

Paper

Análisis socio urbanístico para un servicio de pasajeros en el ramal de enlace ferroviario Caseros-Haedo en el conurbano bonaerense. Reflexiones teórico-conceptuales del Desarrollo Orientado al Transporte Sostenible (DOTS)

Velazquez, Maximiliano Augusto

maxo.velazquez@fadu.uba.ar

Universidad de Buenos Aires. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. Centro de Estudios de Transporte Área Metropolitana. Buenos Aires, Argentina

Línea temática 2. Categorías, clasificaciones y métodos

Palabras clave

Urbanismo, Corredores, Transporte Público, Ferrocarril, Centros de Traslado

Resumen

Los Planes de Movilidad Sostenible producidos en las últimas décadas han fortalecido el rol del transporte público signando al modo guiado por rieles como más eficiente en términos energéticos y ambientales respecto de los modos autotransportados. Las estaciones operan de nodos en la relación con la urbanidad local,

permitiendo conectividad y accesibilidad, y simultáneamente irradiando actividad económica comercial en su entorno inmediato. Resulta clave analizar esta articulación entre la infraestructura de movilidad y desarrollo local con algunos de los términos, conceptos y palabras claves propuestas en el Desarrollo Orientado al Transporte Sostenible (DOTS), una línea de políticas públicas global que financia en el caso ferroviario mejoramientos de centros de transbordo.

Nuestro punto de partida busca investigar las complejas relaciones entre la planificación de las infraestructuras de transporte -en este caso ferroviarias- y los procesos de urbanización desplegados a partir de diversas estrategias de expansión o de concentración a escala metropolitana. Buscamos indagar posibles estrategias de desarrollo urbano y regional, en donde la movilidad juega un rol preponderante en la producción del espacio urbano, razón por la cual proponemos evaluar los proyectos de transporte en el marco del paradigma de la movilidad sostenible y en clave socio urbanística.

El entorno analizado se ubica en la traza de cargas Caseros-Haedo que une los servicios de pasajeros urbanos de la Línea San Martín y Sarmiento, y que transita el partido de Morón entre los corredores noroeste y oeste de la Región Metropolitana de Buenos Aires. Se sustenta en el proyecto de mejoramiento de la infraestructura ferroviaria metropolitana completando el servicio de la línea Roca, entre Temperley en el corredor sur y Haedo, como una alternativa que permite dar mejor accesibilidad en un sector urbano de condiciones ambientales desfavorables, con problemáticas de pobreza y fragmentación espacial agravadas por la baja accesibilidad al transporte, transitando cerca del Aeropuerto de El Palomar.

Esta propuesta presenta parte de los avances teórico-conceptuales del proyecto UBACyT 20020170100744BA “Nuevas metodologías para el análisis de corredores metropolitanos: aplicación de la tecnología satelital a la gestión de la movilidad urbana y del ordenamiento territorial (fase III)” de la Programación Científica 2018-2020, y del proyecto PDE 18-UBA “Instrumentos de actuación para las nuevas formas de la metrópolis. Cursos de agua y cuencas, corredores de movilidad, reservas intrametropolitanas y multiescalaridad para una Buenos Aires Metropolitana” de la Programación Científica 2020-2021.

Introducción

La urbanización de la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA) se estructuró en estrecha vinculación con las redes de transporte, siguiendo en líneas muy generales dos patrones históricos de articulación: uno de conurbación hasta el último cuarto del siglo XX, sustentado en la expansión de las redes de transportes públicos -inicialmente ferroviaria y tranviaria, y luego progresivamente de autotransporte-, y otro posterior de periurbanización, sustentado en la expansión de las redes de autopistas.

Nuestro punto de partida busca investigar las complejas relaciones entre la planificación de las infraestructuras de transporte -en este caso ferroviarias- y los procesos de urbanización desplegados a partir de diversas estrategias de expansión o de concentración a escala metropolitana. Buscamos indagar posibles estrategias de desarrollo urbano y regional, en donde la movilidad juega un rol preponderante en la producción del espacio urbano, razón por la cual proponemos evaluar los proyectos de transporte en el marco del paradigma de la movilidad sostenible y en clave socio urbanística.

El entorno analizado se ubica en la traza de cargas Caseros-Haedo que une los servicios de pasajeros urbanos de la Línea San Martín y Sarmiento, y que transita el partido de Morón entre los corredores noroeste y oeste de la Región Metropolitana de Buenos Aires. Se sustenta en el proyecto de mejoramiento de la infraestructura ferroviaria metropolitana completando el servicio de la línea Roca, entre Temperley en el corredor sur y Haedo, como una alternativa que permite dar mejor accesibilidad en un sector urbano de condiciones ambientales desfavorables, con problemáticas de pobreza y fragmentación espacial agravadas por la baja accesibilidad al transporte, transitando cerca del Aeropuerto de El Palomar.

Desde mediados de 2021 se vienen realizando obras en la traza con el objetivo de poner a punto de la infraestructura con mejoramiento de vía y cercamiento perimetral para la implementación de un servicio de pasajeros que enlazará las líneas Sarmiento y San Martín en, aproximadamente, 10 minutos y que, según fuentes periodísticas, circularía con una frecuencia inicial de 40 minutos (En el subte, 30 de marzo de 2022). Las obras iniciadas consisten en trabajos de reacondicionamiento de los pasos a nivel de las calles Mariano Moreno, Marconi, Bergamini, Rosales, Margarita Corvalán y Presidente Perón (ex Gaona), y la colocación de un cerramiento perimetral con bloques de hormigón premoldeado de tipo “New Jersey” y rejas con el objetivo de prevenir intrusiones y accidentes.

Trenes Argentinos Infraestructura, a través de la Administración de Infraestructura Ferroviaria Sociedad del Estado (ADIFSE), adjudicó a la empresa Vialme SA por \$ 245.938.484,60 + IVA (Trenes Argentinos Infraestructura, 2022) mediante licitación pública nacional N° 03/2022 el “Programa de revitalización de entornos Haedo Caseros - Línea San Martín, Calle Derqui entre Acceso Oeste y Av. Pedriel y calle Giuffra entre Rosales y Av. Pedriel”, con un plazo de 150 días. Las obras consisten en la intervención del espacio urbano ubicado a ambos lados de la traza férrea de la línea San Martín con la ejecución de nuevos senderos peatonales y biciesendas, instalando bancos, mesas de hormigón, cestos de residuos y nueva iluminación LED. La licitación contempla realizar trabajos de limpieza, nivelación y parquización con especies autóctonas.

