



# **Habilidades para la economía digital**

**Impacto económico y social de la formación  
para el presente y el futuro del trabajo  
en América Latina y el Caribe**

**Víctor Muñoz, Manuel Balmaseda  
y Ángel Melguizo**

# **Habilidades para la economía digital**

**Impacto económico y social de la formación  
para el presente y el futuro del trabajo  
en América Latina y el Caribe**

**Víctor Muñoz, Manuel Balmaseda  
y Ángel Melguizo**

ARGIA Green, Tech & Economics

Fundación Carolina, julio 2025

Fundación Carolina  
Plaza del Marqués de Salamanca, 8. 4ª planta  
28006 Madrid - España  
[www.fundacioncarolina.es](http://www.fundacioncarolina.es)  
[@Red\\_Carolina](https://www.instagram.com/Red_Carolina)

REALIZACIÓN GRÁFICA:  
Calamar Edición & Diseño

ISBN: 978-84-09-74367-4  
Depósito Legal: M-15485-2025

La Fundación Carolina no comparte necesariamente  
las opiniones manifestadas en los textos firmados  
por los autores y autoras que publica.

Con la colaboración de



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons  
Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0  
Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)



En esta edición se ha utilizado papel ecológico sometido a un proceso  
de blanqueado ECF, cuya fibra procede de bosques gestionados de forma  
sostenible.

# Índice

<b>Agradecimientos</b> .....	7
<b>1. Introducción</b> .....	9
<b>2. Las habilidades digitales en la economía del siglo XXI. Situación y políticas</b> .....	11
<b>3. Habilidades digitales, inteligencia artificial, e impactos económicos y laborales</b> .....	31
<b>4. Análisis empírico del impacto económico de las habilidades digitales en América Latina y el Caribe</b> .....	41
<b>5. Conclusiones y recomendaciones</b> .....	71
<b>Referencias bibliográficas</b> .....	79
<b>Relación de autores</b> .....	87

## Agradecimientos

Queremos agradecer la dirección, confianza y aportaciones de Érika Rodríguez Pinzón, directora de la Fundación Carolina; de José Andrés Fernández Leost, jefe de su área de Estudios y Análisis, y de todo el equipo de gestión institucional. Profundizar en el análisis de las competencias y habilidades que los trabajadores de América Latina y el Caribe precisan en un mercado de trabajo marcado por la digitalización ha supuesto un apasionante reto y un gran aprendizaje. Asimismo, debemos reconocer la aportación invaluable de Bettina Schaller y Jochem de Boer, de Adecco, con quienes se conformó un magnífico grupo de trabajo para elaborar una base de datos original sobre oferta y demanda de 11 habilidades necesarias para el presente y el futuro del trabajo. Creemos que disponer de esta información sobre brechas de habilidades digitales generales, blandas y técnicas supone en sí una aportación clave para mejorar los diagnósticos y las políticas de formación y laborales necesarias en América Latina. Este proyecto se benefició de otras colaboraciones que estamos llevando a cabo, en especial con CAF Banco de Desarrollo de América Latina, con el Technology and Industrialization for Development Centre (TIDE) de la Universidad de Oxford y con el European Council of Foreign Relations (ECFR), de Madrid. Su resultado es fruto de la colaboración entre la OEI y la Fundación Carolina.

Como es habitual, todos los errores que subsistan, así como los análisis y opiniones, son exclusivamente atribuibles a los autores.



# 1. Introducción

La transformación digital se ha consolidado como un motor esencial para el desarrollo económico, social y político en América Latina y el Caribe. En este contexto, la adquisición y fortalecimiento de habilidades digitales se presentan como una prioridad estratégica para cerrar brechas que limitan la inclusión y para la participación incipiente de la región en la economía y mercado laboral global.

La falta de una taxonomía estandarizada, o común, para las habilidades digitales es un reto de carácter global que dificulta la articulación entre sectores, la orientación de políticas y programas y la definición clara de objetivos formativos. Esta fragmentación del lenguaje puede obstaculizar el desarrollo de talento y la coordinación de esfuerzos en América Latina, a lo que se unen las barreras tradicionales de acceso y desarrollo para el aprovechamiento de las nuevas tecnologías. Además, se precisan estimaciones del impacto económico de la inversión en competencias y habilidades, para incorporarlas en los análisis coste-beneficio y en la priorización de políticas públicas.

Este texto aspira a cubrir, al menos parcialmente, ambas brechas. En primer lugar, se elabora una taxonomía original, basada en los trabajos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), así como en iniciativas público-privadas, que identifica: i) las *habilidades técnicas específicas*, que incluyen la programación (especialmente en lenguajes como Python), el análisis y visualización de datos, y la seguridad informática; ii) las *habilidades blandas*, que engloban el pensamiento crítico, creativo, la comunicación, el trabajo en equipo, la negociación y presentación; y iii) las *competencias digitales generales*, que comprenden la alfabetización digital y el uso de herramientas digitales. En segundo lugar, se desarrolló un modelo económico, empleando una base de datos original, de oferta y demanda de competencias y habilidades, elaborada en colaboración con los equipos técnicos de Adecco, para estimar el

impacto en crecimiento económico del cierre de las brechas de formación, y de una inversión complementaria en tecnología.

El momento de apostar en formación para el desarrollo de la economía digital en América Latina y el Caribe es ahora. Las reuniones internacionales como la 4ª Conferencia Internacional sobre Financiación para el Desarrollo de Naciones Unidas, en Sevilla (España) en julio de 2025, la Cumbre UE-CELAC que se celebrará en Santa Marta (Colombia) en noviembre de 2025, y la Cumbre Iberoamericana que tendrá lugar en Madrid (España) en 2026 —cuyos trabajos preparatorios recién empiezan— se erigen como excelentes plataformas para acometer acciones conjuntas que promuevan una transformación digital inclusiva, sostenible y centrada en las personas. Esperamos que este documento permita contribuir al diagnóstico y la agenda de acción.

## 2. Las habilidades digitales en la economía del siglo XXI. Situación y políticas

### 2.1. Comprendiendo las habilidades digitales y el panorama latinoamericano

El primer paso de la evolución digital es la “digitalización de la información”. Posteriormente, se avanza hacia la “digitalización de procesos”, que modifica la manera en que las personas interactúan y realizan sus tareas. La etapa final es la “transformación digital”, un proceso maduro que desafía el conocimiento y la construcción de valor (Gráfico 1). En esta fase, no solo se adoptan tecnologías, sino que también se aprovechan para crear procesos más flexibles, desarrollando así competencias digitales específicas y transversales que permiten responder ágilmente a los cambios de la economía digital (OIT, 2022). Esto se evidenció durante la crisis de la COVID-19, donde las instituciones con avances digitales previos pudieron adaptarse más rápidamente.

De acuerdo con Dalloshi y Kyqyku (2023), la digitalización ha transformado significativamente la economía, y las habilidades digitales —en sí mismas— son esenciales para aprovechar esta transformación: se han convertido en un componente estratégico del proceso. Una mejora en estas habilidades puede dar lugar a impactos cuantificables como el crecimiento del PIB, mayores tasas de ciudadanos que buscan autoformación, mayor desarrollo de programas de formación pública y más empresas buscando invertir en la capacitación digital de sus empleados en los países más digitalizados.

Las habilidades digitales pueden definirse como competencias esenciales que permiten a los individuos interactuar eficazmente con tecnologías digitales.

GRÁFICO 1. Etapas de la transformación digital



Fuente: Elaboración propia con base en OIT (2022).

La clasificación y categorización de estas competencias se ha dado desde distintas aproximaciones y plantea el debate sobre si hay o no lugar a una terminología común.

### **2.1.1. Taxonomía de las habilidades para el futuro del trabajo**

La OCDE, en su Employment Outlook 2023, ha presentado una taxonomía integral de habilidades necesarias para la era de la inteligencia artificial (IA), estructurada en tres categorías fundamentales. En primer lugar, las habilidades técnicas específicas, que incluyen la programación (especialmente en lenguajes como Python), el análisis y visualización de datos, y la seguridad informática. En segundo lugar, las habilidades blandas que engloban el pensamiento crítico, creativo, la comunicación, el trabajo en equipo, la negociación y presentación. En tercer lugar, se encuentran las competencias digitales generales que comprenden la alfabetización digital y el uso de herramientas digitales.

Ahora bien, la clasificación europea de capacidades/competencias, cualificaciones y ocupaciones (ESCO), desarrollada por la Comisión Europea, categoriza 13.485 habilidades. Esta categorización es, asimismo, de carácter tripartito, y comprende: habilidades, competencias y conocimientos. Las habilidades hacen referencia a las habilidades básicas, de razonamiento, autogestión, habilidades sociales, etc. Los conocimientos se enfocan en áreas especializadas, y las competencias en instancias como las habilidades lingüísticas. Organizaciones como ASIET (Telecomunicaciones de América Latina) y autores como Fietz y Lay (cuyos aportes se abordarán más adelante) ofrecen una clasificación tripartita a las habilidades.

También se pueden clasificar las habilidades en dos categorías. Desde la ORG “*Occupational Information Network*” se dividen en habilidades básicas y habilidades multifuncionales. Las primeras son importantes para adquirir conocimientos y las multifuncionales facilitan el desenvolvimiento en las actividades, así como la resolución de problemas complejos (O\*NET, 2025). En este sentido, el Singapore Skills Framework (SFw) clasifica más de 2.000 habilidades desde un enfoque dual: habilidades técnicas y habilidades genéricas. El World Economic Forum (WEF), por su parte, clasifica 93 diferentes habilidades (incluyendo habilidades, conocimientos y actitudes), en su Global Skills Taxonomy (WEF, 2025a).

Por último, dentro de las clasificaciones duales, están las habilidades necesarias para desarrollar y mantener sistemas de IA y, por otra parte, aquellas necesarias para adoptar, usar e interactuar con los mismos sistemas. En el primer grupo se encuentran las habilidades de IA especializadas, como la programación de distintos lenguajes o el *machine learning*; las habilidades de *data science*, como el análisis de datos o la computación de la nube; habilidades transversales como las sociales y las de gestión, y otras habilidades cognitivas. En el segundo grupo se encuentran las habilidades digitales generales o elementales; las habilidades digitales; las habilidades cognitivas como la analítica o la resolución de problemas, y las habilidades transversales que abarcan las habilidades blandas o *soft skills* (Aleksseva *et al.*, 2021; Manca, 2023).

Finalmente el BID, en su reporte habilidades digitales de la serie habilidades para la vida, define y clasifica las habilidades digitales en: la alfabetización tecnológica básica; la alfabetización mediática; el pensamiento computacional, y la ciudadanía digital (BID, 2024). Como resultado, tras el desarrollo integral de estas habilidades, no solo se logra operar en entornos digitales complejos, sino también impulsar la innovación continua.

Los diversos marcos y taxonomías (sintetizados en el Cuadro 1) coinciden, en gran medida, en categorizar las habilidades en dimensiones que abarcan competencias técnicas específicas, competencias digitales generales y habilidades blandas o transversales. Sin embargo, la falta de una terminología estandarizada o común entre estas clasificaciones trae consigo desafíos como la articulación entre sectores como educación, mercado laboral y gobierno. Asimismo, dificulta la orientación de políticas y programas, y la definición clara de objetivos formativos. En resumen, esta fragmentación en el lenguaje y categorización, a pesar del consenso sobre los tipos generales de habilidades necesarias, puede obstaculizar la efectiva implementación de estrategias de desarrollo de talento y la coordinación de esfuerzos para preparar a la fuerza laboral para los desafíos de la era digital.

## CUADRO 1. Taxonomías de las habilidades digitales

Taxonomía	Naturaleza	Clasificación
BID	Cuádruple	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alfabetización tecnológica básica</li> <li>• Alfabetización mediática</li> <li>• Pensamiento computacional</li> <li>• Ciudadanía digital</li> </ul>
OCDE	Triple	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades técnicas específicas</li> <li>• Habilidades blandas</li> <li>• Competencias digitales generales</li> </ul>
ESCO Comisión Europea		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades (básicas, de razonamiento, autogestión, sociales)</li> <li>• Conocimientos (áreas especializadas)</li> <li>• Competencias (habilidades lingüísticas)</li> </ul>
ASIET		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades digitales básicas</li> <li>• Habilidades genéricas o intermedias</li> <li>• Habilidades superiores</li> </ul>
Fietz Lay		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades fundacionales de alfabetización básica</li> <li>• Habilidades metacognitivas</li> <li>• Habilidades técnicas</li> </ul>
WEF		Clasifica +93.000 habilidades entre ellas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades</li> <li>• Conocimientos</li> <li>• Actitudes</li> </ul>
O*NET – Occupational Information Network		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades técnicas</li> <li>• Habilidades multifuncionales</li> </ul>
Singapore Skills Framework	Dual	Clasifica +2.000 habilidades entre ellas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades técnicas</li> <li>• Habilidades genéricas</li> </ul>
Alekseeva <i>et al.</i> (2021) y Manca (2023)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades para desarrollar y mantener sistemas de IA – habilidades de IA especializadas</li> <li>• Habilidades para adoptar usar e interactuar con sistemas de IA – habilidades digitales generales</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### 2.1.2. *El panorama de América Latina y el Caribe*

Las habilidades digitales son especialmente relevantes para las economías emergentes. De acuerdo con la CEPAL, estas competencias son indispensables para el aprovechamiento de la infraestructura digital existente y, de manera especial, para la inclusión social. Esto teniendo presente que permiten el acceso de la población a, entre otros, servicios básicos, educación y oportunidades laborales, con el propósito superior de impactar en la reducción de la pobreza y mejorar la calidad de vida (CEPAL, 2024). Asimismo, ante la rápida evolución, expansión y escalabilidad de la IA, los países en desarrollo necesitan fortalecer las habilidades de su fuerza laboral para aprovechar los beneficios de las nuevas tecnologías y no exponerse a ampliar aún más la brecha digital y/o de productividad.

De hecho, bajo el modelo del reporte *Mind the AI Divide. Shaping a Global Perspective on the Future of Work* (2024), que combina la exposición de las tareas humanas a la automatización con el potencial de complementariedad de la IA —de asistencia; transformación y optimización; aumento e hibridación; reemplazo y automatización— se identifican necesidades específicas de formación: *reskilling*, *cross-skilling* y estrategias educativas personalizadas según el impacto previsto. Por ello, no solo se trata de desarrollar sistemas nacionales de IA, sino de saber utilizarlos adecuadamente, sin dejar de lado la implementación de salvaguardias éticas y legales (OIT y ONU, 2024).

Sin embargo, este potencial se ve amenazado por brechas de acceso, de infraestructura y de habilidades digitales. Esto limita la capacidad de los trabajadores para beneficiarse plenamente de las innovaciones tecnológicas, y da como resultado implicaciones significativas en el mercado laboral. De hecho, teniendo presente la tecnología disponible, se estima que para 2030 deben producirse 12 millones de transiciones profesionales, específicamente en áreas de servicio al cliente, servicio de alimentos, producción y apoyo de oficina (Ellin-grud y Sangvhi, 2023).

En este orden de ideas, se precisa una constante adquisición y actualización de habilidades digitales, con el fin de evitar el tránsito al sector informal, así como la amplificación de brechas y la perpetuación de ciclos de desigualdad ya existentes alrededor del género y de distintos factores socioeconómicos. Estas brechas y divisiones digitales en América Latina y el Caribe constituyen un fenómeno complejo, que revela profundas disparidades en el acceso a tecnologías digitales y habilidades, con implicaciones significativas para el desarrollo económico y social de la región.

Entrando en el análisis del estado actual de las habilidades digitales, según el *Global Skills Report 2024* de Coursera, América Latina y el Caribe (ALC) exhibe un posicionamiento moderado a nivel global, caracterizado por asimetrías internas en el desarrollo de habilidades digitales. Brasil emerge como el referente regional, ocupando globalmente la posición 19, seguido de Chile (20), Uruguay (21), Perú (23) y México (26). Esta distribución contrasta significativamente con las posiciones de Jamaica (77), Guatemala (85) y Puerto Rico (91), que se ubican en los últimos lugares del índice regional.

Según el mismo informe, la inscripción en cursos de Inteligencia Artificial Generativa creció hasta un 882% (interanual); no obstante, tan solo hubo un crecimiento del 17% en la obtención de certificados profesionales en la región, cifra que representa una brecha del 52% respecto al promedio global. Además, el análisis de las competencias prioritarias revela una orientación predominante hacia las habilidades blandas: la cultura y la negociación encabezan el ranking de competencias principales en la región, dejando así de lado las habilidades técnicas o específicas, que sí son priorizadas en países como Alemania. En este país las redes neuronales de IA y el *machine learning* aplicado ocupan los dos principales lugares del top de habilidades estudiadas (Gráfico 2).

Como en la clasificación OCDE o ESCO, para Fietz y Lay existen también tres categorías fundamentales en la clasificación de habilidades. Primero las habilidades fundacionales de alfabetización digital básica. En algunos países de la región como Ecuador y Perú, la tasa de alfabetización digital es alarmantemente baja, con solo un 5% y un 7% de la población alcanzando un nivel mínimo de competencias digitales. En segundo lugar, se encuentran las habilidades metacognitivas. La mayoría de los países de ingresos medios enfrentan desafíos para enseñar estas habilidades de manera efectiva en escenarios educativos, pese a que aproximadamente del 23% al 50% de los trabajos en la industria tecnológica las demandarán. Finalmente, están las habilidades técnicas, que representan el nivel más especializado de competencia tecnológica y frente al cual la región no alcanza los niveles suficientes para competir en un mercado laboral digital globalizado. Esta taxonomía permite comprender la estratificación de las competencias digitales en la región (Fietz y Lay, 2023).

Siguiendo con la triada de categorías, desde ASIET (2021), las habilidades digitales se dividen en tres niveles distintivos: básicas, genéricas o intermedias, y superiores. El diagnóstico actual para ALC revela un rezago significativo en comparación con las economías desarrolladas, particularmente en los niveles básico e intermedio. Países de la región como Colombia, México y Cuba regis-

GRÁFICO 2. Ranking de habilidades digitales 2024



Fuente: Global Skills Report 2024 Coursera.

tran un 30% de posesión de habilidades digitales básicas en su población, en contraste con los porcentajes superiores al 80% observados en países desarrollados: Alemania (80%), Irlanda (86%), Corea (92%). La brecha se mantiene en las habilidades intermedias, donde el país latinoamericano que registra un mayor porcentaje de población con estas habilidades es Chile, con un 26%, a diferencia de uno de los países europeos con menor porcentaje: Estonia (50%).

A pesar de que los porcentajes se mantienen relativamente bajos para los países de la región, también hay disparidades internas. Cuba, por ejemplo, cuenta con un 34% en habilidades digitales básicas, mientras que Jamaica presenta un porcentaje inferior a la mitad (16%). En cuanto a las habilidades intermedias, la brecha es menos marcada: México, Brasil y Chile cuentan con 18%, 19% y 26%, respectivamente, en contraste con Jamaica, Perú y Ecuador, que poseen un 7%, 11% y 14% (CEPAL, 2023).

Finalmente, en el ámbito de las habilidades digitales avanzadas, la disparidad entre ALC y las economías desarrolladas no es tan pronunciada. Este fenómeno podría atribuirse a la existencia de un sector de desarrollo de soluciones digitales en la región que, aunque reducido en tamaño, demuestra ser competitivo a nivel global.

Desde la academia se afirma que ALC se encuentra atrapada en lo que se denomina una “trampa de ingreso medio”, que se manifiesta en la ausencia de un círculo virtuoso entre educación y desarrollo, particularmente evidente en el dominio digital (Doner y Schneider, 2016; Melguizo *et al.*, 2017). De hecho, y en relación con un aspecto emergente y crítico —la infraestructura para computación avanzada y desarrollo de IA—, la región se encuentra en una posición de desventaja en el contexto global de la distribución de infraestructura de computación en la nube con GPU. Esta brecha tecnológica coloca a la mayoría de los países de la región en la categoría de *Compute South* o *Compute Desert*, limitando su capacidad para desarrollar e implementar sistemas de IA avanzados y afectando potencialmente su competitividad futura en la economía digital global (Lehdonvirta *et al.*, 2024).

De forma consecuente, en materia de conectividad digital existe una diferencia sustancial en el acceso a internet entre América Latina y el Caribe y los países de OCDE. Mientras que en 2022 el 67,3% de los hogares latinoamericanos contaba con acceso a internet, esta cifra alcanzaba el 91,1% en los países de la OCDE para el mismo periodo de tiempo (PNUD, 2024,a). La disparidad también se refleja en el contexto regional interno. Chile encabeza el listado regional con un índice de 5,58 (puesto 35), seguido por Barbados (5,01), Brasil (4,99), Uruguay (4,99) y Argentina (4,96). En el otro extremo, países como Haití (1,72), Venezuela (2,57), Nicaragua (2,67), Guyana (2,72) y El Salvador (3,04) ponen en evidencia las marcadas diferencias (BID, 2023). Sumado a lo anterior, la brecha de conectividad socioeconómica de ALC es un 22,9% superior a la de los países de la OCDE, brecha que se amplifica en el contexto de la conectividad de alta calidad, donde apenas el 9,9% de la población tiene acceso a fibra óptica en sus hogares (WEF, 2021).

