

# Infraestructura y empleo

**El rol de los sectores de transporte, energía, agua y saneamiento en la recuperación económica post COVID-19**

Ariel Yépez-García  
Juan Alberti  
Álvaro Altamirano  
María Julia Bocco  
Isabel Granada  
Michelle Hallack  
Max Lugo  
Pier Paolo Saraceno  
Tomás Serebrisky  
Ben Solís





**Catalogación en la fuente proporcionada por la  
Biblioteca Felipe Herrera del  
Banco Interamericano de Desarrollo**

Infraestructura y empleo: el rol de los sectores de transporte, energía, agua y saneamiento en la recuperación económica post COVID-19 / Ariel Yépez-García, Juan Alberti, Álvaro Altamirano Montoya, María Julia Bocco, Isabel Granada, Michelle Hallack, Max Lugo, Pier Paolo Saraceno, Tomás Serebrisky, Ben Solís.

p. cm. — (Monografía del BID ; 1018)

Incluye referencias bibliográficas.

1. Infrastructure (Economics)-Latin America. 2. Infrastructure (Economics)-Caribbean Area. 3. Job creation-Latin America. 4. Job creation-Caribbean Area. 5. Public utilities-Latin America. 6. Public utilities-Caribbean Area. 7. Coronavirus infections-Economic aspects-Latin America. 8. Coronavirus infections-Economic aspects-Caribbean Area. I. Yépez-García, Rigoberto Ariel. II. Alberti, Juan. III. Altamirano, Álvaro J. IV. Bocco, María Julia. V. Granada Isabel. VI. Hallack, Michelle, 1983-. VII. Lugo, Max. VIII. Saraceno, Pier. IX. Serebrisky, Tomás. X. Solís, Ben. XI. Banco Interamericano de Desarrollo. Sector de Infraestructura y Energía. XII. Serie.  
IDB-MG-1018

Palabras clave: empleo, infraestructura, recuperación económica, COVID-19, transporte, energía, agua, saneamiento

Clasificaciones JEL: H54, J16, J21, J23, L74, L92, L94, L95, O15, O18, Q01.

Diseño y diagramación: Valeria Bernal Carvajal

Copyright © 2022 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.



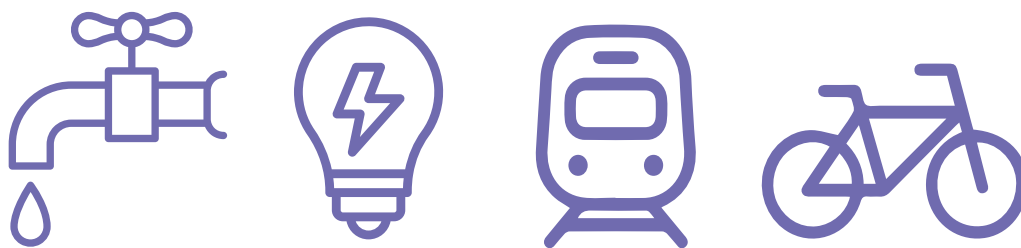
## Agradecimientos

Los autores agradecen a los colegas del BID que colaboraron con valiosos comentarios, observaciones e insumos para la elaboración de este informe.

Entre los colegas que colaboraron con este informe, agradecemos especialmente a Lenin Balza, David López y Clara Pasman (INE/INE), Agustina Calatayud, Laureen Montes (TSP/INE), Javier Cuervo (ENE/INE) y María Pérez-Urdiales (WSA/INE).

Las opiniones expresadas en esta publicación pertenecen a los autores y no reflejan de ninguna forma las opiniones del Banco Interamericano de Desarrollo, ni de sus directores ejecutivos. Los errores u omisiones corren por exclusiva cuenta de los autores.





Gráficos.....	5
Tablas.....	6
Diagramas.....	6
Recuadros.....	6
Abreviaturas.....	7
Mensajes clave.....	8
Introducción.....	10

## **PARTE 1: INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA, CRECIMIENTO ECONÓMICO E INCLUSIÓN**

1.1 El impacto de la inversión en infraestructura en el crecimiento económico y la inclusión.....	13
1.2 Mejor infraestructura: ambientalmente sostenible y planificada .....	18

## **PARTE 2: EL POTENCIAL DE LA INFRAESTRUCTURA PARA IMPULSAR EL EMPLEO**

2.1 El potencial de la inversión en infraestructura para impulsar el empleo en América Latina y el Caribe.....	23
2.2 La infraestructura como generadora directa de empleo .....	29
2.3 Las características de género del empleo sectorial.....	38
2.4 Impacto sectorial del COVID-19.....	45

## **PARTE 3: RECOMENDACIONES PARA ACCIONAR EL CAMBIO**

Recomendaciones .....	51
Referencias bibliográficas .....	53
Anexos .....	60

## Gráficos

**Gráfico 1:** Estimaciones de los multiplicadores de la inversión pública sobre el PIB según la fase del ciclo económico.

**Gráfico 2:** Impacto estimado de la desinversión en los sectores de infraestructura sobre el ingreso de los hogares.

**Gráfico 3:** América Latina y el Caribe: Gasto Público en infraestructura del Gobierno Central (En Porcentajes del PIB).

**Gráfico 4:** Emisiones comprometidas del sector eléctrico de la región vs. emisiones consistentes con las metas de temperatura en los escenarios del IPCC.

**Gráfico 5:** Participación de materiales domésticos en proyectos de inversión en ALC.

**Gráfico 6:** Demanda laboral en Brasil.

**Gráfico 7:** Porcentaje de participación del empleo en los sectores de infraestructura (circa 2020).

**Gráfico 8:** Distribución del empleo sectorial según niveles de escolaridad (circa 2020).

**Gráfico 9:** Relación de salario por hora y escolaridad sectorial en ALC (circa 2020).

**Gráfico 10:** Porcentaje de trabajadores con 30 años o menos (circa, 2020).

**Gráfico 11:** Mediana de la antigüedad laboral en años (circa, 2020).

**Gráfico 12:** Participación del empleo masculino sectorial (circa 2020).

**Gráfico 13:** Proporción de mujeres en los trabajos del futuro.

**Gráfico 14:** Impactos sobre el empleo sectorial por motivo del COVID-19.

**Gráfico 15:** Estimativa sectorial de capacidad de trabajo remoto.

**Gráfico A1:** Desagregación del empleo por sectores de infraestructura (CIUU)

**Gráfico A2(a):** El Salvador (2018): Trabajadores que reciben capacitación por parte de la empresa, según condición de formalidad laboral y rangos de edad.

**Gráfico A2(b):** El Salvador (2018): Trabajadores que reciben capacitación por parte de la empresa, según nivel educativo y rangos de edad.

**Gráfico A3(a):** Ecuador (2018): Trabajadores que reciben capacitación por parte de la empresa, según condición de formalidad laboral y rangos de edad.

**Gráfico A3(b):** Ecuador (2018): Trabajadores que reciben capacitación por parte de la empresa, según nivel educativo y rangos de edad.

## Tablas

**Tabla 1:** Estimaciones de multiplicador por medida fiscal.

**Tabla 2a:** ALC: creación de empleo directo por cada US\$ 1 millón invertido con base en Pastor et al. (2020).

**Tabla 2b:** ALC: creación de empleo directo por cada US\$ 1 millón invertido con base en Ravillard et al. (2021).

**Tabla 2c:** ALC: creación de empleo directo por cada US\$ 1 millón invertido con base en Schwartz et al. (2009).

## Diagramas

**Diagrama 1:** Tipo de medidas para fomentar la participación femenina.

## Recuadros

**Recuadro 1:** El futuro de la información de empleo en infraestructura.

**Recuadro 2:** Visor de medición y caracterización del empleo en infraestructura.

**Recuadro 3:** Ejemplos de iniciativas para incrementar la participación laboral de mujeres en el sector de infraestructura en América Latina y el Caribe.

**Recuadro 4:** La infraestructura y el trabajo remoto

## Abreviaturas

<b>ALC:</b>	América Latina y el Caribe
<b>BID:</b>	Banco Interamericano de Desarrollo
<b>BM:</b>	Banco Mundial
<b>CEDEFOP:</b>	Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional
<b>CIIU:</b>	Clasificación Industrial Internacional Uniforme
<b>FMI:</b>	Fondo Monetario Internacional
<b>LNG:</b>	Gas Natural Licuado
<b>OCDE:</b>	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
<b>ODM:</b>	Objetivos de Desarrollo del Milenio
<b>ODS:</b>	Objetivos de Desarrollo Sostenible
<b>OLADE:</b>	Organización Latinoamericana de la Energía
<b>ONU:</b>	Organización de las Naciones Unidas
<b>PIB:</b>	Producto Interno Bruto
<b>SIMS:</b>	Sistema de Información de Mercados Laborales y Protección Social
<b>STEM:</b>	Science, Technology, Engineering & Mathematics
<b>UN:</b>	United Nations
<b>UNEP:</b>	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
<b>WBUS:</b>	Encuesta de Servicios Básicos del Banco Mundial
<b>WEO:</b>	World Economic Outlook (Informe de Perspectivas de la Economía Mundial)

# Mensajes clave

## La inversión en infraestructura es un instrumento efectivo para la recuperación económica sostenible y con inclusión social.

- El COVID-19 ocasionó una crisis económica sin precedentes en los últimos años: la economía mundial retrocedió 3,1 puntos porcentuales durante 2020; mientras que en América Latina y el Caribe el retroceso fue de 6,9 puntos porcentuales (FMI, 2022).
- La caída en la actividad económica se reflejó en los mercados laborales de la región, perdiéndose más de 30 millones de empleos durante el punto más álgido de la pandemia (BID, 2022).
- La inversión en infraestructura es un instrumento de política que dinamiza la economía más que otras alternativas fiscales y su efecto se ve potenciado en las fases contractivas del ciclo económico, por lo que es un instrumento útil en un contexto de crisis económica.
- Si bien la inversión en infraestructura tiene efectos de corto plazo, también destacan los efectos en el largo plazo pues incrementan la productividad de las economías mediante un incremento del stock de activos.
- Invertir en infraestructura es una política progresiva porque mejora la calidad de vida de los más pobres y tiene un mayor impacto en los ingresos de las personas con menos recursos.
- América Latina y el Caribe debe invertir más en infraestructura. De aquí a 2030, ALC necesita invertir 2,2 billones de dólares para cumplir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionados a los servicios de agua, saneamiento, electricidad y transporte en la región (Brichetti et al., 2021). Esto significa una inversión anual del 3,12% del PIB regional; es decir, un incremento de 70% con respecto a los niveles de inversión en infraestructura observados en la última década antes de la pandemia.
- La región tiene la necesidad impostergable de invertir, con una visión de largo plazo, en mejor infraestructura. Esto significa infraestructura ambientalmente sostenible que minimice emisiones de gases de efecto invernadero, sea resiliente a efectos del cambio climático y reduzca la contaminación local. Esta inversión es una oportunidad que contribuye a que los países cumplan con los compromisos asumidos en el marco del Acuerdo de París.
- El reto de invertir mejor en infraestructura requerirá que los países sean capaces de atraer inversión privada, para lo cual es un requisito institucionalizar la planificación de la infraestructura para que esta responda a criterios técnicos y se conciba como una política de Estado.
- Invertir en mejor infraestructura requiere crear capacidades para la planificación. Una opción es la creación de instituciones dedicadas a la planificación de la infraestructura (*I-bodies*), en línea con la experiencia de economías avanzadas. Si bien su implementación no es sencilla (pues requiere de consenso y apoyo político sostenido en el tiempo), contribuyen a institucionalizar la planificación, mediante la creación de un sistema abierto e independiente, lo cual permite contar con infraestructura sostenible.



## La infraestructura tiene un gran potencial de generación de empleos.

- En el corto plazo, la infraestructura genera empleos en el proceso de construcción; pero en la medida en que dichos activos son utilizados para la prestación de servicios, también crea empleos que se sostienen en el tiempo. La infraestructura da empleo a aproximadamente 50 millones de personas en la región (14,2% del empleo total), siendo la construcción la mayor fuente de empleos (7,3%), seguida por el transporte y almacenamiento (6,1%).
- Si bien existe dispersión en la intensidad de la mano de obra entre sectores, la inversión en infraestructura genera, en promedio, 35 empleos directos por cada millón de dólares invertido. De estos puestos de trabajo, 67% son no calificados y, además, debe considerarse que esta inversión también genera empleos indirectos en otros sectores de la economía, en gran medida informales, teniendo en cuenta las características del mercado laboral en la región. Esto podría elevar el promedio de generación de empleos en un rango de 48 a 99 empleos por millón invertido (Pastor et al., 2020).
- La heterogeneidad de las ocupaciones en el sector nos indica que la inversión en infraestructura tiene el potencial de crear empleo que requiera baja o mediana cualificación, aunque se espera una creciente demanda de profesionales con perfiles especializados.
- Una tarea pendiente en el sector de infraestructura es la promoción de la diversidad en el ámbito laboral, por lo cual se necesita atraer, retener y equiparar a más mujeres y jóvenes en algunos de los trabajos bien remunerados que estarán disponibles en el sector de infraestructura durante los próximos años.

## Se espera que el sector de infraestructura sufra cambios en el futuro cercano, y el empleo debe adaptarse a dichos cambios.

- El cambio climático ya ha comenzado a introducir cambios en el sector de infraestructura: descarbonización del transporte, mayor penetración de energías renovables, gestión de riesgos de desastres, entre otros. Esto, unido a la digitalización y automatización de actividades, modifica los modelos de negocios y las necesidades laborales en el sector.
- Las inversiones sostenibles en infraestructura tienen el potencial de generar empleos directos e indirectos, por lo cual la transición energética y la transformación digital requerirán de oportunidades inclusivas y con perspectiva de género.
- Lo anterior requerirá que se movilice recursos públicos y privados hacia el desarrollo de modelos de capacitación y re-entrenamiento (*re-skilling* y *up-skilling*) de trabajadores en sectores emergentes como el de empleos verdes y digitales. Esta capacidad de promover la empleabilidad es relevante en la coyuntura actual, sobre todo para colectivos de trabajadores que aún no recuperan sus tasas de empleo pre-pandemia.

## Introducción

**Los efectos de la crisis económica ocasionada por el COVID-19 fueron particularmente fuertes para América Latina y el Caribe (ALC): durante el año 2020, la economía mundial retrocedió en 3,1 puntos porcentuales; mientras que en ALC, el retroceso fue de 6,9 puntos porcentuales (FMI, 2022).** Esto es una caída más de tres veces superior a la experimentada en la crisis de 2008-09. Además, la crisis ocasionó la pérdida de más de 30 millones de empleos según el Observatorio Laboral del BID (equivalentes a 14% de la ocupación total) (BID, 2021; FMI, 2021). A diferencia de lo sucedido en crisis anteriores (Acevedo et al., 2021), el sector informal no pudo actuar como amortiguador de la pérdida de ingresos laborales, debido a que las medidas de prevención sanitaria lo impidieron parcialmente. De esta forma, la pandemia afectó desproporcionadamente a los trabajadores más vulnerables, incluyendo a mujeres y jóvenes (BID, 2021; Azuara et al., 2021).

**Desde antes de la pandemia, la región enfrentaba un desafío urgente que hoy representa una oportunidad para dinamizar las economías: cerrar la brecha de infraestructura para brindar servicios de calidad a su población.** De aquí a 2030, ALC necesita invertir 2,2 billones de dólares para cumplir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionados a los servicios de agua, saneamiento, electricidad y transporte en la región (Brichetti et al., 2021). Para ello, la región deberá invertir anualmente el equivalente a 3,12% de su PIB; lo cual representa un incremento de 70% con respecto a los niveles de inversión en infraestructura observados en la última década antes de la pandemia.

**La inversión en infraestructura tiene el potencial de dinamizar la economía a corto y mediano plazo y reducir las desigualdades.** Esta inversión dinamiza la economía a través de diversos canales que incluyen la demanda de insumos (dentro de los cuales se encuentra la mano de obra), el aumento de la productividad y la competitividad de las economías al incrementar el stock de activos y el impulso a la inversión privada complementaria. Debido a ello, es importante que los países prioricen la inversión sobre el gasto corriente como mecanismo para retomar el sendero de crecimiento económico de forma sustentable financiera, ambiental y socialmente (Serebrisky et al., 2020). Asimismo, la inversión en infraestructura es progresiva pues incrementa la calidad de vida de los ciudadanos y tiene un mayor impacto en los ingresos de los hogares con menores recursos. Esto es particularmente importante para ALC, pues es la segunda región con la peor distribución del ingreso (UNU-WIDER, 2021).

**La región no requiere únicamente invertir más, sino también invertir mejor.** La inversión en infraestructura<sup>1</sup> sostenible en el largo plazo ha sido sugerida como una de las principales herramientas contra-cíclicas para la recuperación (Hepburn et al., 2020). Por ello, la región debe dirigir sus esfuerzos a invertir en infraestructura que minimice emisiones de gases de efecto invernadero, sea resiliente a efectos del cambio climático y reduzca la contaminación local. Además, invertir mejor también requiere realizar las reformas para institucionalizar la planificación de la infraestructura, a fin de que su construcción responda a criterios técnicos y tenga como fin último la mejora en el bienestar de los ciudadanos.

**La inversión en infraestructura tiene el potencial de generar empleo que se verá moldeado por las tendencias futuras del sector.** La medición habitual del impacto económico suele considerar únicamente la construcción de infraestructura, pero debe tenerse en cuenta que la prestación de los servicios, incluidas las labores de mantenimiento, también genera empleos. En los próximos años, la descarbonización y preservación ambiental, la digitalización y la automatización auguran cambios importantes de los modelos de negocios y de los servicios ofrecidos (Cavallo et al., 2020), impactando el funcionamiento de sus mercados laborales y poniendo en prueba su capacidad para atraer, retener, entrenar y reentrenar a una fuerza laboral competente y diversa (Kane & Tomer, 2018). Además, se necesita generar oportunidades laborales con perspectiva de género, a fin de revertir la baja participación femenina en el sector.

**Esta nota tiene como objetivo resaltar el rol de la inversión en infraestructura como pilar clave y efectivo para fomentar el crecimiento económico y la generación de empleo de calidad.** Para ello, identifica y analiza las tendencias, desafíos y políticas necesarias para desarrollar mercados de trabajo que apoyen e impulsen servicios de infraestructura sostenibles. Asimismo, se aborda la discusión sobre las perspectivas de género, el cambio climático, la promoción de la economía digital, la integración regional, y el apoyo a las pequeñas y medianas empresas. Temas que estarán guiando al BID en el marco de la Visión 2025. El documento se divide de la siguiente forma. La sección 1.1 realiza una revisión de la literatura sobre el impacto que la inversión en infraestructura tiene en el crecimiento económico y la inclusión. Luego de ello, la sección 1.2 señala desarrolla la necesidad de que la inversión sea planificada y ambientalmente sostenible. La siguiente sección (2.1) revisa la literatura que mide el impacto de generación de empleo mediante inversiones de infraestructura; la sección 2.2 utiliza algunos indicadores de encuestas de hogares, empleo, y resultados de estudios recientes para identificar ciertas características del empleo sub-sectorial (agua y saneamiento, energía y transporte). La sección 3.1 estudia los escenarios futuros de adaptación laboral en el mediano y largo plazo en el contexto del cambio climático y la cuarta revolución industrial. La sección 3.2 ilustra ejemplos exitosos de inversiones en el desarrollo de habilidades para el trabajo. Finalmente, la última sección concluye con recomendaciones de política.

<sup>1</sup> En esta nota, el término infraestructura se refiere exclusivamente a la infraestructura económica, en particular a los sectores de energía, transporte, agua y saneamiento, considerando ambas dimensiones, la construcción de sus estructuras y los servicios asociados.

# PARTE 1

**INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA,  
CRECIMIENTO ECONÓMICO E INCLUSIÓN**



## 1.1 EL IMPACTO DE LA INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO Y LA INCLUSIÓN

La inversión en infraestructura ha sido un instrumento de política exitoso para impulsar el crecimiento en crisis económicas (GIH, 2020).<sup>2</sup> Esta inversión tiene un impacto directo sobre el crecimiento económico a través de tres canales: genera demanda de insumos en su construcción (empleo, materiales de construcción), aumenta los activos disponibles (caminos, puertos, generación eléctrica, entre otros) lo que incrementa la productividad y competitividad e impulsa inversión privada complementaria, siempre y cuando esté bien planificada.

La infraestructura es principalmente financiada por inversión pública, por lo que la mayoría de los estudios que cuantifican los impactos antes mencionados se enfocan en este tipo de inversión. A mediano plazo, esta resulta más eficaz a la hora de promover la actividad económica, en comparación con otros tipos de gasto público. A nivel mundial, la inversión pública ha logrado, en promedio, un multiplicador fiscal de 1,5 en un período de 2 a 5 años, mientras que otras políticas fiscales, como las transferencias o el consumo del sector público, logran un multiplicador sustantivamente menor (ver Tabla 1).