El proyecto también contempla la construcción de dos nuevos apeaderos intermedios -obras no iniciadas y a la fecha sin proyecto de arquitectura-, que estarán ubicados a la altura de las avenidas Presidente Perón (ex Gaona) -donde combinaría con el “Metrobús Oeste” y emplazado en cercanías de un complejo Procrear- y el cruce con Rosales, ambas con distancias técnicas adecuadas para la prestación de servicios ferroviarios (más de 1.000 metros entre paradas).

Mencionamos a continuación, algunas preguntas que nos guiarán en el presente trabajo: ¿Son las ubicaciones de los apeaderos mencionadas por los medios periodísticos las óptimas desde el punto de vista del planeamiento urbano? ¿Cuáles podrían ser alternativas válidas para potenciar el uso de los servicios en combinación con los centros de transbordo de Caseros y Haedo? ¿Cuál debería ser la relación que se establezca con el entorno urbano inmediato? ¿Existen potencialidades para desarrollar plusvalías urbanas que los habitantes del municipio de Morón puedan apropiarse?

Enfoque teórico

Las estaciones operan de nodos en la relación con la urbanidad local, permitiendo conectividad y accesibilidad y, simultáneamente, irradiando actividad económica comercial en su entorno inmediato. Resulta clave analizar esta articulación entre la infraestructura de movilidad y desarrollo local con algunos de los términos, conceptos y palabras claves propuestas en el Desarrollo Orientado al Transporte Sostenible (DOTS), una línea de políticas públicas global que financia en el caso ferroviario mejoramientos de centros de transbordo.

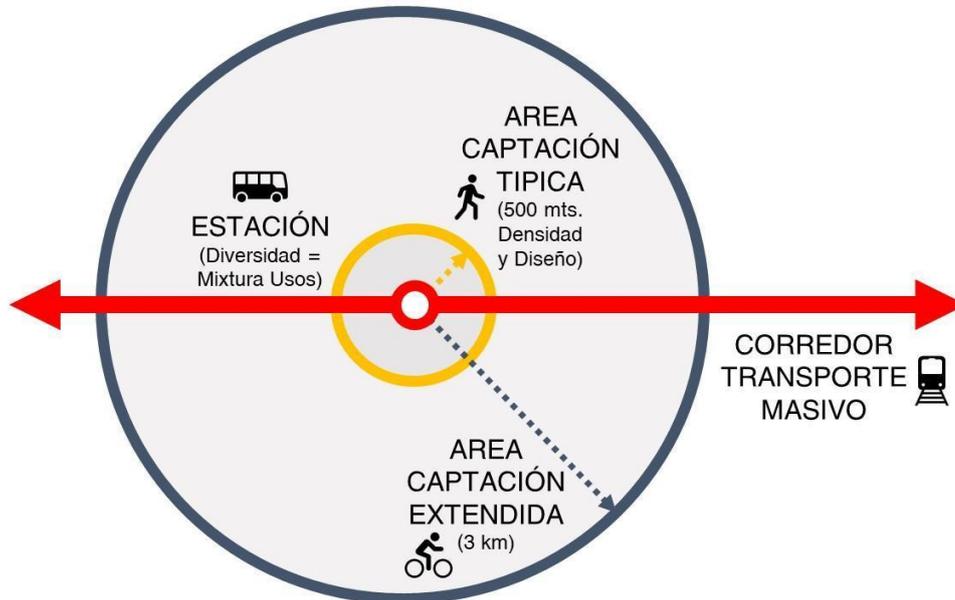
La historia del DOTS comienza con la definición por Robert Cervero (1998) de *Transit Oriented Development* (TOD) o Desarrollo Orientado al Transporte (DOT). Este tipo de desarrollo procura integrar un corredor de transporte público masivo con el desarrollo urbano a escala local, de tal forma que la planificación urbana se concentre en generar mayor actividad en el área cercana a las estaciones de transporte público y así reducir la distancia de los viajes, haciendo más eficiente el movimiento en la ciudad (Pardo y Calderón Peña, 2014).

Los DOTS se sustentan en 3 (tres) principios rectores (Quintero-González, 2019):

- El principio de densidad resulta complejo ya que es difícil de definir con un valor específico de habitantes por kilómetro cuadrado, al tiempo que en cada contexto de cada ciudad resulta es distinto, no obstante, parece aplicable a las centralidades de las áreas metropolitanas y ciudades del interior de Argentina.
- El principio de diversidad refiere a la existencia de usos mixtos de suelo en una zona urbana. La razón de ser de esta búsqueda de diversidad es que el acceso a bienes y servicios en una ciudad implica menos desplazamientos y de menor distancia, así como la posibilidad de generar espacios públicos activos y, por tanto, mayor seguridad en la zona.
- El principio de diseño busca complementar los principios de densidad y diversidad, ya que el paradigma de DOTS comprende un elemento estético que busca fomentar el desarrollo de espacios urbanos cuyo diseño sea favorable para la interacción social y el desarrollo productivo local.

Podemos plantear un esquema ideal de representación gráfica de cómo se podría analizar una zona urbanizada con aplicación de DOTS.

Figura 1: Representación de la aplicación de DOTS en estaciones o paradas



Fuente: Elaboración propia.

En la figura podemos observar lo siguiente:

- Una estación de transporte masivo en el centro del área con un corredor exclusivo (la tecnología específica podría ser una estación ferroviaria, un sistema de metro o un BRT (*Bus Rapid Transit*)).
- Un área de captación típica, es decir, un radio de 5 a 15 minutos de recorrida a pie donde está la mayor concentración de actividades, densidades altas y usos mixtos de suelo. En esta zona se aplican con mayor énfasis los principios del DOTS, y por lo mismo se reduce el uso del automóvil particular.
- Un área de captación extendida, con un radio de 3 kilómetros desde la estación (fácil de recorrer en bicicleta o en transporte público municipal) donde hay una concentración de actividades relativamente elevada y la densidad se mantiene alta, pero menor que en el área de captación típica. En esta zona todavía existen impactos del DOTS, pero con menor énfasis.
- Un área general de planeación urbana sostenible, donde se siguen lineamientos de planificación de DOTS, pero hay una densidad menor que en las áreas de captación de la estación; el uso de suelo es menos mixto y más residencial.

