
Dossier

Evaluación y modelado de sistemas de transporte en AMBA Sur mediante aplicaciones geomáticas. Aportes prospectivos para la planificación y ordenamiento territorial sostenible de la movilidad urbana y el transporte



Evaluation and modeling of transportation systems in AMBA Sur through geomatics applications. Prospective contributions for the sustainable planning and territorial ordering of urban mobility and transportation

 **Gastón Walter Cirio**

Instituto de Ingeniería y Agronomía, Universidad Nacional Arturo Jauretche / Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina
gastoncirio@gmail.com

 **María Aversa**

Laboratorio de Investigaciones del Territorio y el Ambiente, Comisión de Investigaciones Científicas, Argentina
mma_arq@yahoo.com.ar

Geograficando

vol. 20, núm. 1, e158 2024
Universidad Nacional de La Plata, Argentina
ISSN: 1850-1885
ISSN-E: 2346-898X
Periodicidad: Semestral
geograficando@fahce.unlp.edu.ar

Recepción: 26 Abril 2024
Aprobación: 29 Abril 2024
Publicación: 01 Mayo 2024

DOI: <https://doi.org/2346898Xe158>

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/112/1124943014/>

Resumen: El presente escrito, forma parte de un Proyecto de investigación que propone una evaluación y modelado de sistemas de transporte en AMBA Sur mediante aplicaciones geomáticas; el cual promueve, además, realizar aportes prospectivos para la planificación y ordenamiento territorial sostenible de la movilidad urbana y el transporte. Se articulan antecedentes referidos a: 1) la relevancia de la información geográfica, los sistemas informáticos para la toma de decisiones en materia de gestión territorial y la geomática como campo de conocimiento, 2) el ordenamiento territorial y su dimensión sustentable; y 3) la movilidad urbana, el transporte y la logística en el contexto regional de estudio y de la agenda urbana internacional vigente. El objetivo de este artículo es presentar avances en torno al diagnóstico urbano y sistema de movilidad y transporte vigente en AMBA Sur a efectos de ofrecer lineamientos útiles para las políticas públicas de planificación y ordenamiento territorial desde un enfoque sostenible basado en el modelado geomático de información geográfica. El recorte territorial abarca la zona de influencia directa del corredor conformado por Avenida Los Quilmes, Avenida Calchaquí y Ruta provincial 36, en los partidos de Quilmes, Florencio Varela y Berazategui, donde se configuran tres nodos intermodales de jerarquía regional: Triángulo de Bernal (Quilmes), Cruce Varela (Florencio Varela), Rotonda de Gutiérrez (Berazategui); profundizando especialmente un análisis diagnóstico urbano integral de movilidad y transporte en el Nodo definido “Rotonda Juan María Gutiérrez” (Berazategui). A partir de una estrategia de investigación de triangulación metodológica se busca lograr la identificación, recopilación y análisis de información secundaria disponible, relevamientos de campo y sistematización de información para generar una base de datos georreferenciada.

Palabras clave: Movilidad, Transporte, Infraestructura de datos espaciales.

Abstract: This document is part of a research project that proposes an evaluation and modeling of transportation systems in AMBA Sur through geomatics applications, which also proposes to make prospective contributions to the sustainable planning and territorial ordering of urban mobility and transportation. Background information is articulated regarding 1) the relevance of geographic information and computer systems for decision-making in territorial management and geomatics as a field of knowledge; 2) territorial planning and its sustainable dimension; and 3) urban mobility, transportation, and logistics in the regional context of study and the current international urban agenda. The objective of this article is to present advances regarding urban diagnosis and the current mobility and transportation system in AMBA Sur to offer useful guidelines for public planning and territorial ordering policies from a sustainable approach based on the geomatic modeling of geographic information. The territorial cut covers the area of direct influence of the corridor formed by Avenida Los Quilmes, Avenida Calchaquí, and Provincial Route 36 in the districts of Quilmes, Florencio Varela, and Berazategui, where three intermodal nodes of regional hierarchy are configured: Bernal Triangle (Quilmes), Varela Crossing (Florencio Varela), and Gutiérrez Rotunda Node (Berazategui); especially deepening a comprehensive urban diagnostic analysis of mobility and transportation in the Rotonda de Gutiérrez Node (Berazategui). Based on a research strategy of methodological triangulation, the aim is to achieve the identification, compilation, and analysis of available secondary information through field surveys and systematization of information to generate a georeferenced database.

Keywords: Mobility, Transportation, Spatial Data Infrastructure.

Introducción

El presente escrito, forma parte de un Proyecto de investigación que propone una evaluación y modelado de sistemas de transporte en AMBA Sur mediante aplicaciones geomáticas; el cual promueve, además, realizar aportes prospectivos para la planificación y ordenamiento territorial sostenible de la movilidad urbana y el transporte. Se articulan antecedentes referidos a: 1) la relevancia de la información geográfica, los sistemas informáticos para la toma de decisiones en materia de gestión territorial y la geomática como campo de conocimiento, 2) el ordenamiento territorial y su dimensión sustentable; y 3) la movilidad urbana, el transporte y la logística en el contexto regional de estudio y de la agenda urbana internacional vigente. El objetivo de este artículo es presentar avances en torno al diagnóstico urbano y sistema de movilidad y transporte vigente en AMBA Sur a efectos de ofrecer lineamientos útiles para las políticas públicas de planificación y ordenamiento territorial desde un enfoque sostenible basado en el modelado geomático de información geográfica. A partir de una estrategia de investigación de triangulación metodológica se busca lograr la identificación, recopilación y análisis de información secundaria disponible, relevamientos de campo y sistematización de información para generar una base de datos georreferenciada. Finalmente, se ofrecen conclusiones y lineamientos posibles para la profundización del trabajo tanto en sus aspectos académicos como en materia de política pública para el ordenamiento territorial.

Marco teórico conceptual. Aportes de la geomática al ordenamiento territorial y la planificación del transporte

El marco teórico general que sustenta esta presentación refiere a teorías de sistemas complejos (García, 2006) donde la dimensión espacial -como híbrido físico social- y su materialización temporal en el territorio, cobran central relevancia (Santos, 1996). Abordar el medio técnico científico informacional (Santos, 2000; Silveira, 1997, 2020) es pues una necesidad analítica y una oportunidad para el abordaje de las problemáticas territoriales desde una perspectiva compleja, interdisciplinaria y dialéctica. Se parte de un paradigma crítico de investigación que busca proponer alternativas a los escenarios tendenciales, procurando que los objetos de investigación científica contribuyan, además de a la comprensión de las problemáticas, al desarrollo de objetos de potencial intervención.

En este marco, se articulan los principales antecedentes referidos a: 1) la relevancia de la información geográfica, los sistemas informáticos para la toma de decisiones en materia de gestión territorial y la geomática como campo de conocimiento, 2) el ordenamiento territorial y su dimensión sustentable; y 3) el sistema de movimientos con énfasis en la movilidad urbana y el transporte en el contexto de inserción regional del caso de estudio.

Sobre la relevancia de la información geográfica: Geomática y sistemas decisorios

En las últimas décadas se ha revitalizado el debate en torno a las dimensiones e implicancias espaciales de las acciones sociales, siendo un campo de renovado interés por parte de una amplia variedad de disciplinas como la sociología, la antropología, la geografía, las ciencias políticas, la ingeniería, la economía, entre otras. Por otra parte, autores como Castells (1998) dan cuenta de una nueva etapa en la evolución de las sociedades que han denominado como sociedad del conocimiento y sociedad de la información. En este marco, las Tecnologías

de la Información y la Comunicación (TIC) han tenido un rol central; y dentro de ellas, es posible destacar por su especificidad espacial, a las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG). Estas tecnologías han sido caracterizadas como metaherramientas en el marco de una sociedad de la geoinformación (Moreno Jiménez, 2010).

