

Tecnologías digitales para un nuevo futuro



NACIONES UNIDAS

CEPAL



eLAC•2022

Agenda Digital para América Latina y el Caribe

Gracias por su interés en esta publicación de la CEPAL



Si desea recibir información oportuna sobre nuestros productos editoriales y actividades, le invitamos a registrarse. Podrá definir sus áreas de interés y acceder a nuestros productos en otros formatos.

 www.cepal.org/es/publications

 www.cepal.org/apps

Tecnologías digitales para un nuevo futuro



eLAC·2022
Agenda Digital para América Latina y el Caribe

Este documento fue coordinado por Sebastián Rovira, Oficial de Asuntos Económicos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), quien contó con la colaboración de Wilson Peres y Nunzia Saporito. En el equipo de redacción también participaron Valeria Jordán, Georgina Núñez, Alejandro Patiño, Laura Poveda, Fernando Rojas y Joaquín Vargas, de la División de Desarrollo Productivo y Empresarial, y Rodrigo Martínez, Amalia Palma y Daniela Trucco, de la División de Desarrollo Social. Para la elaboración de los capítulos se contó con los insumos de los Consultores Sebastián Cabello y Nicolás Grossman.

El documento fue enriquecido con las contribuciones que surgieron de la Séptima Conferencia Ministerial sobre la Sociedad de la Información de América Latina y el Caribe, así como de los comentarios y aportes recibidos de las delegaciones oficiales que participaron de la reunión.

Los límites y los nombres que figuran en los mapas de esta publicación no implican su apoyo o aceptación oficial por las Naciones Unidas.

Publicación de las Naciones Unidas
LC/TS.2021/43
Distribución: L
Copyright © Naciones Unidas, 2021
Todos los derechos reservados
Impreso en Naciones Unidas, Santiago
S.20-00961

Esta publicación debe citarse como: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), *Tecnologías digitales para un nuevo futuro* (LC/TS.2021/43), Santiago, 2021.

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Documentos y Publicaciones, publicaciones.cepal@un.org. Los Estados Miembros de las Naciones Unidas y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Solo se les solicita que mencionen la fuente e informen a la CEPAL de tal reproducción.

Índice

Prólogo	5
I. Hacia una sociedad digital sostenible	9
A. El impacto sistémico de la disrupción digital	11
B. El difícil equilibrio entre digitalización y sostenibilidad	13
C. El despliegue de las redes 5G: clave para los nuevos modelos de producción y organización industrial	16
D. La masificación de las nuevas tecnologías exige más inversión en infraestructura	19
1. Las telecomunicaciones se van a la nube: la transformación del sector	19
2. La transformación digital impulsada por las redes 5G tendrá un impacto económico significativo, pero requerirá grandes inversiones	21
Bibliografía	25
II. Digitalización para el bienestar social y la inclusión	27
A. Brechas de acceso a banda ancha	29
B. Uso y adopción de tecnologías digitales	34
1. Educación a distancia: imprescindible pero inaccesible para muchos	34
2. Atención digital de la salud ante la urgencia de la pandemia	36
3. Digitalización, mercado de trabajo y empleo	38
4. Inclusión financiera: el avance de la tecnología financiera (<i>fintech</i>)	40
5. Ciudades inteligentes: un foco para el desarrollo inclusivo y sostenible	44
C. Universalizar el acceso	46
Bibliografía	48
III. Digitalización para el desarrollo productivo	49
A. Digitalización y productividad	51
1. Dinámica de la productividad en América Latina y el Caribe	51
2. Tecnologías digitales y productividad	53
B. Digitalización de las cadenas productivas	56
1. El potencial de las tecnologías disruptivas para dinamizar los sectores de la región	56
2. Agroindustria	58
3. Industria manufacturera	61
4. Comercio	63
C. Ecosistema digital y principales barreras para la digitalización de la producción	65
1. Digitalización de los procesos productivos en la región	65
2. Factores habilitadores e inhibidores de la digitalización de la producción	68
D. Políticas digitales para la recuperación y la transformación productiva	70
Bibliografía	73
IV. Gobernanza, institucionalidad y agendas digitales	75
A. Agendas digitales: empoderamiento y transversalidad	77
B. Competencia, privacidad y seguridad de datos en el centro de las agendas digitales	83
C. A 15 años de la primera agenda digital regional: fortalecer la cooperación	86
D. El mercado digital regional en el centro de los mecanismos de integración subregional	89
Bibliografía	91
Anexo IV.A1	92



Prólogo

En los últimos dos años, desde la celebración de la Sexta Conferencia Ministerial sobre la Sociedad de la Información de América Latina y el Caribe, que tuvo lugar en Cartagena de Indias (Colombia) en abril de 2018, en el ámbito digital han surgido con fuerza temas que en aquel momento se consideraban emergentes o de escaso desarrollo. Por su parte, la pandemia de enfermedad por coronavirus (COVID-19) ha tenido un impacto económico y social sin precedentes en América Latina y el Caribe. Se estima que el PIB de la región se ha contraído en torno al 7,7%, que el valor de las exportaciones ha disminuido un 13% y que la menor demanda y la ralentización de la oferta han llevado al cierre de más de 2,7 millones de empresas, generando más de 18 millones de desempleados. Todas estas dinámicas tendrán fuertes efectos en el nivel de desigualdad y pobreza de la región, y se estima que el número de personas en situación de pobreza aumentará más de 45 millones.

En materia de digitalización, 15 años después de aprobarse la primera Agenda Digital para América Latina y el Caribe, la región se enfrenta a un mundo nuevo y a un contexto desafiante. Algunas de las expectativas presentes en aquel momento se han cumplido, pero otras no se han concretado.

Las tecnologías digitales han crecido exponencialmente y su uso se ha globalizado. La conectividad ubicua y continua llega a gran parte de la humanidad gracias a la masificación del uso de teléfonos inteligentes y al consiguiente acceso a la información, a las redes sociales y al entretenimiento audiovisual. La aceleración del progreso técnico en el universo digital ha vuelto cotidiano el empleo de dispositivos y aplicaciones que usan la computación en la nube, la analítica de grandes datos, las cadenas de bloques o la inteligencia artificial. La revolución tecnológica, aunada al cambio en las estrategias de las empresas líderes en el uso de las tecnologías digitales, ha llevado al auge de las plataformas globales, dando lugar a una excesiva concentración de poder económico y político en no más de una veintena de corporaciones de dos o tres potencias mundiales, un conjunto demasiado pequeño de empresas cuyo valor de mercado supera o se acerca a un billón de dólares.

El progreso de la tecnología también ha ido acompañado de resultados socialmente negativos, como la exclusión de una parte importante de la población mundial de los beneficios de la digitalización, fundamentalmente porque sus ingresos no les permiten tener una conectividad significativa —es decir, un acceso de calidad—, acceso a dispositivos, conexión fija en el hogar y la capacidad para su uso diario. Se ha abierto así una fuerte brecha de demanda, ya que existe cobertura suficiente que no se concreta en conexiones y usos. También se han acentuado otros problemas, como la proliferación de noticias falsas (*fake news*) y los ataques cibernéticos, el creciente riesgo para la privacidad y la seguridad de los datos personales, y la producción masiva de residuos electrónicos.

El equilibrio aún no resuelto entre los beneficios y los costos de la digitalización se da en un contexto mundial más adverso que el que se preveía hace 15 años. Las luchas geopolíticas, frecuentemente centradas en las patentes, los estándares y la producción digitales, han debilitado marcadamente las acciones basadas en decisiones multilaterales. La crisis ambiental ha llegado a niveles de emergencia ambiental o, según algunos analistas, de catástrofe ambiental. El aumento de la desigualdad en muchos países y la exclusión de grupos de población vulnerables hace aún más difícil construir sistemas sociales y políticos capaces de encauzar adecuadamente el desarrollo digital.

La pandemia de COVID-19 ha acentuado todos esos problemas y ha llevado al mundo a la peor crisis económica desde la Segunda Guerra Mundial, con los consiguientes efectos negativos en los empleos, los salarios y la lucha contra la pobreza y la desigualdad. Las tecnologías digitales han sido herramientas fundamentales para hacer frente a los efectos de la pandemia. Sin embargo, los beneficios derivados de su uso se ven limitados por factores estructurales, como la conectividad (acceso, uso y velocidad), las desigualdades sociales, la heterogeneidad productiva y la escasa competitividad, así como por el acceso restringido a los datos y a la gestión de la información, entre otros factores.

Así, ante los países de América Latina y el Caribe se abren nuevas oportunidades y nuevos desafíos. La región será la más golpeada por la crisis y deberá enfrentar problemas de larga data desde una posición de mayor debilidad estructural. En especial, deberá superar el lento crecimiento económico de los últimos siete años, la caída de la inversión y el estancamiento de la productividad y, al mismo tiempo, deberá retomar con fuerza la lucha contra la pobreza y la desigualdad. Superar estos problemas le exigirá poner en marcha una estrategia de gran impulso para la sostenibilidad económica, social y ambiental que lleve a un cambio estructural progresivo basado en una fuerte creación e incorporación de tecnología para diversificar el aparato productivo.

En este marco, en el presente documento se busca contribuir al debate y a la acción para el despliegue y uso de las tecnologías digitales a nivel nacional y regional, a fin de apoyar los procesos de desarrollo. Para ello, se ha organizado su contenido en cuatro secciones. En la primera se plantea la necesidad de avanzar hacia una sociedad digital sostenible en el marco del impacto sistémico de la disrupción digital. En la segunda se analizan los efectos de la digitalización en el bienestar social y la igualdad, se plantea la necesidad de universalizar el acceso a estas tecnologías y se evalúa el costo de ello. En la tercera se estudia la relación entre digitalización y productividad y su impacto en las cadenas productivas agrícolas, manufactureras y de servicios y se hace referencia a algunas políticas para avanzar en la recuperación pospandemia con transformación productiva. Finalmente, en la cuarta, se analiza el estado de las agendas digitales en la región, en particular en lo referente a la gestión de datos, y se presentan recomendaciones para fortalecer la cooperación regional y el proceso hacia un mercado digital regional. Además, se resumen las principales conclusiones de las reuniones de trabajo y de los paneles de la Séptima Conferencia Ministerial sobre la Sociedad de la Información de América Latina y el Caribe, celebrada de manera virtual en noviembre de 2020, cuya Presidencia ejerció el Ecuador.

Las propuestas planteadas en el documento, discutidas y profundizadas en la Conferencia, posibilitarán el avance hacia una digitalización más inclusiva y sostenible, es decir, una digitalización que no solo permita una recuperación más rápida de la actual crisis, sino que también potencie un uso más productivo y eficaz de estas tecnologías digitales, tenga como resultado una mayor productividad, mejores empleos y mayores salarios, y ayude a reducir los altos niveles de desigualdad de América Latina y el Caribe. En definitiva, la digitalización necesaria para un nuevo futuro y para avanzar hacia un estado de bienestar digital.

Alicia Bárcena
Secretaria Ejecutiva
Comisión Económica para
América Latina y el Caribe (CEPAL)



CAPÍTULO

I

Hacia una sociedad digital sostenible

- A. El impacto sistémico de la disrupción digital
- B. El difícil equilibrio entre digitalización y sostenibilidad
- C. El despliegue de las redes 5G: clave para los nuevos modelos de producción y organización industrial
- D. La masificación de las nuevas tecnologías exige más inversión en infraestructura

Bibliografía

A. El impacto sistémico de la disrupción digital

Desde fines de los años ochenta, la revolución digital ha transformado la economía y la sociedad. Primeramente, se desarrolló una economía conectada, caracterizada por la masificación del uso de Internet y por el despliegue de redes de banda ancha. Luego, se desarrolló una economía digital resultado de la expansión del uso de plataformas digitales como modelos de negocios de oferta de bienes y servicios. Y ahora se avanza hacia una economía digitalizada que basa sus modelos de producción y consumo en la incorporación de tecnologías digitales en todas las dimensiones económicas, sociales y medioambientales.

Como resultado de la adopción y de la integración de tecnologías digitales avanzadas (redes móviles de quinta generación (5G), Internet de las cosas (IoT), computación en la nube, inteligencia artificial, analítica de grandes datos, robótica, entre otros), se está pasando de un mundo hiperconectado a un mundo digitalizado en las dimensiones económicas y sociales. En ese mundo conviven y se fusionan la economía tradicional —con sus sistemas organizativos, productivos y de gobernanza— con la economía digital —con sus innovaciones en los modelos de negocios, la producción, la organización empresarial y la gobernanza—. Esto da lugar a un nuevo sistema digitalmente entrelazado en el que se integran e interactúan modelos de ambos mundos, lo que da como resultado ecosistemas complejos que se encuentran en proceso de adecuación organizativa, institucional y normativa (CEPAL, 2018).

Estas dimensiones del desarrollo digital están en permanente evolución, en un proceso sinérgico que tiene efectos en las actividades a nivel de la sociedad, del aparato productivo y del Estado (véase el diagrama I.1). Esto hace que el proceso de transformación digital sea altamente dinámico y complejo y, por ende, que constituya un desafío para las políticas públicas en la medida en que demanda una adecuación permanentemente y un enfoque sistémico del desarrollo nacional. En ese marco, las redes 5G viabilizarán la convergencia de las telecomunicaciones y las tecnologías de la información, cambiando la estructura y la dinámica del sector, al tiempo que la adopción de tecnologías digitales y de inteligencia artificial —en tanto tecnologías de propósito general— marca una nueva etapa, la de la economía digitalizada.

A nivel de la sociedad, la disrupción digital genera cambios en los modelos de comunicación, interacción y consumo que se reflejan en una mayor demanda de dispositivos, software con más funcionalidades, servicios de computación en la nube y de tráfico de datos, así como de habilidades digitales básicas para la utilización de las tecnologías asociadas. A su vez, la economía digital representa para los consumidores la posibilidad de acceder a información y conocimientos de toda índole en diversos formatos, así como a bienes y servicios, y a formas de consumo no presenciales más ágiles. La evolución hacia la economía digitalizada permitiría satisfacer a los consumidores con productos inteligentes, en muchos casos asociados a servicios avanzados con un alto grado de personalización. Todo esto significa un aumento en el bienestar del consumidor, acompañado de una reconfiguración de las habilidades digitales necesarias para realizar un consumo digital más avanzado y enfrentar las nuevas demandas laborales resultado de los nuevos modelos de producción. Por otro lado, las nuevas formas de consumo se asocian con beneficios potenciales derivados de la reducción de la materialización y de decisiones medioambientales más sostenibles, en la medida que se basen en más y mejor información (por ejemplo, la relacionada con la huella ambiental de un producto) o recompensen prácticas más inocuas con el medioambiente¹.

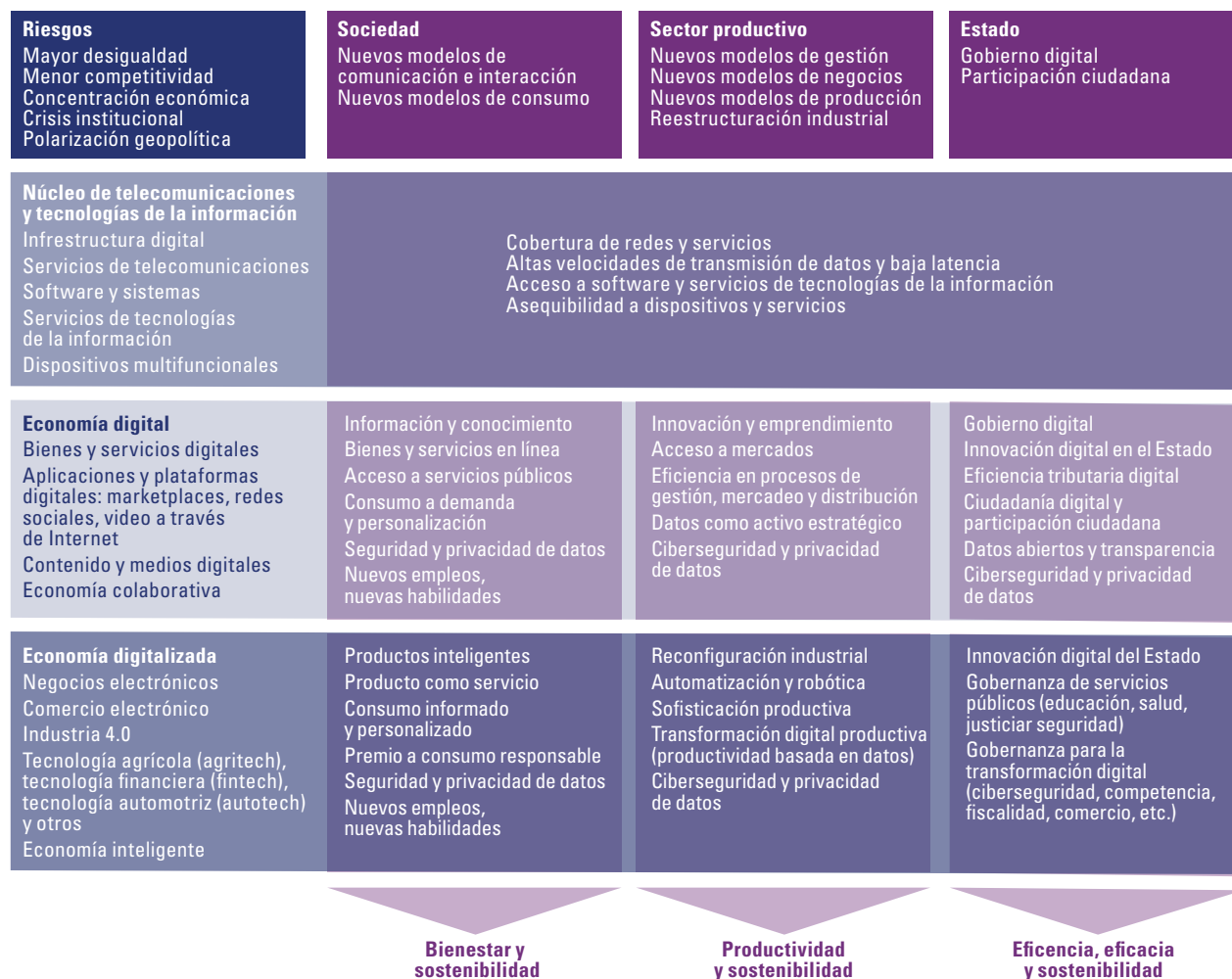
El desarrollo de la economía digital ha llevado a un cambio radical de la propuesta de valor de los bienes y servicios, al reducir los costos de transacción e intermediación, y explotar la información proveniente de los datos que se generan e intercambian en las plataformas digitales. Estos modelos habilitados digitalmente propician la generación y la captura de datos que, al ser procesados y analizados con herramientas inteligentes, permiten mejorar los procesos de decisión y optimizar la oferta. Ello da lugar a una mayor agilidad en los procesos

¹ Por ejemplo, la empresa de tecnología financiera (*fintech*) Ant Group, afiliada a Alibaba, implementó una aplicación en su plataforma de pago que ha logrado la participación de más de 500 millones de ciudadanos chinos en actividades de consumo que ahorran carbono, con lo que ha generado un cambio en el comportamiento ciudadano. Cuando sus usuarios realizan alguna actividad que tiene un impacto positivo en la reducción de las emisiones de carbono, como pagar facturas en línea o caminar hasta el trabajo, reciben puntos de “energía verde”. A medida que los usuarios acumulan suficientes puntos virtualmente, se planta un árbol real. Desde su lanzamiento en agosto de 2016, Ant Forest y sus organizaciones no gubernamentales asociadas han plantado alrededor de 122 millones de árboles en algunas de las zonas más secas de China (PNUMA, 2019).

operativos, a la segmentación de mercados y a la personalización y la transformación de productos. Los datos y el conocimiento digitalizado se convierten en un factor estratégico de producción (CEPAL, 2016). Todo ello conlleva la necesidad de realizar cambios normativos en una diversidad de materias, desde la regulación del sector de las telecomunicaciones hasta los ámbitos del comercio, pasando por políticas de competencia y de protección de datos y ciberseguridad.

Diagrama I.1

Dimensiones del desarrollo digital y efectos en la sociedad, el sector productivo y el Estado



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

La transformación digital del sector productivo se da bajo la forma de nuevos modelos de gestión, de negocios y de producción que facilitan la innovación y la introducción de nuevos mercados, y que generan disrupciones en las industrias tradicionales. La expansión de la Internet industrial, de los sistemas inteligentes, de las cadenas de valor virtuales y de la inteligencia artificial en los procesos productivos aceleran las innovaciones y generan ganancias de productividad, con efectos positivos en el crecimiento económico. Además, todo ello impulsa la transformación de las industrias tradicionales mediante la tecnología automotriz (autotech), la tecnología agrícola (agritech) y la tecnología financiera (fintech), entre otras. En particular, los modelos de producción inteligente pueden aumentar la competitividad con una menor huella ambiental, pues las empresas están utilizando herramientas digitales para mapearla y disminuirla, con el fin de evaluar su impacto en el cambio climático y modificar sus procesos productivos.

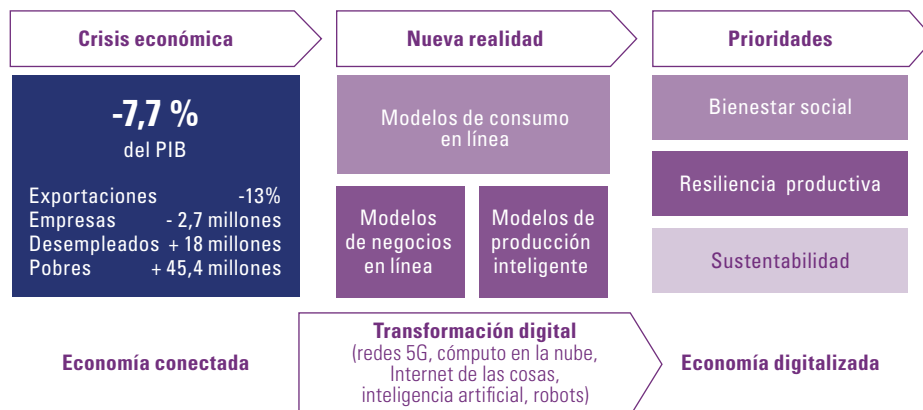
Por otra parte, debería darse un proceso similar en los modelos de gestión pública de los organismos del Estado, a fin de atender las demandas de los ciudadanos y de mejorar el accionar gubernamental. La adopción de estas tecnologías por parte de esas instituciones aumentaría la eficiencia y la eficacia de la prestación de servicios, como los de salud, educación y transporte. También mejoraría la participación ciudadana en procesos democráticos, aumentaría la transparencia en las operaciones gubernamentales y se facilitarían prácticas más sostenibles. En particular, las soluciones de ciudades inteligentes son un elemento transformador por su potencial impacto social, económico y medioambiental, sobre todo en una región donde el 80% de la población se concentra en ciudades.

Sin embargo, pese a todo ese potencial, un desarrollo digital que no esté regido por principios de inclusión y sostenibilidad puede reforzar los patrones de exclusión social, así como las prácticas no sostenibles de explotación y producción. Aunque la digitalización puede contribuir en gran medida en las tres dimensiones del desarrollo sostenible (crecimiento, igualdad y sostenibilidad), su impacto neto dependerá de su grado de adopción y de su sistema de gobernanza.

En la actual coyuntura, la crisis económica y social generada por la pandemia de COVID-19 y las medidas de distanciamiento físico han precipitado muchos de los cambios planteados al privilegiar los canales en línea en el intento de mantener cierto nivel de actividad (véase el diagrama I.2). Esa aceleración de la transformación digital en la producción y el consumo parece irreversible. La pandemia ha hecho más relevante la necesidad de reducir las brechas digitales y ha mostrado la importancia de estas tecnologías, por ejemplo, en las aplicaciones de rastreo de contactos (*contact tracing*). Para avanzar en la reactivación, las tecnologías digitales deben utilizarse para construir un nuevo futuro mediante el crecimiento económico, la generación de empleo, la reducción de la desigualdad y una mayor sostenibilidad. Este es el camino hacia la consecución de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Diagrama I.2

América Latina y el Caribe: hacia la reactivación, 2020



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

B. El difícil equilibrio entre digitalización y sostenibilidad

Las tecnologías digitales propician innovaciones ecológicas que contribuyen al desarrollo sostenible al reducir el impacto medioambiental y optimizar el uso de los recursos. A medida que estas tecnologías evolucionen y converjan con la biotecnología y la nanotecnología, podrían generar innovaciones exponenciales que coadyuvarían a un futuro sostenible. La digitalización tiene impactos positivos y negativos en el medio ambiente. Por un lado, puede desmaterializar la economía al posibilitar la oferta de bienes y servicios digitales que representan una parte cada vez más importante de la economía y de las exportaciones; el aumento de la importancia de los servicios que se prestan digitalmente disminuye los desplazamientos y, con ello, las emisiones. Se espera un cambio más profundo del consumo con el desarrollo del modelo de producto como servicio (*Product as a*

service (PaaS)), que permite comparar el resultado deseado del uso de un producto sin adquirirlo. Bajo esta modalidad, surge la movilidad como servicio (*Mobility as a Service* (MaaS)), que permite combinar servicios de transporte de proveedores públicos y privados mediante una puerta de enlace unificada que crea y administra los viajes. Con ello, se reducen las emisiones de carbono y se optimiza el espacio ocupado por vehículos, lo que favorece el avance hacia el logro de ciudades más sostenibles.

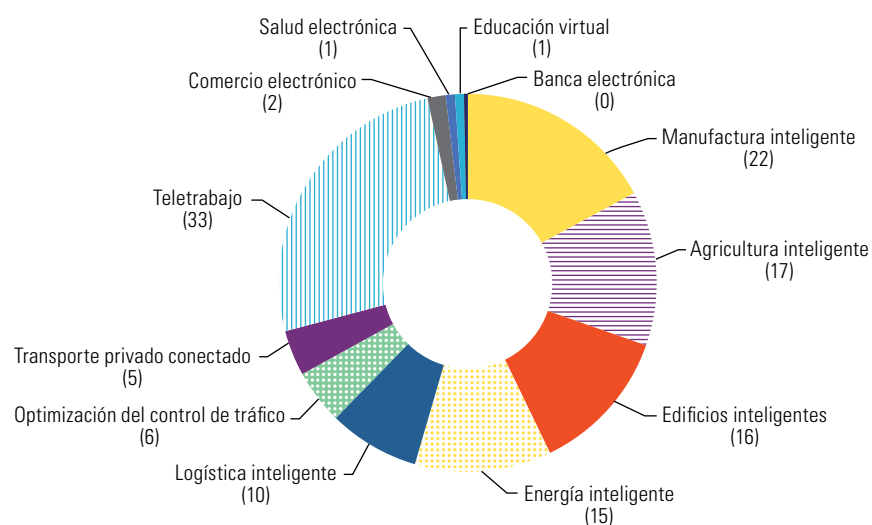
Por otro lado, los nuevos modelos de negocios, como la economía de ocupaciones transitorias (*gig economy*), permiten optimizar el uso de recursos existentes al multiplicar las posibilidades de utilización de bienes de capital. Así, por ejemplo, aumenta la oferta de servicios de hospedaje sin que se necesite más construcción hotelera o se incrementa la oferta de servicios de movilidad urbana aprovechando el tiempo ocioso de los vehículos. De este modo, no se aumenta la demanda de unidades, con el consiguiente ahorro en materiales y energía. Por su parte, las aplicaciones de navegación urbana reducen los tiempos de transporte y las emisiones. En el sector productivo, la incorporación de la inteligencia artificial a los procesos de decisión permite optimizar la gestión de recursos hacia una menor huella ambiental en ámbitos como la explotación de recursos naturales, la manufactura, la logística y el transporte, y el consumo. La digitalización también posibilita la desintermediación de las actividades, reduciendo sus costos de transacción y los eslabones de las cadenas de valor, con los consiguientes ahorros de energía y de insumos.

El estudio #SMARTer2030 de la iniciativa global para la sostenibilidad eGlobal e-Sustainability Initiative (GeSI) estimó que, al implementar soluciones digitales en distintos sectores de la economía, el total de emisiones globales de dióxido de carbono equivalente (CO₂e) podría reducirse en 12 gigatoneladas (Gt) para 2030, promoviendo un camino hacia el crecimiento sostenible. El aporte más significativo para esta reducción estaría asociado a soluciones de movilidad, seguidas de aplicaciones en los sectores manufacturero y agrícola (véase el gráfico I.1). La información de tráfico en tiempo real, la logística y la iluminación inteligentes, y otras soluciones habilitadas digitalmente podrían reducir el CO₂e en 3,6 Gt, lo que incluye el ahorro de emisiones proveniente de viajes no realizados. La fabricación inteligente, incluida la manufactura virtual, la producción centrada en el cliente, las cadenas de suministro circulares y los servicios inteligentes podrían reducir 2,7 Gt de CO₂e. Además de disminuir las emisiones de carbono, otros beneficios serían el aumento del rendimiento de los cultivos agrícolas en un 30%, el ahorro de más de 300 billones de litros de agua, la reducción de la demanda de petróleo en 25.000 millones de barriles por año y la disminución de 135 millones de vehículos del parque automotor global (GeSI, 2015).

Gráfico I.1

Potencial de reducción de dióxido de carbono (CO₂) a 2030 según el tipo de solución digital

(En porcentajes)

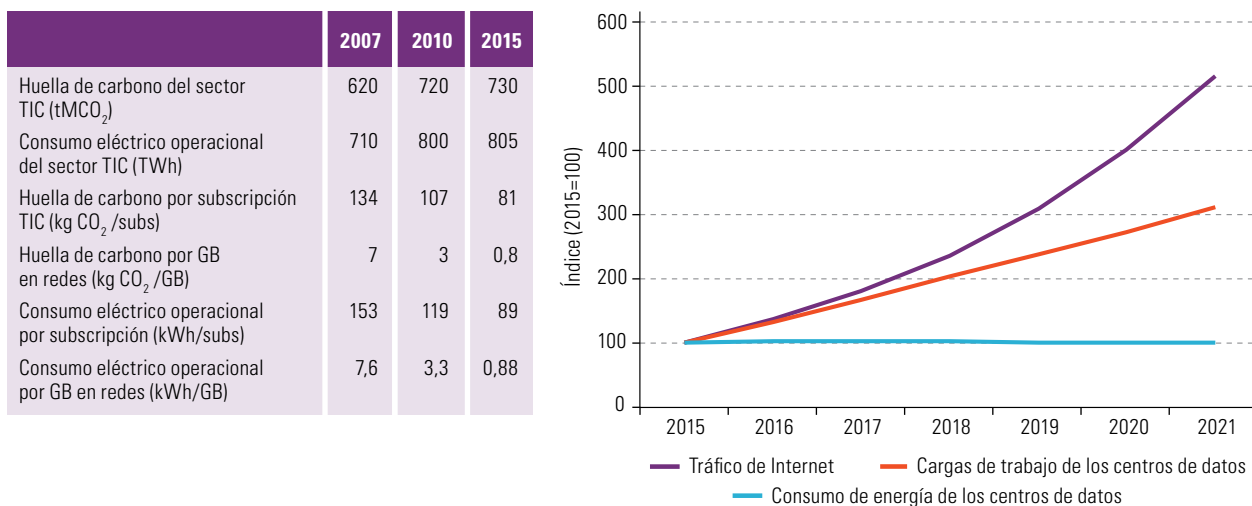


Fuente: Global e-Sustainability Initiative (GeSI), #SMARTer2030: ICT Solutions for 21st Century Challenges, Bruselas, 2015 [en línea] https://smarter2030.gesi.org/downloads/Full_report.pdf.

Por otro lado, el mayor desarrollo digital genera efectos negativos asociados al consumo de energía (centros de datos y redes), procesos de producción contaminantes de hardware (pantallas), y modelos de negocios que incentivan el recambio de dispositivos en periodos cortos. Asimismo, el mayor uso de soluciones de audio y video, y de datos en general llevaría a que el consumo de energía continúe en aumento. Sin embargo, si bien el consumo de electricidad y la huella de carbono del sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) aumentó entre 2007 y 2015, el ritmo de incremento se redujo considerablemente pese al fuerte aumento de las suscripciones y el tráfico de datos. Los indicadores de intensidad muestran que en el consumo de energía y la generación de huella de carbono se han logrado importantes avances, ya que cada suscripción o cada GB transmitido tiene cada vez un menor impacto (81 kg CO₂e/suscripción en 2015 frente a 134 kg CO₂e/suscripción en 2007, y 0,8 kg CO₂e /GB en 2015 frente a 7 en 2007) (Malmodin y Lunden, 2018) (véase el gráfico I.2).

Gráfico I.2

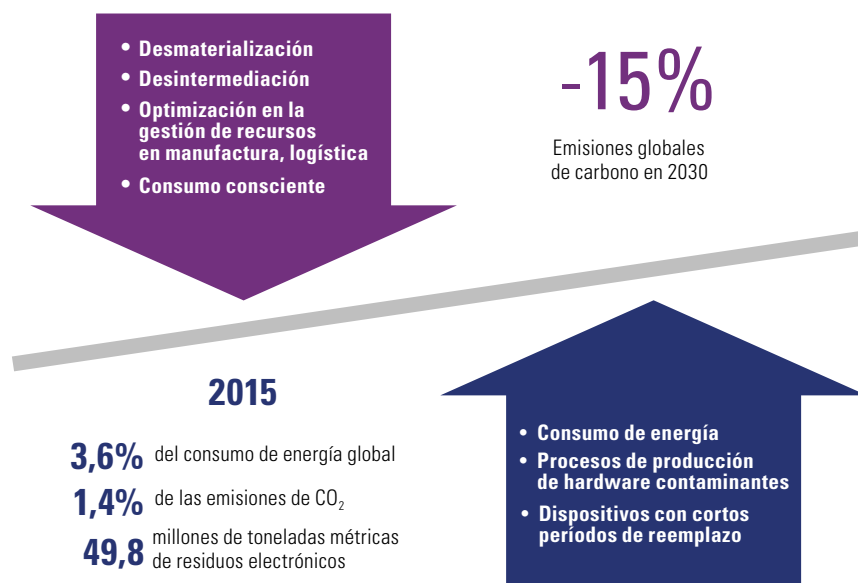
Huella de carbono y de energía de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), y tendencias del tráfico de Internet y de la carga de trabajo de los centros de datos



Fuente: J. Malmodin y D. Lunden, "The energy and carbon footprint of the global ICT and E&M sectors 2010–2015", *Sustainability*, vol. 10, N° 9, Basilea, Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI), 2018; Agencia Internacional de Energía (AIE), *Digitalization and Energy*, París, 2017.

Adicionalmente, el desarrollo de tecnologías avanzadas como las 5G, la Internet de las cosas y la inteligencia artificial ayudarían a disminuir las emisiones globales de carbono hasta en un 15%, es decir, casi un tercio de la reducción del 50% propuesta para 2030, mediante el desarrollo de soluciones para los sectores de la energía, la manufactura, la agricultura y la explotación de recursos naturales, la construcción, los servicios, el transporte y la gestión del tráfico (Ekholm y Rockström, 2019). Esto puede compensar parte de los efectos negativos de producción y su uso de esas tecnologías, que implican un gran consumo de energía —1,4% del total mundial—, una masiva generación de desechos electrónicos (*e-waste*) y la explotación de recursos naturales, como el cobre y el litio (véase el diagrama I.3) (Malmodin y Lunden, 2018).

