

**El rol de
la infraestructura
de transporte**

4



El rol de la infraestructura de transporte¹

El comercio intrarregional en América Latina es bajo en comparación con otras regiones del mundo y ello se explica, en parte, por la prevalencia de los altos costos del comercio. Un componente crítico de los mismos es el costo de transporte de mercaderías, el cual, a su vez, está influido por la distancia física, los accidentes geográficos y la eficiencia de los medios de transporte disponibles para superarlos. La estimación presentada en el Capítulo 2 de este reporte destaca el hecho que al interior de América Latina el impacto de estos costos de transporte, representado por la elasticidad del comercio ante el aumento de la distancia, es más alto en comparación con otras regiones del mundo, lo que resalta el rol fundamental que podrían tener estos factores en explicar, en parte, el bajo nivel de comercio intrabloque que se observa en la región.

Este capítulo se centra en el estudio de la infraestructura como determinante fundamental de los costos de transporte y logísticos. En el ámbito regional, esos costos se reducen sustancialmente por la cercanía física de los países, un elemento que naturalmente impulsa el comercio entre naciones vecinas respecto al extrarregional y da origen a procesos de integración en donde se van eliminando otras barreras al comercio (por ejemplo, los aranceles, obstáculos técnicos, trámites aduaneros, regulaciones en el comercio de servicios, etc.). Este proceso potencia aún más el intercambio de bienes y servicios, lo que, a su vez, impulsa la integración productiva entre las economías a través de la formación de cadenas regionales de valor, retroalimentando el crecimiento del comercio, en este caso, de bienes intermedios.

Ahora bien, la ventaja de la cercanía física debe hacerse efectiva y ello implica intervenciones e inversiones en los múltiples componentes de la infraestructura de transporte que afectan los costos. El primero de esos componentes es el conjunto de infraestructuras lineales de transporte terrestre —carreteras e infraestructura ferroviaria— para conectar tanto las zonas productivas del país de origen (entre los lugares de producción y las fronteras) como del país de destino (desde la frontera hasta los mercados de consumo). El segundo es la infraestructura de los pasos fronterizos, es decir, puentes, túneles, básculas e infraestructura edilicia de aduanas integradas, que facilita el paso de la carga y los trámites aduaneros. El tercero es la conectividad terrestre con puertos y aeropuertos y la infraestructura de carga, descarga y almacenamiento en estos nodos.

La ventaja de la cercanía física entre países vecinos debe hacerse efectiva a través de inversiones en infraestructura de transporte.

1. La elaboración de este capítulo fue responsabilidad de Lian Allub y Federico Juncosa, con la asistencia de investigación de Augusto Caro y Matías Italia.

Más allá del stock de infraestructura de transporte disponible y las inversiones que se destinen a mejorarla, los costos de transporte también se encuentran determinados en gran medida por el funcionamiento del mercado de transporte y logístico. La productividad de las empresas de este sector no es ajena al funcionamiento de la economía en su conjunto y resulta afectada por la disponibilidad y los costos de acceder a insumos de calidad, el nivel de competencia al que se ven enfrentadas o la efectividad y adecuación regulatoria, el funcionamiento del mercado laboral y el acceso a financiamiento (CAF, 2018).

Este capítulo comienza con una discusión conceptual sobre el rol de la infraestructura de transporte en el desarrollo de América Latina a través de su impacto en la integración comercial y productiva, destacando la complejidad inherente al análisis del transporte. Dicha complejidad se debe, primero, a su estructura de red, que implica la presencia de sustanciales efectos indirectos, y segundo, a la dimensión espacial del problema, que entraña la presencia generalizada de externalidades positivas y negativas.

El apartado siguiente realiza un diagnóstico sobre la infraestructura de transporte en la región, poniendo especial énfasis en evaluar en qué medida esta favorece el acceso a los mercados. En América Latina se encuentran costos de transporte elevados comparados con otras regiones, en particular para el comercio intrarregional, y una elevada dependencia del transporte marítimo sobre otros modos. Los datos disponibles sobre el stock de infraestructura y las métricas de acceso a mercados muestran que esto se debe a una infraestructura deficiente, en especial para el transporte terrestre.

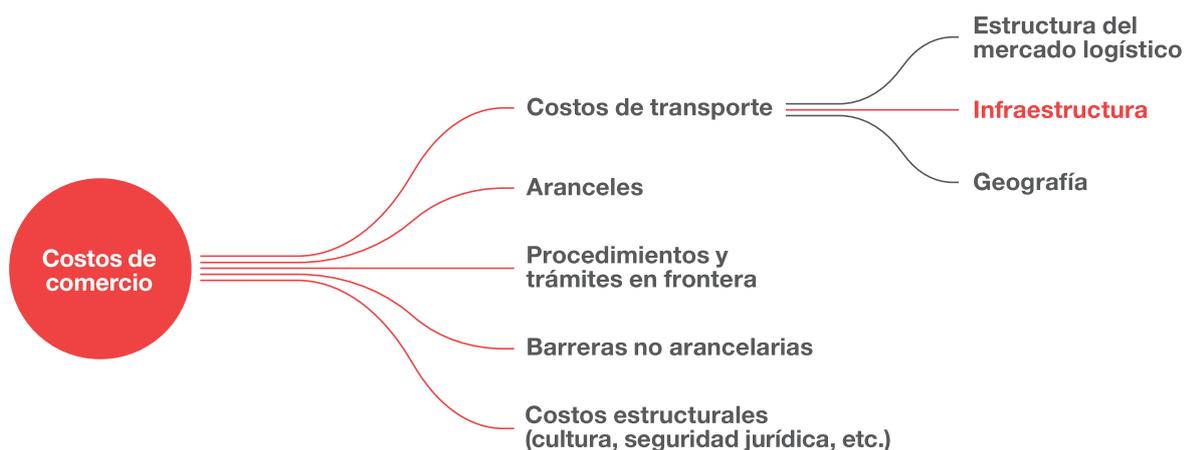
Luego de este diagnóstico, se discuten los principales problemas que enfrenta la medición de impactos de obras de infraestructura y un conjunto de recientes desarrollos en el campo de la economía espacial que permiten sortear muchas de estas barreras. Para ilustrar el potencial que tienen estas herramientas para informar la toma de decisiones se desarrollan dos aplicaciones de un modelo de economía espacial cuantitativo a proyectos de corredores viales en Bolivia y Argentina.

El capítulo concluye con un apartado de políticas que discute aspectos importantes para operativizar las decisiones de inversión en infraestructura de transporte en América Latina. En este se discuten tres instrumentos clave para maximizar el impacto de las inversiones en el sector: primero, la importancia de mantener una partida presupuestaria balanceada entre obra nueva, rehabilitación y mantenimiento de infraestructura; segundo, la relevancia de los corredores logísticos de integración como objetivo de políticas, pues tiene la virtud de poner el foco en dar soporte a las cadenas de valor de principio a fin; y tercero, el rol de las organizaciones supranacionales y los acuerdos plurilaterales de comercio en América Latina en la resolución de los problemas de coordinación necesarios para mejorar la conectividad entre los países de la región.

Marco conceptual

Los costos del comercio de una economía están determinados por un conjunto de variables. Entre ellas se encuentran principalmente los aranceles a los productos importados, los costos asociados a procedimientos aduaneros y otros trámites requeridos para el comercio exterior, las barreras no arancelarias (por ejemplo, las regulaciones fitosanitarias), así como los costos de transporte y logísticos. La Figura 4.1 muestra algunos de los componentes de estos costos del comercio. El foco de este capítulo está en estudiar el rol de los costos de transporte como determinante de los costos del comercio, en particular a partir del papel que desempeñan los distintos componentes de la infraestructura de este sector, que está asociada con los flujos comerciales internacionales, como carreteras, puertos y aeropuertos.

Figura 4.1
Composición de los costos del comercio



Fuente: Elaboración propia.

Los costos del comercio y la infraestructura de transporte

Como se describe en los capítulos previos de este reporte, la política comercial y la facilitación del comercio desempeñan un papel primordial a la hora de determinar los niveles de comercio entre países. Otro elemento fundamental donde los Estados pueden tener gran influencia es en los costos de transporte. Estos dependen de la infraestructura de transporte, junto a la geografía, por un lado, y el funcionamiento del mercado de servicios de transporte y logístico, por el otro.

La composición modal de la infraestructura de transporte afecta la estructura sectorial de la economía.

Al analizar esta infraestructura de transporte, se destacan tres características fundamentales. Primero, tiene una estructura de red, lo que implica complejas interrelaciones entre todas las localidades dentro y fuera de los países que se conectan a través de ella. Así, por ejemplo, la construcción de una autopista para enlazar dos ciudades puede tener implicancias sobre el funcionamiento de otros vínculos o ciudades que se encuentran distantes, ya sea por el redireccionamiento de flujos de bienes y personas, por nuevos despachos de bienes o por cambios en la localización de empresas y familias. Por esto, es primordial considerar los efectos directos e indirectos que resultan de este tipo de intervenciones.

Segundo, la infraestructura de transporte está compuesta por distintos modos, cuya disponibilidad, calidad y costos relativos son relevantes para la composición sectorial del entramado productivo. Cada modo presenta características específicas, que lo hacen más o menos adecuado para el traslado de mercaderías, según el tipo de bien, la frecuencia de despachos y las distancias involucradas. Así, el transporte carretero tiene ventajas por resultar más flexible ante cambios en los flujos de bienes, a la vez que presenta un acceso más granular e independiente que otros modos. Esta característica puede hacer del transporte carretero el medio preferido para una empresa cuyos despachos de cargas en una ruta particular no son recurrentes y para la que no existen servicios programados. Por el contrario, el acceso al ferrocarril puede ser el mejor modo, por ejemplo, para empresas que despachan productos a granel, en cantidades grandes y frecuentes hacia un puerto especializado, como ocurre con los envíos de carbón a través del ferrocarril que van a Puerto Bolívar, en Colombia, y cuyos destinos finales están fuera de la región. En el caso de productos de estación o perecederos, como las exportaciones de flores de la Sabana de Bogotá hacia Europa, estos requieren habitualmente la agilidad que permite el transporte aéreo.

Tercero, un componente central de la infraestructura de transporte son los nodos de distribución (puertos, aeropuertos y pasos fronterizos), pues es allí donde suelen ocurrir los cuellos de botella que condicionan en gran medida el desempeño de los servicios de transporte. Para que el proceso de transporte de cargas se pueda realizar de manera eficiente y previsible son fundamentales tanto el acceso a estos nodos como la infraestructura para carga, descarga y almacenamiento de mercadería, así como la facilidad para cumplimentar los procedimientos burocráticos requeridos para llevar adelante este tipo de actividades. El funcionamiento de las fronteras terrestres cobra particular relevancia para los países mediterráneos, como Bolivia o Paraguay, puesto que el comercio extrarregional por vía marítima requiere atravesar países de tránsito.

La infraestructura de transporte afecta los costos pecuniarios (p. ej., tarifas de fletes) y los costos no pecuniarios del transporte, asociados a los tiempos, la seguridad, la calidad y la fiabilidad del servicio de transporte. La distinción entre los costos monetarios y los costos de tiempo resulta relevante porque la valoración relativa de ambos componentes depende fuertemente del sector o tipo de bien considerado. Así, en el caso de productos no perecederos y que no presentan dificultades de almacenamiento (lo que puede ser un problema con productos frágiles), la disposición a pagar para acelerar el despacho en, por ejemplo, un día de viaje dependerá típicamente del costo financiero que implica ese día adicional de capital inmovilizado en el valor de los bienes. Por otra parte, para bienes perecederos, como el marisco o la fruta fresca, el tiempo de transporte resulta un

componente fundamental en la posibilidad de comerciar el bien; localizaciones alejadas de los centros de consumo o de los puertos pueden verse imposibilitadas de comerciar ese bien si los costos en términos de tiempos son demasiado elevados (Hummels, 2007).

Adicionalmente, el componente de variabilidad o incertidumbre en los tiempos de viaje es de gran relevancia e igualmente presenta especiales desafíos para aquellas industrias donde el costo de almacenamiento es alto. Esto ocurre, por ejemplo, con el caso de combustibles líquidos volátiles: una demora no prevista en el despacho del combustible puede ocasionar costosas interrupciones en un proceso productivo que lo utiliza como insumo, mientras que el almacenamiento necesario para evitar interrupciones puede resultar costoso por tratarse de una sustancia volátil. Asimismo, la integración en cadenas de valor, ya sean regionales o globales, requiere muchas veces disponer de los insumos en los momentos adecuados; por lo tanto, una buena planificación de tiempos y costos de traslado resulta esencial para la integración productiva.

Asimismo, el funcionamiento del mercado de transporte y logístico desempeña un rol central en la determinación de los costos de transporte. Rutas que conectan orígenes y destinos con elevados niveles de comercio serán más atractivas para los prestadores de servicios de transporte. Al mismo tiempo, localidades remotas con bajos niveles de producción o demanda serán poco atractivas y, por lo tanto, el nivel de los servicios de transporte disponibles probablemente será menor. Por consiguiente, la cantidad y calidad de los servicios de transporte y logísticos disponibles dependerá del potencial de comerciar de las localidades conectadas, que determinará a su vez el volumen de carga disponible y el precio a cobrar.

Finalmente, distintos medios de transporte tienen distintas estructuras de mercado. Los ferrocarriles suelen ser monopolios naturales, mientras que el transporte terrestre, aéreo o marítimo permiten entornos más competitivos. El rol del Estado en cada uno de estos casos es garantizar que el servicio que se preste sea de calidad y a precios competitivos. Puede ocurrir que, a precios de mercado, ciertas rutas no sean atendidas por los proveedores de servicios. En estas situaciones, el Estado puede subsidiar a los proveedores si considera esas rutas estratégicas para su política comercial, económica o social. Si bien el capítulo no discute este aspecto del mercado de transporte y logística, el marco regulatorio resulta un elemento clave para determinar los costos de transporte a los que se enfrentan las economías.

Infraestructura de transporte, comercio y desarrollo

La infraestructura de transporte contribuye a los niveles de integración comercial y productiva y, en última instancia, al desarrollo económico y el bienestar. Los canales y mecanismos por los que estos impactos ocurren han sido ampliamente estudiados e identificados por la literatura de comercio internacional y de geografía económica. Por un lado, el canal de consumo opera a través de la disponibilidad de bienes en mayor variedad y calidad y a menor precio; por otro lado, el canal de producción lo hace a través del mayor acceso a mercados por parte de los productores, lo que permite explotar las ventajas comparativas, obtener mayores economías de escala, profundizar la especialización productiva y agilizar la adopción tecnológica. También fomenta la reasignación

La distinción entre los costos de transporte monetarios y los costos de tiempo resulta relevante porque la valoración relativa de ambos componentes depende fuertemente del sector.

de recursos desde empresas menos productivas a aquellas más productivas. A continuación, se discuten con más detalles algunos de estos canales a través de los cuales la infraestructura de transporte puede afectar la productividad y el bienestar de las localidades.

Las reducciones en los costos de transporte permiten que empresas para las que no era rentable producir (o exportar) se incorporen a la actividad, afectando la demanda de trabajo, los precios y la producción tanto de la localidad como a nivel agregado. Una caída en los costos del transporte permite que las firmas más productivas puedan expandir su escala de producción para satisfacer la mayor demanda de bienes proveniente de los nuevos o mayores mercados alcanzados (Melitz, 2003). Esta expansión de escala se traduce en un aumento de la demanda de insumos y factores productivos, que lleva a un incremento de su precio, provocando una subida del salario (y del retorno del capital), a la vez que crece la oferta de bienes en la economía de destino. El mayor acceso a mercados por parte de las empresas beneficia también a los destinos de sus productos, ya que expande el conjunto de bienes e insumos disponibles para sus consumidores y empresas.

Por los efectos descritos, la mejora de una conexión tiene beneficiarios directos e indirectos y, en ocasiones, puede haber perjudicados. La reducción de los costos de transporte entre un conjunto de localidades resulta en un mayor poder de compra de los salarios en esas localidades, pues son necesarios menos recursos para el traslado de los bienes. Sin embargo, esto resulta también en una mayor demanda de trabajo (y de otros factores productivos) por parte de las empresas en estas localidades, que compiten por trabajadores aumentando los salarios. Para las localidades beneficiadas solo marginalmente por la reducción de los costos de transporte estas son malas noticias, pues el aumento de salarios en sus localidades vecinas repercute en un mayor costo productivo, lo que empuja al alza el precio de los bienes que importan (Asturias et al., 2018).

Las reducciones en costos de transporte pueden tener grandes beneficios agregados y, a su vez, resultar perjudiciales para algunas regiones.

Al mismo tiempo, la red de transporte puede afectar la estructura productiva de un país. Bienes para los que los costos de transporte son una parte importante del costo total (lo que puede responder a un bajo valor de la mercadería por unidad de peso o volumen o a dificultades de transporte particulares, como en el caso de bienes frágiles) tienden a producirse en regiones bien conectadas y, por lo tanto, a desalentar su producción en regiones con altos costos de transporte. La reducción de estos costos lleva a que las economías exploten en mayor medida sus ventajas comparativas en la producción de bienes, es decir, concentren su producción en las actividades para las cuales son más productivas. Esto genera una reasignación de recursos, desde actividades que pierden participación en este nuevo contexto hacia actividades más competitivas, que ganan participación. Esta misma reasignación ocurre también dentro de cada sector, desde firmas menos productivas hacia aquellas más productivas (Eaton y Kortum, 2002; Fajgelbaum y Redding, 2021). Finalmente, los beneficios asociados a una reducción de los costos de transporte se extienden más allá de las empresas y consumidores afectados de manera directa a través de las relaciones insumo-producto (Baldomero Quintana, 2021).

Nuevamente, la reorganización de la producción y las reasignaciones de factores productivos entre regiones y sectores ocasionadas por reducciones en costos de

transporte puede tener beneficios agregados positivos, pero con efectos heterogéneos por regiones. La mejora en la red de transporte puede llevar a un aumento en la producción de los bienes ofrecidos vía un incremento de la productividad por mayor especialización y mejor acceso a insumos, pero también reforzar la competencia, porque productores más lejanos ahora pueden vender en los mercados locales, lo cual hace bajar el precio de los bienes comerciados. Por lo tanto, esta mejora implicaría ganancias heterogéneas entre localidades y entre sectores dentro de una misma localidad, dependiendo del balance entre las fuerzas antes mencionadas (Sotelo, 2020).

Finalmente, gran parte de los efectos descritos previamente se relacionan con el hecho de que la mejora de la infraestructura aumenta el acceso a mercados que experimentan las empresas y los consumidores. En este punto, existen fuerzas de aglomeración, como las economías de escala o los efectos derrame de conocimiento, que aumentan el beneficio de localidades más pobladas, y fuerzas de dispersión, como pueden ser la presencia de factores de producción fijos (p. ej., la tierra) o de altos costos de congestión, que aumentan los costos de localizarse en ciudades más pobladas. Así, dependiendo de cuál de estas fuerzas domine, una mejora de infraestructura puede llevar a una mayor o menor concentración de la producción y la población (Redding y Rossi-Hansberg, 2017).

Diagnóstico y caracterización

El objetivo de este apartado es hacer un diagnóstico de la infraestructura de transporte que apoya al comercio internacional y cómo se compara con la de otras regiones. Para ello, en primer lugar se muestra la importancia de los distintos modos de transporte en los flujos comerciales, tanto globales como regionales. Se destaca aquí que América Latina depende del transporte marítimo en mayor medida que otras regiones, lo que puede ser indicio de un bajo nivel de infraestructura de transporte para otros modos, particularmente el terrestre. En segundo lugar, se evalúan las percepciones que tiene el sector privado sobre el funcionamiento y la calidad de estas infraestructuras. En tercer lugar, se documentan los costos del transporte internacional que enfrenta América Latina en relación con otras regiones más desarrolladas, a través de una medida indirecta de costos de transporte: los márgenes CIF-FOB.² Finalmente, se presenta evidencia del stock de infraestructura de transporte de cargas, tanto nodales para el transporte marítimo y aéreo como de infraestructuras lineales de transporte terrestre. Esta información sirve de insumo para estimar indicadores de acceso a mercados, los cuales describen con mayor precisión en qué medida estas redes de carreteras proporcionan servicios a las empresas para permitirles alcanzar localidades y mercados domésticos y en países vecinos.

América Latina depende del transporte marítimo en mayor medida que otras regiones, lo que puede ser indicio de un bajo nivel de infraestructura de transporte para otros modos, particularmente el terrestre.

2. Las siglas CIF hacen referencia a coste, seguro y flete (*cost, insurance and freight*, por su nombre en inglés) mientras que las siglas FOB hacen referencia a franco a bordo (*free on board*, por su nombre en inglés).

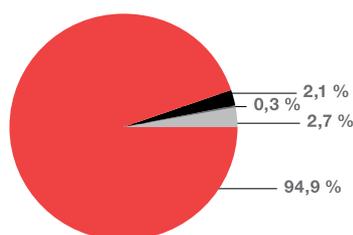
La infraestructura de transporte y los flujos comerciales globales y regionales en América Latina

Al analizar la composición modal del comercio internacional en diferentes subregiones y países de América (Gráfico 4.1), se observa que América del Sur tiene una participación muy alta del transporte marítimo, mientras que en América Central y México, o en Estados Unidos, si bien ese es también el principal modo de transporte, se verifica una participación no menor del transporte carretero. La mayor participación del comercio terrestre en el comercio internacional en el caso de Estados Unidos y de América Central y México se debe, en parte, al mayor volumen de comercio intrarregional, el cual es intensivo en este tipo de transporte (Gráfico 4.2).

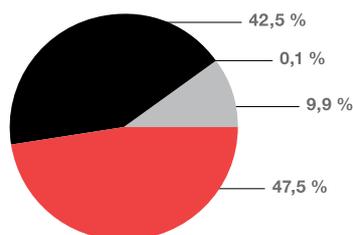
Gráfico 4.1

Composición modal en el comercio internacional, 2017

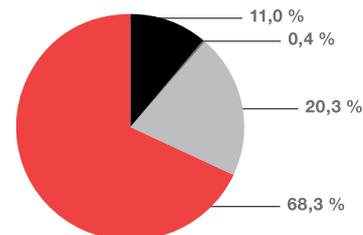
Panel A. América del Sur



Panel B. América Central y México



Panel C. Estados Unidos



● Marítimo ● Carretera ● Aéreo ● Otros

Notas: Los valores reportados corresponden a la participación de cada modo de transporte en las exportaciones de cada país o región de acuerdo con el peso transportado. Los detalles sobre los países incluidos en cada región se pueden consultar en el Apéndice (p. 224).

Fuente: Elaboración propia con base en datos de CEPAL (2019a) y BTS (2021).

Por ejemplo, dos tercios del comercio de Estados Unidos con sus socios del TLCAN (actual T-MEC) se realiza a través de medios terrestres. En América del Sur, la proporción del uso del transporte terrestre en el comercio intrarregional también sube al 46,4 %, pero, dado el menor intercambio comercial dentro de la región, esta participación se pierde en el comercio total. Adicionalmente, en América del Sur el comercio marítimo tiene aún un peso significativo (47,7 %) en el comercio intrazona, mientras que es solo del 6,4 % en el caso de Estados Unidos y sus vecinos.

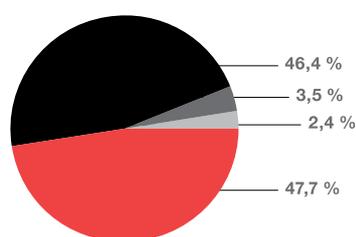
Por supuesto que, tanto a nivel global como regional, la intensidad de uso de los distintos modos de transporte no solo depende de la localización de los diferentes mercados (regionales versus extrarregionales), sino también del tipo de producto comercializado. El hecho de que en Suramérica la distribución del

transporte esté tan concentrada en el modo marítimo puede explicarse, en parte, por el aumento de la proporción en el comercio total de bienes agrícolas y mineros en los últimos años, que, en general, demanda infraestructura portuaria para facilitar la carga a granel.

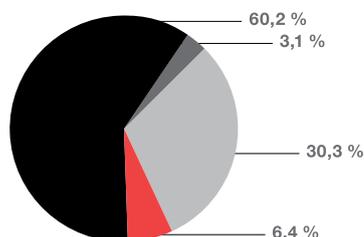
Gráfico 4.2

Composición modal en el comercio intrarregional, 2017

Panel A. América del Sur



Panel B. Estados Unidos - Socios del TLCAN



● Marítimo ● Carretera ● Aéreo ● Otros

Notas: Los valores reportados corresponden a la participación de cada modo de transporte en las exportaciones de cada región de acuerdo con el peso transportado. Los detalles sobre los países incluidos en cada región se pueden consultar en el Apéndice (p. 225).

Fuente: Elaboración propia con base en datos de CEPAL (2019a) y BTS (2021).

Generalizando esta idea, la composición del comercio internacional por sectores, por socios comerciales y por modo de transporte se determinan conjuntamente. Por ejemplo, aquellas economías de América Latina que se organizan en torno a la producción y exportación de productos primarios hacia destinos distantes extrarregionales, como Europa o China, generan demandas de desarrollo de infraestructuras para conectar las regiones productivas con los puertos y para aumentar la capacidad portuaria. Sin embargo, la infraestructura de transporte disponible condiciona el desarrollo de nuevas relaciones comerciales con aquellas economías a las que la infraestructura actual proporciona un soporte adecuado. Así, una conectividad terrestre deficiente entre países que comparten fronteras puede resultar en una importante barrera para el comercio regional y, en particular, para la integración productiva y el establecimiento de cadenas regionales de valor.³

3. Por ejemplo, Baldomero Quintana (2021) muestra cómo la infraestructura de transporte, como determinante fundamental de los costos de transporte y de comercio, moldea las ventajas comparativas (y, por lo tanto, el comercio) de un país.

Percepción empresarial sobre la infraestructura de transporte

Un primer paso cuando se trata de evaluar la calidad y disponibilidad de infraestructura de transporte para el comercio es recurrir a las percepciones de las empresas y actores relevantes. En el marco de este reporte, se encargaron encuestas y entrevistas a operadores logísticos y empresas que operan en Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Paraguay y Uruguay para conocer la percepción del funcionamiento de los pasos de frontera, puertos y aeropuertos, así como de la infraestructura de transporte en general (Consejo Nacional de Consultoría, 2021a; FIEL, 2021).