Ante esto, la conexión móvil parecería ser una opción. Sin embargo, solo para adquirir un plan de datos de 1 GB, el costo sería de entre el 2,7% y el 10% de los ingresos mensuales de un hogar con poco poder adquisitivo de la región, sobrepasando hasta en 8 puntos porcentuales el umbral de asequibilidad establecido por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), del 2%. Además, dicho panorama supone que ya se cuenta con un dispositivo móvil que facilite el aprovechamiento del plan. No obstante, el dispositivo más económico

puede superar hasta el 12% de los ingresos mensuales de la mayoría de los hogares de la región; el 34% de los ingresos de los hogares en Guatemala y en Nicaragua, y el 84% de los ingresos de un hogar haitiano (WEF, 2021).

Es así como la brecha de habilidades digitales, según se indicó, parece estar reforzando las desigualdades socioeconómicas preexistentes. Este fenómeno también es visible en el sector altamente concentrado de las micro y pequeñas empresas (pymes), las cuales, a pesar de representar el 99,5% de las empresas y generar el 60% del empleo productivo formal en la región, exhiben niveles de productividad marcadamente bajos y una adopción tecnológica limitada (OCDE *et al.*, 2019). La situación se complica aún más por lo que puede caracterizarse como un enfoque de “goteo” en la formación en habilidades digitales, donde los programas y recursos tienden a beneficiar principalmente a aquellas empresas que ya poseen capacidades digitales básicas y la capacidad institucional para buscar oportunidades de formación, ampliando potencialmente la brecha entre organizaciones con mayor y menor madurez digital (OIT, 2022).

## **2.2. Explorando las dimensiones estructurales de la brecha digital latinoamericana**

### ***Género***

La brecha digital de género representa uno de los desafíos más significativos. En el contexto global, las mujeres continúan enfrentando obstáculos significativos en la adopción y desarrollo de habilidades tecnológicas, con una representación de apenas el 28,2% en la fuerza laboral STEM, en contraste con un 47,3% en sectores no STEM, según datos del *Global Gender Gap Report* del WEF (2024).

En América Latina y el Caribe, según el PNUD (2023), el 40% de las mujeres latinoamericanas carecen de conectividad a internet, situación que se agudiza dramáticamente en zonas rurales, donde la exclusión alcanza el 77%. Esta realidad evidencia la intersección entre género y otras variables socioeconómicas que profundizan la exclusión digital. Además, tan solo el 35% de las mujeres que trabajan en ciencias de la tecnología cuenta con estudios formales en la materia; el 40% solo cuenta con capacitaciones, y el 25% restante no cuenta con capacitaciones ni estudios afines (Gráfico 3). Todo ello da lugar a que la falta de formación y habilidades digitales sea una de las causas principales de la falta

de talento en el sector según el informe “Mujeres en Tecnología LATAM” (IT Talent, 2023). Los datos por país revelan disparidades significativas en la formación tecnológica superior: en Brasil, solo el 15% de los graduados en TIC son mujeres; en Chile, este porcentaje desciende al 13%, y en Costa Rica alcanza el 20%. Estas cifras también reflejan barreras sistemáticas en el acceso y permanencia de las mujeres en campos STEM (CEPAL, 2023).

GRÁFICO 3. Educación de las mujeres latinoamericanas que trabajan en ciencias de la tecnología

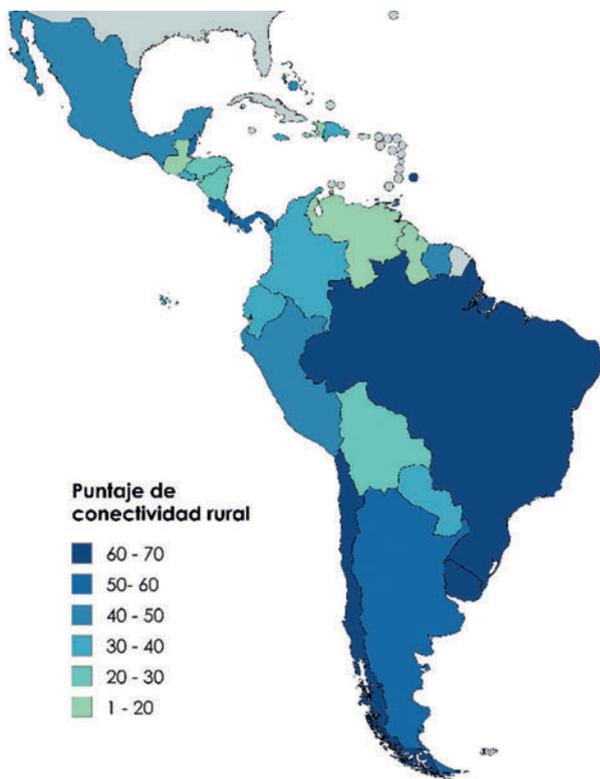


Fuente: Elaboración propia con base en IT Talent (2023).

### ***Urbano / Rural***

La disparidad digital entre zonas urbanas y rurales en la región es notable, registrando tasas de acceso del 74,8% y del 35,8%, respectivamente (PNUD, 2022). Según el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), para 2022 el 79% de la población urbana tenía acceso a servicios de conectividad significativa, en comparación con tan solo el 43,4% en las zonas rurales (Gráfico 4). Se trata de una diferencia de 39 puntos porcentuales de acuerdo con el PNUD, y del 35,6% para el IICA, llegando a ser hasta 5 puntos superior que lo registrado en 2020. En algunos países, la situación es aún más crítica, con datos de menos del 20% de los hogares rurales con acceso a internet (PNUD, 2022). Los países con menor conectividad rural son Bolivia, Guatemala y Venezuela, donde las condiciones geográficas y socioeconómicas limitan el acceso a internet. Por otro lado, países como Argentina y Uruguay han mostrado avances significativos en la conectividad rural, con incrementos superiores al 30% en algunos casos (IICA, 2022).

GRÁFICO 4. Índice de conectividad rural en América Latina y el Caribe



Fuente: Elaboración propia con base en el Índice de Conectividad Significativa rural (ICSr) del documento de Ziegler y Arias Segura (2022).

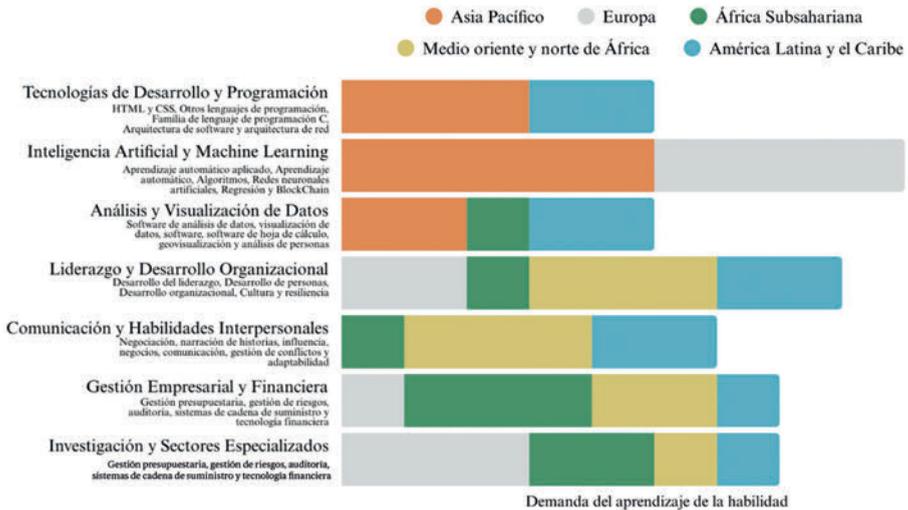
### ***Edad y educación***

La brecha digital también se manifiesta a través de diferencias etarias y el uso de internet es significativamente más alto entre los jóvenes. En 2021, aproximadamente el 80% de los jóvenes de 15 a 24 años tenía acceso a internet, en comparación con solo el 30% de las personas mayores de 65 años (UNICEF, 2022). En países como Chile el acceso a *smartphones* muestra una marcada disparidad etaria: mientras el 82% de personas entre 60 y 69 años posee un dispositivo móvil inteligente, este porcentaje disminuye significativamente con la edad. En el tramo de 70 a 79 años, solo el 57% cuenta con *smartphone*, y entre los mayores de 80 años, la proporción cae drásticamente al 27%. A pesar del incremento generalizado en la disponibilidad de estos dispositivos, casi la mitad

de la población mayor aún carece de acceso a herramientas digitales móviles (Universidad Católica de Chile y Caja de los Andes, 2023).

La dimensión educativa también confluye en la brecha digital regional. El *Global Skills Report 2024* de Coursera afirma que existe una diferencia entre las expectativas de los empleadores, en términos de habilidades digitales, y lo que los empleados realmente saben y pueden hacer (Gráfico 5). Asimismo, se ha dado prioridad a las habilidades blandas sobre las técnicas o digitales. De acuerdo con Brodnitz (2024) en LinkdIn Learning, las habilidades más demandadas en 2024 fueron: comunicación, servicio al cliente, liderazgo y gestión de proyectos. En Perú, por ejemplo, es más probable que se busque aprender y/o adquirir habilidades relacionadas con la cultura o la resiliencia; en Brasil, con el diseño gráfico o la colaboración; en México, con la negociación o el cálculo. Estas habilidades, si bien son valiosas, no se alinean con dominios como el *machine learning*, el *data science* o la programación de lenguajes (Coursera, 2024). Todo lo anterior se refleja, entre otras dimensiones, en la producción de documentos científicos de tecnología: entre 2010 y 2022 tan solo 34.053 se generaron en la región, en comparación con los 523.602 de Asia y Pacífico, o los 267.547 producidos en Europa en el mismo periodo (CEPAL, 2022).

**GRÁFICO 5. Top habilidades más demandadas por región**



Fuente: Elaboración propia con base en el *Global Skills Report 2024* de Coursera.

## 2.3. Una mirada a los planes de formación en América Latina y el Caribe

### 2.3.1. *Iniciativas de política pública*

El Plan Ceibal (Conectividad Educativa de Informática Básica para el Aprendizaje en Línea) representa una innovadora política pública uruguaya creada en 2007. Concebido inicialmente para reducir la brecha digital, el programa se distinguió por proporcionar computadoras portátiles (“Ceibalitas”) y conectividad a internet a estudiantes y docentes del sistema educativo público. Esta iniciativa multisectorial posicionó a Uruguay como el primer país del mundo en implementar un programa de esta naturaleza a escala nacional, estableciendo un precedente en la democratización del acceso a recursos educativos digitales (Gráfico 6).

A lo largo de su evolución, el Plan Ceibal ha trascendido su objetivo inicial de provisión de dispositivos para convertirse en un ecosistema integral de innovación pedagógica. Hoy en día, Ceibal ofrece un amplio conjunto de herramientas y soluciones pedagógicas que los educadores pueden adaptar según sus necesidades específicas, fomentando la innovación en los métodos de enseñanza, y promoviendo una mayor integración entre la tecnología y la educación (Ceibal, 2023).

El gobierno argentino ha desarrollado la iniciativa “Conectar Igualdad”, un programa diseñado para reducir la brecha digital en el sistema educativo del país. Su objetivo principal es proveer recursos tecnológicos a escuelas públicas de gestión estatal, entregando una computadora a cada estudiante y docente de educación secundaria y especial. El programa no solo distribuye dispositivos, sino que también ofrece capacitación en habilidades digitales y promueve el acceso a contenidos educativos digitales, buscando mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje mediante la incorporación de tecnología en el ámbito escolar (Gobierno de Argentina, 2022).

La Estrategia Nacional Digital de Colombia 2023-2026 busca impulsar la transformación digital del país mediante ocho ejes estratégicos, con un énfasis en la alfabetización digital para desarrollar habilidades y talento como motor de oportunidades. Este plan prioriza la conectividad digital como derecho fundamental, el acceso y uso de tecnologías digitales, y la inclusión social para cerrar brechas poblacionales. Además, articula políticas públicas para fortalecer la infraestructura de datos, la confianza digital y el aprovechamiento de tecnologías emergentes, con el objetivo de fomentar una sociedad más equitativa y sostenible (Gobierno de Colombia, 2023).

Por su parte, a través del proyecto “Resultados en Educación para Costa Rica”, este país busca la transformación integral de su sistema educativo con el apoyo y financiación del Banco Mundial. La iniciativa, que será ejecutada por el Ministerio de Educación Pública (MEP), contempla el fortalecimiento de competencias fundamentales en lectoescritura, alfabetización digital y empleabilidad, beneficiando a una población estudiantil de un millón de alumnos en los niveles preescolar, primario y secundario (incluyendo 180.000 estudiantes de programas técnicos y 50.000 estudiantes pertenecientes a poblaciones indígenas, migrantes y refugiadas, así como a 90.000 docentes y personal administrativo del sistema educativo, Banco Mundial, 2024). El proyecto también incorpora el fortalecimiento del Programa Nacional de Formación Tecnológica (PNFT), estructurado en cuatro ejes fundamentales: Adaptación Tecnológica, Algoritmos y Programación, Computación Física y Robótica, y Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial.

**GRÁFICO 6. Iniciativas de Política Pública destacadas en América Latina y el Caribe**



Fuente: Elaboración propia.

### 2.3.2. Alianzas público-privadas e iniciativas privadas

La Alianza Digital Unión Europea-América Latina y el Caribe se lanzó en marzo de 2023 en Bogotá, Colombia, como una iniciativa conjunta que busca promover una transformación digital centrada en el ser humano, respaldada por una inversión inicial de 145 millones de euros del Equipo Europa, de los cuales 50 millones provienen del presupuesto de la UE. Esta alianza, que representa la primera asociación digital intercontinental entre ambas regiones bajo la estrategia Global Gateway, tiene como objetivo desarrollar infraestructuras digitales seguras y resilientes, enfatizando la privacidad y los derechos digitales en un marco democrático y transparente (Gráfico 7). La iniciativa abarcará diversos ámbitos como infraestructuras, marco normativo, desarrollo de capacidades, tecnología, emprendimiento, innovación y digitalización de servicios públicos, incluyendo proyectos específicos como la ampliación del cable de fibra óptica BELLA y la implementación de centros regionales de datos Copernicus en Panamá y Chile (Comisión Europea, 2023; Aguilar *et al.*, 2023).

En segundo lugar, la estrategia Digital Economy for Latin America (DE4LAC) del Banco Mundial, constituye una iniciativa fundamentada en un marco de diagnóstico previamente implementado en África, y orientada a facilitar la transición de los países de la región hacia economías digitales. Esta iniciativa se estructura en la evaluación de seis pilares fundamentales: infraestructura digital, plataformas digitales, servicios financieros digitales, negocios digitales, habilidades digitales y entorno de confianza. Para ello se contó con una participación multiactoral con el fin de contemplar el análisis del estado actual del desarrollo digital en cada país y la generación de recomendaciones políticas específicas que informan la agenda de reformas necesarias. Esto ha dado como resultado un diagnóstico específico para El Salvador, Colombia, Ecuador y Jamaica, con el objetivo principal de propiciar una transformación digital que genere crecimiento económico, mejore la conectividad y eficiencia de los servicios, y promueva el desarrollo sostenible e inclusivo en la región.

En tercer lugar, y de acuerdo con el informe “Habilidades Digitales” de la serie de Habilidades para la Vida del BID (2024), esta organización proporciona financiamiento a iniciativas enfocadas en el desarrollo y fortalecimiento de las habilidades digitales en la región. En Perú hay dos iniciativas apoyadas y financiadas por el BID: la Plataforma Digital para las Lenguas Indígenas y Laboratorio. La primera es una aplicación interactiva que busca disminuir las desigualdades en el acceso a las tecnologías en la región y su desarrollo también cuenta con la par-

ticipación de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI). Laboratoria, por su parte, busca integrar a mujeres latinoamericanas en el sector tecnológico mediante un sistema educativo que replica un ambiente laboral ágil, centrándose en el aprendizaje práctico a través de proyectos, y con el propósito final de la inserción laboral de las graduadas. Laboratoria ha expandido sus operaciones en diez países de América Latina: Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Panamá, Paraguay y Uruguay (BID, 2024). Finalmente, en Nicaragua el BID proporciona financiamiento para la implementación de Escuela Enuma, una aplicación educativa diseñada para poblaciones estudiantiles del Caribe y el Corredor Seco, que integra el desarrollo de competencias fundamentales en lectoescritura, matemáticas e inglés, incorporando elementos de alfabetización digital (BID, 2024).

En cuarto lugar, el proyecto SCILLS “Conectando a las personas: Implementando Redes Comunitarias con el espectro *International Mobile Communication*” es una iniciativa desarrollada en Colombia, liderada por Colnodo en colaboración con la Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (CITEL) de la OEA, el sector académico y el MinTIC, y financiada por Internet Society Foundation. Su objetivo principal es crear un entorno normativo que permita a las comunidades con acceso limitado, o nulo, a internet establecer y operar sus propias redes comunitarias utilizando tecnología IMT. También contempla la formación de 40 gestores comunitarios en implementación y gestión de redes, así como la capacitación de 120 personas en competencias digitales (Colnodo, 2024).

Por su parte, la Alianza Regional para la Digitalización de las Mujeres en América Latina y el Caribe, formada por el Gobierno de Chile, Microsoft, Mastercard, ONU Mujeres y Eidos Global, busca reducir la brecha de habilidades digitales con la plataforma Todas Conectadas. Este recurso en línea ofrece cursos gratuitos sobre formación laboral, ciudadanía digital y competencias técnicas, entre otros, con el objetivo de impactar a 3,8 millones de mujeres en la región para superar las barreras sociales, digitales y económicas que enfrentan las mujeres, la plataforma es gratuita y accesible desde cualquier dispositivo y nivel de conectividad<sup>1</sup>.

Finalmente, Chile y la Fundación Conecta Mayor, a través de su Programa de Empoderamiento Digital (PED), lanzado en 2022, busca cerrar la brecha digital con un enfoque etario. Durante los años 2020 y 2021, más de 79.000 per-

---

<sup>1</sup> Ver: <https://commitments.generationequality.org/addressing-digital-skills-gap-through-innovative-multi-stakeholder-collaborations>

sonas mayores recibieron acceso a herramientas digitales, lo que permitió identificar las barreras que enfrentan al interactuar con la tecnología. El PED se centra en el desarrollo de habilidades digitales comunicativas más básicas, utilizando una metodología adaptada a las particularidades del aprendizaje de los adultos mayores (PNUD, 2024b).

**GRÁFICO 7. Alianzas público-privadas destacadas en la región**



Fuente: Elaboracion propia.

**2.4. Mejores prácticas internacionales. Foco en Iberoamérica y Europa**

Como referente de alianza público-privada, LEADSx2030 es una iniciativa de dos millones de euros financiada por la UE, que busca abordar la creciente demanda de Habilidades Digitales Avanzadas (ADS, por sus siglas en inglés) en Europa. Involucra un consorcio de seis socios estratégicos, se desarrollará durante 48 meses, y tiene como objetivos principales monitorear la oferta y demanda de habilidades digitales avanzadas, mapear resultados del programa

DIGITAL SO4, desarrollar una red dinámica de actores para promover mejores prácticas, crear sinergias entre iniciativas educativas y proporcionar análisis estratégicos (Gráfico 8). Todo ello forma parte del programa Década Digital de la Comisión Europea, que pretende, entre otras metas, que el 80% de los adultos adquieran al menos capacidades básicas digitales y que 20 millones de especialistas TIC se empleen para 2030 con un enfoque en la equidad de género (Advanced Skills, 2024).

En línea con lo anterior, la Comisión Europea apoya una serie de iniciativas, de distinta índole, con el fin de abordar la brecha digital en la región. Entre las principales se encuentra la Agenda Europea de Capacidades, que apoya a individuos y empresas en el desarrollo de competencias digitales. Esta agenda es parte integral del Plan de Acción de Educación Digital, que promueve una educación inclusiva y accesible. Además, se han propuesto ofrecer recomendaciones para mejorar la oferta educativa en capacidades digitales, garantizando que todos los ciudadanos tengan acceso a una formación adecuada. El Año Europeo de las Capacidades también tiene un papel crucial al facilitar a las personas la obtención de las cualificaciones necesarias para optar a empleos de calidad, al tiempo que ayuda a las empresas a enfrentar la escasez de habilidades.

Otra iniciativa destacada es la Plataforma Europea de Capacidades y Empleos Digitales, que ofrece recursos e información sobre oportunidades laborales en el ámbito digital. La Coalición de Capacidades y Empleos Digitales reúne a Estados miembros, empresas y organizaciones para trabajar conjuntamente en la reducción de la brecha digital. A nivel local, se han establecido coaliciones nacionales que buscan mejorar las capacidades digitales en sus respectivas regiones. Además, eventos como la Semana del Código de la UE fomentan la alfabetización digital mediante actividades lúdicas y educativas.

Para financiar estas iniciativas, se han creado instrumentos como el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, donde más del 18% de los fondos se destinarán a impulsar capacidades digitales<sup>2</sup>. El programa Europa Digital también asigna recursos significativos para el desarrollo digital, mientras que el programa Erasmus+ apoya la educación y la formación en competencias digitales. Adicionalmente, el Fondo Social Europeo Plus contribuye con más de 142 millones de euros a reforzar estas capacidades durante el periodo 2021-2027 (Fondo Social Europeo Plus, 2024c).

---

<sup>2</sup> Ver: [https://commission.europa.eu/business-economy-euro/economic-recovery/recovery-and-resilience-facility\\_en](https://commission.europa.eu/business-economy-euro/economic-recovery/recovery-and-resilience-facility_en)

Por su parte, desde Reino Unido se promueve la Digital Strategy 2025, un plan estratégico diseñado por el Ministerio de Justicia (MoJ) para transformar los servicios digitales y mejorar la experiencia de los usuarios en el sistema de justicia. Esta estrategia se basa en la necesidad de modernizar y simplificar los procesos existentes, utilizando la tecnología para ofrecer servicios más accesibles, rápidos y eficientes, y la capacitación continua y el reciclaje profesional dentro del MoJ, asegurando que el personal adquiera las competencias digitales necesarias para operar en un entorno tecnológico en constante evolución (Ministerio de Justicia del Reino Unido, 2025).