Diagrama I.3
Efectos de la digitalización en la sostenibilidad



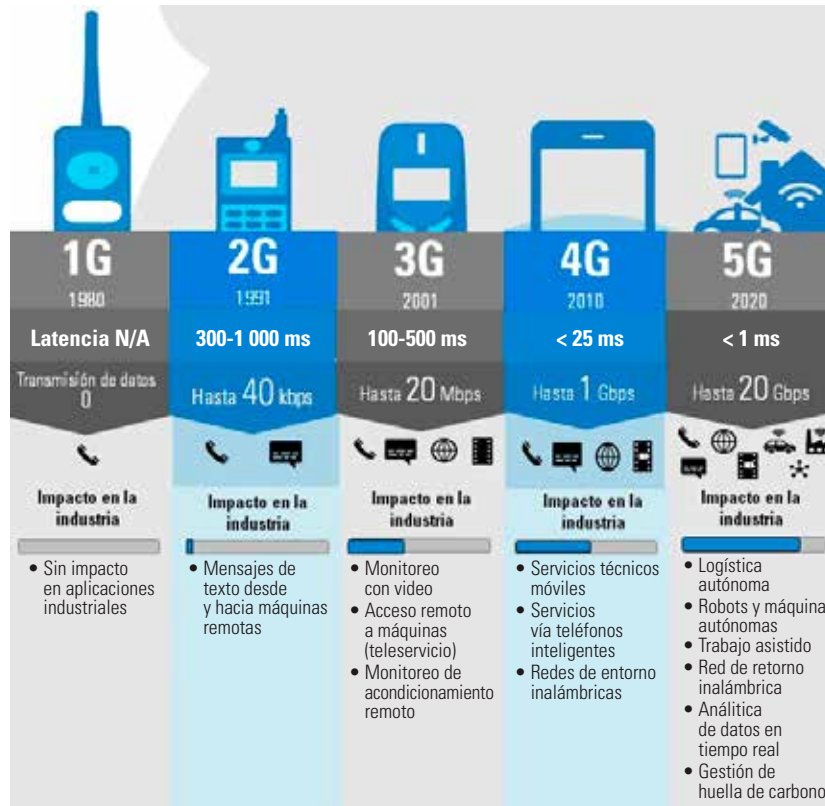
Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de B. Ekholm y J. Rockström, "Digital technology can cut global emissions by 15%. Here's how", Cologny, Foro Económico Mundial, 2019 [en línea] <https://www.weforum.org/agenda/2019/01/why-digitalization-is-the-key-to-exponential-climate-action/>; J. Malmodin y D. Lunden, "The energy and carbon footprint of the global ICT and E&M sectors 2010–2015", *Sustainability*, vol. 10, N° 9, Basilea, Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI), 2018.

C. El despliegue de las redes 5G: clave para los nuevos modelos de producción y organización industrial

La quinta generación de redes móviles (5G) será disruptiva para la organización industrial y los modelos de producción debido a sus características técnicas (mayores velocidades de transmisión, que alcanzan hasta 20 Gbps), baja latencia ultraconfiable (menor a un milisegundo), mayor seguridad de la red, comunicaciones masivas entre máquinas y eficiencia energética de los dispositivos. Así, el despliegue de esas redes permitirá ampliar los servicios inalámbricos de banda ancha más allá de Internet móvil a complejos sistemas de Internet de las cosas, con la baja latencia y la alta confiabilidad necesarias para soportar aplicaciones críticas en todos los sectores económicos (véase el diagrama I.4).

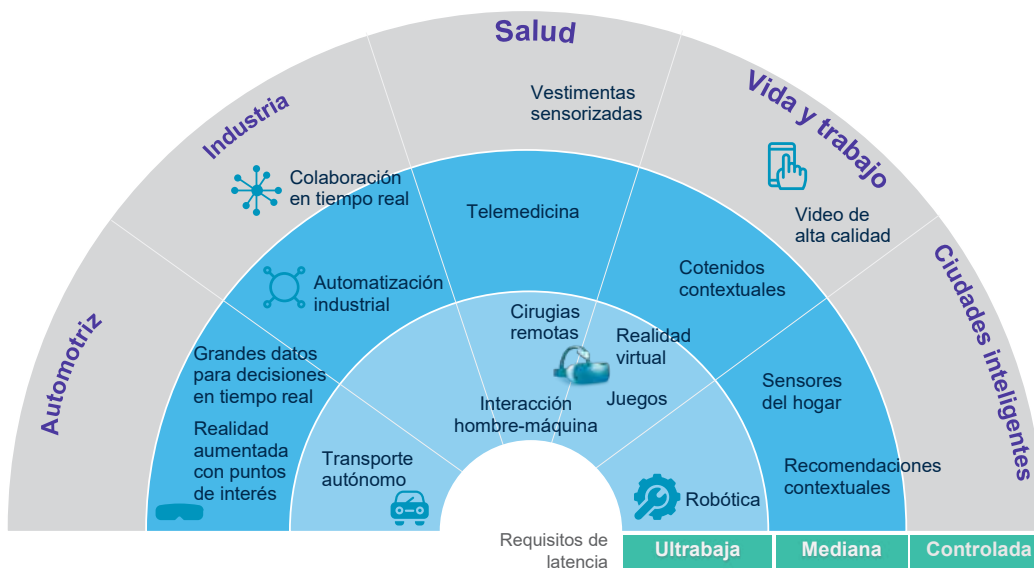
Las redes móviles 5G permitirán usos innovadores en prácticamente todas las industrias. Con base en la oferta de experiencias mejoradas de banda ancha, Internet de las cosas masiva y servicios de misión crítica se podrán habilitar usos innovadores que ofrezcan niveles de latencia segmentados (véase el diagrama I.5). Aunque la computación en el borde de la red (*edge computing*) se puede utilizar en un entorno 4G, se espera que la conjunción con las redes 5G y la inteligencia artificial (IA) permitan nuevos usos en industrias verticales, y aceleren la adopción de modelos de Industria 4.0, facilitando aumentos en la productividad y la competitividad, y mejoras en la sostenibilidad.

Diagrama I.4
Evolución de las redes móviles y sus características técnicas



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Micron Technology, “5G, AI, and the Coming Mobile Revolution”, Boise, 2020 [en línea] <https://www.micron.com/insight/5g-ai-and-the-coming-mobile-revolution>; Siemens, “Industrial 5G: for the industry of tomorrow”, Munich, 2020 [en línea] <https://new.siemens.com/global/en/products/automation/industrial-communication/5g.html>.

Diagrama I.5
Aplicaciones de redes 5G sectoriales según los niveles de latencia requeridos



Fuente: Detecon International, “5G campus networks: an industry survey”, Cologne, 2019 [en línea] https://www.detecon.com/drupal/sites/default/files/2019-10/kor%20190613_5G_Market_Survey_final_0.pdf.

Las redes 5G permiten construir fábricas inteligentes y aprovechar tecnologías como la automatización y la robótica, la inteligencia artificial, la realidad aumentada y la Internet de las cosas en distintas etapas de la cadena de valor (véase el diagrama I.6). Tener acceso en tiempo real a información para la toma de decisiones a lo largo de toda una cadena de valor es una ventaja competitiva fundamental para hacer un uso eficiente de los recursos y atender mejor la demanda. Las soluciones basadas en la nube hacen posible integrar mejor las distintas etapas de la cadena. Un mismo software se puede utilizar para el diseño, la simulación y el despliegue de las configuraciones e instrucciones para ejecutar líneas de producción físicas, lo que permite flexibilizar y mejorar las operaciones. Este tipo de soluciones reemplaza los procesos tradicionales de ensamblaje y aumenta la flexibilidad en la reconfiguración de las plantas de producción ante cambios en el producto o la demanda. Permiten optimizar los procesos y disminuir costos, además de reducir los plazos de entrega, mejorar la gestión logística y captar la atención de los consumidores. Otros usos más relevantes incluyen los sistemas de automatización y control industrial, los sistemas de planificación y diseño, y los dispositivos de campo que entregan información para la optimización completa del proceso. Además, la incorporación de la inteligencia artificial en los procesos de decisión permite optimizar la gestión de recursos hacia una menor huella ambiental en ámbitos como la explotación de recursos naturales, la manufactura, la logística y el transporte, y el consumo.

Diagrama I.6
Transformación digital de la cadena de producción

Producción / transformación

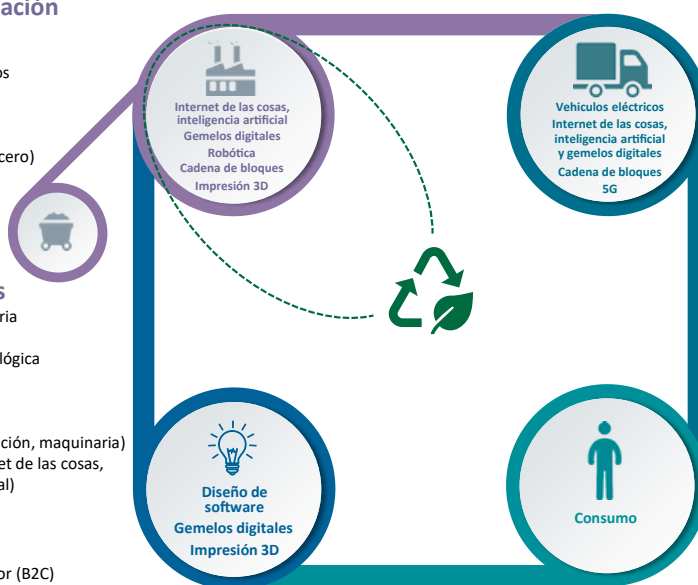
- Automatización de procesos
- Digitalización planta
- Monitoreo de insumos o productos
- Análisis predictivo (demanda, capacidad de producción)
- Plataformas B2B
- Impresión de partes (reemplazo acero)
- Trazabilidad del origen renovable de la generación eléctrica
- Cumplimiento de aspectos regulatorios de sostenibilidad

Explotación de recursos

- Geolocalización (drones, maquinaria y otros activos)
- Sistemas de información meteorológica (Internet de las cosas)
- Monitorización de desempeño (Internet de las cosas o drones)
- Gestión inteligente (riego, fertilización, maquinaria)
- Mantenimiento predictivo (Internet de las cosas, grandes datos, inteligencia artificial)

Innovación y diseño

- Prototipado rápido (3D)
- Plataformas empresa a consumidor (B2C) de cooperación diseño producto



Distribución

- Vehículos eléctricos
- Geolocalización
- Trazabilidad de los productos
- Gestión inteligente de inventarios
- Soluciones digitales de logística (optimización de rutas, gestión de flotas, monitorización de la carga)
- Plataformas de comercio electrónico o canales en línea

Consumo

- Bienes digitales
- Plataformas empresa a consumidor (B2C)
- Productos como servicio
- Personalización de bienes y servicios

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Además de promover la industrialización sostenible, la transformación digital puede ofrecer valor social y ambiental a partir del desarrollo de aplicaciones de educación, salud, transporte, de ciudades y teletrabajo, como se analiza en el capítulo II.

D. La masificación de las nuevas tecnologías exige más inversión en infraestructura

1. Las telecomunicaciones se van a la nube: la transformación del sector

Los operadores de los servicios de telecomunicaciones (OST) deben ser más competitivos (reducir sus gastos de capital y operacionales) y aumentar la agilidad del servicio. La tecnología 5G les abre una oportunidad porque permite virtualizar las funciones de red con menores costos operativos. Asimismo, permite automatizar y flexibilizar los procesos, con la consiguiente escalabilidad y mayor dinamismo en la gestión de la red. Los operadores de red se convertirán en proveedores de servicios digitales, lo que representa una disrupción del modelo de negocios del sector.

Con la tecnología 4G se inició un camino hacia la virtualización de las redes que se consolidará con la tecnología 5G. La virtualización de las redes permite al administrador de los recursos integrar los servicios fijos y móviles, separándolos en capas para ofrecer a cada usuario empresarial o individual los servicios que requiera. Es así como la industria, los servicios de salud, la educación, el transporte, el trabajo y la vida doméstica, y las ciudades pueden hacer usos innovadores que requerirán distintos niveles de latencia.

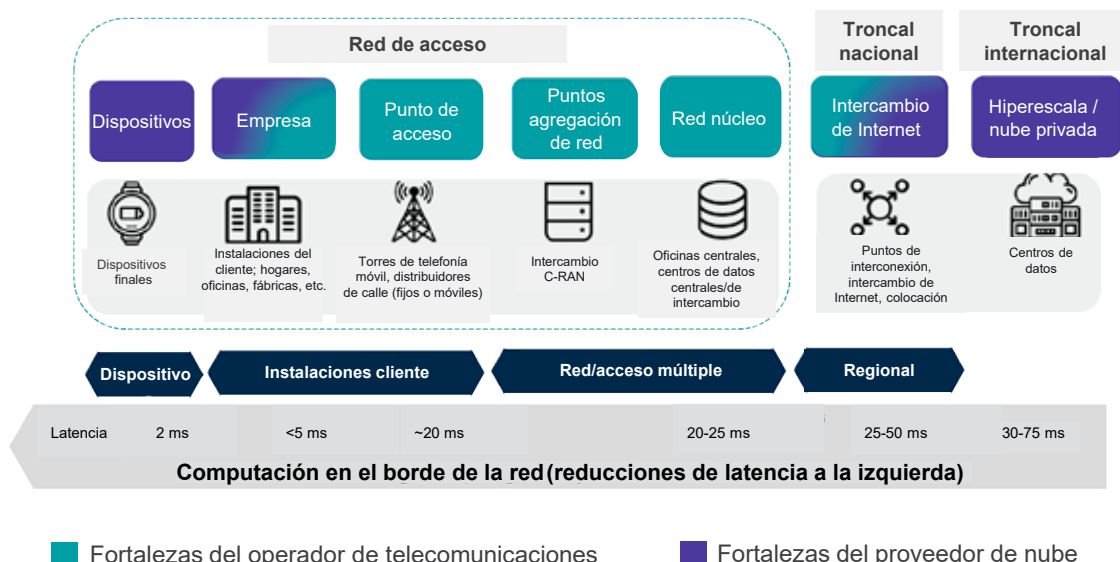
El cómputo en la nube es uno de los elementos dinamizadores y habilitadores para el procesamiento de grandes cantidades de datos generados con base en la cada vez más creciente conectividad de las cosas. A medida que aumente esa conectividad, será crucial el uso de la inteligencia artificial y la capacidad de la computación en la nube para lograr los bajos tiempos de latencia que requieren los vehículos autónomos, la realidad virtual o aumentada, o ciertos servicios de automatización industrial. La computación en la punta será complementaria de la computación en la nube, que se brindará de manera descentralizada o distribuida según lo demanden los distintos servicios (la puerta de enlace de la red, las instalaciones del cliente o los dispositivos periféricos) como en la llamada hiperescala (mayor latencia). Estas nuevas necesidades convergen con un proceso paralelo en el universo de los operadores de telecomunicaciones, que están recurriendo a la “virtualización” para reducir sus costos de red y aumentar la agilidad, la seguridad y la capacidad analítica de los datos que cursan.

Estas necesidades y tendencias llevan a una nueva convergencia entre el mundo de las telecomunicaciones y el sector de la tecnología de la información, proveedor de los servicios de la nube pública. Los operadores de los servicios de telecomunicaciones ven que los proveedores de nube pública a hiperescala podrían convertirse en competidores en la prestación de servicios de conectividad. A nivel global, proveedores de telecomunicaciones tradicionales como AT&T y Verizon trabajan con proveedores de servicios en la nube, como Microsoft y Amazon, para agregar la computación en el borde de la red a los centros de red, a fin de implementar la tecnología 5G (véase el diagrama I.7). Ambos se necesitarán mutuamente para lograr una infraestructura capaz de dotar de conectividad y capacidad de cómputo a las empresas y a los dispositivos. Por tanto, es de esperar que surjan cada vez más asociaciones entre estos actores para desarrollar la nueva oferta de servicios integrados que viabilicen el acceso a las tecnologías de la cuarta revolución industrial.

Una evidencia de la transformación en el sector es la venta o separación en dos del negocio: uno que opera la red de infraestructura y otro que opera el servicio en sí. Hace un poco más de una década, los operadores controlaban todos los elementos pasivos y activos de la infraestructura de telecomunicaciones. En la actualidad, los operadores de telecomunicaciones están optando por desintegrarse verticalmente, constituyendo empresas especializadas en la gestión de sus activos inmobiliarios o vendiendo sus torres y sitios a nuevos operadores de redes de infraestructura. A fines del primer trimestre de 2019, en América Latina y el Caribe más del 50% del parque de torres estaba en manos de empresas especializadas y no de esos operadores (Euromoney Global Limited, 2019). La separación de la gestión de la red de la provisión de los servicios está motivada por la especialización y por la necesidad de tener escala suficiente para ser eficiente en la prestación de servicios. Es así como algunos operadores han optado por desprenderse de sus centros de datos. Por ejemplo, en enero de 2021, Telefónica firmó un acuerdo con la sociedad American Tower Corporation para la venta de su división de torres de telecomunicaciones en Europa (Alemania y España) y en América Latina (Argentina, Brasil, Chile y Perú). (Telefónica, 2021)

Diagrama I.7

Convergencia entre el operador de telecomunicaciones y la tecnología de la información: virtualización de las redes, distribución de la nube y computación en el borde de la red



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Los cambios en los modelos de negocios están transformando la industria (véase el cuadro I.1). La virtualización de las redes y las necesidades de procesamiento de grandes cantidades de datos llevan a una convergencia con el sector de la tecnología de la información que promueve la entrada de nuevos actores. Maximizar los beneficios de la innovación tecnológica requiere una visión clara de estos desafíos y adecuar el marco regulatorio para fomentar el desarrollo de nuevas cadenas de valor.

Cuadro I.1

Nuevas dinámicas de interacción entre los actores nuevos y tradicionales y ejes de disrupción

	Actores tradicionales	Ejes disruptivos	Nuevos jugadores
Infraestructura pasiva	AMX, TEF, MIC, TECO	Desintegración vertical, especialización de gestión, valorización de activos, compartición	American Tower, SBA, Phoenix, Cellnex, Telxius, Telesites
Infraestructura activa/red	Ericsson, Huawei, Nokia, Samsung, ZTE	Virtualización, consolidación, compartición, ciberseguridad, guerra comercial	OpenRAN (Parallel Wireless, Altiostar) CloudCos (AWS, Azure, Google)
Dispositivos	Samsung, Apple, Xiami, Huawei, Oppo, LG	Escala, sistemas operativos, Internet de las cosas, tecnología vestible, sensorización	Internet de las cosas players, 5G
Operadores	AMX, TEF, MIC, TECO	Consolidación, alta regulación, costo del espectro, uso exceptuado de licencia (wifi)	Proveedores de servicios de Internet con uso dinámico, redes privadas, mayoristas, satélite/HAPS
Servicios de transmisión libre (OTT)	Plataformas de servicios y contenidos	Softwarización, corte de red, servicios B2B, verticales industria, contenidos, Nube/Grandes datos, inteligencia artificial	Alta fragmentación por nicho Nube (IaaS, PaaS, SaaS)

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

2. La transformación digital impulsada por las redes 5G tendrá un impacto económico significativo, pero requerirá grandes inversiones

La transición hacia la tecnología 5G se inició a fines de 2018 en los Estados Unidos, China y la República de Corea, y se espera que comience a desplegarse de manera más sistemática en América Latina y el Caribe durante 2021. Al mismo tiempo, el desarrollo de satélites de alto rendimiento, sumado a los nuevos modelos de uso del espectro radioeléctrico exceptuado de licencia, como el wifi, serán motores de innovación para aumentar las alternativas de conectividad y mejorar la cobertura.

El despliegue de las modalidades de evolución de la tecnología 4G hacia la 5G podría aumentar el PIB de América Latina entre 229.000 y 293.000 millones de dólares hasta 2030 (Katz y Cabello, 2019). Este resultado deriva de dos escenarios. Por un lado, un escenario base, de despliegue urbano-suburbano, enfocado en centros metropolitanos de primer y segundo nivel con velocidades y capacidades de redes que seguirán siendo consistentemente inferiores en las áreas rurales. Por el otro, un escenario nacional de máxima, donde la experiencia de velocidad y calidad de los servicios es más uniforme en las áreas donde se concentra el 95% de la población. Esta medición se apoya en la contabilización de tres ámbitos de impacto de la expansión móvil:

- 1. Impacto en la transformación digital:** beneficios en conectividad, digitalización de hogares y del sistema productivo, crecimiento de industrias digitales.
- 2. Impacto en el crecimiento del PIB:** efecto del nivel de digitalización en el PIB debido a la inversión en el despliegue de redes, pero principalmente como resultado de los efectos de derrame (externalidades positivas) en el conjunto de la economía.
- 3. Impacto en el PIB de ciertos sectores industriales:** los efectos de derrame materializados a partir del aumento en la eficiencia operacional, así como del mejoramiento de la productividad de ciertos sectores industriales.

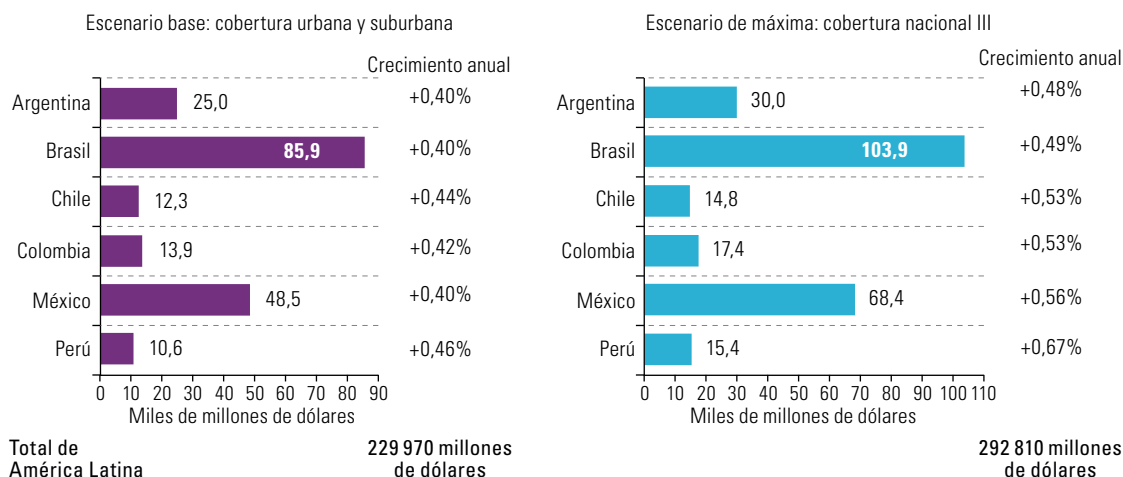
El gráfico I.3 muestra el impacto de la mejora en conectividad en el PIB de los seis países analizados, que varía entre 104.000 millones de dólares para el Brasil y 15.000 millones de dólares para el Perú, atribuible a los efectos directos e indirectos en un escenario de máximo impacto. La adopción de casos de uso facilitados por el salto tecnológico podría originar un impacto combinado en la eficiencia de las empresas y del sector público, así como en el alcance y la cobertura de los servicios. A nivel sectorial, se estima que los beneficios más importantes por la mejora sustancial en la calidad y la eficiencia se darían en los servicios públicos (salud, educación, seguridad, incluidos servicios de ciudades inteligentes como la gestión del tráfico). También se espera un aumento de valor considerable en los servicios profesionales, la manufactura y la logística, el comercio y los servicios, y la agroindustria.

La inversión en bienes de capital para desplegar estas redes en los seis países considerados varía entre los 50.800 millones de dólares en el escenario urbano-suburbano y los 120.070 millones de dólares en el escenario nacional III (máximo impacto). Esto implica que los operadores de servicios de telecomunicaciones tendrían que aumentar sus gastos de capital anuales entre un 10% (escenario base) y un 40% (escenario de máxima) respecto de sus valores actuales. El despliegue de la tecnología 5G requiere instalar una red más densa y con mayor capilaridad. Además de las antenas de telefonía, entre otros elementos se deben instalar celdas pequeñas (*small cells*) para extender la cobertura y fibra óptica para la conexión de las instalaciones. El uso de celdas pequeñas y de nuevas técnicas de antenas (por entrada y salida múltiple) es un factor determinante de ese costo, ya que implicará adquirir y mantener para 2030 entre dos y tres veces más sitios de los que había acumulado la industria en esos países hasta fines de 2018, asumiendo que la cantidad de radiobases deba crecer entre tres y cuatro veces (véase el gráfico I.4).

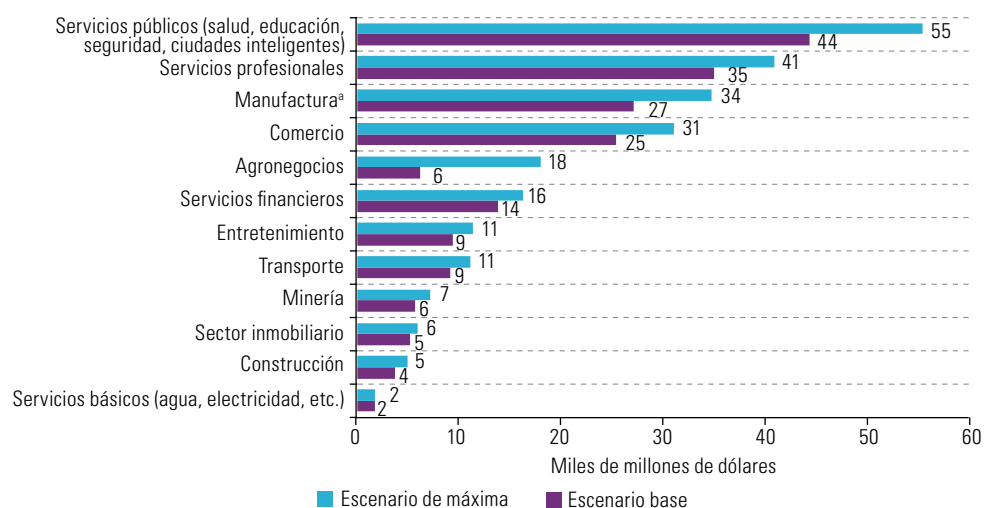
Gráfico I.3

América Latina (6 países): impacto de la expansión móvil en el PIB y por sector económico a 2030

A. Impacto en el PIB



B. Impacto por sector económico



Fuente: R. Katz y S. Cabello, *El valor de la transformación digital a través de la expansión móvil en América Latina*, Nueva York, Telecom Advisory Services, 2019.

^a Incluye todos los subsectores de fabricación, excepto el procesamiento de alimentos.

Gráfico I.4

América Latina (países seleccionados): estimación de inversiones totales y anuales necesarias para la expansión móvil en los próximos siete años y proyección de crecimiento de sitios necesarios a 2030

A. Inversión necesaria en siete años

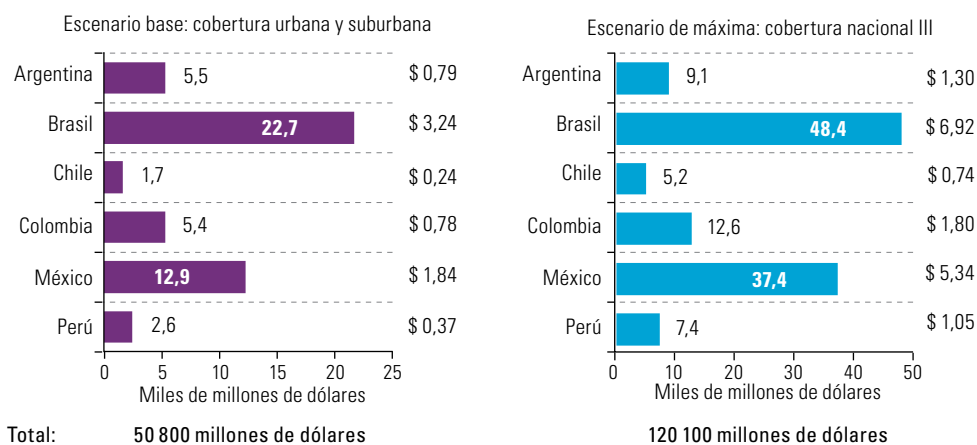
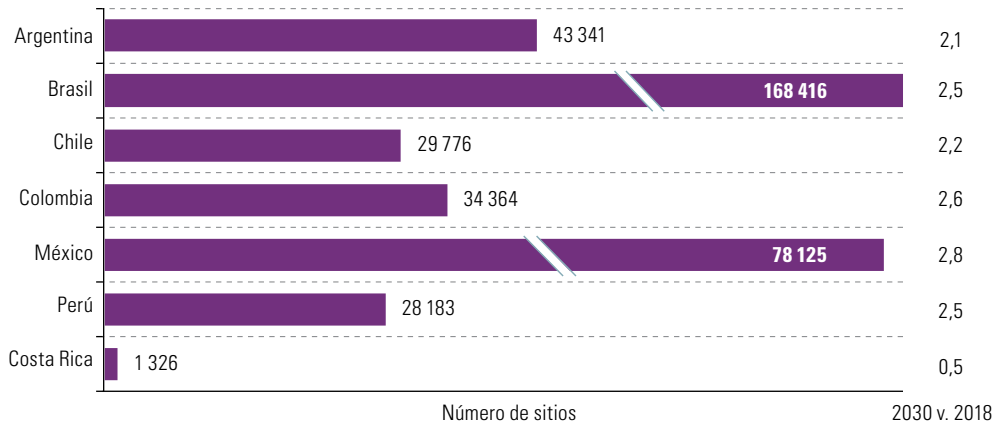


Gráfico I.4 (conclusión)

B. Proyección de crecimiento de sitios necesarios a 2030



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de R. Katz y S. Cabello, *El valor de la transformación digital a través de la expansión móvil en América Latina*, Nueva York, Telecom Advisory Services, 2019.

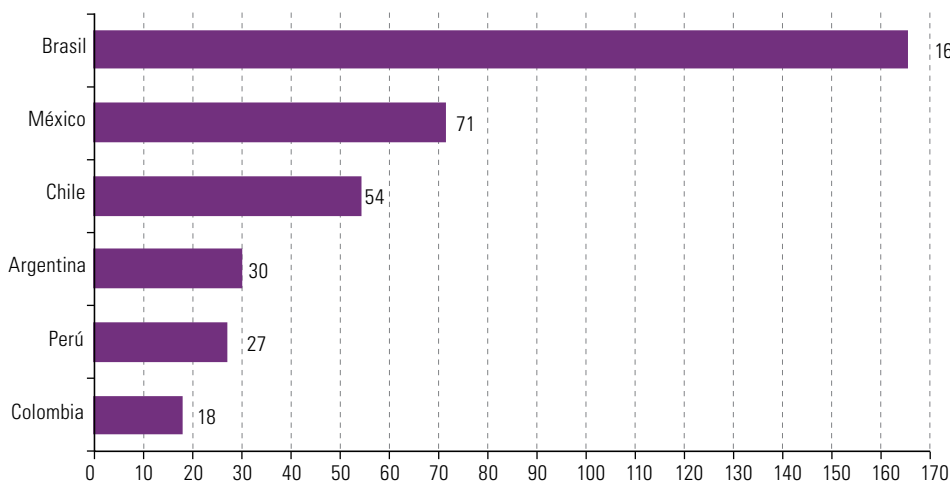
Nota: Los números contiguos a las barras reflejan la inversión anual requerida por la expansión móvil asumiendo un horizonte de inversión de siete años (en miles de millones de dólares). Las cifras de los gastos de capital no incluyen el gasto del espectro.

La compartición de infraestructura puede ser una solución para enfrentar tal nivel de inversión. Sin embargo, plantea desafíos para la regulación, ya que a mayor compartición, mayor es el riesgo de conductas anticompetitivas. La atención de las autoridades regulatorias deberá aumentar con la consolidación del número de operadores y redes mayoristas, y con las necesidades de compartición.

Además de las redes de transmisión, es preciso dotar a la región de una mayor infraestructura de tecnología de la información que soporte el crecimiento exponencial de datos y la prestación de nuevos servicios en la nube. Según el *Datacenter Technologies Cooling Market Map* (Thompson y Wentworth, 2019), en la región existen 151 centros de datos, ubicados en 24 países: 118 en América del Sur y 33 en Centroamérica y el Caribe. La región ha realizado muy poca inversión en centros de datos en relación con su población (Thompson y Wentworth, 2019) (véase el gráfico I.5). Por ejemplo, la Argentina tiene 30.000 metros cuadrados operativos con una población de 44 millones de personas, el mismo espacio que Austin (Texas) con 1,9 millones.

Gráfico I.5

América Latina (6 países): superficie operativa de centros de datos de múltiples operadores, 2019
(En miles de metros cuadrados)



Fuente: D. Thompson y E. Wentworth, "Buenos Aires: multitenant datacenter market", *Datacenter Technologies Cooling Market Map*, Nueva York, 451 Research, 2019.

Los servicios en la nube han adquirido preponderancia como motores de la transformación digital. La nube ofrece recursos de tecnología de la información flexibles que viabilizan transformaciones en los modelos de negocios y en la prestación de servicios, agilidad en los procesos de comercialización y facilidad para experimentar con nuevos servicios sin necesidad de nuevos recursos de tecnología de la información, además de ofrecer mayor ciberseguridad. Los gobiernos y las empresas han adoptado lentamente la nube en sus operaciones, pero esta tendencia se ha acelerado por las medidas de distanciamiento físico. El teletrabajo, la telemedicina, la teleeducación, las videoconferencias, el video a demanda, el comercio electrónico, la banca electrónica y los trámites públicos en línea se han masificado y han pasado a ser parte de la vida cotidiana.

La aplicación más utilizada es la del software como servicio, con soluciones como el correo electrónico, las videoconferencias, las aplicaciones de oficina, la gestión de relaciones con los clientes, la planificación de recursos, la automatización de los flujos de trabajo y la seguridad. Además, posibilita el uso de herramientas de apoyo al comercio electrónico, como robots conversacionales (*chatbot*) y mensajería, que amplían los canales de comunicación con los clientes. En 2019, los usos del software como servicio constituían casi el 50% del mercado de la nube en América Latina y el Caribe, seguido por usos de infraestructura como servicio, con el 46%, y el 4,3% de plataforma como servicio (GlobalData, 2020). La región representa un 8% del tráfico global en la nube y se espera que ese tráfico crezca al 22% como promedio anual hasta 2023.

Los puntos de intercambio de tráfico de Internet (IXP) son fundamentales en la infraestructura digital. En América Latina y el Caribe hay 101 IXP, de los que un 60% están en la Argentina y el Brasil. En febrero de 2020, el tráfico agregado de todos los IXP de la región equivalía en promedio a 9 terabits por segundo (Tbps), cifra que aumentó significativamente durante las cuarentenas. En el Brasil alcanzó máximos de hasta 8,79 Tbps a mediados de marzo, cuando el promedio es de 4,89 Tbps. En Chile, el tráfico total promedio aumentó de 732 gigabites por segundo (Gbps) a 1,96 Tbps y se ha mantenido en alrededor de 1 Tbps (Graham-Cumming, 2020).

Aún existen muy pocos centros de datos propios de las redes de distribución de contenidos, aunque las principales cuentan con puntos de presencia propios en numerosos países de América Latina y Caribe, además de cientos de cachés instalados en los IXP y en las redes de los proveedores de servicios de Internet. Esto es fundamental, ya que en la última década los contenidos se han ubicado más cerca del usuario. Cerca del 90% de los contenidos buscados por los usuarios se ubican a dos saltos o menos (en términos topológicos) del ISP del usuario. Por lo tanto, si bien los cables submarinos siguen siendo fundamentales, es muy importante impulsar el crecimiento de las infraestructuras que permiten almacenar los contenidos cerca del usuario para hacer más eficiente su acceso (IXP, centros de datos y cachés) (Echeberría, 2020).

Muchos centros de datos de la región se construyeron y se orientaron para responder a la demanda empresarial. Pero ahora hay demanda de servicios con mayor potencia y se deben aumentar las inversiones en centros de datos. Algunos de los operadores de las redes de distribución de contenidos encuentran límites en el mercado de centros de datos para poder instalar mayor cantidad de puntos de presencia. En el corto plazo, se necesitarán más centros de datos para satisfacer la demanda de las empresas que continúan trasladando sus servicios a la nube y para dar respuesta a las necesidades de mayor potencia.