El Recuadro 4.1 desarrolla los resultados encontrados en ambos estudios. En resumen, los análisis revelan que existe espacio de mejora en el funcionamiento, principalmente en los pasos de frontera, y en el estado de las carreteras; además, la oferta del autotransporte de cargas enfrenta problemas de subinversión en varios de los países de la región, especialmente en el sector ferroviario. Por otro lado, la infraestructura portuaria es en general valorada como de mayor calidad que la terrestre, aunque hay espacios de mejora en temas de asignación de turnos, digitalización y falta de transparencia. Finalmente, las empresas mencionan que los aeropuertos de la región muestran mayor eficacia para el negocio de carga que los otros nodos, aunque el uso de este modo de transporte, por su alto precio, está restringido a categorías de bienes particulares para los que resulta rentable por su valor monetario, estacionalidad o por constituir productos perecederos.

Recuadro 4.1

Opinión empresarial sobre la infraestructura y la logística del comercio de América Latina

En el marco de este reporte, se llevaron a cabo dos estudios de opinión de las empresas de la región sobre los pasos de frontera, puertos y aeropuertos para identificar los avances y obstáculos en la infraestructura y en los mecanismos para la facilitación del comercio internacional y regional en América Latina.

El primer estudio realizó encuestas a empresas privadas y obtuvo información cuantitativa y cualitativa sobre las condiciones de operación de puertos, aeropuertos y pasos fronterizos de Argentina, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay. Para ello, se consultó a 105 empresas exportadoras y 14 operadores logísticos y expertos en la materia. El segundo estudio, enfocado en Colombia, realizó 15 entrevistas en profundidad a expertos, autoridades locales y académicos, junto con encuestas a 381 empresas (importadoras, exportadoras y agentes logísticos), para indagar sobre la dinámica existente dentro de los puertos y en pasos fronterizos colombianos con el fin de establecer los avances y obstáculos propios del proceso exportador.

Los análisis encontraron que la infraestructura de los pasos fronterizos muestra una eficiencia promedio o regular y, en líneas generales, es percibida como de menor eficiencia en su funcionamiento que el resto de los nodos (puertos y aeropuertos). Si bien se verifica que algunos han recibido importantes inversiones y han mejorado su coordinación a través de la integración binacional, otros funcionan con grandes obstáculos y por ello las empresas indican que todavía existe un gran espacio para mejorar. Entre los aspectos negativos, se mencionó la interrupción de los pasos por problemas climáticos y en algunos países se señaló que los servicios son muy variables según el lugar.

En cuanto a los puertos, las empresas de la región perciben una mejor disponibilidad de infraestructura con respecto a los pasos. Dentro de los aspectos a mejorar, resaltaron las demoras por mecanismos de turnos, la falta de digitalización, la duplicación de trámites, los costos elevados de los servicios y la falta de transparencia.

Por último, los aeropuertos son percibidos como relativamente más eficientes. Casi la mitad de las empresas que utilizan este modo de transporte calificaron la calidad de la infraestructura como de eficiencia alta o promedio. Sin embargo, su participación es muy baja con respecto al resto de los medios utilizados y suele estar dirigida al envío de productos manufactureros y productos perecederos de alto valor.

En el caso de Colombia, el análisis revela que los servicios aeroportuarios son los mejor calificados por las empresas colombianas, destacando la agilidad que presentan en cuanto a los trámites y procesos. Las empresas colombianas califican positivamente la infraestructura aeroportuaria, portuaria y fronteriza en un 77 %, 64 % y 27 %, respectivamente.

Por último, como común denominador entre las empresas de los seis países —Argentina, Brasil, Colombia, Chile, Paraguay y Uruguay— destacan los altos costos operativos del transporte de cargas como la principal barrera para sus operaciones, seguida por los tiempos de transporte.

Fuente: Elaborado con base en la encuesta solicitada a FIEL (2021) y Consejo Nacional de Consultoría (2021a).

Existen otras encuestas disponibles que indagan sobre la calidad de la infraestructura de transporte y su impacto en las operaciones de comercio exterior. La Enterprise Surveys del Banco Mundial (WBES, por sus siglas en inglés) incluye un indicador útil para este fin; en ella se pregunta a las empresas si consideran al transporte como una barrera importante para llevar adelante sus operaciones. La encuesta permite distinguir empresas exportadoras de no exportadoras y se observa que, en los casos de Bolivia, Costa Rica, Paraguay y Uruguay, un porcentaje cercano al 45 % o superior de las exportadoras responden de forma afirmativa. En especial se destaca el caso de Bolivia, donde el 80 % de las firmas exportadoras reportan que la infraestructura de transporte es una barrera importante para llevar adelante su actividad. Este indicador para Bolivia en parte responde a su condición de país mediterráneo, por lo cual, la infraestructura de transporte terrestre es crítica para sus contactos con los mercados externos y, como se expuso anteriormente, en general las empresas evalúan estos servicios como de peor calidad en comparación con el transporte marítimo o aéreo. Lo contrario ocurre con Panamá, donde las empresas no señalan a la infraestructura de transporte como un impedimento para sus operaciones, lo que está asociado a las grandes inversiones que este país ha desarrollado en sus servicios logísticos de conexión marítima (y también aérea) a partir del canal de Panamá.

Otro indicador de uso muy difundido es el índice de desempeño logístico (IDL), elaborado por el Foro Económico Mundial (WEF, por sus siglas en inglés), que

recoge opiniones de empresas de mensajería y agentes de carga.⁴ De los diferentes componentes que se agregan en este índice, hay dos de particular relevancia para la discusión de este apartado: el indicador de calidad y aptitud del servicio logístico y el de calidad de la infraestructura relacionada con el transporte y el comercio. La comparación de los datos para los países de la región da como resultado un patrón similar al observado en el indicador del Banco Mundial: Chile y Panamá presentan los mejores desempeños, mientras que Bolivia, Guatemala y Venezuela son los países con los valores más bajos (ver Gráfico A 4.3 del Apéndice).⁵

Los altos costos del transporte intrarregional

El hecho estilizado central que motiva este reporte sobre integración en América Latina son los altos costos del comercio en la región cuando se la compara con otras regiones del mundo. Las actividades de transporte de bienes que son necesarias para la integración no escapan de este fenómeno. En lo que respecta al transporte de cargas marítimo, por ejemplo, los costos por tonelada-kilómetro que enfrenta la región son casi el doble de los que asume Estados Unidos para envíos hacia China (UNCTAD, 2021a).

Los datos sobre costos de transporte que enfrentan las economías del globo para exportar e importar constituyen un elemento central de la integración económica. Sin embargo, existe una gran deficiencia de datos sistematizados que midan de manera directa los costos. Una manera indirecta de medirlos, que presenta la ventaja de ser comprehensiva a través de países de todas las regiones y de categorías de bienes, son las construidas con base en datos administrativos de comercio exterior. Esta información se obtiene a partir de los diferenciales de precios de las mercaderías CIF y FOB, reportados como proporción del valor FOB.

América del Sur enfrenta costos de transporte de sus exportaciones un 15 % superiores a los de la Unión Europea en el comercio intrarregional, aunque similares a esta en el comercio extrarregional

El Gráfico 4.3 presenta los costos de transporte medidos a partir de la diferencia entre los márgenes CIF y FOB de distintas regiones, como incremento porcentual sobre los observados para el promedio de las economías de la Unión Europea (UE), controlando por la diferente composición de la canasta exportadora (es decir, con efectos fijos de bienes). El panel A presenta el valor para los costos en el comercio intrarregional, mientras que el panel B presenta el valor para el comercio extrarregional. Como se puede apreciar, América del Sur enfrenta costos de transporte de sus exportaciones un 15 % superiores a los de la UE en el comercio intrarregional.

Por otra parte, al analizar el comercio extrarregional, se puede notar que el desempeño de América del Sur y América Central es similar al que se observa en países de la UE. Esta evidencia es consistente con lo mostrado en los Capítulos 1 y 2, donde la región, particularmente América del Sur, mostró una apertura al comercio

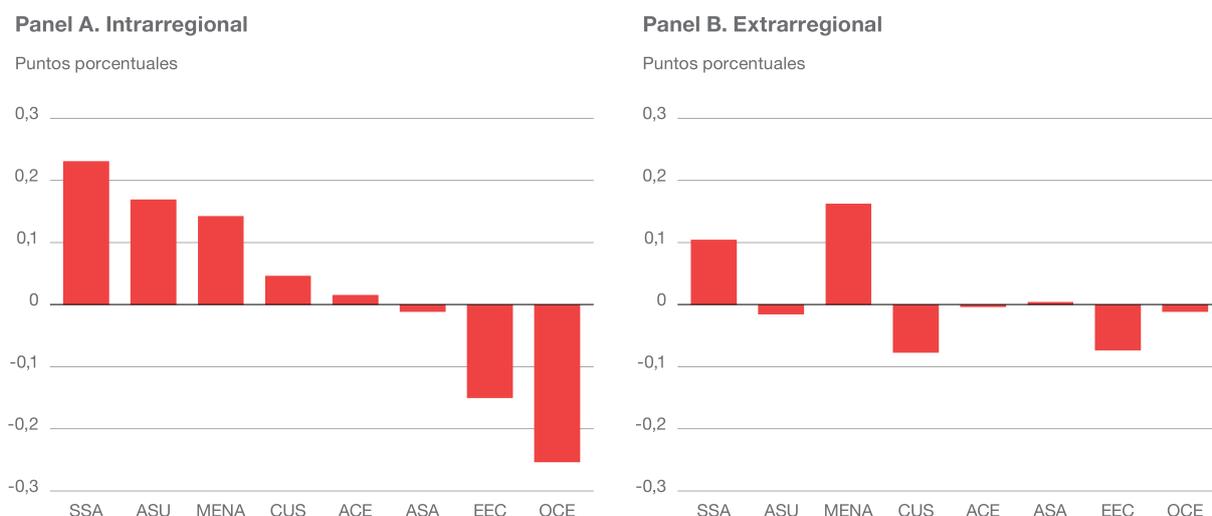
4. El IDL considera las siguientes dimensiones: i) eficiencia en el despacho de aduanas; ii) calidad de la infraestructura relacionada con el comercio y el transporte; iii) facilidad de organizar envíos a precios competitivos; iv) calidad de los servicios de logística; v) capacidad de rastrear envíos; y vi) frecuencia con la cual los envíos llegan al destinatario en el tiempo programado. Ver el detalle en el Apéndice (p. 221).

5. En el Gráfico A 4.3 (p. 223) se presentan mayores detalles sobre el desempeño comparado de los países de la región.

extrarregional superior a la expansión que se observa con relación a los flujos intrarregionales. Además, hay evidencia de que al interior de América Latina las distancias parecen tener un efecto más limitante en los flujos comerciales que en Asia, Europa y Norteamérica.

Gráfico 4.3

Costos de transporte relativo a la Unión Europea para las exportaciones intrarregionales y extrarregionales, 2016



Notas: Las barras indican el sobrecosto de transporte de las exportaciones intrarregionales (panel A) y extrarregionales (panel B) de cada región respecto del nivel de la Unión Europea. Estos sobrecostos corresponden a los coeficientes de la regresión del logaritmo del margen CIF-FOB dados por los efectos fijos de regiones, y controlando adicionalmente por categorías de bienes exportados. Las regiones incluidas son África Subsahariana (SSA), América del Sur (ASU), África del Norte y Medio Oriente (MENA), Canadá y Estados Unidos (CUS), México, América Central y el Caribe (ACE), Asia Menor y el Sudeste Asiático (ASA), Europa Oriental (EEC) y Oceanía (OCE). Los detalles sobre los países incluidos en cada región se pueden consultar en el Apéndice (p. 225).

Fuente: Elaboración propia con base en datos de Naciones Unidas (2021).

Puertos y aeropuertos: nodos de integración regional y global

Transporte aéreo

La infraestructura aeroportuaria es clave para la integración de las economías. Una adecuada calidad de los servicios aeroportuarios resulta en menores costos operativos, lo que a su vez atrae el establecimiento de nuevas empresas y nuevas rutas. Como es habitual en los sectores de transporte, estos fenómenos se refuerzan mutuamente, pues la mayor demanda por parte de pasajeros y cargas de servicios de transporte aéreo en una terminal en particular genera incentivos para el establecimiento de empresas prestadoras de servicios, tanto de transporte aéreo como de servicios conexos, por ejemplo, agentes de carga y servicios de traslados carretero desde y hacia la terminal.

La creciente demanda de transporte aéreo de pasajeros ofrece oportunidades para el despacho de cargas. De hecho, en 2019 la mitad de la carga aérea global fue transportada en aviones de pasajeros.

La apertura de nuevas rutas aéreas y el establecimiento de nuevos servicios programados en las rutas existentes en general están globalmente impulsados por una creciente demanda de transporte de pasajeros (Planzer y Pérez, 2019). Esto ofrece oportunidades para el despacho de cargas por vía aérea, dado que típicamente los vuelos de pasajeros tienen exceso de capacidad en la bodega que puede ser aprovechada para el transporte de mercancías. En muchos casos, esta oportunidad hace viable el despacho de cargas que, por ocurrir en baja escala, no sería rentable transportar a través de servicios aéreos exclusivos. Los servicios aéreos programados, a su vez, presentan importantes ventajas debido a la previsibilidad que ofrecen respecto a servicios chárter y a la rapidez del modo aéreo en comparación con modos alternativos. De hecho, en 2019, la mitad de la carga aérea en todo el mundo fue transportada en bodegas de aviones de pasajeros, con mucha mayor cobertura de rutas, mientras que el resto correspondió a aeronaves dedicadas únicamente a carga, con menos rutas disponibles.

Para cuantificar la conectividad disponible para los países en cada momento, la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA, por su acrónimo en inglés) produce y publica el índice de conectividad aérea (ICA), calculado como la suma del número anual de asientos disponibles de todos los destinos ponderada de acuerdo con el aeropuerto de destino. La ponderación de cada destino indica la importancia relativa del mismo en términos de las conexiones que puede brindar. Así, se otorga un valor de 1 a la ponderación del aeropuerto con mayor flujo de pasajeros anuales en el mundo (el aeropuerto internacional de Pekín) y se construye el ponderador de los restantes de acuerdo con su flujo de pasajeros respecto al de esta ciudad china (IATA, 2020).

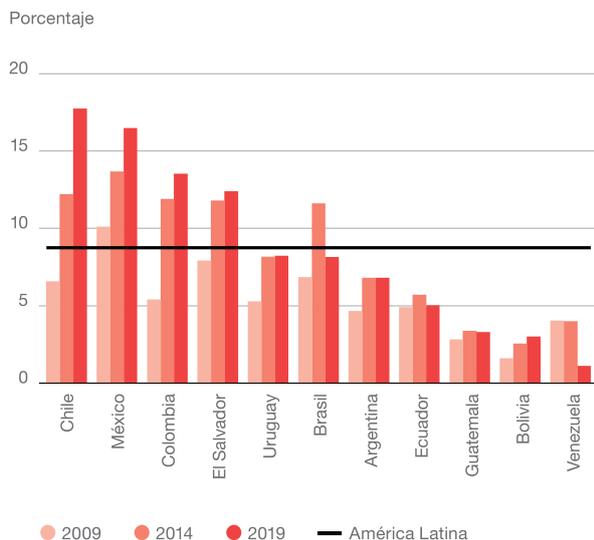
El Gráfico 4.4 muestra la evolución del ICA de los países de América Latina en términos per cápita, relativo al valor de Estados Unidos para tres momentos en el tiempo: 2009, 2014 y 2019. En el período mostrado, el indicador de base mostró un incremento del 57 % para Estados Unidos, con lo que pueden destacarse dos observaciones principales. Primero, la conectividad aérea en la región se encuentra muy rezagada en términos per cápita respecto a Estados Unidos, con un ICA promedio de alrededor del 8,7 % del reportado para este país de referencia en 2019, aunque se observa cierta convergencia en el tiempo en la mayoría de los países dado que las diferencias se reducen. En su componente internacional, este indicador se encuentra más próximo al observado para Estados Unidos, aunque aún con un marcado rezago, alcanzando un valor promedio del 25 % en 2019. Segundo, se observan grandes disparidades en la región que fueron acentuándose con el tiempo y que no parecen explicarse solamente por ventajas geográficas. Así, en 2019, El Salvador, Chile y Uruguay dominaban el ICA, con valores respectivos del 48 %, el 41 % y el 39 % con relación a Estados Unidos, seguidos por México y Colombia, con el 27 % y 26 %, respectivamente. Mientras que estos cinco países mostraron una fuerte convergencia a la conectividad de Estados Unidos, se observa un estancamiento para Argentina, Brasil, Ecuador y Guatemala, a la vez que una notoria desmejora en Venezuela.

Si bien el índice ICA no es específico al transporte de cargas, resulta clave para el comercio debido a la complementariedad entre el transporte de cargas y el de pasajeros.

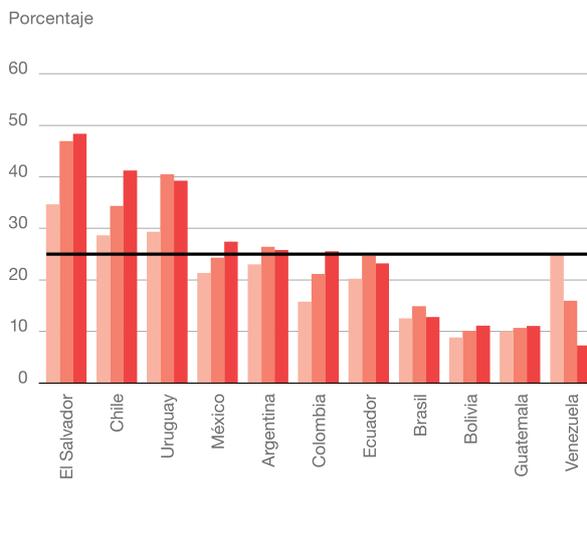
Gráfico 4.4

Conectividad aérea per cápita como proporción de la conectividad de Estados Unidos

Panel A. General



Panel B. Internacional



Nota: El índice de conectividad aérea (ICA) es un indicador agregado del desempeño del servicio de traslado aéreo a nivel nacional. El panel A muestra el desempeño general, que califica tanto al servicio de vuelos domésticos como al servicio de vuelos internacionales (estos últimos se presentan en el panel B). Los valores de cada país se presentan como proporción del valor de Estados Unidos, para cada uno de los años. Las líneas horizontales indican el promedio simple de los países de América Latina (incluidos en el gráfico) para el año 2019.

Fuente: Elaboración propia con base en datos de IATA (2020).

En América Latina, el transporte aéreo de carga mostró un crecimiento del volumen movilizado, que ha superado el promedio global, con un aumento de un 90,5 % entre 2009 y 2018 (Sanchez y Weikert, 2020). Según la Asociación Latinoamericana de Transporte Aéreo (ALTA), una tercera parte de la actividad del aerotransporte en la región —medida en tonelada por kilómetro (t/km)— corresponde a tráfico intrarregional y dos terceras partes a tráfico extrarregional, que comprende, en casi un 80 %, el comercio de la región con Canadá y Estados Unidos. La mayor parte de los movimientos (65 %) tiene origen o destino en América del Sur, particularmente en Brasil, Chile y Colombia. Una parte relevante de las cargas se transportan en las bodegas de los aviones de pasajeros (y ocupan hasta un 40 % de estas unidades), en tanto que otra parte utiliza aviones exclusivamente cargueros cuando los volúmenes son importantes. Los cargueros puros son operados por empresas de transporte aéreo mixtas (pasajeros y cargas), empresas exclusivamente dedicadas a las cargas y operadores integrados de servicios exprés.

El transporte aéreo de cargas está globalmente concentrado en algunos tráficos particulares, vinculados sobre todo al comercio exterior de productos de mayor valor monetario en relación con el peso (medicamentos y material médico; dinero en efectivo, valores, tarjetas de crédito, metales preciosos y joyas; repuestos y partes industriales; alimentos frescos; flores; animales vivos; productos electrónicos y

explosivos). Es por ello que, en la región, es esperable un incremento de la demanda y que esta resulte en una mayor participación del transporte aéreo de cargas sobre el total, en la medida que se profundice el cambio estructural y las economías viren hacia productos de mayor valor agregado (Planzer y Pérez, 2019).

En conclusión, el desarrollo de la infraestructura para el transporte aéreo en América Latina ha permitido cierta convergencia en la demanda de transporte de pasajeros respecto a la observada en economías desarrolladas, como Estados Unidos. Este crecimiento y la consecuente apertura de nuevos servicios y nuevas rutas presentan grandes oportunidades para el comercio por vía aérea. Sin embargo, para explotar plenamente esta oportunidad resulta de vital importancia, primero, que las inversiones en infraestructura aeroportuaria contemplen el desarrollo de infraestructura específica para el transporte de cargas. Es decir, vial para el acceso fluido de camiones; centros de almacenamiento; equipamiento para carga y descarga; y cámaras frigoríficas, cuando sean necesarias para el transporte de alimentos frescos, flores o medicamentos, entre otros. En segundo lugar, es esencial acompañar el desarrollo de la infraestructura física con iniciativas de facilitación del comercio, tendientes a simplificar los procesos y mejorar la coordinación de los agentes que intervienen en las operaciones de comercio exterior (FIEL, 2021).

Transporte marítimo

Como se describió antes, el transporte marítimo es, por amplio margen, el soporte más importante para el comercio internacional de mercancías, abarcando más del 90 % del comercio en los países de la región. Este predominio responde a que permite un bajo costo total por tonelada-kilómetro para viajes de distancias medias y largas, donde se diluyen los costos de gestión portuaria.

Los costos asociados a la utilización del transporte marítimo provienen de tres fuentes principales: el seguro de gestión portuaria y transporte, el costo de gestión portuaria y el costo del flete. A estos costos pecuniarios deben sumarse otros por tiempos, tanto del propio transporte como por los tiempos de espera en los puestos de origen, trasbordo y destino. Los tiempos de transporte entre origen y destino dependen de la distancia y de la cantidad de escalas intermedias (con o sin trasbordo) que sean necesarias para llegar a la localización final. Por último, los tiempos de espera responden tanto a la eficiencia de la operación portuaria, como a la disponibilidad de buques que cubran la ruta requerida.

Los costos de transporte marítimo están asociados a la conectividad de los puertos y a la disponibilidad y calidad de los servicios asociados al comercio exterior disponibles allí.

Lo descrito previamente pone de relevancia que, en la determinación del costo total del transporte de mercancías, resulta importante la conectividad de los puertos de un país, concepto asociado a las siguientes cuatro dimensiones. Primero, un mayor número de empresas que operan en un puerto puede llevar a menores costos por la vía de la competencia por cargas entre ellas. Segundo, una mayor cantidad de servicios programados de transporte implica usualmente menores tiempos de espera hasta encontrar alternativas para cubrir una ruta en particular. Tercero, a mayor cantidad de destinos directos posibles desde el puerto y a mayor importancia de los destinos cubiertos, menor cantidad promedio de escalas y trasbordos necesarios para cubrir las rutas demandadas. Finalmente, una elevada capacidad portuaria típicamente está vinculada a la mayor disponibilidad de

servicios asociados al comercio exterior, tanto en términos de conectividad terrestre hacia el puerto como de prestadores de servicios de agentes de carga, transporte y logística, y a la disponibilidad de servicios aduaneros más eficientes.

En la actualidad, el flujo de cargas por vía marítima se concentra en muy pocos puertos en cada país, que operan como cabeceras de redes de distribución. En el caso del transporte en contenedor, los buques portacontenedores han aumentado significativamente su tamaño y se ha reducido el número de escalas a aquellos puertos con gran capacidad de atraque y equipamientos de transbordo adecuados. Todo ello ha permitido reducir los costos, dado el flujo de contenedores a lo largo de las rutas transoceánicas. En ese contexto, aparece una jerarquía portuaria donde algunos puertos operan como nodos regionales, recibiendo y consolidando la carga de puertos más pequeños.

Este modelo es conocido como sistemas de distribución *hub and spoke* (nodo central y distribución).⁶ En los *hub* portuarios atracan los grandes buques portacontenedores abocados a las conexiones de larga distancia, mientras que desde allí se trasbordan cargas desde y hacia buques alimentadores (*feeders*), destinados a rutas regionales. Los buques alimentadores tienen una capacidad menor, operan en puertos de menor calado y usualmente cuentan con medios propios de carga y descarga de contenedores. Debido a las ventajas que supone contar con conectividad directa a múltiples y distantes destinos, los países procuran que sus puertos sean los nodos regionales, ya que eso favorece la competitividad de su propio comercio.

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) produce y publica un indicador de uso generalizado para cuantificar la conectividad marítima de un amplio conjunto de países, denominado índice de conectividad de carga marítima de línea. Este índice está compuesto por seis indicadores, correspondientes a tres dimensiones de análisis: número de servicios programados, capacidad portuaria y cantidad de servicios disponibles a cada destino. El Gráfico 4.5 muestra el valor del índice para países de América Latina, junto al promedio regional y al promedio de países de la UE. El indicador toma base 100, correspondiente al valor de China en el año 2006, cuando inició la publicación de la serie. Además, se presenta el indicador para Paraguay, a pesar de tratarse de un país mediterráneo, por contar con conectividad marítima a través del río Paraná (UNCTAD, 2017).

En el gráfico, puede apreciarse primero que la conectividad promedio en Europa es un 45 % superior al promedio en América Latina, mientras que en términos per cápita esta brecha es del 119 %. Segundo, se observa gran heterogeneidad en la región: mientras que Panamá lidera la clasificación, con un valor del índice agregado cercano a 50, consecuente con el hecho de concentrar un gran flujo de buques a través del canal de Panamá; en el otro extremo, Venezuela se equipara a economías pequeñas centroamericanas, con valores para el índice entorno a los 10 puntos. Cabe destacar los casos de Costa Rica y Uruguay, que gozan de una conectividad elevada para el tamaño de sus economías, favorecidas por una posición

La brecha en conectividad portuaria promedio en América Latina respecto a Europa es de 119 %, aunque con gran heterogeneidad en la región.

