

La arquitectura invisible del poder. Infraestructuras críticas como ordenador geopolítico provincial

The Invisible Architecture of Power. Critical Infrastructures as Provincial Geopolitical Organizer

Fecha de recepción: 9 de abril de 2025
Fecha de aceptación: 26 de mayo de 2025

Gonzalo Cáceres¹

Resumen: Este artículo analiza el papel crítico de la infraestructura en el desarrollo económico, la resiliencia y la equidad espacial en la provincia de Buenos Aires, Argentina. Partiendo de una caracterización detallada del stock de infraestructura provincial, se propone un enfoque alternativo para la priorización de inversiones basado en el concepto de infraestructuras críticas (IC). A diferencia de los modelos tradicionales centrados en el análisis costo-beneficio, este enfoque incorpora dimensiones de soberanía, seguridad y resiliencia como variables ordenadoras de la inversión. El artículo argumenta que la visión convencional presenta limitaciones significativas al no considerar las interdependencias entre distintos sistemas de infraestructura y al subestimar la importancia estratégica de ciertas inversiones para el desarrollo territorial. A través del análisis de ejemplos concretos como la infraestructura portuaria y ferroviaria, se demuestra cómo la aplicación del enfoque de IC puede modificar sustancialmente las prioridades de inversión pública, fortaleciendo la posición de la provincia como actor económico-político preponderante a nivel nacional.

Palabras clave: desarrollo, infraestructura, geopolítica, provincia de Buenos Aires, infraestructura crítica, inversión en infraestructura

Abstract: *This article analyzes the critical role of infrastructure in economic development, resilience, and spatial equity in Buenos Aires Province, Argentina. Starting from a detailed characterization of the provincial infrastructure stock, an alternative approach to investment prioritization based on the concept of critical infrastructures (CI) is proposed. Unlike traditional models centered on cost-benefit analysis, this approach incorporates dimensions of sovereignty, security, and resilience as ordering variables for investment. The article argues that the conventional vision presents significant limitations by not considering the interdependencies between different infrastructure systems and by underestimating the strategic importance of certain investments for territorial development. Through the analysis of concrete examples such as port and railway infrastructure, it demonstrates how the application of the CI approach can substantially modify public investment priorities, strengthening the province's position as a predominant economic-political actor at the national level.*

¹ Magíster en Estudios de Desarrollo (Universidad de París 7) y Lic. en Ciencia Política (UBA). Investigador categorizado y exdecano de FADENA-UNDEF. Actualmente dirige un proyecto sobre infraestructuras críticas en el IUV-PBA, continuando su línea investigativa iniciada en UNDEF donde dirigió dos proyectos sobre la temática. Profesor adjunto ordinario en la UNDAV, dicta cursos en diversas universidades nacionales y privadas y se ha desempeñado como personal técnico de la Comisión de Defensa Nacional (HCDN). Identificador ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9123-3154>. Correo electrónico: gonza.caceres@gmail.com

Keywords: development, infrastructure, geopolitics, Buenos Aires province, critical infrastructure, infrastructure investment

Introducción: la vital conexión entre infraestructura, desarrollo y riesgo en Buenos Aires

Existe un amplio consenso de que el suministro adecuado de servicios de infraestructura es un ingrediente esencial para la productividad y el crecimiento, como sostienen Calderón y Servén (2004). Los autores indican que la literatura macroeconómica ha encontrado apoyo empírico para un impacto positivo de la infraestructura en el producto agregado, señalando que el volumen de los *stocks* de infraestructura tiene un efecto positivo en el crecimiento económico a largo plazo. La mejora en la calidad de los servicios de infraestructura también contribuye positivamente al crecimiento.

A su vez, la infraestructura promueve el bienestar social, la certeza en el desarrollo de los procesos económicos y la confianza en el correcto funcionamiento de los sistemas productivos y de servicios (Ridley, 2011). Actualmente, las sociedades industrializadas dependen del correcto funcionamiento de una amplia gama de infraestructuras tecnológicas, como la electricidad, las redes de transporte y las telecomunicaciones, que debido a su importancia se conocen como infraestructuras críticas (IC) (Cáceres, 2024). El funcionamiento adecuado de estas infraestructuras es indispensable para el desarrollo y el bienestar social de un país.

Por la importancia para el desarrollo del bienestar de la población bonaerense, nos centraremos en aquella infraestructura que proporciona servicios clave: agua, energía, transporte y telecomunicaciones, los cuales constituyen los principales servicios que afectan la vida cotidiana de la población de la provincia, como sucede en otros países de la región (Straub, 2011). Además, esta infraestructura proporciona servicios y son parte fundamental para el funcionamiento del tejido productivo. Ya en el pasado, varios estudios señalaron que para los productores y empresas, el acceso a mercados y el contacto con clientes potenciales dependen de la existencia de una red de transporte y telecomunicaciones adecuada y relativamente barata (Straub, 2011). La infraestructura permite el acceso a oportunidades productivas adicionales (Estache, 2003 en Calderón, 2004). También reduce los costos de producción y transacción. Las deficiencias en la infraestructura, como cortes de energía frecuentes o carreteras en mal estado, imponen altos costos a las empresas y pueden disuadir la inversión.

Para una provincia vasta y compleja como Buenos Aires, la necesidad de inversión en infraestructura es crucial; su deficiencia, como el transporte, la energía o las telecomunicaciones impone altos costos a las empresas y, desde nuestra perspectiva, se lo puede considerar crítico al pensar el desarrollo de la provincia y la consolidación de un modelo socioproductivo que pueda proyectarse en el tiempo.

La infraestructura, especialmente la crítica (como redes de energía, transporte, agua y telecomunicaciones), es vulnerable a amenazas y riesgos del entorno exógeno, incluyendo desastres naturales como inundaciones o eventos sísmicos, entre otras amenazas. La disrupción de la infraestructura crítica tiene consecuencias severas para la sociedad. La gestión de estos riesgos (evaluación de riesgos, resiliencia, modernización) es una parte fundamental del desarrollo de infraestructura.