Smart Africa, por otro lado, es una iniciativa estratégica respaldada inicialmente por siete países africanos en 2013 y posteriormente adoptada por la Unión Africana, que actualmente incluye 40 países africanos que representan a más de 2.000 millones de personas. Su objetivo principal es acelerar el desarrollo socioeconómico sostenible del continente africano a través del acceso asequible a la banda ancha y el uso de las TIC, involucrando a múltiples actores como la Unión Africana, el Banco Mundial, el Banco Africano de Desarrollo, la GSMA, la ICANN y el sector privado. Pretende contribuir a cerrar la brecha de habilidades digitales en África a través de diversos programas, como el Smart Africa Digital Academy Scale Up Project, que se centra específicamente en el desarrollo de competencias digitales a través de la capacitación a *policymakers*, la reducción de brechas digitales y el establecimiento de un mercado digital único (Smart Africa, 2022)<sup>3</sup>.

Finalmente destaca la European Skills Agenda, una iniciativa estratégica de la UE diseñada para fortalecer el desarrollo y aplicación de habilidades. El programa se implementa a través de doce acciones específicas y cuenta con un robusto respaldo financiero que incluye 61.500 millones de euros del Fondo Social Europeo Plus, complementado por diversos programas como Erasmus (16.200 millones), InvestEU (4.900 millones) y otros fondos, además de explorar mecanismos financieros innovadores en colaboración con el Grupo del Banco Europeo de Inversiones para promover la inversión en habilidades tanto del sector público como privado (Comisión Europea, 2024)<sup>4</sup>.

En resumen, tanto en el escenario internacional como desde Iberoamérica y Europa, las acciones más comunes para abordar la brecha de habilidades digitales se caracterizan por tres elementos principales: i) la implementación de

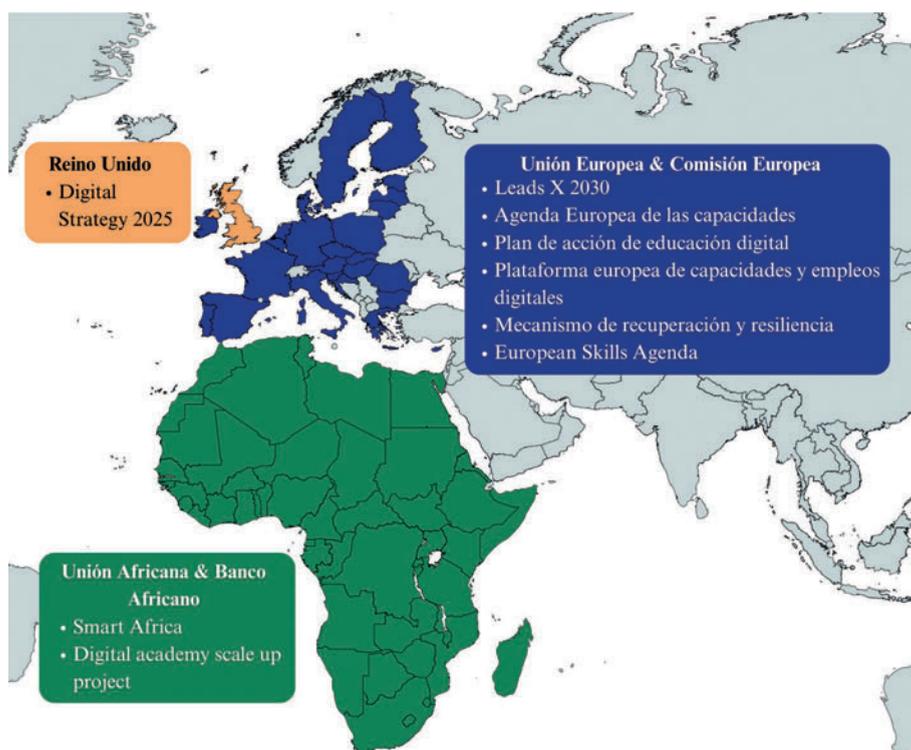
---

<sup>3</sup> Ver: <https://smartafrica.org/reports-white-papers/>

<sup>4</sup> Ver: [https://employment-social-affairs.ec.europa.eu/policies-and-activities/skills-and-qualifications/european-skills-agenda\\_en](https://employment-social-affairs.ec.europa.eu/policies-and-activities/skills-and-qualifications/european-skills-agenda_en)

programas de capacitación y educación digital; ii) el establecimiento de alianzas multisectoriales que involucren actores públicos y privados, y iii) la creación de marcos normativos y políticas que garanticen el acceso, así como el desarrollo, de competencias digitales. Estos esfuerzos suelen respaldarse mediante mecanismos de financiamiento específicos y plataformas de recursos compartidos que facilitan el intercambio de conocimientos, así como de buenas prácticas entre instituciones, países e incluso regiones.

**GRÁFICO 8. Prácticas internacionales destacadas**



Fuente: Elaboración propia.

## 3. Habilidades digitales, inteligencia artificial, e impactos económicos y laborales

### 3.1. Proyecciones económicas del impacto de las nuevas tecnologías en el futuro del trabajo

La revolución tecnológica impulsada por la inteligencia artificial (IA) está generando una transformación sin precedentes en el mercado laboral global y el panorama económico. Entre los impactos positivos destaca el incremento en la productividad, y el acceso a derechos y a servicios como la salud o la educación. Ello puede tener un impacto positivo sobre la actividad económica de aproximadamente 13 billones de dólares para 2030, lo que representa un incremento del 16% en el PIB global acumulado (Bughin *et al.*, 2018). Estos notables efectos se derivan tanto de la productividad laboral y la automatización como de una aceleración generalizada de la innovación, en un escenario donde la IA se extiende por toda la economía (Baily *et al.*, 2023). Es cierto que cabe hacer algunas salvedades. Algunos autores argumentan que, al menos en la próxima década, el impacto de la IA solo implicaría la automatización de tareas, y cierta complementariedad entre ellas, sin impacto en la productividad del capital ni en la generación de nuevas tareas (Acemoglu, 2024).

Además, ante la existencia de importantes brechas de capital humano y tecnología, el desarrollo de la IA puede reproducir e incluso amplificar los riesgos socioeconómicos y ambientales. De hecho, el impacto de la IA en la productividad macroeconómica puede verse influenciado por diversas áreas de políticas, como la regulación de datos, el comercio digital y las políticas laborales (OCDE, 2024). Las brechas de conectividad y la falta de habilidades digitales

limitan la capacidad de aprovechar todo el potencial de la IA. En el ámbito social, la IA puede exacerbar las desigualdades y los sesgos, en particular en grupos ya marginados, como las mujeres, las minorías étnicas, las poblaciones rurales y los segmentos económicamente desfavorecidos. En el ámbito ambiental, los procesos intensivos en recursos de la IA pueden sobrecargar los ecosistemas locales (Lebdioui, Melguizo y Muñoz, 2025).

Centrados en el mercado de trabajo, los análisis más positivos anticipan la generación de hasta 78 millones de nuevas oportunidades laborales para 2030 (WEF, 2025b). En contraposición, entre las preocupaciones más latentes frente a la transformación del mercado laboral con la adopción de las tecnologías emergentes, se encuentra el desplazamiento laboral. De acuerdo con Goldman Sachs, se proyecta que la IA podría reemplazar el equivalente a 300 millones de empleos a tiempo completo (Hatzius *et al.*, 2024). El WEF (2024) anticipa el reemplazo de aproximadamente 85 millones de empleos para 2025. PwC (2024), por su parte, estima que, para mediados de la década de 2030, hasta el 30% de los empleos podrían ser automatizables, y la OCDE (2023) indica que aproximadamente el 27% del empleo actual está sujeto a potencial automatización.

La literatura académica también refleja esta transición, desde los estudios iniciales —que sostenían un efecto igualador de la IA con impactos positivos más elevados sobre la productividad de los trabajadores de menor cualificación (Brynjolfsson Li y Raymond, 2023)—, a los más recientes, enfocados en determinados sectores o tareas donde la desigualdad se elevaría al combinarse la automatización de actividades de mayor especialización, con la potenciación de aquellas más sofisticadas (*The Economist*, 2025).

Cabe destacar que esta transformación del mercado laboral no implica necesariamente una eliminación masiva de empleos, sino una reconfiguración significativa de roles y funciones laborales. Mientras algunas ocupaciones —particularmente aquellas caracterizadas por tareas rutinarias y repetitivas— enfrentarán una mayor presión por la automatización, emergerán simultáneamente nuevas oportunidades laborales que requerirán diferentes conjuntos de habilidades y competencias. De hecho, el 74% de los empleadores afirman que tienen dificultades para encontrar talento con las habilidades que necesitan (Manpower, 2025). Esto puede deberse a la falta de terminología común para las habilidades y/o al impacto de esta reconfiguración de roles en la búsqueda de talento humano.

Asimismo, el impacto no es el mismo para todos los sectores de la economía, pues los más afectados por la implementación de nuevas tecnologías, en especial la IA, son aquellos caracterizados por tareas repetitivas y el procesamiento rutinario

de datos (Jain, 2023). Actividades como servicio al cliente, recepción, contabilidad, ventas, análisis de investigación, trabajo de almacén, suscripción de seguros y comercio minorista presentan alta susceptibilidad a la automatización, debido a la viabilidad técnica y económica de sustituir estas funciones por máquinas. Esto afecta de manera especial a “trabajadores educados de cuello blanco” y a trabajadores con tareas manuales repetitivas, entre otros (Talmage-Rostron, 2024). Además, áreas profesionales como los medios de comunicación, el marketing y los servicios legales también enfrentan un alto riesgo de automatización, ya que dependen de análisis estructurados de información, lo que las hace propensas a ser reemplazadas por sistemas avanzados de IA (Johnson, 2023). Por otro lado, sectores como la agricultura de pequeña escala, la manufactura tradicional y la atención sanitaria muestran menor susceptibilidad a la automatización debido a la necesidad de habilidades humanas complejas, como la empatía y la interacción directa. En la atención sanitaria, por ejemplo, los roles que requieren empatía, como los de psicólogos, psiquiatras y cirujanos, son menos prácticos de automatizar. Asimismo, profesiones como la docencia, el derecho, la dirección ejecutiva y las artes resisten a la disrupción tecnológica, ya que se fundamentan en habilidades humanas únicas, como la creatividad, el juicio crítico y el liderazgo (Talmage-Rostron, 2024).

Todo lo anterior da lugar a la necesidad de adaptar y capacitar la fuerza laboral para aprovechar las nuevas dinámicas del mercado. Según el Foro Económico Mundial (2025), se estima que el 59% de los trabajadores requerirá algún tipo de capacitación para 2030, y que el 39% de las habilidades actuales estará obsoleto o necesitará ser transformado. El 29% de los trabajadores podrá ser recalificado, el 19% reubicado dentro de la organización y el 11% estará en riesgo por falta de capacitación. Esta realidad obliga a las empresas y a los individuos a priorizar el *upskilling* (adquisición de nuevas habilidades en roles actuales) y el *reskilling* (capacitación para transitar hacia nuevos roles), especialmente en áreas como la IA, el *big data* y la ciberseguridad, que se posicionan como motores clave de empleabilidad debido, esencialmente, a la fragmentación geoeconómica y a las tensiones geopolíticas (WEF, 2025b). En congruencia, el 32% de los empleadores están priorizando el desarrollo de habilidades personalizadas y la movilidad profesional (Randstad Workmonitor, 2025). Sin embargo, tan solo el 11% de los trabajadores se caracteriza como *future-ready worker* y se muestra flexible, así como proactivo, en el crecimiento continuo de sus habilidades.

La transición también implica reconocer y abordar los roles y habilidades en declive. Trabajos tradicionales —como cajeros, secretarías y operadores de entrada de datos— enfrentan una disminución en su demanda, con habilidades

como la destreza manual y la precisión que pierden relevancia en un entorno automatizado. En contraste, roles relacionados con el *big data*, la IA, la *fintech* y el desarrollo de *software* están en auge, impulsados por la necesidad de habilidades como pensamiento crítico, flexibilidad, resiliencia, liderazgo, y alfabetización tecnológica (WEF, 2025b). Estas competencias no solo complementan las capacidades de la IA, sino que también preparan a los trabajadores para un entorno laboral más dinámico y complejo. Adaptarse a estos cambios exige un compromiso colectivo hacia el aprendizaje continuo y el desarrollo de habilidades. No obstante, el fortalecimiento de competencias blandas, como la inteligencia emocional y el liderazgo, junto con la especialización técnica, siguen siendo fundamentales para asegurar la empleabilidad y la resiliencia de las y los trabajadores.

### 3.2. Un foco sobre América Latina y el Caribe

La brecha entre países desarrollados y en desarrollo también podría ampliarse debido a estas transformaciones tecnológicas. Los beneficios derivados de la implementación de la IA tienden a concentrarse en economías más avanzadas, con mayor capacidad para innovar. Esto plantea un desafío significativo para los países en desarrollo, donde las estructuras institucionales y productivas pueden ver limitada su capacidad para aprovechar al máximo las oportunidades ofrecidas por estas tecnologías (Freire, 2024).

Para América Latina y el Caribe, se proyecta que la IA contribuirá hasta el 5,4% del PIB para 2030, equivalente a aproximadamente 0,5 billones de dólares estadounidenses, impulsando la productividad y la innovación en sectores clave (McKinsey Global Institute, 2018). Esto puede considerarse un límite inferior, ya que se trata de estimaciones sobre una IA pre-generativa: McKinsey Global Institute (2023) calculó que la GenAI puede aumentar el impacto de la IA entre un 15% y un 40%. En una proyección más conservadora, que prevé una desaceleración en la adopción de la IA, Katz y Jung (2024) estiman que la IA podría generar el 1,03% del PIB para 2030.

En particular, si bien se destaca que la digitalización, incluida la IA, puede ser un motor para impulsar la innovación y la eficiencia productiva, también se afirma que la región enfrenta grandes retos estructurales que limitan su capacidad para lograr un crecimiento sostenido. Esto incluye trampas institucionales y de productividad que deben ser superadas para aprovechar al máximo los beneficios de la IA (Aguilar *et al.*, 2023; Muschett y Opp, 2024; CEPAL, 2022).

Benítez-Rueda y Parrado (2024) han analizado la exposición de los trabajos a la expansión de la IA usando la base de datos O\*NET, que contiene descripciones detalladas de más de 1.000 ocupaciones. Tras calibrar el índice con microdatos del mercado laboral de México, muestran que en un horizonte temporal de solo un año aproximadamente 16 millones de empleos están altamente expuestos a la IA, y 22 millones lo estarán en un plazo de cinco años. Extrapolando estos hallazgos a América Latina y el Caribe, estiman que aproximadamente 84 millones de empleos están expuestos a la IA en un año, cifra que aumenta a 114 millones al final de la década.

En este orden de ideas se puede concluir, en primer lugar, que la transformación del empleo por el impacto de las tecnologías emergentes será más notable que el desplazamiento masivo de trabajos, ya que la IA generará nuevas oportunidades en sectores emergentes. Lo anterior requiere un enfoque proactivo hacia la adaptación laboral y la adquisición de nuevas habilidades. En segundo lugar, la implementación desigual de estas tecnologías puede exacerbar las desigualdades económicas, lo que resalta la necesidad de una distribución equitativa de los beneficios tecnológicos, especialmente para los países en vías de desarrollo. Finalmente, a medida que la automatización asuma tareas repetitivas, las habilidades humanas como la creatividad y la empatía seguirán siendo esenciales, enfatizando la importancia de la adaptabilidad y el aprendizaje continuo para prosperar en este nuevo entorno laboral.

### **3.3. Competencias para la economía digital.**

#### **Una propuesta de taxonomía y aplicación a América Latina y el Caribe**

La transformación digital presenta un escenario laboral marcado por datos significativos en la adopción tecnológica empresarial. El 38% de las organizaciones acelera sus planes de digitalización, mientras que el 17% los mantiene en suspenso. Un dato relevante indica que el 86% de las empresas que implementan procesos de automatización proyectan incrementar su plantilla laboral (Manpower, 2023). Además, la reconversión de la fuerza laboral hacia modelos híbridos requiere la integración de IA y sistemas ambientales.

Por ende, y como se ha destacado, el capital humano es un pilar del desarrollo de la economía digital y de la IA, a la altura de la capacidad de computación y la disponibilidad de datos. En los últimos años han surgido fuentes estadísticas complementarias a las tradicionales (encuesta de hogares y estadísticas laborales), que permiten analizar con mayor granularidad y actualidad

las dinámicas de oferta y demanda de competencias y habilidades. Entre ellas, destacan las provistas por empresas privadas líderes en formación e intermediación laboral —como Adecco: *Global Workforce of the Future*; Manpower: *Global Talent Shortage*; LinkedIn: *The Most in Demand Skills*, y Coursera: *Global Skills Report*—; foros público-privados, como el World Economic Forum, The Future of Jobs Report, y su Skills Taxonomy, y consultoras tecnológicas como Gartner.

En este escenario, destacan los avances de la OCDE para proponer una taxonomía de competencias asociadas a una mayor probabilidad de empleo y a un nivel superior de productividad, incluida en sus estudios de los mercados de trabajo<sup>5</sup> (taxonomía abordada previamente). En estos trabajos, la OCDE identifica dos bloques de habilidades: i) habilidades necesarias para desarrollar y mantener sistemas de IA, y ii) habilidades para adoptar, usar e interactuar con aplicaciones de IA.

Entre las primeras, destacan las habilidades para desarrollar lenguajes de programación como Python, la capacidad para trabajar y realizar gestiones con *big data*, las habilidades para el análisis y la visualización de datos, las transversales —habilidades sociales (comunicación, trabajo en equipo, colaboración, negociación, presentación)— y las habilidades de gestión (gestión de proyectos, supervisión y gestión de personal, tutoría, liderazgo), lo que sugiere que estas habilidades son complementarias.

Entre el segundo tipo de habilidades —para adoptar, usar e interactuar con aplicaciones de IA— se incluyen habilidades digitales generales y conocimientos elementales de IA, generalmente a un nivel básico (capacidad para usar una computadora o un teléfono inteligente); habilidades analíticas (la automatización de versiones simples de tareas a menudo otorga a los trabajadores una mayor participación en tareas complejas, lo que requiere habilidades analíticas superiores, como el conocimiento especializado, la comprensión y la aplicación de nuevas ideas), y habilidades blandas: de creatividad y comunicación.

En adelante, emplearemos la taxonomía de competencias para la economía digital elaborada por ARGIA, según su experiencia y el tratamiento de fuentes previas, en particular la de la OCDE. Además, con apoyo de Adecco, se cuantificará la disponibilidad de competencias entre los trabajadores de América Latina. Así, las competencias se clasifican en tres bloques: técnicas, blandas y digitales generales. En cada bloque, se identificarán las competencias que van a determinar la dinámica de un mercado de trabajo global y regional condicionado por la expansión de la IA (Cuadro 2).

---

<sup>5</sup> En particular, en: *OCDE AI and the future of the skills* y *OCDE Employment Outlook 2023*.

## CUADRO 2. Taxonomía de competencias para la economía digital

<p style="text-align: center;"><b>Competencias técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Programación (Python)</li><li>• Análisis de datos y visualización</li><li>• Seguridad informática</li></ul> <p style="text-align: center;"><b>Competencias blandas</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pensamiento crítico</li><li>• Pensamiento creativo<ul style="list-style-type: none"><li>• Comunicación</li></ul></li><li>• Trabajo en equipo<ul style="list-style-type: none"><li>• Negociación</li><li>• Presentación</li></ul></li></ul> <p style="text-align: center;"><b>Competencias digitales generales</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Alfabetización digital</li><li>• Uso de herramientas digitales</li></ul>
---

Fuente: Elaboración propia sobre la base de definiciones de OCDE e iniciativas privadas.

Esta categorización permite enriquecer las clasificaciones de la fuerza laboral y los trabajadores, superando categorías tradicionales según el número de años de educación, o la superación de niveles tradicionales (primaria, secundaria, terciaria). Asimismo, permite profundizar en las competencias y habilidades con las que cuentan en la actualidad los trabajadores en América Latina y el Caribe, y en qué inversiones serían las más efectivas, ligándolas directamente a niveles de productividad (*bottom up*).

Para operacionalizar esta taxonomía, se tomarán los siguientes tipos de trabajadores identificados a partir de los datos de la Organización Internacional del Trabajo (OIT):

- Fuerza laboral total con educación básica (educación primaria o primera etapa de educación básica; secundaria inferior o segunda etapa de educación básica).
- Fuerza laboral total con educación intermedia (educación secundaria superior; educación postsecundaria no terciaria).
- Fuerza laboral total con educación avanzada (educación terciaria de ciclo corto; licenciatura o nivel equivalente; nivel de maestría o equivalente y nivel doctoral o equivalente). Esta categoría se desagrega en dos: quienes cuentan con estudios en ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés), y quienes cuentan con otras especialidades.

En particular, definimos estas categorías de trabajadores en cuatro: *expertos* (educación avanzada STEM), *avanzados* (educación avanzada no STEM), *intermedios* (educación intermedia) y *básicos* (educación básica).