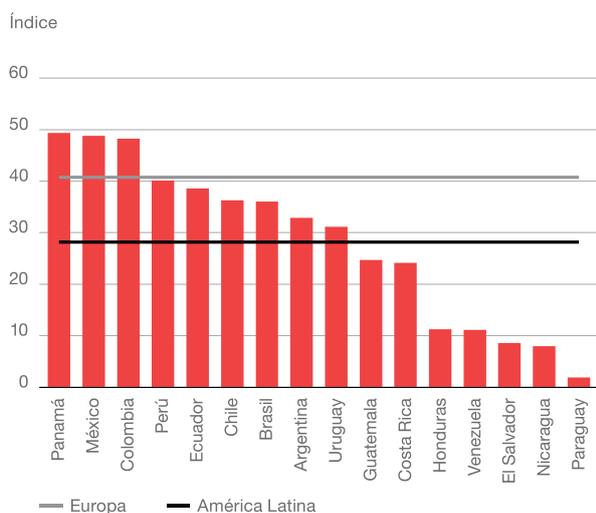
6. Para que un puerto alcance el estatus de nodo, un «hub status» en el tráfico marítimo de contenedores, su tráfico debe ser superior a 1,000,000 de TEU/año (TEU, acrónimo en inglés de unidad equivalente a 20 pies, es la unidad de medida habitual de contenedores).

geográfica privilegiada: en el primer caso, la proximidad con Panamá posibilita una buena conectividad a través de servicios alimentadores, que toman a este país como nodo, contando desde allí con conexiones directas con numerosos destinos; Uruguay, por su parte, se beneficia por la posición intermedia entre Argentina y Brasil, actuando de escala accesible y punto de trasbordo para servicios originados en sus dos grandes vecinos (UNCTAD, 2017).

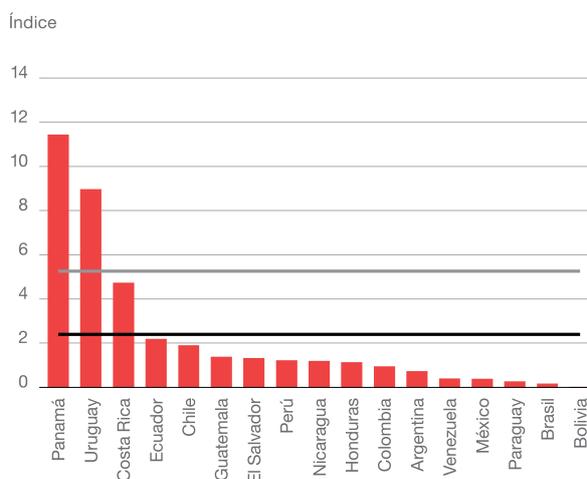
Gráfico 4.5

Índice de conectividad marítima, 2020

Panel A. Índice absoluto



Panel B. Índice per cápita



Notas: El índice de conectividad marítima (LSCI, por sus siglas en inglés) cuantifica el nivel de integración de cada país en el mercado logístico marítimo global, donde un mayor valor del mismo indica una mayor integración. El índice se calcula con base 100, correspondiente al valor de China en el primer cuatrimestre del año 2006. El panel A presenta los valores del índice de cada país, mientras que el panel B deflacta dichos valores por la población de cada país, utilizando datos del Banco Mundial (2021b). Las líneas horizontales indican el promedio simple de los países de América Latina (incluidos en el gráfico) y Europa. Los detalles sobre los países incluidos en Europa se pueden consultar en el Apéndice (p. 226).

Fuente: Elaboración propia con base en datos de UNCTAD (2021b) y Banco Mundial (2021b).

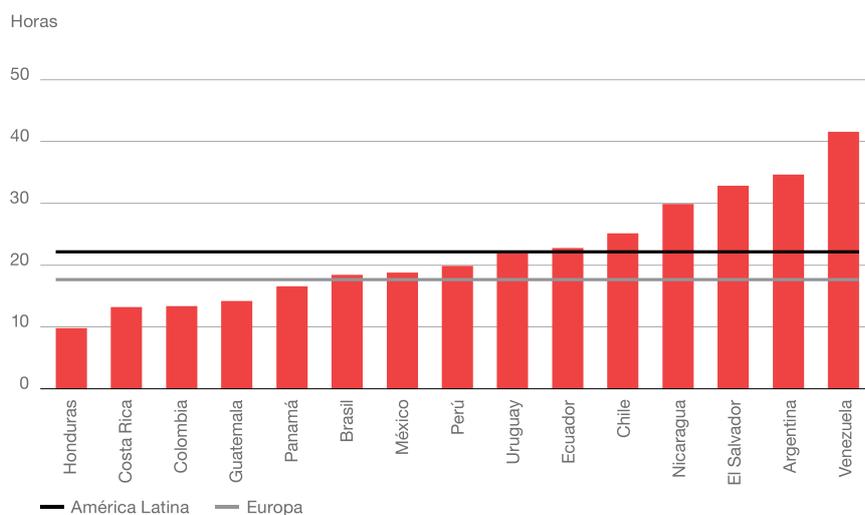
Una mejor infraestructura portuaria, consistente con conectividad terrestre de cargas hacia estos nodos, depósitos de almacenamiento, infraestructura para el transporte interno y estiba de contenedores y sistemas eficientes de operación portuaria, redundan en menores costos de operación, que incentivan el establecimiento de prestadores de servicios. Adicionalmente, las mejoras en eficiencia y reducción de costos de operación en el puerto promueven el redireccionamiento de cargas terrestres hacia el puerto más eficiente, mientras que la creciente demanda de transporte en el puerto incentiva el establecimiento de nuevos servicios y rutas.⁷

7. Clark et al. (2004) encuentran que mejoras en una métrica proxy de eficiencia portuaria equivalentes a pasar del primer cuartil al último cuartil de eficiencia resulta en una reducción de costos de transporte del 12 %.

Una barrera importante a este círculo virtuoso es la complementariedad de las mejoras de infraestructura entre puertos que suelen formar parte de una misma ruta, efecto particularmente relevante entre puertos alimentadores. Mejoras aisladas en un puerto que permiten la operación de buques de mayor calado, por ejemplo, pueden presentar nulos beneficios si los puertos que habitualmente forman parte de la misma ruta no tienen la misma capacidad.

Una métrica para evaluar la eficiencia del funcionamiento de la infraestructura portuaria es la mediana del tiempo de demora de los buques en el puerto. El Gráfico 4.6 presenta esta medición publicada por UNCTAD (2021b). En la misma se observa una menor eficiencia promedio de las economías de América Latina, mostrando una mediana de tiempo en puerto en promedio un 25 % mayor que la observada en la UE. A su vez, se percibe mucha variabilidad dentro de la región, donde Honduras lidera el indicador con tiempos medianos de 10 horas, seguido de Costa Rica, Colombia y Guatemala, con valores alrededor de 14 horas. El peor desempeño corresponde a Venezuela, superando las 41 horas, seguido de Argentina, El Salvador y Nicaragua, con valores de 35, 33 y 30 horas, respectivamente.

Gráfico 4.6
Tiempo de buques en puerto, 2020



Notas: Se presenta la mediana de horas de demora de los buques en puerto por países. Las líneas horizontales indican el promedio simple de los países de América Latina (incluidos en el gráfico) y Europa. Los detalles sobre los países incluidos en Europa se pueden consultar en el Apéndice (p. 226).

Fuente: Elaboración propia con base en UNCTAD (2021b).

Los reportes de empresas que participan del comercio exterior refuerzan lo encontrado en los datos presentados aquí, destacando a los puertos de América Latina como el área de mayor aporte potencial a la competitividad regional (Consejo Nacional de Consultoría, 2021a). Para mejorar la eficiencia portuaria resulta clave reducir los tiempos de los buques en los puertos, mejorando la planificación de

las escalas en forma coordinada con la disponibilidad de la carga; asegurar los instrumentos de facilitación del comercio para que las tareas no dependan de tiempos burocráticos, y fortalecer la operación portuaria con inversiones en infraestructura, tecnología y capital humano.

El desafío de la digitalización de los procedimientos de logística está siendo liderado por las principales compañías navieras, especialmente para el transporte marítimo de contenedores y la cadena de suministro global, impulsando a su vez la digitalización de los puertos en los que operan.⁸

La infraestructura de transporte terrestre y el acceso a mercados

Análisis descriptivo de las redes viales y ferroviarias

El rol fundamental de la infraestructura de transporte es conectar localizaciones para el traslado de bienes o personas. Dentro de las dimensiones utilizadas para analizar la provisión de servicios de infraestructura de transporte terrestre se encuentran la cobertura, la calidad o la distribución intermodal de la misma (carretera y ferrocarril).

Para analizar la cobertura se suelen utilizar medidas que contemplan la longitud de la red vial o ferroviaria total como proporción de la superficie del país o como proporción de la cantidad de habitantes a los que alcanza. La región presenta una muy baja densidad, con valores por debajo de 200 km de carretera por cada 1.000 km², mientras que el promedio de países de la OCDE es de 1.400 km de carretera cada 1.000 km². Incluso en países extensos, como Estados Unidos, la densidad de la red vial es muy superior, entre 3 y 4 veces más alta. La baja densidad se corrobora también tomando indicadores como los kilómetros de carretera por cada 1.000 habitantes, donde la región presenta un valor de 1,2, mientras que este indicador para América del Norte se ubica por encima de 4 y para los países de Europa occidental por encima de 6 (AC&A et al., 2020).⁹

En cuanto a la calidad, un indicador muy utilizado en el transporte carretero es la proporción de la red vial que está pavimentada, ya que este tipo de vías permite ir a mayor velocidad y con mayor seguridad, además de reducir los costos de mantenimiento de los vehículos usuarios de la carretera. Al evaluar el porcentaje de la red vial primaria y secundaria que está pavimentada sobresalen Panamá y Uruguay, con valores que superan el 90 %, mientras que en países como Bolivia o Colombia este porcentaje está en torno al 20 %.

8. En la región, el puerto de San Antonio (Chile) espera completar su digitalización en 2021. En Argentina, el Grupo ITL, *holding* que forma parte del grupo portuario PSA Group y que opera la terminal de contenedores de Exolgan, lanzó la solución ITL Track, una herramienta que permite el seguimiento en tiempo real de la ubicación y el estado de las cargas de importación y exportación en dicha terminal.

9. Esta medida de Europa occidental considera a los países miembro de la ex Comunidad Económica Europea.

Asimismo, se pueden construir indicadores que midan tanto la cobertura como la calidad de la infraestructura.¹⁰ Para ello, el panel A del Gráfico 4.7 presenta la cantidad de red vial (primaria y secundaria) pavimentada por cada 100.000 habitantes o por kilómetros cuadrados. Uruguay, Argentina y Panamá se destacan por mostrar una mayor cobertura per cápita, con valores de 232, 189 y 172 km por cada 100.000 habitantes. A la vez, Panamá, México y Ecuador presentan una mayor cobertura en relación con la superficie, en línea con la mayor densidad poblacional de estos países. Esto resalta una dificultad que presenta el uso de este tipo de indicadores y es que los valores dependen en buena medida de las características geográficas del país.

Uruguay, Argentina y Panamá se destacan por mostrar la mayor cobertura de carreteras pavimentadas per cápita, con valores de 232, 189 y 172 km por cada 100.000 habitantes.

Respecto al transporte ferroviario, América Latina comenzó a desarrollar su red a fines del siglo XIX; a principios del siglo XX, se dio la gran expansión de las redes ferroviarias locales. En su momento de máxima extensión, la red alcanzó los 130.000 km. Sin embargo, con la introducción del transporte por carretera, el transporte de mercaderías por este modo comenzó a ganar participación en desmedro del ferrocarril, lo que ha llevado a que la red ferroviaria actual sea de aproximadamente 85.000 km. Un desafío adicional que presenta el transporte ferroviario en la región, y que dificulta el comercio regional por este medio de transporte, es el diferencial de trochas que existe en sus redes. En Argentina, se operan tres trochas diferentes; en Brasil, Chile, México y Perú, dos. Estas diferencias de trochas incrementan los costos de transporte, ya que la falta de una conexión directa de las redes obliga a trasbordar las cargas.

Para analizar la intermodalidad, se puede utilizar como indicador la participación del transporte por carretera y por ferrocarril en el transporte de bienes. Como se puede observar en el panel B del Gráfico 4.7, con excepción de Brasil, Bolivia, México, Panamá y Colombia, los países tienen un transporte de carga ferroviaria prácticamente nula. Esta baja participación del transporte ferroviario podría ser una muestra de que los países de la región no están explotando las ventajas comparativas que ofrecen los distintos medios de transporte terrestre. Dichas ventajas apuntan a minimizar el costo de transporte involucrado en las actividades de comercio doméstico e internacional.

Considerando estas dimensiones y los indicadores presentados hasta ahora, se puede notar que las medidas de stock de infraestructura indican un desempeño de la infraestructura de transporte terrestre en línea con lo encontrado en el apartado anterior, utilizando indicadores de percepción de los agentes sobre la infraestructura. México y Panamá figuran entre los países con mejor desempeño, mientras que Bolivia, Colombia y Perú se encuentran entre los más rezagados.

Al mismo tiempo, como se desprende del análisis previo, los servicios provistos por la infraestructura de transporte terrestre contienen numerosas dimensiones que necesitan ser estudiadas, y para lo cual no existe un indicador único que permita resumirlas. En un esfuerzo por sintetizar y sistematizar un conjunto de indicadores relevantes, AC&A et al. (2020) plantean el análisis de los servicios de infraestructura en seis dimensiones, que se discuten en el Recuadro 4.2. Estos

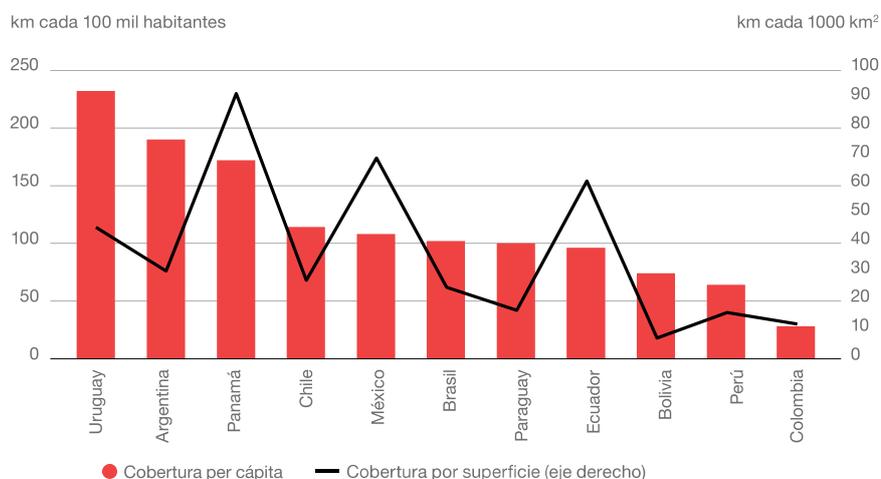
10. Realizar comparaciones del stock de infraestructura vial presenta algunas barreras originadas en diferentes criterios de registro y la falta de actualización de los datos. La clasificación de red vial entre principal, secundaria y terciaria típicamente responde al nivel de gobierno responsable de su mantenimiento, en lugar de algún criterio objetivo homogéneo entre países. Adicionalmente, algunos países reportan el largo total de las carreteras incluyendo los tramos urbanos. Finalmente, las carreteras bajo la responsabilidad del gobierno nacional típicamente presentan un menor subregistro y una mayor frecuencia de actualización que las redes secundarias y terciarias.

esfuerzos por sistematizar la información son de gran valor para el análisis de las necesidades de infraestructura de los distintos países y pueden constituirse en una herramienta complementaria fundamental para la priorización de intervenciones.

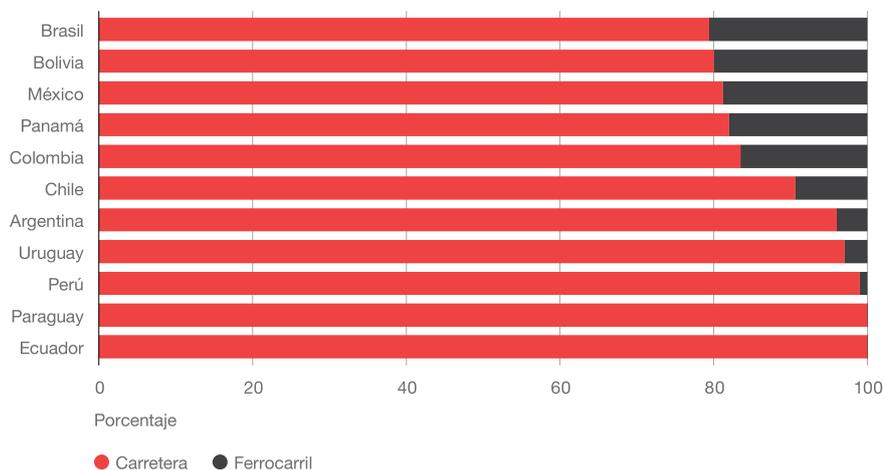
Gráfico 4.7

Indicadores de cobertura, calidad e intermodalidad de la infraestructura de transporte, 2019

Panel A. Cobertura de vialidad pavimentada



Panel B. Intermodalidad de transporte de carga



Notas: En el panel A se muestran los kilómetros de ruta pavimentada, deflactado por la población y la superficie de cada país (eje primario y secundario, respectivamente). En el panel B se presenta la proporción de la carga, medida en millones de toneladas por kilómetro, transportada por carretera y ferrocarril.

Fuente: Elaboración propia con base en datos de AC&A et al. (2020).

Recuadro 4.2

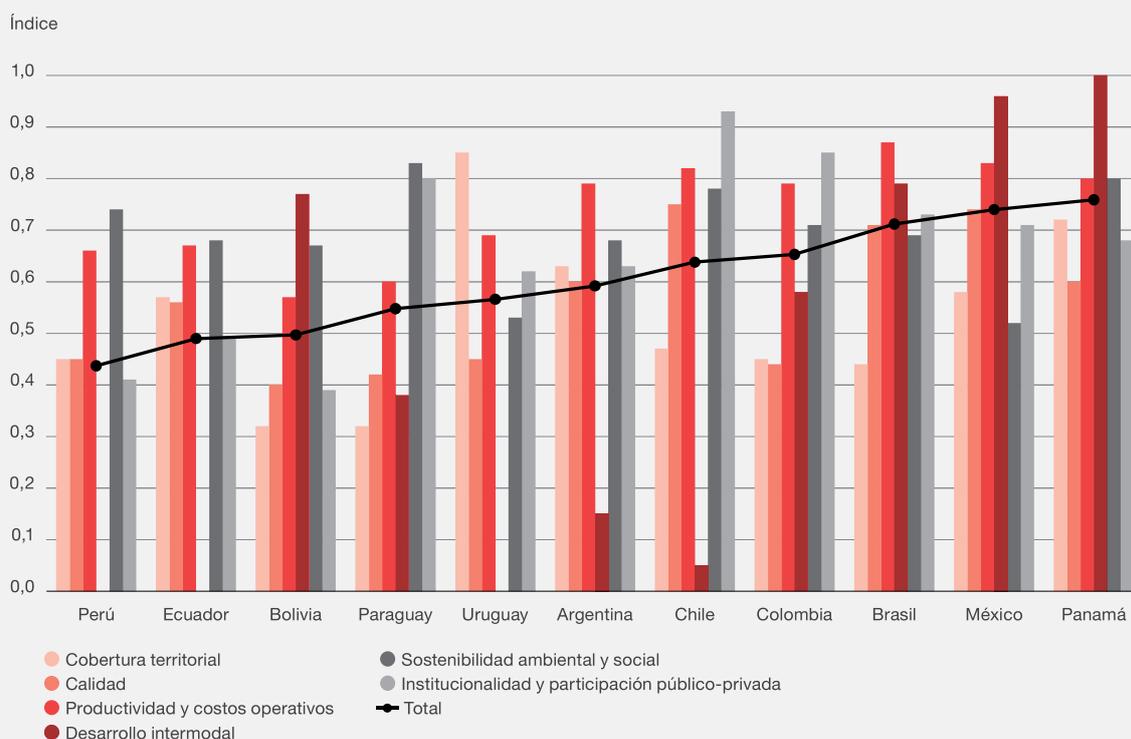
Sistema de indicadores de transporte terrestre de CAF

AC&A et al. (2020) desarrollaron un sistema que agrupa 18 indicadores tradicionales en seis dimensiones: cobertura; calidad y seguridad; productividad y costos operativos; equilibrio modal para la optimización logística; sostenibilidad ambiental y social; y finalmente institucionalidad y participación público privada. Este sistema se construyó para 11 países de la región: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, México, Panamá, Paraguay, Perú y Uruguay. A continuación se precisa en qué consiste cada dimensión.

- **Cobertura.** Refleja en qué medida la población accede a la infraestructura de transporte y, para ello, incorpora los indicadores de km de red total por km², km de red total por población, km de red total pavimentada por km² y porcentaje de población rural del país con acceso a vía transitable.
- **Calidad y seguridad.** Mide si la infraestructura dispone de la calidad suficiente para transitar con seguridad y, para ello, incluye la percepción de la red carretera y ferroviaria, el porcentaje pavimentado de la red principal, el porcentaje de autopista sobre la red principal y los accidentes totales (heridos y fallecidos) respecto al parque vehicular.
- **Productividad y costos operativos.** Incluye indicadores que brindan una medida de los servicios que presta la infraestructura para empresas, para lo cual incluye los km por hora entre puntos nodales y el componente de calidad de la infraestructura relacionada con el comercio y el transporte del índice de desempeño logístico.
- **Equilibrio modal para optimización logística.** Incluye la participación del ferrocarril en el transporte de cargas y la ocupación de las redes ferroviarias, buscando capturar la disponibilidad de los distintos medios de transporte terrestre y el grado en que los mismos se complementan para brindar un mejor servicio de transporte.
- **Sostenibilidad ambiental y social.** Incorpora los indicadores que miden el impacto que tiene el transporte en el medio ambiente y el alcance de la red a zonas más desfavorecidas; para ello, incluye la edad promedio de la flota vehicular, las emisiones de CO₂ por cada 1.000 habitantes y el porcentaje de la red en regiones menos favorecidas.
- **Institucionalidad y participación pública privada.** Mide el grado en que el sector privado está involucrado en las inversiones en infraestructura de transporte y el desempeño del Gobierno en su gestión; para ello, incluye el porcentaje de la red concesionada, la evaluación del desempeño en asociaciones público-privadas (APP) y la percepción de efectividad del Gobierno.

El Gráfico 1 presenta el desempeño individual de los países en las distintas dimensiones analizadas y en el indicador que resume el desempeño en conjunto. La conclusión general de este análisis está en línea con lo que sugieren los indicadores de percepción: México y Panamá son los países con el indicador más alto y Bolivia, Ecuador y Perú los que tienen peor desempeño. Sin embargo, incluso entre los países con buen desempeño, se pueden identificar potenciales áreas de mejora, como la sostenibilidad ambiental y social en México o el desarrollo intermodal en Argentina, Chile y Uruguay.

Gráfico 1
Sistema de Indicadores de transporte terrestre



Notas: Se presentan seis indicadores que miden el estado de situación de la infraestructura del transporte terrestre. La escala de cada indicador es de 0 a 1, siendo 1 la mayor calificación posible sobre el estado de cada uno de ellos. A su vez, el indicador Total mide el estado general de la prestación del servicio y corresponde al promedio ponderado de los seis indicadores mencionados.

Fuente: Elaboración propia con base en datos de AC&A et al. (2020).

Las redes carreteras y el acceso a mercados

El subapartado previo presentó una serie de indicadores para medir los servicios que presta la infraestructura de transporte terrestre. Esos servicios contienen varias dimensiones que son difíciles de resumir utilizando un solo indicador. Una alternativa es construir indicadores, no del stock de infraestructura per se, sino del alcance de los servicios que presta dicha infraestructura, enfocadas en el acceso a mercados. Estas medidas tienen en cuenta las diferencias en la distribución de la población y los accidentes geográficos y, por lo tanto, permiten tener una aproximación más precisa a los servicios prestados por la infraestructura de transporte y las potenciales ganancias que implicarían una mejora, permitiendo la comparación entre países de características geográficas disímiles.

En este apartado se mide el acceso a mercados con un indicador que resume los mercados que puede alcanzar una empresa desde una determinada localización, dados ciertos supuestos de horas de viaje y rutas utilizadas. Así, a cero horas de viaje, una empresa solo podría comerciar con la población de su localidad, a una hora podría hacerlo con todas las personas que vivan en localidades que se encuentren a menos de una hora de viaje, y así sucesivamente. En el Recuadro 4.3 se describe en más detalle esta metodología.

Recuadro 4.3 Medidas de acceso a mercados

Para las firmas y los consumidores en una economía resulta importante el tiempo necesario para llegar a sus consumidores, sus proveedores, sus trabajos o a los negocios donde comprarán los bienes que deseen. Para ello, se pueden computar las distancias y los tiempos necesarios para vincular las distintas localidades que concentran la población y la producción entre sí, y cuantificar el acceso a empresas o población que puede alcanzarse en diversos intervalos de tiempo. Tomando el ejemplo de una empresa, esta medida brindará información sobre el número de consumidores a los que puede acceder en un período de tiempo o a menos de una distancia dada, lo que es de extrema relevancia para poder estimar, por ejemplo, la demanda de sus productos. Un elemento central que subyace al tiempo necesario para conectar dos localidades es la infraestructura de transporte disponible, la cual determina la velocidad a la que pueden conectarse distintas ciudades.

Dado que el interés de este capítulo está en el acceso a mercados regionales, se computan: 1) medidas de acceso a mercados entre las ciudades dentro de un país, lo que refiere al acceso a mercados internos; y 2) medidas de acceso a mercados de ciudades de países vecinos, lo que brinda una medida de acceso a mercados externos. Ambas se construyen de manera similar, con lo cual, para facilitar la exposición, se describe en detalle la medida de acceso a mercados internos.