La provincia de Buenos Aires, con su extensa red de infraestructura y su susceptibilidad a fenómenos climáticos como inundaciones (de Felice *et al.*, 2022), enfrenta la necesidad crítica de evaluar y gestionar estos riesgos físicos para garantizar la continuidad de los servicios esenciales y proteger las inversiones realizadas. Un enfoque de gestión del riesgo es crucial. A su vez, varios estudios destacan riesgos relacionados con modelos de financiamiento (como la dependencia de ingresos variables, por ejemplo, de la tierra) y el volumen de las inversiones que operan directamente sobre la eficiencia en la operación y el mantenimiento para garantizar la sostenibilidad financiera (Huang, 2016).

La efectividad de la infraestructura está fuertemente mediada por el contexto institucional. La “densidad institucional” (instituciones fuertes, menor desigualdad de oportunidades) puede amplificar los efectos positivos de la infraestructura.

Caracterización de la infraestructura bonaerense

Con el objeto de tomar una dimensión física de la infraestructura de servicios presente en el territorio de la provincia de Buenos Aires, daremos a continuación un estimativo en base a estudios de reciente publicación²:

1. Salud: la provincia cuenta con 333 establecimientos de salud de gestión privada cuyo valor de reposición es de 4,05 billones y un valor actual de 3,13 billones de pesos³.
2. Agua y cloacas: la provincia cuenta con 12.940.658 personas con agua potable (74 % de la población) distribuidas en 186.821 manzanas servidas (33 % del total de manzanas). La red cloacal alcanza a 9.638.612 personas (55 % de la población) distribuidas en 139.150 manzanas (36 %). El valor de reposición la infraestructura es de 18.278 millones de dólares aproximadamente contemplando la infraestructura central (captación, producción y transporte). En el caso de las cloacas, el valor de reposición es de 36.554 millones de dólares (Núñez y Martínez, 2024).
3. Red vial: la provincia cuenta con 40.848 km de red vial nacional y provincial, concentrando en una provincia el 17 % del total del país. A su vez, cuenta con 71.305 km de caminos municipales o de tierra. El total de la red tiene un costo de reposición de 27.445 millones de dólares, con un costo de mantenimiento anual de 639 millones de dólares y un costo de recuperación estimado en 6.418 millones de dólares (López y Capra, 2024).
4. Puertos: la provincia cuenta con 35 muelles, terminales y puertos⁴, con un valor de reposición de 5.125 millones de dólares y un valor actual de 2.732 millones de dólares aproximadamente (Abramian, 2024).

² Todos los valores son expresados en dólares de diciembre de 2024, fecha de publicación de los informes de la Cámara Argentina de la Construcción. Si bien no es una estimación económica oficial, la serie se estima útil a los efectos de cuantificar inicialmente lo que existe y su valor en términos monetarios y la serie completa otorga una visión que podemos considerar homogénea para los fines del análisis sistemático.

³ Datos relevados del Sistema integrado de Información sanitaria y valuaciones en el informe Costa *et al.*, (2024).

⁴ Estos son: 1) Puerto San Nicolás (que comprende el Muelle Fiscal Puerto Nuevo San Nicolás y el Elevador de Granos San Nicolás); 2) Puerto Central Térmica San Nicolás; 3) Puerto Ing. Buitrago; 4) Talleres Martins S.A.C.I.; 5) Bunge - Complejo Industrial Ramallo; 6) XStorage; 7) Puerto Ramallo; 8) Terminal de la Cooperativa Agrícola de Ramallo LTDA; 9) Puerto San Pedro; 10) Muelle Central Nuclear Atucha; 11) Delta Dock S.A.; 12)

5. Ferrocarriles: en la red metropolitana, se cuenta con unos 1.800 km de infraestructura con un valor de reposición de aproximadamente 3.600 millones de dólares y un valor actual de 1.492 millones de dólares. En la red interurbana debemos contar con el tramo Chascomús – Mar del Plata con un valor de reposición de 572 millones y un valor actual de 481 millones (Agostinelli y Agostinelli, 2024)⁵.
6. Centrales nucleares: Atucha 1 y Atucha 2 tienen un valor de reposición de 9.290 millones de dólares (Alonso, Rodríguez y Martín, 2024).
7. Transporte de energía eléctrica: a los efectos de tener un valor indicativo se estima que la red de distribución de energía eléctrica en la provincia tiene un valor neto de recambio estimado⁶ de 53.000 millones de dólares (Barbarán *et al.*, 2024).

A su vez, la provincia de Buenos Aires cuenta con una distribución poblacional notablemente desigual, con aproximadamente 13 millones de habitantes concentrados en el Gran Buenos Aires (conurbano) y solo 4.5 millones en el resto del territorio provincial. Su estructura económica es diversificada, destacándose como la principal provincia productora de ganado vacuno, ovino y porcino del país, mientras que en agricultura sobresalen los cultivos de trigo, maíz, girasol y soja, con un equilibrio entre actividades agrícolas y ganaderas que ha evolucionado sustancialmente desde los años 1990 (Sili, 2005). Adicionalmente, posee una importante estructura industrial (21,6 % del VAB) asociada principalmente al desarrollo de la agroindustria y de sectores estratégicos como el automotriz-autopartista, siderúrgico y petroquímico-plástico.

Ordenar la infraestructura: desarrollo y decisión político-institucional

En lo que hace a este avance de trabajo, concentraremos la atención solo en los sectores de generación, transporte y distribución de energía, redes de transporte y logística, transporte de ferrocarril y portuario. Como lo demuestran Foster *et al.*, (2023), el grueso de la literatura sobre infraestructura y desarrollo evidencia una fuerte correlación entre estos sectores. Por el contrario, el desarrollo de infraestructura

