la Provincia del Chaco.

3. Logros relacionados con la importancia otorgada a la “información geoespacial”

Aquí queremos resaltar lo que para nosotros, como grupo de investigación y de trabajo, ha sido un logro altamente positivo, en el sentido de que los técnicos de las instituciones con quienes conveníamos le otorguen un relevante significado a los geodatos. Develar su importancia ha permitido que en los organismos de distinta jurisdicción se trabaje de manera idónea y correcta y, al mismo tiempo, ha propiciado el empleo fidedigno de los datos geográficos por parte de los encargados de tomar decisiones de base territorial, ya que tales datos merecen ser considerados como un insumo necesario para planificar y encaminar las acciones.

4. Logros encaminados a instalar y mejorar la capacitación de los equipos técnicos institucionales

Esta circunstancia se refiere a que, progresivamente, las autoridades de los diferentes organismos han tomado conciencia de la necesidad de fortalecer la capacitación de los recursos humanos en cuestiones relacionadas con la creación, integración, mejoramiento y actualización de los geodatos que en cada caso generan. En este sentido, el Laboratorio al cual pertenecemos sigue asistiendo técnicamente a través de capacitación y asesoramiento a los distintos equipos técnicos.

5) CONCLUSIONES

Como en numerosos países del espacio latinoamericano, en la Provincia del Chaco, y en el AMGR, no es posible conocer de manera acabada qué geodatos existen, cuáles son sus características o cuál es la institución responsable de su elaboración. En ocasiones, los diferentes organismos no conocen los datos geográficos disponibles en otras instituciones, y, consecuentemente, se genera la pérdida de las oportunidades en el empleo de la información y la duplicidad de trabajo, cuando no la duplicidad de compra de bases de datos, desaprovechando recursos humanos y económicos; esta situación es la que nos llevó a plantear el proyecto IDE AMGR. Así, el principal aporte fue su creación, mientras que en esta instancia nuestro propósito es impulsar su empleo y desarrollar pautas de actualización para disponer, de manera permanente, de una base de datos geográficos común a estos cuatro municipios siguiendo las normas internacionales. Esperamos que el resultado de este proyecto constituya el punto de partida de la futura IDE Provincial capaz de auxiliar a los 68 municipios en el conocimiento de su territorio y de su población.

6) BIBLIOGRAFIA

RODRÍGUEZ PASCUAL, Antonio F. (2008). *Normativa sobre infraestructura de datos espaciales*. Capítulo Introductorio.

RODRÍGUEZ PASCUAL (2008) *hay uno solo?*

SANCHEZ MAGANTO, Alejandra (2008): *Curso sobre Infraestructura de Datos Espaciales*. Proyecto PROSIGA. Buenos Aires, 16 al 18 de diciembre de 2008. Formato CD. Instituto Geográfico Nacional-IGN España.