**Tabla 1** – Estimaciones de multiplicador por medida fiscal

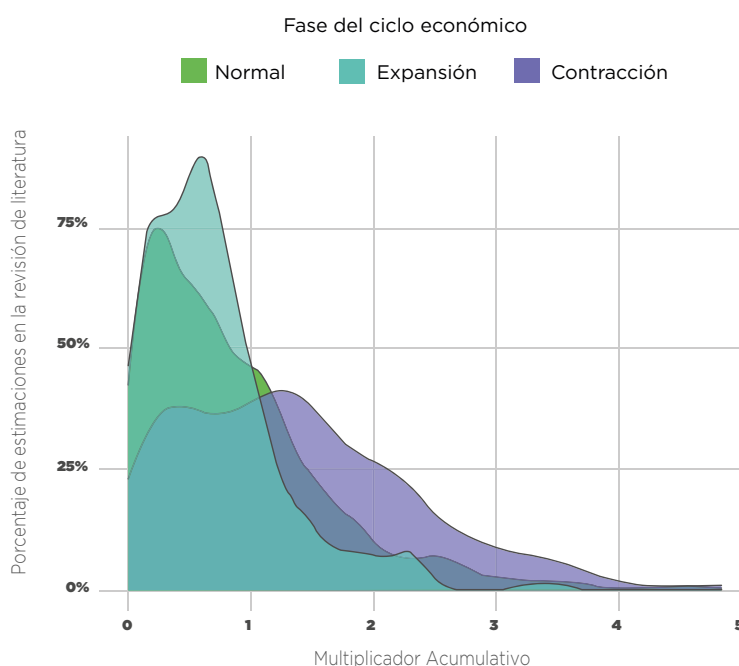
Medida fiscal	Multiplicador acumulado (2 a 5 años)
Gasto Público (todas sus formas)	0,98
Inversión Pública	1,53
Consumo Público	1,12
Transferencias	0,84
Intervenciones impositivas	0,49

**Fuente:** ITF (2021) basado en GIHub/CEPA (2020)

<sup>2</sup> El Global Infrastructure Hub (GIH), con el apoyo de Cambridge Economic Policy Associates (CEPA), realizó un metaanálisis de las estimaciones del multiplicador fiscal y del efecto de la inversión pública en la producción económica. El meta-análisis implicó la revisión de estudios económicos con más de 3000 estimaciones del multiplicador fiscal de más de 200 artículos académicos durante los últimos 25 años, y más de 600 estimaciones del efecto de la inversión pública en la producción económica de 170 artículos académicos.

El impacto de la inversión pública varía de acuerdo con el ciclo económico. El multiplicador fiscal de la inversión pública a nivel mundial ha sido generalmente mayor en la fase contractiva del ciclo económico y, especialmente, cuando las tasas de interés son cercanas a cero. El Gráfico 1 muestra estimaciones de multiplicadores para distintos países. Se observa que, en las fases expansivas del ciclo, casi el 75% de los multiplicadores tienen valores menores a 1 mientras que, en las fases contractivas, esa proporción se invierte.

**Gráfico 1.** Estimaciones de los multiplicadores de la inversión pública sobre el PIB según la fase del ciclo económico



Fuente: GIHub (2020)

La inversión en infraestructura es el principal componente de la inversión pública y conjuntamente con la inversión privada en infraestructura explican el 20% del stock de capital de las economías de América Latina y el Caribe (Suárez-Alemán et al., 2019). **El efecto multiplicador de la inversión en infraestructura tiene impactos más altos sobre el crecimiento que el conjunto de la inversión pública.** El Fondo Monetario Internacional (FMI) reporta que un incremento no anticipado del 1% del PIB en la inversión pública en infraestructura produce un incremento de 0,4% del PIB en el mismo año que se realiza y al cabo de cuatro años acumula un crecimiento adicional del PIB del 1,5%. La mayoría de los multiplicadores reportados son mayores a la unidad (FMI, 2015). Esta evidencia indica que además de estimular la economía en el corto plazo, **la inversión en infraestructura impulsa con mayor fuerza el crecimiento años después de la construcción de activos porque los servicios que brinda aumentan la productividad de todos los sectores económicos que demandan estos servicios**, entre los que se encuentran la industria de manufacturas, agricultura y minería, entre otras.



**Un factor destacable del rol de la inversión en infraestructura es que su impacto sobre el crecimiento es mayor cuanto menor es el stock inicial del capital.** América Latina y el Caribe se caracteriza por tener niveles de stock de capital menores al 100% del PIB, valores significativamente más bajos que los países desarrollados (Izquierdo et al., 2019). Este resultado no solo justifica mayor inversión en infraestructura en América Latina y el Caribe, también debería orientar la inversión a regiones de los países con mayores rezagos en la dotación de infraestructura.

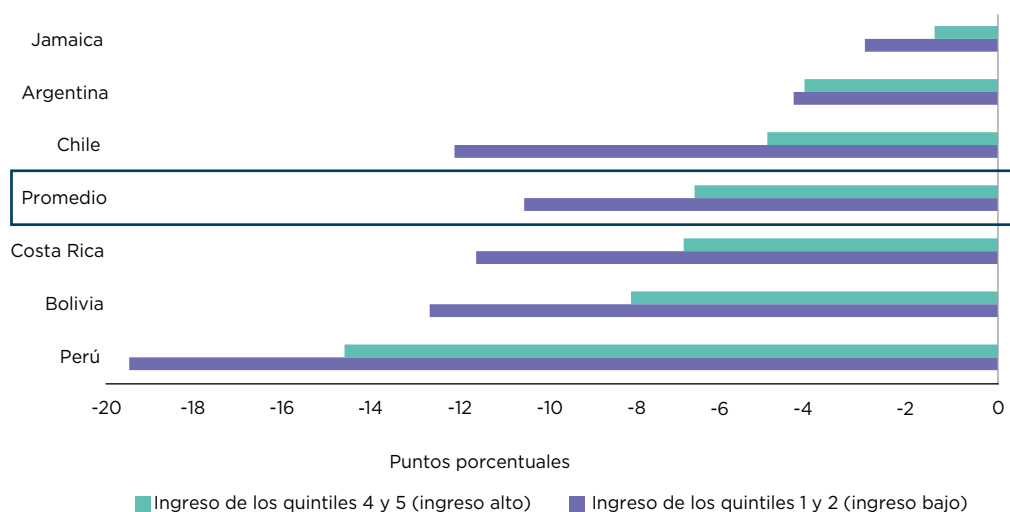
**La inversión en infraestructura impulsa un crecimiento más inclusivo, mejorando la distribución del ingreso.** El impacto de la inversión en infraestructura en el crecimiento económico suele concentrar la mayor atención en el debate de política pública. Los impactos en la distribución del ingreso y el bienestar de la población más vulnerable han recibido, por el contrario, muy poca atención. La razón seguramente se encuentre en la falta de evidencia y en incentivos de economía política a la construcción e inauguración de obras (ver capítulo 4, Cavallo et. al, 2020). En BID (2019b) se cuantifican las consecuencias sobre la distribución del ingreso causadas por dejar de invertir en infraestructura en seis economías de América Latina y el Caribe. El Gráfico 2 muestra que no invertir en infraestructura es regresivo. En promedio, los hogares en los dos quintiles más pobres de la distribución del ingreso pierden 11 puntos porcentuales de ingreso real a lo largo de un período de 10 años. En cambio, los hogares en los dos quintiles más ricos de la distribución del ingreso pierden 7 puntos porcentuales. Estos resultados son similares en diferentes países. La razón es que la oferta de servicios de infraestructura sería incapaz de responder a la demanda sin una mayor inversión. Por consiguiente, los precios de los servicios de infraestructura aumentarían. Estos aumentos de precios, a su vez, serían regresivos porque los hogares pobres dedican una parte mayor de su ingreso a pagar por servicios de infraestructura (el 16% del ingreso real, en promedio) en comparación a los hogares más ricos (el 13,5% del ingreso real, en promedio).<sup>3</sup>



©Unsplash

<sup>3</sup>. Por disponibilidad de información se modeló el escenario de desinversión, que muestra caída en los ingresos para todos los quintiles de ingreso. Los resultados de impulsar la inversión tendrán los signos opuestos. Si bien los supuestos de este ejercicio pueden ser considerados extremos al suponer que los países dejan de invertir en infraestructura nueva (se asume la inversión necesaria para mantener los activos existentes), ilustran la relación directa entre inversión en infraestructura y la distribución del ingreso.

**Gráfico 2.** Impacto estimado de la desinversión en los sectores de infraestructura sobre el ingreso de los hogares



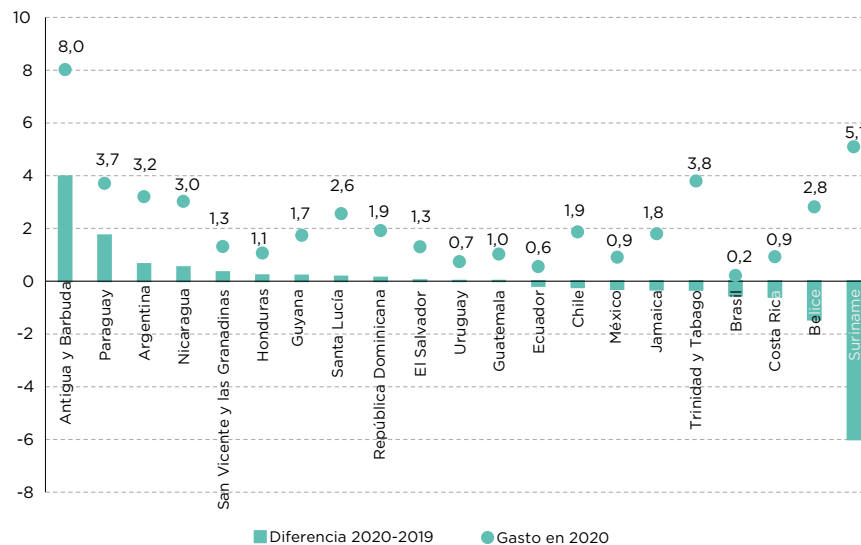
Fuente: BID (2019b)

**Los servicios de infraestructura tienen un rol crucial en la inclusión social y la calidad de vida de la población, especialmente de los sectores más pobres.** La infraestructura ha contribuido a reducir la desigualdad mediante varios canales simultáneos: incrementando conexiones a los servicios de infraestructura (los hogares que reciben acceso suelen ser mucho más pobres que aquellos que ya cuentan con los servicios básicos), permitiendo a las pequeñas y medianas empresas, la principal fuente generadora de empleo en América Latina y el Caribe (BID, 2019b), ser más productivas, integrando de manera efectiva regiones más rezagadas y fomentando la innovación y productividad mediante la adopción de tecnologías de la comunicación. Si bien reciben creciente atención, la plena incorporación de los usuarios con discapacidades y la dimensión de género permanecen como componentes rezagados en la agenda de la infraestructura en América Latina y el Caribe.

**En el contexto de desaceleración económica causado por el COVID-19, la política de mayor inversión en infraestructura podría ser más efectiva que nunca. Pero la región no ha avanzado en ese sentido.** Por el contrario, la región ha mostrado una respuesta dispar. Al menos nueve países de la región contrajeron la inversión en infraestructura económica y los doce que la aumentaron en el año 2020 no lo hicieron en una magnitud destacable (Coremberg et al., 2021). Las economías de la región pierden así una fuente importante de crecimiento, debilitando las perspectivas de generar una recuperación sostenible si se consolidan estos datos, especialmente considerando que algunas de las principales economías no solo contrajeron su gasto en infraestructura, sino que también sufrieron una contracción de su PIB. El Gráfico 3 muestra lo ocurrido entre 2019 y 2020.



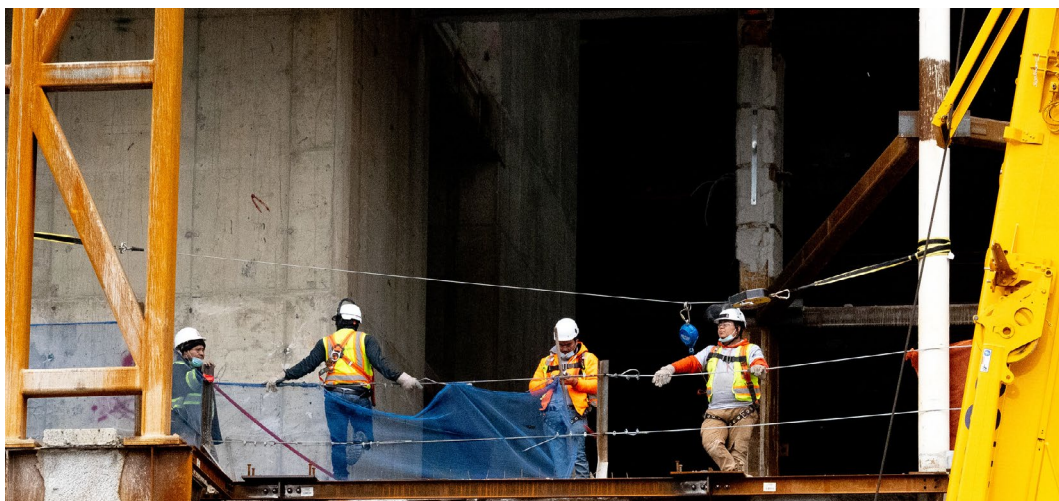
**Gráfico 3.** América Latina y el Caribe: Gasto Público en infraestructura del Gobierno Central (En Porcentajes del PIB)



Fuente: Coremberg et al. (2021)

**La inversión en infraestructura en América Latina y el Caribe muestra una tendencia decreciente en el tiempo, desde valores superiores al 4% del PIB por año en la década del 80 a menos del 1,8% entre 2008 y 2020.** A pesar del potencial para generar crecimiento, especialmente en crisis como las del COVID-19, la inversión no aumenta y es mucho menor que en otras regiones en desarrollo (solo como referencia, la inversión en Asia del Este ha superado el 5% del PIB por año en las últimas dos décadas).

**Resulta necesario remarcar que los niveles de inversión en infraestructura son insuficientes para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en 2030.** Cumplir los ODS requiere que la región invierta anualmente 3,12% de su PIB, es decir, un incremento del 70% de la inversión promedio entre 2008 y 2020 (Serebrisky et al., 2020).



©Victoria Pickering, via Flickr

## 1.2 MEJOR INFRAESTRUCTURA: AMBIENTALMENTE SOSTENIBLE Y PLANIFICADA

**La región necesita desarrollar una mejor infraestructura, que sea ambiental y socialmente sostenible y que impulse empleos de calidad.**

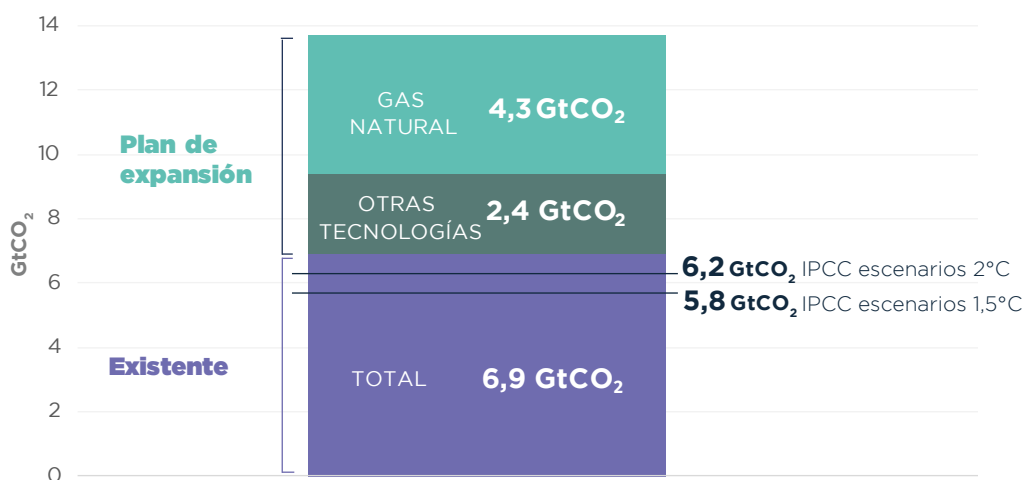
América Latina tiene la necesidad impostergable de desarrollar una infraestructura sostenible. Inversiones como la electrificación rural, el transporte público, la eficiencia energética, las energías renovables, el acceso a agua y saneamiento seguros y el tratamiento de aguas residuales ofrecen la posibilidad de contribuir simultáneamente a objetivos económicos, ambientales y sociales.

En este sentido, la inversión de infraestructura, como respuesta al COVID-19, no debe ser guiada por el objetivo único de impulsar el crecimiento económico en el corto plazo. El *momentum* es “hoy y ahora” y requiere reposicionar la inversión en infraestructura para cambiar la dinámica de largo plazo, de bajo crecimiento, y de falta de sostenibilidad, que prevalecía antes de la crisis. La inversión en infraestructura sostenible, resiliente e inclusiva debe estar en el centro de los planes de desarrollo, con una visión diferente y más amplia que la inversión en infraestructura tradicional, que no hace de la sostenibilidad su eje estructurante y esencial (CEPAL, 2021).

Es entonces de especial relevancia que se profundice sobre las características de las inversiones a desarrollar. Un punto especialmente relevante es su sostenibilidad ambiental. Un estudio reciente del Banco Mundial (Vagliasindi y Gorgulu, 2021) muestra que **la inversión en infraestructura verde (eficiencia energética, energía solar, entre otras) tienen multiplicadores más altos y generan puestos de trabajo a corto plazo** (dado que requiere elevado nivel de mano de obra en la etapa inicial) **y mayores retornos de inversión a largo plazo** (alinearse con la seguridad energética y el cambio climático).

La infraestructura ambientalmente sostenible tiene tres atributos, relevantes para América Latina y el Caribe, en el contexto de cambio en el que se desarrolla: minimiza las emisiones de gases de efecto invernadero que causan el calentamiento global, es resiliente a los efectos del cambio climático y de los desastres naturales, y reduce la contaminación local del aire, agua y desechos sólidos y peligrosos. Para hacer la transición hacia cero emisiones de carbono habrá que superar varios obstáculos (Serebrisky et al., 2020). El principal es asegurar que las prácticas de planificación y empresariales adopten tecnologías compatibles con la descarbonización y resiliencia. Por ejemplo, el Gráfico 4 ilustra la magnitud del desafío para mitigar los efectos del cambio climático en el sector eléctrico: las plantas de generación existentes en la región ya son responsables de más emisiones de CO<sub>2</sub> que el nivel máximo compatible con las metas climáticas establecidas en el Acuerdo de París.

**Gráfico 4.** Emisiones comprometidas del sector eléctrico de la región vs. emisiones consistentes con las metas de temperatura en los escenarios del IPCC.



Fuente: Serebrisky et al. (2020) con base en Gonzalez-Maecha et al. (2019)

Para avanzar en el cambio de paradigma hacia una infraestructura sostenible, **deben realizarse intervenciones oportunas, dirigidas y temporales, y bajo los siguientes criterios de decisión: eficiencia, equidad y efectividad** (ITF, 2021). El primero refiere a que los recursos deben destinarse a gastos con mayores beneficios (económicos y sociales) en comparación con los costos. El segundo sugiere que el impacto de los proyectos de inversión en diferentes grupos y sectores debe ser consistente con las prioridades políticas establecidas. El tercero refiere a que el aumento del gasto de inversión debería contribuir a un estímulo fiscal general de la magnitud requerida en el mediano plazo. Sin embargo, estos criterios a veces se encuentran en conflicto. Por ejemplo, perseguir la eficiencia puede conducir a un aumento de las desigualdades regionales. En este marco, los tomadores de decisiones necesitan reconocer la importancia de cada criterio, optar entre importancias relativas, y estar dispuestos a generar compensaciones.

**Reconsiderar las prioridades de política y generar una secuenciación adecuada es buena parte del desafío de la inversión en infraestructura como respuesta al COVID-19.** Ello en un contexto desafiante porque la región se encuentra en una situación fiscal débil para responder a esta crisis. La inversión en infraestructura debe hacerse a tiempo y considerando sus beneficios de corto, mediano y largo plazo.

En el corto plazo parece sensato priorizar proyectos de rápida ejecución y alto impacto en la creación de empleo y en la ampliación de los servicios. Algunos ejemplos de estas inversiones, de rápido despliegue y fácil estandarización incluyen actividades de mantenimiento de obras de infraestructura crítica; adecuación de obras urbanas para garantizar su resiliencia y operatividad en condiciones de distanciamiento social; y otras inversiones puntuales, necesarias para mejorar o dar continuidad a la prestación de servicios públicos.

Paralelamente, debe prepararse el terreno para viabilizar las inversiones requeridas para promover la estabilidad económica y del empleo en el más largo plazo. La preparación de proyectos puede centrarse en infraestructura necesaria para ampliar la cobertura de servicios básicos críticos para la competitividad y el desarrollo productivo; infraestructura estratégica para la conectividad regional; e infraestructura necesaria para el desarrollo de cadenas de valor estratégicas.