De manera creciente las TIG se han incorporado a sistemas decisorios en materia de políticas públicas, especialmente en aquellas que requieren de un anclaje territorial prioritario. Así, los sistemas de apoyo a las decisiones DSS (Turban, 1995) entendidos como sistemas con soporte informático orientados a la asistencia para la toma de decisiones; y su vertiente espacial de Sistemas de Ayuda a la Decisión Espacial SADE (Linares *et al.*, 2009), han previsto la incorporación de información georreferenciada a partir de herramientas y soportes específicos. Con un amplio desarrollo científico, la incorporación de estas metaherramientas ha sido caracterizada como una praxis geotecnológica (Moreno Jiménez, 2015) en el marco de un paradigma geotecnológico (Buzai, 2001). En este escenario la información geográfica revitaliza su rol central en la concepción de intervenciones y en la gestión del territorio con múltiples implicancias temáticas de interés social y abordaje interdisciplinario. El desarrollo de las TIC y la centralidad de la georreferenciación han generado un virtuoso intercambio que se desarrolla con amplia fertilidad en el campo disciplinar de la Geomática y el desarrollo de modelos territoriales aplicados a la solución de problemas sociales, en el marco de sociedades que hacen uso intensivo de información georeferenciada dando lugar a lo que algunos autores denominan sociedad de las Neogeografías (Gibson y Walsh, 2005). La Geomática es un término científico que engloba al conjunto de ciencias y tecnologías de captura, procesamiento, análisis, interpretación, almacenamiento, modelización, aplicación y difusión de información digital geoespacial o localizada (Flores *et al.*, 2015; Herrera Gonzáles, 2004). Se trata de un campo de conocimientos que recoge, gestiona, analiza y trata la información espacial, operando con instrumentos, técnicas y campos de aplicación múltiples, entre los que destacan la cartografía, los Sistemas de Información Geográfica (SIG), la geodesia, la teledetección, el catastro, la topografía o la fotogrametría, entre muchos otros. La geomática se ocupa, pues de articular algoritmos e información geográfica con el objeto de modelizar las dinámicas espaciales con aplicaciones prácticas para la intervención en los sistemas territoriales. Al respecto, hay un amplio consenso en la literatura especializada internacional, sobre la obsolescencia que los mapas y SIG tradicionales presentan como tecnologías actualmente (Rodríguez Pascual *et al.*, 2005; Hennig and Belgui, 2011; Sadeghi-Niaraki *et al.*, 2010; Esther Hochsztain *et al.*, 2012). Los mismos autores acuerdan en que las IDE (SDI en sus siglas en inglés)¹ constituyen el estándar de información geográfica vigente, y que estas plataformas han experimentado cambios que permiten reconocer tres generaciones, centradas en productos, procesos y usuarios respectivamente, dependiendo del peso relativo de los mismos.

En el contexto internacional son múltiples las experiencias de IDE orientadas a la gestión territorial de diversas temáticas, entre las que destacamos especialmente algunas de las más relevantes en términos de movilidad y transporte del ámbito público, tales como La SDI de Alberta (Canadá), La IDEE (España), el Observatorio de Movilidad Urbana (OMU) latinoamericano, desarrollado por la Corporación Andina de Fomento (CAF), la SDI de MIT Center for Transportation and Logistic, entre muchas otras.

En el contexto nacional, el marco general brindado por IDERA (Infraestructura de datos espaciales de la República Argentina), y la IDE Transporte, del Ministerio de Transporte, Secretaría de Planificación de transporte, constituyen experiencias interesantes de IDE de primera generación. Por otra parte, se destaca la existencia de observatorios de movilidad y transporte como el observatorio de movilidad del Gran La Plata y el Observatorio Nacional de Datos de Transporte (ONDaT - UTN), valiosas experiencias que no obstante no manifiestan el desarrollo de instrumentos de infraestructuras de datos espaciales.

Finalmente, cabe destacar que la información geográfica en el marco de estas soluciones tecnológicas se encuentra regulada en los estándares establecidos por los antecedentes de dos marcos normativos internacionales vigentes y complementarios: las normas de la organización Open Geospatial Consortium (OGC, 1994) y la familia de las normas ISO 19100 (International Organization for Standardization, 1994)

Ordenamiento Territorial, políticas públicas y sustentabilidad

El Ordenamiento Territorial OT, como área de conocimiento compleja, adquiere diversos alcances y acepciones de acuerdo a los enfoques teóricos y en relación con los períodos históricos a los que refiera. Involucra un componente científico académico asociado al uso de conocimientos y metodologías; pero, fundamentalmente reconoce una dimensión política - técnica que comprende un proceso de planificación territorial de las actuaciones y un proceso de gestión territorial asociado, asumido como una aproximación integrada a la valoración del territorio, desde una perspectiva de optimización de aptitudes para el desarrollo con minimización de impactos ambientales y sociales (Farinós Dasí, 2000),

La perspectiva asumida para el análisis parte de un enfoque de políticas públicas (O'Donnell, 1978) que considera la toma de postura del Estado ante problemas socialmente significativos. Desde estos marcos generales, y en coincidencia con Hildebrand (1996), respecto a que el OT puede ser entendido como el conjunto de políticas públicas y planificaciones con repercusiones territoriales que articulan disposiciones legales, planes, programas y actuaciones teniendo al Estado como actor central de un proceso de articulación interactoral público - privado. En este sentido:

La ordenación del territorio es un proceso y un instrumento de planificación, de carácter técnico, político administrativo, con el que se pretende configurar, a largo plazo, una organización del uso y ocupación del territorio, acorde con las potencialidades y limitaciones del mismo, las expectativas y aspiraciones de la población y los objetivos del desarrollo. Se concreta en planes que expresan el modelo territorial de largo plazo que la sociedad percibe como deseable y las estrategias mediante las cuales se actuará sobre la realidad para evolucionar hacia dicho modelo. (Massiris Cabeza, 2005, p. 15).

Se trata, pues, de lograr la cristalización de un orden que priorice la justicia socioespacial y una calidad de vida para la población que trascienda el mero crecimiento económico. Esta última referencia introduce matices ligados al ordenamiento territorial desde un enfoque con preocupaciones de sustentabilidad económica, social y ambiental. La ordenación del territorio ha sabido incorporar las dimensiones ambientales del desarrollo. Esta ambientalización se identifica a partir de la incorporación de la necesidad de pensar proyectos alternativos que permitan minimizar el impacto ambiental de las actividades humanas. Estas preocupaciones aparecen ya en uno de los hitos rectores del ordenamiento territorial internacional, como lo es la *Carta europea de ordenación del territorio* (1983) que introduce la dimensión ambiental sustentable como una de los principales criterios a considerar.

Movilidad urbana, transporte y logística en AMBA y la agenda urbana internacional

Vinculado con el apartado anterior, se expresa la emergencia de un nuevo paradigma orientado al transporte sustentable, que se va consolidando durante el siglo XXI. Esto se manifiesta en la incorporación creciente de la perspectiva territorial en la planificación del transporte y la utilización de los proyectos de transporte como instrumentos del ordenamiento del territorio urbano y regional (Instituto Argentino del Transporte, 2015). Los debates sobre la optimización del sistema de transporte apuntan a incentivar la demanda de medios de movilidad eficientes, de bajo costo y menor impacto para el medio ambiente, de coordinación ajustada de los flujos físicos con los de información, dando lugar a un nuevo paradigma o modelo de movilidad estratégico con eje en el territorio como espacio de desarrollo, producción y consumo local, y a la vez territorio inteligente en su proyección hacia escenarios globales (Instituto Argentino del Transporte, 2015).

Es posible distinguir de manera general dos tipos de problemas vinculados al desarrollo de infraestructura y a la implementación de políticas públicas orientadas a la sustentabilidad. Los países con mayor grado de desarrollo económico y tradición en la planificación del transporte (Canadá, Alemania, España, el Reino Unido) tienen sistemas consolidados y maduros. Su foco de preocupación son los costos de mantenimiento de la infraestructura, la búsqueda de la eficiencia y la responsabilidad presupuestaria. Con base en las estimaciones del Instituto Argentino del Transporte (Informe PTFRA, 2015) en los últimos 40 años el sector del transporte es el de mayor y más acelerado crecimiento en emisiones de gases de efecto invernadero, siendo el responsable del 14% de las emisiones globales de estos países, los cuales vienen promoviendo distintas metas de reducción en emisiones de carbono relacionadas con el sector, mejoras en la eficiencia energética y reducción de uso de petróleo para el transporte. En este sentido, esta propuesta plantea que en la Argentina es preciso profundizar, sistematizar y coordinar sinergias entre el campo de las políticas y el campo científico-tecnológico para producir insumos que colaboren en la comprensión de esta problemática vinculada al uso del espacio público y avanzar en el desarrollo sustentable de una logística integrada (International Panel on Climate Change, 2014).

Otros estudios sobre temáticas de movilidad e incidencia de los sistemas de transporte públicos muestran que, en la actualidad, la fortaleza y calidad de infraestructura de los espacios y sistemas de transporte están fuertemente asociados al desarrollo de las economías locales y la accesibilidad sustentable de los habitantes.

