

**María Adela Igarzábal**  
 CENTRO DE INFORMACION METROPOLITANA  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y URBANISMO  
 UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

## **CENTRO DE INFORMACION METROPOLITANA.** **Su historia y experiencia con** **Sistemas de Información Territorial**

URBANISMO - PLANIFICACION URBANA Y REGIONAL – SIG SIT  
 Secretaría de Investigación en Ciencia y Técnica  
 Centro de Información Metropolitana  
 Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo  
 Universidad de Buenos Aires  
 Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
 Ciudad Universitaria  
 Pabellón 3 PISO 4

En esta oportunidad queremos mostrar la experiencia acumulada desde la creación del CIM allá por la década del 80" con los productos de ESRI y los pasos dados desde el punto de vista tanto académico como técnico para la difusión de la tecnología de los Sistemas de Información Geográfica en nuestro país. Piensen que en esos momentos se hablaba de GIS pero no se disponían de Bases Digitales que cubrían superficies más o menos extensas y nosotros nos encontrábamos frente al desafío de aplicar esta tecnología sobre una región urbana de aproximadamente 3.500 km<sup>2</sup> desarrollándola desde la universidad -con recursos económico, por lo general escasos-. Los aspectos temáticos cubiertos, están orientados a satisfacer demandas urbanísticas -no siempre manejadas por los mismos sectores de interés. Se ha tropezado con muchos obstáculos que se han podido ir venciendo con distintos niveles de éxito siempre, fracasos nunca.

### **LOS PRIMEROS PASOS**

Las primeras noticias sobre el mundo SIG llegaron a la autora de esta ponencia a principio de la década del 80, referidas al Sistema de Información Geográfica de Canadá. Su formación tiene una fuerte impronta espacial desde el Curso Superior de Urbanismo donde se formó desde que se recibió de arquitecta y donde se especializó como Planificadora Urbana y Regional. campo donde trabajó durante todo su desarrollo profesional. Así que cuando nace al campo GIS lleva todo el enfoque de la planificación y toda su experiencia profesional al haber trabajado codo a codo con quien fuera su maestro el Arq. Sergio Fernandez Pico y todo aquel grupo de Profesores del Instituto Superior de Urbanismo: Duprat, Randle, Bianchi y los que fueran sus primeros compañeros, Cesio, Massue, Solá, Konraich y muchos otros. A principios del 70 es nombrada en el CONICET primero, diez años después pide su

traslado a la FAU con un proyecto de Investigación propio, que fue la razón de su vida académica en estos últimos 30 años.

El tema GIS pareció fascinante. Desde la óptica de la planificación urbana la mayoría de las investigaciones que se realizan se llevan a cabo con empleo considerable de tiempo y personal, incidiendo estas circunstancias en un retraso de los resultados, problema que se minimiza utilizando estos sistemas. Otro aspecto que debe resaltarse es el referido a la pérdida de información primaria que se releva para atender situaciones particulares que, una vez procesada, por lo general, se archiva o se destruye perdiendo los datos originales y la metodología con que fue levantada. Con el tiempo, a veces casi simultáneamente, estos relevamientos vuelven a realizarse por desconocimiento de la existencia de los mismos. Parte de los problemas señalados obedece a la dispersión de los datos generados por los organismos sectoriales.

Otro aspecto, pero no de menor importancia, es la falta de una ajustada referenciación espacial de la información disponible, Si bien la mayoría de la información secundaria, con que se cuenta está referida a provincias, departamentos o a núcleos urbanos, resulta difícil su desagregación para conformar otras unidades espaciales, caso regiones, micro regiones, áreas metropolitanas, etc., a pesar de que la información primaria existe a nivel de los organismos responsables de sus levantamientos específicos, es de difícil acceso.

En 1983 la Arq. Igarzábal de Nistal viajó a España lo que le permitió ponerse en contacto con especialistas del Instituto Geográfico Nacional español y ver que estaban haciendo. Claro que en esa época todo se manejaba en entornos mainframe y se trabajaba a escalas pequeñas. España estaba dando sus primeros pasos sobre el tema, pero la puerta estaba abierta y el que la abrió fue el Dr. Javier Espiago.

Después vino la 1º Conferencia Latinoamericana sobre Informática en Geografía en San José de Costa Rica donde se tuvo la oportunidad de conocer lo más granado del mundillo SIG de aquel entonces. El Dr. Duane F. Marble fue el presidente del encuentro,

En la ponencia presentada en esa ocasión se había estado trabajando bastante para redondear la idea que presentó, en la cual desarrollaba los criterios que deberían tomarse en cuenta para la creación de un Sistema de Información Territorial en el país y cuáles deberían ser las fuentes gráficas y alfanuméricas disponibles a utilizar.

En ese momento fue cuando conoció las herramientas de ESRI. Surgieron contactos con especialistas, que fueron transformándose con el correr del tiempo, muchos de ellos en amigos, Juan Antonio Cebrián y su padre, Merrill Lyew, Armando Guevara, Andrew Frank, María Augusta Fernández, Joaquín Bosque Sendra, Ricardo Ponte, Alfredo Patillo, y muchos otros, sin olvidar a Nelly Gray de Cerdán con quien a lo largo de todos estos años se estuvo en contacto, en relación con todo lo vinculado al mundillo SIG.

En esa oportunidad el Dr. Marble comentó que el proyecto presentado “le parecía interesante pero a la vez muy ambicioso”. Evidentemente en aquel momento y desde la Universidad – donde los recursos siempre han sido escasos – no era factible implementar el proyecto a nivel de parcela urbana como se pretendía, sobre todo a partir de la extensión del AMBA. Esta experiencia se hizo posteriormente solamente para una de las unidades componentes del área de aplicación, el Municipio de San Isidro pero no se implementó, fue una lástima hubiera sido en ese momento el primer municipio que hubiera tenido un Sistema de Información Municipal tomando como

unidad de análisis la parcela urbana en la Argentina. A pesar de que digitalizó la totalidad del Municipio a ese nivel, no se avanzó con el SIG.

En el evento se conoció a Jack Dangermond y se comentó sobre la posibilidad de acceder a una copia del Arc/INFO, ya que se sabía que estaba en Buenos Aires, lo tenía AEROTERRA y sugirió que lo solicitáramos.