**Los gobiernos deberán fortalecer la gestión y la gobernanza de la inversión en infraestructura para que los impactos del cambio de paradigma a una infraestructura sostenible alcancen su potencial** (Coalition of Finance Ministers for Climate Action, 2020). América Latina y el Caribe necesita cambios en su gobernanza para aumentar la productividad del sector y disminuir la alta incidencia de corrupción. Es imperativo que la región *invierta en el proceso de inversión*<sup>4</sup>.

Los Ministerios/Secretarías de línea, asociados a la infraestructura económica (agua, energía, transporte), suelen ser responsables de la planificación a largo plazo, de la programación de mediano plazo, y de la evaluación individual de proyectos en el corto plazo. Los países, además, suelen tener un ministerio o secretaría (usualmente ministerios de economía, finanzas o planificación) que aglomera estos esfuerzos sectoriales en planes de desarrollo generales. Son estas mismas organizaciones las que usualmente tienen procesos de evaluación de los proyectos, y su visto bueno es necesario para obtener fondos públicos.

El problema recurrente en América Latina y el Caribe es que es inusual que se cumpla esta aglomeración de proyectos en planes de desarrollo de largo plazo. Se modifican estos planes al cambiar los períodos de gobierno porque no se conciben como políticas de Estado. Paralelamente, como es una aglomeración de proyectos que provienen de los distintos ministerios de línea, no existe ni interdependencia ni integralidad en el desarrollo de infraestructura, lo que es imprescindible para que la inversión tenga el mayor impacto posible, especialmente dada la naturaleza de red que caracteriza a la mayoría de las infraestructuras (Cavallo et al., 2020 ; Alberti, 2002).

**Resulta necesario entonces que los países de América Latina y el Caribe adopten reformas institucionales tanto para la planificación de infraestructura de alto nivel, como para la evaluación de los proyectos.**

Con respecto a la planificación de alto nivel, varias economías avanzadas, especialmente las anglosajonas (Australia, Canadá, Reino Unido) han establecido instituciones dedicadas a la planificación de la infraestructura. Estas instituciones producen listas de proyectos de infraestructuras que son evaluadas de forma independiente, basadas en auditorías de necesidades de infraestructura. Se los conoce comúnmente como *I-bodies* y se encuentran en una etapa relativamente inicial de desarrollo. Poseen

---

<sup>4</sup>. Para una explicación detallada de las acciones para mejorar el proceso de inversión ver Cavallo et al. (2020), capítulo 2.



un amplio apoyo público porque han institucionalizado un enfoque de sistema abierto para la planificación, al incluir múltiples grupos de interés en el proceso: sector político, financiadores, asociaciones de construcción y consultoría, sindicatos de trabajadores, sociedad civil organizada y no organizada, entre otros.

En la planificación y evaluación aguas abajo sería deseable utilizar herramientas formales para vincular los proyectos con la planificación aguas arriba. Los requisitos mínimos a nivel de proyecto normalmente incluyen un caso estratégico para el proyecto y un caso de negocio completo. Sin perjuicio de este enfoque habitual, es preferible contar con una organización específica, nuevamente independiente, que pueda brindar apoyo técnico y orientación a los Ministerios y Secretarías de línea en relación con los estudios de prefactibilidad, estudios de factibilidad, negociación y adquisiciones. Esto se puede desarrollar a través de una institución de inversión en infraestructura o una unidad de infraestructura dentro del *I-body*. El monitoreo y aprobación de esta institución/organismo independiente debería ser obligatorio para solicitar fondos del gobierno central.

Crear *I-bodies*, como toda institución nueva, no es sencillo y requiere consensos y apoyo político sostenido en el tiempo. Su desarrollo en América Latina y el Caribe requerirá cambios sustantivos en la legislación y las regulaciones para implementarla. No es una solución sencilla, pero sí necesaria. Los pasos que se puedan dar en esta dirección contribuirán a hacer realidad el desarrollo de infraestructura sostenible.



©Diego Pueste, Development Planning Unit UCL. Vía Flickr

# PARTE 2

**EL POTENCIAL DE LA INFRAESTRUCTURA  
PARA IMPULSAR EL EMPLEO**



## 2.1 EL POTENCIAL DE LA INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA PARA IMPULSAR EL EMPLEO EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

La infraestructura tiene un gran potencial para la generación de empleo. Esto es de particular interés para la región en el contexto de la recuperación post pandémica. En esta sección, realizamos una revisión de las estimaciones disponibles sobre el impacto de la infraestructura en empleos directos e indirectos. Asimismo, esta sección también desarrolla algunos aspectos cualitativos relacionados al empleo en infraestructura. Dentro de estos, se encuentran la formalidad, el grado de instrucción, el empleo según grupo etáreo, el género y el impacto sectorial del COVID-19. **La caracterización del empleo en infraestructura mediante estos aspectos cualitativos nos permitirá entender las oportunidades y retos que enfrenta la región en la tarea de invertir mejor y generar más oportunidades laborales con criterios de inclusión y sostenibilidad.**

**La inversión en infraestructura es por excelencia considerada una herramienta clave para los procesos de recuperación económica.** Las inversiones en obras y servicios de infraestructura permiten la rápida vinculación de trabajadores con alta, media y baja calificación, contribuyen a la dinamización de las actividades económicas locales, al incremento del ingreso en poblaciones vulnerables, y, por lo tanto, a la reducción de la pobreza y la desigualdad (Pastor et al., 2020; Carnevale & Smith, 2021).

**Son múltiples los beneficios para los mercados laborales de América Latina y el Caribe de invertir en infraestructura.** En primer lugar, la infraestructura incluye sub-sectores de alta intensidad de mano de obra, tales como las inversiones en energías renovables emergentes. En segundo lugar, el multiplicador económico de este sector sirve para catalizar economías locales y sobre todo a poblaciones de menor ingreso. Esta integración con el contexto abre espacio para la creación de empleos entre grupos con diferentes niveles de educación, ingreso, género, identificación étnica, etc. En tercer lugar, incluye ocupaciones con potencial de transiciones exitosas hacia otras industrias, con efectos secundarios sobre la disponibilidad de talento para estos sectores (Amaral et al., 2018). Esta sección explora la medición de estos beneficios a la luz de nuevos estudios aplicados a la realidad de países latinoamericanos y caribeños y al contexto de recuperación post-pandemia.

**Los empleos generados por la inversión en sectores de infraestructura usualmente incluyen una gama diversa de ocupaciones y de ramas de actividad económica dentro de un mismo proyecto.** Esa heterogeneidad resulta en grados relativos de especialización y remuneración laboral que varían por cada obra, tiempo y contexto. En esta línea, Pastor et al. (2020) enumeran proyectos de infraestructura financiados recientemente por el Grupo BID para resaltar la diversidad de actividades dentro del sector:

“Dicha canasta abarca proyectos diversos para cada subsector que van desde mejoras en la eficiencia energética en edificios públicos hasta la construcción de líneas de transmisión eléctrica, desde la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales a la construcción de conexiones domiciliarias de agua potable, y desde la ampliación de aeropuertos al mantenimiento de carreteras rurales”

(pp. 6).

**Al mismo tiempo, esta heterogeneidad de ocupaciones dificulta la medición y armonización de estadísticas laborales dentro del sector, y explica parcialmente las brechas aún existentes en la literatura que mide la asociación entre obras de infraestructura y la creación de empleo** (Pastor et al., 2020). A esto se le suma lo complejo de distinguir, en esa medición, entre el valor agregado durante los periodos de construcción de aquel derivado de los servicios provistos por la infraestructura. En este particular, la literatura tiende a especializarse en la medición del impacto inmediato de la construcción, con menos atención sobre la operación, mantenimiento y otras ocupaciones asociadas a la provisión de servicios.

**La valoración económica del sector de infraestructura usualmente ignora el carácter permanente de los servicios asociados a las obras construidas.** Diariamente la región emplea a millones de personas en la prestación de los servicios de transporte, agua, electricidad y saneamiento básico (para nombrar los más esenciales). Esta importante masa de trabajadores añade al contingente de personas involucradas únicamente en la construcción de obras. Para tomar una dimensión de la relevancia de contemplar los servicios, Coremberg (2018) utilizando una metodología de cuentas satélites diseñadas para Argentina, Brasil, y México, calcula la contribución de los servicios de infraestructura en un rango entre 9% y 11% del PIB en las tres principales economías de la región, comparado contra una inversión anual promedio de aproximadamente solo el 2% del PIB en obras de infraestructura durante la última década. En este sentido, para los propósitos de esta nota, el empleo en el sector de infraestructura incluye tanto la construcción, mantenimiento, y ampliación de obras, como las labores de prestación de servicios a la población en general.

**La medición del impacto laboral derivado de inversiones en infraestructura se basa en metodologías y fuentes de información diversas.** Un método recurrente es el de modelos macroeconómicos basados en matriz insumo-producto o usando encuestas *ad hoc* en



proyectos de infraestructura (Ravillard et al., 2021; Garrett-Peltier, 2017). Por su parte, organismos multilaterales de desarrollo tales como el BID y el Banco Mundial han usado informaciones de los contratos de infraestructura para estudiar el impacto de los proyectos en materia laboral (Schwartz et al., 2009; Pastor et al., 2020). Dadas las diferencias metodológicas<sup>5</sup>, el resultado de estos estudios no es siempre comparable, y la evidencia para economías en desarrollo está apenas emergiendo. Sin embargo, las estimaciones del impacto de la infraestructura sobre el crecimiento económico y el empleo son complementarias, y permiten dimensionar la magnitud de su papel en la economía más allá de los hitos de construcción, mantenimiento y ampliación.

**La inversión en infraestructura es intensiva en generación de empleos directos e indirectos, con un mayor impacto sobre la creación de empleo en economías de ingreso bajo y medio.** Utilizando datos en panel para 41 países, Moszoro (2021) sugiere que un aumento de la inversión pública equivalente al 1% del PIB mundial podría crear directamente más de siete millones de puestos de trabajo. Según este autor, los efectos de la inversión en infraestructura en el empleo difieren según el nivel de desarrollo de los países: 1 millón de dólares de gasto público en infraestructura genera entre 3 y 7 empleos en economías avanzadas, entre 10 y 17 en economías emergentes, y entre 16 y 30 en países de ingreso bajo.

**Consistentemente con el estudio de Moszoro (2021), otros estudios empíricos indican que el potencial para la contratación de mano de obra en las economías latinoamericanas y caribeñas es elevado.** La Tabla 2 ilustra los principales resultados de tres estudios que estiman este indicador para la región. Ravillard et al. (2021) realizan un análisis de estadística descriptiva sobre datos de encuestas realizadas a 1.401 empresas asociadas con la transición energética en Bolivia, Chile y Uruguay. Pastor et al. (2020) basaron sus cálculos sobre los resultados de encuestas a empresas asociadas con 187 contratos de proyectos de infraestructura financiados por el BID en 10 países de la región. Schwartz et al. (2009) utilizaron información de proyectos del Banco Mundial para 5 países en América Latina (Argentina, Brasil, Colombia, Honduras, y Perú.). El sector de energía se destaca con 50 trabajos directos generados a partir de la inversión de un millón de dólares en infraestructura. En promedio, 67% de los empleos directos generados son no calificados. En el estudio de Ravillard et al. (2021), los proyectos de energías emergentes, sobre todo aquellos enfocados en eficiencia energética, se destacan con el mayor potencial de generación de empleo directo<sup>6</sup>. Agua y Saneamiento y Transporte son sectores con menor intensidad de mano de obra relativa, dada la mayor escala de los proyectos considerados en estos

<sup>5</sup> Ver Ravillard et al. (2021) para una discusión sobre factores que explican las diferencias metodológicas en proyectos asociados con la generación de empleos verdes.

<sup>6</sup> Este resultado es consistente con estudios para otras regiones que encuentran un mayor multiplicador keynesiano en sectores clasificados como emergentes dentro del rubro de la energía. Ver Moszoro (2021), IEA (2020), Garrett-Peltier (2017).

sectores<sup>7</sup>. Por su parte, en el subsector de transporte, estudios previos observan un multiplicador de empleo relativamente alto en proyectos de mantenimiento de caminos rurales en ALC, con el potencial de generar entre 200 y 500 empleos directos por cada US\$ 1 millón invertido (Tuck et al., 2009). Este mismo estudio estima el potencial para crear 100 puestos de trabajo por cada millón invertido en la ampliación de la red de abastecimiento de agua y saneamiento en ALC. Adicionalmente, como ejemplifica Tuck et al. (2009) para diversos proyectos de infraestructura regional, las actividades de Transporte, y de Agua y Saneamiento integran una mayor proporción de materia prima y mano de obra local.

**Tabla 2a.** ALC: creación de empleo directo por cada US\$ 1 millón invertido con base en Pastor et al. (2020).

Agua y Saneamiento	18
Energía	50
Transporte	12

Fuente: Pastor et al. (2020)

**Tabla 2c.** ALC: creación de empleo directo por cada US\$ 1 millón invertido con base en Schwartz et al. (2009).

Infraestructura	40
-----------------	----

Fuente: Schwartz et al. (2009)

**Tabla 2b.** ALC: creación de empleo directo por cada US\$ 1 millón invertido con base en Ravillard et al. (2021).

Generación	Bolivia	3
	Chile	3
	Uruguay	11
Emergentes*	Bolivia	36
	Chile	11
	Uruguay	16

Fuente: Ravillard et al. (2021)

\*Actividades consideradas como 'emergentes' incluyen: movilidad eléctrica, batería, almacenamiento, eficiencia energética, hidrógeno y gestión de la demanda.

**La evidencia en la literatura internacional indica también que maximizar el impacto de la inversión en infraestructura requiere focalizarse en cómo y en qué proyectos invertir. No solo es necesario invertir más si no que hace falta invertir mejor. Por ejemplo, el número de empleos generados por millón de dólares invertido<sup>8</sup> es mayor en energías renovables que en otras alternativas convencionales.** Para Estados Unidos, Garrett-Peltier (2017) usa modelos teóricos de Input-Output de gasto público para medir el efecto multiplicador de empleos verdes versus empleos en industrias intensivas en uso de combustibles fósiles. En promedio, la autora estima

<sup>7</sup> Los proyectos de transporte incluidos en Pastor et al. (2020) son todos mayores a un millón de dólares en monto invertido.

<sup>8</sup> También se utilizan otros órdenes de magnitud, como US\$ 1.000 millones. Para permitir comparabilidad, esta nota redefine los resultados de la literatura en términos de la creación media de empleos por cada millón de dólares invertidos.

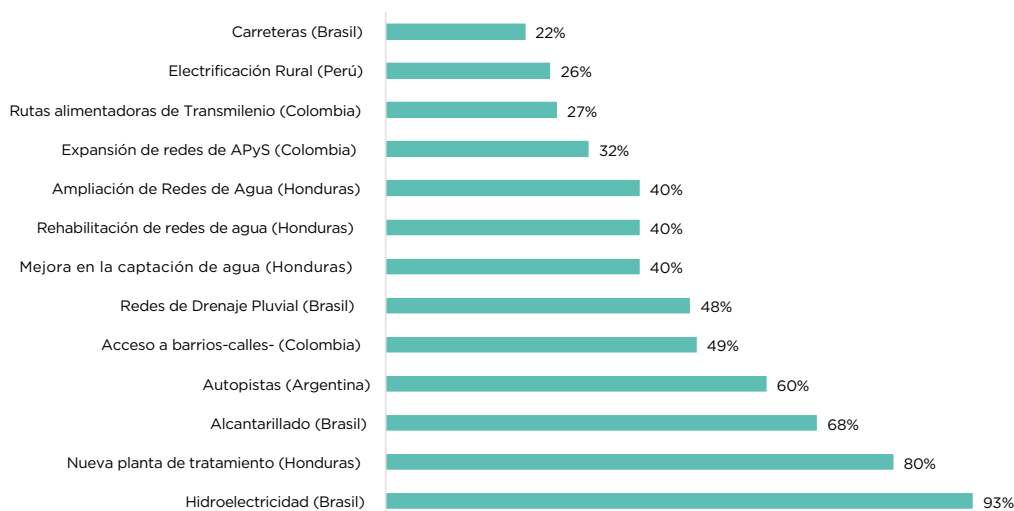
que se crean 2,7 empleos de tiempo completo a partir de un gasto de US\$ 1 millón en combustibles fósiles; mientras que esa misma cantidad de gasto crearía entre 7,5 y 7,8 empleos de tiempo completo en ocupaciones relacionadas con energías renovables o eficiencia energética. También para Estados Unidos, pero con un enfoque en Agua y Saneamiento, Moore et al. (2013) encuentran un multiplicador de 15,5 empleos por cada millón invertido en conservación y eficiencia urbana del agua, 11,9 puestos en gestión de aguas pluviales, y 12,3 trabajos en fuentes alternativas de suministro de agua. Para Australia, el Fondo Mundial para la Vida Silvestre (WWF, en inglés) calcula un factor de 42 y 10 empleos generados en buses eléctricos y sistemas solares respectivamente por cada millón invertido. Una vez que este tipo de ejercicio se realiza para economías desarrolladas, más intensivas en capital, los valores pueden considerarse como umbral inferior del efecto multiplicador de empleo.

**Más allá de los impactos significativos que todos estos estudios muestran sobre la creación del empleo vinculado a la inversión en infraestructura, una característica distintiva es la alta dispersión de los resultados. Un estudio realizado por el BID resalta que parte de esta dispersión es explicada por las dificultades vinculadas y diferentes metodologías utilizadas en la estimación de los impactos de la inversión en infraestructura sobre la ocupación laboral de forma indirecta (Pastor et al., 2020).** En este sentido, los autores sugieren que la inclusión del trabajo indirecto necesario para la ejecución de las obras (p.ej. materiales y maquinarias), eleva el promedio de generación de empleos en el sector de infraestructura en ALC en un rango de 48 a 99 empleos por cada millón invertido<sup>9</sup>. Adicionalmente, incluyendo empleos generados por la mayor actividad económica y demanda en las localidades impactadas por la inversión inicial, Pastor et al. (2020) calculan que este rango puede aumentar hasta máximos de 49 y 139 empleos totales por inversiones superiores e inferiores al millón de dólares respectivamente.

**Asimismo, el resultado de los estudios del impacto laboral de las inversiones en infraestructura es sensible a la dotación de habilidades en la fuerza laboral, así como a la división entre componentes importados y aquellos producidos localmente.** En los cálculos de Tuck et al. (2009), el mayor impacto laboral se da en actividades de bajo requerimiento de habilidades (y por consiguiente baja remuneración) tales como la construcción de caminos rurales. En relación con la proporción de insumos domésticos requerido por estas inversiones, Tuck et al. (2009) también observan alta heterogeneidad entre sub-sectores y países. Como muestra el Gráfico 5, sectores como la hidroelectricidad en Brasil utilizan mayoritariamente insumos locales; mientras que la construcción de carreteras depende más de insumos importados. Estudios más recientes advierten que el efecto multiplicador derivado de inversiones en infraestructura asociada a empleos verdes puede reducirse en economías en desarrollo netamente importadoras de la maquinaria inherente a dichas inversiones (Moszoro, 2021).

<sup>9</sup>. Entre 17 y 35 para inversiones superiores al millón de dólares.

**Gráfico 5.** Participación de materiales domésticos en proyectos de inversión en ALC.



Fuente: Tuck et al., (2009, Tabla A2).

Mas allá del gran potencial de generación de empleo mediante inversiones en infraestructura, la medición habitual del impacto económico suele omitir aspectos cualitativos del empleo generado, tales como la productividad, segregación ocupacional por géneros, cualificación y remuneración relativa de la mano de obra sectorial. En este sentido, la siguiente sección utiliza indicadores de encuestas de hogares, empleo, y resultados de estudios recientes para identificar características adicionales del empleo sub-sectorial en la región.



©Administradora Bolivariana de carreteras

## 2.2 LA INFRAESTRUCTURA COMO GENERADORA DIRECTA DE EMPLEO

**Una perspectiva clave del empleo en el sector de infraestructura es aquella hecha por trabajadores que ven este rubro como su principal fuente de sustento económico, de desarrollo profesional y de contribución activa en la sociedad.** La principal fuente de datos para esta caracterización proviene del Sistema de Información de Mercados Laborales y Seguridad Social (SIMS) del BID. Las estadísticas del SIMS permiten resumir de forma armonizada, algunas de las condiciones laborales de los sub-sectores de la infraestructura como actividades económicas. Para este análisis se incluyen las siguientes tres industrias: Electricidad, Gas y Agua, Transporte y Almacenamiento, y Construcción. Es importante advertir, que esta selección incluye sub-ramas de actividad económica que no forman parte de la definición estricta de infraestructura utilizada en esta nota, como lo es la construcción de viviendas. No obstante, la inclusión de sub-ramas, que en términos prácticos puede asignar un mayor empleo en infraestructura al asignado si el sector Construcción se pudiera desagregar, es contrarrestada por el hecho de que estas actividades económicas en el área de construcción edilicia o de infraestructura demandan una composición similar de trabajadores en términos de habilidades y competencias, como se ilustra en la última sección del documento.