En línea con ello y tomando como caso testigo al Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA), múltiples estudios han señalado la marcada ausencia de un sistema de transporte público y privado accesible y de calidad junto a una débil y deficiente red de movilidad y logística caracterizada por una traza no radial y vertical, y una red ferroviaria subutilizada, factores que reflejan la falta de transversalidad y promoción de la accesibilidad en la planificación territorial de las políticas públicas orientadas al transporte. (Muller, 2017; Cavalli, 2018; Gutiérrez 2005, 2009, 2010; Borthagaray *et al* 2010, entre muchos otros). Según estos estudios la base de la problemática vinculada a la accesibilidad del sistema de movilidad y transporte se relaciona con: a) El deterioro y atraso tecnológico de la infraestructura: del material rodante, las instalaciones fijas y en el sistema de señalamiento; b) Insuficientes recursos técnico-operativos para el desarrollo de procesos tecnológicos, de innovación y producción de conocimiento con los cuales diseñar y modernizar un sistema logístico a escala regional y nacional; c) Falta de articulación político-institucional para avanzar y sostener acciones entre distintos niveles de gobierno, entre iniciativas de naturaleza público-privada y entre jurisdicciones; d) Un diseño radial del transporte ferroviario, que ha condicionado estructuralmente tanto la logística del transporte como la articulación territorial, no sólo del área metropolitana de Buenos Aires, sino la del resto del país. A estas problemáticas se adiciona una carencia estructural de datos y relevamientos que permitan monitorear y mejorar los parámetros indicadores de la demanda, oferta y calidad de funcionamiento de las vialidades involucradas en el crecimiento de la región.

La relación entre transporte y movilidad no refiere solo a desplazamientos locales. El determinismo de los factores de localización de las actividades económicas ha sido sustituido por criterios de oportunidades, oferta de externalidades, competencia entre espacios, especialización territorial, mutación constante de usos del territorio y otros (Herce Vallejos, 2009). La localización de actividades de usos mixtos incrementa los flujos determinando puntos atractores interconectados en diferentes escalas, dispersos en el territorio, complejizando la movilidad urbana e interurbana de cargas y pasajeros.

En síntesis, las principales premisas de intervención pueden resumirse en: a) transporte, la movilidad urbana, interurbana y la logística como recurso central del desarrollo económico, social y político; b) la necesidad de jerarquizar el ferrocarril metropolitano como medio de transporte y movilidad estratégico, que impacta en la planificación territorial, la integración y en el ambiente. c) pensar la logística como un factor

clave de la productividad y competitividad de las empresas y del territorio. d) comprender la traza ferroviaria como eje a partir del cual generar un sistema de nodos intermodales de transporte. e) asociar estos nodos con infraestructura de TICs y nuevas tecnologías; f) priorizar modalidades flexibles intermodales de transporte público eficientes y desalentar la movilidad automotor privada.

La selección de la región AMBA Sur se apoya en el aporte emergente de la interacción virtuosa entre las demandas relevantes del territorio y las características que registran dichas regiones para el desarrollo del sector productivo y el interés en abordar este sector con poco registro en la temática. Por un lado, se observa una diversidad de demandas socio-productivas relevantes en el territorio que son potenciadas por el desarrollo de Áreas Industriales o Sectores Industriales Planificados (caso Almirante Brown, Berazategui y General Rodríguez, entre otros) y de la creación de espacios productivos comunes o Parques Industriales con infraestructura y servicios compartidos para la generación de economías de escala. Por otro lado, estas regiones exhiben la peculiaridad casi única en la Argentina de reunir en el mismo territorio a cuatro sistemas de transporte (vial, ferroviario, portuario y aeroportuario) lo que la hace especialmente pertinente para el desarrollo de estudios de transporte y logística, en perspectiva comparada en el nivel regional e internacional. Y no menos relevante es la ocupación del territorio, con convergencia de usos residenciales abiertos, urbanizaciones cerradas y áreas informales en asentamientos populares con diferentes niveles de complejidad y utilización” del sistema de movimientos (transporte, movilidad e infraestructuras).

En este punto el diagnóstico general revela cinco problemas característicos de estas regiones en el AMBA: a) la existencia de una red de transporte con escasas derivaciones transversales y deficiente conexión intermodal. b) preeminencia del transporte vial por sobre el ferroviario. c) escasa a nula articulación entre la red ferroviaria (Sarmiento, Roca y Belgrano Sur) con la red aeroportuaria. d) escasa capacidad de innovación del sector transporte en relación a otros sectores y a otras regiones. e) un sistema de transporte público poco eficiente e insuficiente para la demanda poblacional regional y las necesidades de movilidad, atendiendo desigualmente a zonas de máxima densidad poblacional, gran crecimiento demográfico y desigual distribución de capital espacial e infraestructuras.

Finalmente, la Nueva Agenda Urbana (ONU Hábitat III) establece directrices internacionales orientadas a la concreción de sistemas de transporte, movilidad y logística urbanas sustentables basadas en el uso intensivo de datos espaciales para el diagnóstico y diseño de alternativas eficientes (Naciones Unidas, 2017), mientras que en la actualidad surge con mayor necesidad que nunca la incorporación de modalidades eficientes que permitan ordenar la movilidad urbana en un nuevo y desafiante contexto.

Por su parte, Muller (2017) destaca que el sector transporte participa hoy en un 4% del valor agregado de la economía argentina; siendo, al mismo tiempo, un generador del 25% de empleos (INDEC, 2010 en Muller, 2017). Asimismo, el sector transporte en su conjunto es un gran demandante de energía en la Argentina, mayoritariamente no renovables y, por consecuencia, uno de los principales agentes de contaminación ambiental.

Este marco de referencia permite contextualizar el caso de estudio en su inserción multiescalar y avanzar profundizando en el análisis del escenario actual y tendencial.

Metodología

El abordaje metodológico parte de un proceso dialéctico teórico - empírico desde una perspectiva de complejidad sistémica (García, 2006) y en el marco de una estrategia metodológica de triangulación (Easterby-Smith, Thorpe y Lowe, 1991; Marradi et al, 2007), estableciendo un diálogo enriquecedor, hibridando los aportes de las técnicas cuantitativas y cualitativas (Valles, 1997) con el objeto de interpretar los fenómenos complejos.

El escrito se estructura en seis etapas que van desde la investigación básica hasta la transferencia y propuesta de lineamientos para la elaboración de políticas públicas: 1) profundización y ajuste del marco conceptual, a partir de la revisión teórica y conceptual de la bibliografía y fuentes secundarias; 2) sistematización de información cuantitativa de fuentes primarias y secundarias y georreferenciación de datos. 3) análisis sistémico multivariable mediante triangulación (cuanti-cualitativo). 4) diseño, publicación y divulgación de nodo IDE, 5) diagnóstico territorial y análisis de escenarios del sector de estudio, abordando la dimensión físico-ambiental, con caracterización de la RMBA Sur en general y de la configuración de corredores, ejes y nodos del AMBA Sur en particular, profundizando en el Nodo Rotonda Gutiérrez con el análisis del medio natural y medio antrópico (trazado y subdivisión, usos del suelo, ocupación, infraestructura de transporte y movilidad) sintetizada en la estructura territorial, valoración de conflictos, potencialidades y tendencias y 6) conclusiones con aportes de lineamientos a modo de recomendación.

Las técnicas utilizadas responden a Espacialización en GIS con descripción escrita y apoyo gráfico; revisión de fuentes secundarias (observatorios, *papers*, tesis, sitios web oficiales); rastreo, revisión y sistematización de capas de soporte GIS según bases de datos oficiales (IDERA, IGN, URBASIG); relevamiento por fotointerpretación satelital con procesamiento en Qgis; síntesis territorial con soporte cartográfico del modelo actual; valoración exploratoria a partir de ponderación de las principales externalidades positivas y negativas e identificación de tendencias; descripción de los resultados.

El recorte espacial prioriza el eje sur del Gran Buenos Aires, sin perder de vista la multiescalaridad, complejidad interjurisdiccional y el funcionamiento sistémico de un área metropolitana. Se toma como caso de estudio un recorte territorial de micro escala en el corredor conformado por Avenida Los Quilmes, Avenida Calchaquí y Ruta provincial 36, en los partidos de Quilmes, Florencio Varela y Berazategui; atendiendo al diagnóstico de tres nodos intermodales de jerarquía regional: Triángulo de Bernal (Quilmes), Cruce Varela (Florencio Varela) y Rotonda de Gutiérrez (Berazategui), particularizando en este último.

Los resultados principales se sintetizan en un diagnóstico integral de movilidad y transporte a escala regional metropolitana con énfasis en los cuatro distritos definidos como Amba sur. Por otro lado, en la micro escala, el relevamiento de campo de los tres nodos definidos y sistematización de base de datos geoespaciales y avances en la implementación tecnológica a través de un nodo IDE (infraestructura de Datos Espaciales) permite contribuir a una base de datos deficitaria sobre este sector.

Finalmente, el análisis de la configuración y organización del sector de estudio poniendo énfasis en las infraestructuras de transporte, los sistemas intermodales de transporte, los flujos de personas y bienes, considerando los usos del suelo y actividades productivas predominantes constituye un primer aporte a una línea de investigación en proceso.

Caracterización AMBA Sur y sector de estudio

La Región Metropolitana de Buenos Aires (en adelante RMBA) concentra más del 35% de los habitantes del país, y más del 90% de la población de la provincia de Buenos Aires, siendo la principal aglomeración urbana en una superficie de 13.947 km. (INDEC, 2010). La definición de RMBA es la que propone la provincia de Buenos Aires, que comprende la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y 40 partidos circundantes (las dos coronas de los 24 Partidos definidos como AMBA y una tercera corona de 16 partidos adicionales).