La formación (tanto *upskilling* como *reskilling*) permitirá a aquellos trabajadores cualificados expertos mantenerse en la frontera, dada la exigencia y velocidad de las innovaciones tecnológicas. Asimismo, aquellos con cierta base (tanto intermedia como superior) podrían aumentar su productividad. Se supone que los trabajadores de nivel básico requerirían procesos de educación formal tradicionales para poder integrarse en la economía digital (véase la cuarta sección). Para reconocer y gestionar la incertidumbre y el impacto de los supuestos realizados, el capítulo empírico incluirá diferentes escenarios.

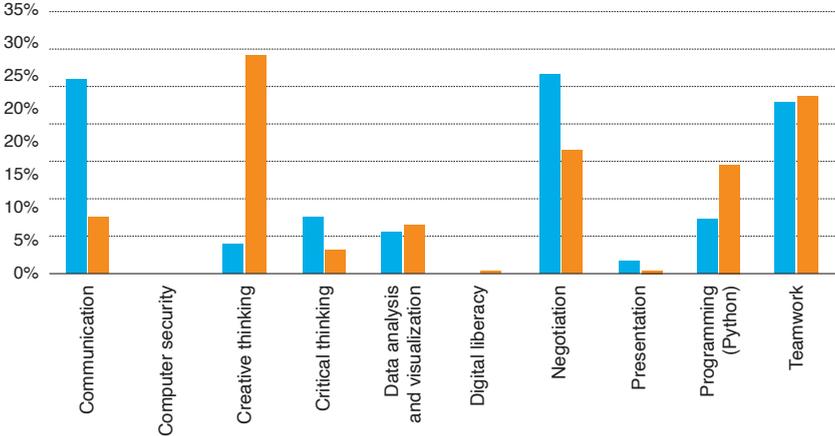
Este enfoque permite también expandir la literatura empírica sobre el impacto presente y potencial de la IA en el empleo, que hasta la fecha se ha limitado a tradicionales índices agregados de exposición de los trabajadores a la IA (OIT y Banco Mundial; BID, 2024) así como a ejercicios *top down* agregados (FMI; OCDE; BBVA, o Katz y Jung, 2024).

### **3.4. Oferta y demanda de competencias para la economía digital en América Latina y el Caribe según los datos de Adecco/ARGIA**

El análisis empírico emplea una base de datos original sobre demanda y oferta de habilidades elaborada por Adecco y ARGIA, que cubre Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, República Dominicana y México, entre 2023 y 2025.

Los datos fueron extraídos de manera específica para este proyecto siguiendo la taxonomía de habilidades descrita en el Cuadro 1, empleando la base de datos O\*NET, que contiene descripciones detalladas de más de 1.000 ocupaciones y cubre tanto la oferta como la demanda de cada una por países. De manera agregada, para las muestras de trabajadores en el conjunto de seis países se observa que las habilidades blandas (comunicación, negociación y trabajo en equipo), junto con la programación, son las más demandadas. En cambio, se observa una sobreoferta en pensamiento creativo (Gráfico 9).

**GRÁFICO 9. Oferta y demanda de competencias y habilidades en países seleccionados de América Latina (2023-2025)**



Nota: América Latina se refiere a Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, México y República Dominicana.  
Fuente: Base de datos Adecco/ARGIA.

Esta base de datos se emplea a continuación para definir los escenarios de inversión en competencias y habilidades diferenciando por países (en tres grupos, según su desarrollo digital: líderes, seguidores y rezagados), cuantificándose su impacto para el conjunto de América Latina y el Caribe en empleos y crecimiento económico.



## 4. Análisis empírico del impacto económico de las habilidades digitales en América Latina y el Caribe

### 4.1. Metodología y modelo macroeconómico

Para evaluar el impacto de las inversiones en capacitación digital en América Latina, se empleará el modelo macroeconómico desarrollado por ARGIA y descrito en Aguilar *et al.* (2023). Este modelo, basado en la teoría neoclásica del crecimiento de Solow (1956) y Swan (1956), acude a una función de producción ampliada que permite evaluar la interacción entre el capital tecnológico, la formación laboral y la productividad económica.

La función de producción es una herramienta fundamental para analizar el crecimiento económico, ya que permite modelizar la relación entre los insumos productivos (trabajo y capital) y el PIB. En este estudio, su uso ofrece múltiples ventajas:

- Claridad conceptual. Proporciona un marco intuitivo y estructurado para entender cómo la combinación de factores productivos influye en la producción económica. En este caso, permite evaluar el impacto de la capacitación digital sobre el crecimiento, particularizando entre diferentes categorías de trabajadores y habilidades.
- Flexibilidad analítica. La función de producción puede adaptarse para incluir diferentes tipos de insumos, permitiendo evaluar tanto los efectos directos de la capacitación digital sobre el capital humano como los efectos indirectos sobre la productividad total de los factores (PTF).

- Cuantificación empírica. Mediante la estimación de la función de producción con datos históricos, se puede identificar la contribución específica de cada insumo al crecimiento económico.
- Evaluación de políticas públicas. Facilita la simulación de distintos escenarios y permite analizar los efectos de políticas económicas, como los incentivos a la formación digital, en la productividad y el crecimiento de largo plazo.

#### **4.1.1. Estructura de la función de producción**

La forma general de la función de producción estándar se expresa como:

$$Y_t = f(A_t, K_t, L_t),$$

donde:

$Y_t$  es la producción total de la economía (PIB).

$A_t$  es la productividad total de los factores (PTF), que captura la eficiencia en el uso de factores de producción.

$K_t$  denota el capital, que incluye recursos físicos y tecnológicos utilizados en la producción.

$L_t$  representa el trabajo total en la economía.

La PTF mide la eficiencia con la que se combinan los insumos productivos (capital y trabajo) en el proceso de producción. Su variación refleja el impacto del progreso tecnológico, la innovación, la digitalización, la optimización de procesos productivos y la difusión del conocimiento. Un aumento en la PTF permite producir más con la misma cantidad de insumos, impulsando el crecimiento económico sin necesidad de incrementar el capital o la mano de obra. Además, la PTF ayuda a contrarrestar los efectos de los rendimientos decrecientes del capital y el trabajo, promoviendo un crecimiento sostenido.

El capital abarca maquinaria, equipos, infraestructura y tecnología, además de otros activos duraderos que facilitan la producción de bienes y servicios. La inversión en capital fomenta técnicas de producción más eficientes, permitiendo la adopción de nuevas tecnologías que aumentan la productividad y la

capacidad productiva de la economía. En particular, el capital tecnológico desempeña un papel clave en la transformación productiva, ya que permite la digitalización de procesos, la automatización y la reducción de costos, factores que impactan directamente en la PTF.

El factor trabajo es un insumo fundamental dentro del proceso productivo, ya que representa el esfuerzo humano involucrado en la producción de bienes y servicios: no solo su cantidad, sino también su calidad, son determinantes en el crecimiento económico. Una fuerza de trabajo más capacitada y educada es más eficiente y adaptable a los cambios tecnológicos, lo que incrementa la producción y la competitividad de la economía.

El aumento de la proporción de trabajadores cualificados dentro de la economía no solo incrementa la capacidad productiva, sino que también eleva la productividad total de los factores. Ello se debe a que la presencia de trabajadores altamente capacitados contribuye a una mejor utilización del capital, facilita la adopción de nuevas tecnologías, fomenta la innovación y genera externalidades positivas al difundir conocimientos dentro de las organizaciones. En este sentido, las inversiones en capacitación digital desempeñan un papel crucial en la modernización económica, ya que permiten a la fuerza laboral desarrollar habilidades clave en áreas como IA, análisis de datos y automatización. Estas habilidades no solo mejoran la productividad individual de los trabajadores, sino que también potencian la eficiencia general del sistema productivo al facilitar la transición hacia una economía basada en la tecnología.

En el marco de la función de producción, la cualificación de la fuerza laboral no solo actúa como un insumo productivo, sino que también incide en la productividad total de los factores de manera diferenciada según el nivel de especialización de los trabajadores. Como se anticipó anteriormente, el mercado laboral queda segmentado en cuatro categorías según el nivel de cualificación: *básicos*, con educación primaria o secundaria; *intermedios*, con educación técnica o formación intermedia; *avanzados*, con educación avanzada en disciplinas no STEM, y *expertos*, con educación avanzada en STEM.

Todos los trabajadores, independientemente de su formación, contribuyen directamente a la producción, si bien los avanzados y expertos también impactan en la productividad total de los factores, aunque con mecanismos distintos. Los expertos, por su especialización STEM, son clave en la absorción, adaptación y desarrollo de nuevas tecnologías, lo que impulsa la frontera del conocimiento y la eficiencia en los procesos productivos. Los trabajadores avanzados, en cambio, contribuyen a la productividad a través de la gestión del conoci-

miento, la optimización organizativa y la aplicación de habilidades estratégicas y analíticas en la producción.

De manera general, en el marco de la función de producción representada anteriormente, se plantea la siguiente estructura:

$$\begin{aligned}K_t &= k(K_t^f, K_t^T, H_t), \\L_t &= l(L_t^b, L_t^i, L_t^a, L_t^e), \\A_t &= a(K_t^T, H_t, L_t^a, L_t^e)\end{aligned}$$

donde:

$K_t^f$  representa el capital físico, que incluye maquinaria, equipo e infraestructura

$K_t^T$  denota el capital tecnológico

$H_t$  es el capital humano

$L_t$  se descompone en 4 categorías de trabajadores según su nivel de cualificación:

$L_t^b$ : trabajadores con cualificación básica

$L_t^i$ : trabajadores con cualificación intermedia

$L_t^a$ : trabajadores con cualificación avanzada

$L_t^e$ : trabajadores con cualificación experta

La inclusión de estos factores adicionales en la función de producción refleja el reconocimiento de que el crecimiento económico y la productividad no dependen exclusivamente del capital y el trabajo total, sino también de la calidad de la mano de obra y su capacidad para adaptarse a las innovaciones tecnológicas. Este modelo permite capturar la interacción entre los insumos tradicionales, y elementos clave como el capital tecnológico y la mano de obra cualificada, proporcionando una visión más completa del proceso productivo.

El capital tecnológico tiene un papel central en la modernización de la economía, reflejando la eficiencia con la que se combinan los insumos tradicionales

y el impacto de la inversión en investigación y desarrollo, la adopción de nuevas tecnologías y la capacitación tecnológica. Estas inversiones generan un efecto multiplicador en la producción, impulsando la productividad y la competitividad tanto a nivel empresarial como en la economía en su conjunto. A medida que las economías invierten en innovación, logran mejoras en la productividad que se traducen en un crecimiento sostenido. Además, el progreso tecnológico tiene un impacto transversal, facilitando la creación de nuevos bienes y servicios, optimizando procesos productivos y promoviendo un uso más eficiente de los recursos. Su difusión entre sectores amplifica aún más su contribución al crecimiento económico.

El capital humano, por su parte, engloba las habilidades, conocimientos y capacidades de la fuerza laboral. Su impacto en la producción no solo depende de la cantidad de trabajadores disponibles, sino también de su nivel de cualificación y de su interacción con la tecnología. Todas las categorías de trabajadores contribuyen directamente a la producción, pero los avanzados y expertos también impactan la productividad total de los factores de manera diferenciada. Los *expertos*, especializados en disciplinas STEM, son clave en la absorción, adaptación y desarrollo de nuevas tecnologías, impulsando la frontera del conocimiento y mejorando la eficiencia de los procesos productivos. Los trabajadores *avanzados*, con educación en otras disciplinas, contribuyen a la productividad a través de la gestión del conocimiento, la optimización organizativa y la aplicación de habilidades estratégicas en la producción.

#### **4.1.2. La inversión en habilidades laborales**

La estructura del mercado laboral y la movilidad entre categorías dependen de la inversión en capacitación, la cual determina la transición de los trabajadores intermedios a avanzados y de los avanzados a expertos. Este proceso se modela como:

$$L_t^e = i_a(I_t^a) + L_{t-1}^e$$

Donde:

$i_i(I_t^i)$  representa la tasa de transición de trabajadores intermedios a avanzados, dependiendo de la inversión en formación superior y en habilidades estratégicas, identificadas con las competencias blandas.

$i_a(I_t^a)$  es la tasa de transición de trabajadores avanzados a expertos, determinada por la inversión en formación avanzada en STEM y en el desarrollo de competencias técnicas altamente especializadas.

La formación continua, tanto en forma de *upskilling* (especialización en nuevas habilidades dentro del mismo campo) como de *reskilling* (reconversión a nuevas áreas de conocimiento), tiene un papel crucial en la dinámica de la productividad. Los expertos deben actualizar constantemente sus habilidades para mantenerse en la frontera tecnológica, dado el ritmo acelerado de la innovación. Al mismo tiempo, la capacitación facilita la movilidad dentro del espectro de cualificación: los trabajadores intermedios pueden avanzar hacia el nivel avanzado, mientras que los avanzados pueden convertirse en expertos. Este proceso de mejora del capital humano tiene un efecto acumulativo sobre la productividad y la capacidad de adaptación de la economía, fortaleciendo la resiliencia del sistema productivo frente a los cambios tecnológicos y estructurales. Este modelo de transición refleja que el crecimiento de la productividad no solo depende de la cantidad de trabajadores disponibles, sino de su capacidad para desarrollar habilidades que les permitan integrarse en sectores de mayor valor agregado.

La interacción entre el capital tecnológico, el capital humano y la mano de obra cualificada es particularmente crítica para la capacidad de la economía de adoptar y aprovechar nuevas tecnologías. Los trabajadores avanzados y expertos son esenciales para transformar el progreso tecnológico en resultados económicos tangibles, ya que su conocimiento y habilidades permiten maximizar el impacto de la digitalización y la automatización en la producción.

Además, el capital tecnológico y el capital humano generan externalidades positivas que benefician a toda la economía. Sus efectos no se limitan a las empresas o sectores que realizan inversiones en estos factores, sino que también contribuyen al crecimiento general mediante la difusión del conocimiento y la transferencia de mejores prácticas productivas. La innovación en un sector puede generar beneficios indirectos en otros a través de procesos de aprendizaje y transmisión tecnológica. En el modelo de ARGIA, esta “productividad mejorada” se incorpora en la dinámica de  $A_t$ , cuyo comportamiento depende del capital tecnológico, el capital humano y la proporción de trabajadores cualificados dentro de la fuerza laboral.

#### **4.1.3. El capital humano y la productividad**

La productividad total de los factores ( $A_t$ ) depende crucialmente de la interacción óptima y necesaria entre diferentes tipos de mano de obra, específicamente trabajadores avanzados y expertos, junto con el capital tecnológico. Estos

componentes son sustitutos y complementarios imperfectos, lo que significa que, aunque cada uno puede ser parcialmente reemplazado por otro, la eficacia máxima se logra solo cuando se utilizan conjuntamente. Los trabajadores avanzados contribuyen con habilidades estratégicas y analíticas, mientras que los expertos, especializados en disciplinas STEM, son fundamentales para la adopción y desarrollo de tecnologías innovadoras. Esta combinación no solo es necesaria sino esencial para impulsar la innovación y optimizar los procesos productivos, generando un efecto multiplicador que beneficia a toda la economía.

En el modelo de ARGIA, la interacción del capital tecnológico y los diferentes tipos de mano de obra dentro de la PTF se modela utilizando una forma funcional que especifica la sustitución entre los trabajadores, manteniendo una combinación más fija con el capital tecnológico:

$$A = a(K_{tech}, L_{av}, L_{exp}) = K_{tech}^{\delta} L_{av}^{\epsilon_{av}} L_{exp}^{\epsilon_{exp}} e^{-\theta \left( \frac{L_{av}}{L_{exp}} - r \right)^2}$$

En esta ecuación, el parámetro  $\delta$  refleja una relación no sustitutiva pero potenciadora de la combinación laboral  $\epsilon_{av}$  y  $\epsilon_{exp}$  capturan el impacto individual de los trabajadores avanzados y expertos, respectivamente. El parámetro  $r$  representa la ratio óptima entre trabajadores expertos y avanzados, y  $\theta$  mide la intensidad de la penalización: cuanto mayor es  $\theta$ , mayor es la penalización por desviaciones respecto a la combinación óptima de trabajadores. Esta penalización es simétrica, es decir, penaliza tanto un exceso como un déficit de trabajadores expertos en relación con los avanzados.

Esta estructura de la función de producción refleja un escenario realista donde la tecnología, aunque esencial, no puede reemplazar completamente la necesidad de habilidades humanas avanzadas y expertas. El capital tecnológico amplifica la capacidad productiva de los trabajadores, mientras que la flexibilidad en la sustitución entre trabajadores avanzados y expertos permite adaptaciones dinámicas a las necesidades operativas y tecnológicas. Este modelo enfatiza la complementariedad y la interdependencia entre capital humano avanzado, expertos en STEM y capital tecnológico, subrayando que la máxima productividad y crecimiento económico se alcanzan cuando estos componentes operan en conjunto, reflejando su complementariedad y la naturaleza indispensable de cada uno dentro del proceso productivo.

La función de producción extendida permite capturar estas externalidades y comprender cómo se propagan dentro de la economía. Su estructura proporciona un marco adecuado para evaluar el impacto de las inversiones en capaci-

tación digital sobre el crecimiento económico y la productividad. Este enfoque enfatiza que el desarrollo económico no depende exclusivamente de factores exógenos, como el crecimiento poblacional o la disponibilidad de recursos naturales, sino que también está impulsado por inversiones estratégicas en capital humano, tecnología e innovación.

#### **4.2. Una cuantificación original de la brecha de competencias y habilidades**

Los datos iniciales provienen de la base de datos elaborada por Adecco y ARGIA, que cubre seis países de América Latina y el Caribe: Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica, México, República Dominicana y Uruguay. Estos países representan el 70% de la población, el 71% del empleo con formación superior y el 80% del PIB de la región.

Se parte de la distribución de empleo con educación superior según los datos de OIT para cada uno de estos seis países. Usando la información sobre habilidades blandas y técnicas descritas en los epígrafes 3.3. y 3.4, se pueden distribuir los trabajadores con educación superior en trabajadores *avanzados* (aquellos con educación superior y competencias en presentación, negociación o pensamiento crítico, entre otros) y *expertos* (educación superior y conocimiento de analítica de datos, programación y ciberseguridad). Así, aquellos trabajadores que tienen competencias técnicas (9% de la oferta total, 41% de los trabajadores con formación superior) quedan definidos como expertos. Y los de competencias blandas (13% y 59% respectivamente) como avanzados.

Esta distribución de trabajadores se extrapola al conjunto de América Latina y el Caribe<sup>6</sup>, asumiendo una misma proporción de avanzados y expertos dentro de cada uno de tres grupos de países según el *Índice de capital humano y fuerza de trabajo digital* elaborado por CAF y Telecom Advisory Services: líderes (Brasil, Argentina y Chile); seguidores (Colombia, Costa Rica, México, Perú, Paraguay, Jamaica y Uruguay) y rezagados (República Dominicana, Bolivia, Ecuador, Guatemala, Nicaragua y Honduras). Así, por ejemplo, para Perú se toma el promedio simple de la distribución de Colombia, Costa Rica y México. Y, en el caso de Ecuador, se toman las ratios de República Dominicana. Ello de-

---

<sup>6</sup> El conjunto de países considerados en este estudio está condicionado por la disponibilidad de datos comparables sobre cualificación laboral en la OIT.

termina una distribución para el conjunto de América Latina y el Caribe de 64,7 millones de trabajadores con formación superior en: avanzados (35,4 millones) y expertos (24,8 millones).

Además, la base de datos permite identificar las brechas en estas habilidades como diferencia con la oferta descrita y la demanda por parte de las empresas. Se toman los promedios en los segmentos de competencias técnicas y blandas para los seis países, bajo el supuesto de que no se precisan todas, sino una combinación de algunas de ellas. La diferencia entre oferta y demanda se eleva al conjunto del empleo, corregido por una tasa de rotación anual de un tercio, dado que los datos de Adecco reflejan estadísticas de empleados probablemente en búsqueda o cambio de trabajo (en línea con la evidencia para América Latina y el Caribe según Beccaria y Maurizio, 2020).

Las brechas de habilidades en términos porcentuales de los trabajadores expertos y avanzados se extrapolan al resto de países empleando los mismos grupos descritos. Este ejercicio empírico determina que en América Latina y el Caribe se necesitarían 35,4 millones de trabajadores adicionales con competencias blandas y 4,8 millones de trabajadores adicionales con competencias técnicas.

### **4.3. Impacto económico de las habilidades digitales en América Latina y el Caribe**

#### ***4.3.1. Escenario base de evolución macroeconómica***

Para evaluar los efectos diferenciales de la inversión en capacitación digital, se parte de un escenario base que representa la trayectoria tendencial del conjunto de economías latinoamericanas en ausencia de nuevas intervenciones en formación avanzada o tecnológica. Este escenario permite establecer un punto de comparación que captura tanto las dinámicas estructurales del crecimiento como las restricciones actuales en la acumulación de capital humano cualificado.

La base de datos elaborada para este análisis abarca 16 economías de América Latina y el Caribe a lo largo de las últimas dos décadas. Su elaboración se apoya en diversas fuentes internacionales contrastadas. Las variables de Producto Interno Bruto (PIB) y acervo de capital físico (K) provienen de la *Penn World Table 10.1* y el Fondo Monetario Internacional (FMI), complementadas con las proyecciones contenidas en el *World Economic Outlook* de abril de 2025. A partir de estas proyecciones de crecimiento económico e inversión, se recons-

truyó la serie de capital físico mediante el método de inventario perpetuo, utilizando tasas de depreciación promedio históricas conforme a la metodología de Balmaseda y Melguizo (2007). Por su parte, los datos de empleo total y su desagregación por nivel educativo proceden de la OIT, y han sido enriquecidos con información adicional proporcionada por Adecco, lo que permite capturar con mayor precisión la distribución de capacidades en la estructura del empleo y el grado de cualificación de la fuerza laboral.