## **PROYECTO SIT/AMBA**

El proyecto el SIT/AMBA, se presentó como Plan de Trabajo a la Arq. Odilia Suarez, cuando era Secretaria de Investigación y Posgrado. Originalmente se había concebido para tomar el área de aplicación el nivel nacional.

Fue el Arq. Borthagaray quien aconsejó que se desarrollara para el AMBA, al estar radicado en la Universidad de Buenos Aires. El siempre enfatizaba la importancia que la universidad debía asumir como prestataria de servicios hacia su comunidad. En tal sentido su principal objetivo no sólo es el gobierno universitario, sino también la creación y desarrollo de los conocimientos que constituyan herramientas útiles para la ejecución de planes y programas dirigido a lograr el desarrollo de donde se ha de actuar. El área de acción directa de la UBA es el Area Metropolitana de Buenos Aires. Dentro este marco de referencia la FADU había asumido como uno de principales compromisos contribuir a la creación y desarrollo de un cuerpo estructurado de conocimientos que constituyan una base sólida para aportar soluciones al mayor complejo metropolitano de nuestro país. Por Res. (CD) N°331/87 se crea el Centro de Información Metropolitana (CIM) en el ámbito de la Secretaría de Investigación y Posgrado, y su accionar se enmarca en los siguientes

### **Objetivos Generales:**

- Iniciar el proceso de conformación de un sistema de información urbanística sistematizada, referida al Area Metropolitana de Buenos Aires, según parámetros significativos con alta capacidad de correlación temática, geográfica y temporal.
- Conformar una base de datos gráfica y alfanumérica que permita fundamentar investigaciones, formular diagnósticos y enunciar propuestas de política urbana para el área.
- Constituir un apoyo valido para los operadores públicos y privados en la toma de decisiones. Hacer posible el necesario acceso a estos recursos informáticos a toda la comunidad universitaria, tanto a efectos de docencia como de investigación.

### **Objetivos Particulares:**

- Centralizar la información que, sobre el tema de su incumbencia, se produzca en la FADU y actuar como agente de articulación con otros organismos públicos y privados que posean información relevante, avanzando hacia la integración informática e integrada de la misma.
- Desarrollar programas de investigación sobre métodos y técnicas de acopio de información y de correlación de variables referidas a los aspectos físicos, socioeconómicos y legales administrativos vinculados a la problemática urbana y territorial del AMBA.
- Cooperar con otras investigaciones y programas de investigación y Posgrado y otras unidades de la UBA, en torno a la problemática urbanística del AMBA,

- Mantener relaciones institucionales y gestionar convenio con organismos públicos y privados, nacionales y extranjeros para intercambio y cooperación técnica en las áreas de interés común.
- Organizar conferencias, seminarios y talleres de capacitación, sobre el tema de su incumbencia.
- Proveer la información que se elabore a personas y organismos que requieran su asesoramiento.

Cuando se solicitó desde la FADU una copia del software ARC/INFO la contestación de ESRI fue afirmativa pero que ellos la donaban a la Universidad de Buenos Aires para que se instalara en Rectorado Los americanos no tenían noción del “elefante blanco” que es la UBA. Años después se tuvo la oportunidad de visitar Harvard y se tomó conciencia de lo que suponía la gente de ESRI sobre la factibilidad de instalar una copia del software a ese nivel para uso conjunto de más de una Facultad. En ese momento también lo había solicitado la Carrera de Geografía de la Facultad de Filosofía y Letras. Después de varias reuniones sobre el tema, por Resolución (CS) N°3049/88, la UBA dispone que el software Pc Arc/INFO Versión3.21 donada por Environmental Systems Research Institute (ESRI) EEUU, fuera instalado en la FADU. En esa oportunidad se ofreció poder compartir el software instalado en la FADU con Filosofía pero nunca se concretó. Esta situación influyó mucho para que nuestras relaciones con Geografía nunca fueran las mejores. Ellos, creo, que hoy disponen del software pero que lo usan más para la docencia que para hacer investigación.

Para el CIM los comienzos no fueron fáciles, a pesar de contar con todo el apoyo institucional del Decanato. una resolución de creación del Centro y el cargo del CONICET de Profesional Principal que tenía la Arq. Igarzábal de Nistal cuando pidió traslado del lugar de trabajo. El cargo estaba radicado en la Secretaría de Investigación y Posgrado, se contaba con la donación de ESRI y muchas ganas de trabajar. Poco a poco se fue consiguiendo algún cargo docente y algunos fondos para cubrir gastos de funcionamiento. El equipamiento informático era mínimo y prestado por el Departamento de Sistemas de la FADU. La donación incluía manuales y un curso introductorio grabado que vino muy bien. Se empezó con los manuales y poco a poco le fuimos tomando la mano con gente de Sistemas. De este grupo se contó con el apoyo incondicional de Claudio Miyadaira y Liliana Martínez que llegaron a ser los puntales técnicos fundacionales del Centro. En esos momentos pocos colegas entendían bien a que se quería llegar, La mayoría creía que el objetivo era “dibujar planitos”, ya que el AUTOCAD era el software que se usaba, y que el equipamiento que se solicitaba era similar al solicitado por Sistemas. En un momento se habló de que necesitaríamos un Scanner, nos dijeron que la UBA lo iba a comprar, me pareció raro, sabía el precio de estos periféricos para el escaneo de planos, cuando llegó, habían comprado uno de oficina, tamaño A4, algo parecido sucedió cuando se sugirió la necesidad de contar con una tableta digitalizadora y nos compraron una tamaño A3. Era un poco una “conversación de sordos” pues estas decisiones no se tomaban como resultado de consultas técnicas específicas sino que por lo general eran resultado de opiniones del personal del Departamento de Sistemas, que de computación gráfica todavía no estaba muy informado.

A principios de los 90 llegaron fondos del World Laboratory destinado a equipamiento informático, cedido en préstamo para el desarrollo de tareas y a becas de investigación gestionados por el Decano y también algunos fondos de la FADU y de cooperadora que cubrían parcialmente gastos de insumos y funcionamiento y algo de equipamiento.