En este escrito se define AMBA sur a la microrregión conformada por los partidos de Florencio Varela (496.433 habitantes), Berazategui (358.712 habitantes), Quilmes (633.391 habitantes) y Almirante Brown (584.827 habitantes), (INDEC, 2022). Dichos partidos -insertos en el tercer anillo de la RMBA- se localizan entre la Autopista Buenos Aires - La Plata, RP 14, RP 2, RP 49 y RP 4, integrando el área de estudio (AE) en el corredor vial que contiene los tres nodos antes mencionados.

De modo exploratorio se puede describir esta área como una extensión urbana/urbanizada continua con usos mixtos en su interior. Desde la configuración territorial puede observarse la ocupación continua entre ejes viarios y una dispersión del crecimiento con discontinuidad hacia el eje sureste. Se observan condiciones de la ocupación diferenciadas. Por un lado, ocupación formal abierta de carácter tradicional asociada a la centralidad originaria de las localidades cabeceras y grandes extensiones de ocupación con urbanizaciones cerradas (formales e informales). Por otro lado, se observa la ocupación de barrios populares en todos los partidos, aunque con predominancia en el partido de Quilmes (en base a Renabap).

Es preciso clarificar que en base a la normativa vigente de usos del suelo (DL 8912/77) y respectivas ordenanzas municipales, la condición del partido de Quilmes es completamente urbana, en tanto que en Almirante Brown predomina la condición urbana con excepción del área que ocupa el Parque industrial homónimo y el Aeropuerto internacional de Ezeiza. Mientras que en los partidos de Florencio Varela y Berazategui se encuentran con la mitad de la superficie de los partidos -aproximadamente- afectados a áreas urbanas y el resto como área complementaria, con algunos espacios menores definidos como área rural.

En esta línea los usos del suelo reales predominantes son residenciales con grandes extensiones de usos industriales de diversas categorías y sobre las vías carreteras principales alineamientos comerciales y servicios de rutas.

En cuanto a la estructura y sistema de movimientos, la zona sur del AMBA mantiene dos condiciones diferenciadas; por un lado, los partidos de Quilmes y Berazategui conectados a la Autopista Ricardo Balbín y al ferrocarril General Roca mantienen buena accesibilidad, con vías rápidas y en buen estado de mantenimiento; en tanto que los otros dos partidos tienen la presencia de corredores viales de menor jerarquía, con peores condiciones de accesibilidad transversal y déficit en el mantenimiento de la infraestructura.

Figura 1

Inserción área de estudio e Imágenes ilustrativas de relevamiento



Fuente: Elaboración propia en base a imagen Google Earth, 2020. trabajo de campo, 2023.

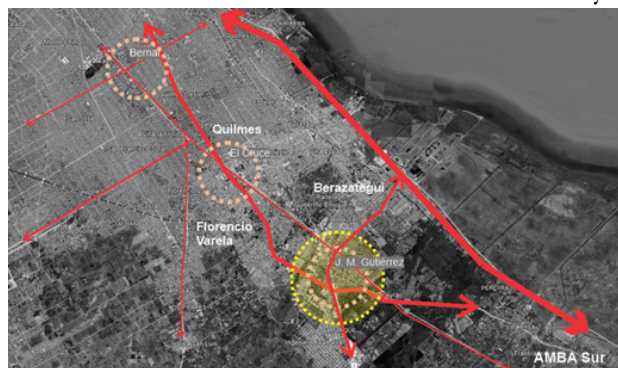
Nodo IDE

El Nodo IDE Transporte AMBA Sur se encuentra en desarrollo, con la etapa inicial completada respecto a la sistematización, normalización y producción primaria de información geoespacial relevante para el proyecto y un desarrollo en servidor local. Se espera poder realizar la profundización de esta parte del proyecto como instrumento de transferencia tecnológica avanzando en su publicación y su incorporación como sistema de apoyo a las decisiones en el marco de convenios interinstitucionales actualmente en gestiones administrativas.

Aires - La Plata, RP 14, RP 2, RP 49 y RP 4 y el FFCC Roca (ramales Constitución - La Plata y Berazategui - Bosques). La población se distribuye con 496.433 habitantes en Florencio Varela y 358.712 habitantes en Berazategui (INDEC, 2022). En relación con el SE, la ocupación por población es prácticamente inexistente en los bordes del nodo, a excepción de la localidad Gutiérrez.

Este sector se caracteriza por conectar el interior de la provincia de Buenos Aires a través de la RPN° 2 hacia y desde la Autopista Buenos Aires - La Plata con la RP N°36, definida como Avenida Calchaquí en la conectividad hacia el norte del nodo (Florencio Varela y Quilmes), y conectada hacia el sur por Camino Centenario (La Plata), además de conectar la RP N°14 con la RP N°1, conocida como Camino General Belgrano.

Figura 4
Corredor y nodos del AMBA sur



Fuente: Elaboración propia

Medio natural

Se observa un territorio plano enmarcado por tres arroyos. El arroyo Las Conchitas que atraviesa Ingeniero Allan y Ranelagh, donde la planicie de inundación se encuentra sin ocupación en los bordes. El arroyo Baldovinos atraviesa Gutiérrez y se une con el arroyo Pereyra que discurre desde la Reserva hacia el Río de La Plata. Referido a espacios verdes, el Parque Pereyra Iraola, espacio protegido como Reserva de Biosfera, ocupa una extensión de 10.248 hectáreas, siendo un gran activo ambiental metropolitano. En cuanto a las localidades de Ingeniero Allan y Gutiérrez no se observan grandes parques y plazas o áreas forestadas jerarquizadas. En los bordes de la traza de la Avenida Calchaquí se presentan algunas áreas verdes forestadas, propias de la restricción al dominio que ha permitido la presencia de especies arbóreas con discontinuidad según usos y ocupación.

Medio antrópico. Trazado y subdivisión

El SE encuentra en el trazado y la subdivisión gran heterogeneidad en torno al nodo. La presencia de áreas urbanas y complementarias -que son equivalentes a los usos del suelo, predominando áreas urbanas, con presencia de barrios cerrados en la localidad de Hudson- define trazados continuos y discontinuos con parcelas de dimensiones variables.

El trazado general está definido por las principales vías de conectividad (Calchaquí, Centenario, Au BS-LP) que presentan continuidad más allá del nodo. En las inmediaciones al sector de estudio el trazado continúa en algunas vialidades de menor jerarquía que configuran los tejidos urbanos; se observa que los barrios linderos adaptan el trazado a las vías principales, configurando manzanas rectangulares regulares en un trazado continuo.

En el partido de Berazategui se observa la subdivisión regular del área urbana correspondiente a la localidad de Gutiérrez, en torno a la Rotonda homónima; y hacia el Este, en la localidad de Hudson, una subdivisión tradicional de parcelas que abarcan desde 300 a 1000 m. de superficie.

En el partido de Florencio Varela la subdivisión corresponde al sector industrial con parcelas de grandes dimensiones que abarcan superficies superiores a 100.000 m.. Por fuera de este sector se encuentran las áreas urbanas con trazados y subdivisiones regulares que corresponden a las localidades de Ingeniero Allan al sur y Ranelagh al Noreste.

Ocupación del suelo

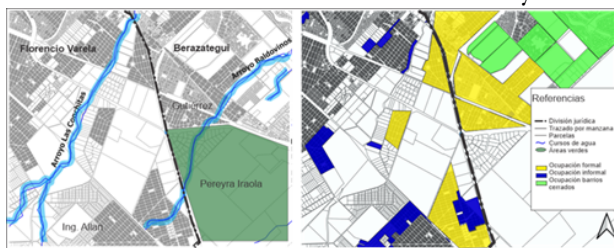
- Ocupación formal e informal abierta: las áreas urbanas del SE de ambos partidos se encuentran densificadas a nivel de manzana, con porcentajes de ocupación entre 70 y 100%, construidas a línea municipal, respetando el corazón de manzana, con alturas que varían en uno y dos niveles principalmente. En cuanto a la tipología de vivienda, se observa principalmente la individual de construcción tradicional. La mayor diferencia se encuentra en el barrio El Parque (FV) que presenta una densidad similar alternando vivienda individual y conjuntos de viviendas colectivas de cuatro a cinco niveles.

- Ocupación informal de asentamientos populares: en medio de áreas urbanas se observan asentamientos informales que corresponden a un barrio sin nombre en el sector de Gutiérrez entre las vías del ferrocarril (calle 455) y calle Real Nite y sus transversales 420 A y 422, en el cual viven 143 familias (Renabap, consulta diciembre 2023). En el sector sur (FV) se observa el barrio El Parque en la localidad de Ingeniero Allan con 990 familias distribuido en 30 manzanas, que aproximadamente representan 275.000 m².