Terminal Las Palmas; 13) Arauco Argentina (ex Celulosa Argentina S.A.); 14) Terminal de combustibles VITCO S.A.; 15) Terminal Zárate S.A. y Autoterminal Zárate; 16) Zárate Port S.A.; 17) Muelle Provincial Zárate; 18) PIAPSA; 19) Muelle Siderca S.A.; 20) Muelle Euroamérica S.A.; 21) Depsa S.A. (ex Muelle Nacional); 22) Muelle Axiom; 23) Maripasa; 24) Carbochlor S.A.; 25) Muelle Pobater (ex R.H.A.S.A.); 26) Muelle TAGSA (Km 93); 27) Tajiber Euroamérica; 28) Petromining; 29) Muelle Escobar LNG; 30) Puerto Dock Sud (que comprende: Terminal Exolgan S.A., Tagsa S.A., Antivari S.A.C.I.C., Sol Petróleo S.A., Orvol S.A., Indupa, Tenaco, Tanker S.A., V. De Bernardi S.A., Seatank S.A., PAMPSA, Unión Carbide S.A., EG3 S.A., YPF S.A., YPF S.A. (G.L.P.), Shell CAPSA y Dapsa); 31) Puerto La Plata (que comprende Terminal Tecplata, Terminal YPF, Terminal Copetro, Muelles de uso público, Sector Río Santiago, Sector sobre el Canal Lateral Oeste y Puerto Privado Ing. Agustín Rocca); 32) Puerto Mar del Plata (que comprende de las terminal 1 a la 5); 33) Puerto Quequén; 34) Puerto Bahía Blanca (que comprende la Terminal ADM Agro - Muelle Comandante Luis Piedrabuena, Terminal Bahía Blanca S.A., Terminal Cargill, Muelle Ministro Carranza, Terminal Multipropósito Patagonia Norte S.A., Terminal Profértil S.A., Terminal Mega S.A., Terminal Dreyfus LDC, Terminal Oleaginosa Moreno Hnos. S.A., Terminal 5, 6 y 7 y Posta de inflamables); y 35) Puerto Coronel Rosales.

⁵ El informe contiene también información sobre la cantidad de locomotoras y material rodante, pero dicha información no se encuentra discriminada por lo que no se incluyen en este trabajo.

⁶ El informe del área de energía no explicita de manera clara los valores y ofrece una aproximación global indicando que Edenor y Edesur representan el 38 al 40 % del total de distribución de energía eléctrica.

turas de transmisión de datos por banda ancha no ofrece datos claros de una mejora en términos de desarrollo, sí en términos de bienestar de las viviendas y, particularmente importante para la provincia de Buenos Aires, en términos de mejora de la eficiencia en las unidades de producción agrícola.

Buenos Aires constituye la provincia con mayor peso económico dentro de Argentina en términos de empleo y agregación de valor, siendo además la principal provincia exportadora⁷ y con una participación del 35 % en el total del producto nacional.⁸ La provincia de Buenos Aires por sí sola concentra casi el 39 % de la población total del país (equivalente a 17,5 millones de personas)⁹. Desde la reforma de la Constitución Argentina de 1994, la provincia adquirió mayor relevancia política al introducirse el sistema de elección directa para presidente y vicepresidente, convirtiéndose en un territorio determinante en los resultados electorales debido a su alta concentración poblacional. En materia fiscal, Buenos Aires es la provincia con mayor masa de recursos propios, donde el 40 % de sus recursos fiscales totales son tributarios provinciales, además de contribuir significativamente a la generación de recursos tributarios nacionales.

La provincia de Buenos Aires presenta una significativa extensión territorial y demográfica que se suma a la heterogeneidad de las realidades de la ciudadanía en sus diferentes regiones y distritos, lo que representa un importante desafío para la gestión pública y la implementación de políticas efectivas. Esta heterogeneidad emerge a partir de diferencias económico-productivas, sociales y geográficas dentro del territorio provincial, conformando lo que se conoce como "brechas estructurales de desarrollo". La desigual concentración demográfica y de inversiones ha obedecido históricamente a estrategias geopolíticas y económicas, y a la configuración del territorio al servicio de la extracción de recursos, generando disparidades acumulativas a lo largo de distintos modelos de producción. Entre los desafíos más apremiantes se encuentra la expansión urbanística, que produce serias amenazas a las producciones agropecuarias en las zonas periurbanas, requiriendo con urgencia políticas diferenciales de ordenamiento territorial, asistencia técnica y extensión rural. Enfrentar estos retos demanda un enfoque multidimensional que vaya más allá del indicador de ingreso per cápita, reconociendo el carácter indivisible de los procesos de desarrollo y abordando las restricciones estructurales presentes en el territorio bonaerense.

Ahora bien, aquí entra la noción de infraestructura crítica, que si bien tiene una aproximación inicial y de mayor importancia a partir de la Defensa Nacional y la Seguridad, puede también constituirse en una metodología y sistema de ordenamiento de prioridades también para pensar las infraestructuras al momento de proyectar inversiones, planificar intervenciones y diseñar hojas de ruta con prioridades de trabajo.

Las infraestructuras críticas (IC) son aquellos activos, sistemas y partes de estos, tanto físicos como virtuales, que son esenciales para el mantenimiento de

⁷ Con exportaciones por US\$ 29 369 millones para el año 2024. Ver Monitor productivo febrero 2025.

⁸ Cálculo propio sobre la base de estadísticas de la provincia (https://datos.estadistica.ec.gba.gov.ar/dataset/90d57ac0-82dc-4d94-8f2f-6c9373136193/resource/cb413057-72e0-4a69-9434-374_824badb93/download/1.pbg-pba-pesos-constantes-por-categoria.xlsx) y datos Indec (https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/economia/sh_oferta_demanda_03_25.xls).

⁹ Cálculo propio sobre estadísticas PBA, GCBA e INDEC.

las funciones esenciales de la sociedad (Cáceres, 2024) en función del nivel en el que situemos nuestro análisis. Se incluyen aquí recursos materiales, servicios, sistemas de tecnología de la información, redes y activos de infraestructura. Aquello que las define como “críticas” es que su daño, destrucción o mal funcionamiento impacta y debilita en primer lugar la soberanía y la seguridad de los ciudadanos, pero también, –y es lo que más interesa a los fines de este artículo– el correcto desenvolvimiento de las actividades económicas, de la salud pública, o el bienestar económico y social. En tal sentido, las infraestructuras listadas unas páginas antes cuadran con la definición y son las que retendremos a los efectos del presente trabajo. Por el impacto que posee, también deberíamos contemplar las infraestructuras de canalización y conducción de agua en inundaciones dado que para la provincia y su tejido productivo tiene suma importancia. Los procesos de privatización y desregulación económica a los que se encuentran sometidos varios de los sectores listados claramente generan una tensión en la lógica de administración de las IC que no podemos desconocer ya que potencian la interdependencia funcional que poseen, la fragmentación territorial y la competencia interagencial necesaria para su tratamiento (Cáceres, 2024).