En síntesis, los impactos de la revolución digital se han hecho más visibles y se han intensificado con la pandemia, reforzando tendencias en curso en el largo plazo. Como se verá en el capítulo siguiente, las aplicaciones vinculadas a la provisión a distancia de servicios de educación, salud y compras, así como las que permiten el teletrabajo y las conexiones sociales, se han incrementado y han permeado el conjunto a grandes áreas de la sociedad, aunque las brechas digitales impiden la universalización de su uso y de sus impactos. Por otra parte, pese a los efectos positivos de la desmaterialización, el desarrollo digital ha mantenido, o incluso exacerbado, patrones de crecimiento intensivos en el uso de energía y materias primas, aumentando la generación de gases de efecto invernadero y de desechos. Los efectos positivos están presentes y se perciben, pero también los efectos negativos. Aprovechar los primeros y reducir los segundos exige cambiar el patrón del progreso digital y encamilarlo hacia la inclusión y la sostenibilidad. Este proceso no es automático e involucra a todos los sectores económicos y sociales. Es preciso integrar la revolución digital en un gran impulso para la sostenibilidad mediante un cambio estructural progresivo que desarrolle el sector digital en la región mediante fuertes inversiones, que impulse la adopción de estas tecnologías en el aparato productivo y los gobiernos, y que universalice el acceso y desarrolle capacidades para su pleno aprovechamiento. El signo del resultado final dependerá de la implementación de estrategias, políticas y acciones oportunas y capaces de reencaminar la digitalización en pos del desarrollo sostenible.

Bibliografía

- Accenture (2019), "Buy and own? That's so yesterday's model," Dublin.
- AIE (Agencia Internacional de Energía) (2017), *Digitalization and Energy*, París.
- Belkhir, L. y A. Elméligi (2018), "Assessing ICT global emissions footprint: trends to 2040 & recommendations," *Journal of Cleaner Production*, vol. 177, Amsterdam, Elsevier, marzo.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2020), *Construir un nuevo futuro: una recuperación transformadora con igualdad y sostenibilidad* (LC/SES.38/3-P/Rev.1), Santiago, octubre.
- _____(2018), *Datos, algoritmos y políticas: la redefinición del mundo digital* (LC/CMSI.6/4), Santiago, abril.
- _____(2016), *La nueva revolución digital: de la Internet del consumo a la Internet de la producción* (LC/L.4029(CMSI.5/4)/Rev.1), Santiago, agosto.
- CEPAL/CAF (Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Banco de Desarrollo de América Latina) (2020), *Las oportunidades de la digitalización en América Latina frente al COVID-19*, Santiago, abril.
- Ekhholm, B. y J. Rockström (2019), "Digital technology can cut global emissions by 15%. Here's how," *Foro Económico Mundial*, 15 de enero [en línea] <https://www.weforum.org/agenda/2019/01/why-digitalization-is-the-key-to-exponential-climate-action/>.
- Echeberría, R. (2020), "Infraestructura de Internet en América Latina: puntos de intercambio de tráfico, redes de distribución de contenido, cables submarinos y centros de datos," *serie Desarrollo Productivo*, N° 226 (LC/TS.2020/120), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), noviembre.
- Euromoney Global Limited (2019), *TowerXchange Americas Dossier 2019*, Londres.
- GeSI (Global e-Sustainability Initiative) (2015), *#SMARTer2030: ICT Solutions for 21st Century Challenges*, Bruselas, junio [en línea] https://smarter2030.gesi.org/downloads/Full_report.pdf.
- GlobalData (2020), "Demand for hybrid cloud solutions drives 22.4% CAGR increase in Latin America's cloud computing services market from 2019 to 2023," Londres, 4 de febrero [en línea] <https://www.globaldata.com/demand-for-hybrid-cloud-solutions-drives-22-4-cagr-increase-in-latin-americas-cloud-computing-services-market-from-2019-to-2023/>.
- Graham-Cumming, J. (2020), "Internet performance during the COVID-19 emergency," San Francisco, Cloudflare, 23 de abril [en línea] <https://blog.cloudflare.com/recent-trends-in-internet-traffic/>.
- Katz, R. y S. Cabello (2019), *El valor de la transformación digital a través de la expansión móvil en América Latina*, Nueva York, Telecom Advisory Services.
- Malmodin, J. y D. Lunden (2018), "The energy and carbon footprint of the global ICT and E&M sectors 2010–2015," *Sustainability*, vol. 10, N° 9, Basilea, Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI), agosto.
- Micron Technology (2020), "5G, AI, and the Coming Mobile Revolution," Boise [en línea] <https://www.micron.com/insight/5g-ai-and-the-coming-mobile-revolution>.
- OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos) (2020), *Latin American Economic Outlook 2020: Digital Transformation for Building Back Better*, París.
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) (2019), "La plataforma Ant Forest de China gana premio Campeones de la Tierra de la ONU por inspirar la acción ambiental," Nairobi, 19 de septiembre [en línea] <https://www.unenvironment.org/es/noticias-y-reportajes/comunicado-de-prensa/la-plataforma-ant-forest-de-china-gana-premio-campeones>.
- Putkonen, R. y U. Tikkanen (2019), "MaaS, EVs and AVs: how Helsinki became a transport trendsetter," Kent, Intelligent Transport, 21 de agosto [en línea] <https://www.intelligenttransport.com/transport-articles/86384/maas-ev-av-helsinki-trendsetter/>.
- Siemens (2020), "Industrial 5G: for the industry of tomorrow," Munich [en línea] <https://new.siemens.com/global/en/products/automation/industrial-communication/5g.html>.
- Telefónica (2021), "Telefónica vende a múltiples récord la división de torres de Telxius a American Towers por 7.700 millones de euros," 13 de enero [en línea] <https://www.telefonica.com/es/web/sala-de-prensa/-/telefonica-vende-a-multiplos-record-la-division-de-torres-de-telxius-a-american-towers-por-7-700-millones-de-euros>.
- Thompson, D. y E. Wentworth (2019), "Buenos Aires: multitenant datacenter market," *Datacenter Technologies Cooling Market Map*, Nueva York, 451 Research



CAPÍTULO



Digitalización para el bienestar social y la inclusión

- A. Brechas de acceso a banda ancha
 - B. Uso y adopción de tecnologías digitales
 - C. Universalizar el acceso
- Bibliografía

A. Brechas de acceso a banda ancha

La revolución digital ha cambiado y seguirá cambiando los modelos de consumo, producción y negocios. Además de aumentar la productividad y el bienestar de los usuarios, estos cambios pueden conjugarse con objetivos de crecimiento, empleo, inclusión y de sostenibilidad ambiental (CEPAL, 2020c).

Sin embargo, esto no sucede de forma automática, sino que el desarrollo y la adopción de soluciones digitales están fuertemente condicionados por factores estructurales. En los países con estructuras productivas excesivamente heterogéneas, poco diversificadas en términos de productos, con mercados laborales de gran informalidad y precariedad, y con restricciones socioeconómicas al acceso y la conectividad, hay una parte importante de la sociedad que no puede apropiarse del valor que generan las tecnologías digitales. En particular, la conectividad –entendida como el servicio de banda ancha con una velocidad adecuada y la tenencia de dispositivos de acceso– condiciona el ejercicio de los derechos a la salud, la educación y el trabajo, al tiempo que puede entrañar un aumento de las desigualdades socioeconómicas.

Un desarrollo digital que no respete los derechos humanos en el entorno digital (derechos digitales) y que no se base en principios de inclusión y sostenibilidad puede reforzar los patrones de exclusión social y los métodos no sostenibles de explotación de recursos y producción, además de exacerbar sus impactos ambientales negativos. En ese caso, el efecto neto dependerá de la articulación entre las estrategias empresariales y las acciones de política orientadas a encaminar la digitalización hacia un desarrollo con igualdad y sostenibilidad.

La inclusión –como una forma de estar o de ser parte de una sociedad– resulta afectada por la revolución digital y la capacidad de adaptación y respuesta de las personas, la sociedad, los mercados y los Estados. Más aún, la pandemia y el confinamiento obligatorio han obligado a encontrar nuevas formas de mantener las prácticas sociales y civiles a través de plataformas digitales. Por ello, es urgente fortalecer una ciudadanía digital vinculada a la participación de la población en la sociedad y la economía digitales. A ello se suma la comprensión de las nuevas formas de poder y la nueva esfera pública que surge desde lo digital, dominada por unas pocas empresas globales. Aunque se podría pensar que el espacio digital es una continuación del espacio analógico, también implica nuevas herramientas y formas de participación (CEPAL, 2016; Claro y otros, 2020).

La ciudadanía digital demanda nuevas competencias y habilidades para formar parte de esta nueva manera de ser ciudadano. Los procesos de transformación digital en América Latina y el Caribe tienen lugar en un contexto de desigualdad estructural que influye en los diferentes campos de acción y en los resultados. Esto impide que muchas personas puedan aprovechar las oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías, si no se formulan acciones para visibilizar e igualar esas oportunidades. Así, las políticas públicas son cada vez más relevantes para lograr que los cambios fruto de la transformación digital permitan avanzar más rápidamente en un desarrollo social inclusivo y no amplíen las brechas en una región con grandes niveles de desigualdad en varias dimensiones del desarrollo.

En 2019, el 66,7% de los habitantes de América Latina y el Caribe usó Internet. Este resultado, notable en términos de rapidez y alcance de la difusión del uso de una tecnología en la región, fue posible porque la incorporación de avances tecnológicos se ha combinado con estrategias muy competitivas de empresas privadas o públicas (según el país de que se trate), y con la puesta en marcha de políticas de apoyo y de regulación del sector. Pese a este gran avance, uno de cada tres habitantes de la región tiene un acceso limitado o nulo a las tecnologías digitales debido a su condición económica y social, en particular su nivel de ingreso, su edad y la localización de su vivienda.

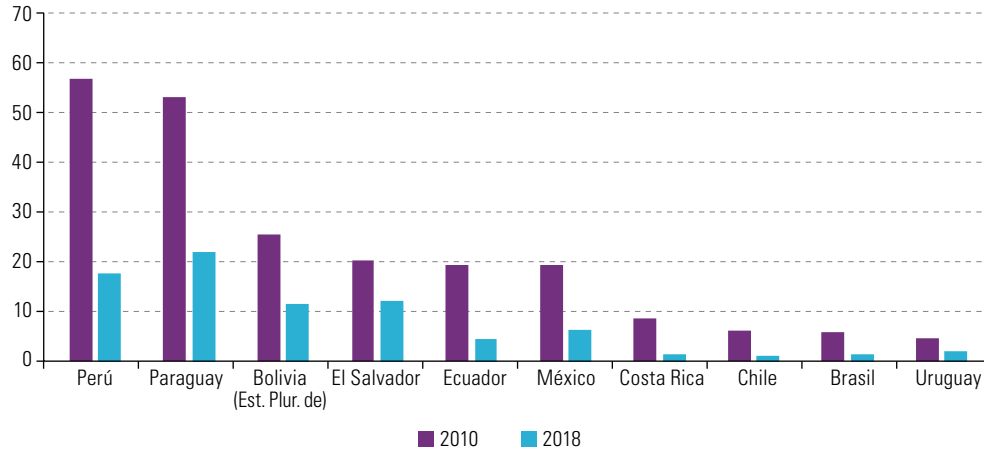
El contexto de la pandemia ha resaltado los beneficios derivados del uso de las tecnologías digitales en los distintos ámbitos económicos y sociales. Sin embargo, también ha mostrado que estos beneficios no están al alcance de todas las personas debido a las diferentes dimensiones de las brechas de acceso y de uso de esas tecnologías. Las brechas de acceso, usos y habilidades, así como de las oportunidades de inclusión en un mundo crecientemente digitalizado, se reproducen de acuerdo con los ejes de la matriz de la desigualdad social de la región, que entre otras dimensiones, incluye el nivel socioeconómico, la etapa del ciclo de vida, la localización territorial, el origen étnico o racial y las desigualdades de género (CEPAL, 2016).

Uno de los principales determinantes del acceso es el nivel de ingreso de las personas. Los quintiles de menores ingresos son los que cuentan con más personas y hogares excluidos del acceso a Internet (véase el gráfico II.1). Pese al incremento del acceso entre 2010 y 2018, las brechas en función del ingreso siguen presentes. Por otra parte, existen grandes diferencias en las situaciones de los países de la región. Por ejemplo, Costa Rica cuenta con una mayor proporción de hogares con acceso a Internet en el primer quintil (el más pobre) que el Estado Plurinacional de Bolivia en el quinto quintil (el más rico).

Gráfico II.1

América Latina (10 países): relación entre el número de hogares con acceso a Internet en los quintiles de mayor y menor nivel de ingreso, 2010 y 2018

(En número de veces)



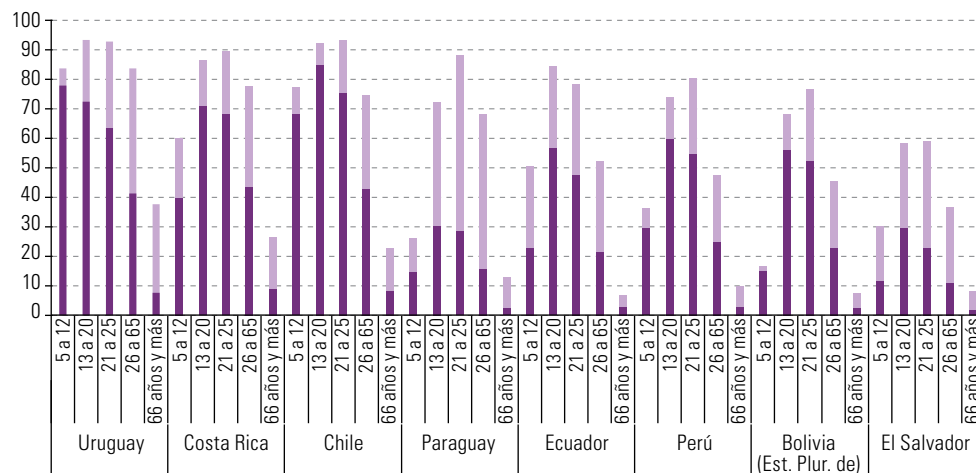
Fuente: Observatorio Regional de Banda Ancha (ORBA), sobre la base de Banco de Datos de Encuestas de Hogares (BADEHOG).

Los grupos etarios con menor proporción de usuarios de Internet son los niños de 5 a 12 años y los adultos mayores de 66 años, excepto en el Uruguay y en Chile (véase el gráfico II.2). Esta situación se ha mantenido relativamente estable en el tiempo pese al aumento del uso en todos los países. Destaca el alto nivel de utilización de Internet en los niños de 5 a 12 años y en los jóvenes de 13 a 20 años en el Uruguay ya en 2010, posiblemente como resultado de la implementación del Plan Ceibal creado en 2007.

Gráfico II.2

América Latina (8 países): usuarios de Internet según el rango de edad, 2010 y 2018

(En porcentajes)



Fuente: Observatorio Regional de Banda Ancha (ORBA), sobre la base de Banco de Datos de Encuestas de Hogares (BADEHOG).

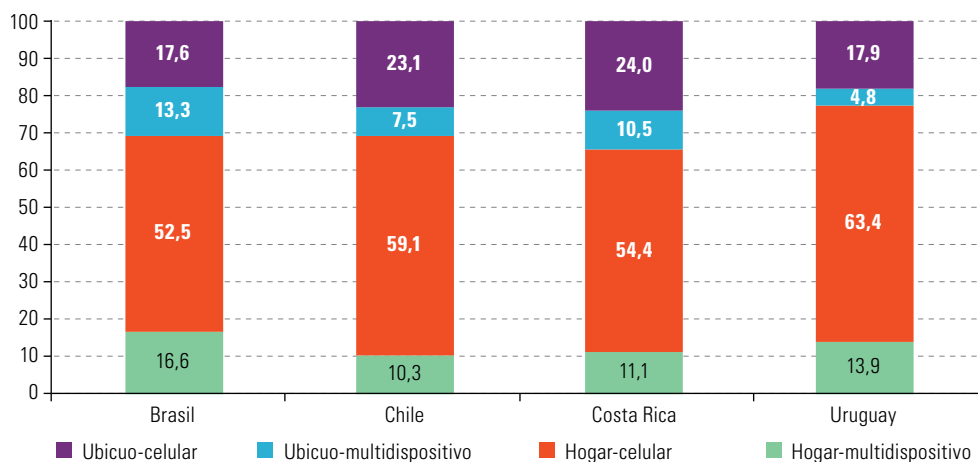
Nota: Los colores oscuros corresponden a 2010, y la suma de oscuros y claros, a 2018.

El tipo de dispositivo y la posibilidad de mantenerse conectado en diferentes lugares afecta de manera relevante el desarrollo de las habilidades digitales de niñas, niños y adolescentes. Su modalidad de acceso predominante es un celular desde el hogar y la menos frecuente es la de tipo ubicua con multidispositivo, es decir, acceso desde varios lugares y mediante diversos dispositivos, que se relacionaría con un mayor desarrollo de las habilidades digitales (véase el gráfico II.3).

Gráfico II.3

América Latina (4 países): modalidades de acceso material de niñas, niños y adolescentes usuarios de Internet, 2016-2018

(En porcentajes)



Fuente: D. Trucco y A. Palma (eds.), "Infancia y adolescencia en la era digital: un informe comparativo de los estudios de Kids Online del Brasil, Chile, Costa Rica y el Uruguay", *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2020/18/Rev.1), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2020.

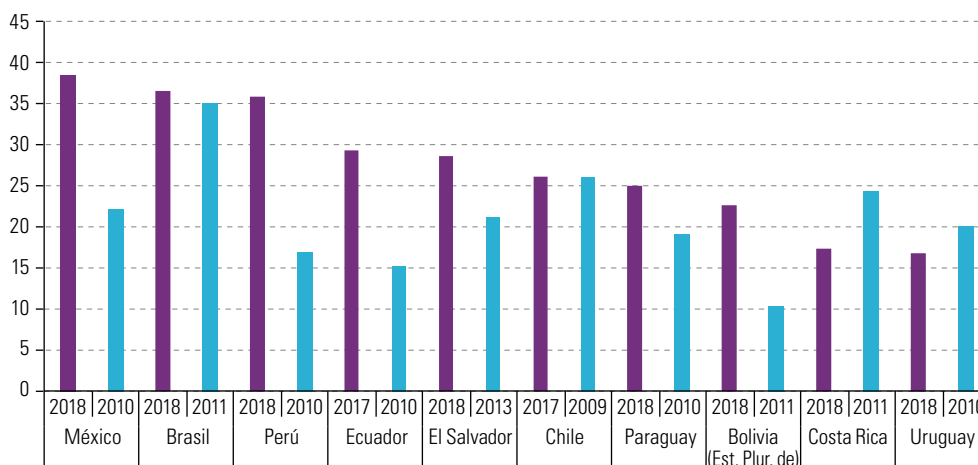
Nota: Existen limitaciones de comparabilidad entre los datos de los 4 países, derivadas principalmente de diferencias en los diseños muestrales y de la inclusión de variables diferentes para el relevamiento de dimensiones clave, como el nivel socioeconómico de la población encuestada.

En los países que se incluyen en el gráfico II.4 —con la excepción del Uruguay y Costa Rica— la brecha entre los hogares urbanos y rurales se ha incrementado, en algunos casos hasta duplicarse, durante el período que va de 2010 a 2018. En general, este aumento se debe a la mayor tasa de crecimiento del número de usuarios en las zonas urbanas.

Gráfico II.4

América Latina (10 países): brecha de acceso entre los hogares urbanos y rurales, 2010 y 2018

(En puntos porcentuales)

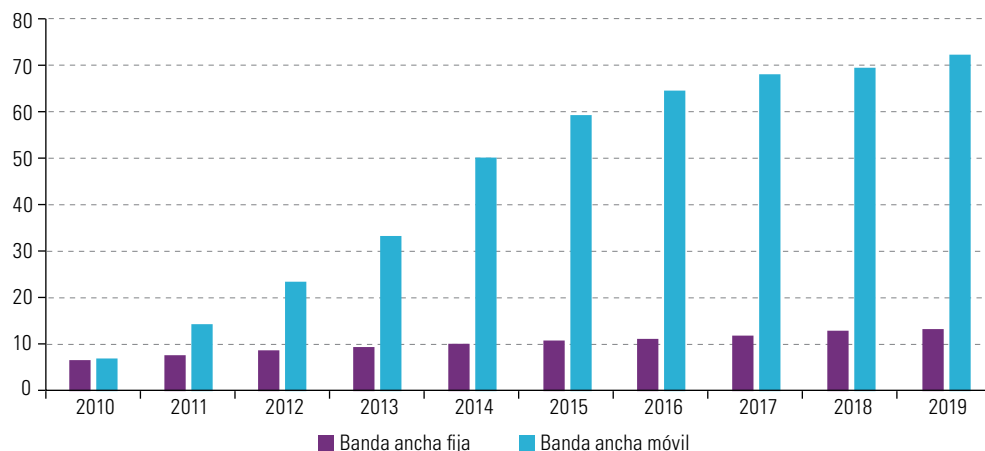


Fuente: Observatorio Regional de Banda Ancha (ORBA), sobre la base de Banco de Datos de Encuestas de Hogares (BADEHOG).

El porcentaje de la población con suscripción a banda ancha mediante tecnología móvil se decuplicó de 2010 a 2018, aumentando de cerca del 7% al 73%. Por el contrario, el crecimiento del acceso a la banda ancha fija fue mucho menor y alcanzó de un 6,6% a un 13,3% durante el mismo período (véase el gráfico II.5).

Gráfico II.5

América Latina y el Caribe: suscripciones a banda ancha fija y a banda móvil, 2010-2019
(En porcentajes de la población total)

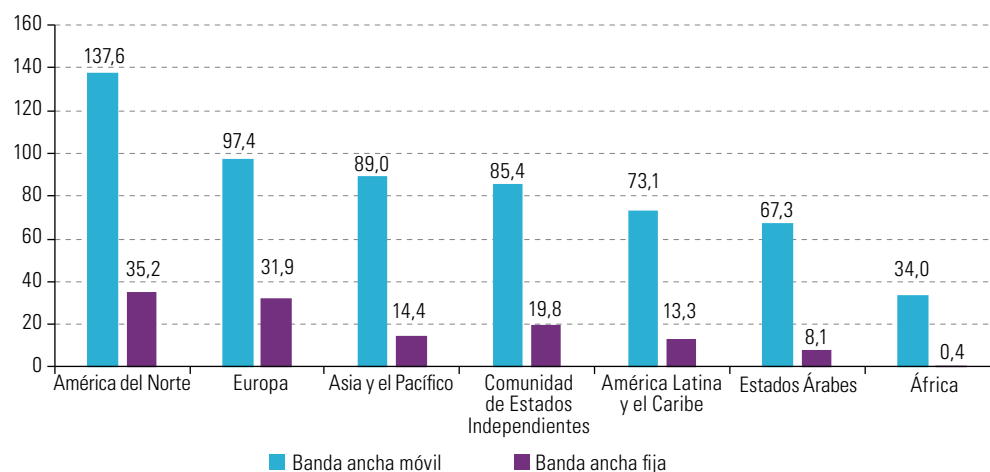


Fuente: Observatorio Regional de Banda Ancha (ORBA).

En comparación con otras regiones del mundo, América Latina y el Caribe se encuentra rezagada en cuanto al porcentaje de la población con suscripción a banda ancha móvil y fija. En ambos casos, la situación de la región solo supera a la prevaleciente en los países árabes y africanos (véase el gráfico II.6).

Gráfico II.6

Suscripciones a banda ancha fija y a banda ancha móvil, 2019
(En porcentajes de la población)



Fuente: Observatorio Regional de Banda Ancha (ORBA).

Un aspecto que ha cobrado especial relevancia en el contexto de la pandemia es la calidad de las conexiones —estimada por la velocidad de descarga— pues las medidas de distanciamiento social obligaron a realizar diversas tareas desde los hogares, muchas veces de forma simultánea. En septiembre de 2020, solo seis países contaban con velocidades de descarga promedio en banda ancha móvil (la más usada) mayores a 25 megabits por segundo (Mbps), la mínima considerada suficiente para un uso intensivo, es decir para desarrollar varias tareas de alto consumo de datos de manera simultánea con una misma conexión (véase el mapa II.1).

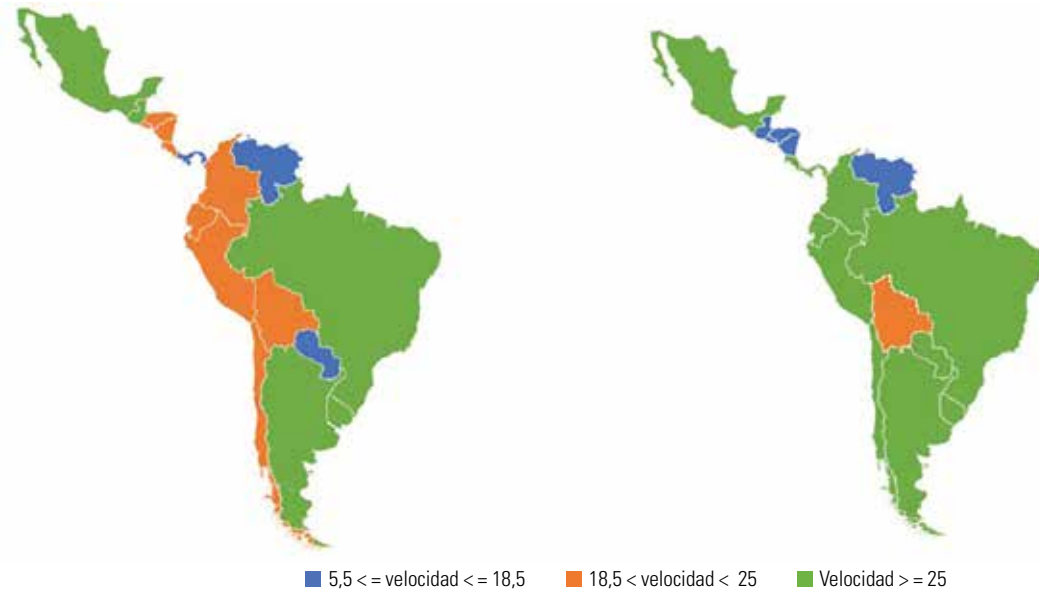
Esta situación se agrava al considerar que la mayoría de los dispositivos de acceso a la tecnología móvil serían los teléfonos inteligentes, que tienen limitaciones para el trabajo o el estudio a distancia.

Mapa II.1

América Latina: velocidades de descarga de la banda ancha en megabits por segundo (Mbps), septiembre de 2020

A. Banda ancha móvil (BAM)

B. Banda ancha fija (BAF)



Fuente: Observatorio Regional de Banda Ancha (ORBA).

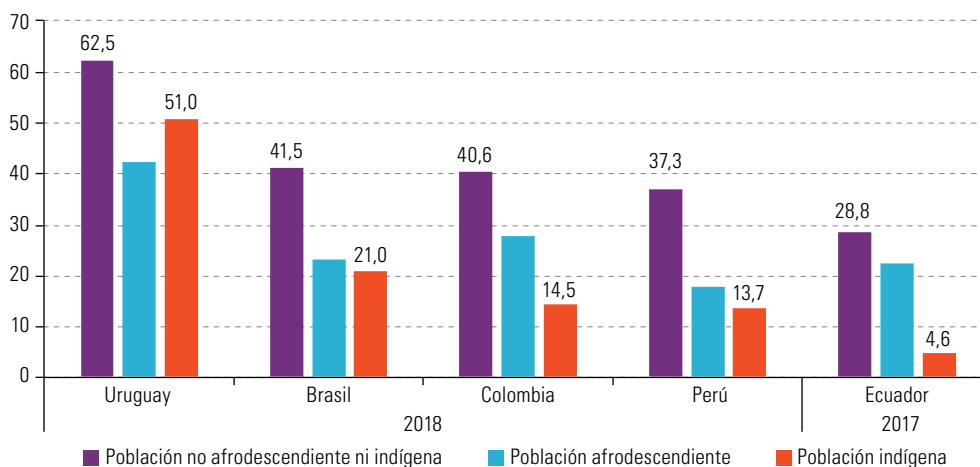
Nota: Los límites y los nombres que figuran en este mapa no implican su apoyo o aceptación oficial por las Naciones Unidas.

En el caso de la banda ancha fija, en 11 países sería posible un uso intensivo (véase el mapa II.1). Sin embargo, como la penetración de la banda ancha fija es mucho menor que la de la móvil, la posibilidad de un uso intensivo estaría limitada a un segmento pequeño de la población.

En términos étnicos y raciales, la población indígena y la afrodescendiente tienen un menor acceso a Internet que el resto de la población, aunque las brechas consideradas varían significativamente entre países (véase el gráfico II.7).

Gráfico II.7

América Latina (5 países): población de entre 15 y 64 años con conexión a Internet en el hogar, según la etnia (En porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Banco de Datos de Encuestas de Hogares (BADEHOG).

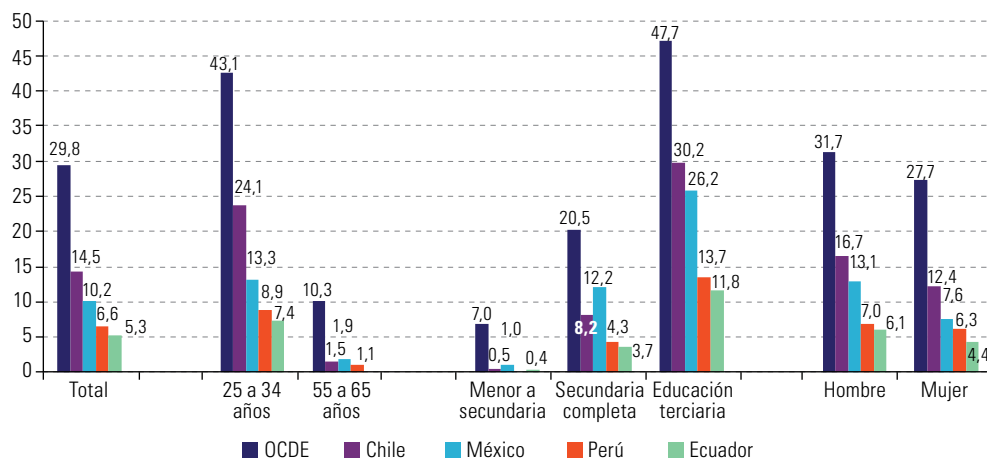
B. Uso y adopción de tecnologías digitales

1. Educación a distancia: imprescindible pero inaccesible para muchos

La experiencia y el acercamiento al mundo digital varían de acuerdo con el ciclo de vida, el sexo y el nivel educativo. La población joven muestra mayores logros en las competencias cognitivas y en las relacionadas con el mundo del trabajo. El nivel educativo general desempeña un papel importante en la adquisición de este tipo de habilidades y existe una clara brecha entre los logros de los hombres y de las mujeres. En estas tres dimensiones (edad, nivel educativo y sexo), el porcentaje de la población con altos niveles de logro es mucho menor en los países de la región que en los de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (véase el gráfico II.8).

Gráfico II.8

América Latina (4 países) y promedio de los países de la OCDE: adultos con altos niveles de logro en la resolución de problemas en ambientes digitales, según edad, nivel educativo y sexo, 2018 (En porcentajes)



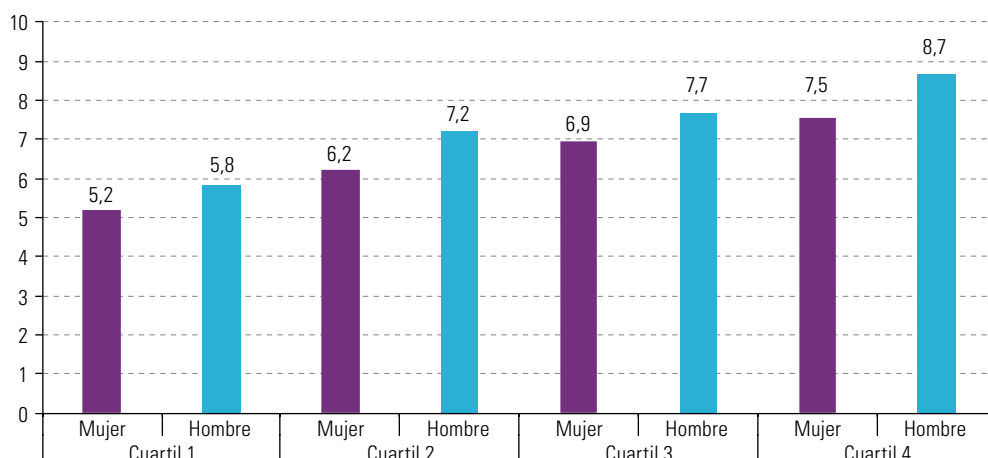
Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), Programa para la Evaluación Internacional de las Competencias de los Adultos.

A pesar de esta mayor familiaridad de la población más joven con el mundo digital, entre los estudiantes de 15 años la percepción de su autoeficacia en el uso de medios digitales es, en el mejor de los casos, mediocre (8,7 en una escala de 0 a 15) (véase el gráfico II.9). Además, esa autopercepción se distribuye de manera desigual según el nivel socioeconómico y el sexo, con desventaja para las mujeres (CEPAL, 2020c). Estas brechas en materia de género luego se pueden perpetuar si consideramos que solo un 35% de las mujeres se matriculan en carreras de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas.

En este contexto, para contener la pandemia, a partir de marzo de 2020 la mayoría de los países de la región suspendió total o parcialmente la educación presencial y estableció estrategias de continuación de los estudios a través de medios digitales. Aunque la interrupción del ciclo escolar abrió oportunidades para la adaptación y la innovación de los sistemas de enseñanza que pueden llevar a grandes avances, también acentúa las brechas educativas entre los estudiantes en situaciones más vulnerables y los más aventajados en los resultados de aprendizaje y en otros indicadores educativos, como la progresión y la permanencia en la escuela.

Gráfico II.9

América Latina y el Caribe (21 países): percepción de autoeficacia con los medios digitales de los estudiantes de 15 años, según el sexo y el nivel socioeconómico y cultural, 2018



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), *Construir un nuevo futuro: una recuperación transformadora con igualdad y sostenibilidad* (LC/SES.38/3-P/Rev.1), Santiago, 2020; Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA), París, 2018.

Nota: Índice con valores de 0 a 15, donde 0 es el mínimo y 15 el máximo, en base a indicadores como “si necesito un nuevo software lo instalo yo mismo”; “si tengo un problema con un dispositivo digital comienzo a resolverlo por mi cuenta”; “si mis amigos o familiares tienen un problema con dispositivos digitales puedo ayudarlos”.

Así, para los estudiantes con acceso de calidad a Internet y que viven en entornos con mayores habilidades digitales, esta crisis puede ser una oportunidad para continuar, e incluso mejorar sus aprendizajes, dado el gran potencial de los recursos virtuales (CEPAL/UNESCO, 2020; CEPAL, 2020c). Sin embargo, una gran proporción de estudiantes cuenta con un acceso débil al equipamiento digital desde el hogar y con pocas habilidades para aprovechar esa oportunidad. Su menor aprendizaje puede llevar a una mayor repetición y abandono escolar.

En 2018, el 79% de los estudiantes de 15 años de los 10 países de la región que participaron en la prueba PISA¹ tenía acceso a Internet en el hogar y el 61% contaba con un computador de escritorio. Estos niveles son significativamente menores a los del promedio de los países de la OCDE (92% y 82%, respectivamente). Además, el acceso a este tipo de dispositivos en el hogar es muy desigual. En siete de los países que participaron en ese estudio², entre el 70% y el 80% de los estudiantes del cuartil socioeconómico y cultural más alto contaban con una computadora portátil en el hogar, situación que solo tenía un 10% o un 20% de los estudiantes del primer cuartil. Estas diferencias se repiten para todos los dispositivos digitales indagados (CEPAL/UNESCO, 2020).