- Ocupación por barrios cerrados: en el sector inmediato al nodo no se presentan barrios cerrados; sin embargo, en la localidad de Hudson se localizan más de 10 barrios cerrados de diversas características y dimensiones que representan más de 10.000 km². Es importante resaltar este tipo de ocupación por las dinámicas que se generan en cercanía al corredor por la movilidad que genera este tipo de procesos de ocupación.

Figura 5

Trazado y subdivisión. Ocupación del suelo



Fuente: Elaboración propia en base a Fotointerpretación, CartoARBA y Renabap

Usos del suelo Normado

En el partido de Berazategui la normativa vigente es la Ordenanza 6426/2023 que aprueba el Plan y Código de Ordenamiento Urbano y Territorial para el partido de Berazategui. A escala de partido se observa la extensión correspondiente a la Reserva Parque Pereyra Iraola, las áreas urbanas predominantes y restantes usos.

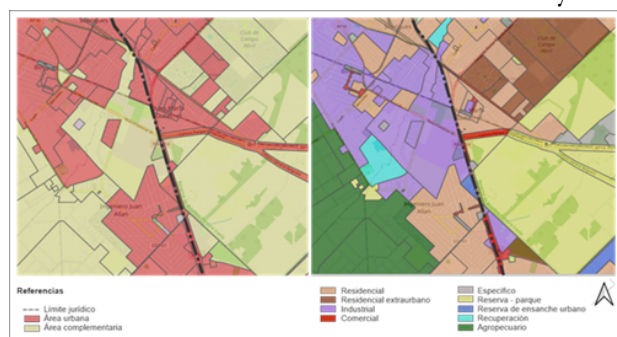
En el partido de Florencio Varela la normativa vigente es la 596 de 1980 que regula las zonas según usos. La Ordenanza 596/1980 aprobó la Zonificación del Partido, en tanto las Ordenanzas 9120/2017 y su modificatoria 9557/2019 realizaron una modificación integral. Partido cuyas superficies han sido modificadas cediendo tierras para la creación del partido de Presidente Perón (Ley provincial 11.480/93).

En base a la delimitación de áreas establecidas en el Decreto Ley 8912 que rige para la provincia de Buenos Aires, se observan áreas urbanas y complementarias que se corresponden con la distribución de los usos del suelo definidas por las respectivas normativas municipales.

En el partido de Berazategui en la subcentralidad de Gutiérrez se observa el área urbana con usos residenciales y comerciales delimitada por el Camino Centenario y la continuidad de la Autopista hacia RP 2 que se definen como corredores comerciales. Por fuera de este sector se observa en área complementaria el uso residencial extraurbano que corresponde a los barrios cerrados en la localidad de Hudson y hacia el sudoeste el área de reserva del Parque Pereyra que incluye como uso específico la escuela de policía Juan Vucetich.

En el partido de Florencio Varela el área inmediata es complementaria y urbana con uso industrial predominante en la extensión de la continuidad de la AU - RP2. En los extremos de este nodo se ubican las subcentralidades urbanas de Ingeniero Allan y Ranelagh con usos residenciales predominantemente, y mixtura de usos comercial, industrial, reserva de ensanche urbano y esparcimiento. En inmediaciones hacia el sudoeste el sector es área rural, con uso agropecuario intensivo.

Figura 6
Áreas y usos del suelo normados



Fuente: Urbasig

Usos del suelo reales

El análisis de los usos del suelo –reales- a través de fotointerpretación arroja una coherencia con los usos normados, en general. Las áreas urbanas –según las normativas- se corresponden con uso residencial, comercial y mixto, con provisión de equipamientos (culto, educación, esparcimiento, deporte).

En la localidad de Gutiérrez se observa el uso residencial predominante, y algunos equipamientos: Sociedad de Fomento Puerto Argentino, capillas y espacios de culto, Escuela de educación secundaria 15, CENS 456, Jardín de infante 912, sede deportiva Club 26 de Agosto, la terminal de ómnibus línea 159-219 MOQSA.

En la localidad de Ingeniero Allan predomina el uso residencial con vivienda individual y colectiva, escasos espacios públicos y mínimos equipamientos. Se observan algunos corralones de materiales, el cementerio y servicios de ruta sobre el eje de la RP2. El entorno se completa con industrias y usos agropecuarios intensivos.

El corredor de Avenida Calchaquí en inmediaciones al nodo, mantiene usos industriales, destacándose hacia el Este el predio de Laboratorios farmacéuticos Abot (Ingeniero Allan); Oligra Sudamericana, Laboratorios Químicos Prolac, Ledesma Montajes (en Bosques). Hacia el sudoeste se encuentra el Parque Industrial, con instalaciones diversas.

En inmediaciones al nodo, sobre la AU BA-LP se ubica el cementerio Campanario Jardín de Paz frente al Parque Pereyra Iraola (Berazategui). En el área urbana del barrio El Parque se disponen usos residenciales y mixtos, con algunos equipamientos de menor escala. No se destaca la presencia de espacios verdes públicos.

Infraestructura de transporte y movilidad

Conectividad y accesibilidad: El nodo Gutiérrez se encuentra atravesado por RP N°2 (continuidad Autopista Buenos Aires-La Plata), RP N°36 (Avenida Calchaquí), RP N°1 (Camino Centenario (La Plata)), RP N°14 (Camino General Belgrano). En este punto se genera un triángulo de conectividad que involucra conexiones metropolitanas a CABA, La Plata, provincia de Buenos Aires; conexiones microregionales entre Quilmes, Berazategui, Florencio Varela, Almirante Brown, La Plata y Brandsen.

En cuanto a la conectividad y accesibilidad al nodo se destacan como primarias la continuidad de la AU BA-LP con conexión a RP2, a rotonda Gutiérrez en enlace a Caminos Centenario y Belgrano y a Avenida Calchaquí. Asimismo, la RP 36 –Avenida Calchaquí– es la conexión directa en el AMBA sur, exceptuando la AU BA-LP en sentido norte-sur. Como vial secundaria se destaca la continuidad del Camino Belgrano (RP 1) en la accesibilidad a las localidades y barrios internos.

Transporte público de pasajeros: existen líneas nacionales, provinciales y municipales que abastecen el sector. Se observan paradas de diversas líneas en torno a la rotonda que articulan el intercambio entre los partidos y localidades vecinas. Las líneas 129 y 195 (Misión Buenos Aires y Metropól) conectan CABA con la microrregión; por otro lado, convergen la línea provincial 324 que conecta Quilmes con Brandsen, la línea provincial 273 que une La Plata con Berazategui, la línea provincial 219 que une Quilmes, Berazategui y Florencio Varela, la línea provincial 338 que tiene mayor cobertura abarcando los partidos del AMBA sur; a escala municipal llega la Línea 619.

Movilidad urbana: por un lado, se observan las vías principales con todo tipo de modos de transporte terrestre carretero, transporte de cargas pesado y semipesado (logística y abastecimiento urbano), transporte público de pasajeros de corta, media y larga distancia, transporte privado de pasajeros (combis, remises, minibuses) y transporte privado motorizado y no motorizado. Esta complejidad se expresa especialmente en la Avenida Calchaquí, donde se añaden, además, peatones, servicios (ambulancias, policía, bomberos) y servicios formales (recolector de residuos) e informales (recuperadores de residuos con carros de tracción a sangre y de tracción por rodado). El flujo de tránsito es intenso a diario en ambos sentidos, agudizado en horas picos, evidente en las paradas de colectivos.

Figura 7
Infraestructura de transporte y movilidad



Fuente: Elaboración propia en base a IGN, IDERA

ESTRUCTURA URBANA - TERRITORIAL

La estructura urbana y territorial del área de estudio corresponde a un cruce de vialidades significativas para la RMBA en general y el AMBA Sur en particular en el nodo analizado. El trazado de rutas provinciales, avenidas y caminos –además de la traza ferroviaria- han definido una subdivisión heterogénea abierta e incompleta según las localidades y usos.

Esta trama es acompañada por la ocupación formal asociada a la disposición de las localidades; mientras que en ciertos sitios de bordes emergen asentamientos informales. Al mismo tiempo, que se da el proceso de crecimiento y la expansión de la ocupación formal e informal se acrecienta la ocupación en barrios cerrados –especialmente en Hudson (Berazategui)- y en grandes extensiones de superficie con baja densidad y amplia dispersión.