**La provisión eficiente de servicios de infraestructura depende tanto de la disponibilidad y calidad de las obras construidas como de la eficiencia de las empresas en la prestación de servicios** (Cavallo et al., 2020). Por su parte, la eficiencia de las empresas está determinada en gran medida por el capital humano que éstas incorporan. Las estadísticas oficiales provenientes de microdatos de encuestas laborales y de hogares integradas en el SIMS proveen la principal fuente de información regional sobre el empleo sub-sectorial. Dentro de estas encuestas, los trabajadores de la infraestructura pueden distinguirse según las ramas de actividad en las que se desempeñan las empresas donde laboran. En este sentido, esta sección analiza el empleo sectorial con base en la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU)<sup>10</sup> de las Naciones Unidas en su mayor nivel de agregación.

<sup>10</sup>. Este clasificador categoriza a las actividades del sector de la Construcción bajo la Sección F y Divisiones 41-43, y a las actividades de Transporte y Almacenamiento bajo la Sección H y Divisiones 49-53. La sección D incluye a Electricidad, gas, vapor, y aire acondicionado de forma conjunta. Para los propósitos de esta sección estas actividades se tratan en su mayor nivel de agregación (p.ej. [41-43]). Para actividades de la construcción, el código 41 se refiere a construcción de edificios, 42 a obras de ingeniería civil, y 43 a actividades especializadas de la construcción. Por su parte, el segundo nivel de agregación de las actividades del sector de Transporte y Almacenamiento se subdivide en 49 - Transporte por vía terrestre y transporte por tuberías, 50 - Transporte por vía acuática, 51 - Transporte por vía aérea, 52 - Almacenamiento y actividades de apoyo al transporte, y 53 - Actividades postales y de mensajería. Gas y Agua incluye las siguientes subcategorías: 35 - Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado, abastecimiento de agua; actividades de alcantarillado, gestión de desechos y rehabilitación, 36 - Recogida, tratamiento y suministro de agua, 37 - Alcantarillado, 38 - Actividades de recogida, tratamiento y eliminación de desechos; recuperación de materiales, y 39 - Actividades de reparación y otros servicios de gestión de desechos.



## RECUADRO 1

### EL FUTURO DE LA INFORMACIÓN DE EMPLEO EN INFRAESTRUCTURA

Las fuentes de información tradicionales relativas al empleo sectorial son escasas y limitadas. Las encuestas de hogares y de empleo no permiten desagregar con suficiente detalle las diversas características del empleo sectorial de forma estadísticamente representativa. En su mayoría, estas encuestas están diseñadas para estudiar agregados poblacionales de empleo, formalidad, o pobreza; sin poder estadístico para estudiar de forma granular ocupaciones o industrias. Adicionalmente, existe un rezago temporal de entre uno y dos años en la publicación oficial de los datos en cada país.

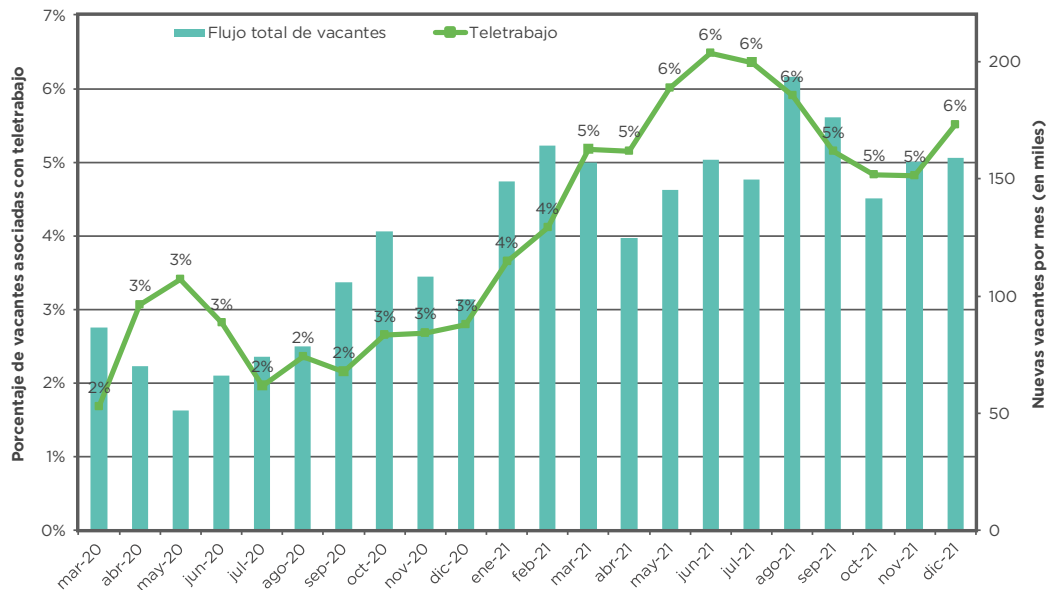
La capacidad de generación de indicadores laborales a través de datos masivos de alta periodicidad es fundamental para anticipar cambios en la composición de ocupaciones y habilidades demandadas por las empresas (Amaral et al., 2018). La disponibilidad de nuevos datos sobre la demanda laboral sectorial promete abrir puertas de entendimiento sobre los problemas que afectan a los servicios de infraestructura. Un ejemplo de esto son las vacantes publicadas en portales de empleo en ALC. Estos portales proporcionan importantes cantidades de información en tiempo real sobre las demandas de habilidades específicas al puesto de trabajo, con adecuada granularidad regional y ocupacional (Altamirano & Amaral, 2020).

El Observatorio Laboral del BID es un proyecto dedicado a recopilar fuentes tradicionales y no tradicionales de información laboral en el contexto de la pandemia del COVID-19. Con datos provenientes de la descarga automatizada de vacantes en línea para 18 países, este portal permitió acompañar en tiempo real la pérdida y recuperación de empleo en ALC desde el inicio de la pandemia. Una exploración de los microdatos de estas vacantes utilizando la variable que describe el puesto demandado permite asociar cada vacante a tópicos específicos. Esta descripción de actividades y habilidades requeridas puede utilizarse, entre otras cosas, para identificar vacantes que describen la capacidad de teletrabajo o de trabajo remoto. El Gráfico 2 ejemplifica esta información con datos mensuales de Brasil durante 2020 y 2021. El gráfico muestra que a la par de la recuperación de la demanda laboral observada desde fines de 2020, la participación de plazas vacantes con opción de trabajo remoto se triplicó en relación a sus niveles pre-pandemia.



©Unsplash

**Gráfico 6. Demanda laboral en Brasil**



Nota: Palabras clave asociadas al teletrabajo usadas en la búsqueda: tele-trabalho; homeoffice; home office; tele trabalho; trabalho de casa; trabalhar em casa.

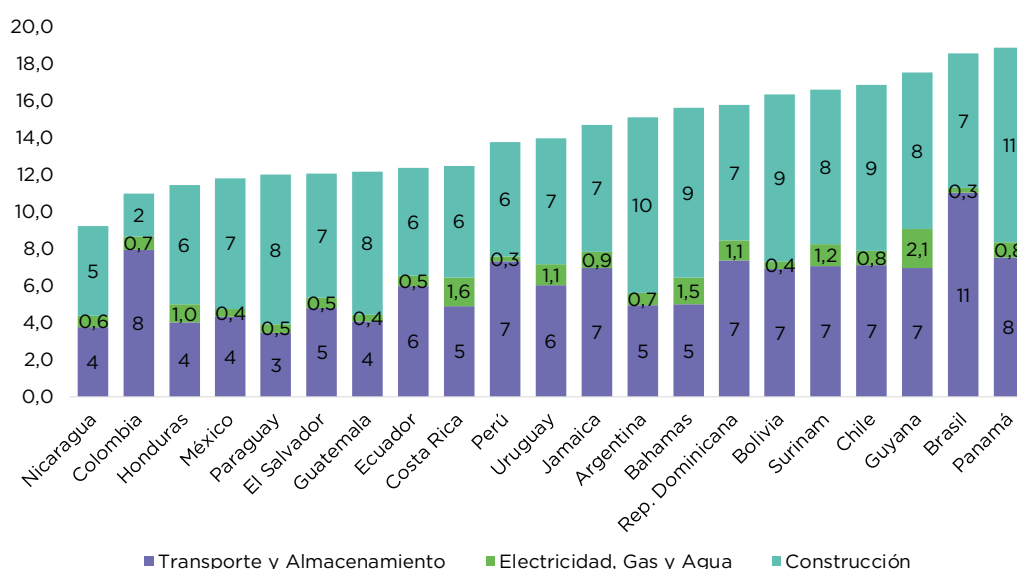
Las plataformas de empleo son también ejemplos contemporáneos de datos no tradicionales sobre el mercado de trabajo. LinkedIn, por ejemplo, no tiene apenas acceso a la información sobre demanda y oferta de mercado, sino que además conoce los emparejamientos y trayectoria laboral de aproximadamente 75 millones de profesionales en la región. Por ahora estas nuevas informaciones sobre movilidad laboral son imperfectas por representar únicamente a ciertos colectivos (trabajadores formales, educados, urbanos), y sus efectos aún no han sido estudiados extensamente.

La interoperabilidad de distintas fuentes de información es parte esencial de la creación de mercados laborales modernos. Los datos no tradicionales no reemplazarán a las encuestas oficiales, sino que proveerán de información complementaria. En muchos casos, el poder estadístico de estos datos permitirá estudiar temas relativos a la provisión de habilidades y la composición de la demanda laboral en tiempo real. Debido a su relación directa y permanente con los usuarios<sup>11</sup>, el sector de infraestructura está bien posicionado para aprovechar las oportunidades de generación de nuevos datos que la revolución tecnológica ofrece.

<sup>11</sup> Las nuevas fuentes de información provenientes de datos personales representan un caso de estudio apropiado para pilotar unidades de gobernanza anticipatoria (Guston, 2014; Valdivia & Guston, 2015). Estos serían equipos responsables de asesorar a los gobiernos no solo sobre el uso ético de datos y métodos, sino sobre cómo mejor anticipar el efecto de la innovación sobre diversos colectivos de ciudadanos. Al respecto, Cavallo et al. (2020) destacan los ejemplos de Australia y el Reino Unido, países que han establecido agencias independientes para regular y proveer guía sobre diferentes escenarios relativos al futuro de la economía en el ámbito de la cuarta revolución industrial.

**Aunque con limitaciones, los datos disponibles en materia de empleo indican que la infraestructura representa el 14,2% del empleo total en ALC, totalizando alrededor de 50 millones de trabajadores.** En la actualidad hay alrededor de 270 millones de trabajadores ocupados<sup>12</sup> en la región, de acuerdo con estadísticas oficiales agregadas para 25 países incluidos en el SIMS del BID. De ese total, 18 millones trabajan en el sector de la Construcción, 20 millones en el sector de Transporte y Almacenamiento y 2,2 en Electricidad, Gas y Agua (Ver Gráfico A1 del Anexo para el detalle de las actividades incluidas en cada sector). En términos relativos, la construcción es la principal fuente de empleos directos del sector, con promedio regional de 7,3%; seguida por transporte y almacenamiento con 6,1% y 1% también en Electricidad, Gas y Agua. La contribución sectorial al empleo total no ha variado significativamente durante las últimas décadas. A nivel regional, las estadísticas del SIMS muestran que la contribución individual de las tres ramas de actividad sobre el empleo total pasó de 13% en 1990, a niveles que han oscilado entre 14% y 16% desde inicios de siglo.

**Gráfico 7.** Porcentaje de participación del empleo en los sectores de infraestructura (circa 2020).



Fuente: SIMS (2022).

**A pesar del potencial para la generación de empleo, los subsectores de la infraestructura presentan una brecha significativa en materia de formalidad laboral** (SIMS, 2022). La Construcción presenta los niveles de informalidad laboral más altos entre actividades económicas: a nivel regional el 72% de la población ocupada en esta rama de actividad no contribuye a la seguridad social. En el sector de Transporte y Almacenamiento la mayoría de los empleos (55%) también son informales, pero en niveles similares a

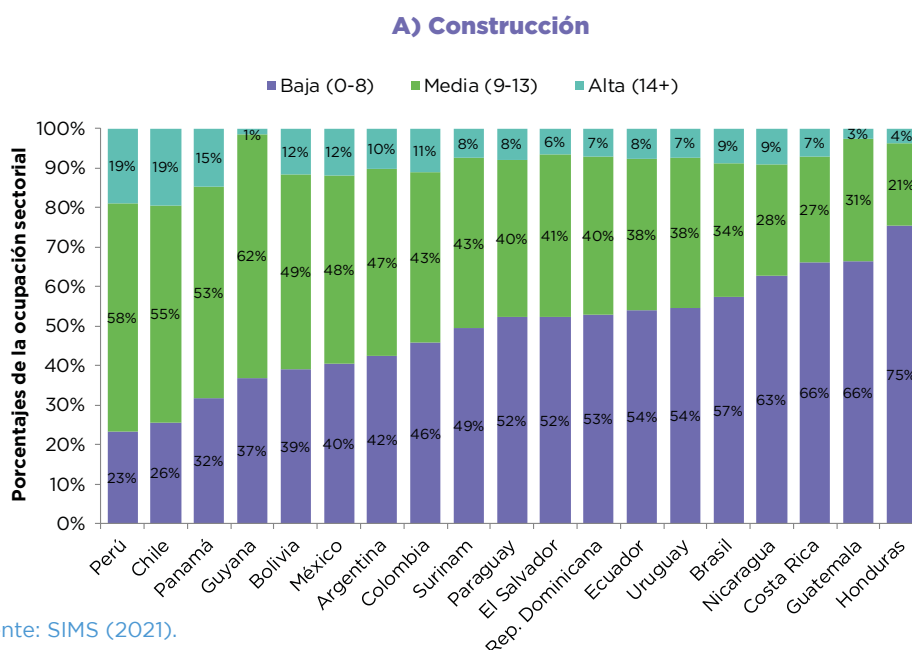
<sup>12</sup> Se entiende como ocupado bajo esta definición a aquellas personas que han trabajado al menos una hora en el periodo de referencia (generalmente la última semana o el último mes si la encuesta pregunta por la semana), o que teniendo empleo no han trabajado por razones extraordinarias (licencia por enfermedad, huelga, vacaciones, etc.). Esta definición se basa a grandes rasgos en la definición propuesta por la 19.ª Conferencia Internacional de Estadísticas del Trabajo de la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2013).



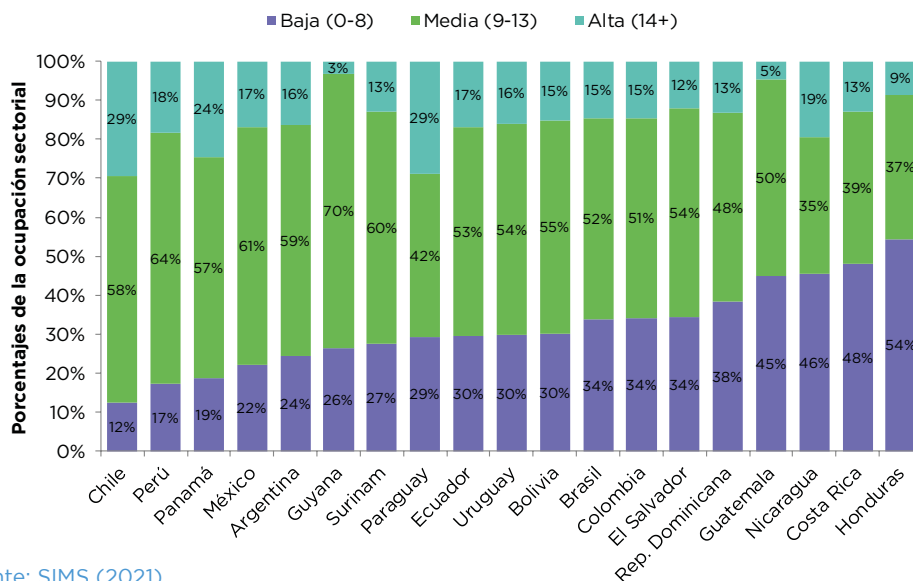
la informalidad laboral regional de 56% para todas las actividades. Por su parte, en las actividades de Electricidad, gas y agua la tasa de formalidad es del 50% de los puestos de trabajos (Altamirano et al., 2020; SIMS, 2022). La informalidad laboral acarrea costos importantes para el bienestar de las sociedades. Dentro de las implicaciones directas, se ha destacado por reducir la base imponible y amenazar el equilibrio fiscal de las instituciones de seguridad social (Bosch & Campos-Vázquez, 2014; Levy & Schady, 2013).

**Los empleos en las actividades de infraestructura concentran a trabajadores de escolaridad media y baja, pero incluyen también ocupaciones con mayores requisitos educativos.** La Construcción es, junto con la agricultura, la actividad con la mayor proporción de trabajadores de 'baja escolaridad' (0 a 8 años de educación formal). Apenas 9% de los trabajadores de la Construcción cuentan con 14 años o más de escolaridad, mientras la mitad, 49%, posee niveles de escolaridad considerados bajos (0-8 años), y el 42% cuenta con por lo menos 9 años de escolaridad (Gráfico 8, A). En el sector de Transporte y Almacenamiento, la distribución de trabajadores según nivel de escolaridad es similar a la media del resto de actividades económicas. En este sector, la mayoría de los trabajadores (53%) cuenta con escolaridad media (9 a 13 años de educación), 32% poseen baja escolaridad, y 16% son considerados altamente educados (Gráfico 8, B). La rama de Electricidad, Gas y Agua en cambio posee una proporción relativamente elevada de trabajadores con nivel de escolaridad alta (33%), mientras el 42% en promedio se clasifican en educación media (Gráfico 8, C).

**Gráfico 8.** Distribución del empleo sectorial según niveles de escolaridad (circa 2020).

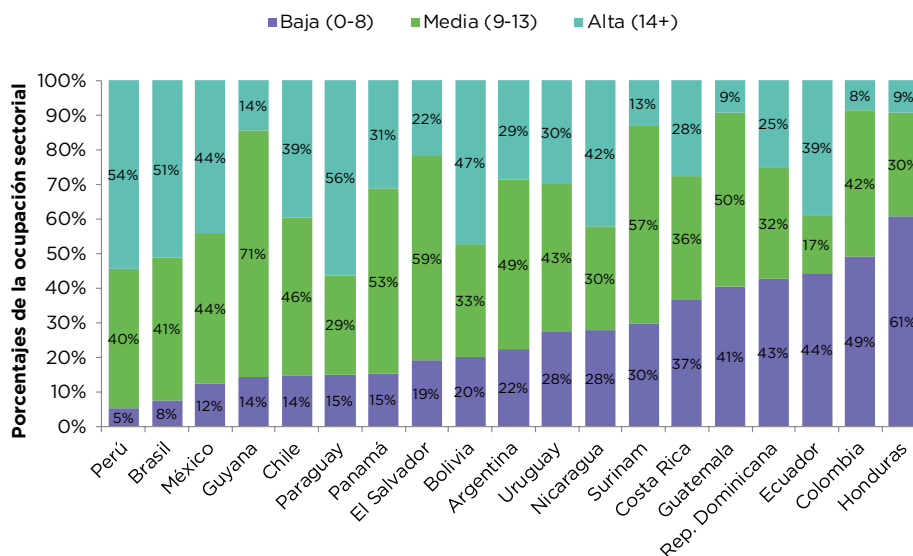


## B) Transporte y Almacenamiento



Fuente: SIMS (2021).

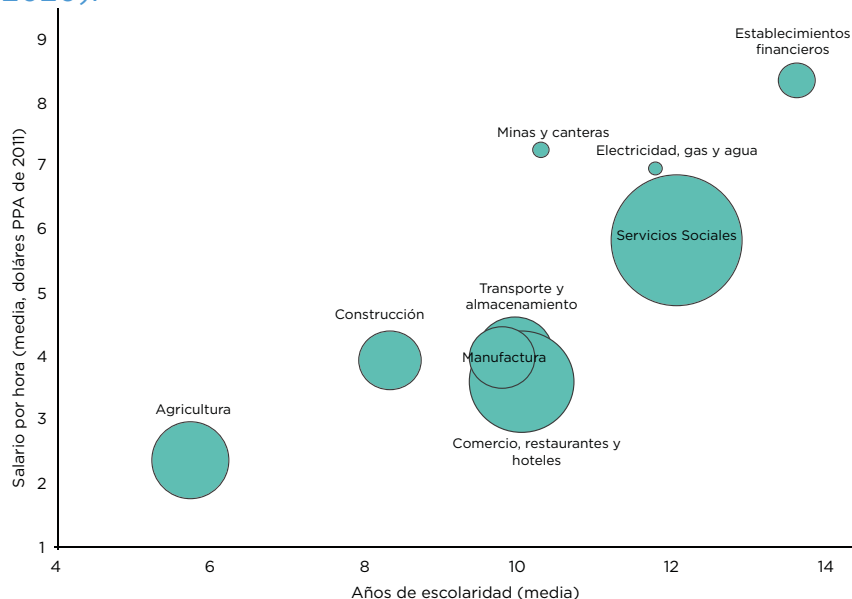
## C) Electricidad, Gas, y Agua



Fuente: SIMS (2021).