En 2018, solo el 60% de estudiantes de la región estaba preparado para acoger un modelo de educación a distancia utilizando medios digitales en materia de formación de habilidades cognitivas esenciales (lenguaje, matemáticas, ciencias y ciencias sociales) (véase el gráfico II.10). El restante 40% no estaba preparado para continuar sus estudios de manera virtual (CEPAL/OEI, 2020).

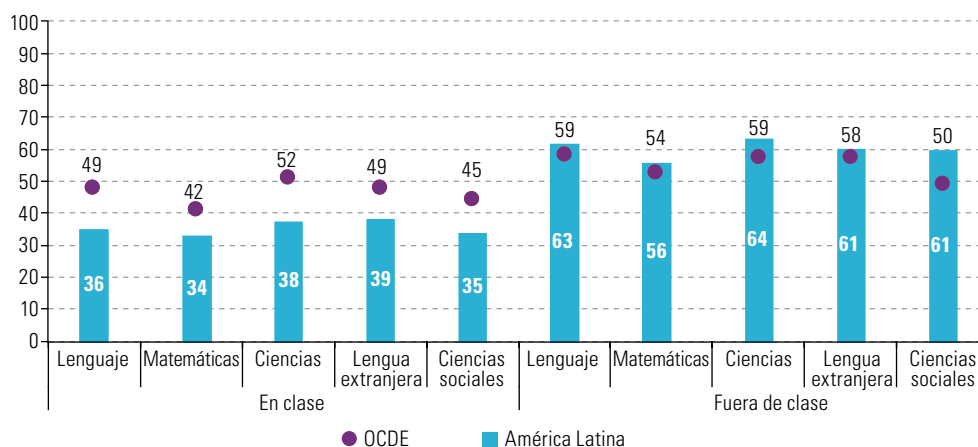
Las habilidades digitales más frecuentemente enseñadas en la escuela son el uso seguro y crítico de Internet (por ejemplo, considerar las consecuencias de publicar información en línea o cómo decidir si confiar en la información disponible). La frecuencia con que se enseñan las habilidades que requieren mayor manejo técnico y de conocimientos es menor. En todos los casos, los estudiantes de la OCDE tendrían un mayor nivel de formación en la escuela en este ámbito que los de América Latina (CEPAL/OEI, 2020). A esto se suma la brecha en la capacidad de los docentes y de los apoderados para apoyar los procesos de aprendizaje mediante plataformas. Frente a ello, los docentes y los funcionarios del sistema educativo han planteado respuestas a las demandas emergentes durante la pandemia, lo que ha significado muchas veces una sobrecarga de tareas, considerando las propias tareas de cuidado y trabajo doméstico (CEPAL, 2020a).

¹ Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, México, Panamá, Perú, República Dominicana y Uruguay.

² Brasil, Chile, Costa Rica, México, Panamá, República Dominicana y Uruguay.

Gráfico II.10

América Latina (7 países^a) y promedio de los países de la OCDE: estudiantes de 15 años que usaron dispositivos digitales en clase o fuera de clase al menos 1 hora a la semana, según la materia escolar, 2018
(En porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), *Construir un nuevo futuro: una recuperación transformadora con igualdad y sostenibilidad* (LC/SES.38/3-P/Rev.1), Santiago, 2020; Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA), París, 2018.

^a El Brasil, Chile, Costa Rica, México, Panamá, la República Dominicana y el Uruguay.

En este contexto, el papel de los adultos en la formación digital de las nuevas generaciones aún es importante. Los estudios de Kids Online identifican tres tipos de mediación: activa (guía y acompañamiento del adulto), restrictiva (prohibición de acceder a ciertos sitios web, de usar cámaras web o de revelar información personal) y de monitoreo (supervisión de los sitios o del tiempo de conexión) (Livingston y Helsper, 2010). La mediación activa es la más importante para el desarrollo de oportunidades digitales de los niños, niñas y adolescentes; en particular, es importante para la prevención de riesgos, la formación de habilidades y las estrategias de autocuidado. Los estudios de Kids Online en el Brasil (2016), Chile (2016) y Costa Rica (2018) han identificado brechas en el tipo de mediación que reciben niños, niñas y adolescentes. Los mayores niveles de mediación activa en el hogar se registran en la población de mayor nivel socioeconómico, con la excepción de Chile, donde destacan los estratos medios. Esto es de particular relevancia durante los períodos sin clases presenciales, cuando la continuación de los estudios se debe hacer desde el hogar.

2. Atención digital de la salud ante la urgencia de la pandemia

La transformación digital ofrece nuevas herramientas para el sector de la salud. El uso generalizado de Internet permite una nueva perspectiva de la atención de la salud al superar la lógica de la atención presencial, lo que se ha visto durante la pandemia. Entre las intervenciones de salud por medios digitales o electrónicos (cibersalud o *e-health*), existe un interés y un uso crecientes de la telemedicina como alternativa a la atención presencial, en la que el uso de las tecnologías digitales permite prestar servicios clínicos a distancia y usar dispositivos móviles para el seguimiento (salud móvil o *m-health*), la telerradiología o la telerrehabilitación (Oliveira, 2020). Sin embargo, el acceso a estos servicios requiere de una infraestructura digital, competencias tecnológicas entre los miembros del sistema y recursos financieros para cubrir los costos de la digitalización y de la consiguiente ampliación de la demanda (Fernández y Oviedo, 2010).

Desde una perspectiva de salud pública, la digitalización apoya la transición de la medicina curativa a la medicina preventiva, ayuda a poner a los pacientes en el centro y a empoderarlos, y permite que la gestión y la prestación de servicios sean más eficientes, seguras y económicas (Odone y otros, 2019). Las restricciones a la atención de calidad surgen de la baja dotación de médicos generales y especialistas para atender a la población más vulnerable por su condición económica o porque vive lejos de los principales centros urbanos. La cibersalud puede ayudar a acercar la atención a estos grupos.

Durante la pandemia, las nuevas tecnologías han permitido ofrecer respuestas rápidas a las distintas fases de la crisis. La digitalización fortalece la capacidad de predicción y el uso de inteligencia artificial facilita la detección, la prevención, la respuesta y la recuperación, pues refuerza el diagnóstico, la vigilancia epidemiológica, el rastreo de contactos o la automatización de servicios (véase el cuadro II.1).

Cuadro II.1

Aplicaciones de inteligencia artificial en las distintas etapas de la crisis del COVID-19

Detección	Advertencias tempranas	Diagnóstico	
	Detección de anomalías y “señales de humo” digitales (BlueDot)	Patrones de reconocimiento mediante imágenes médicas y datos de síntomas (tomografía computarizada)	
Prevención	Predicción	Vigilancia	Información
	Cálculo del riesgo de infección de una persona (EpiRisk)	Monitoreo y rastreo de contagios en tiempo real (aplicación de rastreo de contactos de casos positivos)	Noticias personalizadas y moderación de contenidos para luchar contra la desinformación (redes sociales)
Respuesta	Despacho	Automatización de servicios	
	Transporte de materiales mediante drones; utilización de robots en tareas hospitalarias de alta exposición (Robot Cruz)	Despliegue de asistentes virtuales de triaje y de bots conversacionales (COVID-19 <i>chatbot</i> canadiense)	
Recuperación	Monitoreo		
	Seguimiento de la recuperación económica a través de satélites, de Sistema de Posicionamiento Global (GPS) y de datos de redes sociales (WeBank)		

Fuente: S. Moller, “Intervenciones socio-sanitarias y uso de las tecnologías de la industria 4.0 para enfrentar la enfermedad por coronavirus (COVID-19) en América Latina y el Caribe”, serie Políticas Sociales, N° 234 (LC/TS.2020/87), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2020.

El desafío es desarrollar la capacidad de avanzar en la salud digital. Según la Tercera Encuesta Global sobre CiberSalud de la Organización Mundial de la Salud (OMS) aplicada a 15 países de América Latina y el Caribe en 2015, solo ocho contaban con una estrategia de salud digital. En el cuadro II.2 se puede observar que siete países han desarrollado una política o una estrategia nacional de telesalud y que nueve han implementado un área de telesalud a nivel de país, región o provincia, con tres programas piloto entre ellos. La implementación de registros electrónicos de salud es una de las estrategias digitales más presentes en la región (11 países).

Cuadro II.2

América Latina y el Caribe (15 países): políticas o estrategias de ciberSalud, 2015

País	¿Tiene su país una política o estrategia nacional de ciberSalud?	¿Tiene su país una política o estrategia nacional dedicada a la telesalud?	¿Tiene algún área de telesalud implementada a nivel país, región o provincia?	¿Tiene su país un sistema de registro electrónico de salud nacional?	¿Tiene su país una política o estrategia nacional que regule el uso de los datos a gran escala en el sector de la salud?
Argentina	Sí	Sí	Piloto	No	Sí
Chile	Sí	No	Sí	Sí	No
Colombia	Sin respuesta	Sí	Sí	Sin respuesta	Sí
Costa Rica	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Cuba	Sí	Sí	Piloto	Sí	Sí
El Salvador	No	No	Informal	Sí	No
Guatemala	No	No	Sí	Sí	No
Honduras	No	No	No	Sí	No
Jamaica	Sí	No	No	No	No
México	No	No	Sí	Sí	No
Panamá	No	No	Sin respuesta	Sí	No
Paraguay	Sí	Sí	Sí	Sí	No
Perú	No	Sí	Informal	Sí	No
Trinidad y Tabago	Sí	No	Informal	Sí	No
Uruguay	Sí	Sí	Piloto	No	No

Fuente: S. Moller, “Intervenciones socio-sanitarias y uso de las tecnologías de la industria 4.0 para enfrentar la enfermedad por coronavirus (COVID-19) en América Latina y el Caribe”, serie Políticas Sociales, N° 234 (LC/TS.2020/87), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2020.

Como en los demás ámbitos del bienestar, existen determinantes socioeconómicos, culturales y geográficos que conducen a disparidades de acceso a la salud, lo que se traduce en atenciones poco oportunas y de calidad reducida para los más vulnerables. El sector de la salud aún está rezagado en el uso de datos de alta calidad para la transformación digital de la atención médica. Las experiencias de los países líderes señalan las dimensiones esenciales de una transformación digital del sector, incluida la necesidad de una estrategia digital que incluya inversiones en infraestructura, estándares y herramientas de datos de salud, así como en la gobernanza de los datos de salud.

3. Digitalización, mercado de trabajo y empleo

Antes de la pandemia, las tecnologías digitales y sus aplicaciones en las actividades económicas estaban provocando cambios radicales en los mercados laborales y en las habilidades de las personas. Los cambios en los patrones de producción y de consumo impulsados por la pandemia han acelerado la adopción de las tecnologías digitales en muchos sectores y están magnificando sus efectos en los mercados laborales. Durante los períodos de confinamiento y de restricción de las actividades presenciales, las tecnologías digitales han sido fundamentales para mantener los empleos y las actividades empresariales. La posibilidad de trabajar desde los hogares ha permitido a muchas empresas, organizaciones e instituciones limitar el impacto socioeconómico de la crisis.

El potencial del teletrabajo para mitigar el impacto de la crisis en la región está condicionado por la informalidad y la conectividad. El empleo informal —que en 2018 alcanzó más del 50% del total— se concentra en sectores que necesitan interacciones físicas y no se pueden desarrollar en forma remota. Por otro lado, la calidad de la conectividad en los países afecta la posibilidad de teletrabajar. Como se vio anteriormente, en la región la mayoría de los países no alcanzan en promedio los niveles necesarios para desarrollar simultáneamente actividades de alto consumo. Distintas encuestas realizadas en los países de la región muestran que solamente alrededor de un quinto de los ocupados ha podido trabajar desde casa durante la pandemia. En particular, en Chile, el 24,9% de los trabajadores desarrolló actividades de teletrabajo durante la última semana de mayo, porcentaje que en el Uruguay fue del 17%, en el Perú del 14%, y en México del 23,4%³.

En ese contexto, se estima que el COVID-19 provocará más de 18 millones de nuevos desempleados en América Latina y el Caribe (CEPAL, 2020b). Las repercusiones de la crisis laboral tienen diferencias sustanciales en su alcance por nivel de ingreso y de educación. Los hogares más pobres, los trabajadores informales y las personas más vulnerables serán los más afectados. Como consecuencia, se proyecta un aumento de la pobreza y de la desigualdad en todos los países de la región, tal como se refleja en el diagrama II.1.

Diagrama II.1
América Latina y el Caribe: el COVID-19 y el mercado laboral



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

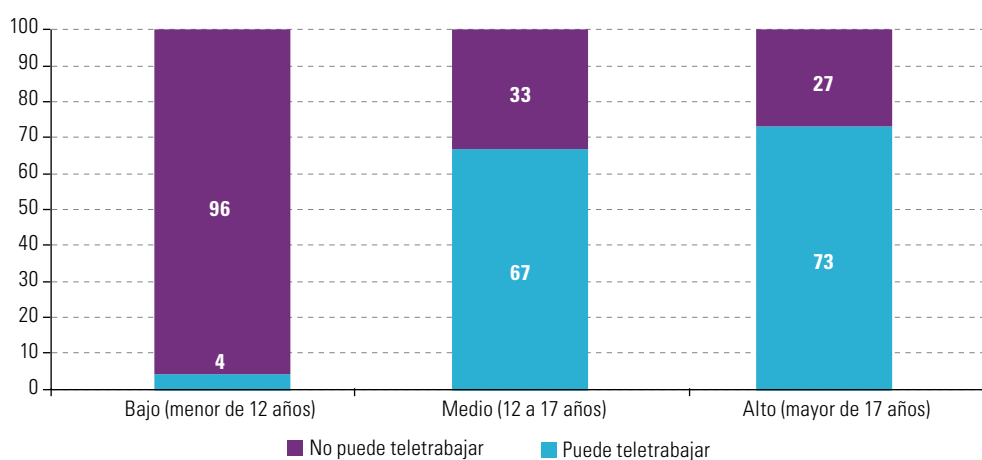
³ Chile: encuesta de la Asociación Chilena de Seguridad (ACHS), 2020, acceso por InvestChile. Uruguay: Equipos Consultores (2020). Perú: Ipsos (2020). México: INEGI (2020).

Una causa del significativo aumento del desempleo está relacionada con la segmentación del mercado del trabajo y sus consecuencias en términos de la posibilidad de teletrabajar. Si bien el COVID-19 ha permitido acelerar los beneficios del teletrabajo, la proporción de los ocupados que puede teletrabajar, que varía entre países, está correlacionada con la estructura productiva y con las habilidades de los trabajadores. Un trabajador medianamente calificado tiene el 67% de posibilidad de trabajar desde casa, cifra que alcanza el 73% para los trabajadores altamente calificados y el 4% para los trabajadores con un nivel de calificación baja (véase el gráfico II.11). El teletrabajo no es una opción para los trabajadores de bajos ingresos. En los primeros tres quintiles de ingreso, la probabilidad de poder desarrollar actividades desde el hogar es menor al 20% (véase el gráfico II.12), lo que aumenta el riesgo de perder el trabajo durante los períodos de confinamiento. Estas situaciones del mercado laboral tienen fuertes efectos en la distribución del ingreso: los índices de Gini aumentarían entre un 1% y un 8%

Gráfico II.11

América Latina (7 países): probabilidad de teletrabajar según el nivel de educación

(En porcentajes)



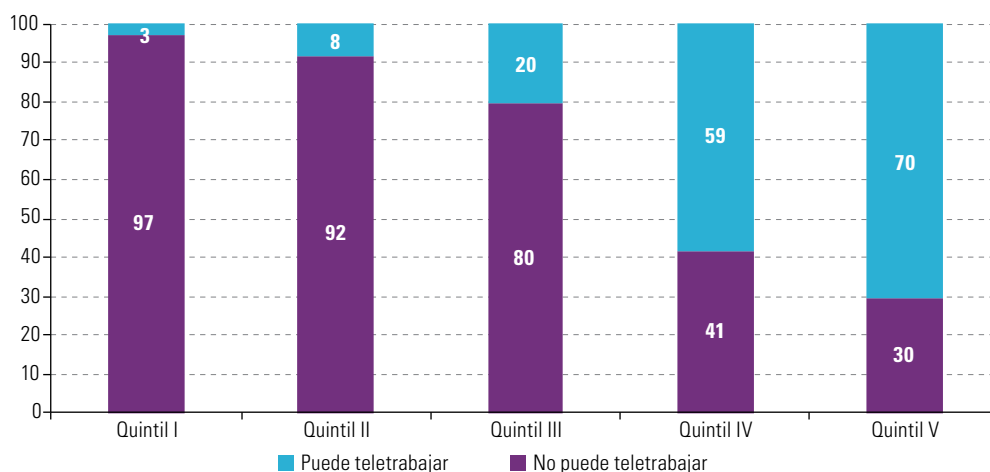
Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de encuestas de hogares de los países.

Nota: Promedio simple de Chile, el Ecuador, El Salvador, Honduras, México, la República Dominicana y el Uruguay.

Gráfico II.12

América Latina (7 países): probabilidad de teletrabajar según el quintil de ingreso

(En porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), "Universalizar el acceso a las tecnologías digitales para enfrentar los efectos del COVID-19", Informe Especial COVID-19, N° 7, Santiago, 2020.

Nota: Promedio simple de Chile, el Ecuador, El Salvador, Honduras, México, la República Dominicana y el Uruguay.

Frente a la insuficiencia de los subsidios de desempleo y al cambio en la demanda de los consumidores, las plataformas de trabajo a demanda han sido oportunidades para complementar el ingreso de los hogares y de las personas más vulnerables. Durante los períodos de confinamiento, las aplicaciones de la logística y la entrega de comida a domicilio incrementaron significativamente su número de usuarios (en muchos países de la región, las descargas aumentaron más del 50%). Al mismo tiempo, la ausencia de regulaciones laborales específicas hace que los trabajadores de las plataformas a demanda desarrollen sus tareas sin protección ni derechos laborales, lo que aumenta su vulnerabilidad laboral y social.

Muchos de los cambios en los mercados laborales impulsados por la pandemia se mantendrán más allá de la fase de emergencia. Mientras no se encuentre y se difunda masivamente una vacuna, el teletrabajo permitirá a muchas empresas seguir trabajando y produciendo, reducirá los contactos sociales y mitigará la propagación del virus. Al mismo tiempo, los cambios en los patrones de consumo aumentarán la presencia de las plataformas bajo demanda.

En ese contexto, aprovechar el potencial de las nuevas tecnologías digitales en los mercados laborales sin profundizar las desigualdades estructurales de la región requiere: i) universalizar el acceso a Internet; a los dispositivos y a las aplicaciones, así como los programas de alfabetización digital; ii) desarrollar las habilidades digitales y replantear los sistemas de protección social, y iii) diseñar marcos regulatorios para los mercados laborales digitalizados.

4. Inclusión financiera: el avance de la tecnología financiera (*fintech*)

La inclusión financiera se refiere a las iniciativas públicas y privadas para dar acceso a servicios financieros a hogares y empresas que, por distintos motivos, son excluidos del sistema financiero tradicional, así como a la promoción del uso efectivo de productos que fomenten la inclusión por parte de agentes productivos que operan con el sistema financiero tradicional (CEPAL, 2018).

En América Latina y el Caribe hay un acceso bajo y desigual de los hogares y las micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes) al sistema financiero tradicional, así como una oferta limitada de productos y servicios que promuevan la inclusión. Mientras que menos del 50% de la población mayor de 15 años de la región tiene acceso al sistema financiero formal, en América del Norte o en Europa Occidental este porcentaje se acerca al 90%, y en regiones en desarrollo como Asia Central y África del Norte, se encuentra entre el 53% y el 72%.

La exclusión financiera se explica por factores asociados a la oferta y la demanda. Por el lado de la oferta, las mayores restricciones al crédito están dadas por: i) el riesgo percibido por las instituciones financieras, que se traduce en intereses altos y condiciones restrictivas para los demandantes y ii) una baja rentabilidad esperada en las inversiones necesarias para la inclusión de ciertos grupos poblacionales. Por el lado de la demanda, las barreras de entrada tienen que ver principalmente con la falta de educación financiera, la falta de identificación con los productos ofrecidos y los costos asociados al cumplimiento de la normativa jurídica y regulatoria (CEPAL, 2018).

El uso de las tecnologías digitales en el sector financiero ha ayudado a solucionar algunos de los mayores obstáculos que enfrenta la inclusión financiera. Su aplicación ha modificado la forma en que se llevan a cabo las actividades tradicionales del sector financiero (financiamiento, inversión, comercio, pagos, planeación, entre otros), con unas fuertes implicaciones para los consumidores finales (OCDE, 2018). En particular, en lo relacionado con la inclusión financiera, las tecnologías digitales han ampliado la oferta (nuevos modelos de negocio, nuevos productos y oferentes), han reemplazado o cambiado el rol de los intermediarios y los costos asociados, han permitido aprovechar economías de escala y alcance, y han facilitado y acelerado el diseño de productos especializados para ciertos segmentos.

Las plataformas persona a persona (P2P) permiten realizar operaciones de inversión, comercio, crédito y financiamiento a un costo mucho menor y con una tramitación más sencilla que utilizando los servicios de un intermediario. Algunos ejemplos de modelos de negocio a través de estas plataformas son las donaciones de fondos a cambio de una recompensa futura, los préstamos o la inversión a cambio de un rendimiento, las plataformas basadas en acciones en las que los individuos reciben participación en las empresas financiadas y las que gestionan pagos transfronterizos y eliminan el pago del diferencial de tipo de cambio. Más aún, a través de estas plataformas se ofrecen servicios y productos como el diseño profesional de portafolios de inversión que, por su costo y su complejidad, por lo general están limitados a ciertos segmentos.

Las tecnologías digitales han ayudado a disminuir los costos fijos asociados a la infraestructura y a aumentar la escala de producción para ampliar la cobertura de servicios a poblaciones antes excluidas. Un ejemplo es el uso de la telefonía móvil para la población en zonas rurales, que se constituye en una plataforma de amplio uso y bajo costo para el sector financiero en la medida en que su infraestructura esté instalada (De Ollouqui, Andrade y Herrera, 2015).

A las empresas basadas en Internet, y en particular a las que utilizan herramientas de grandes datos, se les facilita el diseño de productos y servicios específicos para ciertos segmentos de mercado. Un caso exitoso de aplicación de esas herramientas son los anticipos de efectivo sin la necesidad de garantías ofrecidos a las pequeñas y medianas empresas (pymes) por el procesador de pagos Worldpay y por una institución financiera no bancaria londinense Liberis. Con base solo en el análisis de proyección de ventas, se determina el monto y el plazo que cada pyme beneficiada está en condiciones de cumplir. De esta manera todos los préstamos otorgados se ajustan dentro de estos límites.

Los ahorros en eficiencia en los procesos internos y la reducción (OCDE, 2018) de costos generales que las instituciones financieras logran mediante la aplicación de tecnologías digitales son importantes para la inclusión financiera. Esto es así porque frecuentemente los costos de los estudios de riesgo para otorgar un crédito superan el rendimiento ajustado por riesgo, como ocurre también en el caso de las pymes y de los hogares de bajos recursos en la región (CEPAL, 2018).

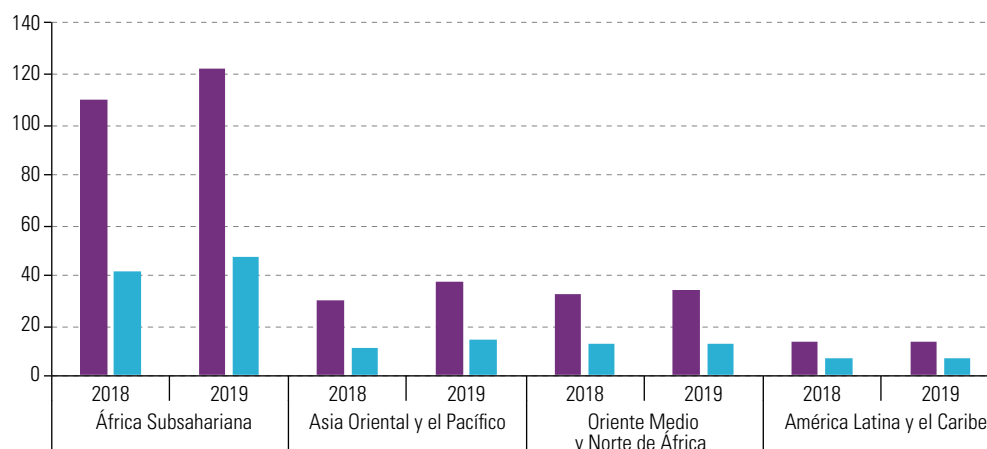
Por el lado de la demanda, la exclusión financiera también se asocia a la percepción errónea de una escasa utilidad y de un uso difícil de los servicios financieros. En términos de educación financiera y de acercamiento entre proveedores y consumidores, las tecnologías digitales facilitan el acceso de los consumidores a la información, ayudan a los clientes a hacer comparaciones entre productos y a tomar decisiones informadas de inversión. Además, apoyan el seguimiento de las operaciones financieras y el acceso a cursos. Todos estos factores cooperan para crear una cultura financiera que incentive la demanda.

Una alternativa a las herramientas del sistema financiero tradicional es el uso del dinero móvil. Las cuentas de dinero móvil incluyen la posibilidad de transferir dinero y de realizar y recibir pagos a través del teléfono móvil. Están disponibles para la población no bancarizada y cuentan con una red de puntos físicos de amplia cobertura que busca garantizar el acceso, en particular de la población fuera del sistema financiero tradicional. En este campo, América Latina y el Caribe está rezagada con respecto a otras regiones en desarrollo, aunque muestra una mejor relación entre cuentas activas y cuentas registradas (véase el gráfico II.13).

Por otra parte, América Latina y el Caribe está detrás de otras regiones en el uso de dinero móvil medido por el número de cuentas existentes y por el valor de las transacciones realizadas mediante esta modalidad (véase el gráfico II.14).

Gráfico II.13

América Latina y el Caribe y otras regiones en desarrollo: número de cuentas de dinero móvil registradas y cuentas activas sobre 90 días, población mayor de 15 años sin cuenta en una institución financiera, 2018 y 2019
(En porcentajes)

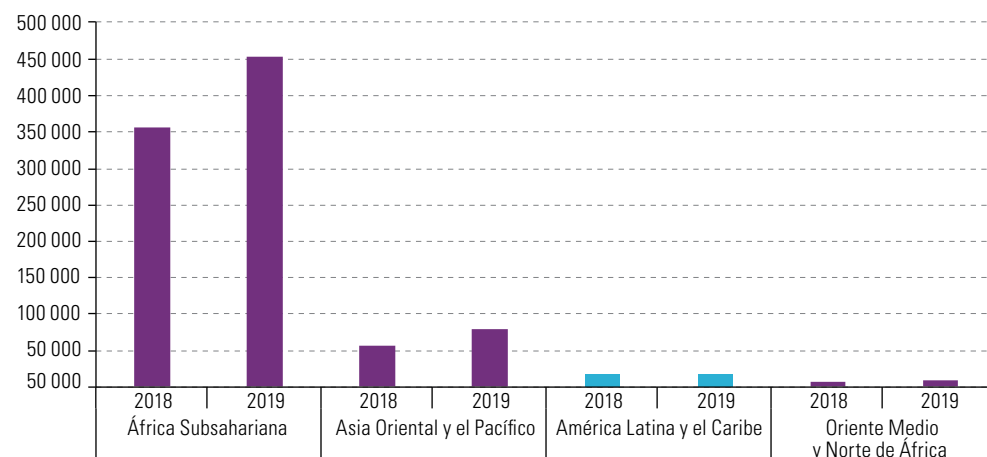


Fuente: GSMA, *State of the Industry Report on Mobile Money 2019*, Londres, 2019.

Nota: Los servicios de banca electrónica o de pagos que utilizan la red móvil solo como un canal adicional no se han incluido. La información sobre la población mayor de 15 años sin cuenta en una institución financiera corresponde a 2017.

Gráfico II.14

América Latina y el Caribe y otras regiones en desarrollo: valor de las transacciones de dinero móvil, 2018 y 2019
(En millones de dólares)



Fuente: GSMA, *State of the Industry Report on Mobile Money 2019*, Londres, 2019.

En el uso de aplicaciones de servicios financieros alternativos a los servicios que ofrece el sistema financiero tradicional, destaca el Brasil, donde el 28,2% de los suscriptores de la banda ancha móvil cuentan con aplicaciones para utilizar servicios financieros (véase el gráfico II.15). Por el contrario, en varios países esa cifra se sitúa en niveles inferiores al 1%.

Gráfico II.15

América Latina y el Caribe (20 países): descarga de aplicaciones de servicios financieros, 2020
(En porcentajes del total de suscripciones activas móviles en cada país)



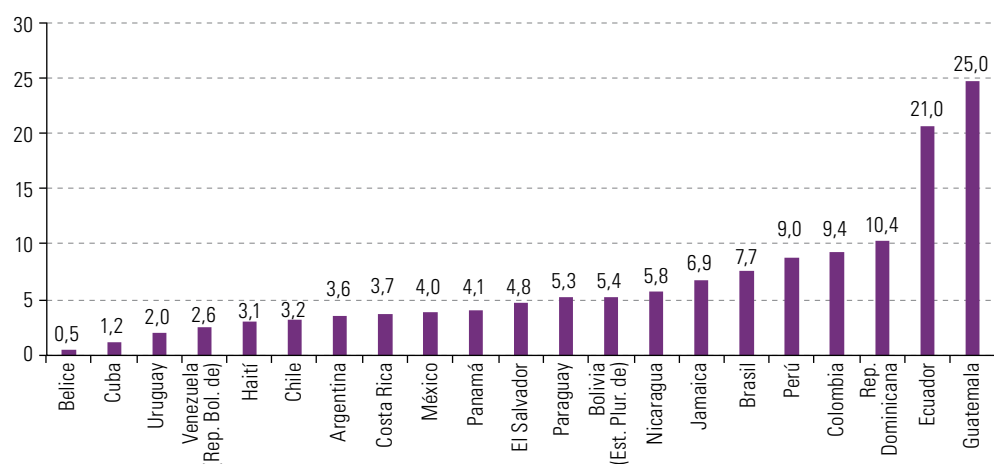
Fuente: Observatorio Regional de Banda Ancha (ORBA), sobre la base de Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Proyecto Grandes Datos para la Economía Digital en América Latina y el Caribe; Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), World Telecommunication/ICT Indicators Database 2020 [en línea] <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/wtid.aspx>; Google Play, App Store y 42matters.

Nota: Las aplicaciones incluidas son: Alipay, Google Pay, Mercado Pago, Nubank, PayPal, TransferWise. La información de suscripciones activas de la banda ancha móvil es de 2019.

Por otro lado, en el Ecuador y en Guatemala hay un uso relativamente alto de aplicaciones digitales para la gestión de pequeños negocios, lo que mostraría una mayor conciencia de los beneficios de la digitalización, al menos en materia de administración (véase el gráfico II.16).

Gráfico II.16

América Latina y el Caribe (21 países): descarga de aplicaciones con servicios para pequeños negocios, 2020
(En porcentajes del total de suscripciones activas móviles en cada país)



Fuente: Observatorio Regional de Banda Ancha (ORBA), sobre la base de Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Proyecto Grandes Datos para la Economía Digital en América Latina y el Caribe; Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), World Telecommunication/ICT Indicators Database 2020 [en línea] <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/wtid.aspx>; y 42matters.

Nota: Las aplicaciones incluidas son: PayPal for Business, WhatsApp Business, Rappi Partner Growth, Uber Eats Restaurant Manager, Mailchimp, Google My Business, Facebook Business Suite y RappiAliado. La información de suscripciones activas de banda ancha móvil es de 2019.

5. Ciudades inteligentes: un foco para el desarrollo inclusivo y sostenible

Una ciudad inteligente es un modelo de desarrollo urbano basado en la adopción de tecnologías digitales (Internet de las cosas (IoT), redes 5G, inteligencia artificial (IA), grandes datos, cómputo en nube, vehículos autónomos y otros) para optimizar la eficiencia de las operaciones y los servicios de la ciudad a fin de aumentar la calidad de vida de sus habitantes y de contribuir a la mejora del medioambiente. Esto es particularmente relevante para América Latina y el Caribe, donde más del 80% de la población vive en áreas urbanas, en las que existen serias deficiencias en la prestación de servicios públicos. La precariedad del transporte público, los altos niveles de congestión vehicular, la contaminación del aire, la gestión de los desechos y el acceso al agua potable, a la salud y la educación, así como la inseguridad, son problemas que las políticas de desarrollo urbano deben enfrentar, y para los que los modelos de ciudades inteligentes pueden ser una solución.

La concepción de una ciudad inteligente debe incluir tres elementos: la infraestructura física que soporta la entrega de servicios a los ciudadanos (redes viales, sanitarias y eléctricas, entre otras), la infraestructura digital que habilita la conectividad mediante dispositivos y sensores conectados por redes de comunicación de alta velocidad, y las aplicaciones que habilitan la gestión inteligente de datos para optimizar los procesos y mejorar la calidad de vida y la sustentabilidad.

Según el informe del Índice de Ciudades Inteligentes 2020 del Instituto Internacional para el Desarrollo de la Capacidad de Gestión (IMD), Singapur, Helsinki y Zúrich son las principales ciudades inteligentes del mundo por su alto nivel de desarrollo de infraestructura de soluciones tecnológicas en temas sanitarios y de movilidad. En América Latina, Medellín (Colombia) es la mejor posicionada (puesto 72 de 125 ciudades), seguida por Buenos Aires en el puesto 88 y por Ciudad de México en el puesto 90 (véase el cuadro II.3).

Cuadro II.3
Ciudades inteligentes en América Latina

 Medellín (Colombia)	<p>Iniciativas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema Inteligente de Movilidad de Medellín (SIMM) • Cámaras de seguridad • Monitoreo del clima y del aire • Datos abiertos y presupuesto participativo <p>Clasificación en el Informe del Índice de Ciudades Inteligentes 2020 del IMD: 72</p>		 Bogotá (Colombia)	<p>Iniciativas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Centro de Gestión de Tráfico (CGT) • Sistema de vigilancia "123" • Red de Monitoreo de Calidad del Aire (RMCAB) <p>Clasificación en el Informe del Índice de Ciudades Inteligentes 2020 del IMD: 92</p>	
 Buenos Aires (Argentina)	<p>Iniciativas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ubicación de transporte público • Cámaras de seguridad y control de vehículos • Luminarias LED • Datos abiertos y trámites en línea <p>Clasificación en el Informe del Índice de Ciudades Inteligentes 2020 del IMD: 88</p>		 Sao Paulo (Brasil)	<p>Iniciativas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Servicio eléctrico inteligente (Urban Futurability) • Videovigilancia de seguridad • Monitoreo del tránsito con cámaras a través de Internet <p>Clasificación en el Informe del Índice de Ciudades Inteligentes 2020 del IMD: 100</p>	
 Ciudad de México (México)	<p>Iniciativas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo de la calidad del aire • Puntos de conexión wifi (CDMXDigital) • Datos abiertos <p>Clasificación en el Informe del Índice de Ciudades Inteligentes 2020 del IMD: 90</p>		 Rio de Janeiro (Brasil)	<p>Iniciativas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Información sobre desastres naturales • Alumbrado LED inteligente • Cámaras de seguridad <p>Clasificación en el Informe del Índice de Ciudades Inteligentes 2020 del IMD: 102</p>	
 Santiago (Chile)	<p>Iniciativas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo del clima y del aire • Control del tránsito • Cámaras de seguridad <p>Clasificación en el Informe del Índice de Ciudades Inteligentes 2020 del IMD: 91</p>		 Montevideo (Uruguay)	<p>Iniciativas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Centro de Gestión de Movilidad • Centro de Monitoreo de seguridad • Plataforma de participación ciudadana Montevideo Decide <p>Clasificación en el Informe del Índice de Ciudades Inteligentes 2020 del IMD: -</p>	

Fuente: Instituto Internacional para el Desarrollo de la Capacidad de Gestión (IMD), "Smart City Index 2020" [en línea] <https://www.imd.org/smart-city-observatory/smart-city-index/>.