La métrica de acceso a mercados internos se obtiene a partir de considerar las N mayores localidades de cada país, donde denotaremos la población conjunta de estas ciudades como Pob . Luego, se calcula el tiempo de viaje y la distancia de cada localidad a las restantes $N - 1$ ciudades utilizando Google Maps. Una vez que se cuenta con esta información, se calcula el acceso a mercados internos de cada localidad i para cada intervalo de tiempo t , sumando el total de población a la que se puede acceder desde la i -ésima ciudad en t horas de viaje, lo que denominamos como AM_t^i . Finalmente, el indicador agregado AM_t , que cuantifica el acceso a mercados internos en t horas de viaje del país bajo análisis, se computa a partir del promedio ponderado de las localidades que lo integran, a partir de la siguiente fórmula:

$$AM_t = \sum_{i=1}^N AM_t^i \frac{Pob^i}{Pob}$$

Fuente: Elaboración propia con base en Allub et al. (2021b)

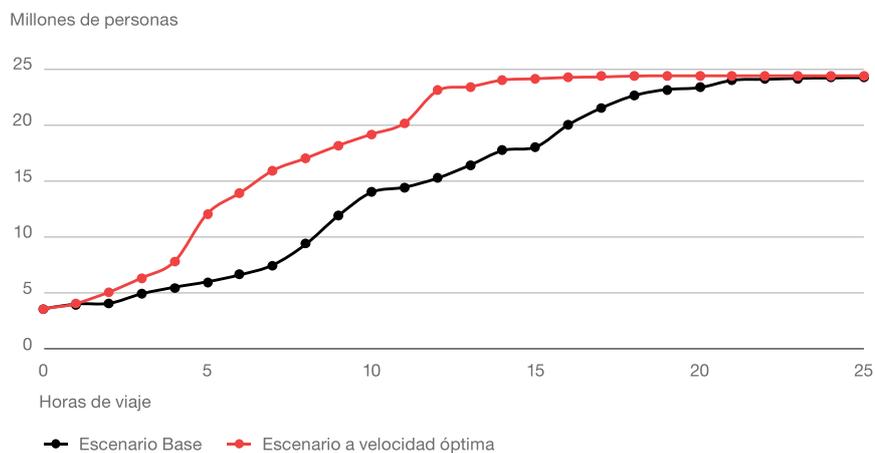
El Gráfico 4.8 presenta, como ejemplo, el nivel de acceso a mercados para el caso de Colombia. La curva negra muestra la cantidad de personas/consumidores que puede alcanzar la empresa promedio de Colombia de acuerdo a las horas de viaje desde su localización. Para construirla, se consideran los tiempos de viaje entre las principales ciudades dentro de Colombia reportados por Google Maps, partiendo

en un día laborable en horas de la mañana. Llamamos a este indicador acceso a mercado interno en el escenario base. Dicho escenario considera: 1) los tiempos de viaje reportados por Google Maps, 2) el camino más rápido disponible, y 3) las condiciones habituales de congestión de tránsito. Según estos cálculos, en horas la empresa promedio colombiana puede acceder a millones de personas¹¹ en 3 horas a 5 millones de personas y, en 5 horas, a alrededor de 6 millones de personas.

Esta medida de acceso a mercados internos en el escenario base resulta de una combinación de los siguientes factores: primero, la distribución espacial de la población y el grado de concentración de población en pocas ciudades; segundo, los accidentes geográficos y distancias entre las localidades y ciudades consideradas; y tercero, la cobertura y calidad de la infraestructura vial disponible. Para tener una medida de diagnóstico del estado de la infraestructura y del potencial de las inversiones viales para promover el acceso a mercados, se desarrolla el siguiente ejercicio contrafactual: se considera el acceso a mercados internos que prevalecería si se implementaran mejoras en la infraestructura vial que permitieran una velocidad de circulación constante de 90 km/h.¹² El acceso a mercados alcanzado en este nuevo escenario está representado por la curva roja del Gráfico 4.8. Así en 0 horas se alcanzarían 3,3 millones de personas, es decir la misma cantidad que en el escenario base, pero en 3 horas se podrían alcanzar 7,7 millones de personas, en lugar de los 5 millones del escenario base, y en 5 horas serían 14 millones de personas, más del doble que el escenario base.

Gráfico 4.8

Cambio en el acceso a mercados internos en Colombia a partir de mejoras en su infraestructura vial



Notas: El acceso a mercados indica la población a la que se accede en cada país dada una cantidad de horas de viaje. El escenario base utiliza el ruteo óptimo recorrido a la velocidad provista por Google Maps, mientras que el escenario a velocidad óptima utiliza el mismo ruteo pero recorrido a una velocidad de 90 km/h. Los datos son tomados al 15 de abril de 2021.

Fuente: Elaboración propia con base en datos de Allub et al. (2021b).

11. Se considera a los consumidores que se localizan en la misma localidad y para la cual se normaliza el tiempo de viaje en cero.

12. Este ejercicio puede realizarse considerando velocidades inferiores o superiores a la escogida.

Comparando las medidas de acceso a mercados descritas anteriormente para los dos escenarios, se pueden calcular las ganancias potenciales en acceso a mercados como el ratio entre el indicador en el escenario contrafactual (con velocidad promedio de 90 km/h) y el indicador en el escenario base. El Cuadro 4.1 muestra las potenciales ganancias de mejorar las carreteras, calculadas con esta metodología, considerando el valor correspondiente a 6 horas de viaje (primera columna) y el valor máximo encontrado entre todas las horas de viaje posibles (segunda columna) para las economías de América Latina, junto a España y Estados Unidos considerados como países de referencia.

Cuadro 4.1

Ganancias en acceso a mercados internos por mejoras en infraestructura

| País | Ganancia hasta 6 horas de viaje (%) | Máxima ganancia (%) |
|---------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| Uruguay | 6,1 | 6,1 |
| Panamá | 1,9 | 9,4 |
| Costa Rica ^{a/} | 0,0 | 11,7 |
| Chile | 0,0 | 12,9 |
| Argentina | 1,5 | 18,8 |
| México | 7,8 | 26,1 |
| El Salvador ^{a/} | 0,0 | 26,7 |
| Venezuela | 27,5 | 29,5 |
| Perú | 23,2 | 42,8 |
| Paraguay | 7,1 | 50,3 |
| Nicaragua | 7,5 | 53,0 |
| Honduras | 6,7 | 60,7 |
| Ecuador | 55,6 | 68,3 |
| Guatemala | 17,0 | 73,9 |
| Brasil | 23,8 | 78,1 |
| Bolivia | 103,3 | 103,3 |
| Colombia | 110,7 | 113,2 |
| España | 0,0 | 0,4 |
| Estados Unidos | 0,0 | 0,0 |

Notas: Se computa la ganancia en acceso a mercados internos como el cambio porcentual entre el escenario base y el escenario a velocidad óptima. El escenario base utiliza el ruteo óptimo recorrido a la velocidad promedio provista por Google Maps, mientras que el escenario a velocidad óptima utiliza el mismo ruteo pero recorrido a una velocidad de 90 km/h. La primera columna reporta las ganancias de acceso para los recorridos que tienen una duración máxima de 6 horas de viaje en cada uno de los escenarios. La segunda columna reporta la ganancia máxima de acceso entre ambos escenarios, sin restringir la duración del viaje. Los datos son tomados al 15 de abril de 2021.

a/ Países en los que el recorrido máximo entre cualquier par de locaciones internas es abarcado dentro de las 6 horas de viaje, de manera que la métrica para dichos casos es irrelevante.

Fuente: Elaboración propia con base en datos de Allub et al. (2021b).

El análisis basado en acceso a mercados revela rezagos generalizados en América Latina, aunque con algunas excepciones en los casos de Uruguay, Panamá, Costa Rica y Chile.

Como se puede notar, existe una gran heterogeneidad en ganancias de acceso a mercados entre los países de América Latina al considerar el corte de 6 horas de viaje. Primero, se encuentran ganancias muy significativas para Bolivia y Colombia. En ambos casos, la empresa promedio podría lograr un incremento superior al 100 % de acceso a mercados con este contrafactual respecto a la situación de base. Este indicador alcanza valores del 56 % para Ecuador y alrededor del 25 % para Brasil, Perú y Venezuela. A título comparativo, las ganancias para España y Estados Unidos son nulas.¹³

Ahora bien, como puede esperarse al observar el Gráfico 4.8, el valor obtenido en esta métrica varía según el corte temporal utilizado, limitación particularmente relevante para países como Costa Rica y El Salvador, donde por el menor tamaño de su superficie, en ese tiempo es posible conectar todos los pares de localidades en ambos escenarios. Por esto, se reporta en la segunda columna del Cuadro 4.1 el máximo valor encontrado a través de todos los cortes temporales, lo que permite la comparación de países sin importar su tamaño. El análisis revela ganancias muy significativas para la mayoría de los países, promediando 50 % en la región, lo que contrasta con ganancias casi nulas para España y Estados Unidos. Colombia y Bolivia presentan las mayores ganancias potenciales de este contrafactual, con valores aproximados de 103 % y 113 %, respectivamente. Brasil, Ecuador y Guatemala presentan valores aproximados entre el 70 % y 80 %. El análisis muestra que la deficiencia de la infraestructura vial para la conectividad interna en América Latina es generalizada, aunque con algunas excepciones, como en los casos de Chile, Costa Rica, Panamá y Uruguay.

Esta medida de brechas en la infraestructura vial basada en acceso a mercados, computada como el cociente entre el valor alcanzado bajo el escenario contrafactual propuesto y el valor de base, presenta numerosas ventajas respecto a los indicadores de cobertura discutidos en el subapartado anterior. De una manera sencilla e intuitiva, captura la estructura de red de la infraestructura vial y mide las brechas de servicios en este tipo de infraestructura en términos del aspecto clave para la integración económica dentro de las fronteras de un país: la capacidad de las empresas de alcanzar a los consumidores.

Acceso a mercados externos

De la misma manera que se construye el indicador de acceso a mercados para las ciudades dentro de un país, se puede calcular un índice de acceso a mercados limítrofes para cada país. Esto se hace evaluando los tiempos de viaje desde todas las localidades consideradas del país de origen hacia todas las localidades de todos los países con los que comparte fronteras terrestres.

Para este ejercicio se utiliza como velocidad de referencia 90 km/h y se considera el rango de 12 horas para los países de Centroamérica y 36 horas para los países de América del Sur y para México, y se reporta además la ganancia máxima

13. En estos dos países utilizados como punto de comparación, las velocidades promedio reportadas por Google Maps suelen superar la velocidad objetivo de 90 km/h, es decir que el contrafactual considerado conlleva pérdidas de acceso a mercados. Para esos casos, reemplazamos valores negativos por ceros equivalente al considerar solo intervenciones que mejoren la infraestructura vial, preservando la calidad actual en los casos discutidos.

considerando todo el rango.¹⁴ El Cuadro 4.2 muestra en las primeras dos columnas las ganancias en millones de personas/consumidores entre el escenario a 90 km/h y el escenario base, y en las últimas dos columnas estas ganancias como porcentaje del acceso a mercados internos total. Un punto relevante de este ejercicio es que el beneficio de acceder a mercados externos depende de quiénes son los vecinos, tanto por el tamaño de su mercado como por la calidad de sus rutas. De esta manera, para países que tengan como vecino a una economía grande como Brasil la mejora de la conectividad vial hacia los países vecinos podría presentar una gran oportunidad para incrementar su acceso a mercados externos, mientras que para países con vecinos pequeños el potencial de acceso a mercados externo es menor.

Cuadro 4.2

Ganancia en el acceso a mercados limítrofes

| | Ganancia absoluta (millones de personas) | | Ganancia como porcentaje del mercado interno | |
|---------------------------|---|--------|---|--------|
| | 12-36 horas | Máxima | 12-36 horas | Máxima |
| Argentina | 11,1 | 26,5 | 35,6 | 84,6 |
| Bolivia | 41,5 | 57,0 | 635,2 | 873,0 |
| Brasil | 6,6 | 34,4 | 7,1 | 37,0 |
| Chile | 1,9 | 17,3 | 15,3 | 138,9 |
| Colombia | 13,8 | 77,6 | 56,5 | 317,8 |
| Costa Rica ^{a/} | 0,3 | 2,4 | 10,8 | 88,3 |
| Ecuador | 6,4 | 26,1 | 71,8 | 291,5 |
| El Salvador ^{a/} | 0,2 | 7,3 | 8,5 | 275,0 |
| Guatemala | 3,9 | 34,0 | 38,5 | 332,2 |
| Honduras ^{a/} | 1,9 | 8,1 | 38,5 | 163,1 |
| Mexico | 0,0 | 5,0 | 0,0 | 7,3 |
| Nicaragua ^{a/} | 0,2 | 4,3 | 8,6 | 162,7 |
| Panamá ^{a/} | 0,2 | 2,3 | 8,6 | 82,8 |
| Paraguay | 3,1 | 43,9 | 70,7 | 1003,4 |
| Perú | 21,0 | 59,6 | 117,9 | 334,9 |
| Uruguay | 2,4 | 22,5 | 92,9 | 855,6 |
| Venezuela | 2,1 | 82,3 | 10,9 | 423,5 |
| | | | 0,0 | 0,0 |
| España ^{a/} | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 1,2 |
| Estados Unidos | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

Notas: En las primeras dos columnas se calcula la ganancia absoluta en el acceso a los mercados limítrofes como la diferencia entre el escenario base y el escenario a velocidad óptima, medida en millones de personas. El escenario base utiliza el ruteo óptimo recorrido a la velocidad promedio provista por Google Maps, mientras que el escenario a velocidad óptima utiliza el mismo ruteo pero recorrido a una velocidad de 90 km/h. En las últimas dos columnas se presenta la ganancia absoluta en relación a la magnitud del mercado interno. Los datos son tomados al 15 de abril de 2021. Para más detalles sobre la metodología de cálculo, ver el Apéndice (p. 227). a/ Países en los que el recorrido máximo entre cualquier par de ciudades del mercado interno contra toda ciudad de países limítrofes es abarcado dentro de las 36 horas de viaje, por lo tanto se reemplaza por la métrica de 12 horas de viaje. Para el resto de los países se considera la métrica de 36 horas de viaje.

Fuente: Elaboración propia con base en datos de Google Maps.

14. Se puede consultar el análisis para el total de horas y para velocidad de 110 km/h en Allub et al. (2021b).

La deficiente calidad de la infraestructura vial propia y de los países vecinos resulta en una pérdida importante de acceso a mercados externos.

Analizando las variaciones absolutas en el acceso a mercados externos se nota que, en el rango de 12 o 36 horas según sea el caso (primera columna), Bolivia y Perú, con ganancias de 41 y 21 millones de consumidores respectivamente, se destacan como las de mayores ganancias potenciales. Este resultado indica que el rezago en la infraestructura vial de estos países impide alcanzar gran parte del potencial de acceso a mercados de sus países vecinos. Al analizar las ganancias máximas considerando todo el posible rango de tiempos de viaje (segunda columna) aparecen ahora Colombia y Venezuela al tope de la tabla, además de Perú y Bolivia. En estos casos, la deficiente calidad de la infraestructura vial y la consecuente baja velocidad que permiten sus carreteras resulta también en una pérdida importante de acceso a mercados externos.

Ahora bien, ¿cuán importantes son estas pérdidas de acceso a mercados para los países analizados? Responder esta pregunta requiere considerar también el tamaño de la propia economía. Por ejemplo, si bien Argentina y Ecuador presentan ganancias potenciales máximas similares en términos absolutos, pueden ser más relevantes para Ecuador por su menor población. Las terceras y cuartas columnas muestran estas ganancias como proporción del acceso al mercado interno. En este caso sobresalen los resultados de Bolivia y Paraguay, dos economías relativamente pequeñas en comparación a sus vecinos. Así, las ganancias máximas para Paraguay serían 11 veces su mercado interno y para Bolivia casi 10 veces. En el caso de las economías centroamericanas, si bien sus ganancias en valores absolutos son relativamente pequeñas (a excepción de Guatemala por tener a México como vecino), las ganancias en acceso a mercados externos son importantes en relación a su tamaño, llegando a representar casi 4 veces su mercado interno en el caso del El Salvador, y cerca de 2 veces en los casos de Honduras y Nicaragua. Finalmente, los países utilizados como referencia, España y Estados Unidos, nuevamente presentan ganancias nulas o casi nulas.

Nuevas herramientas para el análisis de proyectos en el sector transporte

El apartado previo mostró cómo mejoras en la calidad de la infraestructura de carreteras que permiten incrementar la velocidad del transporte podrían aumentar de manera significativa el acceso a mercados. Cuantificar las mejoras de infraestructura vial a través del incremento en acceso a mercados pone el foco en los potenciales beneficios de las mejoras sobre la integración comercial y productiva de las economías de la región. La infraestructura vial resulta clave en la medida en que posibilita que las ganancias del comercio sean compartidas por regiones distantes, más allá de las ciudades capitales. Sin embargo, el potencial de acceso a mercados representa un indicador intermedio de las ganancias en bienestar que podrían alcanzarse mejorando la infraestructura. Los impactos últimos sobre el desarrollo de una inversión particular que mejore la conectividad, tanto a nivel agregado como por regiones dentro de un país, depende de una delicada interrelación de fuerzas que operan en el espacio, como la distribución espacial de la población, las condiciones de la geografía y la estructura productiva de las localidades, entre otros factores.

Es notablemente difícil anticipar de manera cabal la totalidad de impactos directos e indirectos que puede tener una intervención en la infraestructura de transporte. Esto ocurre porque una mejora de un vínculo en la red de transporte resulta en cambios en los costos de transporte relativos en toda la red, es decir, una mejora en conectividad entre las localidades A y B puede implicar que el despacho de cargas de A hacia C sea relativamente más costoso, en igualdad de condiciones, con el potencial de desencadenar un conjunto de cambios en las decisiones de los agentes económicos. Primero, puede producirse un redireccionamiento de los flujos de carga o de comercio, en desmedro de las localidades ahora relativamente más distantes, y un incremento en la demanda de viajes sobre el vínculo mejorado. Este redireccionamiento de viajes genera cambios en los niveles de congestión de las rutas, que resultan en modificaciones en los costos de transporte. Segundo, puede producir un incremento en el nivel agregado del comercio, permitiendo mejoras de bienestar a través de la especialización productiva y economías de escala, pero, a su vez, con el potencial de afectar los costos de transporte por la vía de la congestión. Tercero, puede disparar decisiones de relocalización de personas y empresas, que, de ese modo, resulten en nuevos cambios en los flujos comerciales.

A las dificultades de establecer a ciencia cierta los posibles impactos ex ante se suman dificultades de identificación causal luego de que una intervención ha concluido. Primero, por el problema de la «causalidad reversa». Típicamente, las decisiones sobre el emplazamiento de infraestructura responden a objetivos de política claramente definidos con anterioridad, lo que entra en conflicto con la posibilidad de estimar causalmente los impactos. Segundo, por la presencia de efectos «desplazamiento». La evaluación de impactos causales de una mejora en la infraestructura de transporte sobre las regiones intervenidas requiere encontrar un grupo de control adecuado, es decir, un conjunto de regiones de comparación que no hayan sido tratadas, lo que resulta prácticamente imposible si hay efectos indirectos. Si las regiones intervenidas se desempeñan en promedio mejor que las no intervenidas puede deberse tanto a impactos positivos de la intervención sobre las primeras como a efectos de desplazamiento, donde las regiones no tratadas directamente se encuentran perjudicadas indirectamente por la intervención. Tercero, existen grandes deficiencias de datos confiables para muchas de las dimensiones esperadas de mejoras en infraestructura de transporte, lo que es particularmente cierto para economías emergentes. En general, es muy difícil conseguir datos de producción a nivel subnacional y esto se vuelve aún más complicado cuanto más pequeña es la unidad de medida. Por último, hay ocasiones en que existe información a nivel subnacional, pero las divisiones subnacionales con disponibilidad de datos responden a criterios administrativos que no se corresponden con las áreas de influencia de las intervenciones de transporte, atenuando los impactos encontrados de dichas intervenciones.

A pesar de todas las dificultades mencionadas anteriormente, la disciplina económica desarrolló distintas maneras de realizar evaluaciones de impacto causales a partir de estimaciones de forma reducida. Por otra parte, existe también un conjunto de desarrollos recientes en economía que permiten abordar y resolver parte de las barreras asociadas al análisis de infraestructura de transporte: modelos espaciales cuantitativos, impulsados por la creciente disponibilidad de datos no tradicionales. Estos modelos se valen de una

Es difícil anticipar los impactos directos e indirectos y evaluar ex post los efectos de mejoras en el transporte.

estructura rica para dar cuenta de muchos impactos indirectos o agregados que resultan de intervenciones de transporte, a la vez que prestan la suficiente maleabilidad para ser llevados a los datos y responder a preguntas concretas de política pública. A su vez, los análisis de infraestructura se apoyan cada vez más en nuevas fuentes alternativas de datos de creciente disponibilidad. El Recuadro 4.4 repasa algunas aplicaciones de datos no tradicionales para suplir la falencia de datos a niveles desagregados y de mayor frecuencia en el análisis de infraestructura.

Recuadro 4.4

Datos de sensores remotos y servicios digitales en economía

Como una vía para suplir la falta de datos a niveles desagregados, o complementar los datos existentes pero de baja calidad, la literatura económica se ha apoyado crecientemente en datos no tradicionales, particularmente los producidos por sensores remotos y el uso de los servicios provistos en internet y mediante telefonía celular. Estos datos permiten generar medidas proxy para variables de resultado de interés.

Uno de esos usos tiene por objetivo mejorar las mediciones estadísticas oficiales de producción, por ejemplo, para calcular aproximaciones de cambios en los niveles de producción a nivel subnacional. Un ejemplo del uso temprano de estas medidas alternativas fue el de luminosidad nocturna, utilizado para estimar el producto bruto interno, el cual inició luego de la desclasificación de los primeros datos de este tipo en 1972 (Croft, 1973). Más recientemente, con la ayuda de mejores imágenes de base y herramientas econométricas robustas (Henderson et al., 2012), se han logrado importantes avances en establecer la estabilidad y precisión de la luminosidad nocturna como proxy de actividad económica, encontrando que un aumento de 1 % en la luminosidad está asociado con un incremento de entre 0,28 y 0,32 % del PIB, relación que no muestra evidencias de efectos no lineales o asimétricos entre aumento y reducción del PIB.

Una vez encontrada esta relación robusta entre luminosidad y PIB, numerosos estudios en economía se valieron de estas técnicas, persiguiendo a grandes rasgos dos objetivos. Primero, la mejora de indicadores de producción a nivel nacional. En este terreno, Henderson et al. (2012) muestran que, en países donde la calidad de los datos estadísticos es mala, el uso de medidas de luminosidad ayuda a corregir errores de medición del PIB. Sin embargo, estos datos no resultaron de mayor relevancia en países con estadísticas de alta calidad. El segundo objetivo es utilizar datos de luminosidad para aproximar la producción a niveles subnacionales. Numerosos artículos empezaron a usar cambios en los niveles de luminosidad como proxy en la medición de cambios en los niveles de producción para diversas preguntas de investigación, como pueden ser la distribución de la producción o los efectos de obras de infraestructura.

Otra aplicación de este tipo de datos en economía que resulta relevante para intervenciones de infraestructura de transporte consistió en estimaciones de la producción agrícola mediante el análisis de bandas de frecuencia en imágenes satelitales y aéreas. En la década de 1970, investigadores abocados al estudio de la cobertura y el estado de la vegetación desarrollaron el índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI, por sus siglas en inglés), que permite realizar esta estimación de manera sencilla, basada enteramente en las intensidades relativas de diversas bandas espectrales presentes en las imágenes (Rouse et al., 1974). En economía, este índice permitió incorporar la producción del sector agrícola como variable de resultado en numerosos estudios (Farmaha et al., 2016).

El apartado siguiente discute los principales elementos de los modelos de economía espacial cuantitativa y presenta la aplicación de un modelo estándar de este tipo para el análisis de dos corredores en América Latina: el corredor Santa Cruz-Puerto Suárez, en Bolivia, y el corredor vial Rosario de Santa Fe-Paso de Jama, en Argentina. Luego, se presenta un resumen de evaluaciones de impacto de infraestructura de transporte y los principales mecanismos a través de los cuales afecta el bienestar de la economía, con un foco particular en las que analizan proyectos para América Latina

Modelos espaciales cuantitativos

Los modelos de economía espacial cuantitativa son un conjunto de herramientas que surgen de la conexión de modelos de economía urbana con modelos de economía internacional. Los primeros se caracterizan por incluir costos de congestión y ganancias de aglomeración, mientras que en los segundos se tienen en cuenta múltiples regiones o países que producen e intercambian diversos bienes y servicios. El ingrediente fundamental de estos modelos es la consideración de una red de transporte entre todas las regiones o localidades, que resulta en el factor fundamental de los costos del comercio y la movilidad entre las mismas.

De los modelos de economía urbana, los modelos de economía espacial incorporan en general un conjunto de atributos de base asociados a las regiones: las denominadas amenidades, la productividad, una dotación exógena y limitada de tierra y, como se mencionó anteriormente, costos de congestión y ganancias de aglomeración. Estos ingredientes permiten a los modelos ser consistentes con los datos y dar cuenta de la distribución observada de la población y de la actividad económica. La consistencia con los datos es necesaria para utilizar el modelo como laboratorio al estudiar efectos de una mejora sobre la red de transporte en decisiones de producción, localización, consumo y bienestar.

De los modelos de economía internacional, se incorporan los ingredientes de costos del comercio determinados por la infraestructura de transporte subyacente y ventajas comparativas, que abren la puerta a la existencia de comercio y la especialización de la producción de ciertas localizaciones en determinados bienes y servicios.

En resumen, los modelos de economía espacial cuantitativa se construyen a partir de un conjunto de supuestos, principalmente sobre la estructura productiva, las fricciones para el movimiento de bienes y personas, la estructura del mercado de bienes y del mercado de factores (p. ej., si se trata de mercados competitivos o existe poder monopólico, etc.), el tipo de preferencias de los consumidores y las fuerzas de aglomeración y dispersión que predominan en la economía.

Tras definir el modelo que delimita el marco teórico con el que se analizará el problema, se debe acudir a un conjunto de datos necesarios para estimar el modelo, es decir, asignar valores a los parámetros relevantes para que se ajuste a un conjunto de atributos importantes de la realidad bajo estudio. Algunos de ellos se pueden obtener directamente de los datos, como el número de localidades o la

Los modelos de economía espacial cuantitativa son un conjunto de herramientas que permiten análisis robustos de la infraestructura de transporte.

población por localidad. Para otros, se pueden usar los datos para inferir valores de estadísticas que ayuden a parametrizar el modelo. Por ejemplo, los salarios pueden ser un indicador de productividad; los tiempos de viajes o los diferenciales de precios de determinados bienes pueden servir como aproximación de los costos de transporte y, por lo tanto, ser utilizados para parametrizar la cantidad y calidad de la infraestructura entre distintas localizaciones; la renta de la vivienda puede ser un indicador de las amenidades o atributos de una localización, etc. Finalmente, algunos parámetros pueden fijarse utilizando estimaciones realizadas por otros estudios.