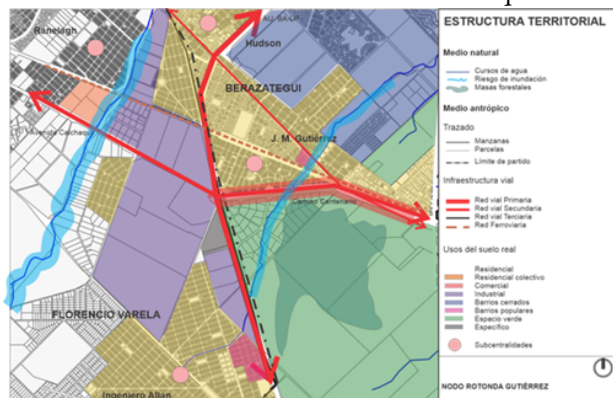
El uso predominante es residencial e industrial y se complementa con mixtura de usos de servicios y comercios. Asimismo, se observan usos agropecuarios en el entorno sur de Florencio Varela que configuran parte del cordón hortícola del AMBA sur conjuntamente al cinturón flori-frutihortícola de La Plata.

Un aspecto a destacar es la presencia del Parque Pereyra Iraola en la contención de la expansión urbana y periurbana entre los partidos de Berazategui y La Plata, conformando un pulmón verde, reserva de biodiversidad y activo ambiental relevante para la RMBA.

Finalmente, en relación con las infraestructuras de transporte y movilidad, el Nodo Rotonda Gutiérrez es un nodo vital en la región sur, con alto tránsito con masividad de usuarios a diario. Dado el flujo de usuarios se advierte el déficit de equipamientos, mantenimiento y mobiliario en respuesta a la inserción que ocupa.

Figura 8

Síntesis esquemática de la estructura física urbana



Fuente: Elaboración propia

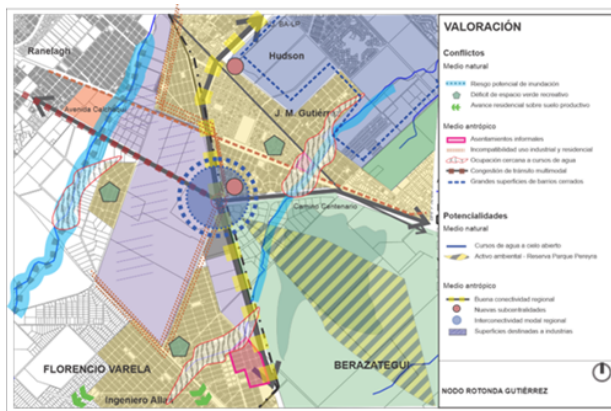
VALORACIÓN DE CONFLICTOS Y POTENCIALIDADES

Puede observarse que el nodo presenta conflictos respecto al medio natural en torno a la carencia de espacios verdes recreativos públicos en áreas urbanas (plazas), al mismo tiempo que se destaca como potencialidad la presencia del Parque Pereyra Iraola. Respecto a la ocupación se presenta de forma conflictiva cierta presencia de asentamientos informales en pequeñas superficies urbanas y, por otro lado, grandes extensiones de superficies destinadas a barrios cerrados.

Los usos del suelo presentan límites bien definidos, observando cierta incompatibilidad entre industria y residencia. Las áreas de uso industrial de grandes extensiones son oportunidades para futuros desarrollos en espacios que aún están vacantes.

En relación con la infraestructura de movimientos se destaca la conectividad intermodal del Nodo Rotonda Gutiérrez, aunque la mayor carencia se refleja en la congestión del nodo hacia el Norte, la falta de equipamientos y mobiliarios y cierta degradación del entorno específicamente.

Figura 9
Conflictos y potencialidades



Fuente: Elaboración propia

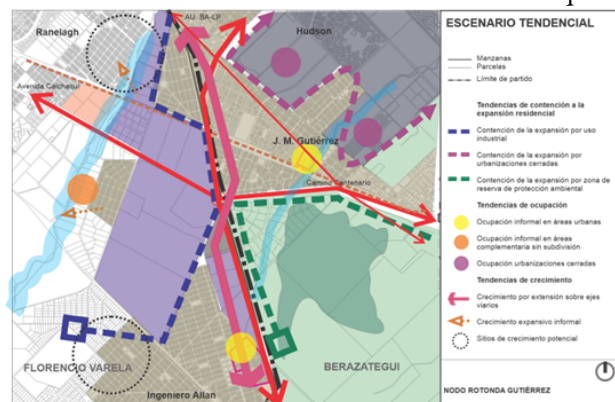
ESCENARIO TENDENCIAL

En relación con la síntesis de la estructura urbana-territorial y la valoración de aspectos positivos y negativos se pudieron observar tres patrones de tendencias en relación con la ocupación y el crecimiento en el entorno inmediato al Nodo Rotonda Gutiérrez.

- i. contención de la expansión: dada la localización de ciertas actividades, la consolidación de ciertos usos y la estructura de las infraestructuras (industrias, Parque Pereyra Iraola, vialidades) hay un límite impuesto a la expansión residencial.
- ii. tendencias de ocupación: se observó que en intersticios vacantes hay tendencias de ocupación informal. En la localidad de Gutiérrez es reducido y no reviste grandes complejidades para su integración socio-urbana, aunque se encuentra cercano al arroyo. En la localidad de Ingeniero Allan, hay una situación de asentamiento de mayor relevancia en el entramado del barrio. En el sector detrás del área industrial se encuentra el barrio La Huella que se ubica en área complementaria y en cercanía del arroyo, lo cual implica mayor vulnerabilidad socioambiental que los casos anteriores.

- iii. crecimiento: pueden observarse condiciones diversas en relación con el crecimiento y las dos tendencias previamente descritas. Por un lado, un crecimiento sobre ejes viarios, favorecido por la accesibilidad y conectividad; por otro lado, alguna mínima tendencia de ocupación residencial en las márgenes de arroyos o hacia esa dirección en Florencio Varela. Finalmente, se identifican dos áreas vacantes sin uso aparente que podrían ser espacios de potencial crecimiento que ameritan planificación y resguardo, atento a su ubicación (Ranelagh e Ingeniero Allan). Asimismo, aunque por fuera del nodo, vale atender la tendencia de expansión y crecimiento sobre áreas rurales de producción primaria.

Figura 10
Esquema de tendencias



Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El AMBA Sur, como parte integrante de la RMBA, se enfrenta a una serie de desafíos y limitaciones en materia de movilidad y transporte que impactan directamente en la calidad de vida de sus habitantes y en el desarrollo sostenible de la región.

Uno de los principales desafíos es la congestión vehicular, especialmente en las horas pico y en las vías de acceso y conexión entre los distritos del AMBA Sur. Esta congestión no solo afecta la fluidez del tráfico, sino que también contribuye a aumentar los tiempos de viaje, generar estrés en los conductores y aumentar la contaminación atmosférica.

Otro aspecto a considerar son las deficiencias en el transporte público. Si bien existen redes de transporte como trenes y colectivos, muchas veces presentan problemas de frecuencia, capacidad insuficiente para la demanda, falta de integración tarifaria y deficiencias en la accesibilidad para personas con movilidad reducida.

En cuanto a los impactos ambientales, el AMBA Sur enfrenta desafíos relacionados con la contaminación atmosférica y acústica, derivadas principalmente del uso intensivo de vehículos particulares y del transporte de carga. Estos impactos afectan la calidad del aire y la salud de la población, y repercuten en la biodiversidad y en la calidad de los espacios públicos.

Además de estos desafíos mencionados, también es importante destacar otros aspectos como la falta de infraestructura adecuada para el transporte no motorizado, como ciclovías y veredas seguras para peatones, así como la necesidad de promover sistemas de transporte más eficientes y sostenibles en términos energéticos y ambientales.

En resumen, el AMBA Sur enfrenta desafíos significativos en materia de movilidad y transporte, que van desde la congestión vehicular y las deficiencias en el transporte público hasta los impactos ambientales derivados de estas problemáticas. Estos desafíos requieren de acciones integrales y estratégicas para mejorar la calidad de vida de sus habitantes y avanzar hacia un modelo de movilidad más sustentable y eficiente.

Considerando lo expuesto, a continuación se exponen recomendaciones que podrían derivar en posibles lineamientos estratégicos para mejorar los sistemas de movilidad y transporte en el AMBA Sur, con el objetivo de alcanzar escenarios futuros sostenibles.