La transformación de una ciudad tradicional en una ciudad inteligente es compleja, pues involucra a una gran diversidad de actores y la coordinación entre organismos y departamentos del sector público, además de necesitar recursos humanos con la formación adecuada. En los países de la región, el desarrollo de las ciudades inteligentes se está realizando con distintos grados de planificación y coordinación. En algunos casos, las ciudades cuentan con un plan estratégico; en otros se implementan iniciativas específicas, muchas veces sin incluir a las autoridades de modernización digital y sin coordinación con otras instancias. Las ciudades con mayor desarrollo digital son las de mayor tamaño y las de producto per cápita más alto (véase el cuadro II.4).

Cuadro II.4

América Latina (8 países): desarrollo del modelo de ciudad inteligente en nueve ciudades

Cómo trabajan las ciudades en materia de innovación digital	Buenos Aires	Ciudad de México	São Paulo	Río de Janeiro	Medellín	Montevideo	Riobamba	Salcajá	Santiago
Autoridad dedicada a las políticas digitales y la innovación	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	No	No	Sí
Presupuesto específico asignado para lo digital	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	No	No	No
Agenda con objetivos o indicadores de seguimiento	Sí	Sí	No	No	No	Sí	Sí	No	Sí
Coordinación de la agenda nacional	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí
Coordinación de la agenda internacional	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí
Coordinación de la agenda con el sector privado	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	No	Sí	Sí

Sí No

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Nota: La intensidad del color rojo muestra un mayor grado de desarrollo del elemento de referencia.

Medellín, Buenos Aires, Ciudad de México, São Paulo y Santiago de Chile tienen planes con objetivos claros, protocolos y herramientas para implementar soluciones tecnológicas y sistemas digitales de comunicación en todas las áreas de gobierno. El resto de las ciudades en proceso de digitalización se concentran en temas puntuales, manejados por el área que lidera cada cartera. En todos los casos destaca la presencia de acciones impulsadas por el sector privado y por organizaciones no gubernamentales tendientes a la capacitación y al desarrollo productivo, aunque no siempre estén coordinadas entre las instancias del sector público. Solo Buenos Aires, Ciudad de México, São Paulo y Montevideo tienen organismos a cargo de brindar soluciones tecnológicas integrales con un presupuesto asignado, que por lo general dependen directamente de la intendencia o de la jefatura de gabinete de gobierno (véase el cuadro II.5).

Para impulsar el desarrollo de las ciudades inteligentes se necesita una gobernanza clara que considere los aspectos locales en ámbitos como el despliegue de infraestructura tradicional (vial, sanitaria y otros) y digital, y el desarrollo de capital humano. Esto debe conjugarse con un marco de gobernanza nacional que promueva el desarrollo digital (redes 5G, Internet de las cosas y otros) y que regule los riesgos tecnológicos, como la privacidad de los datos y las amenazas a la ciberseguridad. Todo ello es vital para brindar confianza a la ciudadanía en el uso de las tecnologías digitales.

Cuadro II.5
América Latina (7 países): institucionalidad de algunas ciudades inteligentes

Ciudad	Autoridad	Dependiente de	Presupuesto (en millones de dólares)
Buenos Aires (Argentina)	Secretaría de Innovación y Transformación Digital	Jefatura de Gabinete de Ministros	2,9
Ciudad de México (México)	Agencia digital de innovación pública	Jefatura de Gobierno	8,3
São Paulo (Brasil)	Departamento de información y tecnología	Municipio de São Paulo	26,6
Montevideo (Uruguay)	Dirección de Desarrollo Sostenible e Inteligente	Intendencia	14,7
Riobamba (Ecuador)	Riobamba Ciudad Digital	Dirección de Gestión de Tecnologías de la Información, Consejo Nacional de Telecomunicaciones	
Salcajá (Guatemala)	Ecosistema liderado por un consorcio de empresas privadas	Sector de Desarrollo Digital (SOFEX) de AGEXPORT (asociación privada sin fines de lucro)	
Santiago (Chile)	Programa Sé Santiago (público-privada)	Iniciativa público-privada, Dirección Regional Metropolitana y Fundación País Digital	

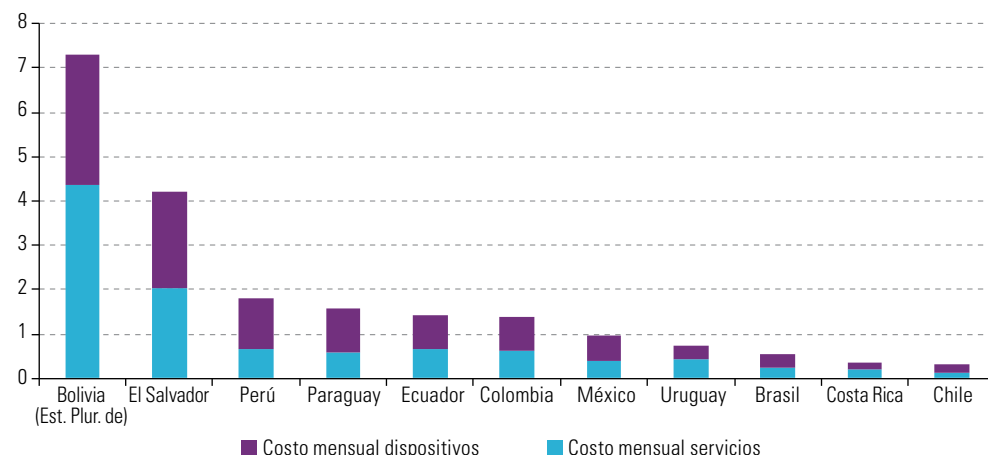
Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

C. Universalizar el acceso

El requisito esencial para lograr una participación efectiva en la era digital es contar con acceso a banda ancha de alta velocidad en condiciones significativas de asequibilidad. Para ello, es necesario ampliar la cobertura de la banda ancha fija y mejorar la velocidad de conexión en la banda ancha móvil. Los costos asociados a la conexión de los hogares y a los dispositivos necesarios, sumados a las dificultades para financiar la infraestructura digital (por ejemplo, cables de fibra óptica) son obstáculos que se interponen a la inclusión digital. Por ese motivo, es crucial asegurar la asequibilidad del acceso y de los dispositivos⁴.

Con base en los precios de los planes de Internet de banda ancha móvil y fija, y de los dispositivos electrónicos, se estima el costo anual de una canasta básica digital que incluye planes de conectividad mensuales, un computador portátil, un teléfono inteligente y una tableta (CEPAL, 2020c). A fin de garantizar el acceso a los hogares no conectados, en promedio, los países de la región deberían hacer una inversión del orden del 1% del PIB, aunque con grandes diferencias entre ellos (véase el gráfico II.17).

Gráfico II.17
América Latina (11 países): estimación del costo mensual de la canasta digital de dispositivos y servicios de banda ancha móviles y fijos
(En porcentajes del PIB mensual)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), *Construir un nuevo futuro: una recuperación transformadora con igualdad y sostenibilidad* (LC/SES.38/3-P/Rev.1), Santiago, 2020.

⁴ Esta sección está tomada de CEPAL (2020c).

Se podrían utilizar subsidios a la demanda para ayudar a los hogares de menores ingresos a financiar la contratación de servicios de telecomunicaciones y la canasta de dispositivos de acceso. No obstante, lo fundamental es coordinar acciones público-privadas a la medida de cada país que cumplan con criterios socioeconómicos, geográficos, etarios y de género.

En este ámbito, se puede implementar un entorno de prueba regulatorio (*sandbox*) en el que se permita la gestión directa por los operadores de parte de los recursos, quienes deben aportar los fondos de acceso universal u otros fondos orientados a masificar los servicios de telecomunicaciones para destinarlos a cubrir los costos de la provisión de servicios a los hogares de menores ingresos. La autorización pertinente podría estar sujeta al cumplimiento de condiciones establecidas por el regulador que incentiven la competencia entre los proveedores del servicio para que ofrezcan mejores condiciones con el fin de obtener esa autorización. Esta medida puede complementarse con acciones orientadas a la flexibilización regulatoria. Por ejemplo, podrían adoptarse medidas en materia de neutralidad de red que incentiven el uso de los servicios de educación, salud y gobierno mediante la aplicación de tarifas cero para acceder a ellos.

En relación con el acceso a los dispositivos, se pueden reducir de manera temporal los impuestos a las importaciones y las ventas (por ejemplo, el impuesto sobre el valor agregado (IVA)) de los dispositivos definidos por el regulador, así como fomentar alianzas público-privadas con proveedores y fabricantes para producir los dispositivos a nivel regional con un bajo costo y mejorar así las condiciones de oferta.

Los valores mensuales de la canasta oscilan entre el 0,32% y el 7,29% del PIB mensual, con un promedio del 1,8% para los países de la muestra. En cuanto a los mecanismos de financiamiento de la canasta básica digital, según cada caso particular y dada la gran variación de los costos, una parte podría cubrirse con los fondos de acceso universal o mediante los mecanismos similares que existan en cada país.

Esos esfuerzos de universalización deben realizarse en un marco en el que la Internet se conciba como un bien público, con acceso seguro y universal, para que toda la población pueda aprovechar sus oportunidades y beneficios. Dicho proceso debe ir de la mano de la universalización de la protección social.

Asimismo, es necesario visibilizar las barreras de acceso por edad, por territorio, por población indígena o afrodescendiente, por género y por ingreso para abordarlas de forma rápida y eficiente atendiendo a sus especificidades. La accesibilidad física implica dedicar una atención especial a los grupos excluidos de las tecnologías digitales, como la población con discapacidad, afectada por la inexistencia de equipos con recursos específicos para facilitar su acceso o porque en su mayoría esta población vive en hogares en situación de pobreza (Meresman y Ullman, 2020).

Abordar los desafíos de la inclusión digital implica considerar no solo la accesibilidad física, sino el desarrollo de habilidades y la garantía de derechos para promover una ciudadanía digital sin dejar a nadie atrás. Con el cambio tecnológico y la digitalización, las nuevas formas de ciudadanía y de participación presionan a la institucionalidad pública con nuevas dinámicas de poder que deben tenerse presentes para ejercer la ciudadanía y fortalecer el compromiso cívico y la democracia. En este ámbito, los países de la región deben definir y acordar estándares para la protección de la privacidad, los derechos y la accesibilidad, así como principios de diseño inclusivo en los espacios digitales (CEPAL, 2020a).

Para avanzar en estos temas, es imprescindible implementar estrategias articuladas en lo digital, lo social y lo económico con el fin de desarrollar instrumentos intersectoriales para superar las barreras y las brechas. Así, además de considerar las tecnologías digitales en las políticas sociales, se deben incorporar metas de inclusión en las políticas digitales y de inversión en nuevas tecnologías.

En el marco de la séptima conferencia ministerial sobre la Sociedad de la Información en América Latina y el Caribe se propuso la creación de un fondo regional para la universalización de las TIC. Esta iniciativa, que se coordinará con otras iniciativas en curso que están llevando adelante organismos multilaterales, se espera que genere recursos para desarrollar proyectos de infraestructura y acceso universal.

Bibliografía

- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2020a), "Panorama Social de América Latina, 2020," Santiago, en prensa.
- _____(2020b), "Sectores y empresas frente al COVID-19: emergencia y reactivación," *Informe Especial COVID-19*, N° 4, Santiago, julio.
- _____(2020c), *Construir un nuevo futuro: una recuperación transformadora con igualdad y sostenibilidad* (LC/SES.38/3-P/Rev.1), Santiago, octubre.
- _____(2018), *Datos, algoritmos y políticas: la redefinición del mundo digital* (LC/CMSI.6/4), Santiago, abril.
- _____(2016), *La matriz de la desigualdad social en América Latina* (LC/G.2690(MDS.1/2)), Santiago, octubre.
- CEPAL/OEI (Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura) (2020), "Educación, juventud y trabajo: habilidades y competencias necesarias en un contexto cambiante," *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2020/116), Santiago.
- CEPAL/UNESCO (Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) (2020), "La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19," *Informe COVID-19*, Santiago, agosto.
- Claro, M. y otros (2020), "Desafíos para la alfabetización digital en escuelas chilenas: un diagnóstico desde la perspectiva de directivos y docentes," *Serie de Policy Briefs*, N° 24, Santiago, Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC), junio.
- De Ollóqui, F., G. Andrade y D. Herrera (2015), "Inclusión financiera en América Latina y el Caribe: coyuntura actual y desafíos para los próximos años," *Documento para Discusión*, N° 385, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Equipos Consultores (2020), "El mundo del trabajo no perdona," Montevideo [en línea] https://equipos.com.uy/wp-content/uploads/2020/08/Trabajo-y-COVID-19_EquiposConsultores-1.pdf.
- Fernández, A. y E. Oviedo (eds.) (2010), *Salud electrónica en América Latina y el Caribe: avances y desafíos* (LC/L.3252), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) (2020), "Encuesta Telefónica sobre COVID-19 y Mercado Laboral (ECOVID-ML)," Aguascalientes [en línea] <https://www.inegi.org.mx/investigacion/ecovidml/2020/>.
- Ipsos (2020), "Encuesta de opinión: cuarentena COVID-19. Perú, 21 de marzo de 2020," Lima [en línea] https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/news/documents/2020-03/encuesta_de_opinion_cuarentena_covid-19.pdf.
- Livingston, S. y E. Helsper (2010), "Balancing opportunities and risks in teenagers' use of the internet: the role of online skills and internet self-efficacy," *New Media & Society*, vol. 12, N° 2, Thousand Oaks, SAGE Publications.
- Meresman, S. y H. Ullmann (2020), "COVID-19 y las personas con discapacidad en América Latina: mitigar el impacto y proteger derechos para asegurar la inclusión hoy y mañana," *serie Políticas Sociales*, N° 237 (LC/TS.2020/122), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Moller, S. (2020), "Intervenciones sociosanitarias y uso de las tecnologías de la industria 4.0 para enfrentar la enfermedad por coronavirus (COVID-19) en América Latina y el Caribe," *serie Políticas Sociales*, N° 234 (LC/TS.2020/87), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), agosto.
- OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos) (2018), *Financial Markets, Insurance and Private Pensions: Digitalisation and Finance*, París, abril.
- Odone, A. y otros (2019), "Public health digitalization in Europe: EUPHA vision, action and role in digital public health," *European Journal of Public Health*, vol 29, N° 3, Oxford, Oxford University Press, octubre.
- Oliveira, T. (2020), "Bringing health care to the patient: an overview of the use of telemedicine in OECD countries," *OECD Health Working Paper*, N° 116, París, Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).
- Pérez, E. y D. Titelman (eds.) (2018), *La inclusión financiera para la inserción productiva y el papel de la banca de desarrollo*, Libros de la CEPAL, N° 153 (LC/PUB.2018/18-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Trucco, D. y A. Palma (eds.) (2020), "Infancia y adolescencia en la era digital: un informe comparativo de los estudios de Kids Online del Brasil, Chile, Costa Rica y el Uruguay," *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2020/18/Rev.1), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), junio.



CAPÍTULO



Digitalización para el desarrollo productivo

- A. Digitalización y productividad
- B. Digitalización de las cadenas productivas
- C. Ecosistema digital y principales barreras para la digitalización de la producción
- D. Políticas digitales para la recuperación y la transformación productiva

Bibliografía

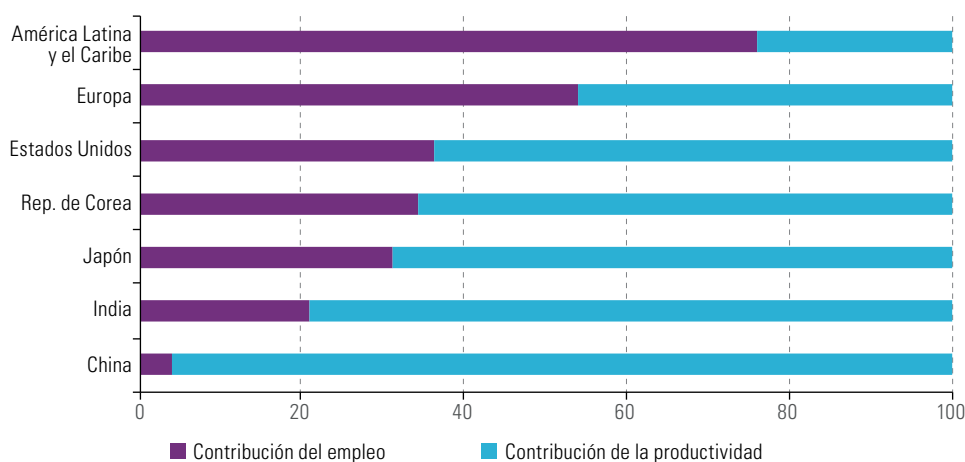
A. Digitalización y productividad

1. Dinámica de la productividad en América Latina y el Caribe

América Latina y el Caribe enfrenta el desafío de acelerar la productividad y generar más y mejores empleos para impulsar un desarrollo sostenible e inclusivo. En las últimas décadas, el crecimiento de los países de la región ha estado por debajo del crecimiento tanto de las economías emergentes como de las desarrolladas. Este desempeño ha estado muy asociado a la naturaleza del crecimiento. Mientras que en las economías emergentes y de alto dinamismo el crecimiento se ha relacionado principalmente con el aumento de la productividad asociado con el cambio estructural y el comportamiento de sectores tecnológicamente sofisticados, en América Latina y el Caribe la mayor parte del crecimiento se explica por la expansión de la fuerza laboral (véase el gráfico III.1).

Gráfico III.1

América Latina y el Caribe y regiones o países seleccionados: contribución de la productividad y el empleo al crecimiento del PIB, 2000-2019
(En porcentajes)



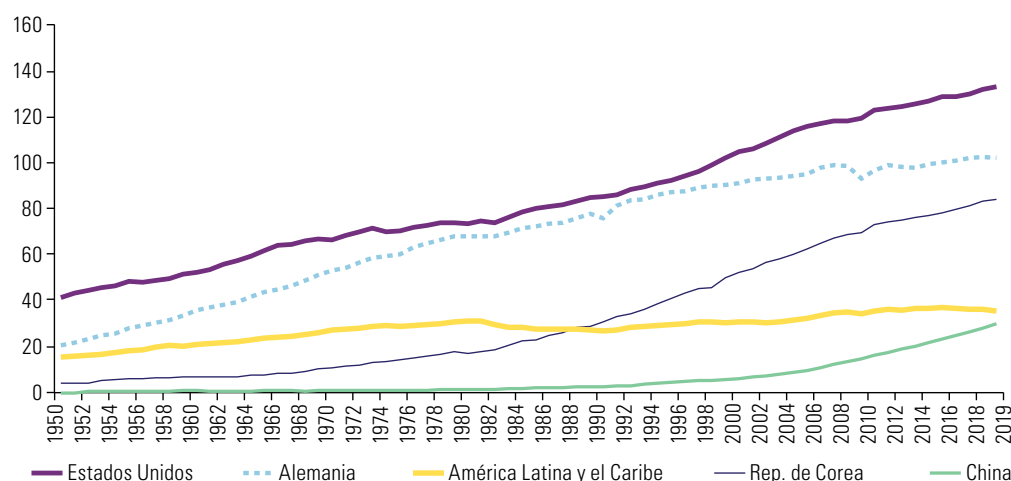
Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de The Conference Board, Total Economy Database [en línea] <https://www.conference-board.org/data/economydatabase/total-economy-database-productivity>.

Con una perspectiva de más largo plazo, en los últimos 60 años se ha observado una creciente divergencia entre la productividad de la región y la de las economías más desarrolladas y emergentes, que se ha acentuado particularmente a partir de los años ochenta (véase el gráfico III.2). Contrariamente a lo ocurrido en los países desarrollados y las economías emergentes de Asia, los países de la región no han aprovechado los beneficios de las grandes olas de transformación tecnológica, en particular de la revolución digital que comenzó en los años noventa y de la más reciente y aún incipiente era 4.0. En contraste con lo ocurrido en la región, las economías de alto crecimiento han aprovechado la oportunidad de acelerar la productividad mediante grandes inversiones y compromisos con la adopción de nuevas tecnologías. Por ejemplo, después de la segunda mitad de los años sesenta, la República de Corea experimentó un rápido crecimiento acompañado de la transformación sectorial de su industria y de la incorporación masiva de tecnología en sus actividades productivas. De manera similar, hacia los años ochenta la provincia china de Taiwán llevó a cabo un ambicioso plan de industrialización de la economía. En la actualidad, su sector tecnológico es uno de los más competitivos a nivel mundial, en especial en lo referido a la elaboración de componentes electrónicos y computadoras.

Así, la brecha de productividad de la región respecto a la frontera tecnológica se ha ampliado en las últimas décadas, generando un desempeño insuficiente para sostener el crecimiento demográfico.

Gráfico III.2

América Latina y el Caribe y países seleccionados: evolución de la productividad, 1950-2019
(Por trabajador en miles de dólares de 2019)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de The Conference Board, Total Economy Database [en línea] <https://www.conference-board.org/data/economydatabase/total-economy-database-productivity>.

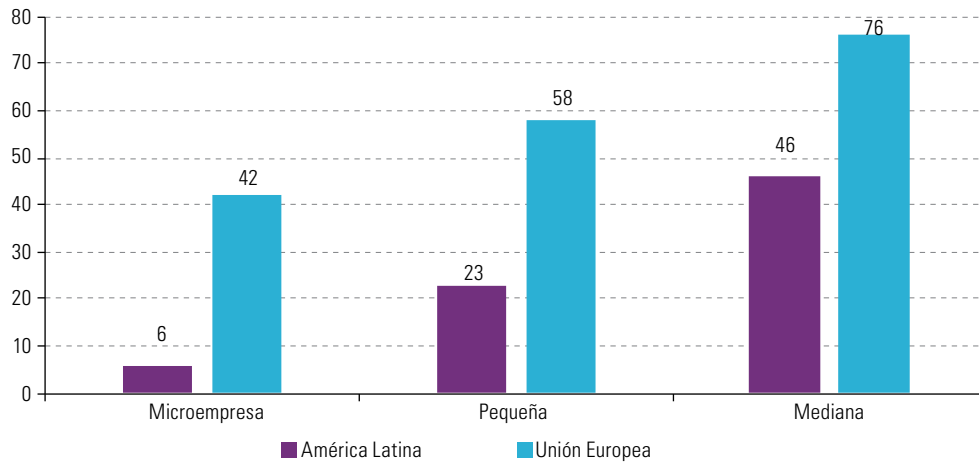
El escaso dinamismo de la productividad en la región se debe principalmente a la poca diversificación productiva y la concentración de la producción en actividades intensivas en recursos naturales (agricultura, pesca, minería y algunos sectores industriales) que, aunque son sectores fuertemente exportadores, operan con poca articulación con el resto de la estructura productiva y no tienen efectos importantes en términos de derrames tecnológicos y creación de capacidades.

Estas marcadas disparidades y la heterogeneidad estructural se constatan también en las brechas de productividad entre las pequeñas y las grandes empresas, que son sustancialmente mayores a las observadas en otros países y regiones (véase el gráfico III.3). La productividad del trabajo de una empresa mediana en América Latina es, en promedio, menos de la mitad de la que registra una empresa grande, cifra que se reduce al 23% en las pequeñas empresas y a solo al 6% en las microempresas. En promedio, en América Latina la diferencia de productividad entre las microempresas y las grandes empresas es siete veces mayor que la que se registra en la Unión Europea (véase el gráfico III.3).

Esa brecha de productividad se vincula con el escaso dinamismo de la productividad de la región. El estancamiento de la productividad es resultado de una dinámica dual en la que contrasta un fuerte dinamismo de la productividad en las grandes empresas e intensivas en tecnología con un retroceso o estancamiento de esta en la gran mayoría de las pequeñas empresas, lo que muchas veces se relaciona con su rezago en la adopción de nuevas tecnologías (Andrews, Criscuolo y Gal, 2016). El tamaño de la empresa es un determinante crucial de las decisiones de inversión en tecnologías de la información en todas las ramas de actividad. Y en tal sentido, los retornos a la innovación están vinculados a la presencia de insumos complementarios, como habilidades y recursos financieros, que típicamente se encuentran en las grandes empresas (Tello, 2017).

Gráfico III.3

América Latina y Unión Europea: brecha de productividad con relación a las grandes empresas, según el tamaño de empresa, 2016
(En porcentajes)



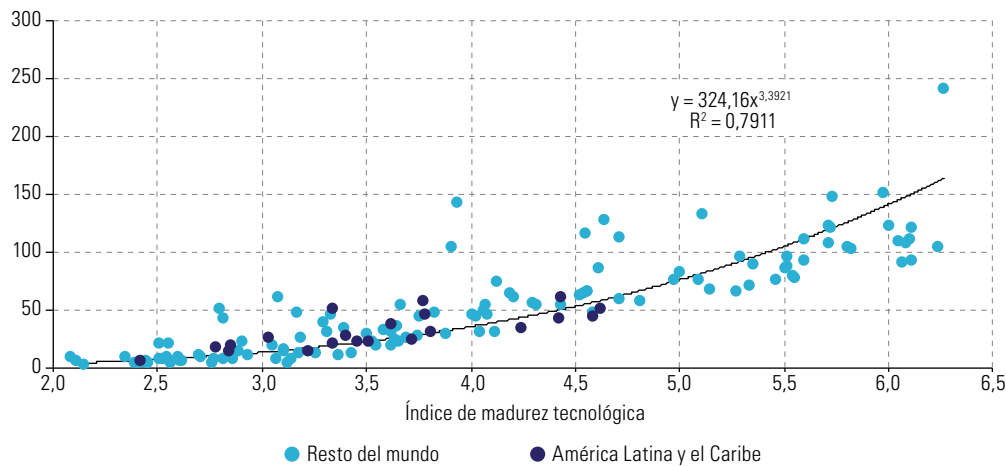
Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), " Sectores y empresas frente al COVID-19: emergencia y reactivación", *Informe Especial COVID-19*, N° 4, Santiago, 2020.

2. Tecnologías digitales y productividad

El crecimiento de la productividad es el motor central del crecimiento económico sostenido. Así, a largo plazo, incrementar la productividad es la única forma de mantener el crecimiento del ingreso y el acceso a bienes y servicios esenciales. Desde la primera revolución industrial, la introducción de nuevas tecnologías ha contribuido a mejorar la productividad de las empresas y de la economía como un todo. En una primera aproximación, el progreso técnico es la base del crecimiento de la productividad. Por ello, el desarrollo y la incorporación de nuevas tecnologías en los procesos productivos es esencial para el crecimiento (véase el gráfico III.4).

Gráfico III.4

América Latina y el Caribe: productividad por trabajador y madurez tecnológica, 2010-2018
(En miles de dólares constantes de 2017 y en índice de madurez tecnológica)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Banco Mundial, World Development Indicators [base de datos en línea] <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>.

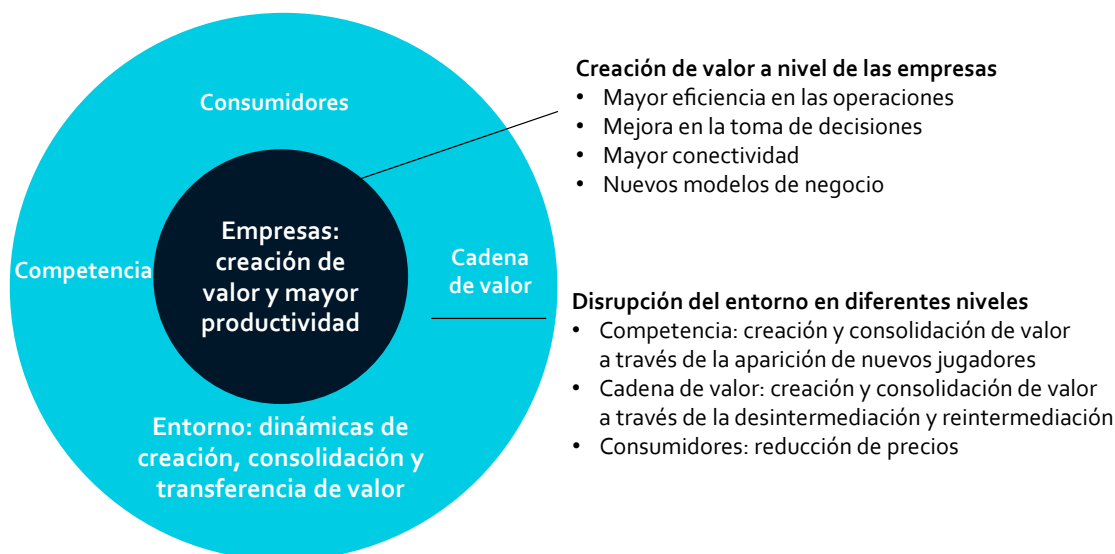
Nota: El índice de madurez o preparación tecnológica mide la agilidad con la que una economía adopta las tecnologías existentes para mejorar la productividad de sus industrias, con énfasis en su capacidad para aprovechar las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en las actividades diarias y los procesos de producción para una mayor eficiencia y competitividad.

La adopción rentable de las nuevas tecnologías depende de las capacidades y de las dotaciones de factores de las empresas y los países. La estructura productiva, la intensidad tecnológica en la industria y la dinámica de las empresas son clave para explotar todo el potencial de las tecnologías digitales. Dada la estructura y el limitado nivel de sofisticación tecnológica del sector productivo y la estructura empresarial en los países de América Latina y el Caribe, no es suficiente impulsar y facilitar la adopción de tecnologías. Potenciar el ecosistema digital requiere de políticas estructurales que apoyen la sofisticación tecnológica, la innovación y la productividad.

Si bien el impacto de las tecnologías digitales sobre la productividad está condicionado por la estructura productiva y por las características estructurales de las empresas, la transformación digital genera importantes cambios en la organización de las empresas y las dinámicas de mercado (véase el diagrama III.1).

Diagrama III.1

Impacto de la digitalización sobre las empresas y su entorno



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Los cambios disruptivos en las empresas y su entorno derivados de los avances de la digitalización se han acelerado recientemente con la pandemia de COVID-19 y la mayor utilización de las tecnologías digitales como respuesta a esa situación. La adopción de tecnologías digitales se ha vuelto aún más prioritaria para dinamizar la productividad y el empleo de calidad.

Son muchos los posibles impactos del cambio técnico y existe una fuerte correlación positiva entre la intensidad tecnológica de la estructura productiva y la productividad de la economía (CEPAL, 2018); a nivel microeconómico, la transformación digital incide en la productividad y el crecimiento mediante cuatro mecanismos que mejoran la eficiencia y la eficacia de las empresas (véase el cuadro III.1).

Más allá de los impactos directos sobre los negocios, la digitalización produce importantes cambios en la dinámica competitiva de la cadena de valor y en los consumidores. Los nuevos modelos de negocio están dando lugar a una creciente participación de nuevos jugadores “nativos digitales” que traen consigo múltiples implicancias para la dinámica de mercado y la economía en general. En algunos sectores, como en el comercio, se observa una competencia directa entre la oferta tradicional y la disrupción digital. El mayor protagonismo de los canales digitales puede llevar al desplazamiento de los jugadores y los canales tradicionales y a la necesidad de que estos últimos se adapten, desarrollen sus propios canales digitales y se integren en plataformas digitales de otros jugadores. En algunas actividades, el nivel de disrupción digital

puede llegar al punto de que la digitalización se vuelve una cuestión de supervivencia dadas las exigencias del “nuevo consumidor”, como por ejemplo en la intermediación de servicios de turismo, particularmente en el contexto de la pandemia (véase el recuadro III.1).

Cuadro III.1

Canales de impacto de las tecnologías digitales en el funcionamiento de las empresas

Canal de transmisión	Mecanismo	Ejemplo
Eficiencia en las operaciones	La digitalización de los procesos permite optimizar las operaciones de negocios mediante la reducción de costos y las mejoras en la eficiencia	Digitalización de la atención al cliente mediante <i>chatbots</i>
Eficacia y mejora en la toma de decisiones	El uso de datos a escala y de algoritmos de analítica avanzada permiten optimizar la toma de decisiones y aumentar la rentabilidad	Algoritmos para optimizar el puntaje de los de los créditos
Mayor conectividad	Los canales digitales y el uso de herramientas de comercialización y suministros digitales permiten expandir la cartera de consumidores y mejorar la captación de clientes, aumentar el acceso a proveedores y optimizar la cadena de suministro	Publicidad para captar nuevos clientes en redes sociales
Nuevos modelos de negocio	La virtualización de bienes y servicios, y la digitalización de la entrega de productos fomentan nuevos modelos de negocio que permiten reducir riesgos y aumentar las ganancias	Consumo de música a través de aplicaciones digitales

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Recuadro III.1

Transformación digital para la supervivencia y el desarrollo del turismo

El turismo es uno de los principales motores de la actividad y el empleo en la región, particularmente en Centroamérica, el Caribe y México. Dada la naturaleza de sus servicios, ha sido una de las actividades más restringidas y que ha sufrido mayor impacto como resultado de la pandemia.

La implementación de estrictos protocolos sanitarios —principalmente mediante la combinación de testeos, aislamiento, medidas de desinfección y uso de equipo protector— junto con restricciones al uso de la capacidad de los locales y el distanciamiento han permitido reiniciar parte de las actividades en la mayoría de los países de la región. Sin embargo, aún falta mucho para recuperar los niveles de dinamismo previos a la pandemia. Incluso cuando se cuente con una vacuna, se espera que muchos de los cambios actuales continúen afectando al sector. Por ello, es fundamental su transición hacia una “nueva realidad”.

La transformación digital puede acelerar esa transición. En primer lugar, las plataformas digitales permiten desarrollar alternativas “sin contacto” para mitigar los efectos sobre el núcleo del negocio. Por ejemplo, muchos museos en la región han desarrollado experiencias “ciento por ciento virtuales” que permiten visitar los espacios y las muestras e interactuar a distancia con ellos. Sin embargo, esas alternativas han sido solo sustitutos limitados e insuficientes para contener los efectos negativos sobre el modelo de negocio tradicional.

Más allá de desarrollar versiones digitalizadas, muchos actores están creando o expandiendo modelos de negocio mediante tecnologías digitales con mayor foco en la población local. Por ejemplo, muchos hoteles han aprovechado el auge de las entregas para ofrecer servicio de comida a domicilio, en algunos casos creando nuevas experiencias exclusivas de alta cocina en el hogar. Algunas aerolíneas han impulsado servicios de mensajería para compras internacionales puerta a puerta. Las organizaciones locales de turismo han creado plataformas de comercio electrónico para permitir a los negocios y restaurantes locales continuar brindando algunos servicios.

La transformación digital también puede fomentar la recuperación de la actividad tradicional. Por ejemplo, el uso de aplicaciones de trazabilidad permite optimizar los tiempos de confinamiento y asegurar una rápida respuesta ante potenciales contagios. La aerolínea Etihad Airways de los Emiratos Árabes Unidos trabajó con Elenium, un proveedor de soluciones de automatización, para cambiar la operación de registro con el fin de optimizar tiempos, brindar mayor comodidad y minimizar el riesgo de contagio. Ese desarrollo combina el registro de datos biométricos del pasajero a través del celular, el uso de sensores y algoritmos de inteligencia artificial para reconocer el equipaje y evitar el uso de etiquetas, y terminales de autoservicio que facilitan el registro, despachan equipaje y ofrecen compras personalizadas.