Según las proyecciones actuales del FMI, el crecimiento económico de la región entre 2026 y 2030 alcanzará el 2,5%. Esta tasa supone una mejora de casi medio punto porcentual respecto al promedio de la última década, pero sigue siendo insuficiente para cerrar las brechas estructurales que condicionan el desarrollo regional. Los resultados obtenidos con la especificación estándar del modelo —que considera únicamente el capital físico y el trabajo total ( $Y_t = f(A_t, K_t, L_t)$ )—, son consistentes con estudios previos y permiten descomponer este crecimiento en tres componentes: capital físico (0,64%), empleo (0,99%) y productividad total de los factores (0,86%).

Este aumento en el crecimiento, sin embargo, no corresponde ni a un mayor espíritu inversor ni a una mayor creación de empleo. La contribución del capital físico se mantiene en niveles moderados y apenas se recupera de forma marginal respecto a los valores observados antes de la pandemia. El empleo total sigue una trayectoria estable, mientras que la mayor parte del crecimiento adicional proyectado parece residir en una aceleración de la productividad, justo el componente más difícil de explicar empíricamente. La productividad total de los factores mide la eficiencia con la que se transforman los insumos en producto final, e incorpora tanto los avances tecnológicos como la mejora de las técnicas de producción y la eficacia en la gestión. En este contexto, el principal desafío que enfrenta América Latina no reside únicamente en aumentar el empleo o el capital, sino en elevar sistemáticamente su productividad mediante la innovación, la capacitación y la inversión tecnológica.

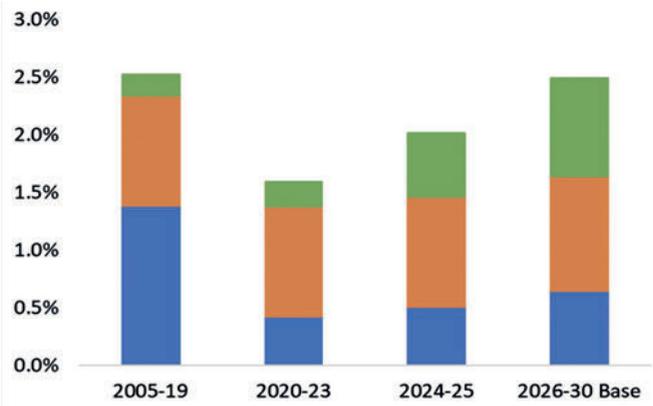
Sin embargo, este repunte proyectado de la productividad resulta llamativo, ya que no está claramente respaldado por un cambio estructural en la inversión tecnológica ni en la formación del capital humano. A diferencia de ciclos anteriores, en los que el crecimiento se apoyó principalmente en la expansión de insumos, las proyecciones actuales atribuyen una parte sustancial del crecimiento a un incremento en la eficiencia productiva cuya fuente no está plenamente identificada. Esta aparente paradoja será abordada más adelante mediante una ampliación del modelo, que permite descomponer el compo-

nente de productividad en factores más observables y controlables desde el punto de vista de la política económica.

La trayectoria reciente permite contextualizar mejor este escenario. Entre 2005 y 2019, América Latina creció en promedio un 2,53% anual, con un aporte del capital físico de 1,39%, del trabajo de 0,95% y de la productividad de apenas 0,18%. Durante el periodo 2020-2023, marcado por la pandemia y la recuperación posterior, el crecimiento cayó al 1,59%, con una fuerte contracción de la inversión (0,42%), estabilidad en el empleo (0,95%) y una leve mejora de la productividad (0,22%). Para 2024-2025, se anticipa un rebote hasta el 2,02%, sustentado en una recuperación parcial del capital (0,51%) y una mayor contribución de la PTF (0,55%) (Gráfico 10).

**GRÁFICO 10. Descomposición del crecimiento económico en países seleccionados de América Latina y el Caribe**

	PIB	Ktot	Ltot	PTF
<b>2005-2019</b>	2,53%	1,39%	0,95%	0,18%
<b>2020-2023</b>	1,59%	0,42%	0,95%	0,22%
<b>2024-2025</b>	2,02%	0,51%	0,96%	0,55%
<b>2026-2030 Base</b>	2,50%	0,64%	0,99%	0,86%



Nota: América Latina se refiere a Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Jamaica, Honduras, México, Nicaragua, Paraguay, Perú, República Dominicana y Uruguay.  
Fuente: Elaboración propia a partir del Modelo ARGIA GT&E.

A lo largo de estos ciclos, destaca la persistencia de una baja tasa de inversión, que ha limitado de forma estructural la acumulación de capital físico, y restringido su capacidad para contribuir al crecimiento. Esta debilidad explica por qué, incluso en los años de mayor expansión, el capital ha tenido un impacto moderado sobre el PIB. Además, dificulta la incorporación de nuevas tecnologías y la modernización del aparato productivo, condicionando las posibilidades de un crecimiento más dinámico y sostenido. En suma, el escenario base para el periodo 2026-2030 proyecta una mejora moderada en el desempeño económico de la región, apoyada principalmente en una aceleración de la productividad total de los factores. Sin embargo, como se ha señalado, este repunte de la productividad no parece derivar de cambios estructurales claramente observables en los insumos productivos, lo que genera dudas sobre su sostenibilidad.

Para abordar esta cuestión, el siguiente paso consiste en ampliar la especificación del modelo e incorporar de forma explícita dos factores que tradicionalmente quedan ocultos dentro del componente residual de la productividad: el capital tecnológico y el empleo cualificado, diferenciando entre trabajadores avanzados y expertos. Esta ampliación permite descomponer la productividad total en elementos más observables y controlables, y así evaluar con mayor precisión el verdadero motor del crecimiento proyectado para América Latina. A partir de esta base, se podrán simular distintos escenarios de inversión en formación digital, *upskilling* y transformación tecnológica, identificando los mecanismos a través de los cuales estas políticas pueden acelerar el desarrollo.

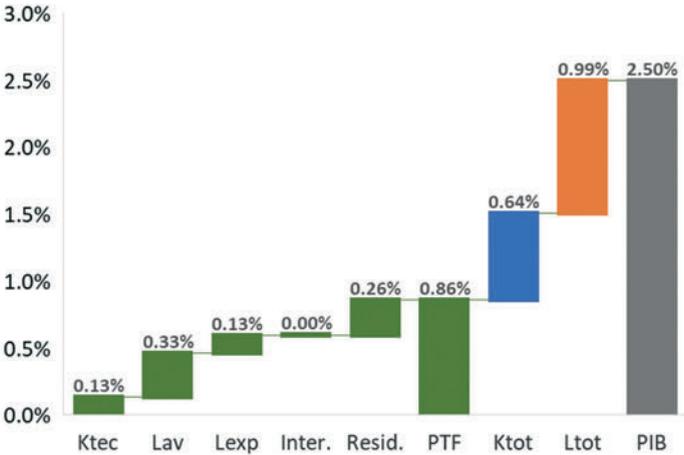
Al incorporar explícitamente el capital tecnológico y el empleo cualificado en la función de producción, es posible analizar con mayor profundidad los factores subyacentes al aumento estimado de la productividad total de los factores (PTF) en el escenario base. Esta descomposición no pretende sustituir el concepto de productividad, sino explicar su magnitud a través de insumos previamente no considerados de forma diferenciada, como la tecnología y la cualificación laboral. En el contexto latinoamericano, donde históricamente la productividad ha crecido a ritmos bajos, este ejercicio resulta clave para verificar si el repunte proyectado por el FMI responde a una transformación real de los factores productivos o si, por el contrario, refleja un optimismo difícil de sostener sin políticas adicionales.

A partir de la tasa de crecimiento del PIB proyectada por el FMI para el periodo 2026-2030, estimada en 2,5%, la especificación ampliada permite analizar con mayor detalle la composición de ese crecimiento. Al igual que el modelo estándar, descompone el crecimiento en sus componentes principales, pero introduce de

forma explícita dos factores clave que anteriormente quedaban implícitos en el residuo de productividad total de los factores (PTF): el capital tecnológico y el empleo cualificado, distinguiendo entre trabajadores avanzados y expertos.

Este enfoque no elimina el componente residual, pero sí permite reducirlo sustancialmente. Mientras que en el modelo anterior se estimaba una contribución de la PTF de 0,86%, la versión ampliada muestra que una parte significativa de ese crecimiento puede atribuirse a insumos previamente no desagregados. En concreto, el capital tecnológico aporta 0,13%, el empleo avanzado 0,13% y el empleo experto 0,33%, lo que en conjunto justifica buena parte del crecimiento antes asignado a la productividad como componente no observado. Los factores de producción tradicionales, el capital físico y el empleo total, mantienen contribuciones de 0,64% y 0,99%, respectivamente. Una vez incorporadas estas variables, el componente residual (no atribuido a ningún factor identificado) se reduce a 0,26%, en línea con los promedios históricos de la región en las últimas décadas (Gráfico 11).

**GRÁFICO 11. Descomposición del crecimiento económico 2026-2030 en países seleccionados de América Latina y el Caribe. Escenario base (% anual)**



Nota: América Latina se refiere a Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Jamaica, Honduras, México, Nicaragua, Paraguay, Perú, República Dominicana y Uruguay.  
Fuente: Elaboración propia a partir del Modelo ARGIA GT&E y la base de datos Adecco/ARGIA.

Esta lectura más estructurada sugiere que el aumento de la productividad proyectado por el FMI no responde necesariamente a un salto inercial en la eficiencia, sino que puede explicarse, al menos en parte, por una mejora en la calidad

de los factores: más tecnología y mayor cualificación. Al identificar estas fuentes explícitas de crecimiento, el modelo ampliado ofrece una base más sólida para analizar políticas públicas que consoliden y aceleren esta transformación. A partir de este marco, se han diseñado una serie de simulaciones que permiten explorar el impacto potencial de distintas estrategias de modernización productiva sobre el crecimiento económico de América Latina.

#### 4.3.2. Escenarios de inversión en capacidades y capital tecnológico

Para estimar el efecto potencial de distintas estrategias de modernización productiva, se han diseñado una serie de simulaciones que permiten evaluar cómo evolucionaría el crecimiento económico de América Latina bajo distintos supuestos de política. Estas simulaciones se estructuran en torno a dos grandes líneas de acción: la mejora de la cualificación de la fuerza laboral y el aumento de la inversión en capital tecnológico.

El primer grupo de tres simulaciones se enfoca en cerrar las brechas de cualificación laboral. Parte del supuesto de que un porcentaje sustancial del crecimiento de la productividad puede provenir de una transformación en la estructura del empleo: más trabajadores con capacidades estratégicas, analíticas y técnicas, adaptadas a un entorno productivo en rápida evolución. Esta vía no implica necesariamente un aumento del empleo total, sino una mejora en la composición cualitativa del capital humano, mediante procesos de formación, *upskilling* y *reskilling* que favorezcan la transición de trabajadores intermedios a perfiles avanzados, y de estos hacia posiciones de mayor especialización técnica. Dentro de este primer bloque, se presentan tres simulaciones que exploran el impacto de distintos enfoques para cerrar la brecha de cualificación: el cierre conjunto de las brechas de trabajadores avanzados y expertos (denominado *Escenario Talento complementario*), el cierre aislado de la brecha de avanzados (*Escenario Habilidades estratégicas*) y, finalmente, el cierre de la brecha de expertos (*Escenario Competencias técnicas*).

Una cuarta simulación (*Escenario Talento y tecnología*) complementa esta transformación del capital humano con una inversión adicional en capital tecnológico, que refuerza y amplifica el efecto de la cualificación sobre la productividad. Este refuerzo no es marginal: la contribución directa del capital tecnológico se triplica en el escenario combinado, lo que refleja su papel central en la transformación del modelo productivo. En conjunto, estos dos vectores —personas y tecnología— representan las bases de una estrategia de crecimiento más

robusta y sostenible. Por ello, las simulaciones se presentan en dos bloques: primero se analiza el impacto de cerrar las brechas de cualificación y, posteriormente, se incorpora una inversión adicional en capital tecnológico para evaluar su efecto combinado.

Estos escenarios permiten comparar el efecto diferencial de cada estrategia sobre el crecimiento económico, la productividad total de los factores y la eficiencia del sistema productivo.

#### *4.3.2.1 Competencias y habilidades en el escenario base*

El escenario base asume un aumento de la población empleada de 34 millones entre 2024 y 2030 —de 295 a 329 millones de personas—, en línea con la evolución de la última década. En términos de composición, se proyecta una leve reducción de la población con educación básica, del 39% al 33% (de 115 a 109 millones de personas), acompañada de un incremento en los niveles intermedio, del 39% al 43% (de 115 a 141 millones de personas); experto, del 9% al 10% (de 26 a 32 millones de personas), y, especialmente, avanzado, del 13% al 14% (de 38 a 47 millones de personas).

Por grupos de países, y siguiendo la clasificación del capítulo previo, cabe destacar que, en términos aproximados, los países líderes digitales según CAF-TAS muestran un 25% de trabajadores con competencias básicas, un 50% de intermedios, y más de un 10% de expertos. Estos porcentajes se invierten en los rezagados (50% de básicos y 25% de intermedios).

#### *4.3.2.2. Cierre de brecha de competencia y habilidades*

El primer grupo de simulaciones parte del diagnóstico ya presentado sobre la estructura actual del empleo en América Latina y la existencia de una brecha significativa entre la oferta de trabajadores cualificados y las necesidades del tejido productivo. Esta brecha fue estimada a partir de la base de datos elaborada por Adecco y ARGIA, que evidencia un desfase considerable entre la proporción actual de trabajadores con habilidades blandas (asociadas a perfiles avanzados) y técnicas (propias de los perfiles expertos), y la demanda efectiva de las empresas en sectores intensivos en conocimiento.

Se supone que el escenario de cierre de brechas no tiene impacto en la población con educación básica, que se reduce como en el escenario base del 39% al 33% (109 millones de personas en 2030). En cambio, hay flujos de población

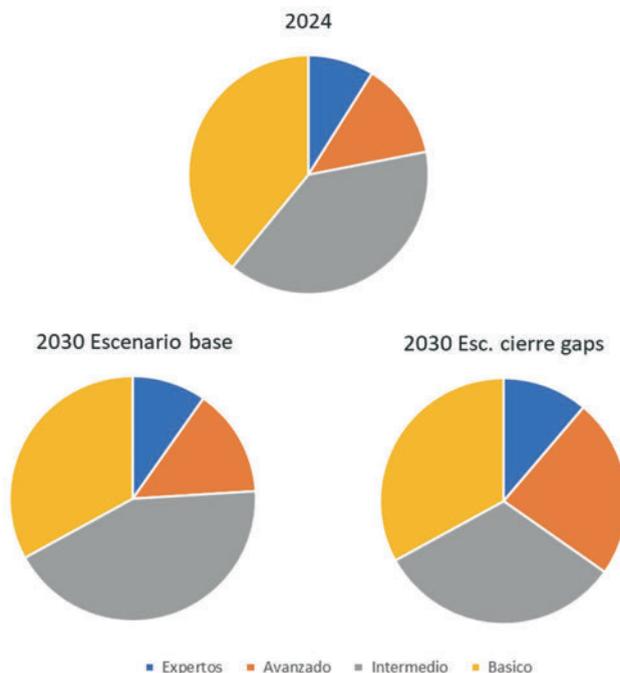
intermedia a avanzada (gracias a programas de formación en habilidades blandas, a 35,4 millones de trabajadores) y de avanzados a expertos (4,8 millones de trabajadores). De esta manera, los intermedios se reducirían de 141 millones a 106 millones, pasando de representar el 43% del total en 2023 en el escenario base al 32% en 2030. Por lo contrario, los avanzados aumentarían de 38 millones en 2024 a 78 millones en 2030 (9 millones más por aumento natural; 31 millones por formación). En 2030 estos representarían un 24% en lugar de un 14% en el escenario base. Los expertos, a su vez, aumentarían de 26 millones en 2024 a 37 millones en 2030 (6 millones más por aumento tendencial; 5 millones por formación). Así, se elevarían a un 11% de empleo total, en lugar de 10% (Gráfico 12).

La simulación asume que esta brecha se elimina progresivamente entre 2024 y 2030, mediante programas de formación y reconversión profesional. En particular, contempla la transición de trabajadores intermedios a avanzados, y de avanzados a expertos, en un proceso continuo de mejora de cualificaciones que culmina en una estructura laboral más alineada con los requerimientos tecnológicos y organizativos del nuevo entorno productivo. Este proceso implica una reconfiguración profunda del mercado laboral regional, donde las categorías más cualificadas adquieren un peso creciente y las menos cualificadas tienden a reducir su participación, reflejando una transición estructural hacia una fuerza de trabajo más alineada con las exigencias de un entorno productivo intensivo en conocimiento, tecnología e innovación.

Los datos disponibles muestran que la magnitud de estas brechas no es homogénea. Por habilidades, la brecha de habilidades blandas asociadas a perfiles avanzados es considerablemente mayor que la de capacidades técnicas vinculadas a los expertos. Esta diferencia tiene implicaciones relevantes para el diseño de políticas de formación: centrarse exclusivamente en competencias técnicas puede limitar los beneficios esperados del *reskilling* si no se acompaña de una expansión proporcional de las habilidades estratégicas, organizativas y transversales que permiten integrar, aplicar y escalar el conocimiento técnico en entornos reales de producción. En este sentido, la complementariedad entre ambos perfiles no solo es teórica, sino práctica: sin suficientes trabajadores avanzados, el potencial transformador de los expertos se ve restringido.

Por países, México es el país con mayores brechas, tanto en habilidades blandas (14,3 millones) como técnicas (2,3 millones). El esfuerzo también es notable, aunque en menor cuantía en ambas habilidades, en Costa Rica y Paraguay. Los países que deberían centrarse en cerrar la brecha de expertos serían Colombia (1,2 millones), México (2,3 millones) y Costa Rica (84.000), seguidos

**GRÁFICO 12. Distribución de trabajadores por niveles de educación y habilidades en países seleccionados de América Latina y el Caribe. Escenarios tendencial y de cierre de brechas**



Nota: América Latina se refiere a Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Jamaica, Honduras, México, Nicaragua, Paraguay, Perú, República Dominicana y Uruguay.

Fuente: Elaboración propia con datos de OIT y la base de datos Adecco/ARGIA.

de Paraguay. En cambio, Brasil debería enfocarse en el cierre de la brecha de habilidades blandas (formando a casi 16 millones de trabajadores; frente a 435.000 en habilidades técnicas).

En coherencia con esta descompensación, el modelo incorpora un factor de interacción entre los trabajadores avanzados y expertos que captura los beneficios adicionales derivados de una combinación equilibrada de ambos perfiles dentro del sistema productivo. Esta complementariedad se basa en la lógica de que las habilidades estratégicas, organizativas y de gestión propias de los trabajadores avanzados potencian el rendimiento de los trabajadores expertos, responsables del desarrollo e implementación tecnológica. La combinación óptima de estos perfiles se alcanza cuando la demanda de las empresas por ambos tipos de trabajadores está plenamente satisfecha, es decir, cuando de-

saparece el gap entre oferta y demanda. Según nuestras estimaciones, este equilibrio se alcanzaría en 2030 con 36,8 millones de trabajadores expertos y 77,7 millones de trabajadores avanzados, lo que implica una ratio de 2,1 trabajadores avanzados por cada experto. Esta proporción contrasta con la que resultaría del crecimiento natural sin políticas explícitas de *upskilling* y *reskilling*, en cuyo caso la ratio se mantendría en torno a 1,5, por debajo del nivel que maximiza la interacción positiva entre ambos perfiles.

A partir de este diagnóstico, pasamos a desarrollar las tres simulaciones. La primera evalúa el impacto de cerrar simultáneamente las brechas de trabajadores avanzados y expertos. La segunda analiza el efecto del cierre aislado de la brecha de trabajadores avanzados, mientras que la tercera simula el cierre exclusivo de la brecha de expertos. Estas variantes permiten comparar el impacto diferencial de cada perfil sobre el crecimiento económico y la productividad, así como evaluar el papel de la complementariedad entre cualificaciones en la eficiencia del sistema productivo.

### **Escenario Talento complementario. Impacto macroeconómico del cierre conjunto de las brechas de trabajadores avanzados y expertos**

En este primer escenario se simula el impacto del cierre simultáneo de las brechas de trabajadores avanzados y expertos entre 2024 y 2030. A diferencia de un enfoque tradicional, que atribuye el crecimiento de la economía principalmente a la acumulación de capital físico y trabajo total, el modelo ampliado utilizado en este análisis considera que la productividad total de los factores (PTF) depende de forma explícita de la calidad de los insumos, en particular del capital tecnológico y del nivel de cualificación de la fuerza laboral.

Este enfoque reconoce además que el crecimiento no solo depende de la cantidad de recursos disponibles, sino también de la forma en que se combinan. En particular, el modelo contempla un mecanismo de interacción entre trabajadores avanzados y expertos, de modo que la eficiencia agregada mejora cuando ambos perfiles están presentes en proporciones equilibradas. Esta complementariedad se vuelve clave para aprovechar plenamente el capital tecnológico y generar ganancias sostenidas de productividad.