1. Mejora del transporte público: implementación de medidas para mejorar la calidad y la oferta del transporte público en el AMBA Sur. Esto incluye aumentar la frecuencia y la capacidad de los servicios de trenes, colectivos y subterráneos; mejorar la integración tarifaria y la accesibilidad para personas con movilidad reducida. Además, se sugiere la expansión de redes de transporte público hacia zonas actualmente mal conectadas.
2. Fomento del transporte no motorizado: promoción del uso de medios de transporte no motorizados, como la bicicleta y el transporte peatonal. Esto implica la construcción de ciclovías seguras y conectadas, la implementación de sistemas de préstamo de bicicletas y la creación de espacios peatonales amigables y accesibles.
3. Incentivos para la movilidad compartida: implementación de políticas y programas que fomenten el uso compartido de vehículos, como el *carpooling* y el uso de aplicaciones para compartir viajes, contribuyendo a reducir la circulación vehicular y disminuir la congestión.
4. Gestión inteligente del tráfico: Utilización de tecnologías de gestión del tráfico, como semáforos inteligentes, sistemas de control de velocidad y monitoreo en tiempo real del flujo vehicular, promoviendo mejoras en la fluidez del tráfico y reduciendo los tiempos de viaje.
5. Planificación urbana sostenible: Se plantea la integración de criterios de movilidad sostenible en la planificación urbana, promoviendo el diseño de espacios públicos accesibles, la creación de zonas peatonales y la ubicación estratégica de servicios y actividades para reducir la necesidad de desplazamientos largos.
6. Promoción de tecnologías limpias: Se sugiere la incentivación del uso de vehículos eléctricos y otras tecnologías limpias en el transporte público y privado. Esto contribuiría a reducir las emisiones contaminantes y mejorar la calidad del aire en la región.
7. Participación ciudadana: Se propone la participación activa de la comunidad en la planificación y toma de decisiones en materia de movilidad y transporte, fomentando el diálogo y la colaboración entre los diferentes actores involucrados, como autoridades locales, empresas de transporte y sociedad civil.
8. Ordenamiento territorial de actividades existentes y realización de obras necesarias. Se propone la planificación de obras y definiciones tendientes a reconocer usos del suelo que actualmente se encuentran en los nodos diagnosticados y proceder a su ordenamiento a efectos de formalizarlos y mejorar su eficiencia. Planificar las actividades comerciales formales e informales, cruces peatonales riesgosos y estacionamientos de automóviles informales mejoraría las condiciones de movilidad y transporte en los casos estudiados.

Estas recomendaciones buscan promover una movilidad más sostenible, eficiente y equitativa en el AMBA Sur, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de sus habitantes y a reducir los impactos negativos asociados al transporte en la región.

La integración de información geoespacial relevante y actualizada dentro de una Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) puede tener un impacto significativo en futuros avances de lineamientos estratégicos para la movilidad y el transporte en la región del AMBA Sur. La disponibilidad de datos geoespaciales precisos y actualizados permite una toma de decisiones más informada y eficiente, así como la implementación de políticas y acciones con un enfoque más estratégico y efectivo.

A continuación, se destacan algunos potenciales aportes de contar con una IDE en este contexto:

1. Planificación y gestión del transporte: La información geoespacial puede ser fundamental para la planificación y gestión de la infraestructura de transporte. Permite identificar áreas con mayor demanda de movilidad, evaluar la eficiencia de las rutas y servicios de transporte público, identificar puntos críticos de

congestión y diseñar soluciones específicas para mejorar la fluidez del tráfico. 2. Análisis de accesibilidad: La información geoespacial puede utilizarse para realizar análisis de accesibilidad, es decir, evaluar la facilidad con la que las personas pueden acceder a servicios, empleo, educación y otros recursos importantes. Esto es clave para identificar áreas con déficits de accesibilidad y desarrollar estrategias para mejorar la conectividad y la equidad en el acceso. 3. Gestión de emergencias y seguridad vial: La información geoespacial puede ser de gran utilidad en la gestión de emergencias y la seguridad vial. Permite identificar zonas de riesgo, planificar rutas de evacuación eficientes, optimizar la ubicación de servicios de emergencia y realizar análisis de accidentes para identificar patrones y tomar medidas preventivas. 4. Monitoreo ambiental: La información geoespacial también es relevante para el monitoreo ambiental en el contexto del transporte. Permite evaluar el impacto ambiental de las infraestructuras y actividades de transporte, identificar áreas con problemas de contaminación y diseñar estrategias para reducir el impacto del transporte en la región. 5. Participación ciudadana: Una IDE puede facilitar la participación ciudadana en la planificación y toma de decisiones relacionadas con la movilidad y el transporte. Al disponer de datos geoespaciales accesibles y comprensibles, se fomenta el involucramiento de la comunidad en la identificación de necesidades, la formulación de propuestas y la evaluación de impactos de las acciones implementadas.

En resumen, contar con información geoespacial relevante y actualizada dentro de una Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) ofrece una serie de potenciales aportes para avanzar en los lineamientos estratégicos de mejora de la movilidad y el transporte en el AMBA Sur. Desde la planificación y gestión hasta el monitoreo ambiental y la participación ciudadana, la integración de datos geoespaciales en la toma de decisiones puede contribuir significativamente a lograr una movilidad más sostenible, eficiente y equitativa en la región.

DECLARACIÓN DE ROLES DE AUTORÍA:

Gastón Walter Cirio: Investigación - Escritura -revisión y edición

María Aversa: Investigación - Escritura -revisión y edición

LEYES Y ORDENANZAS

Decreto Ley 8912 <https://normas.gba.gob.ar/documentos/5B3DztjV.html>

Ley 11480 https://intranet.hcdiputados-ba.gov.ar/includes/ley_completa.php?vnrole=11480

Ordenanza 6426/2023

https://beraapp.berazategui.gov.ar/consejo_deliberante/admin/listado_completo_de_ordenanzas.php

Ordenanza 596/1980 <https://www.varela.gov.ar/ordenanzas.aspx>

Ordenanzas municipales conforme ley 8912 <https://urbasig.gob.gba.gob.ar/urbasig/>

Referencias bibliográficas

- Borthagaray, A; Gutiérrez, A. y Rearte, J. (2010). *Taxis and development: lessons from Buenos Aires in a Latin American context*. WCTR 2010, Special Session, Lisbon.
- Buzai, G. (2001). Paradigma Geotecnológico, Geografía Global y CiberGeografía, la gran explosión de un universo digital en expansión. *GeoFocus*, 1, 24-48.
- Buzai, G. y Baxendale, C. (2006). *Análisis Socioespacial con Sistemas de Información Geográfica*. Buenos Aires: Lugar Editorial.
- Caliper Corporation. (2010). *TransCAD, Transportation GIS Software*. Estados Unidos: User's Guide.
- Canales Cerón, M. (2006). *Metodologías de la investigación social*. Santiago de Chile: Lom Ediciones.
- Castells, M. (1998). *La era de la información: Economía, Sociedad y Cultura*. España: Alianza Editorial.
- Cavalli, L. (2018). *Regulación del transporte del área metropolitana de Buenos Aires*. Buenos Aires: CIJUSO.
- Consejo De Europa. (1983). *Carta Europea de Ordenación del Territorio*. Conferencia Europea de Ministros Responsables de la Ordenación del Territorio. Torremolinos, España.
- Corporación Andina De Fomento (CAF). (2010). Observatorio de Movilidad Urbana para América Latina. Bogotá.
- Díaz, R. y Escárcega, S. (2009). *Desarrollo Sustentable: Una oportunidad para la vida*. México: McGraw Hill.
- Easterby-Smith, M. Thorpe, R. y Loewe, A. (1991). *Management Research, an Introduction*. London, Sage.
- Flores, F. y Scarlet Cartaya, R. (2015). *Manual de capacitación básica en Geomática para las comunidades organizadas*. Proyecto de investigación FONACIT 2013001856. Módulo 1. 8-14. Disponible en:
- García, R. (2006). *Sistemas Complejos. Conceptos, métodos y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*. España: Gedisa.
- Gibson, R. y Schuyler, E. (2006). *Google Map hacks - tips and tools for geographic searching and remixing*. O'Reilly Media Inc, 2006, ISBN 0596101619, 9780596101619, 337 páginas.
- Gobierno De La Provincia De Buenos Aires. Ministerio de Infraestructura - Subsecretaría de Urbanismo y Vivienda - Dirección Provincial de Ordenamiento Urbano y Territorial (2007). *Lineamientos estratégicos para la Región Metropolitana de Buenos Aires*. <http://www.mosp.gba.gov.ar>
- Gobierno de la Provincia de Buenos Aires. Ministerio de Infraestructura - Subsecretaría de Urbanismo y Vivienda - Dirección Provincial de Ordenamiento Urbano y Territorial. (2010). *Esquema Director Intermunicipal del Borde Metropolitano*. <http://www.mosp.gba.gov.ar>
- Gutierrez, A. (2005). Movilidad urbana y transporte alternativo en Buenos Aires. En: A. Brasileiro y otros (eds.) *Panorama Nacional da Pesquisa em Transportes*, 1, 56-67. Recife.
- Gutierrez, A. (2009). *La movilidad de la metrópolis desigual: el viaje a la salud pública y gratuita en la periferia de Buenos Aires*, en: Encuentro de Geógrafos de América Latina; 2009 (EGAL), Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. 17 págs. <http://www.egal2009.com>
- Gutierrez, A. (2010). *Movilidad, transporte y acceso: una renovación aplicada al ordenamiento territorial*, en: Scripta Nova, Vol. XIV, N331 (86), 16 págs. <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-331/sn-331-86.htm>
- Gutiérrez Puebla, J.; Benítez, C.; Leño, J. M.; García Palomares, J. C.; Condeço Melhorado, A.; Mojica, C.; Scholl, L.; Adler, V.; Vera, Fe.; Moya Gómez, B. y Romanillos Arroyo, G. (2019). *Cómo aplicar big data en la planificación del transporte urbano: El uso de datos de telefonía móvil en el análisis de la movilidad*. España: Editorial Banco Interamericano de Desarrollo. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/como-aplicar-big-data-en-la-planificacion-del-transporte-urbano-el-uso-de-datos-de-telefonía-movil>
- Hennig, S., & Belgiu, M. (2011). User-centric SDI: Addressing Users Requirements in Third- Generation SDI . The Example of Nature-SDIplus. *Geoforum Perspektiv*, 10(20), 30-42.
- Herce Vallejo, M. (2009). *Sobre la movilidad en la ciudad*. Barcelona: Editorial Reverté