**Los salarios del empleo sectorial están correlacionados positivamente con los logros educativos de cada actividad.** Usando el salario por hora como variable aproximada de productividad laboral, el Gráfico 9 ilustra mayores niveles de remuneración para sectores con mayores logros educativos. Se destaca el sector de Electricidad, Gas y Agua como el sub-sector de infraestructura con mayor remuneración de la mano de obra, con un promedio regional de 7 dólares Paridad de Poder Adquisitivo (PPA) de 2011 por hora. Como referencia, el salario por hora promedio regional para todas las actividades fue de 5 dólares PPA de 2011 circa 2020.

**Gráfico 9.** Relación de salario por hora y escolaridad sectorial en ALC (circa 2020).

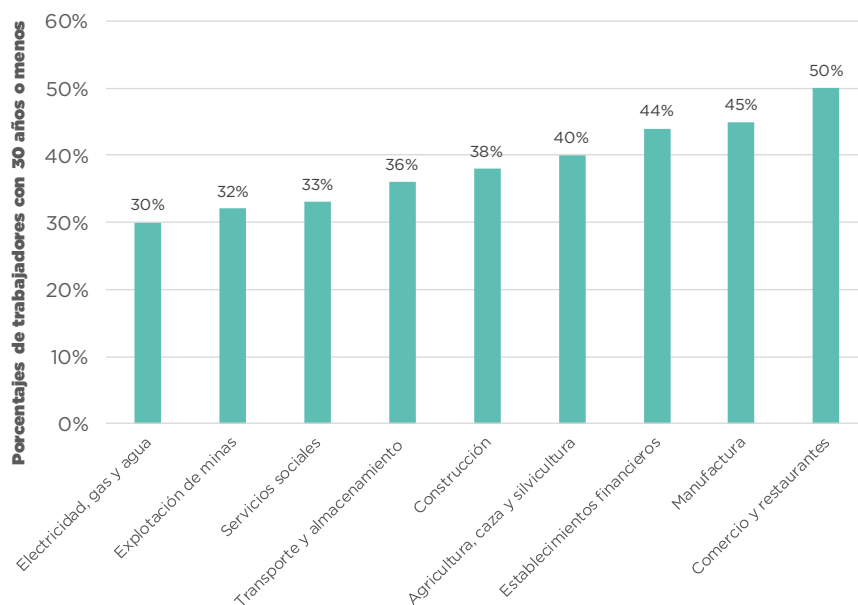


Fuente: BID, encuestas armonizadas del sector social (2021).

Notas: La cantidad de empleo en cada sector determina el tamaño del círculo. Promedio ponderado de países incluidos en las bases armonizadas del sector social.

**La proporción de trabajadores jóvenes (menores de 30 años) en los sectores de infraestructura es menor al promedio del resto de las ramas de actividad** (Gráfico 10). Como región, 40% de las personas ocupadas en ALC tiene 30 años o menos de edad. La actividad económica que observa la menor proporción de empleo joven es la Electricidad, Gas y Agua, con 30% del total de personas ocupadas en ese sector. Este porcentaje es mayor en actividades de la Construcción, y de Transporte y Almacenamiento, con 38% y 36% respectivamente.

**Gráfico 10.** Porcentaje de trabajadores con 30 años o menos (circa, 2020).

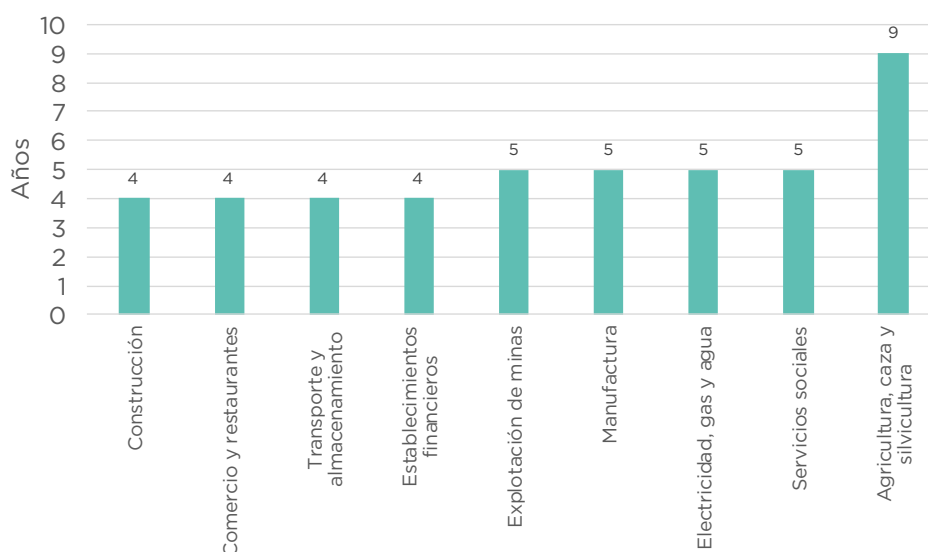


Fuente: BID, encuestas armonizadas del sector social (2021).

Notas: Promedio ponderado de países incluidos en las bases armonizadas del sector social.

**El trabajador tipo del sector de infraestructura tiene entre 4 y 5 años de antigüedad en la empresa** (Gráfico 11). La antigüedad laboral, medida como la mediana del número de años trabajando en la misma empresa, es menor en las actividades de Construcción (4 años), y Transporte y Almacenamiento (4 años). En Energía, Gas y Agua el trabajador promedio tiene 5 años de laborar en la compañía. Las actividades de Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca observan la mayor mediana de este indicador, con 9 años. El promedio regional observado para todas las actividades económicas es de 5 años (ver Gualavisi & Oliveri, 2016).

**Gráfico 11.** Mediana de la antigüedad laboral en años (circa, 2020).



Fuente: BID, encuestas armonizadas del sector social (2021).

Notas: Promedio ponderado de países incluidos en las bases armonizadas del sector social.

**La descripción de su fuerza laboral muestra que el rubro de infraestructura podría jugar un papel importante en el cierre de brechas sociales.** Hasta ahora, sin embargo, el ámbito laboral de las actividades de la infraestructura ha estado caracterizado por mayor presencia de hombres y de adultos de más de 30 años de edad, con logros académicos medios. Adicionalmente, como se estudiará en la siguiente sección, los mercados laborales menos inclusivos pagan un precio alto en materia de productividad y eficiencia empresarial. Por tanto, esta caracterización resalta la necesidad de revisar los procesos de contratación y retención de trabajadores con el fin de atraer a una fuerza laboral más diversa hacia estas industrias.

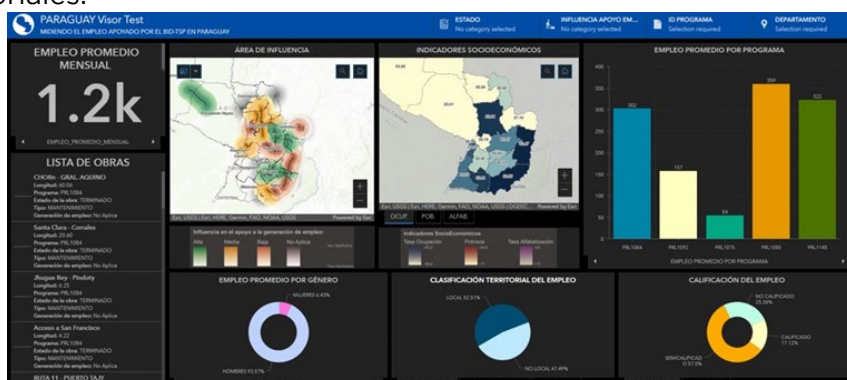
## RECUADRO 2

### VISOR DE MEDICIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL EMPLEO EN INFRAESTRUCTURA.

El Visor de Empleo es un tablero en línea que permite visibilizar rasgos del empleo asociado a inversiones en infraestructura en tiempo real, haciendo una distinción por género, caracterización territorial y calificación de la mano de obra. Al mismo tiempo, esta herramienta informa del proceso de planificación y estimación de la mano de obra y el desarrollo de la fuerza laboral en los diferentes programas de intervención. En la actualidad, el Visor de Empleo se construye para Paraguay, pero se están realizando esfuerzos para ampliar su alcance en Argentina, Costa Rica y El Salvador, intentando de este modo brindar un panorama regional del impacto sociolaboral que generan las inversiones en infraestructura.

En cuanto a su composición, el Visor de Empleo posee siete elementos, siendo estos: i) Listas de obras, en las cuales se clasifican las obras utilizando sus diferentes características (p.ej. longitud de la obra y tipo de intervención); ii) Informaciones georreferenciales, donde la geolocalización de los proyectos se asocia a variables socioeconómicas regionales (p.ej. nivel de ingreso y educación); iii) Empleo apoyado, componente que permite visualizar un panorama de la generación de empleo y promedio de empleados según tipo de contratación; iv) Clasificación territorial del empleo, elemento que propicia la segmentación del empleo local y no local presente en los proyectos, y a su vez, permite determinar si las obras analizadas tendrán algún tipo de influencia en las dinámicas ocupacionales y de ingresos en la población a nivel regional; v) Caracterización del empleo por género, el cual permite estimar el potencial de la presencia femenina en la obra; vi) Calificación del empleo, propicia el entendimiento de la estructura de la fuerza laboral puesto que permite visualizar el empleo según tres macrocategorías laborales (empleo calificado, semicalificado y no calificado); y por último, vii) Filtro de información, el cual permite segmentar las obras por departamento, influencia en el apoyo u otra información relacionada a la contratación.

Así pues, el Visor de Empleo surge como una herramienta tecnológica e innovadora que propicia una mejor comprensión del mercado laboral relacionado a proyectos de infraestructura. A su vez, esta herramienta resulta clave para mejorar la priorización de las obras de infraestructura, realizar estimaciones sobre las demandas de mano de obra calificada al futuro, el establecimiento de políticas de interés tanto socioeconómicas como territoriales.



Fuente: con base en Granada y Saraceno (2022).

## 2.3 LAS CARACTERÍSTICAS DE GÉNERO DEL EMPLEO SECTORIAL

**Entre 1990 y 2014 ALC alcanzó la mayor reducción mundial en la brecha de participación laboral<sup>13</sup> entre hombres y mujeres** (Novta & Wong, 2017; Gasparini & Marchionni, 2015)<sup>14</sup>. Por otro lado, de acuerdo con el Informe Global de Brecha de Género 2021 del Foro Económico Mundial (WEF, 2022), la región ha reducido la desigualdad multidimensional de género en casi tres cuartos (72,1%). Al ritmo actual, cerraríamos esa brecha en 59 años, la segunda tasa más rápida después de Europa Occidental. Sin embargo, la brecha de género por participación laboral en ALC es sólo inferior a 20 puntos porcentuales en dos países, Uruguay y Perú (SIMS, 2022). La realidad varía notablemente para cada subregión. Sólo Barbados y Bahamas cuentan con una tasa de participación laboral femenina superior al 70%. En algunos países la mayoría de mujeres es ajena al mercado de trabajo, con niveles de participación laboral femenina inferiores al 50% observados en El Salvador, Guatemala, Guyana y Honduras.

**Pese a esta tendencia positiva respecto del cierre de las brechas de género en los mercados laborales de ALC, el empleo en el sector de infraestructura se encuentra rezagado en esta dimensión y aun preserva una presencia predominante masculina** (Gráfico 12). A nivel regional, 9 de cada 10 trabajos en el sector de la Construcción son realizados por hombres (95%); mientras que en el Transporte y Almacenamiento esa cifra es de 8 de cada 10 (82%). La menor proporción de empleo masculino se observa en las actividades de Electricidad, Gas y Agua, con media regional de 78%<sup>15</sup>. Los menores niveles de predominancia masculina en el sector de Transporte y Almacenamiento se observan en Bahamas (70%), Surinam (73,5%) y Jamaica (74,4%). Por su parte, en la rama de la Construcción los menores porcentajes de trabajo masculino se dan en Colombia (91,6%), Chile (91,7%) y Surinam (92,4%). El sector de Electricidad, Gas y Agua emplea relativamente a más mujeres: en Perú (51%), Brasil (33%), Ecuador (32%), y Nicaragua (32%).

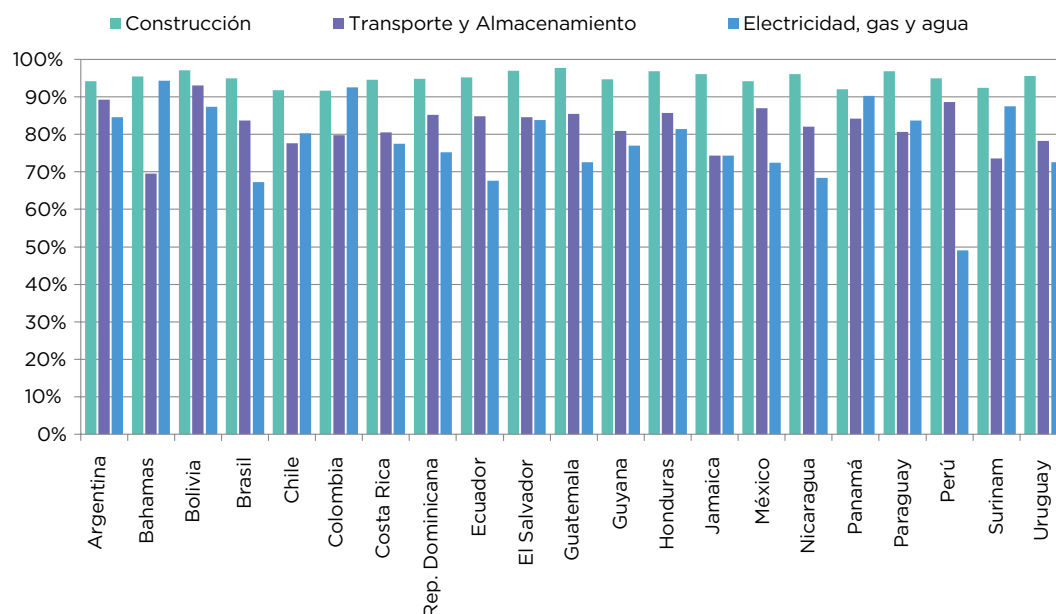
<sup>13</sup>. Medida como el porcentaje de la población en edad de trabajar (15 – 64 años) trabajando o en busca de empleo remunerado.

<sup>14</sup>. Los autores muestran un incremento significativo, de 44% en 1990 hasta 54% en 2014 en la tasa global de participación de mujeres en el mercado laboral. El Oriente Medio y África del Norte sigue a ALC como la segunda región con el mayor aumento en la participación laboral femenina en ese período.

<sup>15</sup>. Esta tasa de 22% de participación sectorial femenina coincide con la observada por Gender Paper (2022) para una muestra de empresas del sub-sector de energía en Bolivia, Chile, Costa Rica, México, Panamá, y Uruguay.



**Gráfico 12.** Participación del empleo masculino sectorial (circa 2020).



Fuente: SIMS-BID.

**La predominancia masculina es una realidad del sector de infraestructura en la mayoría de países, especialmente en países de ingreso bajo y medio.** La encuesta de servicios básicos del Banco Mundial (WBUS, en inglés) indica que apenas el 18% de los trabajos en el sector de servicios básicos en 28 países analizados corresponde a trabajos femeninos. Las explicaciones de este sesgo incluyen, inter alia, patrones culturales de los roles apropiados para las mujeres en el ámbito público, regulaciones específicas de la industria en cada país, el déficit de modelos a seguir para las mujeres en estas industrias, la aun débil incursión de mujeres en carreras de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM, en inglés) (Banco Mundial, 2019a).

**Estudios recientes para la región revelan el potencial y las limitaciones para incorporar más mujeres en actividades específicas de la infraestructura.** Para Bolivia, Chile y Uruguay, Ravillard et al. (2021) observan una mayor participación de las mujeres en actividades de energías emergentes, sobre todo en actividades de generación eólica, geotérmica, y solar<sup>16</sup>. El estudio de Ravillard et al. (2021) llama la atención al hecho que esa participación femenina se da usualmente en actividades ajenas a los campos de la ciencia y tecnología aplicada a esas actividades (áreas STEM)<sup>17</sup>. Por otro lado, en ese mismo estudio los autores observan una proporción media de mujeres en actividades de alta gerencia (26%) superior a la estimada por Basco et al. (2021)

<sup>16</sup>. Resultados congruentes con las estimaciones de IRENA (2019), donde se indica que el porcentaje de mujeres que trabajan en empresas de energías renovables es superior al porcentaje de mujeres que trabajan en aquellas tradicionales.

<sup>17</sup>. En su estudio de empresas latinoamericanas y caribeñas, Basco et al. (2021) también observan mayor presencia de mujeres en actividades no relacionadas a las ciencias y tecnologías, y más bien descubren que el papel de las mujeres en las empresas sigue patrones tradicionales al enfocarse en áreas consideradas “blandas”.

para ALC (15%). Arias et al. (2022) expanden el estudio original de Ravillard et al. (2021) con la inclusión de Costa Rica, Panamá y México a la muestra de empresas entrevistadas y analiza la composición de las trabajadoras en áreas de punta (considerando los cargos técnicos y relacionados con ciencia y tecnología – STEM). Este estudio apunta que la participación femenina se concentra en áreas non-técnicas (non-STEM). Estos resultados sugieren que, si bien existe un incremento de contratación de mujeres en las empresas generadoras de electricidad, no se observa en las empresas analizadas un cambio estructural en las funciones que estas mujeres ejercen en este tipo de empresas<sup>18</sup>.

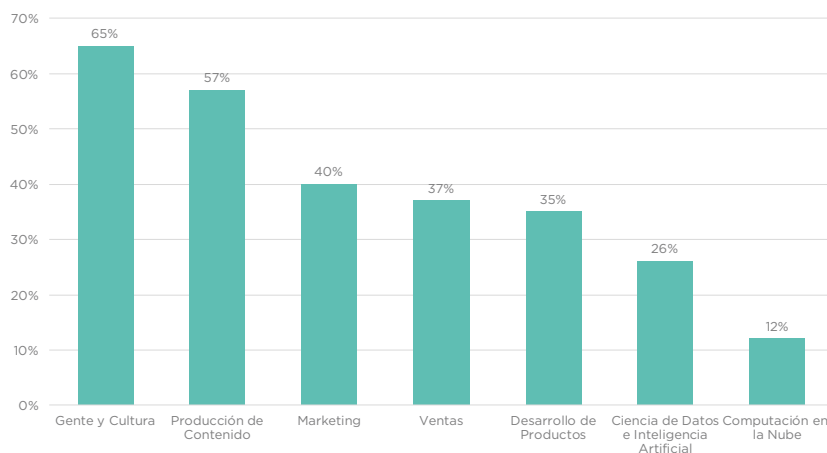
**Asimismo, estudios para el sector de Agua y Saneamiento indican que las prácticas de contratación con el fin de promover mayor inclusión de mujeres en el ámbito laboral sub-sectorial deben ser revisadas** (Pangare, 2016). Estudios realizados en Estados Unidos han demostrado que, en 2016 casi el 85% de los empleados en agua y saneamiento eran hombres (Banco Mundial, 2019b). Ante ello, a nivel global se han realizado esfuerzos para cerrar las brechas de género en la educación y aumentar la matrícula de mujeres en asignaturas STEM, buscando así una mayor participación de las mujeres en el sector de agua. Sin embargo, estos esfuerzos no se han traducido en los resultados esperados. Por ejemplo, según Nieves (1998, como se citó en Banco Mundial, 2019b), en ALC sólo una pequeña proporción de mujeres formadas en hidrología acaban trabajando en el sector del agua.

**Los datos de contrataciones de LinkedIn a nivel global alertan sobre la necesidad de mayor equidad de género en ocupaciones STEM.** Un análisis de 20 países usando datos del periodo 2019-2020 revela que no existe paridad de género en 6 de los 8 grupos de trabajos emergentes determinados por el estudio (WEF, 2022). En trabajos asociados con áreas digitales de punto (como inteligencia artificial, big data y la computación en la nube), las mujeres representan menos del 25% de estos trabajos. En el otro extremo, el trabajo femenino es mayoritario (>55%) en ocupaciones emergentes relativas al trato con personas y a la creación de contenido de menor intensidad tecnológica (por ej. Asistente de redes sociales) (WEF, 2022).

---

<sup>18</sup>. A pesar de esto, cabe notar el hallazgo de Ravillard et al. (2021) de que las mujeres en estas actividades no se ubican necesariamente en la primera parte de la distribución de trabajadores de menor escolaridad.