En dicho marco es que proponemos repensada la movilidad urbana y la planificación de las ciudades como aspectos integrados de un proceso interactivo y dinámico en relación con el transporte ferroviario.

En Latinoamérica, y bajo sugerencia y recomendación de organismos internacionales de crédito, desde finales del siglo XX se han venido desarrollando Planes de Movilidad Urbana Sostenibles (PMUS), bajo diversos nombres, formatos y acentos que procuran trabajar políticas públicas para lograr sostenibilidad y sustentabilidad al transporte y regular los modelos de desarrollo urbanos y territoriales. El Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) no ha logrado aún conformar estas escalas de planificación, aunque la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) ha podido generar abordajes parciales en el Plan Urbano Ambiental de 2005.

Los cuatro principales lineamientos de la movilidad urbana sustentable son:

- La promoción de un urbanismo responsable que limite la expansión de las ciudades fomentando la consolidación y densificación de los espacios urbanos existentes.
- La racionalización del uso del vehículo privado en tanto es el principal responsable del consumo energético del sector transporte y de sus emisiones de gases efecto invernadero.
- La consolidación de un transporte público integrado, con una red intermodal articulada, organizada y de fácil acceso con cobertura territorial para movilizar a los ciudadanos optimizando los recursos, infraestructuras y los servicios existentes.
- El fomento de las ecomovilidades, promoviendo la movilidad activa no motorizada de cercanías, mejorando la caminabilidad del modo a pie; y el fomento del uso de la bicicleta y las micromovilidades eléctricas.

En el caso argentino, las iniciativas de fomento al transporte público, uno de los pilares rectores de los PMUS, se encuentran enmarcadas en Artículo 1 del Anexo Resolución 23/2018 del Ministerio de Transporte de la Nación:

“Defínase como Movilidad Urbana Sustentable a aquella que tiende a: minimizar el impacto del transporte sobre el ambiente reduciendo la contaminación atmosférica y sonora; promover un eficiente consumo energético de los modos de transporte; lograr un uso del espacio público donde el transporte minimice la ocupación de su superficie, priorizando la movilidad no motorizada (en bicicleta, peatonal) y el transporte público, contemplando el incremento de los espacios verdes y la forestación; beneficiar la salud de los ciudadanos; y ahorrar recursos económicos.” (RESOL-2018-23-APN-SECPT#MTR).

Para la región metropolitana, en el Plan Director de Transporte (PDT) de la Agencia de Transporte Metropolitano (ATM) en su versión de 2018 presenta unos lineamientos de políticas específicos para el subsistema ferroviario que puede resumir en dos objetivos específicos:

- En el objetivo 3.E.2.a se plantea potenciar el uso del ferrocarril, mejorando la oferta, calidad y seguridad de los servicios, y como línea de acción: Modernizar la infraestructura y el material rodante, mejorar la operación de los servicios -en términos de horarios, frecuencias, régimen de paradas en estaciones y recorrido de trenes- y aumentar la seguridad y comodidad de los pasajeros.
- En el objetivo 3.E.2.b se menciona fortalecer y adecuar la estructura de la red, y como línea de acción: Relevar, evaluar, actualizar y reformular con el aporte de nuevas ideas los proyectos existentes en materia de mejoras de la conectividad de la red, centros de transbordo de pasajeros y de transferencia de cargas y servicios expresos regionales.

En el planteo preliminar de estrategias de ordenamiento, coordinación y planificación se prioriza la Modernización y refuncionalización de los ferrocarriles metropolitanos, así como la Construcción de centros de transbordo de pasajeros y playas de disuasión del automóvil particular (p.ej. *park & ride*) en los nodos periféricos de la red regional jerarquizada (según rango de nodos / subcentros regionales). Como obras específicas promueve el proyecto de la Red Expreso Regional (RER) para conectar por el nodo obelisco las terminales ferroviarias de Retiro, Once y Constitución, y los viaductos Mitre, San Martín y Belgrano Sur, los dos primeros terminados y el último solo inaugurado la estación elevada de Sáenz. Cabe consignar que en dicha planificación (Agencia Metropolitana de Transporte, 2018) no se menciona una propuesta de transporte de pasajeros para el ramal Caseros-Haedo.

Metodología

En el presente trabajo se han desplegado diversas estrategias metodológicas cuantitativas, cualitativas y espaciales para el abordaje de la problemática. Se hizo una revisión de información secundaria disponible tales como bibliografía general y particular, informes técnicos, documentación de licitaciones, recortes periodísticos, entre otras fuentes.

El abordaje cuantitativo fue realizado mediante el procesamiento de la Encuesta de Movilidad Domiciliaria (ENMODO) de 2018, disponible en datos abiertos. El objetivo fue realizar una estimación de demanda potencial para el servicio ferroviario de pasajeros al conectar dos centros de transbordo: Caseros en el partido de Tres de Febrero del corredor noroeste, y Haedo en el partido de Morón del corredor oeste; y dar cuenta de la potencialidad de conexión al sur del ramal Haedo-Temperley de la línea Roca que lo vincula con los corredores del sudoeste, sur y sudeste del AMBA. También se utilizaron los datos de las operaciones del Sistema Único de Boleto Electrónico (SUBE) de un día hábil promedio de 2019 por área geográfica, modo y hora, que recolecta en hexágonos de 600 metros

las transacciones realizadas en las líneas de transporte urbano de pasajeros, incluyendo trenes, subterráneos, premetro y colectivos.

El abordaje cualitativo fue sustentado en una visita de campo utilizando la técnica de observación participante, registrando fotográficamente la infraestructura de transporte, su relación urbanística con las edificaciones circundantes, así como los patrones de uso del espacio público y del transporte público.