Los primeros años de funcionamiento del CIM fueron muy variados. Por lo general siempre todo personal estaba dedicado a atender visitas, todas intrigadas sobre el tema GIS. Así nos visitaron representantes de organismos nacionales, provinciales y municipales, profesionales y empresas. La mayoría tenían una vaga idea sobre el tema, pero la totalidad de los grupos no. Querían una explicación. ¿Para que servían? ¿Cuánto costaban? ¿Qué hacía el CIM?. A todos los que se acercaron se les ofreció la Asistencia Técnica del centro. Cuando se iban, tenían que consultarlos con sus superiores. Nadie tenía bases de datos gráficos.

Pocos superaron este primer contacto, algunos pidieron algún presupuesto, quedando en contestar. Nunca encargaron la elaboración de una base y terminaban dándoselo a alguien que presupuestaba menos. Nunca me olvidaré el caso de un Municipio que pensaba dárselo al sobrino de un Secretario, nunca lo hicieron. Bueno creo que los inicios sin un buen apoyo económico siempre deben de haber sido así

Cuando se llegó a contar, con el apoyo del Decanato y del World Laboratory, con un mínimo equipamiento disponible se pudo encarar la formulación del Proyecto.

En el marco de la Programación Científica de la UBA 1994/97 el Proyecto es evaluado y aprobado el UBACyT N°021, con financiamiento. El subsidio otorgado no cubre remuneraciones de personal y está destinado a gastos de mantenimiento y a bienes de capital. Está focalizado en un Proyecto Principal, la implementación de un "Sistema de Información Territorial" para el Area Metropolitana de Buenos Aires (SIT/AMBA), dirigido a la sistematización informática de los datos necesarios y disponibles para fundamentar decisiones respecto a la implementación de medidas y políticas de ordenamiento territorial.

El área de aplicación del proyecto es la definida por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) que comprendía en esos momentos a la Capital Federal y a 19 municipios de la Provincia de Buenos Aires. Se define como una investigación aplicada (I+D) referida a un espacio territorial con límites predefinidos. Para su desarrollo se aplicaron conceptos propios de los principios que sustenta la filosofía de los Sistemas de Información Geográfica (GIS) en materia de geometría, álgebra booleana, topología, contigüidad y conectividad para la explotación y procesamiento de datos. Estos sistemas tienen su origen en la cartografía por "hojas superpuestas", técnica muy aplicada dentro del campo de la planificación.

Se han tomado como premisas básicas del proyecto: que los datos debían ser oficiales, que debían tomar áreas de cobertura completas, que debían referirse a fechas de levantamientos similares y que los datos debían relevarse periódicamente. Asimismo se planteó la organización conceptual de los datos a ingresar en el sistema.

Está concebido como un Programa continuo de Investigación. Su utilización en el campo de la planificación urbana y territorial requiere la actualización periódica de los datos ingresados, aspecto imprescindible para la detección de tendencias y el conocimiento de los cambios que se operan dentro del su área de aplicación. Por otra parte al estar el SIT georeferenciado al Sistema Geográfico Nacional, es posible, extender el área de aplicación del Proyecto, tanto cuanto se necesite.

Se ha encarado con un enfoque sistémico y su desarrollo no debe verse como un proceso lineal, sino como un esquema que ordena las tareas. Desde su inicio el Proyecto se ha caracterizado por su vuelta a fases anteriores, permitiendo su ajuste y retroalimentación y se ha organizado según las siguientes Fases:

- Fase I: Definición del Marco Conceptual
- Fase II: Definición del Marco Operativo
- Fase III: Aplicación Experimental del Sistema
- Fase IV: Aplicación Operativa del Sistema
- Fase V: Implementación Instrumental
- Fase VI: Extensión y Actualización

Formulado el Marco Conceptual, instalado el Arc/INFO, los becarios y el personal técnico se desarrollaron distintas líneas de investigación que se insertaron en el Proyecto Principal y comenzaron a familiarizarse con el uso del software. Así se elaboraron los primeros planos digitales del Area. En una primera instancia se tomó como unidad de análisis el municipio a nivel catastral y censal, se levantaron rutas principales, red ferroviaria, estaciones y paradas de ferrocarril y cursos de agua, que se asociaron a sus respectivas variables alfanuméricas

Empezaron a aparecer algunos servicios de Asistencia Técnica, formulación de Normas Urbanísticas de Predios desafectados al Uso Militar: Convenio Ministerio de Defensa, Banco Hipotecario Nacional, UBATEC S.A. Caso Morón y Villa Martelli; Programas Nacional de Servicios Sociales y Reforma Social. PRONATASS, relevamiento del equipamiento referido a Población, Salud, Educación, Espacios Verdes y Vivienda Subnormal; Sociedad Central de Arquitectos: preparación y elaboración de la documentación gráfica para incluir en las Bases del llamado a Concurso Area Retiro; etc.)

Estos trabajos abarcaron distintas áreas temáticas y tenían como objeto relevar datos de interés que alimentaban el Sistema de Información y, a la vez, financiaban y permitían avanzar con la digitalización para conformar la base gráfica. ARCVIEW

Se habían obtenido XXX llaves del Arc/View y fue posible el dictado de clases sobre SIG y sobre el software

Así se llega al Convenio firmado con el Organo de Control de la Red de Accesos a Buenos Aires (OCRABA), que fue en realidad el que permitió dar el gran salto para la implementación de las bases gráficas. Hasta ese momento casi no se había trabajado con archivos de redes, en este proyecto hubo que aplicarlos. Se considera que fue la primera aplicación operativa que se hizo del SIT/AMBA en profundidad.

Con fondos provistos por este Convenio se pudo contratar a nuevo personal para que se terminara la digitalización hasta el borde del AMBA a nivel catastral (manzana) y censal (radio Censal). En total se digitalizaron, desde formato papel, a nivel manzana, más de 300 Cartas Topográficas de la Dirección de Geodesia de la Provincia de Buenos Aires desde escala 1:5.000, con asignación de identificadores, limpieza, depuración de errores, y generación de archivos por unidades componentes (municipios).