**Gráfico 13.** Proporción de mujeres en los trabajos del futuro



Fuentes: WEF y LinkedIn (2022).

**La marcada segregación ocupacional por géneros vulnera el desarrollo de las sociedades latinoamericanas y caribeñas desde diversos ámbitos, no sólo mediante el impacto económico asociado con la subocupación laboral femenina.**<sup>19</sup> En su informe del trabajo de las mujeres en el sub-sector de servicios básicos (agua y saneamiento, electricidad), el Banco Mundial (2019a) observa que las empresas con mayor diversidad de género se desempeñan mejor en indicadores como los de rendimientos de la inversión, innovación, satisfacción al cliente, mejor representación y relaciones comunitarias, entre otros. Por su parte, Arias et al. (2022) estiman efectos positivos y significativos de la participación de mujeres en la provisión de mayor eficiencia económica en empresas del ramo de la generación eléctrica en ALC.

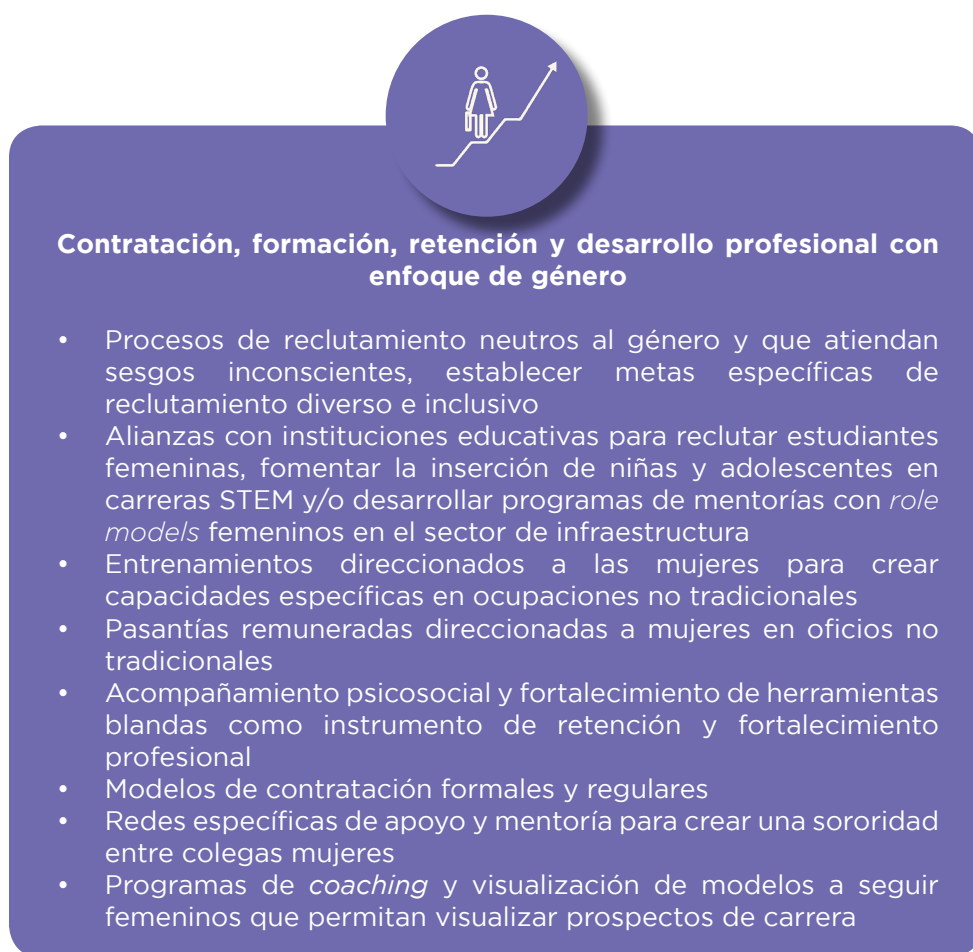
**Como rubro, la infraestructura incluye sectores que estuvieron entre las ramas económicas más afectadas por la pandemia del COVID-19.** Su carácter presencial, así como los desafíos del empleo sectorial expuestos en esta sección (como la informalidad laboral y la escasa diversidad de trabajadores dentro del sector) han empeorado ulteriormente la situación. La siguiente sección detalla la pérdida de empleo sub-sectorial durante el primer año de la pandemia, el estado actual de la recuperación del empleo, y la capacidad de los trabajos sectoriales para realizarse de forma remota.

**Cerrar las brechas de género en los mercados laborales del sector infraestructura demanda políticas multidimensionales en diferentes niveles.** En un contexto de políticas a nivel nacional, Gasparini y Marchionni (2015) enmarcan medidas para promover el empoderamiento económico femenino en Latinoamérica. Dentro de estas encontramos, por ejemplo, revisar y actuar sobre las barreras de entrada al mercado laboral, discriminación, asimetría de información, mercados laborales

<sup>19</sup>. Teignier y Cuberes (2014) estiman que el costo de la brecha laboral existente se encuentra entre el 10 y el 20% del PIB per cápita para la mayoría de los países de la región. Es decir, si se lograra reducir la brecha laboral, la riqueza generada podría coadyuvar a los esfuerzos de reducción de pobreza en forma significativa.

segmentados. A nivel sectorial, es necesario contar con políticas dirigidas a las empresas públicas y privadas involucradas en la construcción y operación de los servicios de infraestructura, donde se definan planes de acción y mecanismos para lograr una fuerza laboral más diversa, como programas de capacitación masivos dirigidos a formar más mujeres en las ocupaciones demandadas por el sector. En el Diagrama 1, se presentan algunos ejemplos del tipo de medidas que se pueden implementar a nivel de empresa o de un ministerio sectorial.

**Diagrama 1.** Tipo de medidas para fomentar la participación femenina





### Creación de un ambiente laboral inclusivo

- Estrategias de sensibilización y capacitaciones sobre igualdad de género y violencia basada en género (incluyendo acoso laboral)
- Incluir los temas de género en los estatutos de la compañía y tener planes de género con metas de corto, mediano y largo plazo
- Contar con medidas de análisis para temas de presupuesto y de brechas salariales para asegurar la igualdad de condiciones y oportunidades
- Asegurar que la infraestructura construida tiene en cuenta las necesidades diversas del personal: dotaciones (uniformes, zapatos, elementos de seguridad) para ambos géneros, baños y habitaciones (en caso de campamentos de obra) diferenciados, salas de lactancia
- Equipos de seguridad como cámaras, botones de pánico, equipos anti disturbios que protejan al personal de agresiones por parte de terceros
- Políticas de manejo de casos de acoso, violencia sexual, acompañados de campañas de difusión



### Equilibrio laboral-familiar

- Licencias de maternidad y paternidad armonizadas y con procesos de preparación para la persona y el equipo que le apoye tanto al inicio como al final de la licencia
- Espacios de guarderías o facilidades para el cuidado de niños incluidos en turnos extendidos

Nota: Categorías adaptadas de (Giannelos et al., 2018).

## RECUADRO 3

### EJEMPLOS DE INICIATIVAS PARA INCREMENTAR LA PARTICIPACIÓN LABORAL DE MUJERES EN EL SECTOR DE INFRAESTRUCTURA EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

**Formación Innovadora para nuevos empleos que acompañen la transición energética sostenible - Uruguay.** Esta iniciativa propone un programa de Educación y Formación Técnica y Profesional, diseñado de forma coordinada entre instituciones de formación y el sector privado, con enfoque de género y diversidad. El programa desarrollará capacidades asociadas a la transición energética verde, particularmente la electrificación del transporte, uso y gestión de baterías, incluyendo estrategias de atracción y retención del talento femenino durante la implementación de la iniciativa.

**Programa de Agua Potable y Saneamiento para Comunidades Menores - Argentina.** Este proyecto busca cerrar las brechas de género a través de la promoción de la participación laboral femenina en el sector de agua y saneamiento desde diversos frentes. El primero es el desarrollo e implementación de planes de género, demostrando así la conciencia de género por parte de las compañías prestadoras de servicio y con un enfoque especial en la contratación, formación, retención del talento y desarrollo profesional. Adicionalmente se han promovido contratos donde se incluyan requisitos e incentivos para fomentar la contratación de mujeres dentro del personal clave de las empresas contratistas y de mano de obra local. Dentro de esta misma línea se plantean capacitaciones a la población local para la formación en actividades inherentes a la construcción de los sistemas, promoviendo la participación de mujeres, generando oportunidades de emprendimiento en familias vulnerables y encabezadas por jefas de hogar y/o monoparentales buscando además tener un enfoque al equilibrio laboral familiar.

**Programas piloto para entrenar mujeres en oficios no tradicionales - Haití, Honduras, Paraguay y Nicaragua.** Estos pilotos se han caracterizado por un enfoque integral, donde además de los entrenamientos técnicos, incluyeron pasantías remuneradas para un porcentaje de las mujeres capacitadas, así como una serie de campañas de sensibilización y comunicación, con el personal tanto femenino como masculino, enfocados en transformar un ambiente laboral predominantemente masculino en una cultura laboral más inclusiva y diversa. Este tipo de programas piloto han tenido un importante efecto demostrativo para derribar sesgos inconscientes relacionados con la percepción de que ciertas ocupaciones solo pueden ser realizadas por hombres (por ejemplo, la operación de maquinaria pesada o la albañilería), al mismo tiempo que han demostrando ganancias de productividad para las empresas, y el impacto socioeconómico en las mujeres beneficiadas en términos de ingreso laboral.



## 2.4 IMPACTO SECTORIAL DEL COVID-19

**La pandemia del COVID-19 ha generado la mayor contracción económica de la historia reciente en ALC** (CEPAL, 2021; FMI, 2021; Altamirano, Azuara & González, 2020). La región perdió más de 30 millones de puestos de empleo en menos de dos meses (14% del empleo total)<sup>20</sup>, en una pérdida mundial estimada en 255 millones (ILO, 2021). El Informe de Perspectivas de la Economía Mundial (WEO) del FMI estima además una pérdida de PIB del 7,0% para ALC en 2020; casi 3 veces mayor a la observada durante la crisis financiera que afectó a la región en 2009. El WEO estimó un aumento del 65% en la tasa de desempleo regional, de un promedio de 7,7% en 2019 a 12,7% de la fuerza laboral en 2020.

**La pérdida del empleo global y según actividad económica varía por país y subsector de infraestructura, y está asociada tanto a las políticas gubernamentales de distanciamiento social<sup>21</sup> como a la composición de la demanda en estos sectores.** Las consecuencias de dichas medidas sobre los sectores de infraestructura han sido diversas y significativas, abarcando desde la sostenibilidad financiera de las empresas del sector hasta los mismos modelos de negocios con los que se prestan los servicios. El transporte público ha sido el subsector más afectado por las medidas de aislamiento y no ha vuelto a recuperarse durante el período posterior sugiriendo cambios estructurales en su uso que deberán ser atendidos en los años por venir. En los primeros meses de la pandemia, Bricchetti et al. (2021) reportaron una caída en los abordajes en transporte público del 75% en ALC. Este número es similar a la caída regional por desplazamientos hacia los centros laborales (64% registrado para el promedio regional en abril de 2020) ilustrada en el Observatorio Laboral (BID, 2022) con datos de movilidad de Google<sup>22</sup>. Las consecuencias sobre la sostenibilidad financiera de los prestadores del servicio han sido importantes: por ejemplo, en Brasil, la Iniciativa de Movilidad Urbana Transformativa (TUMI) indicó que los sistemas de transporte urbano perdían hasta US\$190 millones por día solo para mantener operativo el sistema (Graham & Courreges, 2020). En el sector eléctrico la evolución del consumo durante 2020 estuvo condicionada por la composición de la demanda. Mientras el consumo residencial aumentó en la medida que las personas se aislaban en sus hogares, el consumo comercial e industrial observó caídas relevantes. Serebrisky et al. (2020) estiman pérdidas en el consumo global para Colombia y Perú del orden de 34% y 17% respectivamente. El consumo de agua también aumentó con el impulso de demanda de los hogares, y disminuyó con la menor actividad de las empresas. Ese efecto composición genera resultados heterogéneos. En ese sentido, Solís (2021) calcula incrementos del 4% y 3% en el volumen facturado en Lima y São Paulo, y disminución de 6% en el volumen en Santiago. Debido al subsidio del consumo residencial y mayores tarifas comerciales e industriales, las empresas proveedoras de agua vieron reducir sus ingresos por ventas entre 3% y 4% en estas ciudades.

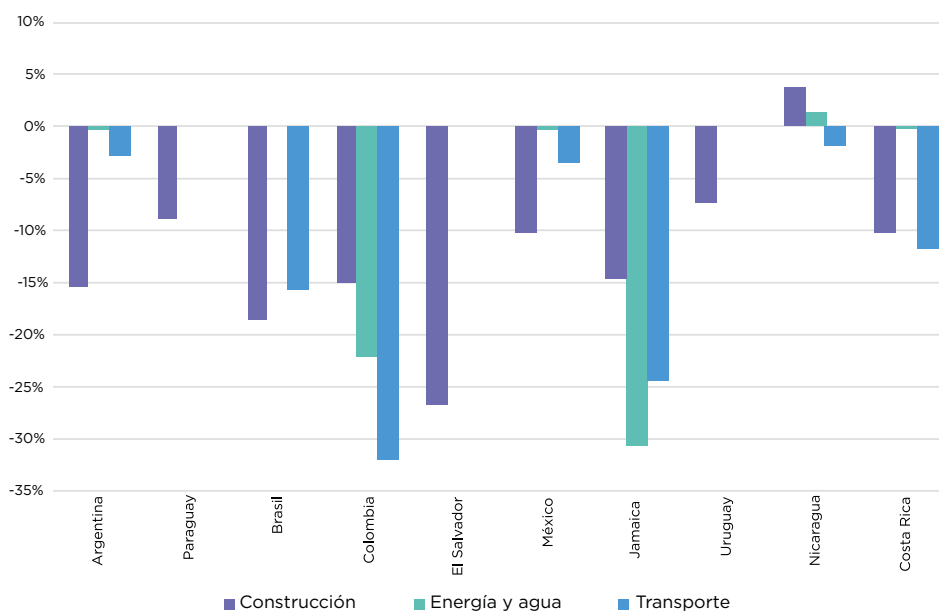
<sup>20</sup>. De acuerdo con el Observatorio Laboral del BID el valle de la pérdida de empleo ocurrió entre mayo y julio de 2020 (Azuara et al., 2021).

<sup>21</sup>. Ver <https://ourworldindata.org/grapher/covid-stringency-index>

<sup>22</sup>. Ver <https://observatoriolaboral.iadb.org/es/movilidad/>

Con base en registros administrativos de la seguridad social, el Observatorio Laboral COVID-19 del BID ha tratado de cuantificar los impactos utilizando información actualizada sobre la pérdida de empleo sectorial para ALC (Gráfico 14). La pandemia propició que el empleo en los tres sectores decreciera significativamente en 2020, principalmente durante el segundo trimestre del año (Gráfico 14, Panel A). El empleo en Transporte, y en Energía, Gas y Agua presentó mayores pérdidas en Colombia y Jamaica. Por su parte, en la Construcción se presentaron mayores afectaciones al empleo en El Salvador, Brasil y Argentina. Al analizar el período comprendido entre febrero de 2020 y diciembre de 2021 se muestra que, en 5 países de esta muestra, el sector de Transporte y Almacenamiento aún no retoma el nivel relativo de ocupación observado antes de la pandemia (Gráfico 14, Panel B), mientras que en 2 de los países de la muestra (México y Nicaragua) se muestra una tasa positiva, es decir, el empleo sectorial se ha recuperado pese a los efectos de la pandemia. Respecto al sector de la Construcción, el empleo sectorial tampoco ha sido recuperado totalmente en Costa Rica y El Salvador, mientras que los demás países de la muestra permiten apreciar una recuperación significativa, en especial en Nicaragua y Uruguay. Finalmente, el sector de servicios de Energía y Agua fue el menos afectado, presentando únicamente en 3 países valores negativos de alrededor del -1%.

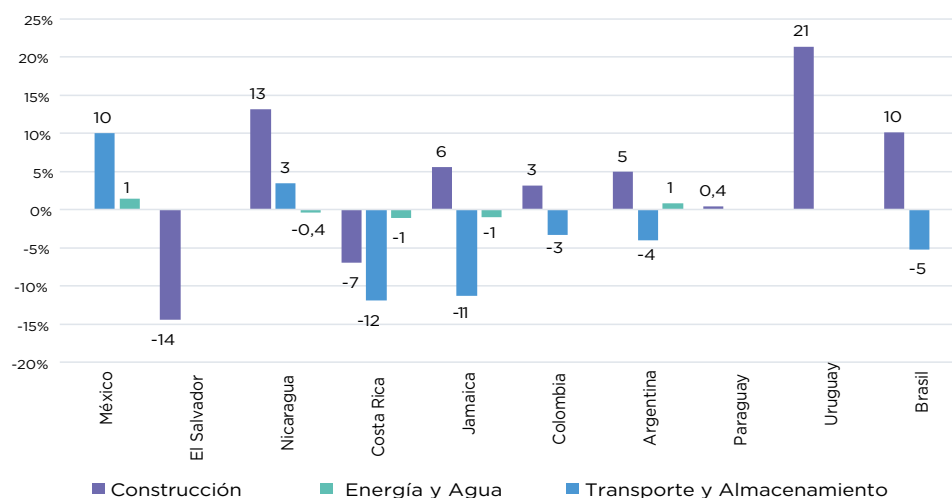
**Gráfico 14.** Impactos sobre el empleo sectorial por motivo del COVID-19.  
(A). Impactos enero 2020 - julio 2020.



Fuente: Observatorio Laboral COVID-19.

\*Períodos de referencia: México: febrero 2020 vs junio 2020, El Salvador: febrero 2020 vs junio 2020, Nicaragua: febrero 2020 vs junio 2020, Costa Rica: febrero 2020 vs junio 2020, Jamaica: enero 2020 vs julio 2020, Colombia: febrero 2020 vs junio 2020, Argentina: febrero 2020 vs junio 2020, Paraguay: marzo 2020 vs junio 2020, Uruguay: febrero 2020 vs junio 2020, Brasil: febrero 2020 vs julio 2020.

**(B). Impactos febrero 2020 – diciembre 2021.**



Fuente: Observatorio Laboral COVID-19.

\*Períodos de referencia: México: febrero 2020 vs diciembre 2021, El Salvador: febrero 2020 vs noviembre 2021, Nicaragua: febrero 2020 vs diciembre 2021, Costa Rica: febrero 2020 vs diciembre 2021, Jamaica: enero 2020 vs octubre 2021, Colombia: febrero 2020 vs diciembre 2021, Argentina: febrero 2020 vs noviembre 2021, Paraguay: marzo 2020 vs septiembre 2021, Uruguay: febrero 2020 vs diciembre 2021, Brasil: febrero 2020 vs noviembre 2021.

Dos años después del inicio de la crisis sanitaria la recuperación del empleo en los subsectores de la infraestructura empieza a evidenciarse. Sin embargo, en el caso del transporte público de pasajeros, dada la aguda reducción en la demanda, los niveles ocupacionales se encuentran por debajo del observado en el escenario pre-pandemia. Hacia futuro, la recuperación total o parcial del transporte público dependerá de varios factores, incluyendo cambios comportamentales tanto de empresas como de trabajadores, así como de la transformación tecnológica propia de la industria. Con respecto a los factores de comportamiento, la historia muestra que el impacto en reducción de transporte de pasajeros derivado de crisis sanitarias y de otras índoles ha sido de corto plazo (McKinsey, 2021; IEA, 2020).

**La crisis sanitaria trajo aparejadas lecciones sobre la importancia de identificar rápidamente cambios en los mercados de trabajo, y evidencia la importancia en la velocidad de respuesta con la cual gobiernos pueden delimitar nuevos espacios legales.** Antes de la pandemia, por ejemplo, solo Brasil, Colombia, Costa Rica, México, y Perú contaban con legislación para regular el teletrabajo. A raíz de la pandemia 10 nuevos países en ALC crearon este tipo de regulación laboral (Azua et al., 2021).