Las herramientas digitales también permiten gestionar algunos impactos de la crisis. La cadena de hoteles Barceló está combinando el reconocimiento de voz con algoritmos predictivos para detectar qué clientes tienen mayor probabilidad de cancelar sus reservas y cuál es su nivel de satisfacción, para optimizar la gestión de la capacidad y brindar una mejor atención.

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Digital Tourism Think Tank [en línea] <https://www.thinkdigital.travel/>; Barceló [en línea] <https://www.barcelo.com>; Etihad Airways, “Etihad Airways and Elenium use ground-breaking technology to revolutionise the travel experience”, Abu Dhabi, 20 de marzo de 2019 [en línea] <https://www.etihad.com/en-np/news/etihad-airways-and-elenium-use-ground-breaking-technology-to-revolutionise-the-travel-experience>; A. Gómez, “El CEO de Barceló Hotel Group explica cómo aplica la cadena hotelera la inteligencia artificial: así predicen qué cliente cancelará o dará una mala valoración”, Madrid, Business Insider, 29 de octubre de 2020 [en línea] <https://www.businessinsider.es/como-aplica-barcelo-hotel-group-inteligencia-artificial-744149>.

La transformación digital puede llevar a la consolidación de valor y a la mayor concentración de beneficios por intensificación de “economías de alcance” y de dinámicas de superestrella o de “el ganador se lleva todo” (*winner takes all*). La combinación de estos factores, junto con los cambios en los hábitos de los consumidores (preferencia por canales digitales y velocidad de entrega) lleva al auge de las plataformas digitales.

Por otra parte, la transformación digital genera también un acercamiento y una optimización de la cadena de suministro mediante la reducción de los costos de transacción, de distribución y de comercialización. Este proceso trae consigo un aumento de la desintermediación de la cadena y de la relevancia de canales de venta directa, como en el caso del turismo.

Finalmente, en algunos sectores la digitalización genera una transferencia de valor hacia los consumidores que se materializa en mayores excedentes del consumidor por reducción de precios, mayor transparencia y menores costos de búsqueda. Un ejemplo es la digitalización de la industria de la música, en la que el 96% de las ganancias de la tecnología habría ido a los consumidores (Nordhaus, 2005).

La coexistencia entre mecanismos de creación de valor y dinámicas de transferencia provoca que, a nivel macro, no siempre se observe una relación positiva y significativa entre la digitalización y el crecimiento de la productividad, particularmente en períodos de transición y disrupción. En este contexto, la región tiene una ventana de oportunidad para implementar las reformas estructurales necesarias y adecuar su marco regulatorio con el fin de definir dónde ubicarse en las trayectorias tecnoeconómicas hacia las que se dirige el mundo.

B. Digitalización de las cadenas productivas

1. El potencial de las tecnologías disruptivas para dinamizar los sectores de la región

En la era de la transformación digital, las actividades públicas y privadas buscan aprovechar la revolución en la eficiencia originada por el uso y el manejo de grandes volúmenes de datos, y beneficiarse así de las nuevas economías de alcance y escala. Las nuevas tecnologías de la Industria 4.0 permiten accionar cambios en los procesos productivos de las economías emergentes para conseguir ganancias en productividad y competitividad que sean sostenibles en el tiempo.

Entre las tecnologías disruptivas que pueden impulsar la productividad, hay ocho que destacan por su potencial aplicabilidad en las cadenas de valor estratégicas de América Latina y Caribe (véase el diagrama III.2):

- **Analítica avanzada e inteligencia artificial:** el uso de algoritmos y de máquinas de alto poder computacional permite la identificación de patrones y el análisis predictivo para facilitar el aprendizaje y la toma de decisiones de forma automatizada. Generalmente supone la combinación de metodologías de analítica tradicionales (como regresiones, algoritmos de búsqueda u optimización lineal) con técnicas de aprendizaje automático, que emplean métodos como los algoritmos de agrupamiento (*clustering*), la reducción de dimensionalidad, las redes de aprendizaje profundo y las redes neuronales. Para 2023, se espera que la analítica avanzada represente un mercado de más de 270.000 millones de dólares a nivel global.
- **Internet de las cosas:** el uso de sensores y actuadores permite utilizar dispositivos o productos inteligentes e interconectados, accesibles o rastreables en forma remota. La Internet de las cosas (IoT) permite desarrollar “redes inteligentes” para automatizar o mejorar la efectividad de los procesos de producción y distribución, particularmente cuando interactúa con tecnologías como la analítica avanzada. Las principales aplicaciones de la Internet de las cosas se dan en las ciudades inteligentes (*smart cities*), en la industria inteligente, en la telemedicina y en los hogares inteligentes. En 2018, Amazon lanzó Amazon Go, un concepto de supermercado ciento por ciento automatizado donde los consumidores pueden hacer las compras sin necesidad de interactuar con ninguna persona ni de

pagar en el local. Tecnologías como la visión por computadora, el aprendizaje profundo y las redes de sensores permiten identificar a los consumidores y los productos que llevan, así como cobrarles de forma automática y totalmente digital al terminar su visita.

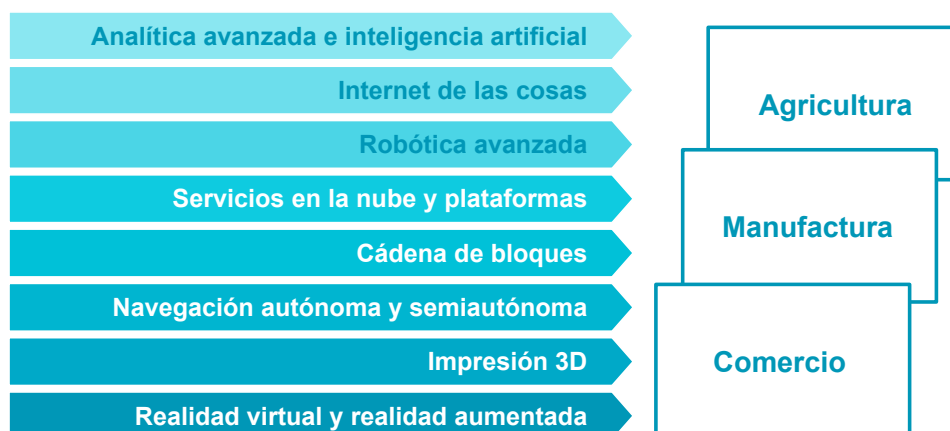
- **Robótica avanzada:** los avances en la inteligencia artificial, en la visión por computadora, en los sensores, en los motores y en la hidráulica permiten que los robots realicen tareas cada vez más complejas, con patrones menos repetitivos y predecibles. La robótica industrial, por ejemplo, representó un mercado de 12.000 millones de dólares en 2016 y se espera que su tasa de crecimiento anual entre 2016 y 2023 sea del 4,4%. Se observa un particular dinamismo en materia de robots de servicio. Por ejemplo, la venta de robots de logística se incrementó un 110% entre 2018 y 2019, mientras que la de robots médicos aumentó un 28% en el mismo período.
- **Servicios en la nube y plataformas digitales:** las plataformas digitales o virtuales son espacios en Internet que facilitan la ejecución de aplicaciones o programas en un mismo lugar para satisfacer distintas necesidades. La mayor parte de las interacciones digitales ocurren de forma remota en la nube, lo que reduce la necesidad de almacenamiento y de procesamiento en los computadores y los dispositivos locales. La computación en la nube permite obtener servicios de computación a través de una red que reduce los costos de utilización y facilita la transmisión de información. Para 2023 se espera que estos servicios representen un mercado de más de 350.000 millones de dólares a nivel mundial.
- **Cadena de bloques:** una cadena de bloques actúa como un libro digital que trabaja con un registro único, consensuado y descentralizado para validar información y transacciones. El registro se distribuye en varios nodos de una red y en cada bloque se almacena una cantidad de registros o de transacciones válidas, así como información referente a ese bloque y a su vinculación con el bloque anterior y con el siguiente a través de una huella digital única. A medida que se crean nuevos registros, primero son verificados y validados por los nodos de la red, y luego se añaden a un nuevo bloque que se enlaza a la cadena. Además, si esa información se guarda cifrada, se puede garantizar su confidencialidad, ya que solo quien cuente con la clave de cifrado puede acceder a ella. Esto permitiría, por ejemplo, unificar registros de salud de forma segura y conveniente, como la historia médica de cada paciente. La industria farmacéutica podría utilizar esta tecnología para verificar medicamentos y evitar falsificaciones. Por su parte, las criptomonedas pueden considerarse un libro contable donde se registra cada transacción.
- **Navegación autónoma y semiautónoma:** comprende los vehículos maniobrados sin intervención humana o con una intervención reducida. Incluye tanto automóviles, trenes y camiones como drones pilotados por un operador. Los drones pueden utilizarse en diferentes tipos de proyectos, como investigación submarina, búsqueda de naufragios y operaciones de salvamento. Se usan muy especialmente en las instalaciones alejadas de la costa (*offshore*) para complementar las inspecciones que requiere el casco de los buques. Las aeronaves no tripuladas se han utilizado sobre todo para llevar objetos a lugares alejados y en zonas de desastres, ya que tienen la ventaja de poder llegar y realizar entregas a lugares apartados. Amazon se está preparando para entregar pedidos en menos de 30 minutos desde la compra a una distancia máxima de 16 kilómetros desde el almacén de la compañía mediante una flota de drones.
- **Impresión 3D:** pertenece a la familia de técnicas conocidas como manufactura aditiva. Los procesos aditivos permiten construir objetos mediante la creación y consolidación de capas, a diferencia de las técnicas de moldeo o sustractivas. El desarrollo de máquinas con capacidad de imprimir objetos ha capturado de forma creciente la atención en los últimos años. Sin embargo, aún hay dudas acerca de su verdadero potencial. Mientras que algunos entusiastas consideran que es una nueva revolución industrial, muchos otros tienen una visión más escéptica y consideran las limitaciones de la tecnología y los niveles de adopción, que aún son bajos. Más allá de esto, la impresión 3D tiene aún un importante potencial de aceleración tanto en términos de manufactura directa de productos y piezas como en la elaboración de herramientas y moldes, por ejemplo, de implantes médicos personalizados. Con el fin de lograr la osteointegración, los fabricantes usan impresión 3D para controlar con precisión la porosidad de la superficie, y así simular mejor la estructura ósea real.

- **Realidad virtual y realidad aumentada:** el uso de tecnologías inmersivas como la realidad virtual y la realidad aumentada permite reinventar la forma de crear y de experimentar contenido. Por ejemplo, en el Centro de Simulación Neuroquirúrgica y Realidad Virtual de la Universidad de Stanford se utiliza la realidad virtual para planificar en detalle las cirugías de cerebro complejas (por ejemplo, para la extracción de tumores) a partir de simulaciones que se crean a partir de la información obtenida de tomografías computadas. El uso de tecnologías inmersivas tiene múltiples impactos para los negocios, como la reducción de costos de producción mediante prototipos virtuales y la reducción de barreras a la entrada para nuevos creadores de contenido.

Las nuevas tecnologías se pueden utilizar en todas las etapas de la operación de diferentes sectores y actividades. Son fuentes de valor específicas para las empresas y los negocios que requieren una clara articulación de las necesidades de negocio y del impacto de la solución, y una visión clara sobre cómo utilizar la solución que se va a incorporar. El potencial de estas tecnologías no es común en todas las actividades económicas; depende de cada sector, de su grado de sofisticación y de articulación con otras actividades, de la incorporación de tecnología y de las capacidades y habilidades de sus trabajadores, así como del contexto donde operan las empresas y los negocios. La adopción de nuevas tecnologías implica una reconfiguración de toda la cadena productiva, con la definición de nuevos eslabones, servicios y empresas, lo que abre oportunidades para la diversificación sectorial y para el desarrollo de habilidades. A continuación, se presentan tres casos sectoriales de alto potencial transformador para la región en los sectores y las cadenas de la agroindustria, la manufactura y el comercio (véase el diagrama III.2).

Diagrama III.2

Potencial dinamizador de las tecnologías digitales



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

2. Agroindustria

El sector agroindustrial es uno de los principales motores de las exportaciones de América Latina y el Caribe y uno de los sectores con mayor participación en el empleo en muchas economías de la región. Sin embargo, salvo excepciones su productividad es significativamente menor a la del promedio de la región y a la de los países más desarrollados.

La revolución digital es una importante oportunidad para impulsar la productividad y la sofisticación del sector agrícola (véanse los diagramas III.3 y III.4). Las tecnologías digitales pueden ayudar a los agricultores a producir de manera más eficiente y a desarrollar soluciones sostenibles ante el cambio climático. Por ejemplo, la incorporación de sensores a las máquinas agrícolas convencionales, como los tractores, las pulverizadoras y las cosechadoras, permite transformarlas en redes de dispositivos inteligentes con monitores de rendimiento, piloto automático o sensores para la distribución de semillas y la pulverización. El uso de analítica avanzada

permitiría procesar la información producida por los sensores y por satélites para optimizar los procesos de producción y el uso de aplicaciones activadas por Sistema de Posicionamiento Global (GPS). La incorporación de vehículos autónomos o semiautónomos permitiría reducir los costos operativos y el consumo de energía, además de aumentar la seguridad y la precisión. Las tecnologías digitales tienen un alto potencial a lo largo de la cadena de producción, desde la compra de insumos hasta la comercialización de los bienes.

Diagrama III.3

Uso de las tecnologías digitales en la cadena agrícola



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de datos de McKinsey Global Institute.

Diagrama III.4

Agricultura inteligente: beneficios de la incorporación de las tecnologías digitales a la agricultura



Información en tiempo real sobre pronósticos del tiempo y precipitaciones promedio



Mayor eficiencia gracias a la información detallada sobre fertilidad del suelo y rendimiento de los cultivos



Optimización de uso de fertilizantes y de los tiempos de cultivo y recolección



Monitoreo constante de cultivos e irrigación inteligente



Posibilidad de que el consumidor monitoree toda la cadena de producción

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Numerosas plataformas digitales actúan como sistemas de información geográfica en línea que permiten tener toda la información en la nube y acceder a ella desde cualquier dispositivo, en cualquier parte del mundo y en cualquier momento. Por ejemplo, a partir de imágenes satelitales puede brindar imágenes del índice de vegetación de diferencia normalizada. Las plataformas también permiten establecer rutas de monitoreo, que

se pueden seguir con ayuda de la aplicación móvil, elaborar un informe de lo observado en el campo y tomar fotografías georreferenciadas que ilustran la situación observada. El informe y las fotografías se encuentran disponibles en el espacio de trabajo, al que se accede de forma fácil y en línea, de forma que se puede gestionar la información de forma accesible y realizar los ajustes necesarios para minimizar pérdidas y mejorar la eficiencia en el uso de insumos. Algunas de las plataformas presentes en Latinoamérica son Campo 360, la plataforma Taranis, GeoAgro, Climate FieldView y Auravant. Esta última tiene una herramienta gratuita para productores de hasta 1.000 hectáreas que ofrece funciones básicas para trabajar con la plataforma: evolución del cultivo, medición de áreas para seguimiento, aviso de zonas con potenciales problemas y carga de mapas de rendimiento.

Otro ejemplo es un robot autónomo desarrollado por Alphabet (Mineral), que recorre los cultivos e inspecciona cada planta. A partir de estas observaciones, genera información precisa sobre el estado de la producción agrícola. Esta tecnología provee datos exactos y confiables del campo que ayudan al productor a adoptar soluciones más específicas, como aplicar fertilizante o insecticida en un área puntual. La utilización del robot puede reducir en un 10% los desechos en un campo de soja de 100 hectáreas. Para usar el potencial de la robótica en la producción agrícola, FarmWise está desarrollando un robot autónomo que corta las malezas del cultivo, cubre diariamente superficies extensas y mejora el estado de los campos de manera rutinaria y eficiente.

Para la fase de cultivo, la gestión inteligente del riego es una solución digital a una de las actividades más relevantes de la producción agrícola. La instalación de un conjunto de sensores permite detectar los niveles de humedad del suelo y, en base a estos registros, automatizar el proceso de riego. La adopción de las tecnologías digitales también facilita la gestión inteligente de la recolección de la cosecha. Mediante herramientas analíticas, los datos obtenidos de sensores y de información externa (previsión meteorológica o necesidades del cliente) se utiliza para determinar los momentos de recolección óptimos.

Otra aplicación de herramientas digitales como el aprendizaje automático y la Internet de las cosas es el mantenimiento predictivo del equipamiento. Mediante drones y sensores, se monitorea de forma constante el estado de la maquinaria y del equipamiento a fin de prever averías y optimizar los tiempos de reparación y mantenimiento para contribuir a la reducción de costos.

En el plano de la logística, las principales empresas transnacionales de granos (Archer-Daniels-Midland (ADM) Company, Bunge, Cargill, Louis Dreyfus Company (LDC) y COFCO) han creado una alianza para estandarizar datos y digitalizar las transacciones globales de los embarques agrícolas, utilizando tecnologías digitales como cadenas de bloque e inteligencia artificial, con lo que se incrementaría la transparencia y la eficiencia de la cadena a nivel mundial.

Las plataformas digitales también facilitan la relación con clientes y los proveedores, promoviendo una mayor confianza en los clientes y generando nuevos servicios mediante las relaciones digitales. Las plataformas funcionan como un mercado en línea que ofrece al productor insumos, herramientas, maquinaria agrícola y vehículos especializados. Además, estas plataformas permiten a los usuarios publicar anuncios, publicitar su marca y obtener las estadísticas de esas publicaciones para conocer su alcance. No solo se puede conocer la cantidad de visitas de cada publicación, sino también el origen geográfico y el impacto según el rubro en el que participan. En América Latina, Agrofy y Agroads ofrecen sus servicios en la Argentina y el Brasil para comprar, vender y publicar productos especializados para el productor agropecuario.

Por otra parte, las tecnologías digitales inciden en las preferencias y en las decisiones de los consumidores, principalmente a través de su interacción con la información. La tecnología permite la recolección de información, su almacenaje, su análisis y su intercambio antes, durante y después del consumo de alimentos. El uso de esta información puede mejorar la experiencia del consumidor de acuerdo con sus preferencias, pues facilita a los intermediarios perfeccionar su oferta de productos. Esto también puede tener importantes efectos sobre el modo de producción y su impacto en el medioambiente, ya que un consumidor bien informado puede expresar sus preferencias por productos que minimizan el daño ecológico de sus nutrientes (por ejemplo, productos orgánicos, ecológicos y con mínima huella de carbono). Los sellos y las etiquetas, respaldadas por el uso de cadenas de bloque, también pueden incentivar el buen uso de los recursos ambientales.

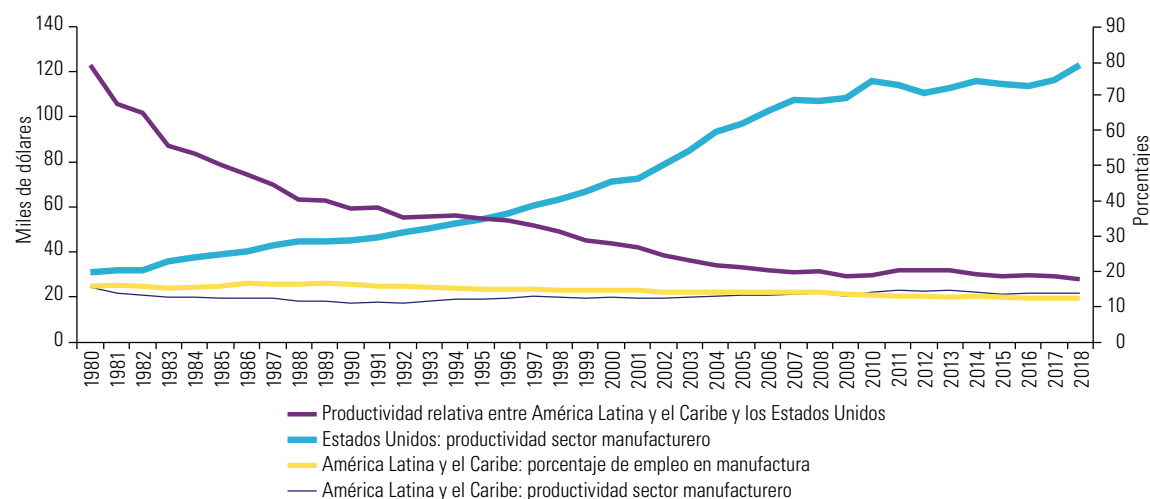
Más allá de los casos del uso de estas nuevas tecnologías a nivel de los negocios, su desarrollo trae consigo una reconfiguración de toda la cadena. En primer lugar, se observa una creciente participación de empresas ligadas a la provisión de servicios basados en el conocimiento aplicados a procesos productivos en el agro. En segundo lugar, hay una creciente aparición de equipamiento específico (agropartes) destinado a la agricultura de precisión (por ejemplo, monitores de rendimiento). Por último, la mayor relevancia de las nuevas tecnologías podría llevar a una transferencia de poder de mercado hacia las empresas que proveen este tipo de soluciones.

3. Industria manufacturera

El sector manufacturero tiene un importante rol en muchas economías de la región, particularmente en el Brasil, México, la Argentina, Costa Rica y otros países de Centroamérica. Como puede verse en el gráfico III.5, en las últimas décadas el sector se ha caracterizado por un bajo dinamismo, acompañado por un estancamiento de la productividad y una caída de la participación del sector manufacturero en el empleo del 16% en 1980 al 12% en 2018.

Gráfico III.5

América Latina y el Caribe y los Estados Unidos: productividad del sector manufacturero, 1980-2018
(Valor agregado por trabajador en miles de dólares constantes de 2010 y porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

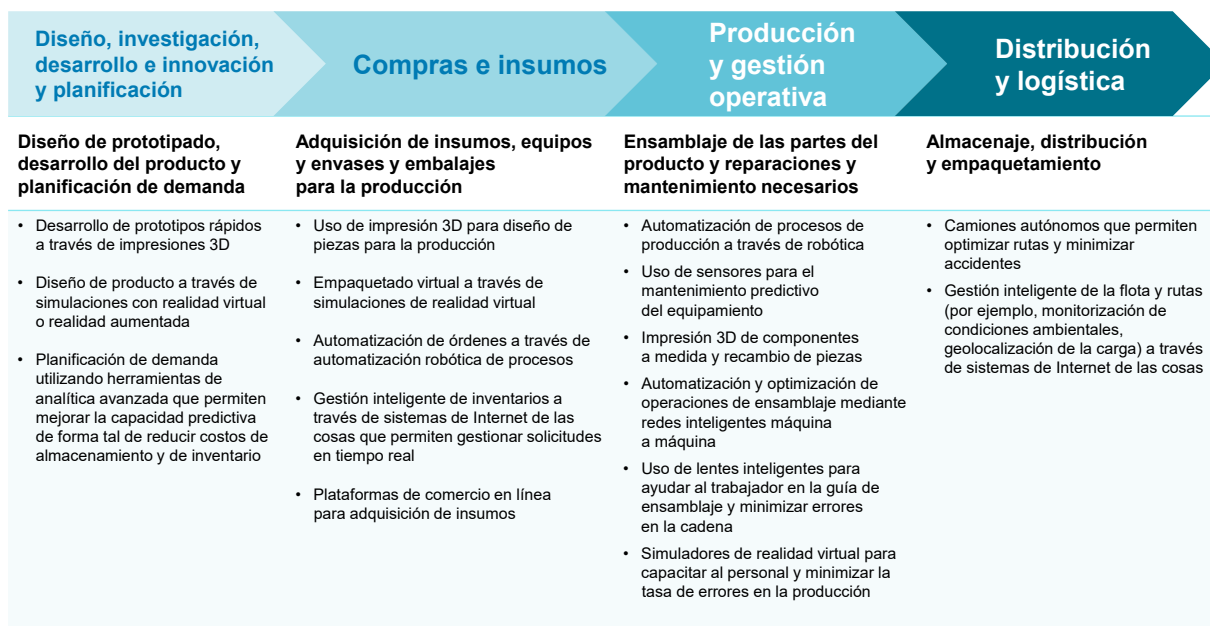
La manufactura no solo está en el centro de la revolución digital, sino que tiene el mayor potencial de catalizar el uso de las nuevas tecnologías, generando mejores empleos y sinergias con los otros sectores de la economía.

Las tecnologías digitales pueden optimizar la cadena de suministro y la producción, y acelerar el tiempo de comercialización. Además, la creciente automatización y digitalización del sector puede llevar a importantes reconfiguraciones en la cadena; por ejemplo, a la reversión de las dinámicas de deslocalización (*offshoring*) para dar lugar a procesos de deslocalización cercana y relocalización (*nearshoring* y *reshoring*), así como una creciente transferencia de valor de la producción hacia el diseño, la investigación, el desarrollo y la innovación, y los servicios.

Algunas de las principales aplicaciones de las nuevas tecnologías en el sector manufacturero se concentran en el seguimiento en tiempo real de los pedidos y de la logística de proveedores, en los sistemas virtuales de desarrollo, en la comunicación máquina a máquina (M2M), en el monitoreo y la gestión del ciclo de vida de los clientes¹ y en la automatización de los procesos de negocio con el apoyo de la inteligencia artificial (véase el diagrama III.5).

¹ Es decir, el ciclo de conocimiento, consideración, exploración, compra y lealtad que pueden recorrer los clientes ante la posible adquisición de un producto.

Diagrama III.5
Uso de tecnologías digitales en la cadena manufacturera



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Hay muchos ejemplos de uso y de aplicación de las tecnologías digitales en el sector manufacturero. En la industria extractiva, y en particular en la petrolera, por ejemplo, se pueden aplicar sensores y equipamiento de aprendizaje automático que regulan y corrigen el sistema de bombeo en un pozo para incrementar la producción y prevenir fallas. La empresa petrolera argentina YPF utiliza esta tecnología provista por Schneider Electric (a través de su plataforma EcoStruxure) en sus procesos extractivos con la que puede optimizar en tiempo real el funcionamiento de los pozos, en particular en el yacimiento petrolífero de Vaca Muerta.

La realidad aumentada permite controlar fábricas desde una tableta, con datos precisos y detallados de todas las áreas de una planta. Por ejemplo, se puede usar un simulador de grúa dotado de un casco de realidad virtual para capacitar al personal en el manejo de los controles de manera precisa. El sistema elabora estadísticas del proceso y determina el porcentaje de fallos y el consumo energético en cada sector. Uno de los proveedores de esta tecnología en la región es Schneider Electric con su plataforma EcoStruxure, diseñada especialmente para las plantas de producción.

Por otra parte, la inteligencia artificial y el aprendizaje automático pueden contribuir a la reducción de los costos en las ventas y las compras de insumos mediante la predicción de la demanda y la oferta de bienes y servicios. Otras aplicaciones están orientada a las ventas; por ejemplo, la introducción de agentes virtuales mejora la atención a los consumidores con un costo bajo; el aumento del beneficio antes de intereses e impuestos puede alcanzar el 13%.

Los dispositivos de navegación autónoma, que se utilizan para las tareas de logística y transporte tanto de corta como de larga distancia, permiten la reducción de costos laborales y de gastos de capital mediante la automatización de vehículos productivos, por ejemplo, de maquinaria pesada autónoma en minas y canteras, o de camiones autónomos para el transporte de larga distancia. Los datos de la Argentina indican que el uso de camiones autónomos llevaría a una reducción del 45% en costos logísticos.

Los dispositivos de realidad virtual y aumentada empleados en el diseño de productos pueden reducir los costos de producción y mantenimiento mediante mejoras en el diseño y la composición de los bienes (por ejemplo, con pruebas virtuales de objetos). Una aplicación de esta tecnología es el uso de lentes inteligentes para la guía del ensamblaje, una forma detallada y virtual de guiar al trabajador a la hora de realizar el ensamblaje, lo

que reduce los errores humanos en la cadena de montaje. El uso de lentes inteligentes también es una solución digital para los técnicos de reparación de equipos, ya que la reparación asistida a distancia agiliza el proceso.

La Internet de las cosas provee soluciones digitales asociadas a las fases de distribución y logística con las que se pueden optimizar procesos y reducir costos. Entre ellas destacan la geolocalización de la carga y la flota, la optimización de las rutas, el monitoreo de las condiciones ambientales y el control de la cadena de frío.

La complementación entre esas tecnologías en las etapas de una cadena permite avanzar en el desarrollo de fábricas inteligentes. El Brasil cuenta con las únicas dos fábricas en América Latina y el Caribe que forman parte del Foro Económico Mundial, una red global de fábricas avanzadas que funcionan como casos de inspiración para adoptar nuevas tecnologías. La planta de Groupe Renault en Curitiba tiene un enfoque centrado en el trabajador, la rendición de cuentas y la conectividad empleado a empleado. En esta fábrica se ha desarrollado una plataforma de interconexión a lo largo de la cadena de valor que incluye a los proveedores, los clientes y los trabajadores. Los resultados le han permitido incrementar la productividad en un 18% sin grandes inversiones de capital. La instalación *offshore* de MODEC (desarrollador y operador de plataformas petroleras flotantes) en Río de Janeiro utiliza una combinación de analítica avanzada para el mantenimiento predictivo, una réplica digital de su planta de procesamiento y una plataforma exclusiva de datos para acelerar el desarrollo y el escalamiento exponencial de algoritmos en los buques flotantes. Todo ello le ha permitido reducir el tiempo de inactividad un 65%.

4. Comercio

El comercio es el principal generador de empleo de la región y uno de los sectores más rezagados en términos de digitalización y de adopción de tecnologías digitales, lo que se vincula con su baja productividad. La digitalización es una oportunidad de potenciar el sector mediante la gestión de las cadenas de suministro multicanal, la automatización del almacenamiento y la logística, la optimización de operaciones en la tienda, la adquisición de clientes de forma digital y la transición hacia modelos de entrega ágiles con seguimiento en tiempo real (véase el diagrama III.6). La transformación digital está suponiendo fuertes cambios a lo largo de toda la cadena. La intensificación de las economías de alcance, los cambios en los hábitos del consumidor y el crecimiento del comercio electrónico están dando lugar a un creciente protagonismo de las plataformas digitales. Se estima que en 2019, 1.920 millones de personas compraron bienes y servicios en línea y que las ventas por comercio electrónico superaron los 3,5 billones de dólares en todo el mundo. Entre las principales plataformas de comercio digital de la región están Mercado Libre, Amazon, AliExpress, Wish, eBay, Shopify y Tiendanube.

La creciente disrupción de la cadena lleva a que las barreras entre los diferentes eslabones sean cada vez más borrosas y sean cada vez menos relevantes las distinciones tradicionales entre “comercios”, “manufactura” y “logística”. En cadenas cada vez más modulares se observan crecientes presiones de desintermediación y de reintermediación. Si bien tradicionalmente los comercios fueron un vínculo entre la industria y los consumidores, la manufactura está avanzando cada vez más hacia modelos de B2C a los consumidores.

Además, se aprecia el surgimiento y la expansión de nuevos jugadores intermedios que operan entre el comercio y los consumidores. Por ejemplo, en la cadena de alimentación se observa la consolidación de las empresas de entrega a domicilio, como Rappi, Glovo, PedidosYa o Uber Eats. El crecimiento de este tipo de jugadores es un complemento –y también un riesgo– para los jugadores del sector, principalmente en términos de la captura de la relación con el cliente y de la transferencia de poder de mercado aguas abajo.

A pesar de la creciente presión por una mayor digitalización, las tiendas físicas aún desempeñan un importante rol, en particular en términos de interacción con los bienes y de brindar una experiencia distintiva. Sin embargo, es probable que se observe una transformación –al menos parcial– del rol de los espacios físicos (por ejemplo, como lugar de recomendaciones o de socialización), así como una mayor integración entre las experiencias físicas y las digitales (por ejemplo, ordenar y pagar un producto de la tienda con una foto del celular).

Diagrama III.6
Uso de tecnologías digitales en la cadena de comercio



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Existen múltiples aplicaciones de las nuevas tecnologías que pueden ayudar a transformar la operación y la experiencia del cliente. Por ejemplo, los dispositivos de realidad virtual y de realidad aumentada proporcionan mejoras sustanciales en la atención al cliente y constituyen una manera innovadora en la que las marcas se pueden publicitar. Esta tecnología se utiliza, por ejemplo, para la proyección de vestimenta en locales, lo que resulta muy atractivo para los clientes. En América Latina y el Caribe, Muvit desarrolló e implementó sensores de movimiento para crear aplicaciones comerciales como vestuarios y avatares 3D y una plataforma de rehabilitación virtual.

Asimismo, mediante algoritmos de inteligencia artificial se pueden optimizar los precios y las promociones de acuerdo con las características de los clientes e incrementar la satisfacción de los consumidores. En América Latina y el Caribe, empresas como Jampp proveen este tipo de soluciones, que pueden aumentar la facturación y las ventas. La plataforma ayuda a los anunciantes a promover sus aplicaciones a nivel global y a recuperar a los usuarios que instalaron la aplicación, pero que están inactivos. Uno de los beneficios del servicio es que optimiza la compra de tráfico con base en el nivel de actividad de los usuarios en la aplicación.

Por otra parte, el uso de dispositivos de navegación autónoma puede reducir sustancialmente los costos laborales y los gastos de capital asociados a la entrega de paquetes en una zona de cercanía, al igual que los costos de transporte de larga distancia, mediante el uso de camiones autónomos. Por ejemplo, Alphabet's, la empresa matriz de Google, tiene un servicio de entrega con drones en conjunto con FedEx y Walgreens, que entrega productos de salud y bienestar. Este servicio permite mejorar la velocidad de entrega de productos y reducir costos, además de generar eficiencia en el consumo de combustible, ya que los drones emplean un sistema de energía totalmente eléctrico (*Business Insider*, 2020).

En América Latina y Caribe, la transformación digital del sector se encuentra aún en etapas prematuras, con foco principalmente en comercio electrónico. Durante la pandemia de COVID-19, las empresas han visto la oportunidad que representa tener presencia en línea para llegar a los consumidores. Esto ha quedado

demostrado en el significativo aumento de la cantidad de sitios web empresariales en el Brasil, Chile, Colombia y México entre marzo y agosto de 2020 en comparación con el año anterior. Solo durante abril, las páginas web de empresas activas aumentaron un 800% en Colombia y México, y alrededor del 360% en el Brasil y Chile en comparación con el mismo mes de 2019.

Los mayores incrementos de la presencia en línea se han registrado en los sitios empresariales de tipo transaccional (presencia activa) y en los sitios de plataformas de comercio electrónico. En el Brasil y México, el número de sitios nuevos de comercio electrónico creció más de 450% en abril de 2020 en comparación con el mismo mes de 2019. En tanto, los sitios con presencia activa en Colombia y México aumentaron en el orden de un 500% durante el mismo período (CEPAL, 2020).

Durante la pandemia, las plataformas de comercio y de despacho cobraron un protagonismo inusitado tanto para consumidores como para quienes ofrecen sus productos y servicios, ya que han podido mantener sus locales en funcionamiento, generar ingresos y mantener a sus colaboradores o a quienes trabajan como repartidores. El aumento exponencial del uso de estas plataformas, que sería irreversible, abre una oportunidad para la digitalización de la cadena del comercio y plantea a los países la necesidad de fortalecer el sistema de pagos (que es clave para una interacción segura y eficiente de forma remota), sus marcos regulatorios y normativos, así como las políticas de competencia para evitar la concentración del mercado y el pago excesivo por los servicios.