Había llegado el momento de mostrar los resultados alcanzados. Siempre se habían mostrado parcialmente en encuentros a nivel local o en congresos y reuniones SIG en el extranjero. Por lo general, en esas reuniones, se mostraba el nivel de avance alcanzado o referidos a Proyectos que se estaban realizando y mostraban aplicaciones parciales del SIT. Era necesario presentar la totalidad del Sistema de Información Territorial del Area Metropolitana de Buenos Aires". Primero se pensó en difundirlo publicando un Atlas en papel. Esta forma de edición estaba fuera de nuestras posibilidades financieras. Se hizo entonces una versión digital en CD se publicó en nuestra página Web. (<http://www/fadu.uba.ar/cim/index.htm>)

Con posterioridad se editó otro CD, el "Atlas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires" y se presentó, conjuntamente con el ISU, la edición papel del plano del Area Metropolitana de Buenos Aires a escala 1: 100.000. Luego se editó el "Atlas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires" también en versión digital.

Durante este período se realizaron además Proyectos de menor extensión solicitados. Un estudio para la Villa 11/ 14 de Capital y un estudio realizado conjuntamente con el Instituto Geográfico Militar (IGM) y por el Programa de Investigaciones Geodemográficas del CONICET para el Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH), capítulo argentino publicado en el Atlas Cibernético del Continente Americano "El hombre y el Agua". Ambos proyectos no tuvieron financiación externa.

También se desarrollaron en esta época dos UBACyT. Primero el "Diagnóstico Ambiental del Area Metropolitana de Buenos Aires. Sistema de Información Ambiental", proyecto desarrollado en forma conjunta entre el Instituto Superior de Urbanismo FADU/UBA con el Instituto de Química Física de los materiales, Medio Ambiente y Energía (FCEyN/UBA). A posteriori el proyecto de Urgencia Social "Asentamientos Precarios en el Area Metropolitana de Buenos Aires", conjuntamente entre el Instituto Superior de Urbanismo, Territorio y Ambiente, el Centro de Información Metropolitana y el Centro de Estudios del Hábitat y la Vivienda, de nuestra Facultad.

Por múltiples factores, durante la década del 90, el Area Metropolitana de Buenos Aires había modificado su extensión. En ese momento se observa que los límites asignados al área de estudio eran otros. Cuando se formuló el proyecto, los límites del área adoptada, respondían al AMBA delimitada por el INDEC, estaban sin edificar, y dedicadas a uso agropecuario. Pero, en su mayoría, estaban parceladas en lotes de tipo urbanos (300 m<sup>2</sup>) y vendidas. Esta situación presupone que los límites del AMBA tomados en un primer momento se encontrarían, tarde o temprano construidos, al ser alcanzados por la urbanización.

El Proyecto UBACyT A029, continuación natural del Proyecto AR021 "Sistema de Información Territorial de Area Metropolitana de Buenos Aires", tuvo como objetivo principal lograr una descripción detallada de la situación urbana del Area Metropolitana de Buenos Aires (2001), evidenciar las tendencias de crecimiento que la misma presentaba e identificar los subcentros urbanos de nivel regional que hoy conforman el borde externo del AMBA,

En el proyecto UBACyT A029 se ha analizado el área desde distintos aspectos, tanto formales, como funcionales y estructurales. Además para este análisis se han considerado unidades jurídico - administrativas completas, enfoque fundamental a tener en cuenta cuando se trabaja con datos secundarios provistos por organismos oficiales. Aplicando estos criterios se ha delimitado como área de aplicación del Sistema de Información Territorial del Área Metropolitana el territorio definido por la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y 41 partidos ubicados alrededor de la misma, en forma de anillos concéntricos. En el cordón más alejado se encuentran los partidos de Zárate, Campana, Exaltación de la Cruz, Luján, Gral. Las Heras, Cañuelas, Brandsen, La Plata, Berisso y Ensenada.

Ante los resultados de este proyecto y a la luz de los datos que sustentados por el nuevo Censo Nacional de Población y Vivienda (2001), se decidió extender el área de aplicación del Proyecto SIT/AMBA y se consideró oportuno actualizar el sistema tanto gráfico como alfanumérico a estos nuevos límites.

Se reformuló el método de carga de los datos gráficos. Era posible obtener los datos ingresar desde documentos analógicos previamente escaneados, lo cual hizo posible la carga desde pantalla y muchos de los documentos alfanuméricos se obtuvieron desde archivos digitales. lo cual facilitó mucho al actualización de los datos.

Esta actualización se comenzó por los archivos correspondientes a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) a la vez que se implementaba el callejero (nombre de calles y alturas). Por una serie de circunstancias esos archivos eran los que más desactualizados estaban. Se había esperado, hasta ese momento, poder realizar un intercambio de bases gráficas digitales entre ambos organismo, gestión que no se concretó

El disponer del archivo de nombre de calle y numeración permitió firmar un Convenio con el Ministerio Público Fiscal (MPF) de la Nación para comenzar una investigación sobre el Delito en la Ciudad de Buenos Aires a partir de datos relevados por el MPF. Como resultado de este proyecto, dentro del periodo analizado, se ponen en evidencia zonas calientes y pautas de localización de delitos según tipo, datos que pueden resultar definitorios para la resolución de ciertos casos de gran valor para el gobierno, políticos y público en general.

Cabe señalar que la elaboración de la base de calles (nombre y numeración) hoy se ha extendido a la totalidad de los núcleos urbanos del AMBA incluidos dentro del área de cobertura. Su implementación ha tropezado con algunos problemas, ya que no se cuenta con datos oficiales que cubran toda el área y se ha tenido que trabajar a partir de datos provistos por guías comerciales. Asimismo se ha incorporado datos de kilometraje en las rutas, información necesaria para la localización de ciertos elementos, sobre todo industrias, que cada vez más se ubican sobre ellas fuera de los centros urbanos.

En los últimos años y como consecuencia de la posibilidad de desarrollar un “Modelo Espacial para el Diseño de Estrategias Viables destinada a la Población Bajo Riesgo Ambiental en la Cuenca Matanza-Riachuelo”, para el Ministerio de Salud Pública de la Nación se plantea la construcción de un modelo de evaluación de la capacidad del territorio de la Cuenca para el uso residencial. La evaluación multicriterio fue el proceso mediante el cual varios mapas se combinaron y transformaron en elementos para la toma de decisión. Un grupo de investigadores desarrolla ese tema Como consecuencia de un Convenio firmado con el CEAMSE los restantes investigadores están trabajando sobre el tema residuos sólidos urbanos. Sobre el tema Basura se ha elaborado el UBACyT N° 804: “La Geoinformática como herramienta para la detección temprana de contaminación ambiental en Sitios de Disposición de Residuos (SDR)”. En estos momentos se encuentra en ejecución el UBACyT “Relación entre el grado de peligrosidad de los basurales a cielo abierto y la actividad industrial en el Area Metropolitana de Buenos Aires”. Se está tropezando con algunos problemas, ya que está resultando de difícil acceso la información disponible en el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos referida al Censo de Población y Vivienda (2011) desagregada a radio censal y en la Subsecretaría de Industrias del Ministerio de Economía sobre el Registro Nacional de Industrias. Datos con que se cuenta para corte temporales anteriores.