Para ilustrar el potencial de estas herramientas como instrumento para las políticas públicas, a continuación se presenta una aplicación de un modelo de economía espacial cuantitativa para el análisis de dos proyectos de conectividad vial caracterizados por su relevancia para la integración regional. Primero, se analiza la construcción de un corredor vial en Bolivia que fue clave para conectar entre sí diferentes puntos del oriente del país y estos con el vecino Brasil: la carretera Santa Cruz-Puerto Suárez, implementada en varias etapas entre los años 2005 y 2010. Segundo, se realiza un análisis prospectivo de un corredor vial proyectado para favorecer la conectividad del noroeste argentino con el vecino Chile a través del Paso de Jama, de un lado, y la salida portuaria por Rosario, en la provincia argentina de Santa Fe, del otro. Para este análisis, se utiliza un modelo canónico de geografía económica descrito en el Recuadro 4.5. A continuación, se aborda una discusión sobre los resultados encontrados, enfocada en los mecanismos subyacentes y la heterogeneidad espacial de los impactos.

Recuadro 4.5

Componentes del modelo económico espacial implementado

Para llevar a cabo el análisis de los dos proyectos mencionados, se recurre a un modelo canónico de economía espacial cuantitativa, consistente en una versión multirregión del esquema de geografía económica desarrollado por Helpman (1998) y descrito e implementado por Redding y Rossi-Hansberg (2017). El modelo contempla los siguientes supuestos.

Primero, contempla una cantidad exógena de personas que habitan dentro de cada país, con preferencias homogéneas sobre el consumo de bienes transables y de tierra. Existe un único bien que se produce en múltiples variedades. La disponibilidad de más variedades genera utilidad a los consumidores. Estos consumidores ofrecen de manera inelástica todo su tiempo de trabajo, por el que reciben un salario. A su vez, todos los habitantes dentro de cada país reciben una participación igual en las rentas totales que produce la tierra.

Segundo, en lo que concierne a la producción, cada empresa produce una variedad distinta del bien, utilizando solo un factor productivo, el trabajo, y está inmersa en una estructura de mercado de competencia monopolística: cada empresa es un monopolista de su variedad específica, pero enfrenta competencia de otras variedades, a la vez que la libre entrada de empresas empuja sus beneficios a cero.

Tercero, en lo que concierne a la geografía y los costos de transporte, cada economía está compuesta por un conjunto de ciudades, con una cantidad fija de tierra y un parámetro de productividad exógeno. Las ciudades pueden comerciar entre sí, enfrentando costos de transporte según el tiempo de viaje entre ellas y tarifas para pares de ciudades de distintos países. Tanto los costos de transporte como las tarifas siguen la especificación de *iceberg*, en la que deben enviarse x unidades del bien por cada unidad que llega a destino, con $x > 1$. Las tarifas se calibran de manera que el comercio resultante entre los países sea igual al observado en la realidad. Los costos de transporte se incorporan como una función lineal del tiempo de viaje, ajustado a datos de costos de transporte por kilómetro para despachos de carga.

La fuerza de aglomeración principal de este modelo radica en la tecnología de producción de la que disponen las ciudades, con retornos crecientes a escala: al aumentar la población y, por consiguiente, los trabajadores de una ciudad, la producción aumenta más que proporcionalmente. Esta fuerza se contrapone a la fuerza de dispersión presente: la disponibilidad limitada del factor tierra, que resume la capacidad finita del espacio habitable en las ciudades y que, entre otras consecuencias, implica mayores precios para la vivienda al incrementarse la población de una localidad.

Fuente: Elaboración propia con base en Allub et al. (2021a).

Corredor vial Santa Cruz-Puerto Suárez

La carretera Santa Cruz-Puerto Suárez es parte del principal corredor de integración de Bolivia. Su construcción ha completado la conexión de las fronteras oriental y occidental del país, permitiendo la integración regional entre los puertos de Chile y Perú, en el Pacífico, con los puertos de Brasil, en el Atlántico. Al mismo tiempo, ha favorecido la conectividad de una importante proporción de la población boliviana que habita en la proximidad de la carretera. La obra, que ya se encuentra terminada, representa la primera vinculación caminera asfaltada de Bolivia con Brasil, facilitando el flujo de mercancías y el comercio bilateral y multilateral.

Este proyecto formó parte de la Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana (IIRSA). El proyecto consistió en la pavimentación de dos vías a lo largo de sus 650 km de extensión, permitiendo una velocidad de circulación de 110 km/h en terreno plano y 80 km/h en terreno ondulado. La inversión total fue de casi USD 500 millones.¹⁵ La Figura 4.2 muestra en un mapa la intervención bajo estudio.

15. El financiamiento para este proyecto provino de entidades multilaterales, como el BID, CAF y la Unión Europea, junto al financiamiento propio aportado por el tesoro nacional boliviano, y fue ejecutado por la Administradora Boliviana de Carreteras (ABC).

Figura 4.2

Mapa con la intervención en el corredor Santa Cruz-Puerto Suárez



Fuente: Elaboración propia con base en Cosiplan (2017).

La situación de este importante enlace previo a la obra consistía en una rodadura mayormente de ripio, con tramos de tierra, sujeta a frecuentes desmejoras e interrupciones por anegamiento y acumulación de lodo. La capacidad de la carretera se veía fuertemente comprometida durante los meses de verano, en los que se concentran gran parte de las precipitaciones anuales. Para reflejar esta baja calidad vial se utiliza el supuesto de que, en ausencia de la pavimentación, las mejorías de traza y obras hídricas introducidas por el proyecto, los tiempos de viaje en el tramo carretero comprendido entre Santa Cruz de la Sierra y Puerto Suárez serían el doble que los observados hoy. A su vez, para obtener los tiempos de viaje actuales entre el conjunto de ciudades estudiado, se utilizan datos de Google Maps.

El análisis se centra en los impactos en un conjunto de ciudades de Bolivia y de Brasil, asumiendo que las personas (y empresas) se pueden relocalizar sin costos dentro de cada país, aunque no así entre ellos. En este ejercicio se toman las 12 principales ciudades de Bolivia y las 24 más importantes de Brasil, que representan respectivamente el 80,6 % y el 53,1 % del total de población urbana de cada país. Debido a la mayor escala de la economía brasilera respecto a la boliviana, la discusión que sigue centra su atención en los impactos de esta obra sobre la población residente en las principales ciudades de Bolivia, ya que los efectos sobre las ciudades de Brasil tienen un alcance muy limitado.

Las dos preguntas que se intentará responder son: ¿cuál fue el impacto de la obra en salarios, renta de la tierra, nivel de precios y población? y ¿cuál fue el impacto en bienestar de la obra? Para responderlas, se presenta el ejercicio en dos etapas. Primero, se consideran los impactos sobre salarios, precios y renta de la tierra, bajo el supuesto de que la población no puede migrar entre ciudades. Si bien este supuesto resulta restrictivo y contrasta con la realidad de la movilidad de personas, particularmente dentro de las fronteras de un país, permitirá aproximarse a los impactos esperados en el corto plazo. Segundo, se levanta esa restricción y se analiza el caso bajo el supuesto de movilidad perfecta de población entre ciudades del mismo país, impactos más asociados al largo plazo cuando los individuos (y empresas) tuvieron tiempo suficiente para ajustarse a la nueva realidad económica.

La Figura 4.3 muestra los resultados de este ejercicio respecto del cambio porcentual en salarios reales. El panel A presenta los resultados bajo el supuesto de que la distribución es inmóvil, es decir, sin permitir que los individuos escojan una residencia de manera óptima, mientras que el panel B ofrece los resultados bajo el supuesto de movilidad irrestricta de personas dentro de cada país. Se muestra la diferencia porcentual respecto al escenario base (sin mejora en la carretera), representado por la escala de colores, mostrando en la gama de rojos claros los cambios positivos y en la gama de rojos oscuros los cambios negativos. El tamaño de las burbujas representa la magnitud del cambio (es decir, el valor absoluto).

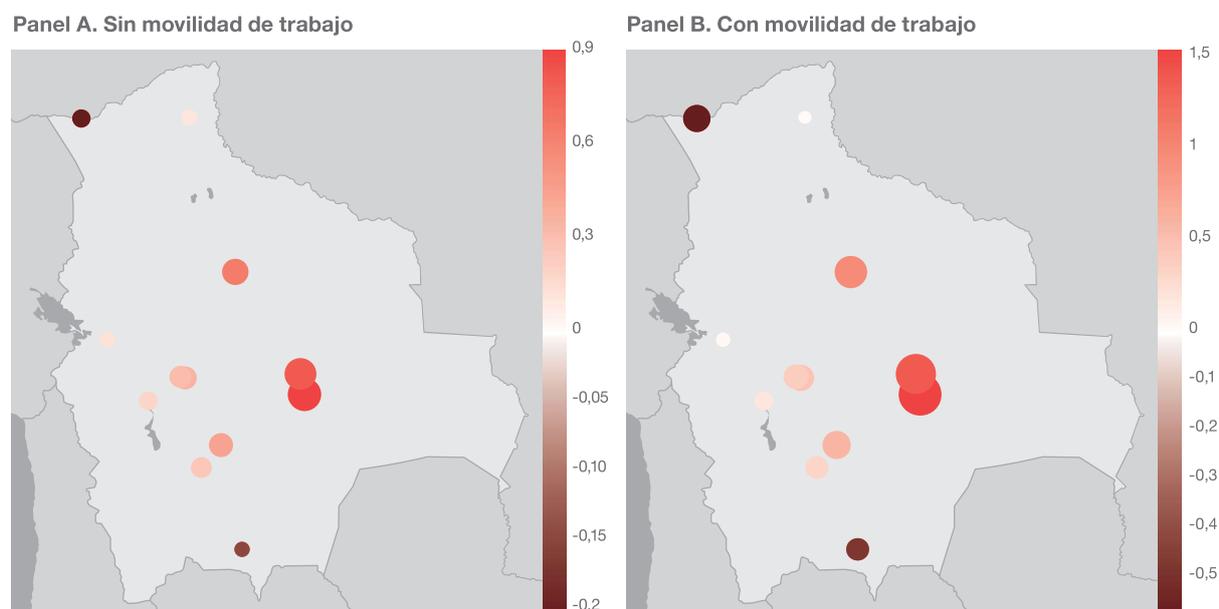
Como resultado de la mejora en conectividad, en ausencia de movilidad del trabajo (panel A), prácticamente todas las ciudades experimentan un aumento del salario real, que promedia el 0,3 % en Bolivia. Algunas ciudades experimentan una reducción de salario real: las ciudades de Tarija y Cobija, en los extremos norte y sur de Bolivia. Esto encuentra su explicación en que, antes de la obra, la deficiente infraestructura actúa como una barrera natural al comercio, que beneficia a estas ciudades que pueden vender su producción al resto de ciudades de Bolivia. Una vez mejorada la ruta, estas ciudades pierden esta ventaja y, en los mercados donde vendían su producción, sufren la competencia de otras ciudades de Bolivia y de los nuevos productos de Brasil.

Al permitir la movilidad del trabajo (panel B), el incremento del salario real aumenta en mayor medida, resultando cercano al 0,4 % para el promedio de las ciudades bolivianas. Sin embargo, en este caso las disparidades de resultados entre ciudades son más prominentes: el salario real se reduce en las ciudades de Cobija (-0,6 %) y Tarija (-0,4 %) y muestra resultados casi nulos en La Paz.

Como resultado de este proyecto, prácticamente todas las ciudades experimentan un aumento del salario real, aunque algunas ciudades resultan perjudicadas, como en el caso de aquellas en los extremos norte y sur de Bolivia.

Figura 4.3

Cambio porcentual en salarios reales como resultado de la intervención en el corredor Santa Cruz-Puerto Suárez



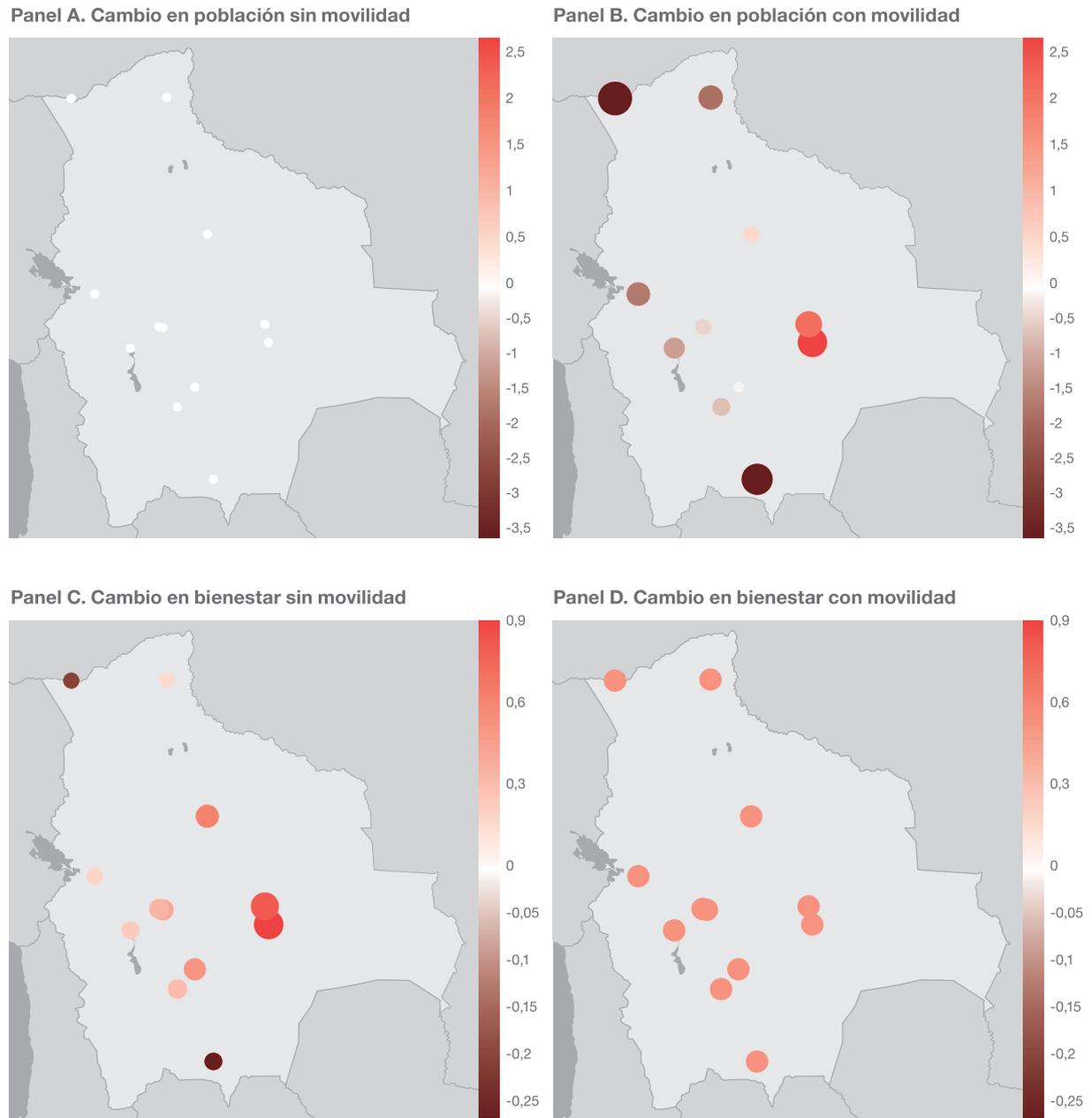
Notas: Se reporta el cambio porcentual sobre el salario real de las 12 ciudades de Bolivia incluidas en el modelo computado, bajo el supuesto de movilidad de la población (panel B) y de no movilidad (panel A). El tamaño de las burbujas representa la magnitud del cambio en el salario real. La escala cromática de las burbujas es asimétrica, representando con los colores más intensos de la paleta los valores más extremos observados. Para detalles sobre las características del modelo y su implementación, consultar Allub et al. (2021a).

Fuente: Elaboración propia con base en datos de Allub et al. (2021a).

La Figura 4.4 ofrece algunas pistas sobre los mecanismos detrás de la intensificación de las pérdidas de salario real en el escenario con movilidad del trabajo: al cambiar las condiciones de conectividad subyacentes, la población se relocaliza en busca de mejores condiciones de vida hacia ciudades con mayor incremento relativo en su acceso a mercados. Al hacerlo, se produce una pérdida de eficiencia, por menor escala en las ciudades de origen, y un consiguiente aumento de eficiencia productiva en las ciudades receptoras (panel B). Las ciudades de Cobija (-3,6 %), Tarija (-3 %), La Paz (-1,6 %) y Oruro (-1,2 %) son las que enfrentan mayor pérdida de población, mientras que Santa Cruz de la Sierra, Montero y Trinidad experimentan incrementos del 2,7 %, 2,1 % y 0,6 %, respectivamente.

Figura 4.4

Cambio porcentual en población y bienestar como resultado de la intervención en el corredor Santa Cruz-Puerto Suárez



Notas: Análogamente a la Figura 4.3, se reportan los cambios porcentuales sobre la población (paneles A y B) y en el bienestar (paneles C y D) de las 12 ciudades de Bolivia incluidas en el modelo computado, bajo el supuesto de movilidad de la población y de no movilidad. El tamaño de las burbujas representa la magnitud del cambio en la población o el bienestar. La escala cromática de las burbujas es asimétrica, representando con los colores más intensos de la paleta los valores más extremos observados. Para detalles sobre las características del modelo y su implementación, consultar Allub et al. (2021a).

Fuente: Elaboración propia con base en datos de Allub et al. (2021a).

Este proyecto vial resulta en ganancias globales de bienestar para ambos países, que equivale a un incremento permanente de 0,34 % del PIB en Bolivia.

Para concluir, se destaca que este proyecto vial resultó en ganancias globales de bienestar para ambos países, que rondan el 0,34 % bajo el supuesto de inmovilidad del trabajo en Bolivia y asciende al 0,48 % al permitir la reasignación de trabajadores. Los paneles C y D de la Figura 4.4 muestran la distribución espacial de ganancias de bienestar en Bolivia bajo ambos escenarios. En el de inmovilidad del trabajo, se observan grandes beneficios para las ciudades más próximas a la obra, como son los casos de Santa Cruz (0,91 %) y Montero (0,80 %), mientras que se distinguen pérdidas de bienestar en Tarija (-0,27 %) y Cobija (-0,20 %). Permitiendo la movilidad interna, los trabajadores buscan relocalizarse hasta que el nivel de bienestar que pueden lograr sea igual en todas las ciudades.

Finalmente, el modelo permite realizar una primera aproximación a la comparación de los beneficios y costos de esta obra de infraestructura. Las ganancias de bienestar reportadas previamente se refieren a lo que se denomina equivalencia de consumo: qué porcentaje de incremento en el consumo agregado (es decir, en el PIB) equivale a las ganancias de utilidad encontradas por los consumidores. Estos resultados, aplicados a la producción de un año de las economías consideradas bajo estos supuestos equivalen a USD 193 millones en Bolivia y USD 432 millones en Brasil, lo que da un beneficio total equivalente a USD 625 millones. Cabe destacar que este valor se refiere a una situación de largo plazo, cuando ya se produjeron todas las reasignaciones de empresas y trabajadores y se reorganizaron los patrones de comercio entre las ciudades. El camino hacia ese largo plazo se encuentra afectado por numerosas fricciones sobre empresas y trabajadores, a la vez que las interrupciones de tránsito en el período de construcción representan pérdidas de bienestar que deben tomarse en cuenta. Con todas estas consideraciones, estas ganancias pueden contrastarse con los costos totales aproximados del conjunto de segmentos que componen este corredor, que es de alrededor de USD 500 millones.

Corredor vial hacia el noroeste argentino

El segundo ejercicio de interés cuantifica los efectos simulados a partir de mejoras previstas en el trazado del corredor logístico del Noroeste Argentino (NOA), cuyo propósito es facilitar la conectividad de dicha región hacia los puertos de Rosario y Buenos Aires. Este proyecto concibe inversiones en la infraestructura física de transporte y logística, con particular importancia de inversiones viales, pero incluyendo además centros de transferencia y zonas de actividad logística. Asimismo, el fomento de la utilización del transporte multimodal y la capacitación y uso de herramientas de planificación y optimización logística permitiría mejorar la competitividad de las provincias del norte de Argentina. De forma anexa al proyecto, el desarrollo del conector NOA hacia Chile, vía el Paso de Jama (Jujuy), constituiría un facilitador del comercio exterior a través de un mejor acceso a los puertos del océano Pacífico.

Para este ejercicio, se considera una versión sintética del proyecto Corredor Logístico de Integración Noroeste Argentino-Puertos del Gran Rosario. Esta consiste en considerar una mejora de la infraestructura vial desde la ciudad de Rosario en Santa Fe, a través de las rutas nacionales 34 y 9, hasta el paso fronterizo internacional Argentina-Chile conocido como Paso de Jama. Se considera una

intervención que resulta en una reducción del tiempo de viaje equivalente a lograr una velocidad de circulación promedio de 90 km/h, a lo largo de los 1.600 km de recorrido de extremo a extremo (ver la Figura 4.5). La velocidad promedio actual reportada por Google Maps ronda los 76 km/h, con segmentos que registran una velocidad promedio inferior a 60 km/h.

Dado que este corredor afecta de manera significativa la conectividad entre los ejes productivos de Argentina y Chile y los puertos del Pacífico, se incluye al país trasandino en la modelación de la mejora en infraestructura. A su vez, a diferencia del ejercicio precedente, se permite el comercio internacional de Argentina y Chile con terceros países, incluyendo un *Resto del mundo*, vinculado con ambos a través de los cuatro principales puertos marítimos: Buenos Aires y Rosario, en Argentina; Santiago e Iquique, en Chile. Esta localidad, que sintetiza el resto del mundo, impone disciplina a los precios de los dos países considerados, dado que cuenta con una población suficientemente grande como para que los cambios en Argentina y Chile resulten insignificantes para los precios del resto del mundo.

Figura 4.5

Proyecto de mejoras de infraestructuras en el corredor logístico NOA



Fuente: Elaboración propia con base en Google Maps

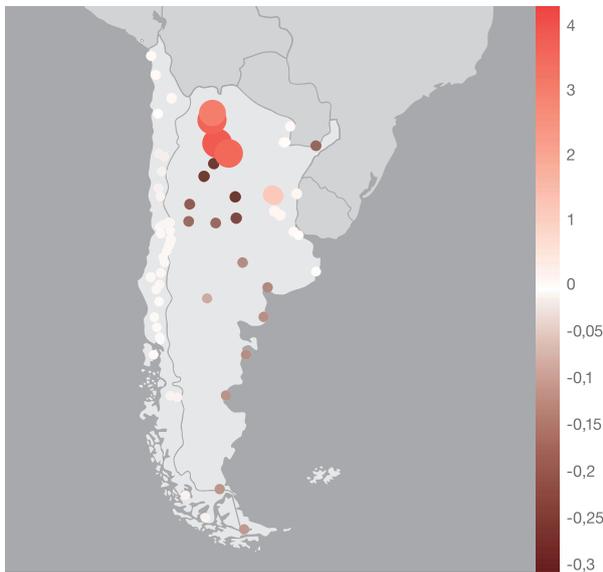
Al igual que en el ejercicio anterior, se calcula inicialmente el impacto sobre los salarios, los precios y la renta de la tierra bajo el supuesto de ausencia de migración dentro de cada país, y luego se levanta esta restricción permitiendo la movilidad dentro de cada uno de ellos.

La Figura 4.6 muestra el cambio porcentual en salarios reales, es decir, en el poder de compra de bienes transables que permite el salario que reciben los trabajadores. En ausencia de movilidad del trabajo (panel A), se observa que las ciudades afectadas de manera más directa presentan un significativo incremento del salario real: Tucumán, Salta, Santiago del Estero y Jujuy tendrían alzas de entre el 3,1 % y el 3,9 %. Sin embargo, no todas las localidades reciben buenas noticias, pues se observan pérdidas de poder adquisitivo en Córdoba, Mendoza, Posadas y San Juan, entre otras, dado que en el nuevo escenario tienen menos acceso al mercado en términos relativos, pues son ahora relativamente más distantes. Como se describió en el ejercicio de Bolivia, este cambio en salarios relativos genera incentivos a la relocalización de personas, que transitan hacia las localidades beneficiadas.

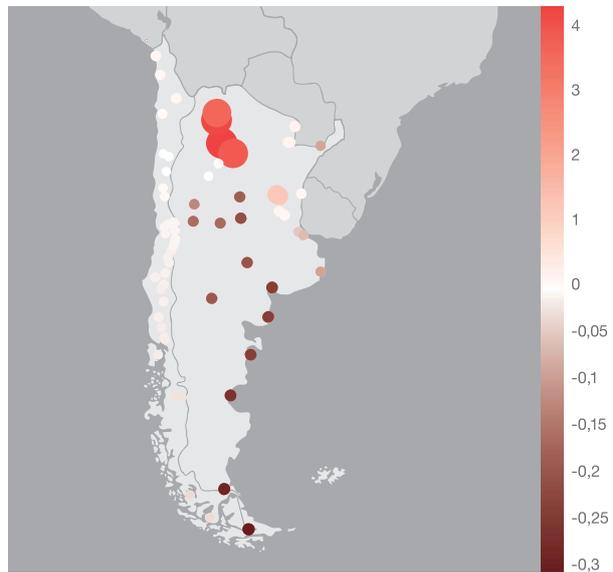
Figura 4.6

Cambio porcentual en salarios reales como resultado de la intervención en el noroeste argentino

Panel A. Sin movilidad de trabajo



Panel B. Con movilidad de trabajo

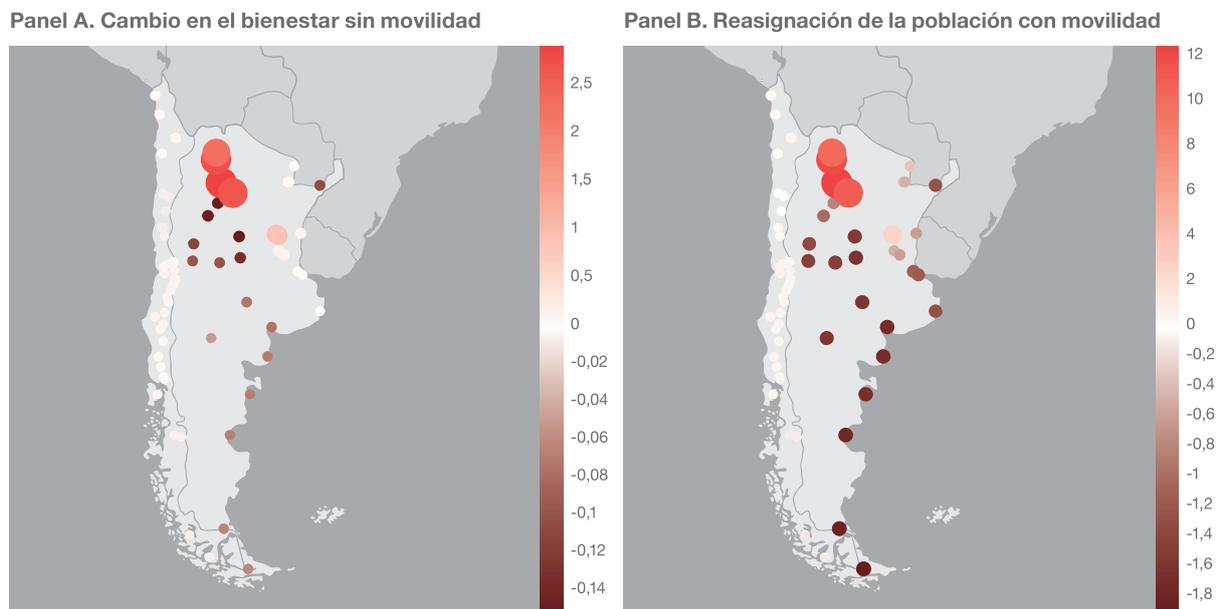


Notas: Se reporta el cambio porcentual sobre el salario real de las 31 ciudades de Argentina y las 37 ciudades de Chile incluidas en el modelo computado, bajo el supuesto de movilidad de la población (panel B) y de no movilidad (panel A). El tamaño de las burbujas representa la magnitud del cambio en el salario real. La escala cromática de las burbujas es asimétrica, representando con los colores más intensos de la paleta los valores más extremos observados. Para detalles sobre las características del modelo y su implementación, consultar Allub et al. (2021a).