Metodología para la determinación de la criticidad infraestructural

Para operacionalizar el concepto de infraestructuras críticas y proporcionar un instrumento práctico que permita la toma de decisiones basada en criterios objetivos, se propone a continuación una matriz de evaluación de criticidad. Esta herramienta metodológica permite clasificar las infraestructuras existentes o proyectadas según su nivel de criticidad, facilitando así la priorización estratégica de inversiones desde la perspectiva propuesta en este trabajo.

Tabla 1: Matriz de Evaluación de Criticidad de Infraestructuras

Criterio	Peso (%)	Nivel Bajo (1)	Nivel Medio (3)	Nivel Alto (5)
Impacto poblacional en caso de fallo	20	Afecta a menos de 50.000 personas	Afecta entre 50.000 y 500.000 personas	Afecta a más de 500.000 personas
Impacto económico en caso de fallo	20	Pérdidas menores al 0,1% del PBG provincial	Pérdidas entre 0,1% y 1% del PBG provincial	Pérdidas superiores al 1% del PBG provincial
Tiempo de recuperación estimado	15	Menos de 7 días	Entre 7 días y 3 meses	Más de 3 meses
Interdependencia con otras infraestructuras	15	Afecta a 1-2 sistemas adicionales	Afecta a 3-5 sistemas adicionales	Afecta a más de 5 sistemas adicionales
Contribución a la soberanía territorial	15	Impacto local/municipal	Impacto regional/provincial	Impacto nacional/internacional
Aporte a la resiliencia sistémica	15	Existe redundancia total	Existe redundancia parcial	No existe redundancia viable

Fuente: Elaboración propia, 2025.

La aplicación de esta matriz sigue una metodología sistemática:

1. **Evaluación:** Cada infraestructura recibe una puntuación de 1, 3 o 5 en cada criterio.
2. **Ponderación:** La puntuación se multiplica por el peso asignado al criterio.
3. **Índice de Criticidad (IC):** Se suman los valores ponderados, obteniendo un índice entre 100 y 500.
4. **Clasificación:**
 - IC < 200: Infraestructura de criticidad baja
 - IC entre 200 y 350: Infraestructura de criticidad media
 - IC > 350: Infraestructura de criticidad alta

Para ilustrar la aplicación práctica de esta metodología, resulta instructivo evaluar el caso del Puerto de Mar del Plata mencionado anteriormente:

Tabla 2: Ponderación propuesta para el puerto de Mar del Plata

Criterio	Puntuación	Peso	Valor ponderado
Impacto poblacional	5 (alta densidad poblacional)	20%	100
Impacto económico	5 (crucial para pesca e industria)	20%	100
Tiempo de recuperación	5 (infraestructura compleja)	15%	75
Interdependencia	3 (conexión con sistemas viales y energéticos)	15%	45
Soberanía territorial	5 (articulación nacional)	15%	75
Resiliencia	5 (baja redundancia portuaria en la zona)	15%	75
INDICE DE CRITICIDAD TOTAL			400

Fuente: Elaboración propia, 2025.

El Puerto de Mar del Plata obtiene un IC de 400, clasificándolo como infraestructura de criticidad alta. Este resultado fundamenta desde una perspectiva metodológica objetiva la priorización sugerida anteriormente, en contraposición al enfoque convencional que podría favorecer puertos con mayor rendimiento económico inmediato pero menor importancia estratégica sistémica.

Esta matriz permite superar uno de los principales obstáculos para la implementación del enfoque de infraestructuras críticas: la ausencia de criterios objetivos y cuantificables para determinar qué infraestructuras deben considerarse críticas. La metodología propuesta integra tanto aspectos cuantitativos (impacto poblacional, económico) como consideraciones estratégicas de soberanía y resiliencia, proporcionando un instrumento de evaluación integral que trasciende las limitaciones de los análisis costo-beneficio tradicionales.

La aplicación sistemática de esta matriz al conjunto de infraestructuras provinciales permitiría desarrollar un “mapa de criticidad infraestructural” para la provincia de Buenos Aires, identificando aquellos nodos y sistemas que requieren

atención prioritaria tanto para nuevas inversiones como para políticas de mantenimiento y protección. Este instrumento metodológico complementa las propuestas institucionales y financieras que se desarrollan en las siguientes secciones, estableciendo un puente entre el marco conceptual de las infraestructuras críticas y su traducción operativa para la toma de decisiones estratégicas.

Desde esta óptica, la noción de infraestructura crítica ofrece un ordenador de inversión en infraestructura que difiere de la visión clásica de inversión ordenada por una ponderación costo efectividad como proponen los estudios *mainstream* sobre la temática (ver por ejemplo Andrés, Biller y Herrera Dappe, 2015). En su estudio proponen un ordenamiento y ponderación con consideraciones de tipo económicas como crecimiento económico y bienestar social. La óptica de las IC incorpora la noción de soberanía y seguridad como ordenadores de la infraestructura tanto en su importancia como en su emplazamiento. Desde esta óptica, proponemos entender la soberanía como la medida en que las instancias de gobierno pueden garantizar la reproducción de las relaciones socioproductivas de manera eficaz para el territorio que controlan. Del mismo modo, la seguridad entendida como dimensión política fundante de esta dinámica se sustenta en las garantías que ofrecen el conjunto de instituciones de la sociedad para que las actividades socioproductivas tengan horizontes previsibles de acción y producción en el mediano plazo por lo menos.

La tarea no es fácil tanto por la importancia de las IC como por las amenazas que enfrentan. La gestión de las infraestructuras críticas requiere desde ya garantizar su seguridad, evaluar sus riesgos y fortalecer su resiliencia para que no se interrumpa su funcionamiento. Al mismo tiempo, el desarrollo de la IC implica transformaciones político-institucionales que consideren la variabilidad del entorno y la influencia de posibles amenazas y riesgos y el desarrollo de acuerdos de crecimiento y producción que contemplen los intereses de los diferentes actores involucrados en el desarrollo de la infraestructura.