En comparación con el escenario base, donde el crecimiento promedio anual del PIB entre 2026 y 2030 se sitúa en el 2,5%, el cierre conjunto de ambas brechas reconfigura la dinámica del crecimiento sin alterar la acumulación de capital físico ni el empleo total. La proporción de trabajadores cualificados se

**GRÁFICO 13. Descomposición del diferencial de crecimiento respecto al escenario base en América Latina y el Caribe.**  
**Escenario Talento complementario (% anual)**



Nota: América Latina se refiere a Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Jamaica, Honduras, México, Nicaragua, Paraguay, Perú, República Dominicana y Uruguay.  
 Fuente: Elaboración propia a partir del Modelo ARGIA GT&E y la base de datos Adecco/ARGIA.

ajusta a la demanda del mercado, lo que se traduce en un aumento de la contribución del empleo avanzado del 0,13% al 0,54%, y del empleo experto del 0,33% al 0,61%. Este ajuste no solo incrementa el aporte directo de estos factores al crecimiento, sino que también mejora la eficiencia agregada del sistema productivo al acercarse a la combinación óptima entre ambos perfiles. Este equilibrio cualitativo permite activar el término de interacción entre trabajadores, que añade una contribución positiva de 0,13% al crecimiento. Dado que el capital tecnológico se mantiene constante (0,13%), y que el capital físico (0,64%) y el empleo total (0,99%) no se modifican, la mejora en la productividad total de los factores se explica enteramente por la mejora en la estructura del empleo cualificado. El residuo de productividad total, que en el escenario base era de 0,26%, se mantiene constante, reflejando que no se requiere un impulso adicional de eficiencia no observada para explicar la aceleración del crecimiento. La economía proyecta así una tasa de crecimiento promedio del PIB del 3,31% anual entre 2026 y 2030, que representa un aumento de 0,81 puntos porcentuales respecto al escenario base (Gráfico 13).

Este resultado pone de relieve el alto retorno económico que puede generar una estrategia de cualificación laboral bien orientada. No solo se amplía la base de trabajadores capaces de operar en entornos complejos, sino que se optimiza la combinación de habilidades dentro del sistema productivo, lo que permite transformar la tecnología disponible en ganancias reales de productividad. En definitiva, alcanzar un equilibrio cualitativo en la fuerza laboral no solo mejora la eficiencia técnica, sino que se revela como una condición estructural para sostener un crecimiento económico más dinámico y resiliente.

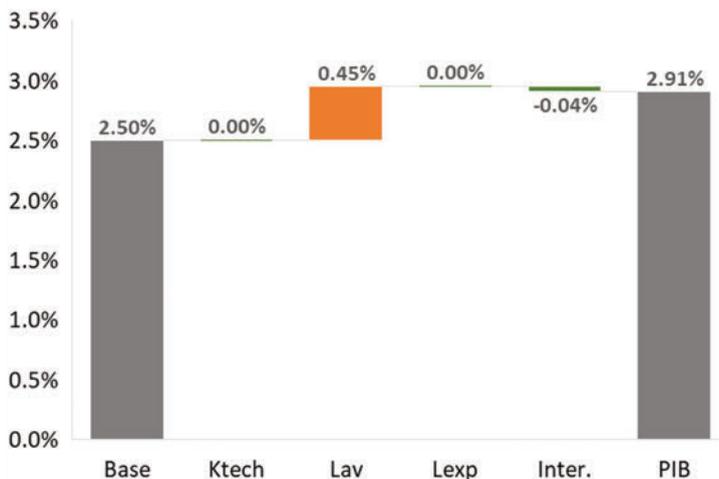
### **Escenario Habilidades estratégicas. Impacto macroeconómico del cierre aislado de la brecha de trabajadores avanzados**

En este segundo escenario se analiza el impacto de cerrar únicamente la brecha de trabajadores avanzados, es decir, aquellos perfiles con formación superior en disciplinas no técnicas y competencias asociadas a la gestión del conocimiento, la comunicación, el liderazgo organizativo y el pensamiento estratégico. Estos perfiles cumplen un papel clave como catalizadores de la eficiencia productiva, ya que facilitan la adopción tecnológica, el trabajo colaborativo y la optimización de procesos dentro de las organizaciones.

La simulación parte del mismo entorno macroeconómico del escenario base, manteniendo constante el capital físico (0,64%), el empleo total (0,99%), el capital tecnológico (0,13%) y la proporción de trabajadores expertos (0,33%). Lo que varía es la composición interna del empleo cualificado: entre 2024 y 2030 se elimina progresivamente el déficit de trabajadores avanzados mediante programas de *upskilling* y reconversión de perfiles intermedios, lo que permite que la proporción de empleo avanzado se ajuste a la demanda del mercado.

Como resultado, la contribución directa del empleo avanzado al crecimiento del PIB pasa del 0,13% en el escenario base al 0,58%. La participación del empleo experto se mantiene constante (0,33%), y el capital tecnológico no se modifica (0,13%). Sin embargo, la mejora en la combinación cualitativa del empleo genera una contribución negativa del término de interacción de -0,04%, ya que la proporción entre avanzados y expertos se desvía del equilibrio óptimo definido en el modelo. A pesar de ello, el residuo de productividad se mantiene constante en el 0,26%, dado que los insumos observados explican la totalidad del crecimiento adicional. En conjunto, el crecimiento promedio anual del PIB durante 2026-2030 asciende a 2,91%, que representa un aumento de 0,41 puntos porcentuales respecto al escenario base (Gráfico 14).

**GRÁFICO 14. Descomposición del diferencial de crecimiento respecto al escenario base en América Latina y el Caribe. Escenario Habilidades estratégicas (% anual)**



Nota: América Latina se refiere a Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Jamaica, Honduras, México, Nicaragua, Paraguay, Perú, República Dominicana y Uruguay.

Fuente: Elaboración propia a partir del Modelo ARGIA GT&E y la base de datos Adecco/ARGIA.

Este incremento, aunque inferior al observado en el escenario de cierre conjunto de brechas, muestra con claridad el valor económico que puede derivarse de una mejora en las habilidades blandas y estratégicas de la fuerza laboral. En contextos en los que los recursos para inversión tecnológica son limitados o el desarrollo de capacidades técnicas requiere más tiempo, una política intensiva en cualificación avanzada puede constituir una vía efectiva y rápida para mejorar la eficiencia del sistema productivo.

El escenario también confirma que los trabajadores avanzados, aun sin formación técnica especializada, contribuyen de manera decisiva a aumentar la productividad cuando se integran en proporciones adecuadas dentro del sistema laboral. Su capacidad para facilitar la coordinación, promover la innovación organizativa y adaptar procesos a los cambios tecnológicos resulta esencial para transformar el conocimiento y la tecnología en crecimiento económico.

### **Escenario Competencias técnicas. Impacto macroeconómico del cierre aislado de la brecha de trabajadores expertos**

En este tercer escenario se analiza el efecto de cerrar únicamente la brecha de trabajadores expertos, es decir, aquellos con formación avanzada en disciplinas

STEM y capacidades técnicas especializadas, fundamentales para la absorción, adaptación y desarrollo de nuevas tecnologías. Este grupo resulta clave en la frontera del conocimiento, ya que permite transformar las oportunidades tecnológicas en aumentos reales de productividad.

La simulación mantiene constante el resto de los factores respecto al escenario base: el capital físico (0,64%), el empleo total (0,99%), el capital tecnológico (0,13%) y la proporción de trabajadores avanzados. Lo que se modifica es la proporción de trabajadores expertos, que se ajusta progresivamente entre 2024 y 2030 hasta eliminar completamente el déficit estimado.

Este cambio se traduce en un aumento de la contribución directa del empleo experto al crecimiento del PIB, que pasa del 0,33% en el escenario base al 0,61%. Sin embargo, dado que los nuevos expertos provienen exclusivamente de la transformación de trabajadores avanzados existentes, y no se forma un contingente adicional de avanzados a partir de perfiles intermedios, la contribución del empleo avanzado se reduce del 0,13% al 0,05%. Esta reasignación interna limita el impacto económico del *reskilling*, ya que no se amplía la base de trabajadores con habilidades blandas, organizativas y analíticas, fundamentales para maximizar la eficacia del trabajo técnico.

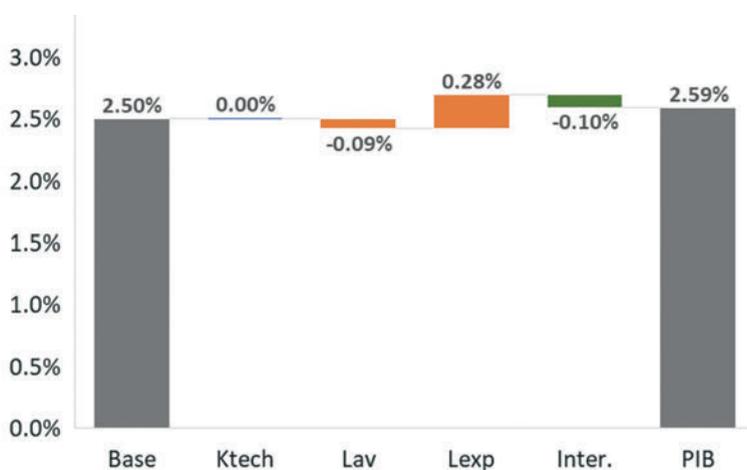
Además, la base de datos Adecco/ARGIA sugiere que en América Latina la brecha de habilidades blandas supera ampliamente a la de capacidades técnicas, lo que implica que una inversión focalizada únicamente en formación STEM puede generar retornos decrecientes si no se acompaña de una mejora equivalente en las competencias transversales. Esta descompensación se refleja en el modelo a través del término de interacción, que presenta una contribución negativa de -0,10% debido al alejamiento de la proporción óptima entre tipos de cualificación. El residuo de productividad permanece constante en 0,26%.

En conjunto, este escenario proyecta un crecimiento del PIB del 2,59% entre 2026 y 2030, apenas 0,09 puntos porcentuales por encima del escenario base (Gráfico 15). Esto refleja que, si bien el fortalecimiento de las capacidades técnicas tiene un impacto positivo directo, su efecto agregado es limitado si no se acompaña de un desarrollo proporcional de las habilidades blandas. La falta de complementariedad entre perfiles reduce la eficiencia sistémica y frena el aprovechamiento pleno del capital humano experto. Esta conclusión enlaza directamente con la reflexión general sobre la importancia de estrategias integrales y equilibradas de cualificación, que se presenta a continuación.

En resumen, los tres escenarios muestran que el cierre de las brechas de cualificación puede traducirse en mejoras sustantivas del crecimiento econó-

mico regional, especialmente cuando se alcanza un equilibrio adecuado entre habilidades técnicas y blandas. El cierre aislado de una sola brecha genera mejoras limitadas, en torno a 0,09 puntos en el caso de los expertos y 0,41 en el caso de los avanzados, y puede incluso tener efectos adversos si altera la proporción óptima entre perfiles, como refleja el impacto negativo del término de interacción en el segundo escenario. Por el contrario, el cierre simultáneo de ambas brechas produce un incremento más robusto y eficiente del crecimiento (0,81 puntos porcentuales adicionales respecto al escenario base), al activar plenamente las complementariedades existentes entre tipos de conocimiento.

**GRÁFICO 15. Descomposición del diferencial de crecimiento respecto al escenario base en América Latina y el Caribe.**  
**Escenario Competencias técnicas (% anual)**



Nota: América Latina se refiere a Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Jamaica, Honduras, México, Nicaragua, Paraguay, Perú, República Dominicana y Uruguay.

Fuente: Elaboración propia a partir del Modelo ARGIA GT&E y la base de datos Adecco/ARGIA.

Estos resultados subrayan que no basta con aumentar el número de trabajadores cualificados: es imprescindible asegurar su combinación óptima dentro del sistema productivo. Esta lógica cualitativa —y no solo cuantitativa— de la formación resulta esencial para traducir las inversiones en capital humano en mejoras sostenidas de productividad. A partir de esta base, el análisis se amplía ahora para incorporar un segundo eje clave de la modernización productiva: la inversión en capital tecnológico y su interacción con el empleo cualificado.

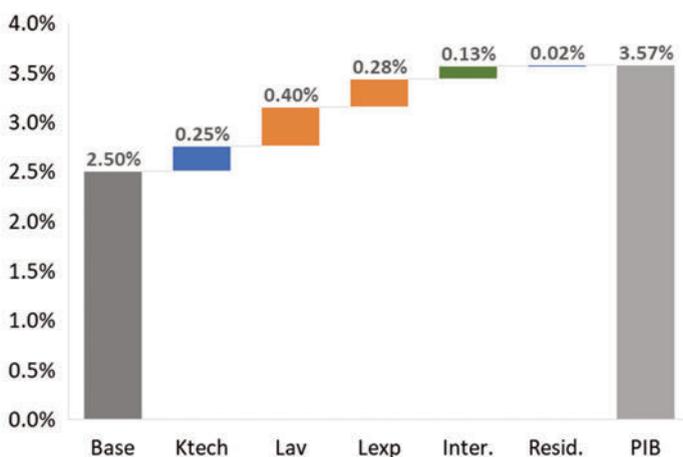
### 4.3.2.3 Impacto macroeconómico del cierre de brechas de capacitación e inversión tecnológica

Este último escenario —Escenario Talento y tecnología— integra las dos dimensiones clave del proceso de modernización productiva: la cualificación de la fuerza laboral y la inversión en capital tecnológico. A partir del cierre progresivo de las brechas de trabajadores avanzados y expertos, descrito en el anterior escenario, se suma aquí una inversión adicional de 90.000 millones de dólares en capital tecnológico, distribuida hasta 2030, en línea con el escenario de Más Alianza Digital, financiado por el programa europeo Global Gateway, bancos de desarrollo y sector privado; incluidos instrumentos innovadores como los bonos de desarrollo digital (Aguilar *et al.*, 2023; Balmaseda, Melguizo y Muñoz, 2025). Esta inversión busca acelerar la digitalización del aparato productivo, ampliar el acceso a tecnologías avanzadas y reforzar la capacidad de absorción e innovación del sistema económico.

La incorporación de este esfuerzo inversor impacta directamente en la productividad total de los factores, al potenciar la eficiencia con la que se combinan los insumos cualificados. En términos cuantitativos, la contribución del capital tecnológico al crecimiento aumenta del 0,13% en el escenario de cierre de brechas al 0,38%, lo que refleja el efecto multiplicador sobre la productividad y el crecimiento derivado de una inversión sostenida en tecnologías digitales y automatización. Las contribuciones del empleo avanzado (0,54%) y del empleo experto (0,61%) se mantienen estables, dado que el proceso de cualificación no se modifica respecto al escenario anterior. También se preserva el beneficio derivado del equilibrio entre perfiles, con una contribución adicional del término de interacción de 0,13%.

Además, el componente residual de productividad, que en el modelo ampliado representa aquellos factores no observables directamente, aumenta ligeramente del 0,26% al 0,28%. Este incremento, lejos de contradecir la lógica del modelo, indica que incluso tras considerar explícitamente el capital tecnológico y la cualificación, persiste un margen de eficiencia difícil de atribuir a insumos identificables, probablemente ligado a mejoras organizativas, institucionales o de gestión. Este comportamiento sugiere que, en contextos de complementariedad fuerte, el capital tecnológico puede reforzar la eficiencia agregada incluso más allá de su aporte directo. El resultado global es una tasa de crecimiento promedio del PIB del 3,57% entre 2026 y 2030 (Gráfico 16).

**GRÁFICO 16. Descomposición del diferencial de crecimiento respecto al escenario base en América Latina y el Caribe. Escenario Talento y tecnología (% anual)**



Nota: América Latina se refiere a Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Jamaica, Honduras, México, Nicaragua, Paraguay, Perú, República Dominicana y Uruguay.

Fuente: Elaboración propia a partir del Modelo ARGIA GT&E y la base de datos Adecco/ARGIA.

Este crecimiento adicional respecto al escenario de cualificación sin inversión tecnológica (3,31%) pone de manifiesto que el mayor impacto se logra cuando se combinan de forma simultánea políticas activas de formación y transformación digital. No se trata únicamente de contar con más trabajadores capacitados, sino de disponer también de las herramientas tecnológicas que permitan desplegar todo su potencial. Es más, se podría considerar que estas estimaciones representan un límite inferior, dado que el mayor capital tecnológico podría implicar una mayor productividad de los expertos. La articulación entre capital humano y capital tecnológico se revela, así, como el pilar fundamental para impulsar un crecimiento económico más dinámico y sostenible en América Latina y el Caribe.

#### **4.4. Reflexiones sobre las simulaciones**

Los resultados de las simulaciones permiten extraer tres conclusiones centrales sobre las condiciones necesarias para dinamizar el crecimiento económico en América Latina en el actual contexto de transformación tecnológica.

Primero, el fortalecimiento del capital humano cualificado —en particular, de los trabajadores avanzados y expertos— constituye una vía directa y eficaz para elevar la productividad total de los factores. Las simulaciones muestran que la mejora de las capacidades de la fuerza laboral no solo incrementa su contribución individual al crecimiento, sino que también activa dinámicas complementarias que mejoran la eficiencia agregada del sistema. Este efecto es especialmente visible cuando se logra una combinación equilibrada entre habilidades blandas (estratégicas, organizativas) y técnicas (STEM), ya que su interacción potencia el impacto de la cualificación mucho más allá de la suma de sus partes.

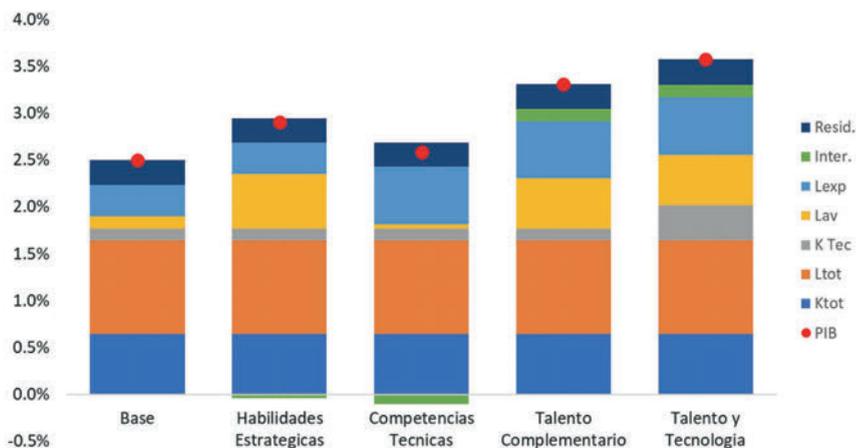
Segundo, intervenir de forma aislada sobre un solo componente, como formar expertos sin generar una base sólida de trabajadores avanzados, o viceversa, genera resultados limitados y puede reducir la eficiencia del sistema productivo. El modelo muestra que un desequilibrio entre perfiles cualificados resta eficacia al conjunto, al debilitar las sinergias entre tipos de conocimiento. Esto se refleja, por ejemplo, en el escenario de cierre aislado del gap de expertos, donde, pese a un crecimiento del PIB del 2,59%, el efecto del término de interacción es negativo (-0,10%), lo que reduce el rendimiento global de la transformación. Este hallazgo refuerza la idea de que la cualificación debe concebirse como una estrategia integral, coordinada y orientada a cubrir de forma equilibrada las distintas dimensiones del conocimiento productivo.

Tercero, el impacto de la cualificación laboral se ve significativamente amplificado cuando se acompaña de una inversión sostenida en capital tecnológico. El escenario combinado, que integra ambos vectores, alcanza la tasa de crecimiento más elevada entre todas las simulaciones (3,57%). Este resultado demuestra que ni las habilidades sin tecnología, ni la tecnología sin capacidades humanas, bastan por sí solas. Su combinación estratégica es la verdadera palanca del desarrollo y basta para transformar el modelo productivo. Solo la articulación efectiva entre personas y tecnología permite desplegar plenamente el potencial de ambos insumos y consolidar una trayectoria de crecimiento duradera (Gráfico 17).