Fuente: Elaboración propia con base en Allub et al. (2021a).

La pérdida de población profundiza el desigual impacto en salarios reales, pues una menor población en este contexto conlleva menor eficiencia por escala de producción. El panel B de la Figura 4.7 muestra justamente este efecto: luego de permitir la migración de la población, se acentúa el desigual impacto en el salario real, favoreciendo a las localidades del noroeste argentino. Detrás de este patrón se encuentra una marcada redistribución de la población hacia las cuatro localidades del NOA mencionadas que presentan incrementos de población de entre el 13 % (Tucumán) y el 10 % (Jujuy).

Figura 4.7
Cambio porcentual en bienestar y redistribución de la población como resultado de la intervención en el noroeste argentino



Notas: Análogamente a la Figura 4.6, se reportan los cambios porcentuales sobre el bienestar (panel A) y la población (panel B) de las 31 ciudades de Argentina y las 37 ciudades de Chile incluidas en el modelo computado, bajo el supuesto de movilidad de la población (panel B) y de no movilidad (panel A). El tamaño de las burbujas representa la magnitud del cambio. El tamaño de las burbujas representa la magnitud del cambio en bienestar o en la población. La escala cromática de las burbujas es asimétrica, representando con los colores más intensos de la paleta los valores más extremos observados. Para detalles sobre las características del modelo y su implementación, consultar Allub et al. (2021a).

Fuente: Elaboración propia con base en Allub et al. (2021a).

Consistente con estos patrones, la Figura 4.7 muestra que, en ausencia de movilidad del trabajo, el bienestar mejora significativamente en las localidades del NOA y se ve negativamente afectado (aunque en poca cuantía) en localidades que ahora tienen un acceso a mercados relativamente inferior: sur y litoral del país. Esta incidencia desigual de las ganancias lleva a la población a relocalizarse en regiones con mejores resultados, hasta el punto de que la renta de la tierra sube lo suficiente como para detener este proceso. La reasignación de trabajadores entre localidades sin fricciones suaviza el impacto hasta

encontrarse en un nuevo equilibrio, con mejoras de bienestar homogéneas para todas las localidades. El resultado final para Argentina es equivalente a un incremento que ronda el 0,25 % del PIB, como consecuencia de la mejora en conectividad luego de culminado el proyecto de corredor vial del NOA, mientras que el impacto en las localidades chilenas no resulta relevante bajo esta parametrización del modelo. En este punto, si existiera un anteproyecto que informe sobre los costos esperados para esta intervención, podrían ponerse nuevamente en consideración los costos y beneficios estimados para ayudar a la toma de decisiones.

Análisis de la infraestructura de transporte en América Latina: nuevas herramientas para viejas preguntas

Como se discutió a lo largo del capítulo, a pesar de que evaluar los efectos de la infraestructura resulta una tarea compleja, el campo de la economía espacial ha sido capaz de desarrollar nuevas y mejores herramientas para este fin, por ejemplo, a través de modelos estructurales y el acceso a nuevas fuentes de datos. De esta literatura, se destacan a continuación algunos de los aprendizajes más generales.

Uno de los efectos más directos de la infraestructura de transporte se da en el comercio. En la literatura se encuentran efectos positivos y significativos de mejoras en la infraestructura y, por ejemplo, Freund y Rocha (2011) han mostrado que una disminución de un día en el transporte terrestre en África resulta en un incremento del 7 % de las exportaciones. Por su parte, Portugal-Pérez y Wilson (2012) señalan que mejoras en la infraestructura tienen mayor impacto en el desempeño exportador cuanto menor es el nivel de ingreso del país. Donaldson (2018), por su parte, evidencia que la introducción del ferrocarril en la India colonial condujo a un aumento del comercio y del ingreso por unidad de tierra.¹⁶

Uno de los efectos más directos de la infraestructura de transporte es el incremento del comercio. Además, puede afectar la localización de firmas y la composición sectorial de la producción.

La infraestructura también puede afectar la localización de firmas y la composición sectorial de la producción. En distintos países, como Camerún, India, Indonesia o Vietnam, la disminución de los costos de transporte y el mayor acceso a mercados condujo a una reasignación del capital y el trabajo desde la agricultura hacia otras actividades, en particular la manufactura.¹⁷ Asimismo, la construcción del llamado cuadrilátero de oro en India (parte de la red nacional de carreteras que conecta las cuatro principales áreas metropolitanas del país: Bombay, Calcuta, Chennai y Delhi) tuvo efectos positivos en la entrada de firmas cerca de la autopista. Estas empresas mostraron mayor productividad laboral y productividad total de los factores. Además, se encontró que las firmas cercanas a la autopista se administraban de manera más eficiente, con menos acumulación de inventarios.¹⁸

16. Ver Berg et al. (2015) para una revisión más exhaustiva del impacto de la infraestructura de transporte.

17. Ver Castaing Gachassin et al. (2015), Asher y Novosad (2017), Mu y Van de Walle (2011), Gertler et al. (2014) y Ali et al. (2015).

18. Ver Ghani et al. (2016) y Datta (2012).

Cuadro 4.3

Resumen de evidencia del impacto económico de la infraestructura en América Latina

| Autores | Objetivo | País | Resultados |
|---------------------------------|--|-----------------------------|---|
| Mitnik et al. (2018) | Impacto de obras de infraestructura de transporte en el ingreso | Haití | El PIB aumentó entre el 0,6 % y el 1,2 % en las comunas beneficiadas por las obras. |
| Bolivar (2020) | Impacto de obras de pavimentación de la Red Vial Fundamental en la región del suroeste de Bolivia | Bolivia | En las comunas beneficiadas, la actividad económica aumentó el 0,5 %, cayó la pobreza y aumentó el uso de suelos para la actividad agrícola y el desarrollo de manchas urbanas. |
| Bolivar (2021) | Impacto de las obras de pavimentación de la red vial primaria | Bolivia, Ecuador y Paraguay | Incrementos del 0,5 % al 0,6 % en el PIB de los municipios beneficiados y aún mayores en zonas cercanas a la ruta pavimentada (2 % en Bolivia, 3 % en Paraguay y 9 % en Ecuador). |
| Volpe Martincus et al. (2017) | Medición del efecto de mejoras en la red de carreteras en el desempeño exportador y el empleo | Perú | Efectos positivos en las exportaciones de las empresas y en la tasa de crecimiento del empleo en ellas. |
| Baldomero Quintana (2021) | Estudio del impacto de la Ruta del Sol en las ventajas comparativas regionales | Colombia | Cambios en las ventajas comparativas de Colombia: de la minería hacia la manufactura. Mayor impacto al considerar relaciones insumo-producto, ya que la manufactura usa más insumos importados que la minería. |
| Sotelo (2020) | Impacto en la producción agrícola, la productividad y el bienestar de la potencial pavimentación al 100 % de la red primaria | Perú | Aumento de la producción de granos por la mejora en la productividad (por mayor especialización regional); caída del precio de los bienes agrícolas (por mayor competencia). Impactos heterogéneos entre localidades. |
| Quintero y Sinisterra (2021) | Impacto de mejoras viales en el período 1993-2012 | Colombia | Aumento del PIB agregado y sectorial (servicios e industria) por mejoras en el acceso al mercado. La tierra cercana a las rutas se concentra en pocas manos. |
| Blankespoor et al. (2017) | Impacto de mejoras viales | México | Un aumento en el acceso al mercado del 10 % incrementa el empleo entre el 1,6 % y el 2,1 % y la especialización del mercado laboral local. Sectores más beneficiados: comercio de bienes y servicios. |
| Fajgelbaum y Redding (2021) | Impacto de la disminución de costos de transporte internos e internacionales en la estructura productiva | Argentina | Localidades con menores costos de comercio internacional se concentran en la producción de bienes transables más sensibles al costo de transporte. El impacto positivo del ferrocarril en el ingreso de la tierra superó el costo de su construcción. |
| Belmar y Gentile Passaro (2021) | Impacto de la sustitución de vías férreas por carreteras en la producción, el empleo y la migración | Argentina | La sustitución de la red ferroviaria por carreteras hace caer la actividad industrial local y aumentar la migración. |

Fuente: Elaboración propia.

Más allá del comercio o la localización de las empresas, lo que interesa saber es si estas mejoras en infraestructura se tradujeron en mayores niveles de ingreso. Bosker y Garretsen (2012) encuentran que, en África subsahariana, un aumento del 1 % en el acceso a mercados se asocia con un aumento del 0,03 % en el PIB per cápita. Por su parte, Banerjee et al. (2012) y Roberts et al. (2012) hallaron que mejoras en las carreteras y autopistas en China tuvieron efectos positivos en el PIB per cápita a nivel municipal y aumentaron el ingreso real. Finalmente, otros estudios

para países de África asociaron la cercanía al ferrocarril con mayores niveles de desarrollo a corto y largo plazo y encontraron que ciudades cercanas al principal puerto crecieron más rápido.¹⁹

Existen también estudios con evaluaciones de impacto de obras de infraestructura en América Latina. Utilizando datos de luminosidad para aproximar el cambio en el nivel de ingreso de localidades, Mitnik et al. (2018) y Bolívar (2020, 2021) estudian el efecto de la pavimentación de rutas en Haití y en Bolivia, Ecuador y Paraguay, respectivamente. Para Haití, Mitnik et al. (2018) encuentran que la pavimentación luego del terremoto de 2010 tuvo un efecto positivo en el PIB de entre el 0,6 % y el 1,2 %, con efectos heterogéneos por nivel de ingreso y con impacto más fuerte en localidades de ingreso medio y bajo. Por su parte, Bolívar (2020) estudia el efecto de la pavimentación de carreteras en el suroeste de Bolivia y encuentra un efecto positivo de la pavimentación de rutas primarias y secundarias en el PIB del 0,5 %. Finalmente, Bolívar (2021) observa que la pavimentación de la red de carreteras principal en Bolivia, Ecuador y Paraguay se asocia con un incremento del PIB de entre el 0,5 % y el 0,6 %.

Respecto al análisis del impacto de obras de infraestructuras en la producción y las exportaciones, Volpe Martincus et al. (2017) muestran que mejoras viales en Perú aumentaron la tasa de crecimiento de las exportaciones en un 6,4 % y la tasa de empleo en un 5,1 %. Con relación al desempeño exportador y los costos de transporte como determinantes de las ventajas comparativas de un país, Baldomero Quintana (2021) estudia el impacto de la construcción y rehabilitación de la Ruta del Sol en Colombia —una mejora vial entre Bogotá y los puertos del Atlántico— y encuentra que produjo un cambio en las ventajas comparativas del país, pasando de la minería a la manufactura.

Una mejora en la red principal de carreteras conlleva ganancias de productividad y puede resultar en cambios en la especialización productiva por regiones.

Sotelo (2020), al estudiar el impacto de obras viales en Perú en la composición de la producción agrícola, concluye que una mejora en la red principal de carreteras implicaría ganancias de productividad y una especialización diferente en términos de producción de granos por regiones a la observada actualmente. La mejora en la red de transporte, por lo tanto, supondría un aumento en la producción y un mayor acceso a insumos. También ocasionaría un aumento de la competencia, porque productores más lejanos podrían vender en mercados locales que anteriormente estaban fuera de su alcance, lo cual haría bajar el precio de los bienes agrícolas comercializados. Esta mejora implicaría ganancias heterogéneas entre las localidades agrícolas de Perú, dependiendo de si domina el efecto especialización o el efecto precio, al igual que entre localidades agrícolas y zonas urbanas.

Asimismo, en otra investigación sobre el impacto de las mejoras viales en Colombia entre 1993 y 2012, Quintero y Sinisterra (2021) muestran que el mejoramiento de la infraestructura vial tiene un efecto significativo en el PIB agregado y en los sectores de servicios e industrias a partir de la mejora en el acceso al mercado, pero no en la agricultura. En términos distributivos, las rutas generan concentración en pocas manos de la tierra cercana a dicha infraestructura. Además, también se dan efectos derrame en municipios localizados hasta 35 km de la obra.

19. Ver Jedwab et al. (2017), Jedwab y Moradi (2016) y Storeygard (2016).

Finalmente, Blankespoor et al. (2017) estudian el efecto de mejoras viales en México. Los autores encuentran que un incremento en el acceso a mercados del 10 % deriva en un aumento del empleo del orden de entre el 1,6 % y el 2,1 %, así como un crecimiento significativo en el grado de especialización en el mercado laboral local. A su vez, un aumento de 10 % en el potencial de mercado (otra medida de acceso que contempla los ingresos) resulta en un incremento de entre 2,9 % y 6,5 % en el nivel de empleo y un aumento en la especialización productiva que ronda el 13 %. Los resultados son heterogéneos entre sectores, siendo más beneficiados el comercio de bienes y servicios que la producción de manufacturas.

En lo relativo al análisis de infraestructura ferroviaria, Fajgelbaum y Redding (2021) estudian cómo los costos internacionales e intranacionales del comercio afectaron la producción de bienes transables y no transables en distintas localidades argentinas a finales del siglo XIX y principios del siglo XX. El costo del comercio intranacional estuvo principalmente afectado por la construcción del ferrocarril hacia finales del siglo XIX. Los autores encuentran que las localidades con menores costos de comercio internacional se concentran en la producción de los bienes transables más sensibles al costo de transporte. También muestran que el ferrocarril, al reducir los costos de transporte de los bienes exportables, permitió a regiones del interior participar del comercio internacional y tuvo un impacto positivo en la renta de la tierra, que superó el costo de construcción del ferrocarril. Por su parte, Belmar y Gentile Passaro (2021), en un estudio sobre el efecto que tuvo el plan que llevó a la sustitución de las redes ferroviarias por carreteras en Argentina desde la década de 1960, asocian ese cambio a una caída de la actividad industrial tanto en el valor de la producción como en términos de empleo y salarios. Asimismo, se encuentra evidencia que sugiere un aumento de la migración.

La introducción del ferrocarril en Argentina redujo los costos de transporte de bienes y permitió a regiones del interior participar del comercio internacional.

Políticas públicas para mejorar la gestión de las inversiones en infraestructura de transporte

A lo largo del capítulo se ha mostrado la importancia que tiene la infraestructura de transporte como determinante de los costos del comercio interno y externo. La infraestructura de transporte permite acceder a consumidores y proveedores, lo que no solo afecta la posibilidad de acceder a mercados y la productividad de las empresas, sino también a los beneficios de participar en cadenas regionales y globales de valor, que necesitan reducir los costos del comercio y la incertidumbre sobre el despacho y recepción de insumos para poder planificar de manera óptima la producción.

La evidencia presentada muestra que los países de la región se encuentran, en general, muy rezagados en la cantidad de infraestructura disponible, así como en los servicios que la misma presta. El retraso es particularmente significativo en la infraestructura terrestre, ya sea ferroviaria o vial, la cual es de vital importancia para promover el comercio regional.

A estas alturas cabe preguntarse cuál es el rol de la política pública para mejorar la calidad y cobertura de la infraestructura de transporte en pos de un mayor acceso a mercados de consumidores y empresas en América Latina y cuáles son los mejores cursos de acción a seguir en el futuro.

Este apartado comenzará discutiendo el esfuerzo presupuestario realizado por los países de América Latina en comparación con otras regiones más desarrolladas. Luego, se expondrán tres aspectos cruciales para abordar estas decisiones de política. Primero, la importancia del mantenimiento de la infraestructura como estrategia complementaria a la reconstrucción y a las nuevas obras. Segundo, el enfoque de corredores logísticos como objeto de las políticas, que pone énfasis sobre las cadenas de valor a las que la infraestructura física debe prestar soporte de principio a fin. Finalmente, se destacará la importancia de la coordinación regional para maximizar los impactos de la inversión en infraestructura de transporte en la integración comercial y productiva tanto regional como global.

La inversión en infraestructura de transporte en la región

¿Los países de América Latina destinan suficientes recursos a la inversión en infraestructura de transporte? Un primer indicador para medir el nivel de esfuerzo que representa para los países la inversión actual es considerar el gasto en este tipo de infraestructura como porcentaje del PIB.²⁰ El panel A del Gráfico 4.9 muestra el promedio de inversión en ese rubro con relación al PIB entre 2008 y el año más reciente para el que se cuenta con datos (barras), así como el valor para el último año disponible de este indicador (círculos). Como se puede notar, existe una gran heterogeneidad dentro de la región en los niveles de inversión, con valores que van desde menos del 0,5 % del PIB en Brasil hasta valores cercanos al 3,5 % en Bolivia. Al comparar los países de la región con el promedio de gasto para la OCDE notamos que, si bien la mayoría de los países presenta niveles inferiores a los de esa organización, otros países, como Bolivia o Panamá, los duplican.

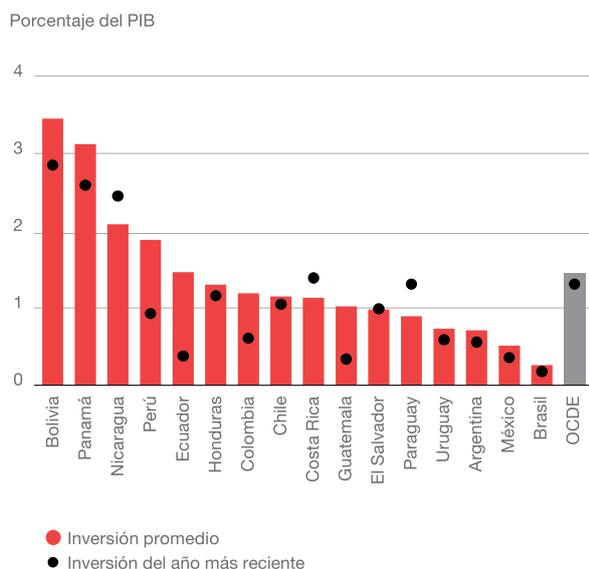
Alcanzar niveles de inversión per cápita en infraestructura de transporte similares a los de países desarrollados requeriría destinar en promedio 9,2 % del PIB de las economías de la región.

Si bien el indicador de inversión en términos del PIB muestra, de alguna manera, el esfuerzo que están realizando los países, puede esconder bajos niveles de inversión en términos absolutos. Para tener un panorama más amplio de la situación, se presenta cuál es el nivel de inversión en infraestructura de transporte en dólares per cápita. Con este indicador, representado en el panel B del Gráfico 4.9, se puede notar una clara diferencia entre la OCDE, con niveles cercanos a 500 dólares per cápita, y la gran mayoría de los países de la región, donde los niveles son cercanos o inferiores a 100 dólares per cápita. Este es el gran desafío: alcanzar niveles de inversión en dólares per cápita similares a los de países desarrollados requeriría destinar en promedio 9,2 % del PIB de las economías de la región. En este contexto, resultan de vital importancia los instrumentos para maximizar el impacto de las inversiones en infraestructura de transporte en la región.

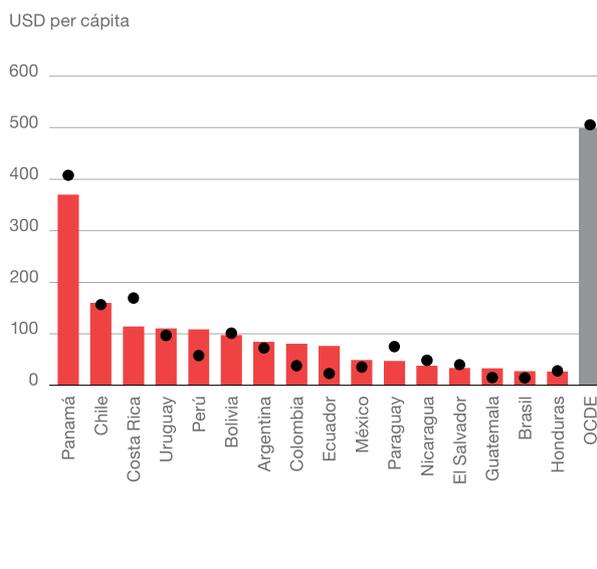
20. Al analizar la composición de las inversiones en transporte se puede observar que su principal destino es la infraestructura vial, tanto en América Latina como en la OCDE, aunque la diferencia es mucho mayor en la primera región, a excepción de Panamá.

Gráfico 4.9
Inversión en infraestructura de transporte, 2008-2019

Panel A. Inversión como porcentaje del PBI



Panel B. Inversión en dólares per cápita



Notas: El indicador de inversión en infraestructura de transporte incluye la inversión en infraestructura vial, ferroviaria, portuaria y aeroportuaria. OCDE corresponde al promedio simple de sus países miembros, excluyendo a los países de América Latina. Para cada país, se computa el promedio de la inversión desde 2008 hasta el año disponible más reciente, que va desde 2016 hasta 2019 según el caso. Los valores del panel B se expresan en dólares corrientes per cápita, correspondientes al último año disponible de cada país, y se utilizan los datos poblacionales del Banco Mundial (2021b). Los detalles de países y años se pueden consultar en el Apéndice (p. 226).

Fuente: Elaboración propia con base en datos de Banco Mundial (2021b), Infralatam (2021) y OCDE (2021).

El mantenimiento de la infraestructura y el rol de la conservación preventiva

Como cualquier otro bien de capital, la infraestructura de transporte se deprecia y la velocidad a la que lo hace depende del uso y de las inversiones en mantenimiento que se realicen. Según Roxenberg y Fay (2019), alrededor de un 30 % de las partidas presupuestarias destinadas a infraestructura de transporte deberían corresponder a gastos de mantenimiento.²¹ A su vez, las inversiones en mantenimiento representan una parte sustancial del gasto total durante la vida útil de la infraestructura y determinan la calidad de los servicios que esta proveerá a lo largo del tiempo. No realizar el mantenimiento necesario no solo supondrá mayores gastos de acondicionamiento y menos vida útil para el encargado de gestionar la infraestructura, sino que repercutirá en mayores costos para los usuarios en términos de tiempo,

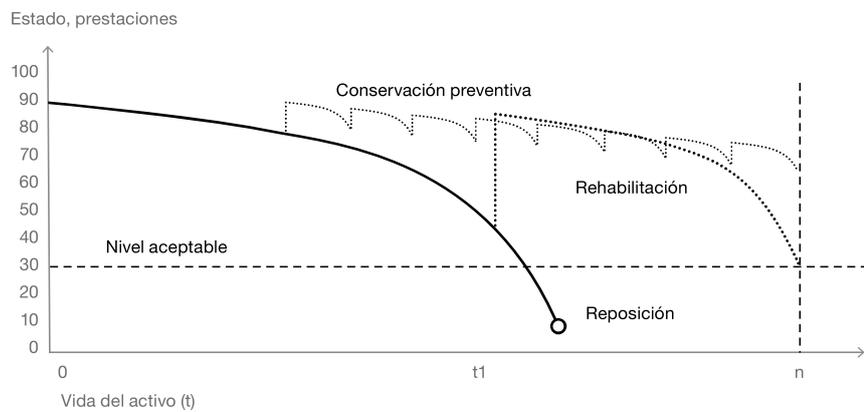
21. Los países Aruba, Bahamas, Barbados, Chile, Guinea Francesa, Guadalupe, Martinica y Uruguay están fuera del alcance del estudio citado.

gasto en combustible y deterioro del material rodante, además de mayores costos por externalidades negativas asociadas al impacto ambiental y a accidentes de tránsito.

Durante la vida útil de la infraestructura, se pueden llevar adelante distintos tipos de mantenimiento, entre ellos, la rehabilitación, la conservación preventiva o la reposición integral, como lo ejemplifica la Figura 4.8. La conservación preventiva implica intervenciones regulares de menor cuantía para mantener el estado de la infraestructura consistentemente en un nivel elevado, a costa de requerir erogaciones presupuestarias con mayor frecuencia. La rehabilitación contempla llevar adelante las inversiones en mantenimiento una vez que los servicios prestados caen por debajo de un nivel definido como aceptable. Finalmente, la depreciación total y reemplazo consiste en destinar un nivel mínimo de inversión durante el ciclo de vida de la infraestructura y proceder al reemplazo o reposición de la misma una vez que ese ciclo llega a su fin. La estrategia óptima depende de múltiples factores, como pueden ser el tipo de infraestructura, las características constructivas, las condiciones climáticas y el nivel de tráfico, entre otros.²²

Figura 4.8

Estrategias de mantenimiento de la infraestructura de transporte



Fuente: Extraído de Clemente (2012).

El mantenimiento de la infraestructura plantea distintos desafíos. Por un lado, para poder realizar un buen diagnóstico de los gastos de mantenimiento necesarios, debería contarse con un registro actualizado de la antigüedad y estado de la infraestructura, lo cual no está disponible en la mayoría de los países. Por otra parte, el financiamiento de estos gastos de mantenimiento enfrenta

22. Ver Yepes Piqueras (2019).

múltiples limitaciones: consideraciones políticas, ya que el rédito político de los recursos destinados al mantenimiento suele ser menor que el destinado a nuevas obras; problemas fiscales, ya que en momentos de poco espacio fiscal se suelen priorizar gastos imposterables en detrimento del gasto en mantenimiento; institucionales, ya que puede existir un desfase de tiempo entre quienes toman las decisiones de inversión en infraestructura y el ciclo de vida de los proyectos; y razones de capacidad, como las señaladas al inicio, por falta de datos precisos para realizar un diagnóstico adecuado del estado de la infraestructura existente (Blazey et al., 2020). Finalmente, un aspecto que puede afectar la decisión de realizar una inversión en una nueva obra de infraestructura o hacerlo en mantenimiento es que, muchas veces, es más fácil conseguir financiamiento de organismos internacionales para el primer tipo de proyectos, en tanto que se espera que las inversiones para lo segundo procedan de fuentes propias (Rioja, 2013).