Se seleccionaron las siguientes dimensiones e indicadores:

- Demográficas
 - Densidad Poblacional (Censo 2010)
 - Densidad Edificatoria (Viviendas PreCenso 2021)
 - Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI 2010)
 - Nivel Socioeconómico (NSE 2010)
- Urbanísticas
 - Cercanía a barrios populares (RENAPER 2022)
 - Cercanía a urbanizaciones cerradas
 - Cercanía a centralidad barrial
 - Cercanía a clúster educativo (públicos y privados)
 - Cercanía a clúster salud (públicos y privadas)
 - Cercanía a clúster áreas Comerciales
 - Cercanía a clúster empleos (oficinas e industrial)
 - Cercanía a clúster servicios públicos (gubernamental)
- Transporte
 - Cercanía a centro de transbordo (SUBE)
 - Cercanía a estación o apeadero ferroviario
 - Cercanía a paradas autotransporte público nacional
 - Cercanía a paradas autotransporte público provincial
 - Cercanía a paradas autotransporte público municipal
 - Cercanía a aeropuerto
 - Cercanía a puertos y muelles
- Movilidad
 - Área influencia flujo de tránsito vial liviano
 - Área influencia flujo de tránsito vial pesado
 - Área captación extendida DOTS flujo ciclista
 - Área captación típica DOTS flujo peatonal

Para cada intersección con potencial para instalar un apeadero ferroviario se realizó una ficha socio urbanística con dimensiones que permitieron elaborar un escalograma de Guttman, como instrumento de evaluación diagnóstica, que consistió en puntuar de 1 a 5 cada indicador, siendo 1 el menor valor y 5 el mayor.

El abordaje espacial fue representado en un Sistema de Información Geográfico (SIG) de elaboración propia utilizando software libre QGIS en

su versión 3.16 Hannover (*long term release*). Se tomaron fuentes de datos abiertos de:

- Instituto Geográfico Nacional (IGN): Localidades, Departamentos y Provincias.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC): Densidad Poblacional por radio censal Censo 2010; Necesidades básicas Insatisfechas (NBI) por radio censal Censo 2010; Nivel Socioeconómico (NSE) por radio censal Censo 2010; y Viviendas del PreCenso 2021 por radio censal.
- Datos Argentina: Registro Nacional de Barrios Populares.
- Datos Abiertos Provincia de Buenos Aires: Establecimientos educativos y de salud; Urbanizaciones cerradas (descontinuado); y URBASig.
- Datos Ministerio de Transporte de la Nación Argentina: Rutas Nacionales y Provinciales; Red Ferroviaria y Estaciones AMBA; Líneas de colectivos Nacionales, Provinciales y Municipales; Puertos y Terminales; Aeropuertos; Red de Metrobus (descontinuado); y Operaciones SUBE hexágonos 600 metros.

Para complementar se utilizó *Open Street Map* (OSM) para mapear los polígonos de diversos los equipamientos urbanos mediante técnicas de *clustering* (Velázquez, 2019): educativos, salud, comerciales, servicios públicos, gubernamentales, entre otros.

Por último, se elaboró una lista de posibles ubicaciones para las paradas intermedias:

- Diagonal 60 República
- Marconi
- Bergamini
- Base Aérea – Rosales
- Dolores Prats
- Reserva Natural Urbana – Corvalán
- Metrobus Oeste - Perón - Ex Gaona
- Cantábrica - Valentín Gómez

Para cada intersección con potencial de apeadero ferroviario se elaboraron isócronas (utilizando ORS Tools) de tiempos de caminatas a 5, 10 y 15 minutos del punto. Las isócronas nos permiten describir las áreas de igualdad de tiempo de viaje según el modo de transporte utilizado utilizando la infraestructura física existente que, en nuestro caso, fueron las veredas registradas en OSM.

Desarrollo de evaluación socio urbanística

Como puntapié inicial, nos proponemos evaluar el potencial para un servicio ferroviario de conexión entre la estación Caseros en la línea San

Martín, que junto con la línea Urquiza estructuran el corredor noroeste del AMBA, y Haedo en la línea Sarmiento que estructura el corredor oeste, y mediante el servicio ferroviario Haedo-Temperley da acceso a las redes del ferrocarril Roca y el Belgrano Sur en los corredores sudoeste, sur y sudeste.

Para cuantificar dichos movimientos cotidianos se utilizaron los datos de la Encuesta de Movilidad Domiciliaria 2018 seleccionado los viajes con origen en el partido de Tres de Febrero y destinos en los partidos al sur, y con origen en el partido de Morón y destino los partidos al norte.

Cuadro 1: Estimación movilidad desde Caseros (Tres de Febrero) al sur

Modo y cantidad de etapas de viaje / Partido destino	La Matanza	Morón	Resto corredor Oeste	Resto corredor Sudeste	Resto corredor Sur	Total	%
Una etapa en bicicleta	1.093	2.330	325			3.748	5,0%
Una etapa a pie	838	857	237			1.932	2,6%
Una etapa en taxi o remise	3.529	427	2.022			5.978	8,0%
Una etapa en transporte público (colectivo, tren o subte/premetro)	11.919	14.521	1.524		2.122	30.086	40,3%
Una etapa en automóvil particular o moto/ciclomotor (conductor o acompañante)	11.053	3.588	4.397		422	19.460	26,1%
Una etapa charter/combi, bus de la empresa o transporte escolar	1.123	210	383			1.716	2,3%
Dos o más etapas combinando transporte público (colectivo, tren y/o subte/premetro) y otro modo			444			444	0,6%
Dos o más etapas en transporte público (colectivo, tren y/o subte/premetro)	3.863	1.696	2.536	539	1.439	10.073	13,5%

Otro modo o dos o más etapas combinando modos que excluyen el transporte público (colectivo, tren y/o subte/premetro)					1.150	1.150	1,5%
Total	33.418	23.629	11.868	539	5.133	74.587	
%	44,8%	31,7%	15,9%	0,7%	6,9%		

Fuente: Elaboración propia en base a ENMODO 2018.

A partir de los datos expuestos en el cuadro 1, se concluye que los dos principales destinos de los viajes al sur desde el partido de Tres de Febrero son las localidades del partido de La Matanza y Morón (76,5 % entre ambos), con una distribución modal en favor del transporte público (54,4 %) y un potencial de reemplazo de movilidad privada a pública de 28.304 viajes diarios (37,9 %). La puesta en funcionamiento de un servicio ferroviario potenciaría el intermodalismo fomentando más viajes en transporte público, al tiempo que podría ser un incentivo para traspasar algunos viajes de la movilidad privada.