En conjunto, las simulaciones evidencian que la clave para transformar la trayectoria de crecimiento de la región no radica en replicar los patrones del pasado, basados en la expansión extensiva de factores, sino en apostar por un cambio estructural basado en la calidad de los insumos: más conocimiento, más innovación, más interacciones virtuosas entre capacidades humanas y tecnológicas. América Latina tiene la oportunidad de trazar una senda de crecimiento distinta, y estos resultados sugieren que invertir estratégicamente en cualifica-

**GRÁFICO 17. Escenarios de descomposición del crecimiento económico en países seleccionados de América Latina y el Caribe**

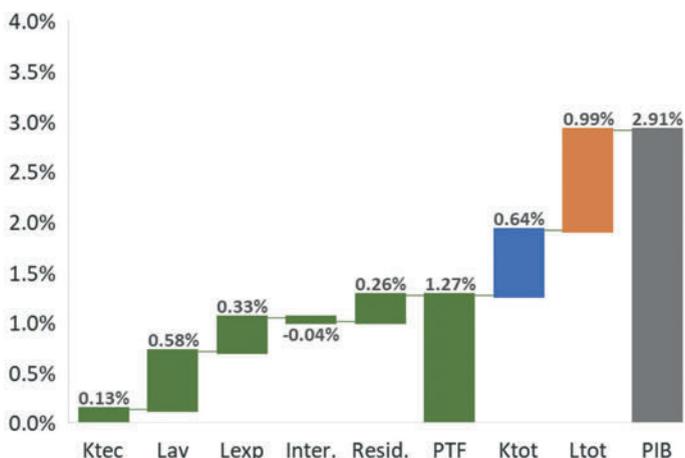
Descomposición PIB 2026-2030									
	Ktot	Ltot	K Tec	Lav	Lexp	Inter.	Resid.	PIB	PTF
Base	0,64%	0,99%	0,13%	0,13%	0,33%	0,00%	0,26%	2,50%	0,86%
Habilidades estratégicas	0,64%	0,99%	0,13%	0,58%	0,33%	-0,04%	0,26%	2,91%	1,27%
Competencias técnicas	0,64%	0,99%	0,13%	0,05%	0,61%	-0,10%	0,26%	2,59%	0,95%
Talento complementario	0,64%	0,99%	0,13%	0,54%	0,61%	0,13%	0,26%	3,31%	1,67%
Talento y tecnología	0,64%	0,99%	0,38%	0,54%	0,61%	0,13%	0,28%	3,57%	1,94%



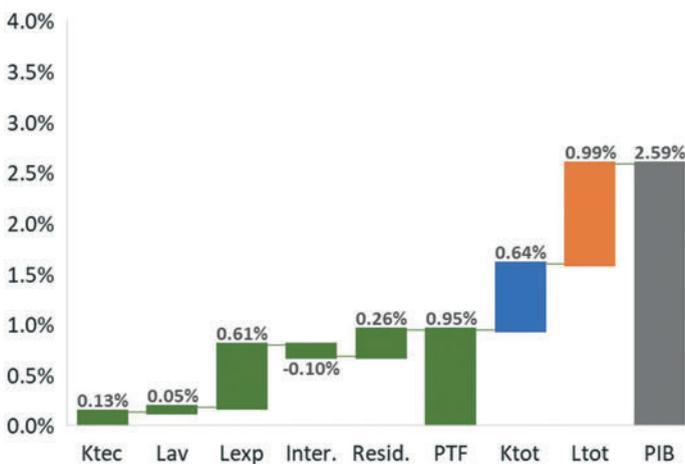
Nota: América Latina se refiere a Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Jamaica, Honduras, México, Nicaragua, Paraguay, Perú, República Dominicana y Uruguay.  
Fuente: Elaboración propia a partir del modelo ARGIA y la base de datos Adecco/ARGIA.

ción y digitalización no es solo deseable, sino necesario. Ni las habilidades sin tecnología ni la tecnología sin capacidades humanas bastan por sí solas. Su combinación estratégica es la verdadera palanca del desarrollo.

**GRÁFICO 18. Descomposición del crecimiento en América Latina y el Caribe.  
Escenario Habilidades estratégicas (% anual)**



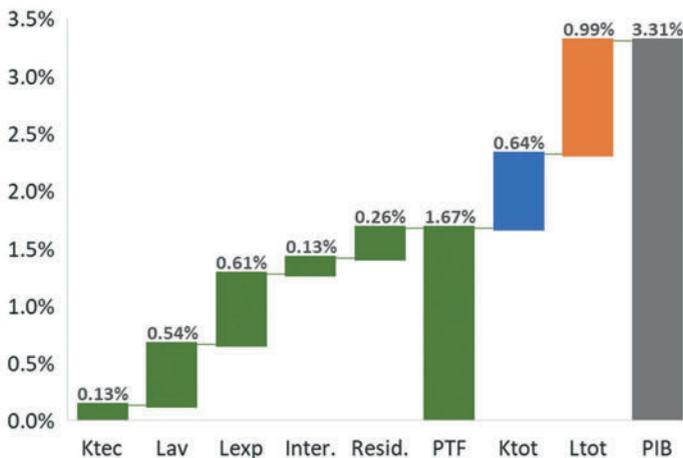
**GRÁFICO 19. Descomposición del crecimiento en América Latina y el Caribe.  
Escenario Competencias técnicas (% anual)**



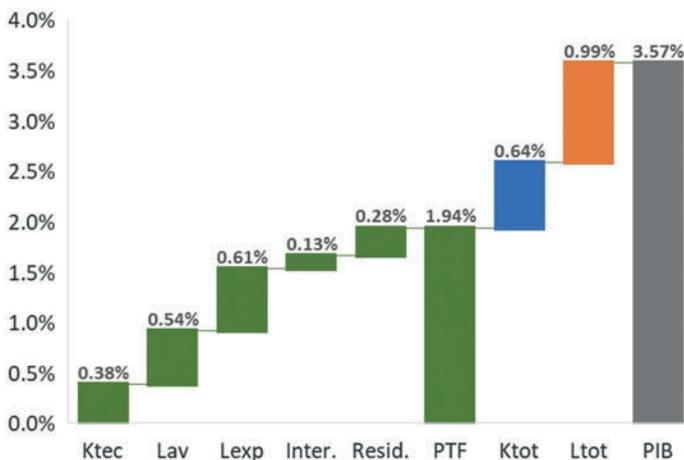
Nota: América Latina se refiere a Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Jamaica, Honduras, México, Nicaragua, Paraguay, Perú, República Dominicana y Uruguay.

Fuente: Elaboración propia a partir del Modelo ARGIA GT&E y la base de datos Adecco/ARGIA.

**GRÁFICO 20. Descomposición del crecimiento en América Latina y el Caribe.  
Escenario Talento complementario (% anual)**



**GRÁFICO 21. Descomposición del crecimiento en América Latina y el Caribe.  
Escenario Talento y tecnología (% anual)**



Nota: América Latina se refiere a Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Jamaica, Honduras, México, Nicaragua, Paraguay, Perú, República Dominicana y Uruguay.

Fuente: Elaboración propia a partir del Modelo ARGIA GT&E y la base de datos Adecco/ARGIA.



## 5. Conclusiones y recomendaciones

En el *presente y futuro del trabajo* en América Latina y el Caribe, las habilidades digitales son esenciales para permitir a los individuos interactuar de manera efectiva con tecnologías digitales y destapar todo el potencial de las nuevas tecnologías para la región. Además, las nuevas tecnologías están cambiando significativamente las dinámicas laborales, y de manera acelerada, en particular las competencias y habilidades que se precisan para acceder a empleos formales y de calidad.

Este estudio examina cómo la mejora en las habilidades laborales —especialmente en los segmentos de cualificación media y alta— y la inversión en capital tecnológico pueden transformar las trayectorias de crecimiento económico en América Latina. Partiendo de este diagnóstico —que identifica los rezagos estructurales de la región en productividad, informalidad y escasa sofisticación productiva—, se desarrolla un modelo de simulación que permite cuantificar el impacto de distintas estrategias de cualificación y digitalización sobre el producto agregado.

En este entorno tan cambiante, en primer lugar, el estudio analiza y documenta las brechas de formación de un conjunto de 16 economías de América Latina y el Caribe. Para ello se revisan los principales análisis sobre los requerimientos de formación para el futuro del trabajo, elaborándose una taxonomía propia de 11 competencias y habilidades distribuidas en tres bloques: digitales generales, blandas y técnicas. Posteriormente, y en colaboración con Adecco, se elabora una base de datos original con seis de las principales economías, identificando la oferta y demanda en las competencias blandas y técnicas.

El análisis evidencia en América Latina y el Caribe una estructura ocupacional en la que predomina el empleo de baja y media cualificación, con una débil presencia de ocupaciones que requieren competencias complejas. En par-

ticular, el déficit es considerable en dos categorías fundamentales: el empleo avanzado —que se apoya en habilidades blandas como la comunicación, la resolución de problemas y la adaptabilidad—, y el empleo experto, sustentado en competencias técnicas, digitales y STEM. A partir de estimaciones construidas sobre datos de Adecco, se calcula que para responder a las necesidades de un aparato productivo más moderno y dinámico, la región —representada por 16 de sus principales economías— debería incorporar aproximadamente 35,4 millones de empleos avanzados y 4,8 millones de empleos expertos adicionales hacia 2030.

Las simulaciones realizadas permiten estimar el impacto económico de cerrar estas brechas de cualificación, evidenciando cómo su reducción impulsa significativamente el crecimiento potencial de la región. En un escenario de inversión activa en *reskilling* y *upskilling*, diseñado para cubrir el déficit de empleo cualificado, el crecimiento medio anual del PIB entre 2026 y 2030 se eleva del 2,5% en el escenario base al 3,3%. Este resultado muestra que la transformación de la estructura ocupacional mediante una mejora sustantiva de las habilidades laborales puede generar un salto significativo en la dinámica de crecimiento. Cuando esta inversión en capital humano se combina con una trayectoria reforzada de capital tecnológico, el crecimiento medio alcanza el 3,6% anual, revelando la complementariedad decisiva entre cualificación y tecnología en la construcción de un nuevo modelo de desarrollo.

Estos resultados confirman que el capital humano no es una variable auxiliar del crecimiento, sino una de sus condiciones estructurales. La expansión del empleo cualificado, en particular en los niveles avanzado y experto, no solo eleva la productividad total de los factores, sino que también facilita la innovación, la diversificación y la generación de empleo de calidad. Sin embargo, estos efectos no se logran de forma automática ni en el corto plazo: requieren visión estratégica, inversión sostenida y un entorno institucional que coordine eficazmente la formación con las necesidades del desarrollo productivo. El Cuadro 3 sintetiza un decálogo de recomendaciones de política pública.

### CUADRO 3. Decálogo de recomendaciones en habilidades digitales<sup>7</sup>

#### **I. Taxonomía de competencias para la economía digital**

Establecimiento, adopción y divulgación de un marco de taxonomías para la economía digital como estándar regional en América Latina y el Caribe con tres niveles diferenciados: *competencias técnicas* (programación Python, análisis/visualización de datos, seguridad informática), *competencias blandas* (pensamiento crítico y creativo, comunicación, trabajo en equipo, negociación, presentación) y *competencias digitales generales* (alfabetización digital, uso de herramientas digitales). Este marco unificado permitiría homogeneizar criterios de capacitación y certificación a nivel latinoamericano, facilitando la movilidad laboral transfronteriza y la adaptación curricular educativa para una comunicación viable entre academia y mundo laboral.

#### **II. Mapeo de oferta y demanda de habilidades**

En relación con la divergencia de la terminología, se propone un mapeo integral de la oferta de habilidades digitales disponibles y la demanda específica del mercado laboral, con el objetivo de identificar divergencias y convergencias. En colaboración con plataformas laborales líderes en el sector privado, ello permitiría alinear mejor las competencias formadas en las instituciones educativas con las necesidades reales del entorno profesional, impulsando así una mayor cohesión y pertinencia en el desarrollo del talento.

---

<sup>7</sup> En este decálogo, la Fundación Carolina puede desempeñar un rol relevante. En particular, actividades de cuño estrictamente formativo, o que requieren de alianzas público-privadas (como el mapeo iberoamericano de oferta y demanda digital), podrían ser asumidas o coordinadas por la institución. La Cumbre UE-CELAC de 2025 de Colombia, así como la Cumbre Iberoamericana de 2026, representan una oportunidad magnífica para avanzar en esta agenda.

## **II. Desarrollo ágil de las competencias digitales generales**

Desarrollo y fomento de programas móviles de corta duración (3-6 meses) que busquen el fortalecimiento o desarrollo de las habilidades básicas intermedias: operación de dispositivos, uso de teclados, conexión a internet, configuración de perfiles, alfabetización digital, gestión de información, comunicación digital, creación de contenido, seguridad, privacidad y gestión de los derechos digitales. Esto podrá apalancarse en iniciativas con mayor trayectoria como el Plan Ceibal. Además, teniendo en cuenta las disparidades geográficas y demográficas, se plantea un mayor foco de atención en personas mayores, con diferentes niveles educativos, contextos culturales y localizados en áreas rurales, así como periurbanas o metropolitanas. Lo anterior puede complementarse con centros permanentes en bibliotecas públicas, escuelas y universidades con programas de extensión comunitaria que serán aliados clave, proporcionando tanto infraestructura como facilitadores capacitados.

## **IV. Fortalecimiento de habilidades STEM**

Transformar el currículo educativo regional mediante la integración progresiva de competencias STEM y alfabetización en IA: en primaria, implementación de pensamiento computacional utilizando Scratch 3.0 y dispositivos Micro:bit con actividades desconectadas para zonas sin conectividad; en secundaria, introducción de Python aplicado con bibliotecas Pandas/NumPy para análisis de datos contextualizados a problemas locales. Se propenderá la certificación obligatoria en pedagogías digitales para todos los docentes hacia 2030, con programas escalonados de formación. La iniciativa podría replicar el modelo chileno de programación en escuelas públicas, adaptándolo a contextos locales y asegurando equipamiento adecuado en zonas vulnerables. Si bien esta no dejará de lado las habilidades blandas, buscará el fortalecimiento de

aquellas técnicas para la superación gradual de la brecha digital de la región. De nuevo, la colaboración con el sector privado es clave.

## **V. Plataforma de capacitación continua**

Alianzas con plataformas de aprendizaje regionales para lograr programas con microcertificaciones específicas en habilidades emergentes como *prompt engineering*, *big data*, DevOps y sistemas de gamificación, entre otros. Gracias a ello se fomentarían procesos de *upskilling* y *reskilling*, dando prioridad a aquellos grupos poblacionales en mayor condición de rezago digital. Asimismo, podrán desarrollarse contenidos locales que, a través de plataformas de carácter internacional, cobren relevancia para asegurar el reconocimiento internacional e iberoamericano de las certificaciones con el propósito de facilitar la movilidad.

## **VI. Mujeres y tecnología**

El desarrollo de un programa integral para reducir la brecha de género en tecnología mediante podría lograrse a través del establecimiento de una cuota mínima del 30%-40% de participación femenina en todos los programas STEM financiados con recursos públicos. Además, sería de gran utilidad la implementación obligatoria de herramientas como IBM AI Fairness 360 en procesos de reclutamiento tecnológico para detectar y mitigar posibles sesgos algorítmicos o de otra índole. De la misma forma, la creación de una red regional de mentorías con ejecutivas de empresas tecnológicas o el otorgamiento de becas completas para mujeres en carreras tecnológicas sería idóneo.

## **VII. Acceso a centros de supercomputación**

Gestionar alianzas con el fin último de garantizar el acceso a centros de supercomputación, como el de Barcelona, para la inmersión

de la región en el desarrollo e innovación en las nuevas tecnologías. Ello, dando prioridad a proyectos de alto impacto social como aquellos que promuevan el desarrollo de modelos LLM y/o SLM con base en el español y en dialectos autóctonos de la región para la divulgación de la multiculturalidad y el entendimiento de las realidades latinoamericanas.

### **VIII. Gobernanza digital regional**

Constitución de un grupo de consejo regional para la gobernanza digital, bajo el principio de la participación multiactoral (gobiernos, sector privado, academia, sociedad civil) para la coordinación de proyectos estratégicos transfronterizos como una red de Data Centers Tier, red eléctrica regional, fortalecimiento del cableado submarino, red de prevención y atención de riesgos cibernéticos, entre otros.

### **IX. Fondo de transformación digital para pymes y empresas jóvenes**

En los procesos de formación en materia digital, las pymes y empresas jóvenes deberían disponer de inventivos para la capacitación de su personal en habilidades digitales, con el propósito de evitar el fenómeno de goteo que da lugar a que las empresas con niveles más satisfactorios de capacitación son aquellas que reciben, en gran medida, la formación. Para lograrlo, serían útiles los incentivos tributarios, así como la creación de fondos público-privados especializados en impulsar la transformación digital de pymes regionales con énfasis en áreas como: soluciones *erp cloud*, sistemas IIoT, ciberseguridad, automatización, *big data*, manejo y desarrollo de *software*, *blockchain*, Fintech e IA con aplicaciones sectoriales. El fondo debería incorporar requisitos de medición de impacto y mecanismos de transferencia de conocimiento entre empresas beneficiarias con el fin de que sea sostenible en el tiempo.

## **X. Bonos de desarrollo digital**

El esfuerzo inversor en competencias, habilidades blandas, habilidades digitales y stack tecnológico requieren un volumen significativo de recursos que podrían mobilizarse con instrumentos innovadores como los *bonos de desarrollo digital*. Estos pretenden ser instrumentos financieros propuestos para movilizar la inversión necesaria en habilidades digitales, alfabetización digital e infraestructura tecnológica, entre otros, en América Latina y el Caribe. Estos bonos pueden canalizar fondos públicos y privados hacia proyectos estratégicos de impacto medible en la reducción de la brecha digital y la modernización económica. En este orden de ideas, la 4ª Conferencia Internacional sobre Financiación para el Desarrollo de Naciones Unidas en 2025 y la Cumbre Iberoamericana de España en 2026 se identifican como espacios cruciales para formalizar esta iniciativa a nivel regional, generando acuerdos para la emisión y gestión de estos bonos, y catalizando así la transformación digital de la región.

El estudio concluye que invertir en habilidades —con especial énfasis en aquellas que permiten acceder al empleo avanzado y experto— no es solo una prioridad educativa o social; es una palanca económica esencial para alcanzar un crecimiento más dinámico, inclusivo y sostenible en América Latina y el Caribe. La Cumbre UE-CELAC de 2025 y la Cumbre Iberoamericana de 2026 constituyen oportunidades excelentes para avanzar en esta agenda, consolidando compromisos y alianzas que permitan a la región superar las trampas del desarrollo y posicionarse como un actor relevante en la economía digital global. La Fundación Carolina, dentro de su posicionamiento en el sistema de cooperación iberoamericano, está en posición de liderar o coordinar iniciativas de formación, así como programas de corta duración y el fortalecimiento de disciplinas STEM, especialmente orientados a mujeres, así como a promover alianzas público-privadas para el mapeo de habilidades digitales.



## Referencias bibliográficas

- ACEMOGLU, D. (2024): “The Simple Macroeconomics of AI”, *NBER Working Paper* 32487. DOI: <https://doi.org/10.3386/w32487>.
- ADECCO (2024): *Global Workforce of the Future 2024*. Disponible en: <https://www.adeccogroup.com/global-workforce-of-the-future-research-2024>.
- AGUILAR, A. L.; MELGUIZO, Á.; BALMASEDA, M., y MUÑOZ, V. (2023): *Digitales, verdes y aliados*, Madrid, Fundación Carolina y Telefónica.
- ALEKSEEVA, L.; AZAR, J.; GINÉ, M.; SAMILA, S., y TASKA, B. (2021): “The demand for AI skills in the labor market”, *Labour Economics*, Vol. 71, 102002. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2021.102002>.
- ASJET (s. f.): *Habilidades Digitales en América Latina y el Caribe: factores clave para el desarrollo regional*. Disponible en: <https://asiet.lat/noticia/habilidades-digitales-en-america-latina-y-el-caribe-factores-clave-para-el-desarrollo-regional/>.
- BAKKER, B.; CHEN, S.; VASILYEV, D.; BESPALOVA, O.; CHIN, M.; KOLPAKOVA, D.; SINGHAL, A., y YANG, Y. (2024): “What Can Artificial Intelligence Do for Stagnant Productivity in Latin America and the Caribbean?”, *IMF*. Disponible en: <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2024/10/11/What-Can-Artificial-Intelligence-Do-for-Stagnant-Productivity-in-Latin-America-and-the-556243#:~:text=Digital%2otechnologies%2oand%2oartificial%2ointelligence,LAC's%2oconvergence%2owith%2oadvanced%2oeconomies>.
- BALMASEDA, M., y MELGUIZO, Á. (2007): “I+D como factor productivo en la economía española: un análisis empírico regional y sectorial”, *Revista de Economía Pública*, 180, pp. 9-34.
- BALMASEDA, M.; MELGUIZO, Á., y MUÑOZ, V. (2025): “Financiando el futuro. Una propuesta de bonos de desarrollo digital para Iberoamérica”, *Pensamiento Iberoamericano*. Disponible en: <https://pensamientoiberoamericano.org/1-2025/financiando-el-futuro-una-propuesta-de-bonos-de-desarrollo-digital-para-iberoamerica/>.

- BANCO MUNDIAL (2021): *DE4LAC Strategy: Transition to an Inclusive Digital Economy*, World Bank Group. Disponible en: <https://www.worldbank.org/en/programs/de4lac/strategy>.
- (2024): *Banco Mundial aprueba financiamiento para transformar la educación en Costa Rica y reducir la brecha digital*, World Bank Group. Disponible en: <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2024/12/04/bancomundial-transforma-educacion-costa-rica-reduce-brecha-digital>.
- BAILY, M. N.; BRYNJOLFSSON, E. y KORINEK, A. (2023): “Machines of mind: The case for an AI-powered productivity boom”, *Brookings*. Disponible en: <https://www.brookings.edu/articles/machines-of-mind-the-case-for-an-ai-powered-productivity-boom/>.
- BECCARIA, L., y MAURIZIO, R. (2020): “Labour Market Turnover in Latin America: how Intensive Is it and to What Extent Does it Differ across Countries?”, *International Labour Review*, 159: 161-193.
- BENÍTEZ-RUEDA, M., y PARRADO, E. (2024): *Mirror, Mirror on the Wall: Which Jobs Will AI Replace After All?: A New Index of Occupational Exposure*, BID. DOI: <https://doi.org/10.18235/0013125>.
- BERG, J.; SNENE, M., y VELASCO, L. (2024): “Mind the AI divide. Shaping a global perspective on the future of work”, United Nations Office Of The Secretary General’s Envoy On Technology And The International Labour Organization Research Department.
- BID (2022): *Informe anual del Índice de Desarrollo de la Banda Ancha: brecha digital en América Latina y el Caribe*, Washington D.C., BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/informe-anual-del-indice-de-desarrollo-de-la-banda-ancha-brecha-digital-en-america-latina-y-el-o>.
- (2024): *Habilidades digitales*, Washington D.C., BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/en/publications/spanish/viewer/Serie-de-habilidades-para-la-vida-habilidades-digitales.pdf>.
- BRODNITZ, D. (2024): *The Most In-Demand Skills of 2024 | LinkedIn*. Disponible en: <https://www.linkedin.com/business/talent/blog/talent-strategy/linkedin-most-in-demand-hard-and-soft-skills>.
- BRYNJOLFSSON, E.; LI, D., y RAYMOND, L. (2023): “Generative AI at Work”, *NBER Working Paper Series* 31161. DOI: <https://doi.org/10.3386/w31161>.
- BUGHIN, J.; SEONG, J.; MANYIKA, J.; CHUI, M., y JOSHI, R. (2018): *Apuntes desde la frontera de IA: Modelado del impacto de la inteligencia artificial en la economía mundial*, McKinsey & Company. Disponible en: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/notes-from-the-ai-frontier-modeling-the-impact-of-ai-on-the-world-economy/es-CL>.