Inversión en mantenimiento en América Latina

En las últimas décadas se ha producido una gestión más eficiente de los corredores y redes viales de los países de la región, ayudada por los procesos de concesión y contratos de asociación público-privada. Esta modalidad ha dado lugar a mejoras en el mantenimiento de algunas redes, pero, en general, las acciones de los Gobiernos han sido insuficientes, descuidando recursos para la conservación y el mantenimiento vial o retirando recursos públicos, sin que se produjera un flujo equivalente desde el sector privado.

La situación de las vías terciarias es uno de los temas críticos de la región. Estos caminos representan no solo la mayor extensión dentro de las redes nacionales, sino que son los que muestran, con diferencia, peor estado de circulación y bajos recursos disponibles para mantenimiento, debido a que los gobiernos locales carecen de presupuesto. Estos caminos son fundamentales para conectar las producciones locales con los corredores nacionales, los mercados domésticos y los internacionales, a través de los nodos de salida (puertos, aeropuertos y pasos fronterizos). Su deficiente estado eleva los costos logísticos regionales. Este vínculo entre los centros de producción masiva y los mercados de consumo o de exportación presenta problemas en el primer eslabón y en los accesos a las ciudades.

Los bajos estándares de calidad de las carreteras existentes, unidos a la insuficiente cobertura territorial, no solo tienen como resultado elevados costos logísticos y pérdidas de tiempo y confort para los usuarios, sino que también generan impactos significativos en la seguridad y la sostenibilidad.

La digitalización en el sector vial está catalizando claramente tanto la planificación como la gestión de este tipo de infraestructuras. En lo relacionado al mantenimiento, la tecnología está permitiendo una mayor recolección y análisis de datos a menor costo. Dichos avances permiten pronosticar con mayor precisión las necesidades de mantenimiento y construir escenarios sobre cómo estas necesidades pueden depender de cambios en la demanda u otras condiciones que afectan el estado de la infraestructura, como puede ser el clima. Incluso con las nuevas aplicaciones móviles, mucha de esta información se

puede recolectar a partir de los usuarios de la infraestructura.²³ Asimismo, la aplicación de tecnologías de la información y la comunicación está permitiendo cambios significativos en la forma de entender y gestionar la infraestructura vial, basados en el enfoque de la gestión de activos. Este nuevo enfoque busca que la gestión se convierta en una actividad de carácter estratégico, que responda a una visión de largo plazo, orientada al logro de objetivos y metas y a la prestación de un servicio eficiente y de calidad para el transporte.

Corredores logísticos

Para actuar como un facilitador efectivo de la integración económica, la infraestructura de transporte y logística debe poder satisfacer las necesidades de las cadenas de valor de principio a fin.

La interdependencia entre nodos (p. ej., aeropuertos, puertos, pasos fronterizos) y nexos (p. ej., carreteras) que implica la estructura en red de la infraestructura de transporte tiene implicaciones en materia de políticas. Para actuar como un facilitador efectivo de la integración económica, la infraestructura logística debe poder satisfacer de principio a fin las necesidades de las cadenas comerciales de naturaleza productiva (entre empresas o B2B, por sus siglas en inglés) y de consumo (de empresas y consumidores o B2C, por sus siglas en inglés). Al evaluar el nivel de servicio que puede prestar la infraestructura de transporte a una cadena de valor, se debe tener en cuenta la capacidad del vínculo más débil a lo largo de toda la cadena, lo que trae aparejada la importancia de recurrir al concepto de corredor logístico como objetivo de las políticas.

Se denomina corredor logístico a un complejo interconectado de estructuras (físicas e institucionales), que integran espacios de producción y consumo. Es decir, consiste en un subconjunto de la infraestructura logística sobre el que se superpone el flujo de una o múltiples cadenas de valor.

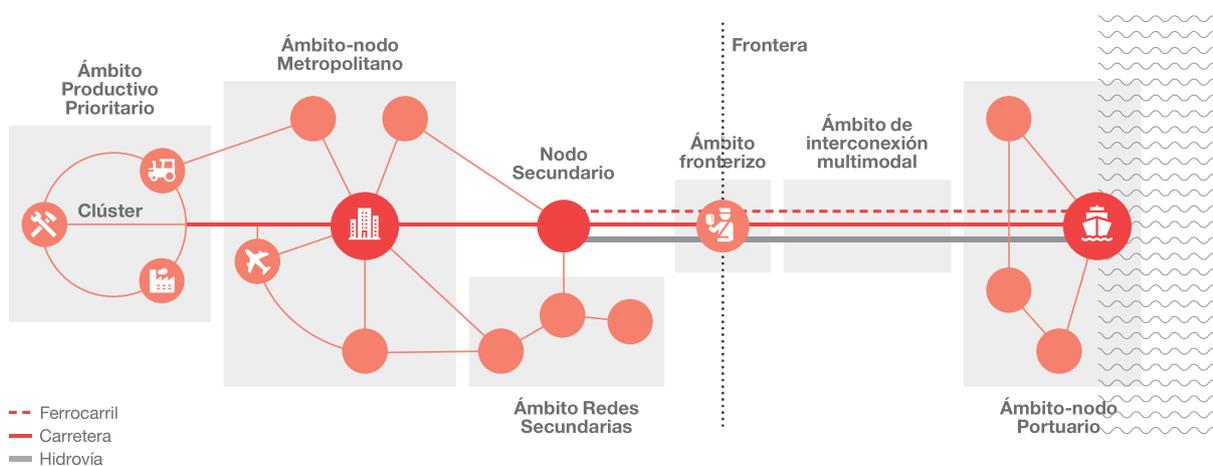
La existencia de un corredor está marcada por una relación funcional estable a través de distintos componentes de vinculación (infraestructura, servicios, flujos de comercio y población, entre otros) y por varios ámbitos a lo largo de su extensión (tramos urbanos, interurbanos, nodos de producción y consumo, fronteras, interconexión multimodal) (Farromeque Quiroz, 2018). A su vez, el concepto de corredor abarca un ámbito de influencia en el que confluyen no solo los nodos o ciudades situadas a lo largo de un trayecto principal, sino también otros núcleos de población y producción menores que participan de la cadena de valor, conectados al corredor a través de redes de accesibilidad secundarias o terciarias. La Figura 4.9 muestra los distintos ámbitos de influencia de un corredor logístico de integración.

En respuesta a las mejoras necesarias en los servicios de transporte y logísticos en general, y en países emergentes en particular, las agencias e instituciones con competencia en este ámbito desarrollaron numerosas estrategias enfocadas en corredores logísticos. Un ejemplo paradigmático es la Iniciativa Cinturón y Ruta de China. Este programa consiste en una estrategia de política exterior e integración, basado en financiar inversiones en infraestructura alrededor de las principales

23. Por ejemplo, Dinamarca tiene a prueba un sistema donde los automovilistas reportan el estado de las rutas mientras conducen. Esta prueba es financiada por el Innovation Fund Denmark. Ver Roxenberg y Fay (2019).

rutas de exportación de los bienes del país asiático a cada región. La visión a largo plazo de esta iniciativa está estructurada en seis corredores, agrupados de acuerdo a un criterio geográfico y productivo. Por su parte, la Unión Europea cuenta también con iniciativas de intervención en infraestructura de transporte estructuradas alrededor de corredores. La iniciativa Red de Transporte Transeuropeo (TEN-T, por sus siglas en inglés) consiste en planes de acción definidos para nueve corredores, cada uno de los cuales comprende múltiples modos de transporte.

Figura 4.9
Ámbitos de influencia de un corredor logístico de integración



Fuente: Extraído de Farromeque Quiroz (2018).

Este foco en corredores logísticos como objetivo de las políticas también se evidencia en parte de los organismos multilaterales y la banca de desarrollo. En esta materia, CAF implementa una estrategia de apoyo a los corredores logísticos (descrita en el Recuadro 4.6) y lleva a cabo una agenda activa de intervención en la materia, que comprende la producción de datos, generación de conocimiento y la priorización de intervenciones en infraestructura de transporte enfocada en mejorar la provisión de servicios y apoyar el desarrollo de cadenas de valor (AC&A et al., 2020; Barbero, 2019; Farromeque Quiroz, 2017a, 2017b). Para fortalecer el impacto en el desarrollo de las inversiones en infraestructura en la región, CAF cuenta con una metodología de priorización de proyectos denominada Corredores Logísticos de Integración, que se describe con mayor detalle en el Recuadro 4.6.²⁴

24. Otros organismos con presencia en América Latina también tienen estrategias de intervención basadas en corredores logísticos. Por ejemplo, el Banco Mundial dispone de un conjunto de herramientas (*toolkit*) para la administración de corredores elaborado alrededor de ámbitos de diagnóstico, que abarcan tanto las áreas de inversiones duras en infraestructura como los aspectos blandos de regulaciones, institucionalidad y facilitación del comercio (Kunaka y Carruthers, 2014).

Recuadro 4.6

Los corredores logísticos: dinamizadores de la integración física y funcional

Uno de los grandes retos históricos de América Latina es la implementación de proyectos de infraestructura que contribuyan a reducir los costos logísticos^a y ayuden a dinamizar la complementariedad productiva entre los países, desarrollando cadenas de valor asociadas al intercambio comercial dentro de la región, y entre esta y el resto del mundo.

En el contexto internacional, se asiste a una apuesta global por la funcionalidad de los corredores de integración, con un enfoque centrado en el desempeño logístico sistémico, la aplicación avanzada de nuevas tecnologías y la innovación. Lo anterior ha permitido generar con éxito soluciones de integración funcional (p. ej., el caso de Europa, Canadá y países del Asia Central). En este contexto, un trabajo focalizado en corredores logísticos de integración (CLI) puede ser el gran dinamizador de la integración física y funcional de la infraestructura, con el objetivo de favorecer la integración regional e impulsar la competitividad de los países de América Latina.^b

En esa línea, es necesario propiciar un salto evolutivo en nuestro entendimiento de la agenda de infraestructura de integración regional, transitando desde un «paradigma unidimensional», centrado en la integración física, hacia un «paradigma multidimensional», de integración física y funcional. Este enfoque funcional debe englobar intervenciones sistémicas —infraestructura, servicios, gobernanza— en CLI que articulen diversos ámbitos de desarrollo integral (ADI), como son los clústeres productivos, los pasos fronterizos, las áreas metropolitanas o los puertos, entre otros.

Una vez identificadas las intervenciones, estas deben traducirse en conjuntos de proyectos y acciones simultáneas sobre «vectores de impacto específicos» (por ejemplo, el transporte intermodal, la logística portuaria, la conectividad de un clúster productivo, la integración de procesos de aduana, la logística urbana en áreas metropolitanas, etc.), produciendo efectos combinados —relacionados con la reducción de costos, demoras, emisiones, congestión, accidentes y conflictos, entre otros— y mayor seguridad, calidad, integración de procesos, etc.

CAF, a través de su Programa Estratégico de Corredores Logísticos, ha desarrollado un proceso metodológico de análisis de CLI basado en cuatro criterios rectores: agilidad (el proceso debe ser simple y de aplicación rápida), concreción (focalizado en prioridades cuya realización sea factible en el corto plazo), impacto (mediante conjuntos de proyectos y acciones simultáneas en *hardware*, *software* y *orgware*^c) y sostenibilidad (dando apoyo técnico y financiero para la implementación de proyectos).

Se trata de una metodología que permite pasar de una forma rápida desde el plano estratégico (corredores de integración y ámbitos de desarrollo) a las intervenciones concretas y los proyectos a nivel de programas prioritarios de desarrollo (PPD). Estos son concebidos con una orientación sistémica e integral para maximizar los efectos dinamizadores en el desarrollo. Los PPD incluyen proyectos ancla o tractores, proyectos complementarios y actuaciones sistémicas.

La metodología de CLI ha sido aplicada con éxito en el norte de Argentina (2018), en Ecuador (2019) y en México, concretamente en el Corredor del Istmo de Tehuantepec (2021), dando como resultado PPD que identificaron proyectos de inversión para la integración regional por más de USD 6.800 millones.

a. El desempeño logístico promedio de los países de América Latina es un 39 % menor que en los 20 países con mejor desempeño a nivel mundial (Banco Mundial, 2016, 2018). Mientras que en los países con mejor desempeño los costos de logística se sitúan alrededor del 9 % del PIB, en América Latina están entre el 16 % y el 26 % del PIB (Guasch, 2011).

b. La productividad en tiempo medio de tránsito a lo largo de corredores logísticos terrestres en países latinoamericanos es 50 % menor que en los de Alemania y China —cálculos basados en el índice de desempeño logístico del Banco Mundial (2018)—. Es decir, «la productividad se diluye en tierra».

c. El término inglés *orgware* se refiere a la capacitación de los diferentes actores institucionales implicados en los procesos de adaptación a nuevas tecnologías.

Fuente: Este recuadro fue elaborado por Rafael Farromeque Quiroz.

El rol de los acuerdos supranacionales en la integración física

Como se discutió en apartados anteriores, la infraestructura desempeña un rol fundamental en la integración comercial y productiva de las economías, dado que es un elemento central de los costos de transporte entre distintos países. Su estructura de red demanda que el foco de las políticas sea la mejora de la infraestructura, la cual debe tener en cuenta los diversos nodos y nexos que la integran y promover el fortalecimiento de las cadenas de valor, tanto domésticas como regionales y globales de principio a fin. Esto implica, muchas veces, que se resuelvan problemas de coordinación entre los países que participan en estos procesos de integración productiva. Debido a estas características y a la gran escala de las inversiones necesarias, resulta clave disponer de una institucionalidad que permita planificar y ejecutar estas inversiones reduciendo la incertidumbre de la implementación.

Esta necesidad de establecer una institucionalidad que acompañe el desarrollo de proyectos de infraestructura se ve reflejada en las organizaciones supranacionales más relevantes de la región. A continuación, se describen brevemente algunas de estas iniciativas.

Dentro del acuerdo del Mercosur, existen dos iniciativas que contemplan la convergencia en los niveles de infraestructura. Una es el Fondo para la Convergencia Estructural del Mercosur (FOCEM) y la otra es la Política de Cooperación Internacional.

El FOCEM se define como un instrumento redistributivo, al establecer una marca diferencia entre los aportes que le corresponden a cada uno de los países del Mercosur y la distribución de dichos recursos entre ellos. En lo relativo a infraestructura, está organizado en cuatro áreas de acción: el programa de convergencia estructural, el programa de desarrollo de la competitividad, el programa de cohesión social y el programa de fortalecimiento de la estructura institucional y del proceso de integración.

La política de cooperación internacional del Mercosur establece los principios, objetivos y modalidades que deben orientar la cooperación técnica de los países miembro del acuerdo. Los objetivos generales son: i) fortalecer la gestión y la coordinación de la cooperación internacional para el desarrollo; ii) profundizar la integración regional; iii) reducir las asimetrías entre los países del bloque; y iv) intercambiar de manera horizontal conocimientos y experiencias, buenas prácticas y políticas públicas.

La Comunidad Andina de Naciones (CAN) impulsó el Sistema Andino de Carreteras (SAC), compuesto por aproximadamente 24.000 kilómetros de vías troncales, interregionales y complementarias. Además, se constituyó el Comité Andino de Infraestructura Vial, con diversas funciones relativas a recabar e intercambiar información acerca de la infraestructura y los proyectos relacionados con el SAC; coordinar la ejecución y seguimiento de las tareas referidas a los programas, proyectos y acciones que atañen a la infraestructura de ese sistema, y sentar las bases para la adopción de un Manual andino de diseño de carreteras, así como del Manual interamericano de normas de diseño geométrico de carreteras.

La infraestructura de transporte debe dar soporte a cadenas de valor, tanto domésticas como regionales y globales, lo que demanda que se resuelvan problemas de coordinación entre los países involucrados.

En 2019, la CAN dió un paso importante en materia de integración física, llevando adelante un conjunto de acciones tendientes a agilizar el transporte internacional de mercancías por carretera y dinamizar el comercio regional. Entre ellas, estableció el Permiso Originario de Prestación de Servicios como único documento que acredita que un transportista ha sido autorizado por el organismo nacional competente del país de origen para prestar el servicio, reduciendo y simplificando así trámites administrativos. A su vez, dispuso la creación de un sistema de información y consultas dinámico entre los países miembros y la Secretaría General del organismo, al cual podrán acceder las autoridades de los organismos nacionales competentes en Transporte, Aduanas y Migración, y estableció el Manifiesto de Carga Internacional, documento en el que se detalla la relación de la mercancía que constituye la carga de una unidad de transporte, que deberá ser presentado a las autoridades de aduanas. Estas simplificaciones y armonizaciones de legislación posibilitarán reducir los costos de transporte y logística y, por lo tanto, los costos del comercio.

Por su parte, el Fondo de Infraestructura para la Alianza del Pacífico (FIAP) busca canalizar recursos de los mercados de capitales regionales y globales para la financiación de proyectos de infraestructura de Chile, Colombia, México y Perú, los cuatro países miembros de este bloque comercial. La viabilidad del FIAP como vehículo de financiamiento de infraestructura en la Alianza del Pacífico se debe a que existe no solo una secuencia de proyectos, sino también figuras que minimizan los cambios legales necesarios para su operación, así como recursos e interés por parte de inversionistas institucionales en este bloque comercial y en el exterior.²⁵

El Proyecto Mesoamérica tiene como una de sus iniciativas centrales el denominado Corredor Mesoamericano de Integración, una obra estratégica clave al constituir la ruta más corta entre México y Panamá, cruzar siete países y transportar el 95 % de los bienes comerciados por vía terrestre en la región. A futuro, uno de los objetivos más relevantes es continuar construyendo la institucionalidad necesaria para perseguir proyectos de la complejidad y escala planteados. Para esto, se busca que los Ministros de Transporte de Mesoamérica aprueben la Agenda Mesoamericana de Transporte, lo que aportará certidumbre y sostenibilidad a la agenda sectorial, facilitará la canalización de recursos de cooperación a los países y garantizará su coincidencia y vinculación con la política de movilidad y logística de la región (Proyecto de Integración y Desarrollo de Mesoamérica, 2021).

La Unión de Naciones Suramericanas (Unasur) absorbió la principal iniciativa en la materia, la Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Sudamericana (IIRSA), bajo el marco del Consejo Suramericano de Infraestructura y Planeamiento (Cosiplan).

La característica central de Unasur radicaba en buscar resolver problemas de coordinación entre los países de la región para promover la integración. Sin embargo, en 2018 y 2019, cambios políticos en las economías que formaban parte

25. CAF y el BID elaboraron un documento donde se identifican alternativas para la estructuración del fondo y se destaca la existencia de más de 200 proyectos potenciales de inversión.

de este bloque trajeron aparejado un alejamiento de la mayoría de sus miembros: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú y Uruguay decidieron suspender su participación en el organismo. Estos países se inclinaron hacia la conformación de un nuevo espacio, llamado Foro para el Progreso y la Integración de América del Sur (Prosur). Este incorpora entre sus objetivos lograr el progreso de América del Sur en temas de infraestructura, en particular, impulsar el desarrollo de un sistema de servicios de infraestructura y transporte de calidad que sea eficiente, equitativo, sostenible y resiliente, en el marco de la integración de los países.

Como se ha visto, las inversiones en infraestructura física, en especial de transporte, han estado presentes en las agendas de los distintos acuerdos comerciales e iniciativas supranacionales de integración de América Latina. Es evidente que los Estados de la región reconocen la necesidad de desarrollar la institucionalidad necesaria para resolver los problemas de coordinación y consenso que requiere la infraestructura para su integración. Sin embargo, si bien algunas de ellas han sido exitosas en lograr parte de sus objetivos, como en el caso del proyecto Mesoamérica o IIRSA, también se han observado avances y retrocesos, en parte ocasionadas por los ciclos políticos en los países, lo que ha atentado contra la efectividad de las iniciativas. Por lo tanto, es importante que los desarrollos de estas se realicen bajo una institucionalidad sólida, que sea resiliente a los vaivenes políticos.

Los acuerdos supranacionales de la región contemplan en sus agendas al desarrollo de infraestructura de transporte

Claves de la infraestructura de transporte para la integración

- 1** Los costos de transporte para los flujos de cargas intrarregionales en América Latina son sustancialmente mayores que los de otras regiones, como Norteamérica, Oceanía y Europa, según mediciones indirectas realizadas a partir de márgenes CIF y FOB que consideran una misma cesta de bienes.
- 2** La composición modal del transporte para el comercio internacional en América Latina muestra una alta dependencia del transporte marítimo, incluso para los intercambios intrarregionales. Se observa, además, un rezago de la infraestructura de transporte para el comercio que es más acuciante para el modo terrestre que para otros.
- 3** El diagnóstico de la infraestructura física revela claros rezagos en la región, cuya manifestación más importante son las grandes ganancias potenciales de acceso a mercados que se obtendrían si se mejoraran las carreteras.
- 4** Los puertos y aeropuertos son percibidos por los empresarios como de mejor funcionamiento que los pasos fronterizos que intervienen en el comercio por tierra. Sin embargo, los niveles de conectividad marítima y aeroportuaria aún se encuentran lejos de alcanzar los de las regiones más desarrolladas, lo que resulta en mayores costos de transporte en estos modos para las empresas de la región.
- 5** Analizar los impactos de la infraestructura de transporte reviste dos dificultades centrales. La primera es la presencia de efectos indirectos que ocurren cuando se modifica la conectividad dentro y entre países. La segunda se debe a que la dimensión espacial del problema implica la presencia de externalidades sustanciales: la complementariedad entre infraestructura de transporte y otras inversiones; y las economías de aglomeración y costos de congestión involucrados en las decisiones de localización de personas y empresas y en las decisiones de transporte de bienes.
- 6** Medidas de acceso a mercados internos y externos sugieren importantes ganancias de mejorar la calidad de la red de carreteras que permitan circular a 90 km/h. Estas ganancias podrían alcanzar máximos superiores a 100 % para países como Bolivia o Colombia en su medida de acceso a mercados internos. Por otra parte, la baja conectividad vial de las economías con sus vecinos impide sacar provecho del acceso a mercados limítrofes.
- 7** La economía espacial ha desarrollado diversas herramientas que permiten dar cuenta de los efectos de equilibrio general (deseados y no deseados) de las inversiones en infraestructura de transporte, mejorando así la información disponible para la toma de decisiones en materia de políticas públicas.
- 8** Las alternativas de política de infraestructura alcanzables resultan particularmente restrictivas en América Latina por la baja inversión per cápita que se puede alcanzar. Resulta clave en este contexto: primero, una adecuada priorización de los proyectos; segundo, recurrir al enfoque de corredores logísticos para centrarse en dar soporte adecuado a las cadenas de valor más relevantes; tercero, contar con un gasto balanceado entre los componentes de obra nueva, restauración y mantenimiento.
- 9** Para mejorar la infraestructura de transporte y favorecer así la integración comercial en América Latina, es necesario resolver los problemas de coordinación entre los países de la región. Las organizaciones supranacionales, los organismos multilaterales de crédito y los acuerdos plurilaterales de comercio de la región tienen un rol clave para mejorar la conectividad entre sus economías.

Apéndice

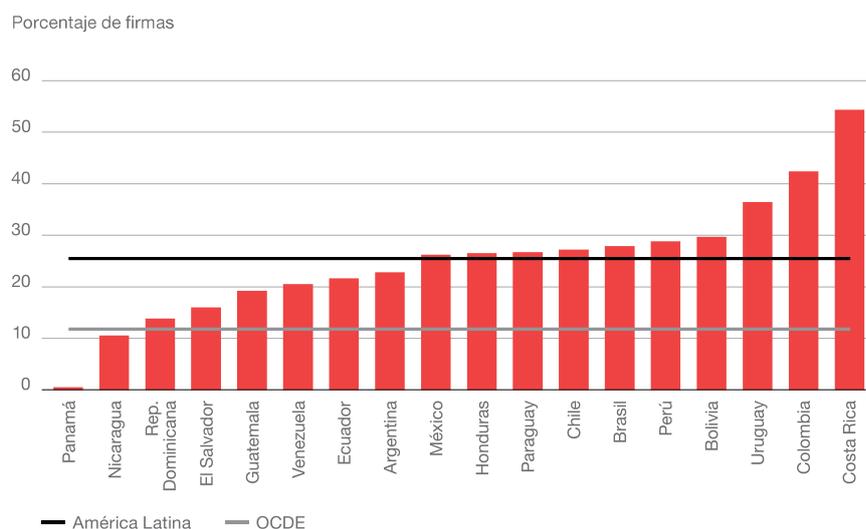
Métricas subjetivas sobre la calidad de la infraestructura de transporte para la producción y el comercio

La Enterprise Surveys del Banco Mundial (WBES, por sus siglas en inglés) es un relevamiento muestral a nivel de firmas, que permite conocer su estado de situación operativa y perspectivas de desempeño. Para ello, la encuesta cubre un amplio rango de tópicos, que incluyen la percepción sobre en qué medida el transporte constituye una barrera para las empresas. Para el presente análisis se utiliza la pregunta: ¿Hasta qué punto son cada uno de los siguientes un obstáculo para las operaciones actuales de este establecimiento? Entre los obstáculos figura el transporte. Las opciones de respuesta posibles son: 0 *no es un obstáculo*, 1 *obstáculo menor*, 2 *obstáculo moderado*, 3 *obstáculo mayor*, 4 *obstáculo muy severo*.

El Gráfico A 4.1 muestra el porcentaje de empresas de países de América Latina que evalúan el transporte con 3 *obstáculo mayor* o 4 *obstáculo muy severo* en el último año disponible, junto al promedio en la OCDE (excluyendo los miembros latinoamericanos). Existe una gran disparidad en el desempeño entre países de la región, desde el 0,5 % de las empresas en Panamá hasta el 54,3 % en Costa Rica. El promedio de América Latina, de 33,2 %, más que duplica al promedio de 18 países de la OCDE con datos disponibles, el cual se sitúa en el 15 %.