C. Ecosistema digital y principales barreras para la digitalización de la producción

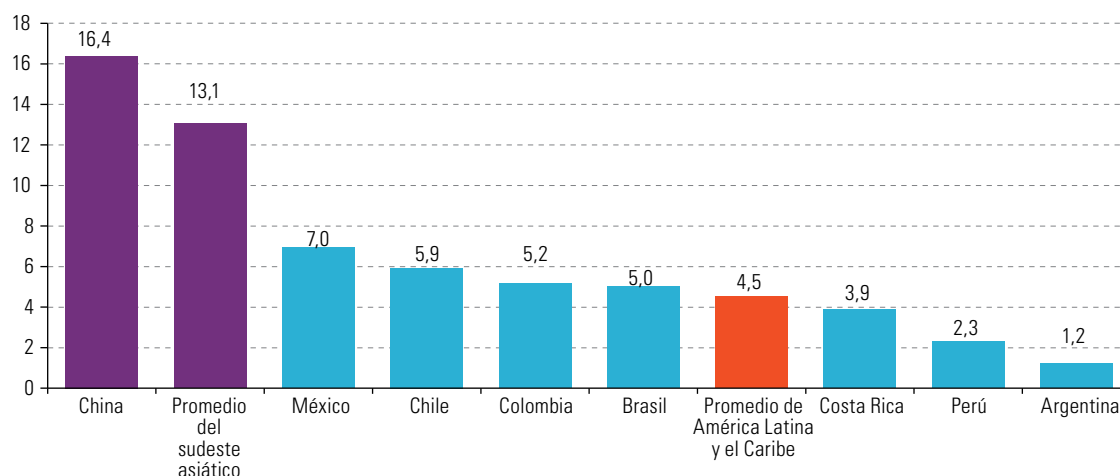
1. Digitalización de los procesos productivos en la región

Durante la última década, América Latina y el Caribe ha visto importantes avances en términos de digitalización. Los progresos alcanzados en materia de conectividad han sido impresionantes. En junio de 2019 había más de 450 millones de usuarios de Internet en la región, en comparación con solo alrededor de 200 millones en 2010. Existen diferencias importantes a nivel de subregiones. América del Sur es la que muestra la mayor tasa de penetración de Internet (72% de la población). La penetración de Internet ha crecido marcadamente en todos los países de la región y a un ritmo mayor que el ingreso.

A pesar del progreso en términos de conectividad, el desempeño en términos de transformación digital ha sido moderado. La digitalización de los procesos productivos se encuentra muy rezagada. El crecimiento promedio de la adopción digital para la transformación productiva ha sido menor que en otros países y regiones emergentes. En la región, entre 2014 y 2016 la adopción digital promedio en los negocios creció un 4,5%, cifra que contrasta con el gran dinamismo del sudeste asiático (13,1%) o de China (16,4%) (véase el gráfico III.6).

La transformación digital en la región aún se encuentra en etapas tempranas. La mayoría de los negocios siguen excluidos de los beneficios de esa transformación. Existen importantes brechas en el nivel de digitalización entre los países de América Latina y Caribe y los de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), principalmente en términos de digitalización de los procesos productivos, de las industrias digitales y de los factores de producción, y también se observan bajos niveles de digitalización de las cadenas de suministros. Según datos del *Network Readiness Index* de 2020, los países de la región muestran fuertes rezagos en la adopción de tecnologías de la información en los negocios. Chile es el país mejor calificado de la región en términos de este subindicador del índice, ubicándose en el puesto 44 de un total de 134 países relevados. Le siguen el Brasil (puesto 56), el Perú (58) y Costa Rica (59). La Argentina y México, dos de las mayores economías de la región, aparecen recién en los puestos 67 y 80, respectivamente. Los países de Centroamérica y el Caribe aparecen entre los más rezagados, con Trinidad y Tabago en el puesto 101, seguida por Honduras (104) y El Salvador (105).

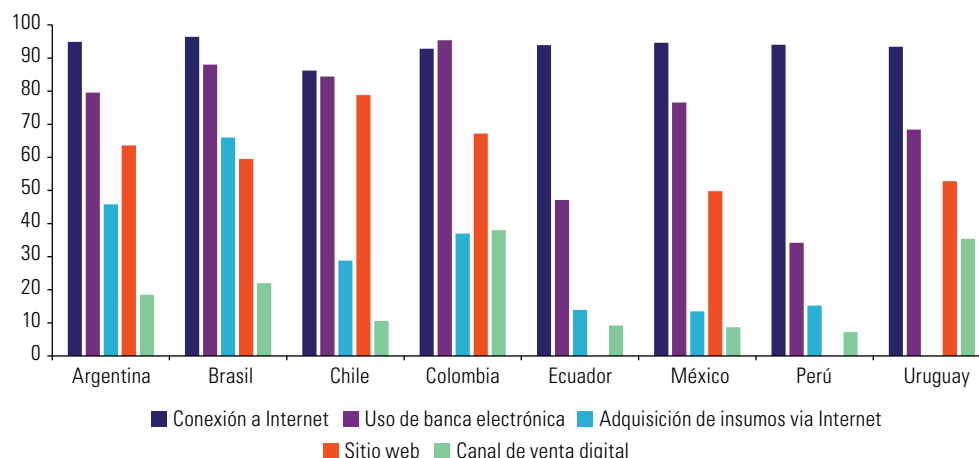
Gráfico III.6
América Latina y el Caribe y regiones y países seleccionados: variación acumulada de la adopción digital en los negocios, 2014-2016
(En porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Banco Mundial, Digital Adoption Index [base de datos en línea] <http://wbfiles.worldbank.org/documents/dec/digital-adoption-index.html>.

En tal sentido, si bien muchas de las empresas de América Latina tienen acceso a Internet de forma extendida (más del 90% de cobertura), una porción importante de ellas no la utilizan para su cadena de aprovisionamiento y canales de distribución (véase el gráfico III.7). De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) de México, solo el 19% de las pymes adquieren insumos por Internet en ese país. Algo similar sucede con la digitalización de los canales de distribución. El país con el mayor porcentaje de empresas que cuentan con plataformas de comercio electrónico es Colombia, pero no supera el 40% (CEPAL/CAF, 2020).

Gráfico III.7
América Latina (8 países): empresas que cuentan con digitalización de la cadena de aprovisionamiento y distribución, 2018
(En porcentajes)



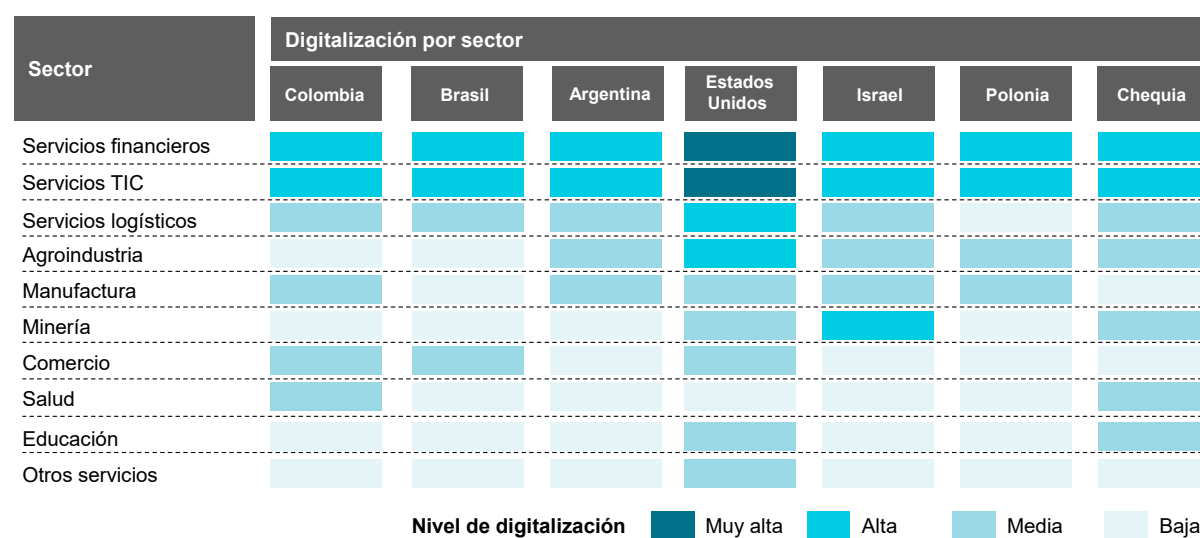
Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/Banco de Desarrollo de América Latina (CAF), *Las oportunidades de la digitalización en América Latina frente al COVID-19*, Santiago, 2020.

El progreso limitado de la transformación digital está asociado a la naturaleza desigual de su adopción en los negocios y los hogares. Mientras que algunas empresas han logrado capturar gran parte de los beneficios de las tecnologías digitales, hay una larga cola de empresas rezagadas en materia digital, compuesta principalmente por microempresas, pequeñas y medianas empresas (mipymes) y negocios en actividades tradicionales y vulnerables, todos ellos generalmente asociados a menores niveles de productividad y a una mayor informalidad.

En primer lugar, hay importantes diferencias en digitalización entre sectores. Los servicios financieros y el sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) son las actividades con mayor nivel de digitalización en la región, así como en todo el mundo. En el otro extremo hay sectores con mayores rezagos digitales, como el de la agricultura, los servicios inmobiliarios o la educación. Dentro de la industria manufacturera hay una fuerte heterogeneidad (véase el cuadro III.2). Por ejemplo, en la Argentina, hay unos altos niveles de digitalización en el sector biofarmacéutico y de automotores, mientras que en los de maquinaria agrícola, alimentos y textiles predominan menores niveles de digitalización (Basco y otros, 2019).

Cuadro III.2

América Latina (3 países) y otros países seleccionados: nivel de digitalización por sectores, 2015 o último año disponible



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de McKinsey Global Institute, 2016.

Nota: Los colores están definidos por cuartiles de digitalización relativa a la frontera global (correspondiente al sector TIC en los Estados Unidos).

Más allá de la variabilidad entre sectores, persisten importantes diferencias al nivel de empresas. La CEPAL estima que solo el 59% de las empresas en las mayores economías de la región cuenta con una página web, comparado con el 77% en los países de la OCDE. Pero en los países se dan diferencias aún mayores. Por ejemplo, en Colombia la probabilidad de que las grandes empresas tengan una página web es ocho veces mayor que la de las microempresas. Asimismo, la probabilidad de que las grandes empresas coloquen órdenes a través de Internet es seis veces mayor comparada con la de las microempresas.

La brecha digital se mantiene más allá del tema de la conectividad, en especial si se consideran las herramientas y los usos más sofisticados. Por ejemplo, la brecha en el uso de programas de planificación de recursos por empresas en la Argentina, el Brasil y Chile en comparación con economías de la OCDE es tres veces mayor en las empresas medianas que en las grandes (OCDE, 2019).

Las tecnologías digitales traen consigo el riesgo de intensificación de la brecha digital. Si bien la gran mayoría de ellas son de utilidad general, muchas de las más avanzadas tienen una naturaleza acumulativa y necesitan de ecosistemas digitales desarrollados para poder utilizarse más eficientemente. Por ejemplo, existe una fuerte correlación entre el grado de digitalización de los sectores y el nivel de adopción de la inteligencia artificial (Bughin y otros, 2017).

En algunas áreas de la región hay señales de convergencia en ciertos niveles. En Colombia, el Observatorio de Economía Digital del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) indica que la brecha en digitalización entre empresas grandes y microempresas se ha reducido del 340% (70,7% de índice de digitalización para grandes empresas frente al 21,0% para microempresas) en 2015 a solo el 46% en 2017, principalmente debido al gran avance en las empresas pequeñas (76,0% de digitalización en las grandes frente al 52,0% para las micro). La contracara de esta dinámica es la creciente divergencia en las tecnologías más avanzadas. Más que cerrar la brecha digital se trataría de resolver un problema que cambia continuamente.

2. Factores habilitadores e inhibidores de la digitalización de la producción

En el contexto latinoamericano, de sectores que operan a distintas velocidades y con escaso vínculo entre ellos, cobran particular relevancia los factores habilitadores de la transformación digital. Si bien se reconoce crecientemente la necesidad de incorporar herramientas productivas innovadoras basadas en lo digital, aún queda mucho camino por recorrer.

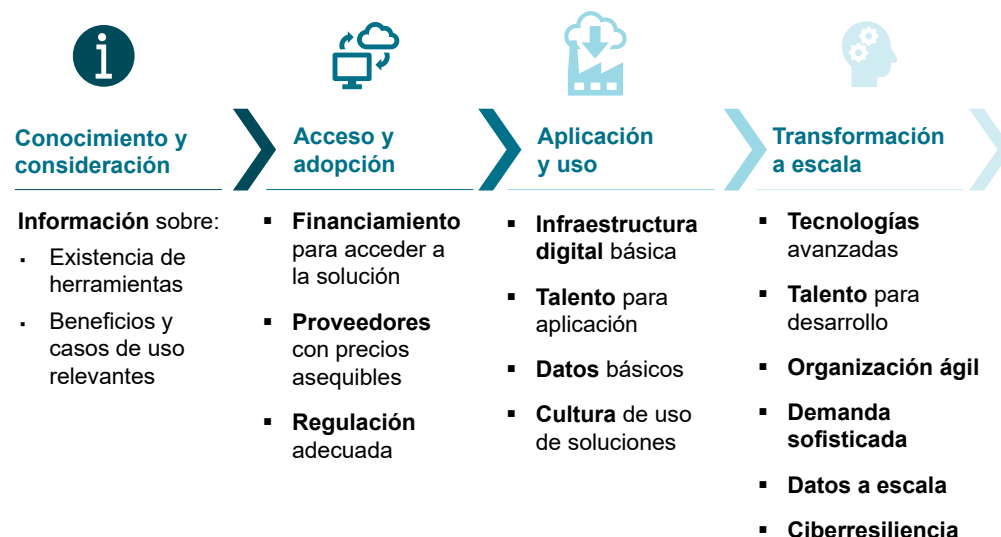
Las pequeñas empresas y las actividades tradicionales enfrentan obstáculos para adoptar tecnologías digitales a escala y de forma productiva, entre ellos, la falta de recursos financieros, de infraestructura y equipamiento adecuados o de habilidades digitales. Sin embargo, existen otros inhibidores de la transformación digital con una relevancia que varía significativamente según la etapa de digitalización en la que se encuentre la empresa. Para impulsar la transformación productiva es preciso identificar los obstáculos que enfrentan las empresas, así como los habilitadores necesarios para avanzar en cada estadio de digitalización. En el diagrama III.7 se presentan los cuatros habilitadores principales para facilitar la transformación productiva:

- **Conocimiento y consideración:** la primera prioridad es reconocer la importancia de la transformación digital. En un gran porcentaje de empresas no existe ese reconocimiento, en particular en lo concerniente a la adopción digital a un nivel suficientemente granular y preciso. Las empresas más rezagadas no tienen acceso a la información y el conocimiento acerca de las herramientas digitales y sus beneficios, ni de la relevancia de su uso para su actividad. En la Argentina, el desconocimiento sobre las tecnologías es uno de los obstáculos relevantes para fomentar una mayor adopción entre las empresas menos digitalizadas. En cambio, en Colombia el 12% de las empresas considera que la falta de información sobre tecnologías disponibles es un obstáculo importante para innovar, mientras que el 41% cree que es de importancia media, según datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2018).
- **Acceso y adopción:** una vez reconocido el potencial de la digitalización, las empresas deben contar con los recursos y el acceso adecuados a esas soluciones. Esto incluye el financiamiento para poder adquirir las soluciones y el acceso a proveedores con soluciones asequibles, así como un marco normativo y regulatorio que facilite este tipo de transacciones. La falta de recursos es el principal obstáculo para innovar en Colombia, según datos del DANE (2018) el 42,6% de las empresas asignan a este factor una importancia alta. Asimismo, las dificultades para acceder a financiamiento son el segundo obstáculo: el 32,1% de las empresas lo consideran de alta relevancia. La falta de acceso a financiamiento es también uno de los principales obstáculos para la adopción de tecnologías digitales en el caso de las industrias de la Argentina.
- **Aplicación y uso:** el acceso a una solución no es suficiente para la creación de valor. Además, es necesario contar con las capacidades necesarias para aplicar las tecnologías de forma apropiada. Esto implica disponer de un equipamiento básico, de habilidades para implementar la solución, de un conjunto mínimo de datos digitalizados y de una cultura organizacional que permita su adopción y su uso.
- **Transformación a escala:** a pesar de que muchas empresas han iniciado el camino hacia la digitalización, muy pocos “disruptores digitales” logran capturar al máximo su potencial. Una transformación digital

a escala requiere un conjunto de condiciones internas y externas, que por lo general se observan en empresas nativas digitales o en incumbentes que logran diseñar e integrar rápidamente una estrategia digital adecuada. Los grandes diferenciadores para llegar a este punto incluyen poseer infraestructura y equipamiento con tecnología de punta; talento que permita no solo implementar herramientas básicas, sino también diseñar y adaptar soluciones a las necesidades locales; una cultura digital ágil que permee la organización; la disponibilidad de grandes datos; el desarrollo de ciberresiliencia, que permita resguardar la información y prevenir y mitigar ataques cibernéticos, y la existencia e identificación de una demanda que valore y promueva este tipo de innovaciones.

Diagrama III.7

Factores habilitadores de la transformación digital



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

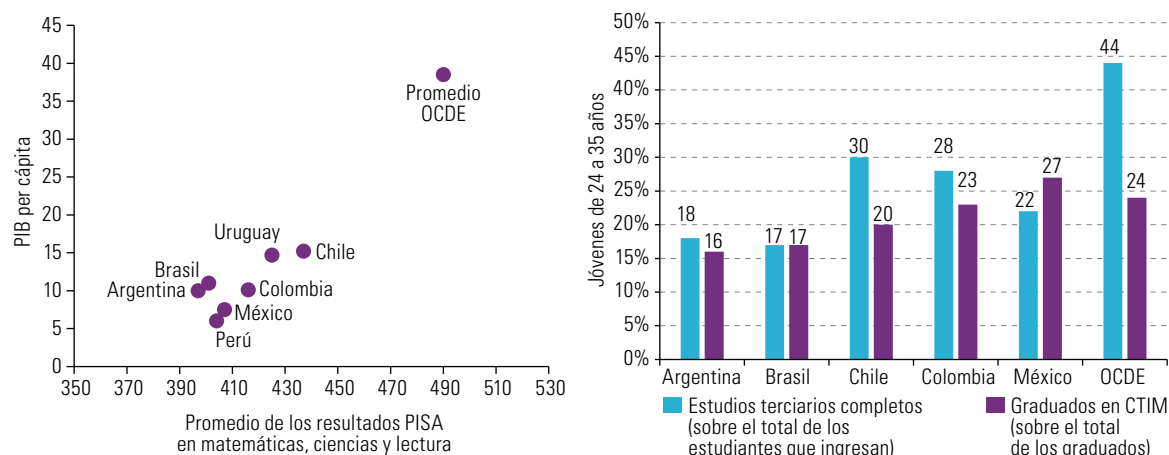
Otro problema que presenta América Latina para incorporarse a la cuarta revolución industrial se asocia a la formación de sus habitantes. La baja calidad educativa es un freno a la adopción de nuevas tecnologías. En particular, los sistemas para gestionar la transición ante el cambio tecnológico se encuentran escasamente desarrollados. A pesar de que en la mayoría de los países ha aumentado la cobertura y el acceso a la educación básica, media y técnico-profesional, no se ven resultados positivos en términos de calidad (véase el gráfico III.8).

Contar con sistemas educativos con conectividad, dispositivos y habilidades docentes para desarrollar las capacidades de pensamiento lógico y de resolución de problemas, así como competencias socioemocionales y de trabajo colaborativo, son elementos clave para asimilar y explotar las nuevas tecnologías.

Los puntajes que la región obtiene en la clasificación de las pruebas PISA en matemáticas, lectura y ciencias son inferiores al promedio de los países miembros de la OCDE. Esto debe ser un elemento de preocupación que lleve a la acción. Solo un pequeño porcentaje de jóvenes termina sus estudios en el tiempo estimado. Menos del 20% de los estudiantes de entre 24 y 35 años ha completado estudios terciarios o universitarios en la Argentina y el Brasil, en contraste con casi el 50% en los países miembros de OCDE. Por otro lado, la mayoría de los estudiantes continúa eligiendo carreras tradicionales (abogacía, ciencias sociales o humanidades) y pocos se decantan por las carreras técnicas o de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (CTIM), que son los perfiles más demandados por las empresas cuyo potencial de crecimiento se basa en la innovación y en las nuevas tecnologías.

Gráfico III.8

América Latina (7 países) y países de la OCDE: resultados de la prueba PISA 2018 para matemáticas, ciencias y lectura, y caracterización de los jóvenes de 24 a 35 años
(En PIB per cápita en miles de dólares a precios de 2010 y en porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA), París, 2018; A. Basco y otros, *América Latina en movimiento: competencias y habilidades en la Cuarta Revolución Industrial*, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 2020; y datos de cuentas nacionales del Banco Mundial y la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).

El mercado laboral amplifica estas brechas, ya que asigna una mayor demanda y unos salarios superiores a los trabajadores con mayores capacidades digitales, que se ven atraídos principalmente por los sectores más productivos y por las empresas más grandes y digitalizadas. Con base a las estimaciones para las economías desarrolladas, se espera que la demanda por las actividades que involucran habilidades y tecnologías digitales aumente un 55% hacia 2030, mientras que las actividades que involucran mayor intensidad de habilidades físicas y manuales o habilidades cognitivas básicas experimentarían una caída en su demanda cercana al 15%.

Si bien las economías latinoamericanas y caribeñas están dando importantes pasos en su transformación digital, generar valor a escala y de forma inclusiva es una tarea pendiente. Las dinámicas de digitalización de la región reflejan los patrones de marcada desigualdad en términos de productividad y de ingresos. Esta brecha digital se ha vuelto aún más relevante y negativa en el contexto de la pandemia de COVID-19.

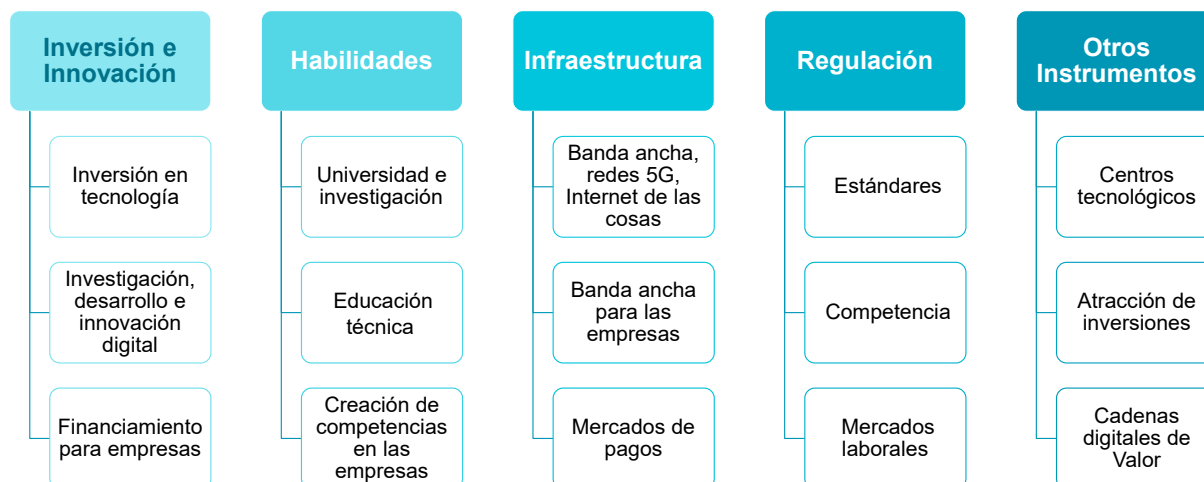
D. Políticas digitales para la recuperación y la transformación productiva

La crisis del COVID-19 ha planteado desafíos sin precedentes para la preservación de la salud, el crecimiento económico, el bienestar social y la estabilidad política de la región. En este contexto, reducir las brechas digitales y avanzar en la transformación digital es fundamental para una rápida recuperación y un cambio estructural progresivo. Para lograr estos objetivos, los países de la región han aplicado diversos criterios. Unos se han enfocado en tecnologías específicas (un ejemplo es el plan nacional de la Internet de las cosas en el Brasil); otros han seguido un abordaje sectorial (vertical) asociado a las ventajas competitivas locales (el comercio transfronterizo en Panamá) y otros han optado por planes generales con foco en las instituciones y la cooperación entre actores (Colombia). En ese marco, algunos países están implementando acciones para impulsar la adopción de nuevas tecnologías como sensores, robótica o analítica avanzada. Pese a esos avances, hay problemas pendientes, en particular en la digitalización de las mipymes y de los sectores tradicionales, que deben solucionarse para generar un cambio a gran escala que acelere la dinámica sectorial y transforme la estructura productiva.

Para facilitar la transformación productiva, se deben atender las necesidades del sector productivo, la implementación de políticas e incentivos para la incorporación tecnológica, la actualización de los marcos regulatorios, y la generación de capacidades y habilidades digitales (véase el diagrama III.8).

Diagrama III.8

Principales ámbitos de acción para las políticas de transformación digital productiva



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Para apoyar la inversión y financiamiento a la innovación:

- Son necesarias acciones inmediatas para aumentar la incorporación de las tecnologías digitales en los procesos productivos y superar los bajos niveles de inversión en innovación.
- Los gobiernos deben implementar mecanismos de amortización de inversiones en capital fijo para promover inversiones en equipamientos y maquinaria, y en nuevas tecnologías y plantas.
- Más allá de las necesidades inmediatas, fomentar el acceso al financiamiento es fundamental para la adopción de tecnologías productivas, en particular en las mipymes. Los gobiernos deben implementar programas para aumentar la capacidad crediticia de los negocios, por ejemplo, mediante un apoyo colateral, e impulsar las nuevas soluciones financieras.
- En situaciones en las que corregir las fallas de mercado requiere de mayor protagonismo público, se deben considerar intervenciones directas, como la introducción de líneas de financiamiento con tasas asequibles y regímenes de promoción focalizados en la adopción de nuevas tecnologías.
- Es preciso aumentar la profundidad de los mercados de capital de riesgo (más allá del capital semilla) para reducir la brecha entre inversores de capital de riesgo tradicionales, como SoftBank o Kaszek Ventures, y aceleradoras, como NXTP Labs o Start-Up Chile. La banca de fomento pública debe proveer capital de riesgo mediante inversiones con el sector privado, en especial con los fondos de pensiones.

Para impulsar el ecosistema de emprendimientos digitales:

- Es preciso fomentar el desarrollo de programas, plataformas digitales, y tecnologías financieras y agrícolas (*fintech* y *agritech*) para fortalecer el ecosistema de emprendimientos tecnológicos de todo tamaño.
- Los gobiernos pueden crear un ambiente adecuado para atraer y desarrollar inversiones mediante regímenes de promoción y atracción (por ejemplo, mediante excepciones impositivas) y a través del fortalecimiento de las capacidades de los organismos de promoción.
- Es conveniente impulsar el uso de plataformas digitales y fortalecer espacios de encuentro en el ecosistema digital (como el Centro para la Cuarta Revolución Industrial de Medellín), así como impulsar la coordinación y la cooperación en el ecosistema y entre este y el resto de la economía.

- Es necesario fomentar el desarrollo de los clústers y de las zonas con entornos regulatorios e impositivos adecuados y el acceso a la infraestructura y las capacidades.

Para asegurar la conectividad y el acceso a pagos digitales:

- El sector público y el privado deben trabajar de forma conjunta para facilitar el despliegue de la red de conectividad y fomentar su adopción de forma sostenible. Una de las prioridades debe ser facilitar el despliegue y el acceso a las redes y a los servicios de 5G.
- Es preciso fortalecer la logística mediante el aumento de la eficiencia en los procesos aduaneros, la solución de los problemas en la entrega de última milla y la reducción de los costos de transporte.
- Debe universalizarse el acceso a los pagos digitales y usar sus registros para reducir la incertidumbre sobre la capacidad de crédito, lo que mitigaría el riesgo para las instituciones financieras, reduciría los costos y facilitaría el acceso a los créditos. Los gobiernos deben continuar financiando herramientas digitales para los mecanismos de transferencias e impulsar el crecimiento de las transacciones y de las bases de usuarios.
- Más allá de la infraestructura, se debe desarrollar un marco regulatorio que equilibre los intereses de los inversores y de los negocios y que proteja a los consumidores contra los fraudes y los riesgos cibernéticos.

Para ayudar a las mipymes:

- Se requiere de un enfoque integral en el diseño de políticas de digitalización productiva enfocada en las mipymes. Esto guarda relación con la consideración de factores de entorno habilitador, tecnología y propios del sector y giro del negocio.
- Se requiere de un trabajo activo con las cámaras empresariales. La dimensión del impacto y del alcance de estos programas dependerá de la capacidad para relacionarse con el tejido productivo y de la colaboración con los gremios empresariales.
- Es necesario también fortalecer los aspectos del monitoreo de los resultados sobre los programas de digitalización y pymes. Es crítico contar con sistemas de evaluación que permitan dimensionar el resultado, pero que también sirvan para corregir los programas y los proyectos.
- Además de la conectividad, se debe implementar un enfoque que provea información clara y efectiva acerca de los beneficios de la digitalización, y que permita a las mipymes conocer los usos relevantes de las tecnologías digitales y desarrollar las capacidades necesarias para implementarlas.
- Crear espacios regionales y nacionales que actúen como punto de encuentro (ventanillas únicas) ayudaría a identificar casos de uso relevantes y a conectar a los negocios con proveedores y asesores especializados, como se hace en el programa Fábricas de Productividad en Colombia o en el de Clínica Tecnológica del Gobierno de la Provincia de Buenos Aires.

Para crear las actividades y las habilidades del futuro:

- Enfrentar la disrupción en los mercados laborales requiere de un abordaje continuo, granular y de largo plazo para ayudar a los trabajadores a adaptarse. Los gobiernos deben facilitar estas transiciones mediante programas de seguro de desempleo, incentivos a las contrataciones y apoyo en la intermediación entre la oferta y la demanda de empleo.
- El sector público debe trabajar con el privado (incluyendo a las plataformas digitales) para avanzar en el cierre de la brecha de habilidades en actividades que demandan empleos.
- Los programas de formación profesional deben prestar atención a las demandas de habilidades y de aptitudes específicas de las empresas. Los modelos híbridos de aprendizaje, que combinan la enseñanza tradicional con la formación en la empresa son eficaces para compatibilizar las mayores necesidades de tiempo de aprendizaje con el mantenimiento del flujo de ingresos laborales.
- Deben fortalecerse los servicios de educación digitales que ayudan a identificar brechas de habilidades y a diseñar programas personalizados basados en las necesidades del mercado.

- Es preciso impulsar las plataformas de talento en línea que contribuyen a que los individuos se conecten de forma más eficaz con oportunidades de empleo y que crean nuevas formas de trabajo más flexibles. Además, pueden acelerar los procesos de contratación y reducir los tiempos de búsqueda a través de algoritmos de búsqueda y de selección.

Para adecuar la regulación con el fin de crear y adoptar oportunidades digitales:

- Las políticas de defensa de la competencia tienen que adaptarse a ambientes cambiantes con una creciente concentración y con límites sectoriales cada vez más difusos.
- Se deben implementar normas para que las plataformas digitales sean más transparentes y rindan cuentas sobre sus decisiones y su manejo de la información. Hay que prestar atención a los servicios B2B cuyo creciente protagonismo (por ejemplo, en la entrega de alimentos a domicilio) puede aumentar los precios de tal forma que se dificulte la participación de las mipymes.
- La regulación debe adaptarse a los cambios en la dinámica del empleo. Los reguladores tienen que equilibrar la creación de oportunidades laborales con la protección de los intereses de los trabajadores.
- Es preciso fortalecer el tejido institucional para fomentar la coordinación y la cooperación entre sectores. Esto requiere crear espacios que promuevan la generación de valor compartido entre las empresas, los individuos y el gobierno. Esos esfuerzos deben complementarse con una mejora continua de la calidad institucional enfocada en impulsar la productividad y en fortalecer la cooperación institucional.

En resumen, existe un amplio espectro de acciones que se pueden y deben adoptar. Entre ellas, los gobiernos nacionales y locales tienen que determinar sus prioridades de acuerdo con sus realidades y focalizar la atención en un conjunto limitado de ellas que permita asegurar un nivel adecuado de implementación, que sigue siendo la gran falla de las políticas productivas en la región, incluidas las digitales. Por ello, en el capítulo siguiente se analiza en detalle el marco gubernamental en el que se debe avanzar en la priorización y la implementación de acciones, lo que incluye no solo la gobernanza del universo digital a escala nacional, sino también la necesidad de fortalecer las acciones de la agenda regional de cooperación.

Bibliografía

- Andrews, D., C. Criscuolo y P. Gal (2016), "The best versus the rest: the global productivity slowdown, divergence across firms and the role of public policy", *OECD Productivity Working Paper*, N° 5, París, Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).
- Basco, A. y otros (2020), *América Latina en movimiento: competencias y habilidades en la Cuarta Revolución Industrial*, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID), enero.
- Bughin, J. y otros (2017), "Artificial intelligence: the next digital frontier?", *Discussion Paper*, Londres, McKinsey Global Institute, junio.
- Business Insider* (2020), "Why Amazon, UPS and even Domino's is investing in drone delivery services", 12 de febrero [en línea] <https://www.businessinsider.com/drone-delivery-services>.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2020), "Sectores y empresas frente al COVID-19: emergencia y reactivación", *Informe Especial COVID-19*, N° 4, Santiago, julio.
- ____ (2018), *Datos, algoritmos y políticas: la redefinición del mundo digital* (LC/CMSI.6/4), Santiago, abril.
- CEPAL/CAF (Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Banco de Desarrollo de América Latina) (2020), *Las oportunidades de la digitalización en América Latina frente al COVID-19*, Santiago, abril.
- DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística) (2018), "Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica" [base de datos en línea] <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/tecnologia-e-innovacion/encuesta-de-desarrollo-e-innovacion-tecnologica-edit> [fecha de consulta: octubre de 2020].
- Grazzi, M. y C. Pietrobelli (eds.) (2016), *Firm Innovation and Productivity in Latin America and the Caribbean: The Engine of Economic Development*, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Nordhaus, W. (2005), "Schumpeterian profits and the alchemist fallacy", *Yale Economic Applications and Policy Discussion Paper*, N° 6, New Haven, Universidad de Yale.
- OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos) (2019), *Perfilando la transformación digital en América Latina: mayor productividad para una vida mejor*, OCDE Publishing, París.
- Tello, M. (2017), "Innovación y productividad en las empresas de servicios y manufactureras: el caso del Perú", *Revista CEPAL*, N° 121 (LC/PUB.2017/8-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), abril.



CAPÍTULO

IV

Gobernanza, institucionalidad y agendas digitales

- A. Agendas digitales: empoderamiento y transversalidad
- B. Competencia, privacidad y seguridad de datos en el centro de las agendas digitales
- C. A 15 años de la primera agenda digital regional: fortalecer la cooperación
- D. El mercado digital regional en el centro de los mecanismos de integración subregional

Bibliografía

Anexo IV.A1

A. Agendas digitales: empoderamiento y transversalidad

La pandemia ha puesto de manifiesto nuevamente la importancia del Estado y de sus instituciones para proteger los derechos de los ciudadanos y asegurar las necesidades básicas en materia de educación, salud y trabajo. Asimismo, Internet y las tecnologías asociadas se han convertido durante la crisis en instrumentos esenciales para continuar con las actividades económicas y sociales. En este escenario, las políticas digitales adquieren una renovada urgencia y relevancia, tanto para potenciar las oportunidades que se presentan, como para reducir los efectos adversos. De esta forma, las agendas digitales deben estar en el centro de los planes y de las estrategias de reactivación económica y de recuperación.