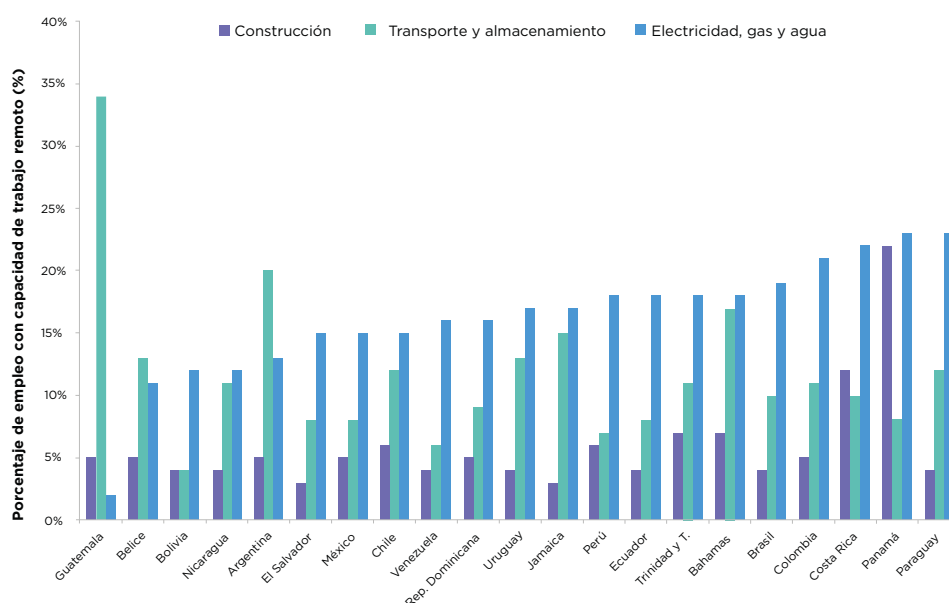
## RECUADRO 4

### LA INFRAESTRUCTURA Y EL TRABAJO REMOTO

En el contexto de la pandemia ha crecido naturalmente la literatura que estudia la susceptibilidad de distintos sectores y ocupaciones a trabajar de forma remota. Una de las principales conclusiones de este cuerpo académico ha sido la asociación de mayores oportunidades de teletrabajo con ocupaciones de mayor grado de especialización (escolaridad) y niveles salariales (Mckinsey, 2021; Dingel & Neiman, 2020). La mayoría de estudios han sido desarrollados para Estados Unidos<sup>23</sup>. En este sentido, Mckinsey (2020) estimó para Estados Unidos en un rango de 15 a 20% el porcentaje del trabajo del sector de la Construcción que es capaz de trabajar remotamente sin pérdidas significativas de productividad. El mismo estudio estima para el sector de Transporte y Almacenamiento un rango de 18 a 22% de capacidad de teletrabajo. En la misma línea, Dingel y Neiman (2020) estiman que en Estados Unidos apenas el 19% de los trabajos tanto de Construcción como de Transporte y Almacenamiento son capaces de realizarse remotamente. Ambos estudios muestran que estos sectores se encuentran en la tercera parte de sectores menos capaces de adaptarse a actividades de trabajo remoto, solo por debajo de actividades como la agricultura y servicios personales.

Por su parte, Delaporte y Peña (2020) estiman la capacidad de trabajo remoto según actividad económica para 21 países de la región (Gráfico 15). Los autores sugieren que la capacidad de teletrabajo es significativamente reducida en el sector de la Construcción, con valores inferiores a 5% del empleo sectorial total en 15 de los 21 países, y solamente superior a 10% en Costa Rica y Panamá. Delaporte y Peña (2020) obtienen estimaciones de capacidad de trabajo superiores para la rama de Transporte y Almacenamiento en todos los países. En la rama de Electricidad, Gas y Agua la proporción de trabajadores con capacidad de trabajo remoto es más elevada, con una media regional de 17%.

**Gráfico 15.** Estimativa sectorial de capacidad de trabajo remoto.



Fuente: Delaporte y Peña (2020), Tabla 3

<sup>23</sup>. Aprovechando encuestas especializadas de recursos humanos, de las cuales la más conocida se enmarca en el proyecto \*ONET del Departamento del Trabajo.

Como se observa en el Gráfico 15, estas estimaciones presentan mayor heterogeneidad entre países, en un rango que va de 4 a 10% en países como Bolivia, Venezuela, Perú o El Salvador; y es más elevada en países como Guatemala (34%), Argentina (20%), Bahamas (17%), y Jamaica (15%). Una nota de cautela es que las estimaciones de Delaporte y Peña (2020) aplican el contenido de tareas y habilidades de las encuestas STEP sobre encuestas de hogares. Dado que las encuestas STEP no incluyen a todos los 21 países y tienen una cobertura urbana, los valores estimados mediante el uso de encuestas de hogares y de empleo sirven solamente de referencia de la capacidad sectorial de realizar trabajo remoto.

Diversos analistas pronostican que, en el corto plazo, el futuro del trabajo será híbrido, (parcialmente remoto y parcialmente presencial), principalmente para una minoría de trabajadores de mayor escolaridad. Esta expectativa usualmente es acompañada del argumento de que la pandemia aceleró, en varios años, cambios estructurales esperados en los mercados de trabajo. Estas nuevas realidades laborales tendrán un impacto profundo, entre otras cosas, sobre las economías urbanas y el transporte. En Estados Unidos, una encuesta de McKinsey a 248 directores de operaciones encontró que un tercio planea reducir el espacio de oficinas en los próximos años, a medida que expiran los contratos de arrendamiento. Los inmuebles residenciales tampoco son inmunes al impacto del trabajo remoto. A medida que las empresas de tecnología anunciaron planes para opciones de trabajo remoto permanente, el precio medio de un alquiler de un dormitorio en San Francisco cayó un 24,2% en comparación con 2019 (McKinsey, 2021).

Dada su capacidad de generar empleos directos e indirectos a escala, los sectores de la infraestructura deben jugar un rol central en los planes de recuperación económica en todos los países de la región.



©JJ, via Flickr

# PARTE 3

**RECOMENDACIONES PARA  
ACCIONAR EL CAMBIO**





## Recomendaciones

**Es difícil estimar cuántos o qué tipo de empleos se crearán como resultado de la actual revolución tecnológica y verde, pero se sabe del potencial que estos cambios tienen para romper y crear historias laborales de forma rápida y masiva** (Brambilla et al., 2021; Saget et al., 2020; Frey y Osborne, 2017). Una dimensión clave a explorar es el ritmo y alcance de estas transiciones, donde factores como la disponibilidad y niveles de cualificación de la mano de obra juegan un papel clave. Esta nota recoge hechos estilizados y aprendizajes de una literatura creciente que analiza el potencial de la infraestructura para recuperar el empleo latinoamericano en contextos de transición climática y tecnológica. Con el propósito de identificar acciones concretas, esta última sección define cuatro áreas de trabajo para abordar de manera más eficaz el potencial regional representado por el binomio del empleo y la infraestructura.

**Para aprovechar en pleno las ventajas competitivas de ALC ante los desafíos ambientales y las disrupciones tecnológicas se requiere que la región invierta más y mejor.** El potencial de fomentar el crecimiento económico y la generación de empleo mediante el incremento de la inversión en infraestructura es significativo. Maximizar los beneficios requiere identificar proyectos y sectores con mayor potencial y planificar, priorizar y ejecutar los proyectos de forma eficiente, tanto en la fase de construcción de la infraestructura como en la prestación de los servicios.

**Estimular la creación de empleos verdes y tecnológicamente modernos depende de simultáneamente promover las habilidades que estos empleos demandan.** La transición hacia un nuevo modelo de desarrollo verde y digital implica la modificación de los requerimientos de formación y competencia de los trabajadores del sector de infraestructura. Por un lado, hay nuevos modelos de negocios y nuevas empresas entrantes, por otro, hay que cambiar las capacidades (*re-skilling* y *up-skilling*) de los trabajadores para permitir que estos aprovechen las nuevas oportunidades (Paquín, 2016b).

**El rubro de la infraestructura debe revisar proactivamente los métodos de reclutamiento y retención de nuevos trabajadores** (Banco Mundial, 2019b). La caracterización sub-sectorial del empleo ha revelado mercados laborales con predominancia masculina y también con una débil participación de trabajadores jóvenes. Un desafío inmediato, en aras de promover la diversidad de trabajadores en las empresas, será atraer a más mujeres y jóvenes a algunos de los trabajos bien remunerados que estarán disponibles en los próximos años. Sin menoscabo de las habilidades transversales, un mayor énfasis en competencias técnicas puede permitir que estos dos colectivos escalen verticalmente hacia posiciones de liderazgo en las empresas. A su vez, dichas competencias

técnicas podrían influir en el aumento de las tasas de formalidad que presenta la región (las cuales se mantienen constantes en torno al 42%). En la misma línea, si se pretende promover la diversidad de trabajadores, se visualiza como desafío el asegurar buenas condiciones laborales, un salario decente y la protección contra riesgos, aspectos en los cuales se presentan múltiples deficiencias en ALC (BID, 2021). Por ejemplo, se destaca la necesidad de promover el cuidado de los niños y centros de atención a largo plazo para adultos mayores, que permitan facilitar el empleo femenino.

**Complementar las estadísticas de encuestas laborales con nuevas fuentes de información ayudará a identificar los modelos y el contenido de capacitación más adecuado para cada trabajador.** Estos nuevos recursos deben priorizar información sobre cambios en la demanda de habilidades y sobre la capacidad que tienen distintos trabajadores de utilizar estas habilidades en otras ocupaciones e industrias (Alzúa et al., 2020; Amaral et al., 2018). El reconocimiento y medición de la transferibilidad de habilidades entre ocupaciones es clave para determinar mejores trayectorias laborales para los trabajadores del sector.

**El futuro no se puede predecir, pero sí planificar. Independientemente de los plazos y del tipo de disrupciones que la introducción de nuevas tecnologías y el ajuste climático conlleven, es esencial estar preparados.** Estar preparados implica discutir el tema más allá de círculos especializados, y llevarlo a ámbitos políticos y sociales más amplios. El contexto demanda que los países de ALC establezcan espacios operativos y de definición de política pública informados sobre los distintos escenarios futuros planteados por la literatura, y alineados con un enfoque de desarrollo continuo de habilidades para el trabajo.

**La agenda sectorial es parte esencial de cualquier fórmula de recuperación.** La coyuntura económica y social de la región, representa una oportunidad para reconstruir y relanzar el rol que la infraestructura y sus servicios conexos tienen en la agenda social de Latinoamérica y el Caribe. Hablar de empleo en infraestructura no solo apunta a garantizar la salud de sectores extremadamente importantes en términos económicos y ocupacionales; sino también a una revitalización socioeconómica diferente, más inclusiva y resiliente ante un futuro con múltiples incertidumbres.



©Unsplash

## Referencias bibliográficas

Acevedo, I., Castellani, F., Lotti, G., & Székely, M. (2021). Informalidad en los tiempos del COVID-19 en América Latina: implicaciones y opciones de amortiguamiento (No. IDB-WP-01232). IDB Working Paper Series.

Alaimo, V., Bosch, M., Kaplan, D. S., Pagés, C., & Ripani, L. (2015). Empleos para crecer. Inter-American Development Bank.

Altamirano, A., & Amaral, N. (2020). A Skills Taxonomy for LAC: Lessons Learned and a Roadmap for Future Users. Inter-American Development Bank.

Altamirano, A., Azuara, O., & González, S. (2020). ¿Cómo impactará la COVID-19 al empleo?: Posibles escenarios para América Latina y el Caribe? I Inter-American Development Bank.

Alzua, M. L., Baez, M. J., Galiwango, S., Joloba, D., Kachero, B., Lopera, M. A., ... & Zigiti, Z. (2020). Beyond technical skills training: The impact of credit counseling on the entrepreneurial behavior of Ugandan youth. *Review of Development Economics*, 24(3), 750-765.

Amaral, N., Eng, N., & Ospino, C. (2018). How far can your skills take you?: understanding skill demand changes due to occupational shifts and the transferability of workers across occupations. *Labour Markets and Social Technical Note*.

Arias, Karla; Camino, Segundo; Walsh, Dylan; Carvalho Metanias Hallack, Michelle; López, David; Weiss, Mariana; Carvajal, Franco and Gouvea Gomes, Livia (2022, forthcoming). Green transition and gender gaps: An analysis of energy sector in Latin America. Inter-American Development Bank.

Arntz, M., Gregory, T., & Zierahn, U. (2016). The risk of automation for jobs in OECD countries: A comparative analysis.

Attanasio, O., Kugler, A., & Meghir, C. (2011). Subsidizing vocational training for disadvantaged youth in Colombia: Evidence from a randomized trial. *American Economic Journal: Applied Economics*, 3(3), 188-220.

Autor, D., & Dorn. (2013). The growth of low-skill service jobs and the polarization of the US labor market. *American Economic Review* 103(5), 1553-97.

Autor, D., Levy, F., & Murnane, R. (2003). The skill content of recent technological change: An empirical exploration. *The Quarterly journal of economics*, 118(4), 1279-1333.

Azuara Herrera, O., Keller, L., & González, S. (2019). ¿Quiénes son los conductores que utilizan las plataformas de transporte en América Latina?: Perfil de los conductores de Uber en Brasil, Chile, Colombia y México. Inter-American Development Bank, Washington, DC.

Azuara, O., Bosch, M., Mondragón, M., Torres, E. (2021). De la crisis a la oportunidad: El Covid-19 en el mercado laboral de América Latina y el Caribe. Inter-American Development Bank.

Banco Mundial. (2019a). Encuestas de Empresas 2018. Grupo Banco Mundial.

Banco Mundial. (2019b). Women in water utilities breaking barriers. <https://www.ib-net.org/docs/Women%20in%20Water%20Utilities%20Breaking%20Barriers.pdf>

Basco, A. I., Barral Verna, Á., Monje Silva, A., Barafani, M., Sant Anna Torres, N., & Oueda Cruz, S. (2021). Una olimpiada desigual: la equidad de género en las empresas latinoamericanas y del Caribe.

Berg, J., Hilal, A., El, S., & Horne, R. (2021). World employment and social outlook: Trends 2021. International Labour Organization.

Bersin, J. (2016). Predictions for 2017: Everything is becoming digital. Bersin by Deloitte Research Report. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/at/Documents/about-deloitte/predictionsfor-2017-final.pdf>

BID. (2021). Labor Sector Framework Document. Social Sector, Inter-American Development Bank, Washington, DC.

BID. (2022). Observatorio Laboral COVID-19. <https://observatoriolaboral.iadb.org/es/Bogotá>. (2022). Ministerio de Transporte. Gobierno de la Ciudad de Bogotá. Ver: <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/mujer/sistema-distrital-de-cuidado-en-bogota-sitio-web>

Bosch, M., & Campos-Vazquez, R. M. (2014). The trade-offs of welfare policies in labor markets with informal jobs: The case of the “Seguro Popular” program in Mexico. American Economic Journal: Economic Policy, 6(4), 71-99.

Brambilla, I., César, A., Falcone, G., Gasparini, L., & Lombardo, C. (2021). The Risk of Automation in Latin America. Documentos de Trabajo del CEDLAS.

Brichetti, J. P., Mastronardi, L., Rivas, M. E., Serebrisky, T., & Solís, B. (2021). The Infrastructure Gap in Latin America and the Caribbean: Investment Needed Through 2030 to Meet the Sustainable Development Goals (No. IDB-MG-962).

CAF. (2021). IDEAL 2021: El impacto de la digitalización para reducir brechas y mejorar los servicios de infraestructura. [https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1762/IDEAL%202021\\_El%20impacto%20de%20la%20digitalizaci%C3%B3n%20para%20reducir%20brechas%20y%20mejorar%20los%20servicios%20de%20infraestructura.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1762/IDEAL%202021_El%20impacto%20de%20la%20digitalizaci%C3%B3n%20para%20reducir%20brechas%20y%20mejorar%20los%20servicios%20de%20infraestructura.pdf?sequence=4&isAllowed=y)

Card, D., Ibararán, P., Regalia, F., Rosas-Shady, D., & Soares, Y. (2011). The labor market impacts of youth training in the Dominican Republic. Journal of Labor Economics, 29(2), 267-300.

Carnevale, A. P., & Smith, N. (2021). 15 Million Infrastructure Jobs: An Economic Shot in the Arm to the COVID-19 Recession.

CEPAL, N. (2021). Fiscal Panorama of Latin America and the Caribbean 2021: Fiscal policy challenges for transformative recovery post-COVID-19. ECLAC.

Cavallo, E., Powell, A., & Serebrisky, T. (2020). De Estructuras a Servicios: El camino a una mejor infraestructura en América Latina y el Caribe. Inter-American Development Bank. CIMA-BID. (2021). Centro de Información para la Mejora de los Aprendizajes (CIMA). Banco Interamericano de Desarrollo. División de Educación.

Coremberg, A. (2018). La cuenta satélite de los servicios de infraestructura: Una nueva manera de medir la infraestructura en América Latina con base en los casos de Argentina, Brasil y México. Fuentes, método y resultados. IDB-TN-1502

Delaporte, I., & Peña, W. (2020). Working from home under covid-19: who is affected? Evidence from Latin American and Caribbean countries. Evidence from Latin American and Caribbean Countries (April 1, 2020). CEPR COVID Economics, 14.

Dingel, J., & Brent, N. (2020). How Many Jobs Can be Done at Home? Covid Economics, Vetted and Real Time Papers, (1): 16-24.

Dingel, J. I., & Neiman, B. (2020). How many jobs can be done at home?. Journal of Public Economics, 189, 104235.

- Doerr, A., & Novella, R. (2020). The long-term effects of job training on labor market and skills outcomes in Chile (No. IDB-WP-1156). IDB Working Paper Series.
- E4thefuture. (2018). Energy Efficiency Jobs in America. Environmental Entrepreneurs and E4The Future
- ECO Canada. (2019). Energy Efficiency Employment in Canada. ECO Canada
- EHPM. (2018). Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples. Dirección General de Estadística y Censos. Gobierno de El Salvador.
- ENEMDU. (2018). Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo. Instituto Nacional de Estadística y Censo. Gobierno de Ecuador.
- ENIGH. (2018). Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Gobierno de México.
- Fazio, M. V., Fernández-Coto, R., & Ripani, L. (2016). Apprenticeships for the XXI century: a model for Latin America and the Caribbean. Inter-American Development Bank.
- FMI. Perspectivas de la Economía Mundial. Actualización de Octubre 2021. Washington, DC.
- FMI. (2015). "The macroeconomic effects of public investment: Evidence from advanced economies". Documento de trabajo WP-15-95. Fondo Monetario Internacional, Washington, DC.
- Foro Económico Mundial. (2020). The Future of Jobs Report 2020. [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs\\_2020.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf)
- Foro Económico Mundial. (2022). Global Gender Gap Report 2021. <https://es.weforum.org/reports/global-gender-gap-report-2021>
- Frey, C. B., & Osborne, M. (2013). The future of employment. Oxford Martin Programme on Technology and Employment.
- Frey, C., & Osborne, M. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? Technological forecasting and social change, 114, 254-280.
- García, A., Iglesias, E., & Puig, P. (2021). Informe anual del Índice de Desarrollo de la Banda Ancha Brecha digital en América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Informe-anual-del-Indice-de-Desarrollo-de-la-Banda-Ancha-IDBA-2020-Brecha-digital-en-America-Latina-y-el-Caribe.pdf>
- Garrett-Peltier, H. (2017). Green versus brown: Comparing the employment impacts of energy efficiency, renewable energy, and fossil fuels using an input-output model. Economic Modelling (61), pp. 439-47.
- Gasparini, L., Marchionni, M., Badaracco, N., Busso, M., Gluzmann, P. A., Romero Fonseca, D., & Vezza, E. (2015). Bridging gender gaps?.
- Gasparini, L., & Marchionni, M. (2015). La participación laboral femenina en América Latina: avances, retrocesos y desafíos. Documentos de Trabajo del CEDLAS.
- Gender Paper. (2022). Green transition and gender gaps: An analysis of energy sector in Latin America. Inter-American Development Bank.



Global Infrastructure Hub. (2020). “Infrastructure for recovery post-COVID” Interim Report – July 2020.

Goos, M. & Manning, A. (2007). Lousy and lovely jobs: The rising polarization of work in Britain. *The Review of Economics and Statistics*, 89 (1), 118-133.

Giannelos, I., Smit, G., Lakamp, R., Gonzalez Martinez, A.-R., Meija Dorantes, L., Doll, C., ... Perciaccante, F. (2018). Business case to increase female employment in Transport. (December). <https://doi.org/10.2832/93598>

Graham, J., Courreges, A. (2020). Leading a Clean Urban Recovery with Electric Buses. Innovative business models show promise in Latin America. International Finance Corporation.

Granada, I. & Saraceno, P. (2022). Sólo lo que se mide, se puede mejorar: Visor de medición y caracterización del empleo en infraestructura. <https://blogs.iadb.org/transporte/es/solo-lo-que-se-mide-se-puede-mejorar-visor-de-medicion-y-caracterizacion-del-empleo-en-infraestructura/>

Gualavisi, M., & Oliveri, M. L. (2016). Antigüedad en el empleo y rotación laboral en América Latina. Nota técnica del BID, (1072).

Guston, D. H. (2014). Understanding ‘anticipatory governance’. *Social studies of science*, 44(2), 218-242.

Hidalgo, C. A., & Hausmann, R. (2009). The building blocks of economic complexity. *Proceedings of the national academy of sciences*, 106(26), 10570-10575.

Harsdorff, M., Montt, G., Rius, A., Bonnet, A., & Luu, T. (2020). Jobs in Green and Healthy Transport: Making the Green Shift (No. ECE/AC. 21/8).