Cuadro 2: Estimación movilidad desde Haedo (Morón) al norte

Partido destino	Hurlingham	Tres de Febrero	Resto Corredor Noroeste	Resto Corredor Norte	Total	%
Una etapa en bicicleta		1.799	644		2.443	3,1%
Una etapa a pie	689	1.993	255		2.937	3,8%
Una etapa en taxi o remise	770	211	599		1.580	2,0%
Una etapa en transporte público (colectivo, tren o subte/premetro)	21.332	14.102	3.397		38.831	50,0%
Una etapa en automóvil particular o moto/ciclomotor (conductor o acompañante)	12.550	4.637	4.621	2.590	24.398	31,4%
Una etapa charter/combi, bus de la empresa o transporte escolar		210	254		464	0,6%
Dos o más etapas combinando transporte público (colectivo, tren y/o subte/premetro) y otro modo					0	0,0%

Dos o más etapas en transporte público (colectivo, tren y/o subte/premetro)	1.404	1.696	3.675	280	7.055	9,1%
Otro modo o dos o más etapas combinando modos que excluyen el transporte público (colectivo, tren y/o subte/premetro)					0	0,0%
Total	36.745	24.648	13.445	2.870	77.708	
%	47,3%	31,7%	17,3%	3,7%		

Fuente: Elaboración propia en base a ENMODO 2018.

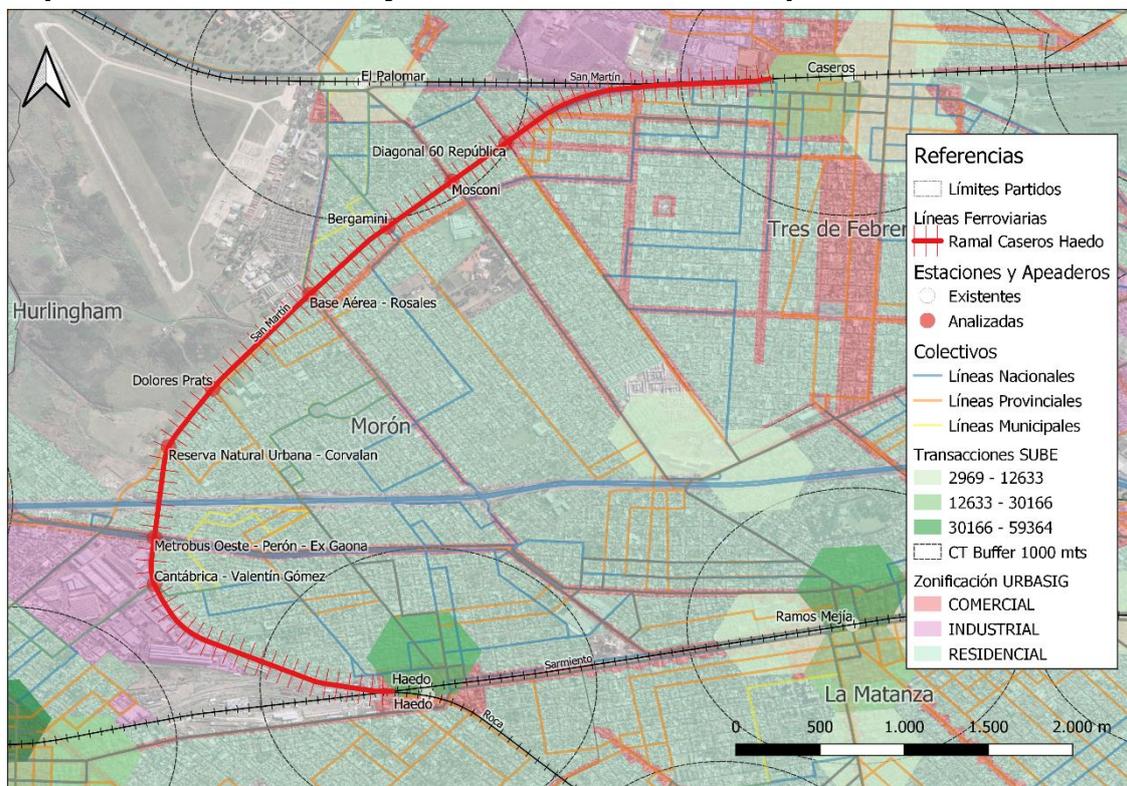
A partir de los datos expuestos en el cuadro 2, se concluye que los dos principales destinos de los viajes al sur desde el partido de Morón son las localidades del partido de Hurlingham y Tres de Febrero (79 % entre ambos), con una distribución modal en favor del transporte público (59 %) y un potencial de reemplazo de movilidad privada a pública de 26.442 viajes diarios (34 %). La puesta en funcionamiento de un servicio ferroviario potenciaría el intermodalismo fomentando más viajes en transporte público particularmente hacia los partidos de Tres de Febrero y General San Martín, al tiempo que podría ser un incentivo para traspasar algunos viajes de la movilidad privada.

Seguidamente se mapearon los puntos de posibles ubicaciones para las paradas intermedias con información de recorridos del autotransporte público de líneas nacionales, provinciales y municipales, y datos de concentración de transacciones SUBE en hexágonos que permite representar y jerarquizar los centros de transbordo más utilizados, tal como se visualiza en el Mapa 2. Se puede observar que los puntos más al norte son los más cercanos al centro de transbordo de El Palomar, así como la cobertura de 4 líneas nacionales (53, 123 y 182 al límite norte de partido de Morón y 166 en el Metrobus Oeste), 4 líneas provinciales (289 y 326 al límite norte de partido de Morón y 302 y 390 recorriendo el Metrobus Oeste) y 1 línea municipal (634).

A partir de la representación en el SIG pudo observarse que la traza se presenta en áreas de baja densidad poblacional de viviendas unifamiliares de planta baja y eventualmente 1 o 2 pisos superiores, salvo un pequeño sector al norte colindante con los barrios del aeropuerto El Palomar que presenta viviendas colectivas y alturas de 2 o 3 pisos. En el acceso sur al aeropuerto se implanta un edificio de viviendas colectivas de 8 pisos, y desde allí no se encuentra urbanizado el margen oeste de la traza, que funciona como límite a la cabecera 35 del aeropuerto, y hacia el sur a la nueva reserva urbana que está realizando el partido de Morón con fondos de ProCreAr.

En cuanto a los usos del suelo predominantes en base a los datos de URBASIG de la Provincia de Buenos Aires podemos mencionar que la traza transita mayormente en espacios destinados al uso residencial, salvo el sector sur que linda un uso industrial en el polo industrial de Haedo (ex Cantábrica). La planificación provincial prevé en las avenidas Marconi y Rosales usos comerciales transversales a la traza, así como en recorrido paralelo, en la avenida Laureana Ferrari.