Este enfoque de infraestructuras críticas proporciona un marco conceptual que permite superar las limitaciones de los modelos tradicionales de priorización de inversiones. A diferencia de estos últimos, que tienden a individualizar los problemas infraestructurales y a evaluarlos principalmente desde una perspectiva económica inmediata, el enfoque IC reconoce las interrelaciones sistémicas entre diferentes componentes de la infraestructura y su importancia estratégica para la soberanía y seguridad provincial. Esta perspectiva resulta particularmente relevante al examinar críticamente los modelos convencionales de priorización, como se analizará a continuación.

Una perspectiva crítica de la priorización de inversión en infraestructura

La necesidad de priorizar la inversión en infraestructura es un elemento nodal en la toma de decisión pública dado que la demanda es enorme pero los recursos financieros disponibles son limitados (Andrés *et al.*, 2015). A la luz del enfoque de infraestructuras críticas presentado anteriormente, las metodologías basadas principalmente en un análisis de tipo costo-beneficio presentan limitaciones fundamentales que comprometen su capacidad para orientar estratégicamente las inversiones hacia el fortalecimiento de la soberanía y seguridad provincial. A continuación, se desarrollan estas limitaciones y cómo la perspectiva IC ofrece un marco alternativo para superarlas.

En primer lugar, existe una dificultad inherente a la medición de factores no monetarios. Si bien los estudios sobre las metodologías tienen en cuenta esto (Andrés *et al.*, 2015), la dimensión de la defensa y la seguridad por sus características ontológicas, requiere un tratamiento particular y pone en primer lugar no tanto cuestiones de orden moral, como indicarían los documentos, sino prioridades de orden político que relevan de las definiciones de fondo sobre qué se entiende por desarrollo, bienestar y de qué modo priorizar los elementos infraestructurales necesarios para que tales dinámicas se den en la vida social.

En segundo lugar, que se desprende de la apreciación anterior, la priorización no es solo una cuestión técnica: aunque deseables para marcos lógicos, no sustituyen la construcción de consenso y las negociaciones políticas (Andrés *et al.*, 2015). Los proyectos de infraestructura son por naturaleza altamente politizados. El comportamiento de búsqueda de rentas puede llevar a la captura de instituciones clave y a inversiones que no sólo sean subóptimas (Andrés *et al.*, 2015), sino también no respondan a las necesidades de defensa y seguridad del Estado y la sociedad. Desde este punto de vista, los arreglos institucionales que orienten la inversión es deseable que instrumenten dispositivos que contemplen estas dimensiones y la plasmen en la forma en que se estructuran los procesos de desarrollo y gestión de la infraestructura.

En este sentido, la evaluación de la brecha de infraestructura (la diferencia entre el nivel deseado y el actual, expresada monetariamente) ayuda a entender las necesidades totales, pero no determina cuáles inversiones son prioridades. Estas se desprenden de los objetivos que los tomadores de decisiones intentan alcanzar, que pueden diferir de los indicados por el tamaño de la brecha. La naturaleza de largo plazo de la mayoría de las inversiones en infraestructura y sus características complica la toma de decisiones. Al mismo tiempo, el análisis agregado a nivel macroeconómico puede tener limitada utilidad política porque muchos efectos de infraestructura son de naturaleza local, lo que en muchas oportunidades genera desincentivos tanto para la inversión nacional, al tratarse de un rédito local, como del mantenimiento local ya que se estima que la inversión es del nivel nacional. Involucrar a los niveles institucionales en relación a las infraestructuras y la proyección de sus externalidades en los diferentes niveles de gobierno, es un ejercicio difícil que supone un diálogo multinivel y multiagencial con actores públicos y privados que ordenen prioridades, responsabilidades y estructuren flujos de comunicación y retroalimentación. En un contexto de restricciones presupuestarias como las que puede enfrentar la provincia de Buenos Aires, estas limitaciones metodológicas se vuelven particularmente relevantes. En este sentido, cuando los fondos son limitados, podemos afirmar que el riesgo en la toma de decisiones y sus consecuencias son inversamente proporcionales al total de recursos disponibles.

El enfoque tradicional, reflejado en metodologías que privilegian el análisis costo-beneficio y la rentabilidad socioeconómica, efectivamente se centra en indicadores como el impacto en el crecimiento económico, la generación de empleo y la compensación social. La guía metodológica nacional para la priorización de proyectos por ejemplo, incluye explícitamente criterios como el impacto positivo en la generación de empleo, la promoción de exportaciones, reducción de importaciones y la contribución a la reducción de brechas de desarrollo regional, lo cual se alinea con la idea de rentabilidad social y económica. El análisis de los efectos de la infra-

estructura en el crecimiento económico es un área importante de investigación empírica, que busca estimar elasticidades de la producción respecto al capital de infraestructura. Sin embargo, este enfoque al evaluar proyectos de forma individual, se tiende a perder la perspectiva sistémica y las interdependencias cruciales entre los distintos componentes de la infraestructura. Justamente, la óptica de las infraestructuras críticas y su interrelación permite comprender desde una perspectiva altamente interdependiente el conjunto de infraestructuras. Las IC están compuestas por sistemas y activos interdependientes. Un fallo (del tipo que sea) en una de ellas puede propagarse fácilmente a otras a través de mecanismos de efecto dominó, amplificando sus consecuencias y causando disfunciones incluso a usuarios remotos. Esta interdependencia crea una mayor vulnerabilidad sistémica. El manejo de las IC requiere identificar sus interdependencias. Por otra parte, la identificación de las IC, sus interconexiones e interdependencias permite un mejor estudio del desarrollo espacial policéntrico.

Por otra parte, las metodologías centradas en el análisis de costo-beneficio para inversiones o en el cierre de brechas existentes suelen ser reactivas al centrarse en solucionar carencias actuales sin necesariamente incorporar una visión a largo plazo. En el contexto actual, una perspectiva estratégica implica considerar factores como la defensa, la seguridad y la resiliencia en los términos que puede ser declinado para las responsabilidades inherentes a la gestión de la provincia o los municipios.¹⁰ La gestión de la seguridad de la infraestructura crítica se inserta en el contexto más amplio de las políticas de protección civil, dimensión particularmente relevante en relación con las competencias provinciales y municipales. Esto requiere una estrategia que incluya prevención, protección, preparación, gestión de consecuencias, reacción y restauración de servicios.