- Herrera Gonzáles, V. (2004). Geomática: integración tecnológica para Estudios urbanos. *Diálogo Andino*, 23. Departamento de Antropología, Geografía e Historia. Facultad de Educación y Humanidades. Universidad de Tarapacá, Arica-Chile. Disponible en: <http://dialogoandino.cl/wp-content/uploads/2016/07/DA-23-2004-02.pdf>
- Hildenbrand, A. (1996). *Política de ordenación del territorio en Europa*. Sevilla, España: Universidad de Sevilla, Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía. Colección Kora.
- Hochsztain, E.; Lopez-Vazquez, C. y Bernabé-Poveda, M. (2012). *Análisis de navegación en geoportales*. X Congreso Latinoamericano de Sociedades de Estadística. Córdoba, Argentina del 16 al 19 de octubre de 2012.
- IDEE. (2017). *Infraestructura de Datos espaciales de España*. Boletín Sobre Ides N° 117, Junio de 2017. Disponible en http://www.idee.es/documents/10157/181065/0117_SobreIDEs_junio_2017.pdf
- IDERA. (2017). *Infraestructura de Datos Espaciales de Argentina*. Libros de Jornadas IDERA. Disponible en: http://www.idera.gob.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=198&Itemid=208 (IDERA 2017, 2018, 2019)
- INDEC (2010) <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-2-41-135>
- INDEC (2022) <https://www.indec.gob.ar/>
- Informe PTFRA. (2016). Lineamientos generales. Plan estratégico de transporte, movilidad y logística. Instituto Argentino del Transporte. Ministerio del Transporte. https://issuu.com/institutoargentineltransporte/docs/pfetra2015_569cdd20df840b
- Instituto Argentino Del Transporte. (2015). *Planeamiento Estratégico del Transporte: la Experiencia Internacional*. Buenos Aires: IAT Informe Final.
- International Panel On Climate Change. (2014). Climate Change. Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the intergovernmental. Panel of Climate Change.
- ISO (1994) International Organization for Standardization <https://www.iso.org/home.html>
- Linares, S.; Meliéndrez, M.; Milía, S. y Rosso, I. (2009). Sistemas de Ayuda a la Decisión Espacial (SADE) en políticas sociales. Una propuesta orientada a la asignación de recursos. *Geografía y Sistemas de Información Geográfica*. (GESIG-UNLU, Luján)., 62-80. On-line: <http://www.gesig-proeg.com.ar>
- Linares, S. (Coord.) (2016). *Soluciones espaciales a problemas sociales urbanos: aplicaciones de tecnologías de la información geográfica a la planificación y gestión municipal*. 1a ed. Tandil: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Libro digital, PDF. Disponible en: <http://igehcs-conicet.gob.ar/wp-content/uploads/Linares-S.-Coord.-2016.-Soluciones-espaciales-a-problemas-sociales-urbanos.pdf>
- Marradi, A., Archenti, N. y Piovani, J. (2007). *Metodología de las Ciencias Sociales*. Buenos Aires: Emecé
- Massiris Cabeza, A. (2005). *Fundamentos conceptuales y metodológicos del ordenamiento territorial*. Tunja, Colombia: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Ministerio del Interior. (2015). *Informe del Plan de Transporte Ferroviario*. Presidencia de la Nación.
- Moreno Jiménez, A. (2010): "GeoFocus: diez años en el camino hacia la sociedad de la geoinformación", *GeoFocus* (Editorial), n° 10, p. 1-6. ISSN: 1578-5157
- Moreno Jiménez, A. (2015). Singularidades gnoseológicas de la praxis geotecnológica en la ciencia geográfica. En Fuenzalida, M.; Buzai, G. D.; Moreno Jiménez, A.; García de León, A. (2015). *Geografía, geotecnología y análisis espacial: tendencias, métodos y aplicaciones* (2015). Editorial Triángulo. Santiago de Chile. 213 págs.
- Muller, A. (2017). *Transporte urbano e interurbano en la Argentina: aportes desde la investigación: PIUBAT* - Programa Interdisciplinario de la Universidad de Buenos Aires sobre Transporte. 1a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires. Secretaría de Ciencia y Técnica, 2017. 190 p.; 23 x 16 cm. ISBN 978-950-29-1605-7
- Naciones Unidas. (2015). Gestión Global de la Información Geoespacial (UN-GGIM), A Guide to the Role of Standards in Geospatial Information Management. Agosto 2015. <http://ggim.un.org/documents/Standards%20Guide%20for%20UNGGIM%20%20Final.pdf>

- Naciones Unidas (2017) Nueva Agenda Urbana. Hábitat 3. ONU. Disponible en: <http://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Spanish.pdf>
- O'Donnell, G. (1978). Apuntes para una teoría del Estado. *Revista Mexicana de Sociología*, 40(4), 1157-1199. Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/353965>
- OGC (1984) <https://www.ogc.org/>
- ReNaBap <https://www.argentina.gob.ar/habitat/integracion-socio-urbana/renabap>
- Rodríguez Pascual, A.; López Romero, E.; Abad Power, P.; Sánchez Maganto, A. y Vilches-Blázquez, L. (2005). *Nuevos roles en el nuevo paradigma IDE*. En: "II Jornadas Técnicas de la IDE de España (JIDEE)", 24-25/11/2005. Disponible en: <http://oa.upm.es/7388/>
- Sadeghi-Niaraki, A.; Rajabifard, A.; Kim, K. y Seo, J. (2010). *Ontology based SDI to facilitate spatially enabled society*. GSDI 12 World Conference, 19 to 22 October 2010, Singapore.
- Santos, M. (1996). *La naturaleza del espacio. Técnica y tiempo. Razón y Emoción*. Barcelona: Ariel.
- Santos, M. (2000). *La naturaleza del espacio. Técnica y tiempo. Razón y emoción*. Barcelona: Editorial Ariel.
- Silveira, M. (1997). *Territorio de las verticalidades y horizontalidades: una propuesta de método*. Sexto Encuentro de Geógrafos de América Latina, Buenos Aires.
- Silveira, M. (2020). *Espacio geográfico y fenómeno técnico: cuestiones de método*. Buenos Aires: Punto sur.
- Turban, E. (1995). *Decision Support and Expert Systems: Management Support Systems*. Prentice-Hall International editions, Universidad de Michigan, ISBN 0024217018, 9780024217011, 930 páginas.
- Valles, M. (1997). *Técnicas cualitativas de investigación social. Reflexión metodológica y práctica profesional*. Madrid: Síntesis.

NOTAS

- 1 SDI *Spatial Data Infrastructure* en los originales. Infraestructura de Datos espaciales IDE en español.



Disponible en:

[/articulo.oa?id=11249431124943014](#)

Cómo citar el artículo

Número completo

Más información del artículo

Página de la revista en [redalyc.org](#)

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe,
España y Portugal
Modelo de publicación sin fines de lucro para conservar la
naturaleza académica y abierta de la comunicación científica

Gastón Walter Cirio, María Aversa

**Evaluación y modelado de sistemas de transporte en
AMBA Sur mediante aplicaciones geomáticas. Aportes
prospectivos para la planificación y ordenamiento
territorial sostenible de la movilidad urbana y el
transporte**

Evaluation and modeling of transportation systems in AMBA
Sur through geomatics applications. Prospective
contributions for the sustainable planning and territorial
ordering of urban mobility and transportation

Geograficando

vol. 20, núm. 1, e158 2024

Universidad Nacional de La Plata, Argentina

geograficando@fahce.unlp.edu.ar

ISSN: 1850-1885 / **ISSN-E:** 2346-898X

DOI: <https://doi.org/2346898Xe158>



CC BY-NC-SA 4.0 LEGAL CODE

**Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-
CompartirIgual 4.0 Internacional.**