Gráfico A 4.1

Infraestructura de transporte como barrera para las empresas



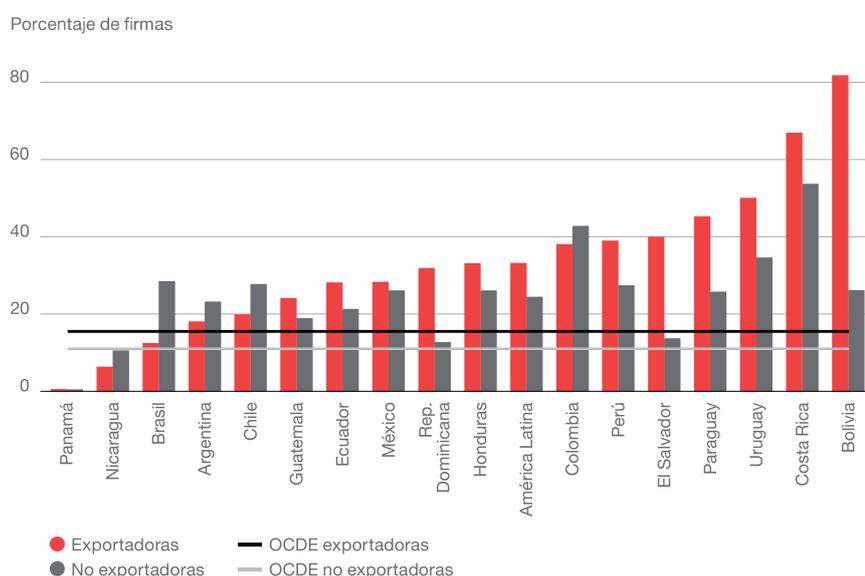
Notas: Las líneas horizontales indican el promedio simple de los países de América Latina (incluidos en el gráfico) y de la OCDE (excluyendo los de América Latina). Para cada país se utiliza el año con información disponible más reciente (entre 2009 y 2020). Los detalles de países y años se pueden consultar en el Apéndice (p. 226).

Fuente: Elaboración propia con base en datos de Enterprise Surveys (Banco Mundial, 2021a).

Un análisis desagregado de los resultados anteriores permite discriminar las empresas exportadoras, que envían fuera del país al menos el 10 % de su producto final, de las no exportadoras, que comercializan su producción en el mercado interno. En promedio, las firmas exportadoras reportan mayores restricciones debido al transporte, tanto en América Latina como en la OCDE. Sin embargo, esta relación se revierte para Argentina, Brasil, Chile y Colombia. Nuevamente, y como muestra el Gráfico A 4.2, el nivel promedio para ambos subgrupos es menor en la muestra de la OCDE que en la región.

Gráfico A 4.2

Infraestructura de transporte como barrera, según tipo de empresa



Nota: Las líneas horizontales indican el promedio simple de los países de la OCDE (excluyendo los de América Latina). Para cada país se utiliza el año con información disponible más reciente (entre 2009 y 2020). Se omite la observación de Venezuela por falta de datos para firmas exportadoras. Los detalles de países y años se pueden consultar en el Apéndice (p. 226).

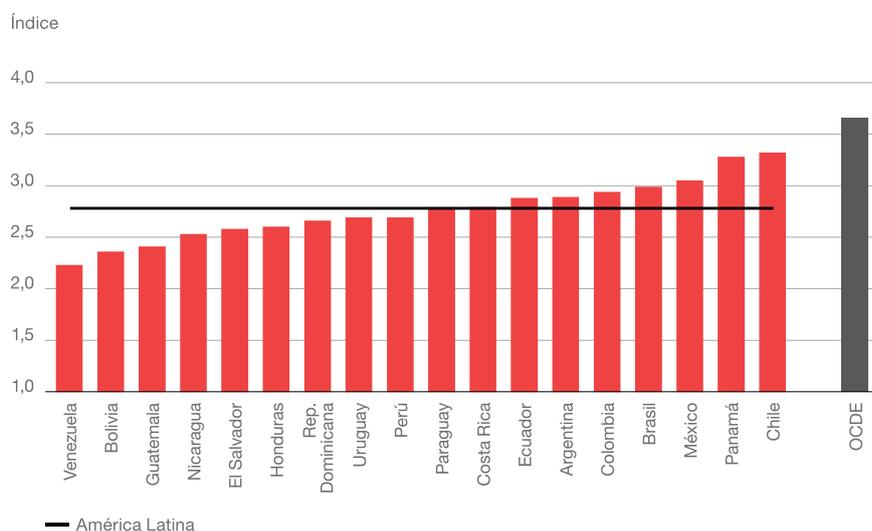
Fuente: Elaboración propia con base en datos de Enterprise Surveys (Banco Mundial, 2021a).

Por su parte, el índice de desempeño logístico (IDL) es un índice confeccionado por el Banco Mundial que se publica bianualmente desde 2010 y permite evaluar y comparar el desempeño de diversos aspectos de la gestión logística a través de encuestas a agentes de cargas y a los principales servicios de mensajería de cada país. El índice está compuesto por seis dimensiones: la eficiencia operativa de los controles aduaneros; la calidad de la infraestructura para el comercio y transporte; la facilidad en la determinación de precios competitivos para el transporte de mercadería; la calidad y eficiencia de los servicios logísticos; la facilidad para hacer el seguimiento global en tiempo real de la mercadería; y la puntualidad de la logística en el cumplimiento de los plazos de entrega.

La escala que puntúa cada una de las dimensiones del IDL, así como el índice agregado de las mismas, evalúa en un rango de menor a mayor en una escala de 1 a 5. El Gráfico A 4.3 presenta el índice reportado para el año 2018, donde se aprecia que el desempeño promedio en América Latina es 24 % inferior al promedio de los países de la OCDE, aunque con desempeños dispares entre los países de la región. Se destacan los casos de Panamá (3,3) y Chile (3,4) como los de mejor desempeño en la región, aunque también inferiores al buen desempeño promedio de la OCDE (3,6).

Gráfico A 4.3

Indicador IDL en países de América Latina y promedio de la OCDE, 2018



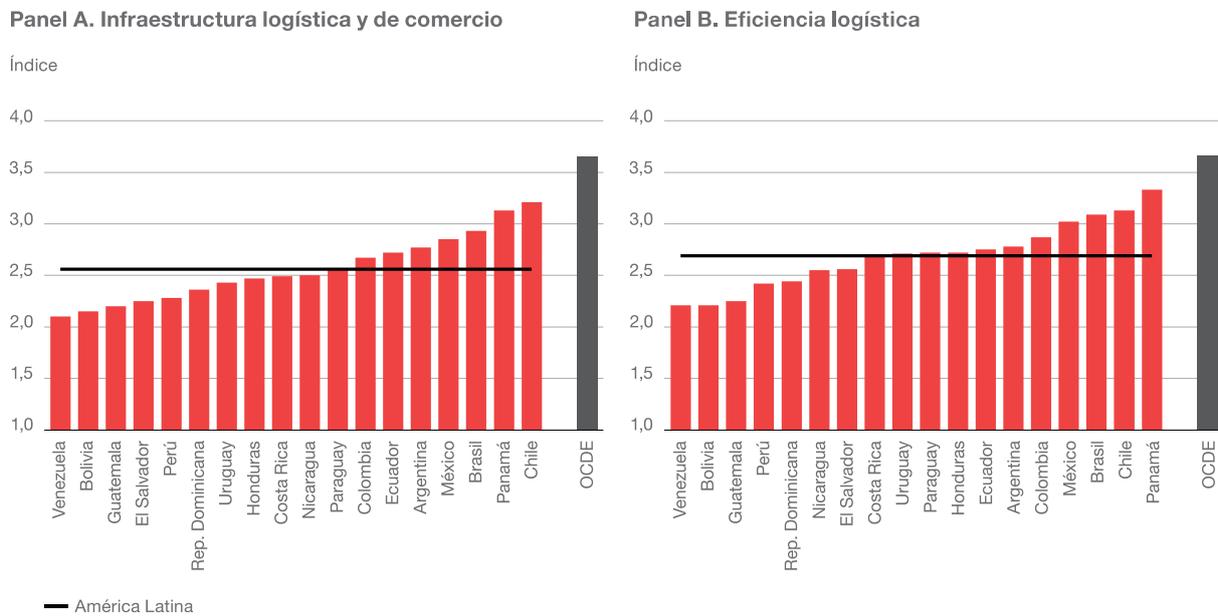
Nota: Se presenta el Índice de Desempeño Logístico (LPI, por sus siglas en inglés). La escala del índice es de 1 a 5, siendo 5 el máximo desempeño logístico asequible. La línea horizontal indica el promedio simple de los países de América Latina (incluidos en el gráfico). OCDE corresponde al promedio simple de sus países miembros, excluyendo los países de América Latina. Se considera el año 2018 para todos los países, con la excepción de Nicaragua (2016). Los detalles sobre los países de la OCDE se pueden consultar en el Apéndice (p. 226).

Fuente: Elaboración propia con base en Banco Mundial (2021c).

El índice permite evaluar cada uno de los seis componentes por separado. Dado el foco del presente capítulo, el Gráfico A 4.4 presenta los dos componentes más relevantes: por un lado, la calidad de la infraestructura para el transporte y el comercio por otro, la eficiencia de los servicios logísticos. Los datos revelan patrones similares al encontrado en el indicador global. Sin embargo, muestra también el mayor rezago relativo del componente de infraestructura. El componente de infraestructura logística y de comercio se percibe un 30 % peor que en los países de la OCDE, mientras que la eficiencia en las operaciones logísticas entre América Latina y la OCDE difiere en el 26 %. La evolución del indicador durante la pasada década no muestra convergencia del desempeño de la región: mientras que los países de la OCDE presentan un aumento promedio del 0,7 % entre 2010 y 2018, América Latina percibe una caída del 2,7 %.

Gráfico A 4.4

Componentes del indicador LPI en países de América Latina y promedio de la OCDE



Nota: Se presentan dos componentes del Índice de Desempeño Logístico (LPI, por sus siglas en inglés). En el panel A se presenta el componente que evalúa la infraestructura logística y de comercio, mientras que en el panel B se presenta el componente que evalúa la eficiencia logística. La escala de ambos componentes es de 1 a 5, siendo 5 la máxima calificación asequible en ambas dimensiones. Las líneas horizontales indican el promedio simple de los países de América Latina (incluidos en el gráfico). OCDE corresponde al promedio simple de sus países miembros, excluyendo los países de América Latina. Se considera el año 2018 para todos los países, con la excepción de Nicaragua (2016). Los detalles sobre los países de la OCDE se pueden consultar en el Apéndice (p. 226).

Fuente: Elaboración propia con base en datos de Banco Mundial (2021d).

Aclaraciones del Gráfico 4.1

Se consideran los siguientes países y territorios con información de CEPAL para el año 2019:

América del Sur: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú y Uruguay.

México, América Central y el Caribe: Antigua y Barbuda, Aruba, Bahamas, Barbados, Belice, Costa Rica, Cuba, Dominica, El Salvador, Granada, Guadalupe, Guatemala, Haití, Honduras, Islas Caimán, Islas Turcos y Caicos, Islas Vírgenes, Jamaica, Martinica, México, Nicaragua, Puerto Rico, República Dominicana, San Bartolomé, San Cristóbal y Nieves, San Vicente y las Granadinas, Santa Lucía y Trinidad y Tobago.

Aclaraciones del Gráfico 4.2

Se consideran los siguientes países y territorios con información de CEPAL para el año 2019 y BTS para el año 2021:

América del Sur: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú y Uruguay.

Estados Unidos y socios del TLCAN: Canadá, Estados Unidos y México.

Aclaraciones del Gráfico 4.3

Se consideran los siguientes países y territorios con información de la base de datos de Naciones Unidas para el año 2021:

México, América Central y el Caribe (ACE): Anguila, Antigua y Barbuda, Aruba, Bahamas, Barbados, Belice, Bermuda, Costa Rica, Cuba, Dominica, El Salvador, Granada, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Islas Turcos y Caicos, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, República Dominicana, Saint Kitts y Nevis, Saint Marteen, San Vicente y las Granadinas, Santa Lucía, Santo Tomé y Príncipe, Surinam y Trinidad y Tobago.

Asia Menor y Sudeste Asiático (ASA): Afganistán, Armenia, Azerbaiyán, Bangladesh, China, Fiji, Hong Kong (China), India, Indonesia, Japón, Laos, Macao, Malasia, Myanmar, Nepal, Pakistán, Corea del Sur, Corea del Norte, Singapur, Sri Lanka, Tailandia, Tajikistán, Turkmenistán, Turquía, Uzbekistán y Vietnam.

América del Sur (ASU): Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú, Uruguay, Venezuela.

Europa Oriental (EEC): Albania, Bielorrusia, Bosnia y Herzegovina, Bulgaria, Chipre, Croacia, Eslovaquia, Eslovenia, Georgia, Hungría, Polonia, Rumania, Rusia, Serbia y Ucrania.

Asia Menor y el Sudeste Asiático (MENA): Arabia Saudita, Argelia, Bahrein, Egipto, Emiratos Árabes Unidos, Irak, Irán, Israel, Jordania, Kuwait, Líbano, Libia, Marruecos, Omán, Palestina, Qatar, Siria, Túnez y Yemen.

Oceanía (OCE): Australia y Nueva Zelandia.

África Subsahariana (SSA): Angola, Benín, Botswana, Burkina Faso, Burundi, Cabo Verde, Camboya, Camerún, Chad, Congo, Costa de Marfil, Etiopía, Gabón, Gambia, Ghana, Kenia, Lesoto, Liberia, Madagascar, Namibia, Níger, Nigeria, República Centroafricana, República Democrática del Congo, Ruanda, Sahara Occidental, Samoa, Senegal, Sierra Leona, Somalia, Sudáfrica, Sudán del Sur, Tanzania, Uganda, Zambia y Zimbabue.

Aclaraciones del Gráfico 4.5 y Gráfico 4.6

Se consideran los siguientes países de Europa con información de la base de UNCTAD (2021b):

Alemania, Bélgica, Bulgaria, Chipre, Croacia, Dinamarca, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Islandia, Letonia, Lituania, Malta, Noruega, Países Bajos, Polonia, Portugal, Rumania y Suecia.

Aclaraciones del Gráfico 4.9

Para los países de América Latina se consideran los siguientes años: 2016 para Argentina, Ecuador y Perú; 2017 para Guatemala, Honduras y Paraguay; 2018 para El Salvador, Nicaragua y Uruguay; 2019 para Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, México y Panamá.

Para la OCDE se consideran los siguientes países, todos para el año 2018: Austria, Bélgica, Canadá, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, Estados Unidos, Estonia, Finlandia, Francia, Hungría, Islandia, Italia, Japón, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Noruega, Nueva Zelanda, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, República de Corea, Suecia, Suiza y Turquía.

Aclaraciones del Gráfico A 4.1 y Gráfico A 4.2

Para los países de América Latina se consideran los siguientes años: 2017 para Argentina, Bolivia, Colombia, Ecuador, El Salvador, Paraguay, Perú y Uruguay; 2016 para El Salvador, Honduras, Nicaragua y República Dominicana; 2010 para Chile, Costa Rica, México, Panamá y Venezuela (considerado únicamente en el Gráfico A 4.1); y 2009 para Brasil.

Para la OCDE se consideran los siguientes países y años: 2020 para Bélgica, Irlanda, Luxemburgo y Países Bajos; 2019 para Eslovaquia, Eslovenia, Estonia, Hungría, Italia, Letonia, Lituania, Polonia, Portugal, República Checa y Turquía; 2018 para Grecia; 2014 para Suecia; 2013 para Israel.

Aclaraciones del Gráfico A 4.3 y Gráfico A 4.4

Para la OCDE se consideran los siguientes países: Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Corea del Sur, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estados Unidos, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Israel, Italia, Japón, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Países Bajos, Nueva Zelanda, Noruega, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Suecia, Suiza y Turquía.

Aclaraciones del Gráfico 4.8, Cuadro 4.1, Cuadro 4.2, Figura 4.3, Figura 4.4, Figura 4.6 y Figura 4.7

Para el Gráfico 4.8 y el Cuadro 4.1 el acceso a mercados internos es un indicador que permite cuantificar el tamaño de mercado asequible dada una cantidad de horas de viaje a lo largo de la infraestructura vial. El tamaño de mercado se mide en millones de personas a las que se puede llegar haciendo uso de la red de rutas y autopistas vigente en el territorio bajo análisis. El indicador de acceso a mercado se construye de manera individual para cada ciudad, considerando la misma como origen y computando la población de las ciudades de destino a las que se accede para cada valor de horas de viaje. Para el valor de cero horas de viaje, se computa la cantidad de personas residentes en la misma ciudad de origen.

El indicador de acceso a mercados internos se construye, a nivel nacional, a partir del promedio ponderado del indicador de las ciudades que forman parte de la muestra de cada país. La ponderación corresponde a la magnitud del mercado de cada una de las ciudades, medido en millones de personas, en relación al mercado total de las ciudades que constituyen la muestra.

Para el Cuadro 4.2 el acceso a mercados limítrofes es un indicador que permite cuantificar el tamaño de mercado de los países vecinos asequible dada una cantidad de horas de viaje a lo largo de la infraestructura vial. El tamaño de mercado se mide en millones de personas a las que se puede llegar haciendo uso de la red de rutas y autopistas vigente en el territorio bajo análisis y en sus países limítrofes. El indicador de acceso a mercado se construye de manera individual para cada ciudad, considerando la misma como origen y computando la población de las ciudades de destino de los países limítrofes a las que se accede para cada valor de horas de viaje. Para el valor de cero horas de viaje, el acceso de mercado es cero dado que se excluye del cómputo a cualquier ciudad que forma parte del mercado interno.

El indicador de acceso a mercados limítrofes se construye, a nivel nacional, a partir del promedio ponderado del indicador de las ciudades que forman parte de la muestra de cada país. La ponderación corresponde a la magnitud del mercado de cada una de las ciudades, medido en millones de personas, en relación al mercado total de las ciudades que constituyen la muestra del país de origen.

Para el Gráfico 4.8, Cuadro 4.1, Cuadro 4.2, Figura 4.3, Figura 4.4, Figura 4.6 y Figura 4.7 se utilizan las siguientes ciudades, según el país de estudio:

Argentina: Bahía Blanca, Buenos Aires, Catamarca, Comodoro Rivadavia, Concordia, Córdoba, Corrientes, Formosa, La Plata, La Rioja, Mar del Plata, Mendoza, Neuquén, Paraná, Posadas, Rawson, Resistencia, Río Cuarto, Río Gallegos, Rosario, Salta, San Juan, San Luis, San Nicolás, San Salvador de Jujuy, Santa Fe, Santa Rosa, Santiago del Estero, Tucumán, Ushuaia y Viedma.

Bolivia: Cobija, Cochabamba, Colcapirhua, La Guardia, La Paz, Montero, Oruro, Potosí, Quillacollo, Riberalta, Sacaba, Santa Cruz de la Sierra, Sucre, Tarija, Tiquipaya, Trinidad, Viacha, Vinto, Warnes y Yacuiba.

Brasil: Agreste, Aracaju, Baixada Santista, Belem, Belo Horizonte, Boa Vista, Brasilia, Campiñas, Campo Grande, Carbonífera, Cariri, Chapeco, Cuiaba, Curitiba, Florianópolis, Fortaleza, Foz do Rio Itajai, Goiania, Joao Pessoa, Lages, Londrina, Maceio, Manaus, Maringa, Natal, Palmas, Petrolina, Porto Alegre, Porto Velho, Recife, Rio de Janeiro, Salvador, San Pablo, Sao Luis, Teresina, Tubarao, Vale do Aco, Vale do Itajai y Vitoria.

Chile: Angol, Antofagasta, Arica, Calama, Caldera, Castro, Chillán, Coihaiqué, Concepción, Copiapó, Curicó, Graneros, Iquique, La Serena, Linares, Los Andes, Los Ángeles, Osorno, Ovalle, Puerto Aysén, Puerto Montt, Puerto Natales, Puerto Varas, Punta Arenas, Quillota, Rancagua, Rengo, San Antonio, San Felipe, San Fernando, San Pedro de La Paz, Santiago, Talca, Temuco, Valdivia, Vallenar y Valparaíso.

Colombia: Armenia, Barranquilla, Bello, Bogotá, Bucaramanga, Cali, Cartagena, Cúcuta, Florencia, Ibagué, Manizales, Medellín, Montería, Neiva, Pasto, Pereira, Popayán, Quibdó, Riohacha, Santa Marta, Sincelejo, Soacha, Soledad, Tunja, Valledupar y Villavicencio.

Costa Rica: Alajuela, Cartago, Grecia, Guapiles, Heredia, Liberia, Puerto Limón, Puntarenas, Quesada de San Carlos, San Isidro de El General, San Jose, San Rafael de Alajuela y San Ramón de los Palmares.

Ecuador: Ambato, Babahoyo, Chone, Cuenca, Daule, Durán, El Carmen, Esmeraldas, Guayaquil, Huaquillas, Ibarra, La Libertad, Latacunga, Loja, Machala, Manta, Milagro, Montecristi, Nueva Loja, Pasaje, Portoviejo, Quevedo, Quito, Riobamba, Samborondón, Sangolqui, Santa Rosa, Santo Domingo y Tulcán.

El Salvador: Acajutla, Ahuachapán, Antiguo Cuscatlán, Apopa, Ayutuxtepeque, Ciudad Arce, Cojutepeque, Colón, Izalco, Nahuizalco, Opico, Quezaltepeque, San Miguel, San Salvador, San Vicente, Santa Ana, Sonsonate, Tonacatepeque, Usulután y Zacatecoluca.

España: Algeciras, Alicante, Almería, Barcelona, Bilbao, Cádiz, Cartagena, Castellón de la Plana, Córdoba, Gijón, Granada, La Coruña, León, Madrid, Málaga, Marbella, Murcia, Pamplona, San Sebastián, Santander, Sevilla, Tarragona, Valencia, Valladolid, Vigo, Vitoria y Zaragoza.

Estados Unidos: Atlanta, Austin, Baltimore, Boston, Charlotte, Chicago, Cincinnati, Cleveland, Columbus, Dallas, Denver, Detroit, Houston, Indianapolis, Jacksonville, Kansas City, Las Vegas, Los Angeles, Miami, Milwaukee, Minneapolis, Nashville, Nueva York, Orlando, Philadelphia, Phoenix, Pittsburgh, Portland, Providence, Riverside, Sacramento, Saint Louis, San Antonio, San Diego, San Francisco, San Jose, Seattle, Tampa, Virginia Beach y Washington.

Guatemala: Chiantla, Chichicastenango, Chimaltenango, Chiquimula, Ciudad de Guatemala, Coatepeque, Coban, Escuintla, Huehuetenango, Jalapa, Jutiapa, La Libertad, Malacatan, Mazatenango, Momostenango, Morales, Nebaj, Playa Grande Ixcan, Puerto Barrios, Quetzaltenango, Santa Cruz Barillas, Santa Cruz del Quiche, Santa Lucia Cotzumalguapa, Sayaxche, Solola, Tecpan, Totonicapán.

Honduras: Choloma, Choluteca, Comayagua, Danli, El Progreso, Juticalpa, La Ceiba, Puerto Cortes, San Pedro Sula, Siguatepeque, Tegucigalpa, Villanueva.

México: Acapulco, Aguascalientes, Cancun, Celaya, Chihuahua, Ciudad Juarez, Ciudad de Mexico, Coatzacoalcos, Colima, Cordoba, Cuautla, Cuernavaca, Guadalajara, Heroica Matamoros, La Laguna, Leon, Merida, Mexicali, Minatitlán, Monclova, Monterrey, Morelia, Nuevo Laredo, Oaxaca, Orizaba, Pachuca de Soto, Poza Rica, Puebla, Puerto Vallarta, Queretaro, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosi, Tampico, Tepic, Tijuana, Tlaxcala, Toluca, Tuxtla Gutierrez, Veracruz, Villahermosa, Xalapa.

Nicaragua: Bluefields, Boaco, Chichigalpa, Chinandega, El Viejo, Esteli, Jalapa, Jinotega, Juigalpa, Leon, Managua, Matagalpa, Nagarote, Nueva Guinea, Ocotal, Puerto Cabezas, Rivas, Sebaco

Panamá: Aguadulce, Arraijan, Cativa, Changuinola, Chitre, Ciudad de Panama, Colon, Cristobal, David, Juan Demostenes Arosemena, La Chorrera, La Concepción, Las Tablas, Penonome, Santiago de Veraguas, Vista Alegre.

Paraguay: Asuncion, Caacupe, Caaguazu, Caazapa, Ciudad del Este, Concepcion, Coronel Oviedo, Encarnacion, Filadelfia, Fuerte Olimpo, Paraguari, Pedro Juan Caballero, Pilar, Salto del Guairá, San Juan Bautista, San Pedro, Villa Hayes, Villarica.

Perú: Abancay, Andahuaylas, Arequipa, Ayacucho, Bagua, Bagua Grande, Cajamarca, Cañete, Cerro de Pasco, Chachapoyas, Chiclayo, Chimbote, Chincha Alta, Chivay, Cuzco, Huancavelica, Huancayo, Huanta, Huanuco, Huaraz, Ica, Ilo, Jaen, Juliaca, Lambayeque, Lima, Moquegua, Moyobamba, Oxapampa, Pisco, Piura, Pucallpa, Puerto Maldonado, Puno, Sullana, Tacna, Tarapoto, Tarma, Trujillo, Tumbes, Yurimaguas.

Uruguay: Artigas, Bella Union, Canelones, Carmelo, Castillos, Chuy, Ciudad De La Costa, Ciudad Del Plata, Colonia Del Sacramento, Dolores, Durazno, Florida, Fray Bentos, Juan Lacaze, Libertad, Maldonado, Melo, Mercedes, Minas, Montevideo, Nueva Helvecia, Paysandu, Rio Branco, Rivera, Rocha, Salto, San Carlos, San Jose De Mayo, Santa Lucia, Tacuarembó, Treinta Y Tres, Trinidad, Young.

Venezuela: Acarigua, Barcelona, Barinas, Barquisimeto, Cabimas, Caracas, Carupano, Ciudad Bolivar, Ciudad Guayana, Ciudad Ojeda, Coro, Cumana, El Tigre, Guacara, Guanare, Guarenas, Guatire, La Victoria, Los Teques, Maracaibo, Maracay, Maturin, Mérida, Puerto Cabello, Puerto La Cruz, Punto Fijo, San Cristobal, San Fernando de Apure, Tocuyito, Turmero, Valencia, Valera.