Del mismo modo, es de notar que las metodologías tienden a estructurarse en torno al cálculo de necesidades de infraestructura por sector o jurisdicción. La brecha total se calcula sumando las brechas sectoriales¹¹ y dentro de cada jurisdicción/sector, se identifican ejes de inversión prioritarios o Unidades de Medida (UdMs). Si bien esto articula las necesidades sectoriales con el sistema de asignación presupuestaria, este enfoque centrado en la suma de partes individuales dificulta la identificación de las interdependencias que existen entre los distintos sistemas de infraestructura. Las ICs, por ejemplo, están compuestas por sistemas y activos interdependientes. Un enfoque sectorial estricto puede no capturar adecuadamente cómo la ventaja o desventaja en un área de infraestructura (un “campo”) puede reforzarse o verse limitada por la situación en otros, sugiriendo la necesidad de comprender la desventaja en la ciudad de forma “unida” (*joined-up*), no solo como una serie de eventos aislados.

Del mismo modo, y en contraste directo con el enfoque de infraestructuras críticas que hemos propuesto, las pautas para la priorización de proyectos del PNIP establecen una serie de criterios para la inclusión de iniciativas de inversión. Estos incluyen: proyectos iniciados, proyectos con informes técnicos o estudios vigentes, impacto positivo en la generación de empleo, fomento del desarrollo tecnológico,

¹⁰ Por motivos de extensión, no abordaremos aquí la cuestión de cómo pensar de manera multinivel las competencias en materia de defensa, seguridad y resiliencia desde esta perspectiva.

¹¹ Ver, por ejemplo: *Guía metodológica de brechas sectoriales en infraestructura*, 2023.

promoción de exportaciones y/o reducción de importaciones y contribución a la reducción de brechas de desarrollo regional. Aunque se consideran dimensiones sociales y económicas, no se mencionan explícitamente criterios relacionados con la defensa nacional, la seguridad, la soberanía territorial o la resiliencia ante crisis. En contraste, la gestión de la seguridad de las IC se concibe dentro del contexto de las políticas de protección civil y tiene como objetivo hacer frente a amenazas (De Felice, 2022). En tal sentido, el desarrollo de infraestructura que considere las amenazas militares, riesgos de seguridad o el fortalecimiento de la soberanía cobra especial interés y entendemos que es una afirmación política necesaria. La ausencia de estos criterios en las pautas de priorización que por ejemplo tratamos aquí representa una deficiencia para la planificación de infraestructura estratégica que trascienda los objetivos meramente económicos o de desarrollo inmediato.

Las metodologías, si bien guían el cálculo de brechas y establecen criterios de priorización, no abordan en detalle los mecanismos institucionales y de gobernanza necesarios para gestionar la complejidad y las interdependencias de las infraestructuras, especialmente las críticas. La metodología de brechas se enfoca en la necesidad de inversión monetaria y física, así como en la capacidad operativa de las jurisdicciones para ejecutarla en el tiempo y su distribución territorial. Las pautas de priorización mencionan la coordinación entre la Secretaría de Gabinete y la Secretaría de Hacienda para establecer los criterios, pero no describen un marco de gobernanza más amplio que incluya la gestión de interdependencias sectoriales o la coordinación entre distintos niveles de gobierno o actores privados.

La aplicación del enfoque de infraestructuras críticas (IC) a la priorización de inversiones en la provincia de Buenos Aires transformaría sustancialmente las decisiones de asignación de recursos. Consideremos el caso de los puertos provinciales, donde un análisis convencional basado principalmente en rendimiento económico inmediato podría priorizar el Puerto de Quequén por su orientación exportadora y recientes inversiones que lo hacen altamente competitivo.

Sin embargo, desde la perspectiva IC, los puertos de Mar del Plata, La Plata y Coronel Rosales adquieren una importancia estratégica superior. El Puerto de Mar del Plata, con un valor de reposición de aproximadamente 289 millones de dólares y un valor actual de apenas 114,5 millones, destina más del 75% de su flujo comercial al interior de la provincia, consolidando la integración territorial interna. El Puerto de La Plata, con un valor de reposición de 288 millones de dólares y actual de 133 millones, conecta estratégicamente a la provincia con la Vía Navegable Troncal (Río Paraná), fortaleciendo su posición como nodo articulador entre el norte productivo del país y los mercados internacionales. Por su parte, Coronel Rosales, a pesar de su menor valor (111 millones de reposición y 28 millones actual), resulta fundamental para la integración con la región patagónica, destinando entre el 50 % y 75 % de su flujo comercial hacia esa región.

Esta reevaluación estratégica implica que la inversión en estos tres puertos no sólo responde a criterios de eficiencia económica, sino que refuerza la posición de Buenos Aires como articulador territorial nacional, aumenta su resiliencia ante disrupciones externas al diversificar los flujos comerciales y fortalece su soberanía sobre cadenas logísticas críticas. El enfoque IC revelaría la necesidad urgente de modernizar estas infraestructuras envejecidas (especialmente Mar del Plata, fundado en 1900) como prioridad provincial, incluso por encima de puertos como Que-

quén que, aunque económicamente rentables, contribuyen menos a la integración territorial estratégica.

Algunas líneas sobre priorización de inversión en infraestructura con la incorporación de la óptica de las IC

La aplicación práctica del enfoque de infraestructuras críticas en la toma de decisiones sobre inversiones en la provincia de Buenos Aires requiere desarrollar instrumentos específicos que permitan materializar sus principios conceptuales. Sin pretender agotar esta cuestión, que requerirá investigaciones específicas adicionales, se ofrecen a continuación algunas propuestas preliminares orientadas a operacionalizar este enfoque en el contexto provincial.