## PREMIOS

Desde su creación el CIM ha recibidos los siguientes Premios:

- ❖ 2004 Premio UBATEC 2004. Mención Especial por el Proyecto “Mapa del Delito de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires
- ❖ 2002 Premio Mercociudades de Ciencia y Tecnología 2002 Proyecto “Diagnóstico Ambiental del AMBA”. Segundo Premio
- ❖ Premio Mercociudades de Ciencia y Tecnología 1998. Proyecto "Sistema de Información Urbana, Ciudad de Buenos Aires". Primer Premio. (GCBA)
- ❖ Premio Mercociudades de Ciencia y Tecnología 1997. Proyecto “Sistema de Información Territorial, Area Metropolitana de Buenos Aires”. Trabajo Distinguido. (GCBA)
- ❖ Premio a la Producción Científica y Tecnológica (UBA) Res. (R) N° 244/96
- ❖ Premio a la Producción Científica y Tecnológica (UBA) Res. (CS) N°1311/94
- ❖ 1993 y 1992 Premio a la Producción Científica y Tecnológica (UBA) Res. (CS) N°4976/93 y Res, (CS) N° 2818/92

## PUBLICACIONES

- “Aplicación de la Técnica de huella y área de influencia en los sitios de disposición de residuos. Vivir en la Basura”. Ocello, N.; Majul M. V.; Zamorano, J.; D’Hers, V.; Ahjuacho, R., Igarzábal de Nistal, M. A.; Cittadino, A.; I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana. Desafíos y Escenarios de Desarrollo para la Ciudades Latinoamericanas. Universidad Nacional de General Sarmiento. Buenos Aires. (2012).
- “Estudio de los sitios de Disposición de Residuos (DSR) y su implicancia como territorio habitable. La Memoria del Territorio”. Majul, M.V.; Ocello, N.; D’Hers, V.; Zamorano, J.; Ahjuacho, R.. 9 Bienal del Coloquio de Transformaciones Territoriales, Huellas e Incertidumbres en los procesos de Desarrollo Territorial. Universidad Nacional de Tucumán. (2012).
- “El Atlas de la Basura del Área Metropolitana de Buenos Aires”, Directora Igarzábal de Nistal, M. A.; Codirector Cittadino, A.; Libro, Editorial Wolkowicz, en prensa. (2012)
- “Integrando Técnicas de Investigación en la Confección de SIG”, Cittadino, A.; D’hers, V.; Igarzabal de Nistal, M. A.; Majul, M. V.; Ocello, N.; Zamorano, J.. En Mapping, Revista Internacional de Ciencia de la Tierra. Marzo-Abril 2011 / N° 2. ISSN 2172-6892. Pag.5-12. con Referato.
- “Evaluación multicriterio de la exposición al riesgo ambiental mediante un Sistema de Información Geográfica en Argentina” (Multicriteria evaluation of environmental risk exposure using geographic information system in Argentina.. De Pietro, D.; Dietrich, P.; Mayo, P; Carcagno. A.; En revista Panamericana de Salud Pública. N° de manuscrito 2010-00500.R2. (2011)
- “Génesis y evolución de los sitios de disposición final de residuos sólidos. Una propuesta para su estudio”. Igarzábal de Nistal, M. A.; Cittadino, A.; Ocello, N.; Zamorano, J.; D’Hers, V.; Majul, M. V.; Ahjuacho, R.. XXV Jornadas de Investigación y VII Encuentro Regional “Proyecto y Ambiente” FADU/UBA. (2011).
- “Riesgo a la salud por ingestión de suelo en basurales a cielo abierto. Aplicación del Modelo Estocástico”. Ocello, N.; D’Hers, V.; Majul, V.; Cittadino, A.; Igarzábal