Mapa 2: Movilidad SUBE y recorridos del Autotransporte Público



Fuente: Elaboración propia en base a datos abiertos.

En la localidad de El Palomar y Haedo Norte el Código de Ordenamiento Urbano y Normas Reglamentarias de Construcciones (Municipio de Morón, 2008; Alsina y Miño, 2008) del partido de Morón define las siguientes zonas aledaño a la traza:

- En la localidad de El Palomar desde la Avenida Rosales al norte, la traza transita al norte un uso Residencial de densidad media-baja (RMB), y al sur hasta la paralela avenida Laureana Ferrari un uso Residencial Mixta (RI), posteriormente el uso planificado es Semi Industrial (SI). Desde la Avenida Rosales al sur, la traza al norte

limita con la zona de Usos Específicos (UE) del espacio aeroportuario, y al sur hasta la calle Dolores Prats con uso Residencial Mixta (RI), y posteriormente el uso es Residencial Mixta (RI).

- En la localidad del Haedo Norte, en torno al Metrobus del Oeste en la Avenida Presidente Perón (ex Gaona), encontramos los siguientes usos (Velazquez, 2020). Al oeste norte y este sur de la traza ferroviaria se mantiene el uso Residencial Mixta (RI), mientras que al este norte el uso es Residencial de densidad media-baja (RMB), y al oeste sur el uso es Industrial (I) y Parque Industrial (PI).

En cuanto a los indicadores de Nivel Socioeconómico (NSE) se trata de un tramo donde se presentan valores por radio censal de entre 5 y 8, lo cual da cuenta de población de clase media. Existen Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) en el tramo sur desde la calle Margarita Corvalán, el cruce con la Autopista del Oeste y los asentamientos registrados en ReNaPer como barrio Angela Dorrego con 18 familias desde el cambio de milenio, y barrio Goría, en lateral a la ex fabrica La Cantábrica, con 9 familias viviendo desde la década de 2010.

Con la información mapeada de los equipamientos educativos, de salud, comerciales, de servicios públicos recuperados de datos abiertos de la Provincia de Buenos Aires y de OSM se pudo estimar la cercanía a dichos clústeres. Utilizamos el concepto de clúster como herramienta para el análisis espacial para identificar concentraciones de similares tipos de equipamientos. Con las fichas de las dimensiones e indicadores seleccionados y los mapas individuales de cada punto con potencial de apeadero ferroviario se pudo conformar un cuadro comparativo (cuadro 3) que mediante la herramienta del escalograma de Guttman permite priorizar aquella ubicación que posee mayores aptitudes socio urbanísticas.

Cuadro 3: Escalograma de Guttman para priorización socio urbanística de ubicación apeaderos ferroviarios

Dimensión	Indicador	Diagonal 60 República	Marconi	Bergamini	Base Aérea - Rosales	Dolores Prats	Reserva Natural Urbana - Corvalan	Metrobus Oeste - Perón - Ex Gaona	Cantábrica - Valentín Gómez
Demográfica	Densidad Poblacional (Censo 2010)	2	2	2	2	1	1	1	1
	Densidad Edificatoria (Viviendas PreCenso 2021)	1	2	1	2	1	1	1	1
	Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI 2010)	1	1	1	1	1	1	2	2
	Nivel Socioeconómico (NSE 2010)	1	1	1	1	1	2	2	2
Urbanística	Cercanía a barrios Populares (RENAPER 2022)	1	1	1	1	1	2	2	2
	Cercanía a urbanizaciones cerradas	1	1	1	1	1	1	1	1
	Cercanía a centralidad barrial	2	3	2	1	1	1	2	2
	Cercanía a clúster educativo (públicos y privados)	1	2	1	1	2	1	1	1
	Cercanía a clúster salud (públicos y privadas)	1	2	2	1	1	1	1	1
	Cercanía a clúster áreas Comerciales	1	2	1	1	1	1	2	1
	Cercanía a clúster empleos (oficinas e industrial)	1	1	1	2	1	1	2	2
	Cercanía a clúster servicios públicos (gubernamental)	1	1	1	1	1	1	1	1

Transporte	Cercanía a centro de transbordo (hexágono SUBE)	2	3	2	1	1	1	1	1
	Cercanía a estación o apeadero ferroviario	1	1	1	1	1	1	1	1
	Cercanía a paradas autotransporte público nacional	1	3	2	2	1	1	3	2
	Cercanía a paradas autotransporte público provincial	2	2	2	2	2	2	3	1
	Cercanía a paradas autotransporte público municipal	1	1	2	2	1	1	2	2
	Cercanía a aeropuerto	2	3	2	2	1	1	1	1
	Cercanía a puerto o muelle	1	1	1	1	1	1	1	1
Movilidad	Área captación típica DOTS flujo peatonal (veredas y senderos)	1	1	1	1	2	1	3	1
	Área captación extendida DOTS flujo ciclista (ciclovías y bicisendas)	1	1	1	1	2	2	4	1
	Área influencia flujo de tránsito vial liviano	1	3	1	2	2	2	4	2
	Área influencia flujo de tránsito vial pesado	1	2	1	2	1	1	3	2
Total	28	40	31	32	28	28	44	32	
Ranking	6	2	5	3	6	6	1	3	