El primer desafío consiste en desarrollar un marco evaluativo que supere las limitaciones de los análisis costo-beneficio tradicionales, incorporando las dimensiones de soberanía y seguridad como variables estructurantes. Este marco podría fundamentarse en una matriz de evaluación que integre:

- Dimensión económica: manteniendo los indicadores convencionales de evaluación de proyectos (VAN, TIR, impacto en empleo, contribución al PIB provincial), pero contextualizándolos en función de su contribución a la autonomía económica provincial.
- Dimensión de soberanía territorial: evaluando en qué medida la infraestructura fortalece la capacidad de la provincia para ejercer control efectivo sobre su territorio, reduce dependencias externas y aumenta su margen de maniobra para definir políticas de desarrollo autónomas.
- Dimensión de seguridad estratégica: considerando la contribución a la protección ante amenazas naturales (inundaciones, sequías), tecnológicas (ciberataques, interrupciones energéticas) o antrópicas (sabotajes, interrupciones de servicios esenciales).
- Dimensión de integración sistémica: valorando el grado de interconexión con otras infraestructuras críticas, las interdependencias funcionales y su efecto multiplicador sobre el conjunto del sistema infraestructural provincial.

La ponderación relativa de estas dimensiones debería resultar de un proceso deliberativo institucionalizado que refleje las prioridades estratégicas provinciales, evitando que sea definida exclusivamente por criterios técnicos descontextualizados o por presiones sectoriales específicas.

A su vez, la heterogeneidad territorial bonaerense y la fragmentación decisional existente demandan el desarrollo de un mecanismo institucional específico que permita articular los diferentes niveles de gobierno y sectores involucrados en la gestión de infraestructuras críticas. Este dispositivo podría adoptar la forma de una “Mesa Provincial de Infraestructuras Críticas” estructurada en base a la integración de diferentes niveles¹². Este arreglo institucional permitiría superar la actual fragmentación decisional, facilitando la identificación de interdependencias entre

¹² El desarrollo de este dispositivo es parte del proyecto de investigación que desarrollamos actualmente en el IUV (número de resolución en trámite).

diferentes proyectos y promoviendo una visión integral del desarrollo territorial provincial que incorpore las dimensiones de soberanía y seguridad.

Complementariamente, resulta fundamental desarrollar un sistema permanente de monitoreo. Este sistema debería apoyarse en el desarrollo de indicadores específicos de criticidad, vulnerabilidad y resiliencia adaptados a las características particulares del territorio bonaerense, alimentando directamente el proceso de priorización de inversiones. El sistema permitiría superar el enfoque reactivo predominante en la gestión de infraestructuras, adoptando una orientación preventiva basada en escenarios prospectivos de riesgo.

Finalmente, la implementación efectiva del enfoque IC requiere desarrollar esquemas de financiamiento específicos para aquellas infraestructuras identificadas como críticas desde la perspectiva provincial. Estos esquemas podrían incluir:

- Fondos fiduciarios específicos con asignaciones presupuestarias garantizadas para infraestructuras críticas
- Mecanismos de asociación público-privada con una distribución de riesgos adecuada a la naturaleza crítica de la infraestructura, reservando para el Estado provincial el control sobre aspectos estratégicos
- Instrumentos financieros innovadores que capturen el valor estratégico de largo plazo, como bonos de impacto territorial
- Acuerdos de cofinanciamiento interjurisdiccional que reflejen la distribución territorial de beneficios

Estos mecanismos deberían contemplar no solo la inversión inicial sino también garantizar fondos suficientes para el mantenimiento de estas infraestructuras, aspecto no siempre contemplado en la planificación presupuestaria tradicional que prioriza obras nuevas por sobre la preservación del capital existente.

Tabla 3: Síntesis de metodología propuesta

Propuesta	Componentes	Objetivos	Beneficios
Marco de evaluación multidimensional	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensión económica (VAN, TIR, empleo) • Dimensión de soberanía territorial • Dimensión de seguridad estratégica • Dimensión de integración sistémica 	<ul style="list-style-type: none"> • Superar limitaciones de análisis costo-beneficio tradicionales • Incorporar soberanía y seguridad como variables estructurantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación integral de proyectos • Contextualización de indicadores económicos • Fortalecimiento de autonomía provincial
Dispositivo institucional	<ul style="list-style-type: none"> • Comité Ejecutivo Provincial • Consejo Territorial • Mesa de Articulación Nacional • Consejo Consultivo con Operadores 	<ul style="list-style-type: none"> • Articular diferentes niveles de gobierno • Integrar sectores involucrados en gestión de IC • Superar fragmentación decisional 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de interdependencias • Visión integral del desarrollo territorial • Representación de heterogeneidad territorial

Sistema de monitoreo y evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de vulnerabilidades específicas • Medición de capacidad adaptativa • Análisis de interdependencias críticas • Evaluación de impactos potenciales 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar indicadores de criticidad • Adoptar orientación preventiva • Superar enfoque reactivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Priorización informada de inversiones • Gestión basada en escenarios prospectivos • Prevención de riesgos
Estrategia financiera diferenciada	<ul style="list-style-type: none"> • Fondos fiduciaros específicos • Mecanismos de asociación público-privada • Instrumentos financieros innovadores • Acuerdos de cofinanciamiento interjurisdiccional 	<ul style="list-style-type: none"> • Garantizar financiamiento para IC • Asegurar control estatal de aspectos estratégicos • Garantizar mantenimiento a largo plazo 	<ul style="list-style-type: none"> • Asignaciones presupuestarias garantizadas • Distribución adecuada de riesgos • Preservación del capital existente

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Las propuestas aquí esbozadas proporcionan un punto de partida para avanzar en la operacionalización del enfoque de inversión en infraestructura informado infraestructuras críticas en la provincia de Buenos Aires. Su desarrollo completo requerirá investigaciones adicionales que profundicen en los aspectos técnicos, jurídicos e institucionales específicos, reconociendo la complejidad inherente a la reconceptualización de los procesos de priorización de inversiones en infraestructura.

Conclusiones

Este artículo ha propuesto un enfoque alternativo para la priorización de inversiones en infraestructura en la provincia de Buenos Aires, basado en el concepto de infraestructuras críticas (IC). Esta perspectiva ofrece ventajas significativas frente a los métodos tradicionales centrados en análisis costo-beneficio y cierre de brechas sectoriales.

La provincia de Buenos Aires, con su extensa infraestructura valorada en decenas de miles de millones de dólares y su posición estratégica en el entramado económico-político nacional, requiere un marco de decisión que trascienda la mera evaluación económica. La incorporación de las dimensiones de soberanía y seguridad como ordenadores de la inversión permite superar las limitaciones de los enfoques convencionales, que tienden a atomizar los problemas infraestructurales en compartimentos estancos y subestiman las interdependencias críticas entre sistemas.