- de Nistal, M. A.; Zamorano, J.; Ajhuacho, R.. XVII Congreso Argentino de Toxicología, Tandil, Buenos Aires, Argentina. (2011).
- “La Geoinformática como Herramienta para la detección temprana de Contaminación Ambiental en Sitios de Disposición de Residuos SDR”. Igarzábal de Nistal, M. A.; Cittadino, A.; Zamorano, J.; Ocello, N.. Exposición. Secretaría de Investigación FADU/UBA. (2010).
  - “El Atlas de la Basura. Resultados Preliminares”. Spinetto, M. V.; Zamorano, J.; Ocello, N.; Majul, V.; Igarzábal de Nistal, M. A.; Cittadino, A.. I Congreso Latinoamericano SRA-LA. Santiago de Chile. (2010).
  - “Integrando técnicas de investigación en la confección de SIG”. D’Hers, V.; Majul, V.; Ocello, N.; Cittadino, A.; Igarzábal de Nistal, M. A.. IV Congreso Iberoamericano de Estudios Territoriales y Ambientales. Mérida, España.(2010)
  - “Fragmentación Socio-Espacial de la periferia de la Región Metropolitana de Buenos Aires”. Vidal de Koppman, Sonia.; producción cartográfica Dietrich, Patricia, Journal of Latin American Gography, Volumen 8, Número 1. (2009),
  - “Indicadores ambientales derivados de las transformaciones del uso de la tierra en el Area Metropolitana de Buenos Aires”. De Pietri, D.; Dietrich, P.; Igarzábal de Nistal, M. A. En Area Agenda de Reflexión, en Arquitectura, Diseño y Urbanismo N° 14. Con referato. Pag 67- 77. ISSN 03228 1337 Buenos Aires (2008)
  - “Informatización de un Municipio”: Igarzábal de Nistal, M. A. Ponencia presentada al 4º Congreso de la Ciencia Geográfica y XI Semana Nacional de Cartografía. Centro Argentino de Cartografía. Con referato, Buenos Aires (2008).
  - “Mapa del Delito”. Igarzábal de Nistal, M. A.; Borthagaray J. M. Libro, Editorial NOBUKO / CP67. 178 páginas. ISBN 978 9877 584 130 7. Buenos Aires (2008).
  - “Percepción del Riesgo para la Salud en Basurales a Cielo Abierto”, D’Hers, V.; Majul, V.; Zamorano, J.; Ocello, N.. Primeras Jornadas Universitarias del Norte Grande Argentino sobre Medio Ambiente, San Miguel de Tucumán. Argentina (2008).
  - “Atlas de la Basura”. Zamorano, J.; Ocello, N.; Cittadino, A.; Igarzábal de Nistal, M. A.; Majul, V.. Día del SIG. Instituto Geográfico Nacional. (2008).
  - “El Atlas de la Basura”. Zamorano, J.; Ocello, N.; Cittadino, A.; Igarzábal de Nistal, M. A.. Publicación en Sitio CEAMSE cd los resultados obtenidos en Proyecto “El Atlas de la Basura”. Convenio CIM/CEAMSE/FADU. [www.ceamse.gov.ar](http://www.ceamse.gov.ar) (2008).
  - “El Uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) como Herramienta de Salud Ambiental”. Zamorano J.; Spinetto, M. V.; Igarzábal de Nistal, M. A.: De Otto L. y Colaboradores. En “Gestión en Salud Ambiental” Secretaría de Salud Pública, Municipalidad de Vicente López. Buenos Aires (2007).
  - “Atlas de la Basura”. Igarzábal de Nistal, M. A.: Cittadino, A.; Zamorano, J.; Ocello, N.; Majul, V.; D’Hers, V., Spinetto, V.. Primer Encuentro de Intercambio Interdisciplinario en experiencias de Investigación en Diseño Argentino-Brasileño, Secretaría de Investigación FADU/UBA. (2007).
  - “El Atlas de la Basura. Resultados Preliminares”. Spinetto, M. V.; Zamorano, J.; Ocello, N.; Majul, V.; Igarzábal de Nistal, M. A.; Cittadino, A.. VI Congreso de la IV Región de AIDIS. Buenos Aires, (2007).
  - “Enfoque espacial de la Problemática del Delito aplicado a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires”. En Paisaje Ciudadano, Delito y Percepción de la Inseguridad. Instituto Internacional de Sociología Jurídica de Oñati, España. Con referato Editorial DYKINSON. Pag 29-52. ISBN 978-84-97772-948-2. Madrid 2006.
  - “El Atlas de la Basura. Area Metropolitana de Buenos Aires”. Zamorano, J.; Igarzábal de Nistal, M. A.; Cittadino, A., Spinetto,V.. Primeras Jornadas de Salud Ambiental de la Ciudad de Buenos Aires. Legislatura de la Ciudad de Buenos Aires. (2006).

- “Los SIG como Instrumentos de Análisis para el Estudio de Asentamientos Precarios en el Area Metropolitana de Buenos Aires”. Igarzábal de Nistal, M. A.; Vidal-Koppmann, S.. En Memorias del Tercer Congreso de la Ciencia Cartográfica y X Semana Nacional de Cartografía, junio de 2006. En CD. Bs. As. Argentina
- “Hacia la Gestión de un Hábitat Sostenible” Borthagaray, J. M.; Igarzábal de Nistal, M. A.; Wainstein-Krasuk, Olga (Compiladores). Libro. ISBN 987-584-007-6. Editorial NOBUKO / CP67 Librería Técnica / Bs. As. (2005).
- “La geografía de los asentamientos precarios en el Area Metropolitana de Buenos Aires”. Igarzábal de Nistal, M. A., Vidal S. Capítulo del libro “Hacia la Gestión de un Hábitat Sostenible”, Editorial NOBUKO / CP67 Librería Técnica. ISBN 987-584-007-6/ Bs. As. (2005).
- “Area Metropolitana de Buenos Aires. Un Enfoque desde la Planificación Urbana”. Igarzábal de Nistal, M. A., Vidal, Sonia, Centro de Información Metropolitana. En prensa. Revista GEODEMOS. Digeo-Conicet. Con referato.(2005)
- “La ciudad y el crimen: El Mapa del Delito”. Borthagaray, J. M.; Igarzábal de Nistal, M. A. En Revista UBA: Encrucijadas, N°26, pag.. 62-66. Edit. Universidad de Buenos Aires, ISSN: 1515-6435 Con referato. (2004)
- “De lo local a lo global: Nuevas Tecnologías de la Información Geográfica para el Desarrollo“. En Memorias de IX Conferencia Iberoamericana de SIG, VII Congreso Nacional AESIG y II Reunión GMCSGT (AGE), “El Mapa del Delito para la Ciudad Autónoma de Buenos Aires”. Igarzábal de Nistal, M. A. Centro de Información Metropolitana. Edición Universidad de Extremadura, ISBN 84-7723-661-5. (2005) en CD, ISBN 84-688-3738-5. Cáceres, España. Con referato (2003)
- “Metodología para la identificación de Riesgos ambientales y sus consecuencias sobre la salud de la población. Caso de Estudio Municipio de Pilar”. De Pietri, D.; Spinetto, V.; Zamorano, J.; Ocello, N.. Revista FADU/UBA (2003).
- “Evaluación Ambiental Mediante Sistemas de Información Geográfica”. Igarzábal de Nistal, M. A.; Closi, N. D. Pag 289-298. En Memorias del Primer Congreso de La Ciencia Cartográfica, VIII Semana Nacional de Cartografía. Edit. Centro Argentino de Cartografía. Buenos Aires, Argentina. Con referato (2003)
- “Atlas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires”. Borthagaray, J. M., Igarzábal de Nistal, M. A.; Ajuacho, R.; Dietrich, P.; Behar, A. Closi, N.; Orduna, M.; Vidal, S. Edición Centro de Información Metropolitana (FADU/UBA) en CD, ISBN N° 950-29-0758-2.Bs. As. Argentina (2003).
- “Sistema de Información Urbana de la Ciudad de Buenos Aires”. Igarzábal de Nistal, M. A., Borthagaray, J. M. Pag. 231-237. En Contribuciones Científicas. Edit. GEA Sociedad Argentina de Estudios Geográficos, ISSN N° 0328-3194. Buenos Aires, Argentina. Con referato (2002)
- “Centro de Información Metropolitana”. Estructuración de contenidos de Página Web. FADU/UBA. <http://www.fadu.uba.ar/sitios/cim/index.html> (2002)
- “Diagnóstico Ambiental del Area Metropolitana de Buenos Aires. Sistema de Información Ambiental”. Borthagaray, J. M.; Fernández Prini, R. Igarzábal de Nistal, M. A. San Román, E.; Tudino, M.: Ediciones Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, UBA. ISBN:950-29-0667-5. Bs. As. Argentina.(2001)
- “Atlas Area Metropolitana de Buenos Aires”. Borthagaray, J. M., Igarzábal de Nistal, M. A.; Ajuacho, R.; Dietrich, P.; Behar, A.; Closi, N.; Orduna, M.; Vidal, S. Edición Centro de Información Metropolitana FADU/UBA, en CD, ISBN 950-29-0592-x. Bs. As. Argentina. (2000)
- “El Hombre y el Agua, Componente Argentina del Atlas Cibernético del Continente Americano”. Programa de Investigaciones Geodemográficas, (PRIGEO-CONICET): Instituto Geográfico Militar, (IGM): Centro de Información Metropolitana, (CIM-FADU-UBA). Edición Instituto Panamericano de Geografía e Historia, (IPGH). En CD y sitio Internet [www.atlasargentinoipgh.org](http://www.atlasargentinoipgh.org). Bs. As. Argentina. (2000)