Hepburn, C., O’Callaghan, B., Stern, N., Stiglitz, J., & Zenghelis, D. (2020). Will COVID-19 fiscal recovery packages accelerate or retard progress on climate change?. *Oxford Review of Economic Policy*, 36(Supplement\_1), S359-S381

Ibarrarán, P., & Rosas Shady, D. (2009). Evaluating the impact of job training programmes in Latin America: evidence from IDB funded operations. *Journal of Development Effectiveness*, 1(2), 195-216.

IDB. (2021). Labor Markets Sector Framework Document (SFD). Washington, DC.

IDBG. (2020). Skills Development Sector Framework Document (GN-3012-3). Social Sector, Inter-American Development Bank, Washington, DC.

International Energy Agenc. (2020). World Energy Outlook Special Report, Sustainable Recovery. IEA Publishing, Paris. Available from: <https://www.iea.org/reports/sustainable-recovery>

IRENA. (2019). Renewable Energy and Jobs Annual Review 2019. International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.

IRENA. (2020). Renewable Energy and Jobs Annual Review 2019. International Renewable Energy

Kane, J., & Tomer, A. (2018). Renewing the water workforce: improving water infrastructure and creating a pipeline to opportunity. The Brookings Institution.

Latinobarómetro. (2018). Banco de datos—Latinobarómetro 2018. Available online: <http://www.latinobarometro.org/latContents.jsp>.

- Levy, S., & Schady, N. (2013). Latin America's social policy challenge: Education, social insurance, redistribution. *Journal of Economic Perspectives*, 27(2), 193-218.
- Loayza, N. (2018). Informality: why is it so widespread and how can it be reduced?. *World Bank Research and Policy Briefs*, (133110).
- López-Soto, D., Mejdalani, A., Chueca, E., and Hallack, M. (2022a, forthcoming). *Energy Path 2.0.*, Inter-American Development Bank. Washington, D.C.
- López-Soto, D. Pessanha, F., Weiss, M., Carvajal, F., Walsh, D., Gouvea Gomes, L., and Hallack, M. (2022b, forthcoming). The Effects of the Energy Transition on Power Sector Employment in Latin America during Post-Covid Economic Recovery. *Inter-American Development Bank*, Washington, D.C.
- Mateo Díaz, M., Rucci, G., Amaral, N., Arias Ortiz, E., Becerra, L., Bustelo, M., Cabrol, M., Castro, J., Caycedo, J., Duryea, S., Groot, B., Heredero, E., Hincapie, D., Magendzo, A., Navarro, J., Novella, R., Rieble-Aubourg, S., Rubio-Codina, M., Scartascini, C., & Vezza, E. (2019). *The Future is Now: Transversal Skills in Latin America and the Caribbean in the 21st Century.* Inter-American Development Bank.
- Mckinsey Global Institute. (2017). *Jobs Lost, Jobs Gained: Workforce Transitions in a Time of Automation.* McKinsey & Company.
- Mckinsey Global Institute. (2020). *What's next for remote work: An analysis of 2,000 tasks, 800 jobs, and nine countries.*
- Mckinsey Global Institute. (2021). *What's next for remote work: An analysis of 2,000 tasks, 800 jobs, and nine countries.*
- Moore, E., Cooley, H., Christian-Smith, J., Donnelly, K., Ongoco, K. y Ford, D. (2013). *Sustainable Water Jobs: A National Assessment of Water-Related Green Job Opportunities.* Pacific Institute. Oakland.
- Moszoro, M. W. (2021). *The Direct Employment Impact of Public Investment.* International Monetary Fund, Washington, DC.
- Naciones Unidas & Organización Internacional del Trabajo. (2020). *Jobs in green and healthy transport. Making the green shift.* [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/-dgreports/-dcomm/-publ/documents/publication/wcms\\_745151.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/-dgreports/-dcomm/-publ/documents/publication/wcms_745151.pdf)
- Nieves Rico, Maria. (1998). Women in Water-Related Processes in Latin America: Current Situation and Research and Policy Proposals. *International Journal of Water Resources Development* 14 (4): 461-71.
- Novella, R., & Pérez-Dávila, Y. (2017). *Are Apprenticeships Programs Effective?: Lessons for Latin America and the Caribbean.*
- Novta, N., & Wong, J. (2017). *Women at work in Latin America and the Caribbean.* International Monetary Fund.
- OECD. (2020). *Effective Adult Learning Policies: Challenges and Solutions for Latin American Countries.* <https://doi.org/10.1787/f6b6a726-en>
- OECD. (2021). *Effective Adult Learning Policies. Challenges and Solutions for Latin America.*
- OIT (2013). *XIX Conferencia Internacional de Estadísticos del Trabajo. Resolución: Resolución sobre las estadísticas del trabajo, la ocupación y la subutilización de la fuerza de trabajo.* Ginebra: Organización Internacional del Trabajo.



Organización de las Naciones Unidas. (2020). Encuesta sobre E-Gobierno, 2020. Gobierno digital en la década de acción para el desarrollo sostenible. [https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2020-Survey/2020%20UN%20E-Government%20Survey%20\(Spanish%20Edition\).pdf](https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2020-Survey/2020%20UN%20E-Government%20Survey%20(Spanish%20Edition).pdf)

Pangare, V. (2016). Agua, empleo y desarrollo sostenible: Colmar la brecha de género. En UNESCO, Informe de las Naciones Unidas Sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo 2016 - Agua y Empleo-. [https://www.pseau.org/outils/ouvrages/unesco\\_informe\\_mundial\\_de\\_naciones\\_unidas\\_sobre\\_la\\_valorizacion\\_de\\_recursos\\_hidricos\\_el\\_agua\\_y\\_el\\_empleo\\_2016.pdf](https://www.pseau.org/outils/ouvrages/unesco_informe_mundial_de_naciones_unidas_sobre_la_valorizacion_de_recursos_hidricos_el_agua_y_el_empleo_2016.pdf)

Paquín, M. & Connor, R. (2016). El agua en la economía y el empleo. En UNESCO, Informe de las Naciones Unidas Sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo 2016 - Agua y Empleo-. [https://www.pseau.org/outils/ouvrages/unesco\\_informe\\_mundial\\_de\\_naciones\\_unidas\\_sobre\\_la\\_valorizacion\\_de\\_recursos\\_hidricos\\_el\\_agua\\_y\\_el\\_empleo\\_2016.pdf](https://www.pseau.org/outils/ouvrages/unesco_informe_mundial_de_naciones_unidas_sobre_la_valorizacion_de_recursos_hidricos_el_agua_y_el_empleo_2016.pdf)

Paquín, M. (2016). Agua, empleo y desarrollo sostenible: Oportunidades para la creación de empleo en una economía verde. En UNESCO, Informe de las Naciones Unidas Sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo 2016 - Agua y Empleo-. [https://www.pseau.org/outils/ouvrages/unesco\\_informe\\_mundial\\_de\\_naciones\\_unidas\\_sobre\\_la\\_valorizacion\\_de\\_recursos\\_hidricos\\_el\\_agua\\_y\\_el\\_empleo\\_2016.pdf](https://www.pseau.org/outils/ouvrages/unesco_informe_mundial_de_naciones_unidas_sobre_la_valorizacion_de_recursos_hidricos_el_agua_y_el_empleo_2016.pdf)

Pastor, C., Rivas, M.E., Brichetti, J.P., Dorr, J., & Serebrisky, T. (2020). El potencial de la inversión en infraestructura para impulsar el empleo en América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo.

Ravillard, B., Ortega, B., Paramo, A., Chueca, E., Weiss, M., & Hallack, M. (2021). Implications of the Energy Transition on Employment Today's Results, Tomorrow's Needs. Banco Interamericano de Desarrollo.

Rivas, M., Brichetti, J., & Serebrisky, T. (2020). El potencial de la inversión en infraestructura para impulsar el empleo en América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/El-potencial-de-la-inversion-en-infraestructura-para-impulsar-el-empleo-en-America-Latina-y-el-Caribe.pdf>

Saget, C., Vogt-Schilb, A., & Luu, T. (2020). Jobs in a Net-Zero Emissions Future in Latin America and the Caribbean. Banco Interamericano de Desarrollo y Organización Internacional del Trabajo.

Serebrisky, T., Brichetti, J., Blackman, A., & Mesquita, M. (2020). Infraestructura sostenible y digital para impulsar la recuperación económica post COVID-19 de América Latina y el Caribe: un camino hacia más empleo, integración y crecimiento. Banco Interamericano de Desarrollo.

SIMS. (2021). Sistema de Información de Mercados Laborales y Seguridad Social (SIMS). Banco Inter-Americano de Desarrollo. <https://www.iadb.org/en/sector/social-investment/sims/home>.

Sistema de Información de Mercados Laborales y Seguridad Social. (2022). Database: labor markets and social security information system home. <https://www.iadb.org/en/sector/social-investment/sims/home?parameterstring=146>

Sitányiová, D., & Mašek, J. (2018). New Training Schemes for The Future Education in Railway Sector. In MATEC Web of Conferences (Vol. 235, p. 00014). EDP Sciences.

Skillfull Project. (2017). Future scenarios on skills and competences required by the Transport sector in the short, mid and long-term. Skillful.

Schwartz, J., Andres, L., Dragoiu, G. (2009). "Crisis in Latin America: Infrastructure Investment, Employment and the Expectations of Stimulus". Washington, DC, Banco Mundial.

Solís, B. (2021). El impacto de la COVID-19 en las empresas de agua y saneamiento en América Latina y el Caribe. Banco Inter-Americano de Desarrollo.

Suárez-Alemán, A., Serebrisky, T. & Perelman, S. (2019). "Benchmarking economic infrastructure efficiency: How does the Latin America and Caribbean region compare?" Utilities Policy 58, 1-15

Teignier, M., & Cuberes, D. (2014). Aggregate costs of gender gaps in the labor market: A quantitative estimate.

Tuck, L., Schwartz, J., & Andres, L. (2009). Crisis in LAC: Infrastructure investment and the potential for employment generation.

Uta, W. & Maarten, B. (2016). Abordar las necesidades en cuanto a desarrollo de capacidades y mejorar el diálogo. En UNESCO, Informe de las Naciones Unidas Sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo 2016 - Agua y Empleo-. [https://www.pseau.org/outils/ouvrages/unesco\\_informe\\_mundial\\_de\\_naciones\\_unidas\\_sobre\\_la\\_valorizacion\\_de\\_recursos\\_hidricos\\_el\\_agua\\_y\\_el\\_empleo\\_2016.pdf](https://www.pseau.org/outils/ouvrages/unesco_informe_mundial_de_naciones_unidas_sobre_la_valorizacion_de_recursos_hidricos_el_agua_y_el_empleo_2016.pdf)

Vagliasindi, M. & Gorgulu, N. (2021). "What have we learned about the effectiveness of infrastructure investment as a fiscal stimulus?". World Bank Policy Research Working Paper 9796.

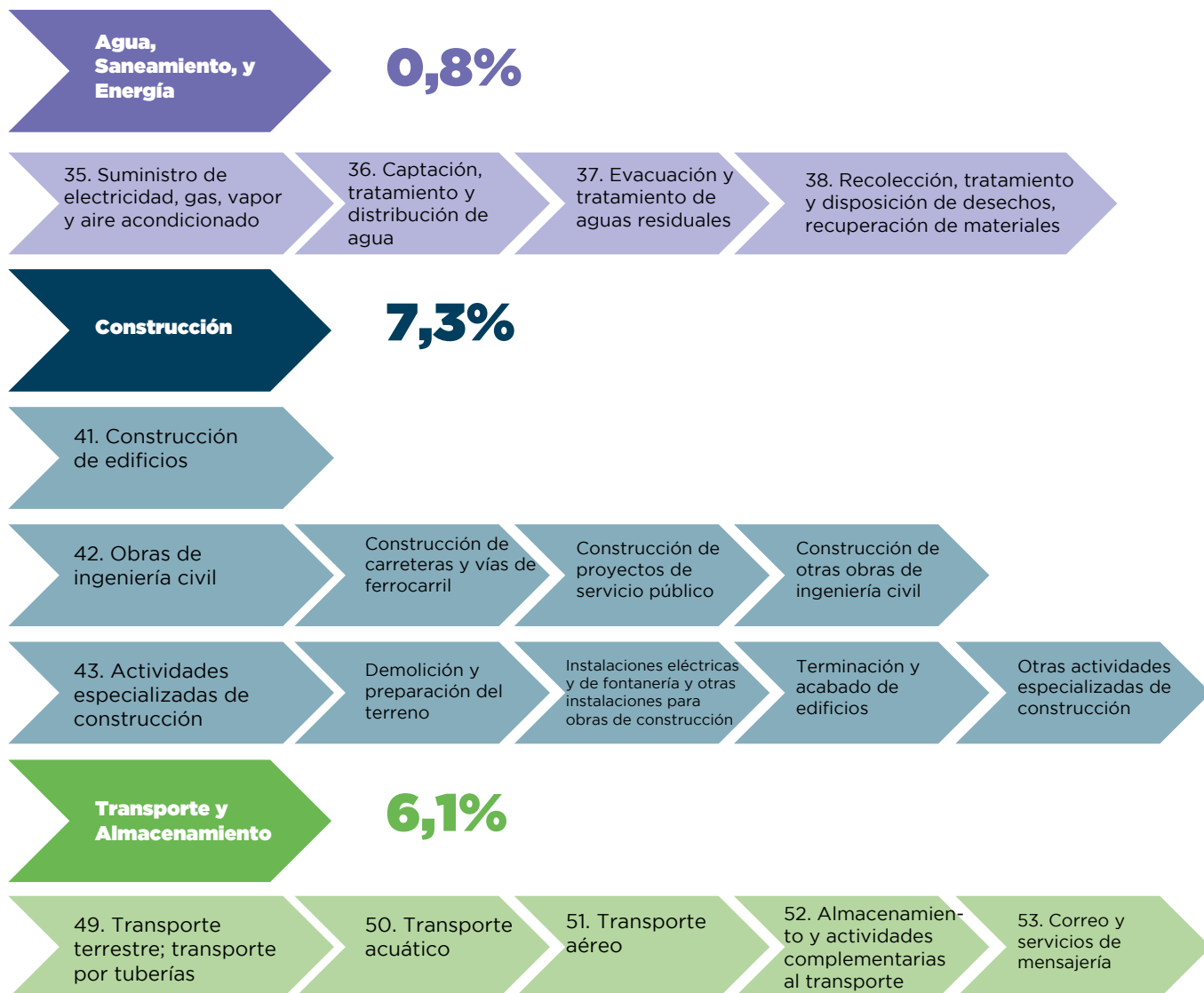
Valdivia, W. D., & Guston, D. H. (2015). Responsible innovation: A primer for policymakers. The Brookings Institute: Washington, DC, USA.

Voege, T. (2019). The Future of Transportation Services in Latin American and Caribbean Countries (No. IDP-DP-680).

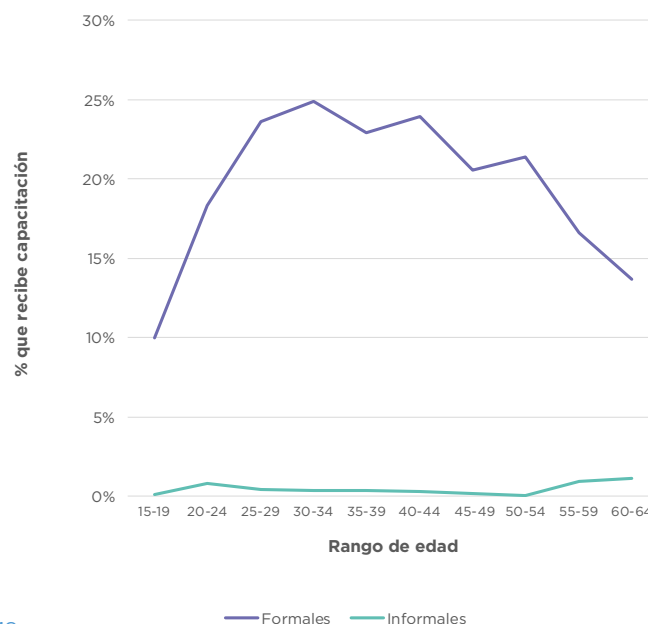
WEF. (2022). World Economic Forum & LinkedIn. Global Gender Gap Report 2021.

## Anexos

**Gráfico A1:** Desagregación del empleo por sectores de infraestructura (CIUU)

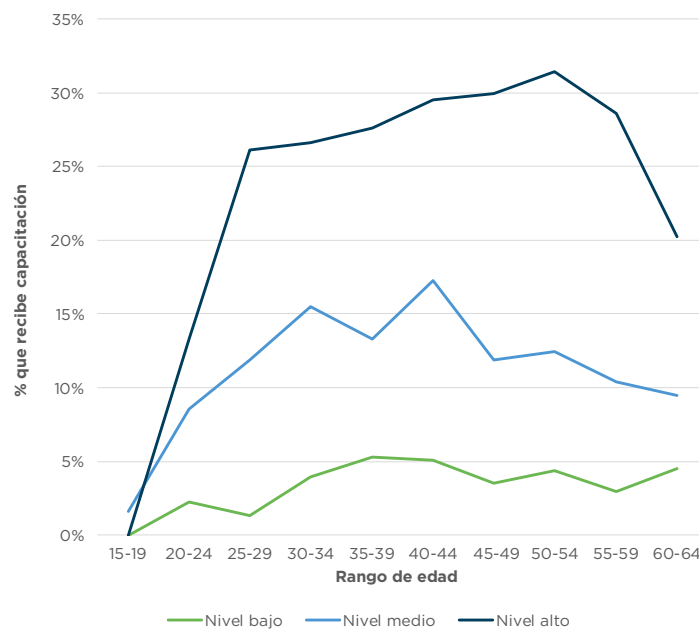


**Gráfico A2(a).** El Salvador (2018): Trabajadores que reciben capacitación por parte de la empresa, según condición de formalidad laboral y rangos de edad.



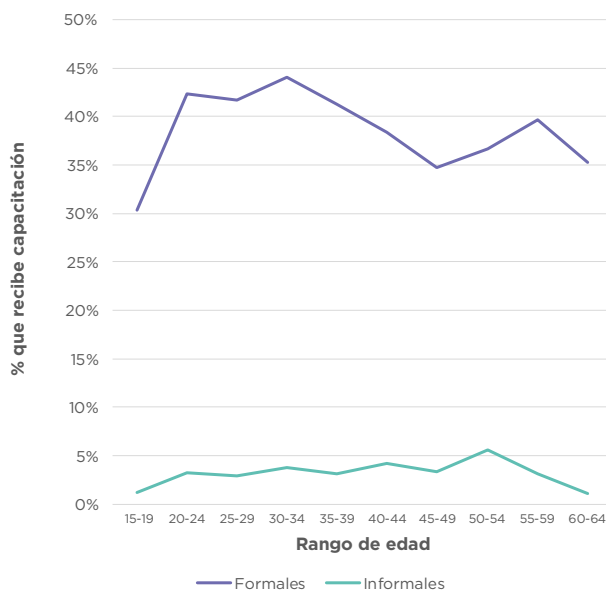
Fuente: EHPM 2018.

**Gráfico A2(b).** El Salvador (2018): Trabajadores que reciben capacitación por parte de la empresa, según nivel educativo y rangos de edad.



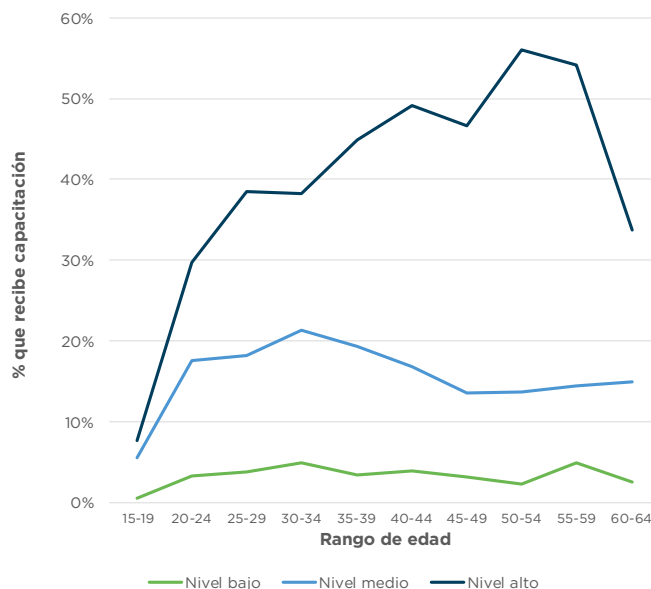
Fuente: EHPM 2018.

**Gráfico A3(a).** Ecuador (2018): Trabajadores que reciben capacitación por parte de la empresa, según condición de formalidad laboral y rangos de edad.



Fuente: ENEMDU 2018.

**Gráfico A3(b).** Ecuador (2018): Trabajadores que reciben capacitación por parte de la empresa, según nivel educativo y rangos de edad.



Fuente: ENEDMU 2018.