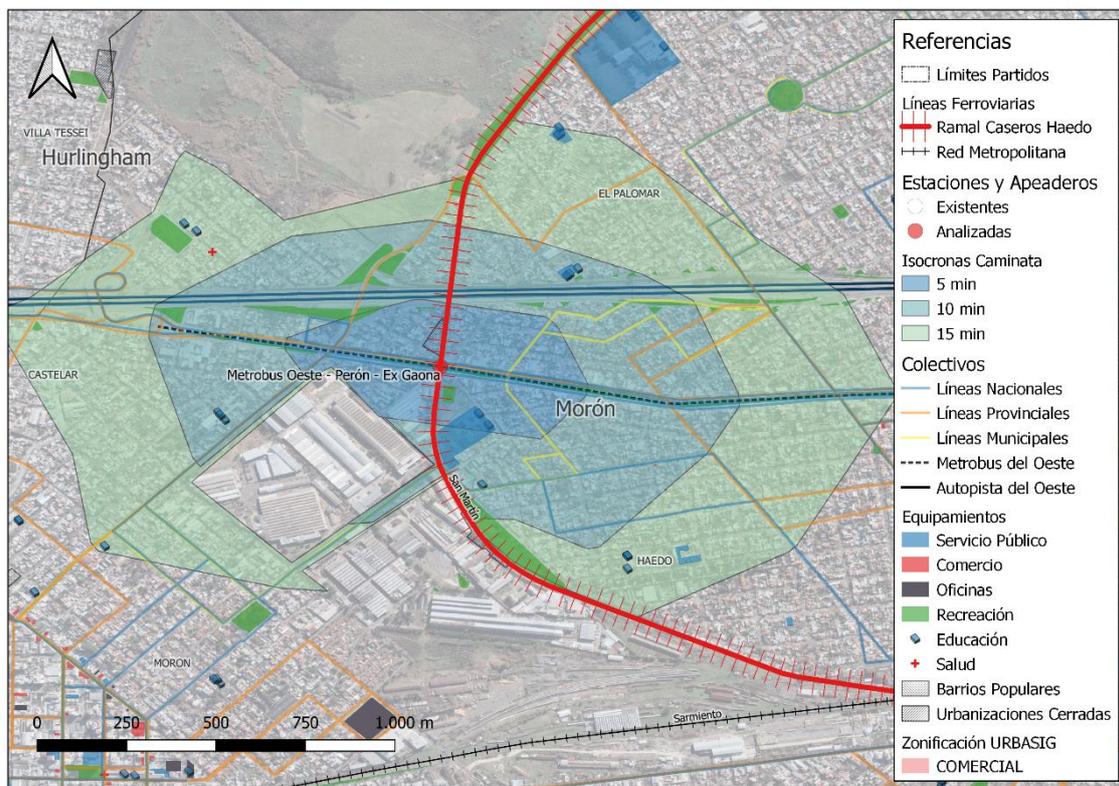
Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones preliminares

Del análisis realizado se desprende que los puntos con mayor puntaje para la ubicación de los futuros apeaderos ferroviarios para el Ramal Caseros-Haedo son: 1) Metrobus Oeste - Perón - Ex Gaona (con 44 puntos); 2) Marconi (con 40 puntos); y 3) Base Aérea – Rosales (bastante más lejos con 32 puntos).

Presentamos a continuación un acercamiento de los dos primeros:

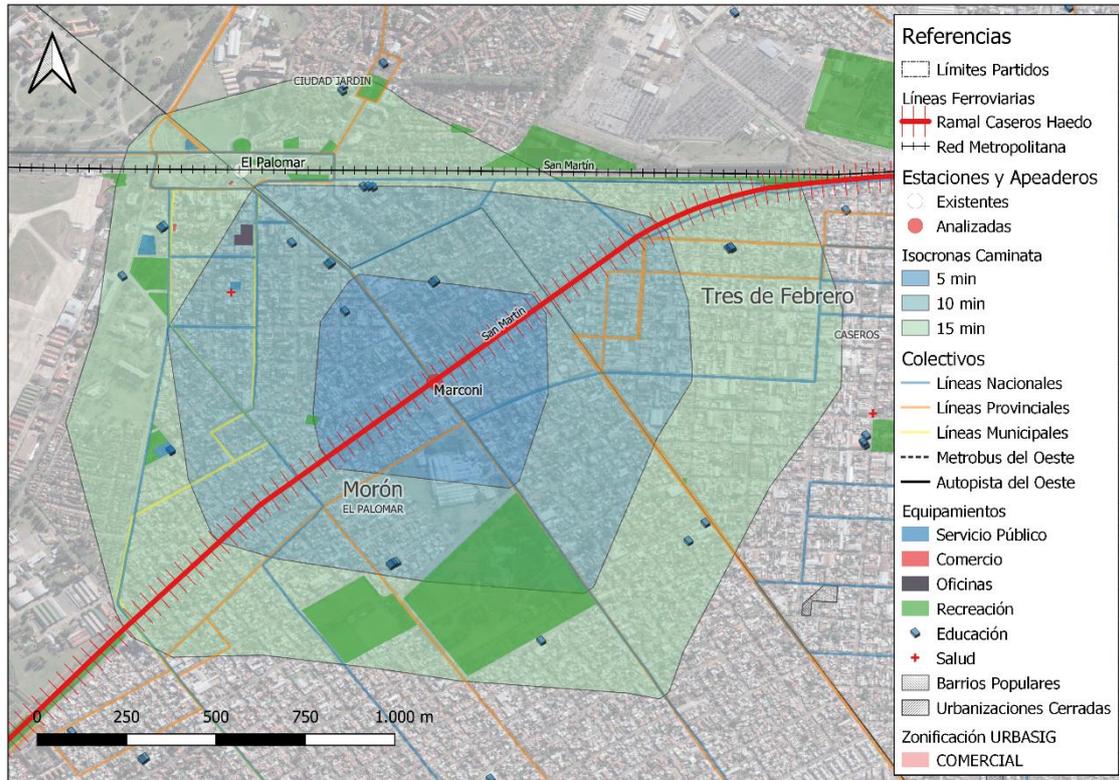
Mapa 3: Apeadero Metrobus del Oeste (Ranking # 1)



Fuente: Elaboración propia.

El mapa 3 representa el apeadero Metrobus del Oeste que resulta primero en el ranking del escalograma de Guttman de aptitudes socio urbanísticas. Resultan fundamentales en la puntuación las potencialidades de fomento del intermodalismo con el autotransporte de pasajeros que recorre el Metrobus. A su vez genera una adecuada accesibilidad laboral al polo industrial de Haedo Norte, y requiere complementar con acciones para relocalizar el barrio popular Angela Dorrego.

Mapa 4: Apeadero Marconi (Ranking # 2)



Fuente: Elaboración propia.

El mapa 4 representa el apeadero Marconi que resulta segundo en el ranking del escalograma de Guttman de aptitudes socio urbanísticas. La menor cercanía caminable al centro de transbordo de la estación El Palomar de la Línea San Martín, el emplazamiento sobre la avenida transversal Marconi con mayor cantidad de líneas de autotransporte de pasajeros, así como la mayor concentración del clúster educativo, son centrales para el puntaje recibido.