- “Desarrollo de un Sistema de Información Geográfica para el Control, Seguimiento y Difusión de las Condiciones Ambientales y de Seguridad de la Red de Accesos a la Ciudad de Buenos Aires”. Igarzábal de Nistal, M. A.; Closi, N.; Abrieu, E. Pag 1-14. En Memorias de la VII Conferencia Iberoamericana sobre Sistemas de Información Geográfica. Con referato. Edit. en CD. ISBN 980-11-0356-6. <http://forest.ula.ve/~rponte/conferencia.htm>. Mérida, Venezuela. (1999)
- “Reflexiones sobre el uso de SIG en el Planeamiento y Gestión del Area Metropolitana de Buenos Aires”. Igarzábal de Nistal, M. A.; Cebrián, J. A. Pag 6-11. En Revista Mapping, ISSN 1.131-9-100. Madrid, España. (1998)
- “El Mercado de Suelo Urbano en el Area Metropolitana de Buenos Aires”. Cebrián J. A. ; Igarzábal de Nistal, M. A. Pág. 551-571. En Estudios Geográficos, Centro de Investigaciones sobre Economía, la Sociedad y el Medio (CIESM), Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). LIX 232. ISSN N° 0014-1496. Madrid, España. Con referato (1998)
- “Hacia un Sistema de Información Geográfica de Nivel Nacional”. Igarzábal de Nistal, M. A. Pag. 180-183. En Contribuciones Científicas. Ed. Centro Argentino de Cartografía Bs. As. Argentina. Con referato (1997).
- “El Proyecto SIT/AMBA: Una propuesta de SIG aplicada al Area Metropolitana de Buenos Aires”. Igarzábal de Nistal, M. A.; Vidal, S.; Closi, N. 15 páginas. VI° Encuentro de Geógrafos de América Latina. ISBN N°9500-29-00382-X. EN CD. Buenos Aires, Argentina. Con referato (1997)
- “Un Sistema de Información Territorial orientado a la Planificación Urbana y Regional”. Igarzábal de Nistal, M. A. Pag.231-243. En Actas del V Congreso Iberoamericano sobre Sistemas de Información Geográfica. Ed. Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Filosofía y Letras. Mendoza, Argentina. (1995)
- “Buenos Aires” Borthagaray J. M. (Housing); Igarzábal de Nistal M. A. (Land). Pag 63-71. En "Enhancing the Management of Metropolitan Living Environments in Latin America". Ed. United Nation Centre for Regional Development. Nagoya, Japón. Con referato (1994)
- "El Aporte de la Informática al Planeamiento Urbano y Territorial". Capítulo del libro “El Aporte de la Informática en la Arquitectura, el Diseño y el Urbanismo”, Igarzábal de Nistal, M. A. Pag. 69-86 Serie Difusión. Ed. Dirección de Investigaciones. Secretaría de Investigación y Posgrado (FADU/UBA). Con referato (1993)
- "El Catastro como Base Instrumental del Proceso de Planeamiento Urbano y Territorial". Igarzábal de Nistal, M. A. Pág. 425-440. En Actas de la IV Conferencia Latinoamericana sobre Sistemas de Información Geográfica. Ed. Escuela Politécnica de la Universidad de San Pablo y la Sociedad Iberoamericana de Sistemas de Información Geográfica. San Pablo, Brasil. Con referato (1993)
- “Buenos Aires”. Igarzábal de Nistal, M. A. Pág. 164-166. En “Iberoamérica desde el Espacio”. Idea y Coordinación Técnica Sancho Comins, J; Chuvieco Salinero, E. Ed. Universidad de Alcalá, Departamento de Geografía. ISBN 84-7782-241-7. Madrid, España. Con referato (1992)
- "Ciudades Intermedias". P. H. Randle, Francini, G.; Igarzábal de Nistal, M.A.; Sassone, S.; Vidal, S. Primer Premio, Concurso Bial “Metas para el Futuro Argentino”. Ed. Fundación Banco de Boston. Buenos Aires. Con referato (1992)
- "Administración, Control y Gestión de la Tierra Urbana en el Area Metropolitana de Buenos Aires". Igarzábal de Nistal, M. A. 22 paginas. Proyecto UNCRD/Res/563/91. Ed. Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, (CEPAL). (1992)
- "Un Sistema de Información Territorial para el Area Metropolitana de Buenos Aires". Igarzábal de Nistal, M. A. Pág. 157-165. En Noticias y Comentarios de la Revista Estudios Geográficos LIII, 27. Centro de Investigaciones sobre Economía, la Sociedad y el Medio (CIESM), Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). ISSN 0014-1496. Madrid, España. Con referato (1992)