Como hemos demostrado a través del análisis de la infraestructura portuaria, la aplicación del enfoque IC conduciría a priorizar inversiones en puertos como Mar del Plata, La Plata y Coronel Rosales, no solo por su rentabilidad económica inmediata, sino por su contribución fundamental a la integración territorial in-

terna y a la proyección de la provincia como articulador estratégico nacional. Esta visión reconoce que la infraestructura no es meramente un medio para el crecimiento económico, sino un componente esencial de la capacidad provincial para garantizar la continuidad de las relaciones socio-productivas y proporcionar horizontes previsibles para las actividades económicas.

El estudio revela también que la consideración de las interdependencias entre distintos sistemas infraestructurales es crucial para una planificación efectiva. La fragmentación jurisdiccional y la tensión entre actores públicos y privados en la gestión de la infraestructura requieren arreglos institucionales específicos que permitan articular las diferentes escalas territoriales y los diversos intereses en juego.

Esta perspectiva resulta particularmente valiosa en un contexto de restricciones presupuestarias, donde cada decisión de inversión implica significativos costos de oportunidad. Como señalan Andrés *et al.* (2015), cuando los fondos son limitados, el riesgo en la toma de decisiones y sus consecuencias son inversamente proporcionales al total de recursos disponibles. En este escenario, la priorización basada en criterios estratégicos de soberanía y seguridad puede optimizar el impacto de largo plazo de las inversiones públicas.

Futuras investigaciones deberán profundizar en la operacionalización de este enfoque, desarrollando marcos institucionales concretos para su implementación y mecanismos específicos para evaluar la criticidad de diferentes infraestructuras. Asimismo, será necesario avanzar en el desarrollo de metodologías que permitan cuantificar la contribución de cada infraestructura a la soberanía y seguridad provincial, complementando así los indicadores económicos tradicionales.

El desafío para la provincia de Buenos Aires radica en desarrollar un sistema de priorización que integre efectivamente estas múltiples dimensiones, permitiendo así que las decisiones de inversión en infraestructura respondan tanto a las necesidades inmediatas de desarrollo económico como a los imperativos estratégicos de largo plazo de la provincia como actor político-territorial fundamental en la configuración del Estado argentino.

Referencias

- Abramian, J. (2024). *El Capital de Infraestructura Pública en Argentina. Infraestructura Portuaria: valor del stock y mantenimiento*. Informe técnico. CAMARCO, Área de Pensamiento Estratégico.
- Agostinelli, A. y Agostinelli, E. (2024). *El Capital de Infraestructura Pública en Argentina. Informe final 'cálculo del patrimonio y costo de mantenimiento del sistema ferroviario argentino'*. Informe técnico. CAMARCO, Área de Pensamiento Estratégico.
- Alonso, M., Rodríguez, M. y Martín, D. (2024). *El Capital de Infraestructura Pública en Argentina. Informe complementario costo de mantenimiento de Centrales nucleares argentinas y centrales termoeléctricas de ciclo combinado*. Informe técnico. CAMARCO, Área de Pensamiento Estratégico.
- Andrés, L., Biller, D. & Herrera Dappe, M. (2015). A Methodological Framework for Prioritizing Infrastructure Investment. *World Bank Policy Research Working Paper 7433*.

- Barbarán, G.; Codeseira, L., Ghia, A., Martín, D. y Sandler, A. (2024). *El Capital de Infraestructura Pública en Argentina*. Sector energético argentino. Informe técnico. CAMARCO, Área de Pensamiento Estratégico.
- Cáceres, G. (2024). Argentina's critical infrastructures: topics for their regulation. *International Journal of Critical Infrastructures*, 20 (2), 97-110.
- Calderón, C. & Servén, L. (2004). *The Effects of Infrastructure Development on Growth and Income Distribution*. Working Papers Central Bank of Chile 270, Central Bank of Chile.
- Costa, A., Barbalace, H., Cian, L., Córdoba, I. y Dávila, M. (2024). *El Capital de Infraestructura Pública en Argentina. Sector Salud*. Informe técnico. CAMARCO, Área de Pensamiento Estratégico.
- De Felice, F., Baffo, I. & Petrillo, A. (2022). Critical infrastructures overview: Past, present and future. *Sustainability*, 14 (4), 2233
- Dirección Nacional de Inversión Pública, Subsecretaría de Coordinación Presupuestaria, Secretaría de Gabinete, (2023). *Guía metodológica de brechas sectoriales de infraestructura pública*. Jefatura de Gabinete de Ministros.
- Foster, V., Gorgulu, N., Straub, S. & Vagliasindi, M. (2023). *The Impact of Infrastructure on Development Outcomes. A Qualitative Review of Four Decades of Literature*. World Bank, Policy Research Working Paper, 10343.
- INDEC (2025). *Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022 República Argentina*.
- Huang, X., Li, Y. & Hay, I. (2016). Polycentric city-regions in the state-scalar politics of land development: The case of China. In *Land use policy*, 59.
- López, M. A. y Capra, B. (2024). *El Capital de Infraestructura Pública en Argentina. Red Vial Argentina*. Informe técnico. CAMARCO, Área de Pensamiento Estratégico.
- Núñez, J. y Martínez, D. (2024). *El Capital de Infraestructura Pública en Argentina. Evaluación Integral del Capital en Infraestructura de Agua y Saneamiento*. Informe técnico. CAMARCO, Área de Pensamiento Estratégico.
- PEN (2025). *Plan Nacional de Inversión Pública 2024-2026. Pautas para la priorización de proyectos*.
- Ridley, G. (2011). National security as a corporate social responsibility: Critical infrastructure resilience. *Journal of business ethics*, 103, 111-125.
- Sili, M. (2005). *La Argentina rural: de la crisis de la modernización agraria a la construcción de un nuevo paradigma de desarrollo de los territorios rurales*. INTA.
- Straub, S. (2011). Infrastructure and development: A critical appraisal of the macro-level literature. *The Journal of Development Studies*, 47 (5), 683-708.