De acuerdo con los datos colectados por la Encuesta de Movilidad Domiciliaria del Área Metropolitana de Buenos Aires de 2018 es posible afirmar que existe una demanda potencial de hasta 54.746 viajes cotidianos que podría utilizar los servicios ferroviarios de pasajeros del ramal Caseros-Haedo, reduciendo sus tiempos de viaje a 10 y 15 minutos entre cabeceras para recorrer los 8 kilómetros de distancia. Actualmente el auto se tarda entre 18 y 35 minutos según sea el nivel de congestión de la hora pico, en transporte público entre 35 y 45 minutos. El ahorro energético por menor uso de combustible, así como las menores emisiones de gases efectos invernadero (GEI). Si se compara el tiempo ferroviario con la movilidad activa también las mejoras son significativas, en bicicleta entre 25 y 30 minutos, y caminando aproximadamente 1 hora y 15 minutos.

Siendo el partido de La Matanza el principal destino para los viajes originados en el Partido de Tres de Febrero, podría ser una alternativa interesante evaluar que el servicio continúe por las vías del ramal Haedo-Temperley al menos hasta la estación San Justo (o eventualmente hasta la conexión con la Línea Belgrano Sur de trocha angosta en estación De Elia). Una variante interesante sería correr un servicio desde Retiro a San Justo por las vías del San Martín hasta Caseros, allí tomar el ramal rehabilitado y continuar por las vías del Roca. Debe destacarse también la posibilidad de transmodalizar pasajeros de la Línea Sarmiento que provienen de Moreno, Merlo e Ituzaingó vía intercambio en Haedo hacia Retiro, descomprimiendo el tráfico cotidiano del troncal ferroviario del oeste.

Por último, si se concreta la puesta en funcionamiento de un servicio de pasajeros ferroviarios cualquiera sea la elección de la ubicación de los apeaderos, resulta en una muy buena oportunidad de generar plusvalías urbanas a partir de cambios en el código de ordenamiento urbano del partido de Morón. A lo largo de la traza y alrededor de las estaciones se podría proponer un corredor de mayores alturas (con regulación adecuada en la cabecera 35 del aeropuerto) que permita consolidar y densificar, promoviendo una mayor mixtura de usos que favorezca el uso comercial y de servicios. Los principios DOTS son adecuados para avanzar en la planificación de los apeaderos.

El trabajo permitió continuar construyendo técnicas y herramientas de análisis espacial de infraestructuras de transporte y su relación con el planeamiento urbano y regional. Todas las dimensiones y sus indicadores surgen de la realización de técnicas de *clustering* en SIG a partir de datos abiertos, mostrando el potencial del uso de datos para la toma de decisiones en base a evidencia. De esa manera, nos propusimos aportar conocimiento para que los organismos de planificación ferroviarios y municipales puedan generar análisis socio urbanísticos en sus futuros desarrollos.

Bibliografía

- Agencia Metropolitana de Transporte (2018). Plan Director de Transporte (PDT). Recuperado de: www.argentina.gob/transporte/atm (link caído)
- Alsina G. y Miño M.L. (2008). Diagnóstico ambiental del Partido de Morón Año 2007. Instituto del Conurbano. Universidad Nacional de General Sarmiento. Recuperado de:
- Cervero, R. (1998). The transit metropolis: A global inquiry (p. 480). Island Press. Recuperado de: http://www.amazon.com/The-Transit-Metropolis-Global-Inquiry/dp/1559635916/ref=tmm_pap_title_0?ie=UTF8&qid=1399498310&sr=1-1
- En el subte (30 de marzo de 2022) “Avanzan las obras para el futuro servicio Haedo – Caseros”. Recuperado de:

<https://www.enelsubte.com/noticias/avanzan-las-obras-para-el-futuro-servicio-haedo-caseros/>

Municipio de Morón (2008). Código de Ordenamiento Urbano y Normas Reglamentarias de Construcciones. Recuperado de:
<https://apps.moron.gob.ar/cou/index.php?section=index>

Pardo, C., & Calderón Peña, P. (2014). Integración de transporte no motorizado y DOTS. Serie desarrollo urbano – Despacio. Bogotá: Cámara de Comercio de Bogotá. Recuperado de:
<https://www.ccb.org.co/content/download/5187/67207/file/Integraci%C3%B3n%20de%20Transporte%20no%20Motorizado%20y%20DOTS.pdf>

Trenes Argentinos Infraestructura (2022). Licitación Pública Nacional N° 03.2022: Programa de revitalización de entornos Haedo Caseros - Línea San Martín, Calle Derqui entre Acceso Oeste y Av. Pedriel y calle Giuffra entre Rosales y Av. Pedriel. Recuperado de:
https://plataforma.adifse.com.ar/portal_licitaciones

Quintero-González, J. R. (2019). “Desarrollo Orientado al Transporte Sostenible (DOTS). Una prospectiva para Colombia”. Bitácora Urbano Territorial, 29 (3): - 68. <https://doi.org/10.15446/bitacora.v29n3.65979>

Velázquez, M. (2020). “Las políticas públicas de segregación de la infraestructura vial en el escenario de la Región Metropolitana de Buenos Aires: el caso del Metrobus del Oeste”. Ponencia presentada en VI Congreso de la Asociación Latinoamericana de Antropología Social (ALA). Eje 2: Antropología aplicada, intervenciones y prácticas no académicas. Simposio: Dimensión sociocultural de políticas públicas en torno a la movilidad y la gestión del desarrollo. Montevideo, Uruguay, 24 y 28 de noviembre de 2020.

Velázquez, M. (2019). Metodología de clustering con datos SUBE para la identificación de nodos de conectividad pública en la Región Metropolitana de Buenos Aires. *Mobilitas*, 3, 77 - 89. Recuperado de:
<http://www.cetam.fadu.uba.ar/wp-content/uploads/2019/08/Mobilitas-III.pdf>.

Fuentes de Datos

Instituto Geográfico Nacional. Capas SIG.
<https://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/InformacionGeoespacial/CapasSIG>

Censo 2010. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC)
<https://www.indec.gob.ar/indec/web/Institucional-Indec-Codgeo>

PreCenso Viviendas 2021. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC)
<https://precensodeviviendas.indec.gob.ar/descargas>

Datos Argentinos
<https://www.datos.gob.ar/>

Ministerio de Transporte de la Nación. Datos Abiertos.
<https://datos.transporte.gob.ar/>

Provincia de Buenos Aires. Catálogo de Datos Abiertos.
<https://catalogo.datos.gba.gob.ar/>