- "La Información Urbanística". Capítulo en "Panorama de la Situación Urbana en la Argentina". Igarzábal de Nistal, M. A., Pág. 26-30. Editado por la Secretaría de Investigación y Posgrado (FADU/UBA). Bs. As. Argentina. (1992)
- "Sistema de Información Territorial para el Area Metropolitana de Buenos Aires". Igarzábal de Nistal, M. A. En Resúmenes de la III Conferencia Latinoamericana sobre Sistemas de Información Geográfica. Organizada por el Programa de Percepción Remota y SIG de la Pontificia Universidad Católica de Chile, Unión Geográfica Internacional, CEPAL y CELADE. Viña del Mar, Chile. (1991)
- "Sistema de Información Territorial CIM". Igarzábal de Nistal, M. A. Pag. 69-77. En Actas de la II Conferencia Latinoamericana sobre Tecnología de los Sistemas de Información Geográfica. Universidad de Los Andes Mérida, Venezuela. (1989)
- "Los Sistemas de Información Territorial en la Planificación Urbana y Regional". Igarzábal de Nistal, M. A. Pag. 157-165. En Noticias y Comentarios de la Revista de Estudios Geográficos, L.194. Instituto de Economía y Geografía Aplicada (CSIC). ISSN N° 0014-1496. Madrid, España. Con referato (1989)
- "Los Sistemas de Información Territorial en la Planificación Urbana y Regional". Igarzábal de Nistal, M. A. Segundo Congreso Latinoamericano de Areas Metropolitanas. Bs. As. Argentina. (1988).
- "Los Sistemas de Información Territorial en la Planificación Urbana y Regional". Igarzábal de Nistal, M. A. Pág. 110-115 En Boletín de Geografía Teorética, Vol. 18 N° 35/36,. ISSN N° 0100-9761. Ed Associacao de Geografia Teoretica. Río Claro, (SP), Brasil, (1988).
- "Criterios para la Creación de un Sistema de Información Territorial". Igarzábal de Nistal, M. A.. Pag. 347-374. En Anales de la I Conferencia Latinoamericana sobre Informática en Geografía, Unión Geográfica Internacional. Ed. Universidad Estatal a Distancia. San José Costa Rica. (1987)

### **PROFESIONALES QUE INTEGRARON EL CIM DESDE 1987 HASTA LA ACTUALIDAD**

Desde 1987 han hecho su aporte: María Adela Igarzábal de Nistal; Juan Manuel Borthagaray; Claudio Miyadaira; Liliana Martínez; Sonia Vidal; Susana Antonioli; Lidia Zamuner; Nilda Ciosi; Patricia Dietrich; Andrea Marcela Behar; Oscar López Rodríguez; Pablo Coos; Esteban Martínez; Raquel Ajhuacho; Carolina Saldaña; Román Seveka; Luis José Gestoso; Lidia Weisman; Alvaro Arrese; Fernando Speranza; Pablo Doval; Mariela Bernedo; Christian Blanco; Martín Orduna; Beatriz Arias; Mercedes Fraccia; Guillermo Pensotti; Roberto Fernandez Prini; Enrique San Román; Mabel Tudino; Olga Wainstein; Nora Bricchetto; Alicia Gercovich; Mariana Cavalieri; Kerstin Krellenberg; Guillermo Tella; Cristian Frattini; Diana Elva De Pietri; Julieta Zamorano; Victoria Spinetto; Cyntia Velarde; Daniel Profumo; Alejandro Carcagno; María Victoria Majul; Fernando Tomassi; Patricia Luccili; Javier Gonzalez Seoane; Vanesa Dip; Patricia Mayo, Julio Benedetti; Tashy Endres; Alejandro Cittadino; Natalia Ocello; Ricardo Jorge; Ariel Castañeda; Nina Kung; Juan Salonia; Nene Calluso; Victoria D·hers:. Ana Bartolini

## EQUIPO ACTUAL

**Directora:** María Adela Igarzábal de Nistal

**Jefa de Área:** Patricia Dietrich

**Area Informatica:** Alejandro Carcagno

**Investigadores:** Raquel Ajhuacho, Sonia Vidal, Diana Elva De Pietri, Esteban Martinez, Julieta Zamorano, María Victoria Majul; Patricia Mayo, Fernando Tomassi Julio Benedetti, Alejandro Cittadino; Natalia Ocello, Nene Calluso y Ana Bartolini

## EQUIPAMIENTO INFORMÁTICO

El Centro de Información Metropolitana, se vincula externamente por un enrutador (router) permite la conexión a la red de la FADU, y provee de Internet. Este a su vez está conectado en forma de cascada a un conmutador o nodo central, que en este caso en un switch de 24 bocas, que permite que pasen todos los paquetes de usuarios.

Desde este punto se conecta en una Red privada en topología de estrella, internamente se conectan doce PC, con las siguientes características:

- Dos CPU I7 con monitores LCD
- Una CPU I5 con monitor LCD
- Una CPU I3 con monitor LCD
- Una CPU core 2 duo con dos monitores 17' y 21'
- Cinco CPU Pentium 4 con monitores de 17 a 19 pulgadas
- Un servidor de dominio
- Un servidor de back up
- Cuatro impresoras, Hewlett-Packard, (1 láser a color, 1 láser, 1 multifunción, 1 de carro ancho color)
- Tres Plotter Hewlett-Packard (1 A1; 2 A0)
- Tres tabletas digitalizadoras (1 doble A3; 2 A0)

## **EPILOGO**

Este documento ha tratado de mostrar la experiencia acumulada por el Centro de Información Metropolitana desde su creación, que ha impulsado numerosas iniciativas para la difusión e implementación de la tecnología SIG en el país, tanto desde el campo de la docencia como de la investigación.

Hoy el SIT/AMBA elaborado en el Centro de Información Metropolitana es sólo uno más de los tantos Sistemas de Información que aplican esta tecnología dentro del AMBA.

A pesar de no haberse convertido el SIT/AMBA del CIM en el SIG del AMBA es el proyecto académico más avanzado y que está en condiciones de ofrecer una herramienta de toma de decisiones a los gobiernos y entes de control de servicios del Area Metropolitana de Buenos Aires.

Octubre 2012