- CAF y TSA (2024): *Observatorio del Ecosistema Digital*, Mimeo.
- CEIBAL (2023): *Creación y evolución histórica*. Disponible en: [https://documentos.ceibal.edu.uy/porta1/2023/02/38-1\\_Creacion-y-evolucion-historica-del-sujeto-obligado-conjuntamente-con-sus-cometidos.pdf](https://documentos.ceibal.edu.uy/porta1/2023/02/38-1_Creacion-y-evolucion-historica-del-sujeto-obligado-conjuntamente-con-sus-cometidos.pdf).
- CEPAL (2022): *A digital path for sustainable development in Latin America and the Caribbean*, Santiago, CEPAL. Disponible en: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/71eb91ed-b241-41c8-9463-d1eaa3b12932/content>.
- (2023): *Intergovernmental Group of Experts on E-commerce and the Digital Economy*, Santiago, CEPAL. Disponible en: [https://unctad.org/system/files/non-official-document/ige6\\_ecde\\_p11\\_Rovira\\_en.pdf](https://unctad.org/system/files/non-official-document/ige6_ecde_p11_Rovira_en.pdf).
- CHUI, M.; HAZAN, E.; ROBERTS, R.; SINGLA, A.; SMAJE, K.; SUKHAREVSKY, A.; YEE, L., y ZEMMEL, R. (2023): *The economic potential of generative AI: The next productivity frontier*, McKinsey & Company. Disponible en: <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the-economic-potential-of-generative-ai-the-next-productivity-frontier>.
- COLNODO (2024): “Proyecto SCILLS - Transformando la Conectividad para Cerrar las Brechas Digitales en Colombia a través del espectro IMT”, *Colnodo. Uso estratégico de Internet para el desarrollo*. Disponible en: <https://colnodo.apc.org/es/NOVEDADES/proyecto-scills-transformando-la-conectividad-para-cerrar-las-brechas-digitales-en-colombia-a-traves-del-espectro-imt>.
- COMISIÓN EUROPEA (2019): *European Year of Skills 2023*. Disponible en: [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-year-skills-2023\\_en](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-year-skills-2023_en).
- (2021): *The Recovery and Resilience Facility*. Disponible en: [https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/recovery-coronavirus/recovery-and-resilience-facility\\_en](https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/recovery-coronavirus/recovery-and-resilience-facility_en).
- (2023): “Global Gateway: los socios de la UE, América Latina y el Caribe ponen en marcha en Colombia la Alianza Digital UE-ALC”, Comunicado de prensa. Disponible en: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip\\_23\\_1598](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip_23_1598)
- (2024a): *Join EU Code Week – Learn, Create, & Have Fun with Coding*. Disponible en: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/eu-code-week>.
- (2024b): *European Skills/Competences, Qualifications and Occupations (ESCO)*. Disponible en: [https://esco.ec.europa.eu/es/classification/skill\\_main#overlayspin](https://esco.ec.europa.eu/es/classification/skill_main#overlayspin).
- (2024c): *¿Qué es el FSE+?*, Fondo Social Europeo Plus. Disponible en: <https://european-social-fund-plus.ec.europa.eu/es/que-es-el-fse>.

- (2025a): *European Skills Agenda*, Employment, Social Affairs and Inclusion. Disponible en: [https://employment-social-affairs.ec.europa.eu/policies-and-activities/skills-and-qualifications/european-skills-agenda\\_en](https://employment-social-affairs.ec.europa.eu/policies-and-activities/skills-and-qualifications/european-skills-agenda_en).
  - (2025b): *Digital skills and jobs coalition*. Shaping Europe’s Digital Future. Disponible en: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/digital-skills-coalition>.
  - (2025c): *Digital Skills and Jobs Platform*. Digital Skills and Jobs Platform. Disponible en: <https://digital-skills-jobs.europa.eu/en/about/digital-skills-and-jobs-platform>.
- COURSEERA (2024): *Global Skills Report 2024*. Disponible en: <https://www.coursera.org/skills-reports/global/pdf/gsr-2024>.
- DALLOSHI, P., y KYQYKU, D. (2023): “Digital skills as an impetus for the acceleration of economic digitalization: EU perspective”, *Virtus Interpress*. Disponible en: <https://virtusinterpress.org/IMG/pdf/cgobrv7i3sip11.pdf>.
- DÍAZ, I., y DÍAZ, I. (2024): LEADSx2030 launches to secure advanced digital skills for global competitiveness, *Advanced Digital Skills - Driving forward the DIGITAL Decade impact*. Disponible en: <https://advancedskills.eu/leadsx2030-launches-to-secure-advanced-digital-skills-for-global-competitiveness/>.
- DOMÉNECH, R.; NEUT, A., y DÍAZ, D. R. (2025): *Global | El impacto de la IA en el empleo y la productividad*, BBVA Research. Disponible en: <https://www.bbva-research.com/publicaciones/global-el-impacto-de-la-ia-en-el-empleo-y-la-productividad/>.
- DONER, R. F., y SCHNEIDER, B. R. (2016): “The Middle-Income Trap: More Politics than Economics”, *World Politics*, V. 68 no. 4.
- ELLINGRUD, K., y SANGHVI, S. (2023): *IA generativa: ¿Cómo afectará a los empleos y flujos de trabajo del futuro?*, McKinsey & Company. Disponible en: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/destacados/ia-generativa-como-afectara-a-los-empleos-y-flujos-de-trabajo-del-futuro/es>.
- FIETZ, K., y LAY, J. (2023): *Digital Skills in the Global South: Gaps, Needs, and Progress*, SSOAR. Disponible en: <https://www.ssoar.info/ssoar/handle/document/86865>.
- FREIRE, C. F. (2024): “Is this time different? Impact of AI in output, employment and inequality across low, middle and high-income countries”, *ScienceDirect. Elsevier*. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0954349X24001929#:~:text=AI%20results%20in%20only%20small,between%20production%20sectors%20and%20R%26D>.
- GARTNER (2025): *9 Future of Work Trends for 2025*. Disponible en: <https://www.gartner.com/en/articles/future-of-work-trends>.

- GMYREK, P.; WINKLER, H., y GARGANTA, S. (2024): *Buffer or Bottleneck? Employment Exposure to Generative AI and the Digital Divide in Latin America*, Open Knowledge Repository, Banco Mundial. Disponible en: <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/f3137b32-f70f-4b88-bc61-5eeaf12303ec>.
- GOBIERNO DE ARGENTINA (2022): *Conectar igualdad*. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/justicia/derechofacil/leysimple/educacion-ciencia-cultura/conectar-igualdad#:~:text=El%20Programa%20Conectar%20Igualdad%20tiene,de%20ense%C3%B1anza%20y%20de%20aprendizaje>.
- GOBIERNO DE COLOMBIA (2023): *Estrategia Nacional Digital de Colombia 2023-2026*. Disponible en: [https://www.mintic.gov.co/portal/715/articles-334120\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mintic.gov.co/portal/715/articles-334120_recurso_1.pdf).
- HATZIUS, J.; BRIGGS, J.; KODNANI, D., y PIERDOMENICO, G. (2023): *The Potentially Large Effects of Artificial Intelligence on Economic Growth*, Goldman Sachs. Disponible en: [https://www.key4biz.it/wp-content/uploads/2023/03/Global-Economics-Analyst\\_-The-Potentially-Large-Effects-of-Artificial-Intelligence-on-Economic-Growth-Briggs\\_Kodnani.pdf](https://www.key4biz.it/wp-content/uploads/2023/03/Global-Economics-Analyst_-The-Potentially-Large-Effects-of-Artificial-Intelligence-on-Economic-Growth-Briggs_Kodnani.pdf)
- IT-TALENT GROUP (2023): *Estudio: Mujeres en Tecnología Latam 2023*. Disponible en: <https://it-talenth.com/2023/03/08/solo-el-23-de-mujeres-ocupan-un-cargo-ti-en-latinoamerica-2/>.
- JAIN, A. (2023): “Job Displacement Due to Artificial Intelligence and Machine Learning – A Review”, *Semantic Scholar*. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Job-Displacement-Due-to-Artificial-Intelligence-and-Jain/856f75247a3708cb148fb97d5b3cddb9610c129>.
- JOHNSON, A. (2023): “Which Jobs Will AI Replace? These 4 Industries Will Be Heavily Impacted”, *Forbes*. Disponible en: <https://www.forbes.com/sites/arian-najohnson/2023/03/30/which-jobs-will-ai-replace-these-4-industries-will-be-heavily-impacted/?sh=4b7d49235957>.
- KATZ, R. y J. JUNG (2024): “Impacto económico de la inteligencia artificial en América Latina”, Santiago, CEPAL, inédito.
- LEBDIOU, A.; MELGUIZO, Á., y MUÑOZ, V. (2025): “Artificial Intelligence, Biodiversity & Energy: From a Resource-Intensive to a Symbiotic Tech”, *TIDE Centre working paper 90*, Universidad de Oxford. Disponible en: <https://oxford-tide.org/2025/01/17/working-paper-90-artificial-intelligence-biodiversity-energy-from-a-resource-intensive-to-a-symbiotic-tech/>.
- LEHDONVIRTA, V.; WU, B., y HAWKINS, Z. (2024): “Compute North vs. Compute South: The Uneven Possibilities of Compute-based AI Governance Around the Globe”, Association for the Advancement of Artificial Intelligence. Disponible en: <https://doi.org/10.31235/osf.io/8yp7z>.

- MANCA, F. (2023): “Six questions about the demand for artificial intelligence skills in labour markets”, *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, n° 286, OECD Publishing, París. Disponible en: <https://doi.org/10.1787/ac1bebfo-en>.
- MANPOWER (2023): *Cinco tendencias en fabricación avanzada que líderes deben tener en cuenta en el presente año*. Disponible en: <https://www.manpower.com/es/insights/blogs/2023/08/22/top-5-trends-in-advanced-manufacturing-leaders-need-to-consider-this-year>.
- (2025a): *Escasez de talento 2025 | México*. Disponible en: <https://blog.manpowergroup.com.mx/manpowergroup/escasez-talento-2025-mx#:~:text=Para%202025%2C%20el%2074%20%25%20de,en%202023%20con%20un%2077%20%25>.
- (2025b): *Talent Shortage*. Disponible en: <https://go.manpowergroup.com/talent-shortage>.
- McKINSEY GLOBAL INSTITUTE (2018): *Notes from the AI Frontier. Modeling the impact of AI on the world economy*. Disponible en: <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Featured%20Insights/Artificial%20Intelligence/Notes%20from%20the%20frontier%20Modeling%20the%20impact%20of%20AI%20on%20the%20world%20economy/MGI-Notes-from-the-AI-frontier-Modeling-the-impact-of-AI-on-the-world-economy-September-2018.pdf>.
- MELGUIZO, A.; NIETO-PARRA, S.; PEREA, J. R., y PÉREZ, J. A. (2017): “No sympathy for the devil! Policy priorities to overcome the middle-income trap in Latin America”, OECD Development Centre, Working Paper 340. Disponible en: [https://www.oecd.org/en/publications/no-sympathy-for-thedevil\\_26b78724-en.html](https://www.oecd.org/en/publications/no-sympathy-for-thedevil_26b78724-en.html).
- MINISTERIO DE JUSTICIA DEL REINO UNIDO (2025): *Moj Digital Strategy 2025*. Disponible en: <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/62446f6ce90e075foe1447bc/moj-digital-strategy-2025.pdf>.
- MUSCHETT, M., y OPP, R. (2023): “The AI Revolution is Here: How Will Latin America and the Caribbean Respond?”, PNUD. Disponible en: <https://www.undp.org/latin-america/blog/ai-revolution-here-how-will-latin-america-and-caribbean-respond>.
- OCDE (2021): “AI and the Future of Skills”, Volume 1, París. Disponible en: [https://www.oecd.org/en/publications/ai-and-the-future-of-skills-volume-1\\_5ee71f34-en.html](https://www.oecd.org/en/publications/ai-and-the-future-of-skills-volume-1_5ee71f34-en.html).
- (2023): *OECD Employment Outlook 2023*, París. Disponible en: [https://www.oecd.org/en/publications/oecd-employment-outlook-2023\\_08785bba-en.html](https://www.oecd.org/en/publications/oecd-employment-outlook-2023_08785bba-en.html).

- (2024): “Miracle or Myth? Assessing the macroeconomic productivity gains from Artificial Intelligence”, París. Disponible en: [https://www.oecd.org/en/publications/miracle-or-myth-assessing-the-macroeconomic-productivity-gains-from-artificial-intelligence\\_b524a072-en.html](https://www.oecd.org/en/publications/miracle-or-myth-assessing-the-macroeconomic-productivity-gains-from-artificial-intelligence_b524a072-en.html).
- OCDE, CAF, CEPAL y COMISIÓN EUROPEA (2019): “Latin America and the Caribbean 2019”. Disponible en: [https://www.oecd.org/content/dam/oecd/es/publications/reports/2019/04/latin-america-and-the-caribbean-2019\\_e41bc8eb/60745031-es.pdf](https://www.oecd.org/content/dam/oecd/es/publications/reports/2019/04/latin-america-and-the-caribbean-2019_e41bc8eb/60745031-es.pdf).
- ODD DIGITAL DEVELOPMENT OBSERVATORY (2024): *Scientific documents published in technology, Latin America and the Caribbean countries, 2010 to 2022*. Disponible en: <https://desarrollodigital.cepal.org/en/indicator/02-scientific-documents-published-technology-latin-america-and-caribbean-countries-2010>.
- OIT (2022): *Digitalización en las organizaciones*, OIT/Cinterfor. Disponible en: <https://www.oitcinterfor.org/digitalizacion/digitalizacion-organizaciones>.
- (2024): “Mind the AI divide. Shaping a global perspective on the future of work”. Disponible en: <https://www.ilo.org/publications/major-publications/mind-ai-divide-shaping-global-perspective-future-work>.
- O\*NET OnLine (2025): <https://www.onetonline.org/>.
- PNUD (2023): *Digitalización como un impulsor de la inclusión*, PNUD. Disponible en: [https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2023-11/ac-clabs\\_4-es.pdf](https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2023-11/ac-clabs_4-es.pdf).
- (2024a): *Missed Connections: An incomplete digital revolution in Latin America and the Caribbean*, PNUD. Disponible en: <https://www.undp.org/latin-america/blog/missed-connections-incomplete-digital-revolution-latin-america-and-caribbean-o>.
- (2024b): *Empoderamiento y habilidades digitales en personas mayores: Lecciones aprendidas desde Chile*, PNUD. Disponible en: <https://www.undp.org/es/latin-america/publicaciones/empoderamiento-y-habilidades-digitales-en-personas-mayores-lecciones-aprendidas-desde-chile>.
- PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE y CAJA DE LOS ANDES (2023): *Chile y sus mayores. Sexta Encuesta Nacional de Calidad de Vida en la Vejez 2022*, UC-Caja Los Andes. Disponible en: [https://encuestacalidaddevidaenlavejez.uc.cl/wp-content/uploads/2023/08/Libro-completo-VI-Encuesta\\_compressed.pdf](https://encuestacalidaddevidaenlavejez.uc.cl/wp-content/uploads/2023/08/Libro-completo-VI-Encuesta_compressed.pdf).
- RANDSTAD (2025): *Randstad Workmonitor 2025*. Disponible en: <https://www.randstad.com.mx/sobre-nosotros/noticias/randstad-workmonitor-2025/>.
- SMART AFRICA (2024): *Reports & White Papers*, Smart Africa. Disponible en: <https://smartafrica.org/reports-white-papers/>.

- TALMAGE-ROSTRON, M. (2024): *How artificial intelligence will change the world*, Nexford University. Disponible en: <https://www.nexford.edu/insights/how-will-ai-affect-jobs>.
- THE ECONOMIST (2025): “How AI will divide the best from the rest”, *The Economist*. Disponible en: <https://www.economist.com/finance-and-economics/2025/02/13/how-ai-will-divide-the-best-from-the-rest>.
- UNESCO (2023): *Gender equality and women’s and girls’ autonomy in the digital era*. Disponible en: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/417df610-b112-4254-a69f-d6282b3b1f2f/content>.
- UNICEF (2022): *Políticas digitales en educación en América Latina*. Disponible en: <https://www.unicef.org/lac/media/42581/file/Pol%C3%ADticas%20digitales%20en%20educaci%C3%B3n%20en%20Am%C3%A9rica%20Latina.pdf>.
- UNIÓN EUROPEA (2020): *Commission presents European Skills Agenda for sustainable competitiveness, social fairness and resilience*, Unión Europea. Disponible en: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_20\\_1196](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_1196).
- (2023): *Global Gateway: los socios de la UE, América Latina y el Caribe ponen en marcha en Colombia la Alianza Digital UE-ALC*. Disponible en: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip\\_23\\_1598](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip_23_1598).
- UNW ACTION COALITIONS (s. f.): *Addressing the digital skills gap through innovative multi-stakeholder collaborations*. Disponible en: <https://commitments.generationequality.org/addressing-digital-skills-gap-through-innovative-multi-stakeholder-collaborations>.
- WEF (2021): *Less than 50% of Latin America has fixed broadband. Here are 3 ways to boost the region’s digital access*. Disponible en: <https://www.weforum.org/stories/2021/07/latin-america-caribbean-digital-access/>.
- (2024): *Global Gender Gap Report 2024*. Disponible en: <https://www.weforum.org/publications/global-gender-gap-report-2024/>.
- (2025a): *Global Skills Taxonomy Adoption Toolkit*. Disponible en: [https://reports.weforum.org/docs/WEF\\_Global\\_Skills\\_Taxonomy\\_Adoption\\_Toolkit\\_2025.pdf](https://reports.weforum.org/docs/WEF_Global_Skills_Taxonomy_Adoption_Toolkit_2025.pdf).
- (2025b): *Informe sobre el futuro del empleo 2025: habrá 78 millones de nuevas oportunidades laborales de aquí a 2030, pero es necesario mejorar urgentemente las capacidades para preparar a los trabajadores*. Disponible en: [https://reports.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs\\_2025\\_Press\\_Release\\_ES.pdf](https://reports.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2025_Press_Release_ES.pdf).
- ZIEGLER, S., y ARIAS SEGURA, J. (2022): *Conectividad rural en América Latina y el Caribe. Estado de situación y acciones para la digitalización y desarrollo sostenible*, IICA. Disponible en: <https://repositorio.iica.int/items/cdf53134-da03-40c8-a6cd-5908a58a9d05>.

# Relación de autores

## **Víctor Muñoz**

Ingeniero industrial con más de 20 años de experiencia en los sectores de las tecnologías de la información. En 2018 fue el primer Chief Information Officer de la República de Colombia, y en 2021 se desempeñó como Secretario General de la Presidencia, liderando asuntos como la adopción de los marcos éticos para la Inteligencia Artificial (IA). Es autor de dos libros sobre transformación digital y adopción de IA. Cofundador y socio de ARGIA Green, Tech & Economics.

## **Manuel Balmaseda**

Socio fundador de ARGIA Green, Tech & Economics, dirige el Instituto Español de Banca y Finanzas y forma parte de la junta directiva de Reale Seguros Generales y Reale Vida. Con más de 20 años de experiencia profesional en análisis de escenarios, planificación estratégica y perspectivas macroeconómicas, ha sido consultor para el FMI, la OCDE, la Comisión Europea y agencias calificadoras como Moody's y Standard & Poor's. Ha sido Economista jefe en CEMEX y BBVA, y ha trabajado como docente en diversas instituciones académicas. Doctor en Economía por la Universidad de Northwestern, está licenciado en Economía, Políticas y Matemática Informática por el Colby College.

## **Ángel Melguizo**

Economista especializado en políticas públicas, crecimiento económico y regulación digital. Es cofundador y socio de ARGIA Green, Tech & Economics; así como asesor de investigación senior en el Technology and Industrialisation for Development Centre (TIDE) de la Universidad de Oxford. Cuenta con más de 25 años de experiencia en los sectores público y privado de Europa y América Latina y es doctor en Ciencias Económicas por la Universidad Complutense de Madrid.

Las nuevas tecnologías están cambiando las dinámicas laborales, así como las competencias que se precisan para acceder a empleos de calidad. Invertir en habilidades laborales y capital tecnológico puede transformar las trayectorias de crecimiento económico en América Latina. Esta apuesta requiere visión estratégica, inversión sostenida y un entorno institucional que coordine la formación con las necesidades del desarrollo productivo. La Cumbre UE-CELAC de 2025 de Colombia, así como la Cumbre Iberoamericana de 2026, representan una oportunidad para avanzar en esta agenda.