La coyuntura actual es el momento para un cambio de políticas en materia digital, pasando de unas políticas de la sociedad de la información a unas agendas de desarrollo basadas en la transformación digital, es decir, es el momento para avanzar hacia una nueva era de agendas digitales (véase el diagrama IV.1). La Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información de 2003 y de 2005 hizo un llamado a adoptar las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) como herramientas de desarrollo. Esto impulsó a los países a trabajar en la definición de las agendas de la sociedad de la información, centradas principalmente en la reducción de la brecha digital y en el impulso al gobierno electrónico, así como en la concientización sobre las posibilidades que ofrecen esas tecnologías sobre todo en los ámbitos de la salud y la educación. El entusiasmo de los primeros años llevó a ajustes institucionales para su implementación; sin embargo, con el transcurso del tiempo esas agendas perdieron prioridad en el debate y en las acciones de política.

Diagrama IV.1
Hacia una nueva era de agendas digitales



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

El carácter multipropósito de las tecnologías digitales hace que sus efectos sean transversales en cuanto a actividades y sectores. Asimismo, varios niveles de gobierno tienen responsabilidades vinculadas con esas tecnologías digitales y con sus efectos económicos y sociales y con la protección de los derechos. El abordaje regulatorio ya no solo es tuición del ente sectorial especializado en materia de telecomunicaciones. Las instancias regulatorias relacionadas con la protección de datos, la protección al consumidor y la competencia también tienen responsabilidades. Las políticas de innovación y de inversión en el ámbito digital son esenciales para la productividad y el crecimiento económico. Por su parte, también los gobiernos locales desarrollan proyectos tecnológicos digitales y sus acciones deben articularse con la política nacional. Manejar esta compleja red de relaciones requiere de una visión holística de la política digital a nivel nacional y de su articulación entre distintos actores y niveles de gobierno (véase el diagrama IV.2).

Diagrama IV.2

Alcance de las políticas en materia digital según los ámbitos de gobierno



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

De 27 países de América Latina y el Caribe, 16 cuentan con agendas digitales vigentes y en implementación, mientras que 11 requieren una reforma o actualización en este ámbito. En particular, la gran mayoría de los países del Caribe de habla inglesa cuentan con agendas digitales cuyos plazos originales ya se sobrepasaron y que requieren una revisión (véase el cuadro IV.1). En algunos países, las agendas están integradas en los planes nacionales de desarrollo. Pese a que estos planes han prestado atención a las políticas en materia digital, la relación entre ambos instrumentos no siempre es clara y varía entre países. Las agendas se vinculan principalmente con las políticas en materia de productividad y menos con cuestiones sociales, institucionales y ambientales (OCDE y otros, 2020).

Cuadro IV.1

América Latina y el Caribe (27 países): estado de las agendas digitales nacionales, 2020

Pais	Agenda digital nacional
Argentina	I
Barbados	N
Bolivia (Estado Plurinacional de)	I
Brasil	I
Chile	I
Colombia	I
Costa Rica	I
Cuba	I
Ecuador	N
El Salvador	N
Guatemala	I
Granada	N
Haití	N
Honduras	N
Jamaica	I
México	N
Nicaragua	N
Santa Lucía	N
San Vicente y las Granadinas	I
Saint Kitts y Nevis	N
Panamá	I
Paraguay	I
Perú	I
Venezuela (República Bolivariana de)	N
República Dominicana	I
Trinidad y Tobago	I
Uruguay	I

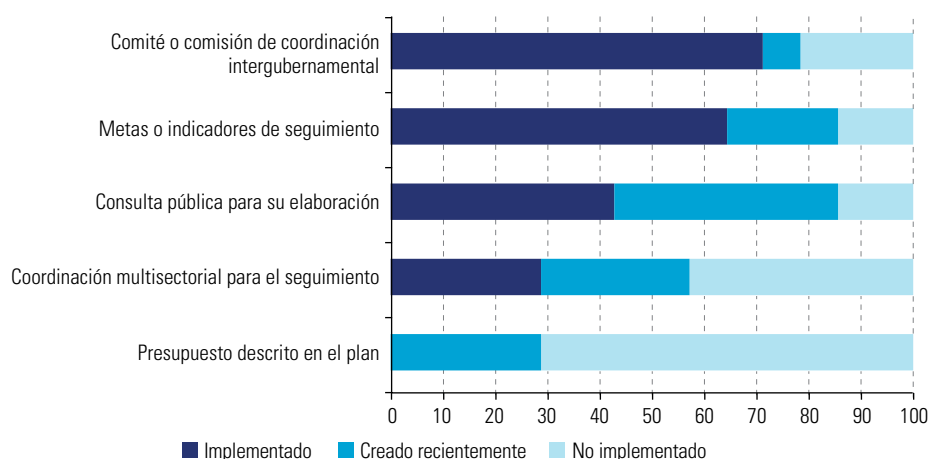
Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Nota: I: en implementación; N: necesidad de reforma o actualización.

El éxito de las agendas digitales depende de factores institucionales y organizacionales, especialmente vinculados a la formulación de políticas intersectoriales, al establecimiento de prioridades estratégicas, a la coordinación multisectorial, al financiamiento, a la aplicación de incentivos, a la adaptación de los marcos regulatorios y legislativos, y a la aplicación de instrumentos de medición y seguimiento. En el gráfico IV.1 se detalla la presencia de algunos de estos factores en las agendas digitales de 14 países de la región. Las características más difundidas son la creación de comités o comisiones intergubernamentales de coordinación y el establecimiento de metas e indicadores. En cambio, la realización de consultas públicas para el diseño de estrategias, la creación de mecanismos de coordinación multisectorial y de documentos que contabilicen el presupuesto de forma explícita en las agendas son menos frecuentes. Pese a que muchas de las características indicadas se mencionan en las agendas digitales, la consolidación de estos elementos no es clara o, en muchos casos, es reciente. Por ejemplo, si bien existen países con mecanismos de coordinación interinstitucional de seguimiento en torno a las agendas digitales, en muy pocos casos se han consolidado. También hay pocas experiencias de mecanismos de consulta pública para el diseño de agendas digitales.

Gráfico IV.1

América Latina y el Caribe (14 países)^a: características institucionales de las agendas digitales nacionales, 2020
(En porcentajes de países)



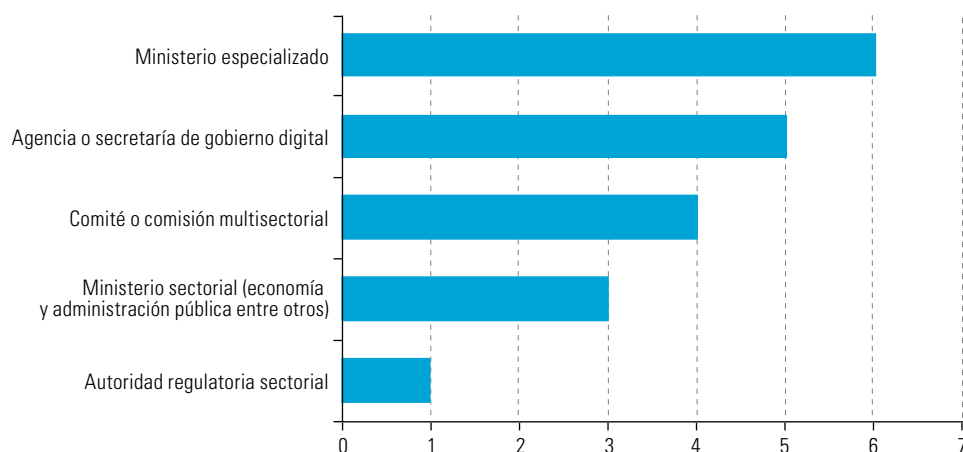
Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) y otros, *Perspectivas Económicas de América Latina 2020: transformación digital para una mejor reconstrucción*, París, 2020.

^a Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Honduras, México, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana y Uruguay.

Si bien el nivel jerárquico y la capacidad de articulación institucional son clave para el éxito del organismo encargado de llevar adelante la agenda digital, también es necesario considerar los elementos regulatorios en ámbitos como las telecomunicaciones, la defensa de la competencia, la protección al consumidor y la protección de datos. El alcance regulatorio, el marco legal, la independencia, los recursos y su articulación con otros órganos del Estado son elementos críticos de la política digital.

Las características de la institución con la responsabilidad de ejecutar la agenda digital es otro determinante del éxito. En varios países de la región existen ministerios especializados a nivel sectorial sobre tecnologías de la información y de las comunicaciones, telecomunicaciones o ciencia. Así, se asigna un nivel jerárquico adecuado al diseño y la implementación de las políticas digitales (véase el gráfico IV.2). En otros países se han creado entidades u organismos de segundo nivel encargados de liderar estas estrategias, generalmente vinculados a la oficina de la presidencia, lo que también asegura un nivel jerárquico importante y una capacidad de articulación. Por otro lado, hay países con órganos colegiados que reúnen a las instituciones vinculadas a esa política o con ministerios sectoriales en las áreas de economía, comercio, industria o administración pública que lideran la agenda (como en los países del Caribe). Finalmente, en un caso se ha establecido a un órgano regulador como instancia encargada.

Gráfico IV.2
América Latina y el Caribe (19 países)^a: institución responsable de liderar la agenda digital nacional
(En número de países)

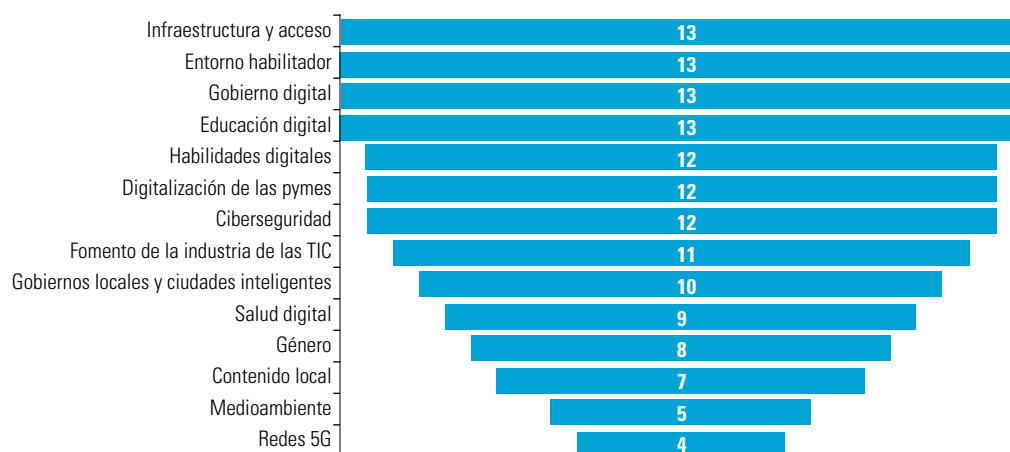


Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

^a Argentina, Barbados, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, Granada, Jamaica, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, San Vicente y las Granadinas, Santa Lucía, Trinidad y Tabago y Uruguay.

En cuanto al contenido temático de las agendas digitales, el mayor número de medidas de política se dan en los temas de infraestructura, acceso y banda ancha, entorno habilitador (reformas regulatorias), gobierno digital y educación (véase el gráfico IV.3). En casi todos los países se incluyen acciones vinculadas a la creación de habilidades digitales, la digitalización de las pequeñas y medianas empresas (pymes) y la ciberseguridad. Menos frecuentes son las políticas de fomento a la industria de las TIC, la articulación con gobiernos locales y la salud. Los temas vinculados al género, al contenido local, al medio ambiente y al desarrollo de las redes 5G son aún menos considerados.

Gráfico IV.3
América Latina y el Caribe (13 países)^a: medidas de política según el tema presente en las agendas digitales
(En número de países)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

^a Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Honduras, México, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana y Uruguay.

También en materia de políticas de conectividad varía la institucionalidad entre países (véase el cuadro IV.2). Por ejemplo, el Brasil, Colombia y el Ecuador tienen ministerios especializados en el ámbito de las TIC. En otros países, los temas digitales y del sector se incluyen en agendas ministeriales más amplias, lo que les resta foco y prioridad. En relación con la regulación sectorial, si bien la mayoría de los países separa al regulador del poder ejecutivo, existen límites a esa independencia, como la dependencia presupuestaria o el poder del gobierno para designar a las autoridades del organismo. Los planes nacionales para la banda ancha suelen ser muy generales. En algunos países incluyen objetivos de cobertura y en la mayoría de ellos se establecen metas de demanda para proveer el servicio en las escuelas, las bibliotecas o las oficinas públicas (por ejemplo, en la Argentina, Chile, Colombia, el Ecuador y el Perú). Aunque la mayoría de los países cuenta con fondos de acceso y servicio universal financiados por contribuciones privadas (servicios fijos, móviles y de banda ancha), no todos los utilizan para la conectividad. La ejecución suele estar por debajo de la recaudación (56% en la Argentina; 75% en Colombia y el Perú, por ejemplo). En el Brasil y el Ecuador, esos fondos suelen ser captados por el tesoro para reducir el déficit fiscal. En otros casos, como en Guatemala, su uso se circunscribe a proyectos de telefonía.

Cuadro IV.2
América Latina (9 países): políticas nacionales de conectividad

	Argentina	Brasil	Chile	Colombia	Ecuador	Guatemala	México	Perú	Uruguay
Ministerio de telecomunicaciones o de TIC	Si	Si	No	Si	Si	No	No	No	No
Regulador independiente	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	No
Plan nacional de banda ancha centralizado	No	No	Si	Si	Si	No	No	No	No
Programas sobre la demanda	Si	No	Si	Si	Si	No	No	No	No
Objetivos de cobertura	No	No	Si	Si	Si	No	No	No	No
Fondos de servicio universal activos	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	No
Operador de telecomunicaciones estatal	Si	Si	No	No	Si	No	Si	No	Si
Inversión pública en red nacional de fibra	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si
Nivel de barreras locales al despliegue	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	No

■ Si ■ No

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Nota: La intensidad del color muestra un mayor grado de desarrollo del elemento de referencia.

Las normativas locales pueden crear cuellos de botella para el despliegue de la infraestructura. El problema se produce por la superposición de distintas normativas a nivel subnacional y por las restricciones que, en muchos casos, se introducen desde municipios para los despliegues de infraestructuras. En general, la autonomía municipal dificulta el establecimiento de normativas uniformes de alcance nacional. Algunos países han realizado esfuerzos para revertir esta situación. Por ejemplo, en Costa Rica se promueve que los municipios deroguen sus reglamentos y adopten un reglamento base promovido por el Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (INVU). Por su parte, Colombia ha impulsado una normativa nacional que respeta la autonomía municipal. La Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC) acredita a los municipios “libres de barreras” para los despliegues de infraestructura. Los que cuentan con esa acreditación acceden a la lista de municipios priorizados para recibir financiamiento de proyectos de conectividad.

Del mismo modo, los organismos sectoriales tienen un papel central en el desarrollo de políticas digitales en áreas como la educación, la salud y la seguridad. El diseño y la articulación de estas agendas y programas sectoriales varía entre sectores y países. Por ejemplo, el Brasil dispone de una agenda específica en materia de agricultura que está en línea con el plan nacional y constituida como una secretaría nacional. En materia de industria, Colombia cuenta con iNNpulsa, que implementa programas de emprendimiento, innovación y productividad empresariales. En materia de educación, existe una mayor institucionalidad y articulación con los planes nacionales. En general, los países tienen programas de entrega de computadoras y para aumentar

el acceso digital. En materia de salud, el Brasil, Chile, el Ecuador y el Uruguay disponen de organismos específicos dedicados a la coordinación de tecnologías de la información y de las comunicaciones, en línea con las agendas digitales nacionales.

Cuadro IV.3
América Latina (8 países): características sectoriales de la política digital

	Argentina	Brasil	Chile	Colombia	Ecuador	México	Perú	Uruguay
Agenda específica en agricultura	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si
En línea con el plan nacional	Si	Si	No	No	No	No	No	Si
Agenda específica en industria	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	No
En línea con el plan nacional	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	No
Agenda específica en educación	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
En línea con el plan nacional	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Agenda específica en salud	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	Si
En línea con el plan nacional	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	Si

■ Si ■ No

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Nota: La intensidad del color muestra un mayor grado de desarrollo del elemento de referencia.

Gran parte de las iniciativas de desarrollo tecnológico digital son llevadas adelante por gobiernos locales en proyectos sobre movilidad, seguridad e innovación en el marco de las estrategias de ciudades inteligentes. Por otra parte, existen iniciativas lideradas por ministerios sectoriales en materia de educación, salud y gobierno. El marco regulatorio también es disperso y recae en diversas autoridades. Por ello, para aprovechar la transformación digital se requiere una mayor coordinación de las agendas y de los planes según los ocho ejes planteados en el diagrama IV.3.

Diagrama IV.3
Ejes para una agenda digital nacional



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

B. Competencia, privacidad y seguridad de datos en el centro de las agendas digitales

La participación de las tecnologías digitales en la economía se aceleró de manera significativa a partir del primer trimestre de 2020, cuando se comenzaron a sentir los efectos de la pandemia. Esta ha agregado un nuevo tema a la discusión sobre la gobernanza de Internet, ya que enfrentar la pandemia requiere un despliegue total y coordinado de las tecnologías de la información. Dicho despliegue genera grandes cantidades de datos como resultado de las acciones de las autoridades, los centros de salud e investigación, y la población. La privacidad se ha reducido sustancialmente debido a la gran recopilación de información personal realizada desde las plataformas digitales. Durante la emergencia, las redes sociales fueron muy activas en la recopilación de información personal de sus usuarios y el número de cuentas activas en el mundo se ha multiplicado como consecuencia del confinamiento.

La amenaza a la seguridad del uso masivo de datos sensibles durante la pandemia ha impulsado distintos esfuerzos públicos y privados para formular estrategias nacionales que ayuden a enfrentar de manera coordinada esa amenaza¹. En los últimos meses, las regulaciones para la protección de datos han evolucionado significativamente en América Latina y el Caribe, en parte por la influencia del Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) de la Unión Europea, y se están actualizando los marcos regulatorios e institucionales de protección de datos. Así, el Brasil y Colombia han modificado sus normativas, creando la figura del oficial de protección de datos y un sistema de evaluación del desempeño de la protección de datos, tal como prevé el marco del RGPD (OCDE y otros, 2020).

Las normativas de ciberseguridad en la región se concentran en la protección de datos, fundamentalmente para evitar robos y manipulaciones indebidas, trabas al funcionamiento de los sistemas informáticos y acciones para borrar, suprimir o bloquear el acceso a los datos². Sin embargo, las normas de ciberseguridad no consideran la protección a la infraestructura crítica, donde las amenazas pueden atentar contra el suministro de servicios públicos (agua, energía eléctrica, telecomunicaciones, transporte y cadena logística y sistemas portuarios, entre otros)³.

La economía digital podría considerar la protección de datos como una dimensión del Estado de bienestar (Costa-Cabral y Lynskey, 2017)⁴, lo que implica que la calidad de la protección de datos debe considerarse como un activo competitivo de las empresas que tiene que ser parte de los análisis de competencia. Los datos son un activo muy codiciado, ya que las innovaciones, las posiciones dominantes e incluso los valores de mercado son motivados por la posesión de datos (Da Silva, De Furquim y Núñez, 2020). La acumulación de datos y las ventajas que alcanzan las empresas mediante su uso también dan lugar a incentivos para su mal uso (por ejemplo, una extracción exacerbada) y a preocupaciones en cuanto a su privacidad y protección. Por ello, los monopolios de datos son motivo de inquietud para la protección de datos, la privacidad y la competencia.

Dado que los datos son el principal factor de producción de la economía digital y, por tanto, son activos competitivos, la regulación debe garantizar que no se utilicen ni se mantengan de forma anticompetitiva, permitiendo a los actores un acceso justo a ellos. Las políticas antimonopolio tradicionales no se han relacionado con la regulación de la privacidad. El dominio de las plataformas digitales desdibuja la frontera entre las regulaciones antimonopolio y de privacidad (Economides y Lianos, 2020). En un contexto de digitalización, definir la propiedad de los datos es un tema crítico para la regulación. Generalmente, una ley de competencia analiza las fallas de mercado y su impacto en el bienestar de los consumidores. En cambio, las regulaciones de protección de datos y de privacidad adoptan una perspectiva de derechos fundamentales, lo que significa que el predominio en las plataformas digitales se examina desde otros ángulos.

¹ Cuanto mayor es una plataforma digital, más proclive será a ataques cibernéticos. La Internet de las cosas agrega problemas de seguridad de la información personal recopilada a través de interacciones de máquina a máquina (Bustillo, 2021).

² Entre junio de 2019 y junio de 2020 se registró una tasa interanual de crecimiento del 108% de los ataques de programas secuestradores y del 833% de los ataques a redes de la Internet de las cosas (Check Point Software Technologies, 2020).

³ Por ejemplo, durante 2019 los ataques a empresas de las cadenas logísticas y del transporte mostraron una tasa de crecimiento interanual del 78%, ubicándose en el tercer lugar, con un 10% del total de los ataques a nivel global, detrás de servicios financieros y la venta al por menor. Los países de la región se ubican dentro del primer cuarto de los países más atacados del mundo (Díaz, 2020).

⁴ Sin embargo, esto ha sido rebatido con el argumento de que el estándar de bienestar del consumidor se rige por principios económicos y de que las autoridades de competencia carecen de la competencia legal y la experiencia técnica para incorporar preocupaciones no económicas a sus competencias (Costa-Cabral y Lynskey, 2017).

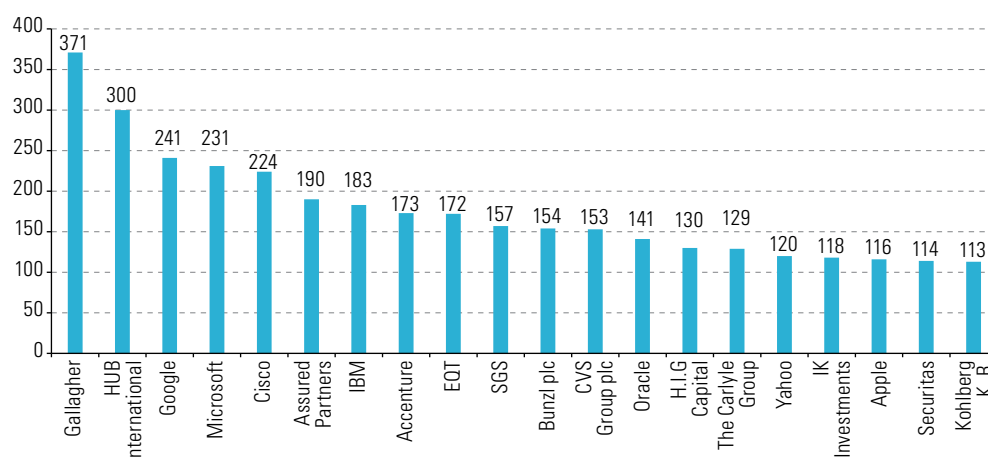
El desarrollo de estructuras productivas basadas en sistemas inteligentes conectados impulsa la creciente fusión entre la economía digital y la economía real o tradicional, como se vio en el capítulo I. Para hacer frente a esta transformación, las empresas siguen dos estrategias. Por un lado, desarrollan capacidades digitales propias e incluso pueden transformarse en prestadores de servicios digitales. Por otro lado, mediante fusiones y adquisiciones y alianzas estratégicas con las plataformas globales o empresas nativas digitales adquieren capacidades que les permiten adecuar su oferta a las nuevas demandas. Así, los límites entre las industrias tradicionales se están desdibujando, dando origen a nuevas estructuras industriales y sectoriales (por ejemplo, una *fintech* puede clasificarse dentro de los servicios de tecnología o de los servicios financieros). Esta convergencia cambia los límites de los mercados y las industrias, modifica las reglas de juego, afecta a la competencia y desafía los modelos regulatorios.

En el mundo pospandemia, donde se habrá fortalecido el papel de las tecnologías digitales y de las plataformas, será fundamental crear los marcos normativos e institucionales para evitar el abuso de poder del mercado derivado de la concentración e incentivar la competencia. El modelo de regulación dependerá del tipo de plataformas en cuestión: i) de acceso a información o contenido a través de motores de búsqueda generales; ii) de acceso a datos personales y otro contenido “privado”; iii) de acceso a bienes o servicios ofrecidos por terceros o por plataformas de la “economía colaborativa”; iv) de acceso a fuerza laboral o a capacidades particulares según especialización, y v) de acceso a capital, como en sitios de microfinanciación (*crowdfunding*), sistemas de pago o criptomonedas (CEPAL, 2020a).

Si bien el acceso a bases de datos es difícil, aún más compleja es la posibilidad de construirlas debido a los efectos de red. Los datos son un factor motivador de las adquisiciones de empresas y justificador de una parte importante de las posiciones monopólicas. Así, son un activo estratégico riesgoso para la competencia. Las adquisiciones motivadas por la obtención de datos y predatorias son una parte relevante de la estrategia de las empresas tecnológicas (véase el gráfico IV.4).

Gráfico IV.4

Empresas líderes en adquisiciones a nivel mundial, 2020
(En número de adquisiciones)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Crunchbase [base de datos en línea] <https://www.crunchbase.com/>; E. Da Silva, J. De Furquim y G. Núñez, “La libre competencia en la economía digital: las mipymes en América Latina y el impacto del COVID-19”, Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2020, inédito.

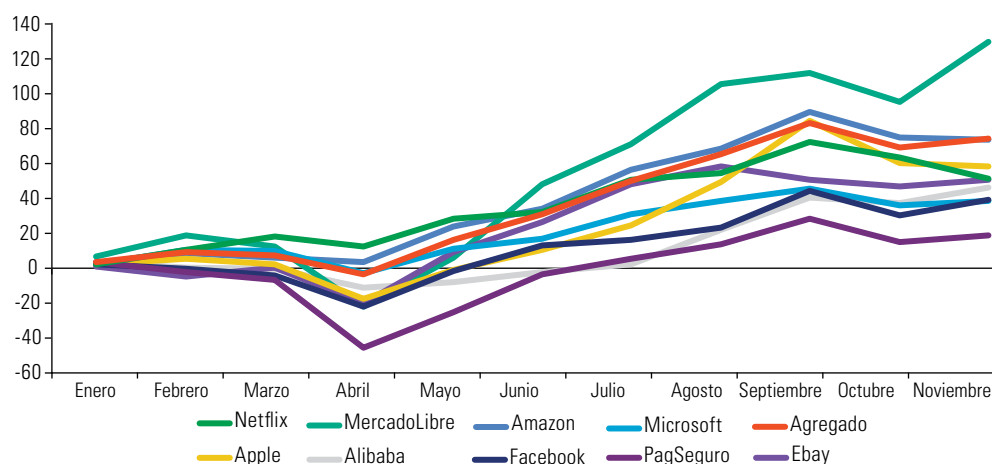
Las restricciones para acceder a los datos pueden impedir que las empresas ofrezcan bienes y servicios a niveles competitivos. Esto afecta su supervivencia en los mercados basados en datos y puede debilitar la competencia (Conferencia Anual de Ejecutivos (CADE), 2019). En términos estratégicos, los datos se pueden convertir en barreras a la entrada de nueva competencia, ya que pueden facilitar acuerdos de colusión (algoritmos que automatizan acuerdos de precios) y afectar a terceros mercados (los datos recopilados por una empresa de un sector pueden servir para conocer y satisfacer a los consumidores de otro sector) (Da Silva, De Furquim y Núñez, 2020).

En el gráfico IV.5 se muestra la tendencia del valor de mercado de las principales plataformas del mundo y de la región. Durante la pandemia, la esencialidad de los servicios digitales aumentó el valor de mercado de las empresas del sector digital, en particular el de las plataformas. Esto contrasta con la situación de muchas empresas de la economía analógica perjudicadas por la suspensión de las actividades económicas y por la interrupción de las cadenas de valor.

Gráfico IV.5

América Latina y el Caribe y resto del mundo: variación del valor de mercado de las mayores plataformas, diciembre de 2019 a octubre de 2020

(En porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Macrotrends [en línea] <https://www.macrotrends.net/>.

Las conclusiones del análisis anterior ponen de relieve la necesidad de desarrollar estrategias y políticas que lleven a integrar la promoción de la competencia y la protección de datos para garantizar el acceso a los mercados sin amenazas a la seguridad de las partes involucradas. Es necesario reducir las distorsiones a la competencia y la innovación (prácticas predatorias) que favorecen a los gigantes tecnológicos, pero sin obstaculizar la innovación y el emprendimiento (empresas emergentes o *start-ups*) nacional o regional. Si bien la protección de los derechos de propiedad intelectual puede incentivar la innovación, también puede restringir el acceso a los datos derivados de las investigaciones⁵. Las restricciones al flujo de datos provenientes de investigaciones aumentan los costos. Una alternativa que se ha planteado es la centralización de los datos por parte de entidades gubernamentales para asegurar insumos para la innovación. Los encargados de formular políticas deben encontrar un equilibrio entre las innovaciones respaldadas por datos, la transferencia fronteriza de datos y la garantía de la privacidad del consumidor.

Para mejorar la posición competitiva de las micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes) en la economía digital, los gobiernos deben asegurar el libre flujo de datos (por ejemplo, mediante un mercado de datos al que se acceda pagando una tarifa) y garantizar un nivel adecuado de protección de los mismos. Se debe garantizar que no se utilicen ni se mantengan de forma anticompetitiva y que los actores tengan un acceso justo. En la recuperación de la pandemia, se podrían explorar alternativas como la creación de cooperativas de datos que permitan a pequeñas y medianas empresas agregar sus bases de datos para llegar a un volumen significativo con el que puedan utilizar técnicas de grandes datos (Da Silva, De Furquim y Núñez, 2020).

El uso intensivo de los datos requiere de un control efectivo por los reguladores del mercado. En este sentido, el riesgo de los datos, en tanto activo intangible, debería estar en el centro del análisis de las inversiones. En general, el nivel de riesgo asociado a los intangibles es más alto que el asociado a los activos físicos o financieros. Esto se traduce en mayores riesgos para las empresas que acumulan datos y para los

⁵ Según la OECD y otros (2020), el acceso y el intercambio de datos generan beneficios sociales y económicos por un valor de entre el 0,1% y el 1,5% del PIB si se trata de datos del sector público, y de entre el 1% y el 2,5% del PIB (hasta un 4% en algunos estudios) al incluir datos del sector privado.

inversionistas en acciones de esas empresas. El Estado puede desempeñar un papel de creador de mercado: su accionar podría reducir las incertidumbres y las asimetrías de información y, por tanto, facilitar la asignación de precios (De Carvalho, 1992).

Al no existir mercados de datos o intangibles, es difícil asignar un valor monetario a los modelos de negocios basados en plataformas. La ausencia de estos mercados también puede aumentar los riesgos, lo cual plantea un doble problema: la valoración de este tipo de activos y la implementación de la regulación. Por un lado, la falta de liquidez y las oportunidades restringidas de compartir riesgos aumentan el riesgo asociado a las inversiones en activos intangibles. Por otra parte, los reguladores pueden mejorar la asignación de recursos y transparentar la información sobre estos activos para reducir las fallas de mercado (asimetría de información e incertidumbre que limita el cálculo del riesgo del activo) y así fomentar la competencia. La formalización de los mercados de intangibles puede incentivar la entrada de empresas a esos mercados, principalmente las de menor tamaño. Esto apunta a la necesidad de articular la protección de datos, la seguridad, el acceso a los mercados y la competencia.

C. A 15 años de la primera agenda digital regional: fortalecer la cooperación

El Panel de Alto Nivel sobre la Cooperación Digital, convocado por el Secretario General de las Naciones Unidas, concluyó su trabajo en junio de 2019 con la presentación del informe *La era de la interdependencia digital* (véase el cuadro IV.4)⁶. En él se resalta un conjunto de recomendaciones sobre la forma en la que la comunidad internacional podría fortalecer el uso de las tecnologías digitales y mitigar sus riesgos, en torno a cinco ámbitos: i) construir una economía y una sociedad digitales inclusivas; ii) crear capacidad humana e institucional; iii) proteger los derechos humanos y la capacidad de acción humana; iv) promover la confianza, la seguridad y la estabilidad digitales, y v) fomentar la cooperación digital mundial. En relación con este último punto, en el informe se señala que la arquitectura de cooperación digital actual se ha vuelto sumamente compleja y difusa, y que en ella es especialmente difícil que se oigan las voces de los países en desarrollo, las pequeñas y medianas empresas, los grupos marginados y otros interesados con presupuestos y conocimientos técnicos limitados (Naciones Unidas, 2020b).

Las Naciones Unidas se constituirían en una plataforma para el diálogo político de múltiples partes interesadas sobre las tecnologías emergentes (Naciones Unidas, 2020a). En este contexto, se sugieren tres componentes para fortalecer un nuevo modelo de cooperación internacional: i) procesos de desarrollo impulsados a nivel nacional mediante el fortalecimiento de las capacidades institucionales; ii) plataformas de gobernanza multilateral inclusivas para facilitar el intercambio en pie de igualdad, y iii) inclusión de nuevas herramientas y actores en instrumentos para coordinar políticas a nivel internacional (OCDE y otros, 2020). Estas recomendaciones deberían aplicarse en el sector digital y en la organización institucional y de cooperación de la agenda digital regional, aprovechando su carácter multisectorial y multinivel.

Por otra parte, algunas encuestas recientes a expertos y líderes de opinión en la región indican que el 78% está de acuerdo en que los desafíos legales transfronterizos en materia de Internet se agudizarán en los próximos tres años (véase el gráfico IV.6). Al mismo tiempo, el 73% está de acuerdo o muy de acuerdo en que existe una demanda de coordinación para abordar los desafíos legales transfronterizos, y el 61% considera que la región tiene las instituciones adecuadas para abordar esos desafíos.

⁶ El informe tenía como objetivo presentar propuestas para reforzar la colaboración en el entorno digital entre los gobiernos, el sector privado, la sociedad civil, las organizaciones internacionales, las instituciones académicas, la comunidad técnica y otras partes competentes.

Cuadro IV.4

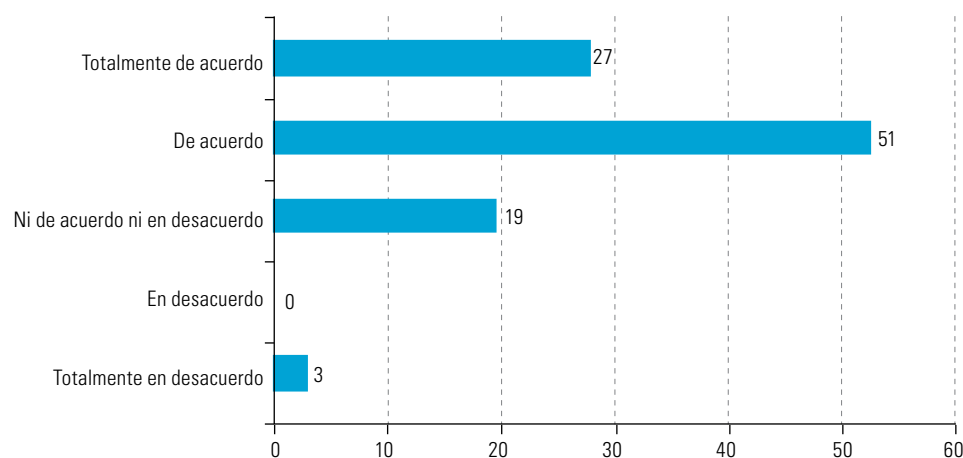
Acciones recomendadas para mejorar la cooperación digital en el informe *La era de la interdependencia digital* del Secretario General de las Naciones Unidas

Recomendaciones	Conectividad	Bienes públicos digitales	Inclusión digital
1. Construir una economía y una sociedad digitales inclusivas	Lograr la conectividad universal para 2030: todo el mundo debería tener un acceso seguro y asequible a Internet.	Promover los bienes públicos digitales para un mundo más equitativo: deben adoptarse y apoyarse el origen público y el código abierto.	Garantizar la inclusión digital para todos, incluidos los más vulnerables: los grupos desatendidos necesitan igualdad de acceso a las herramientas digitales para acelerar el desarrollo.
2. Crear capacidad humana e institucional	Creación de capacidad digital		
3. Proteger los derechos humanos y la capacidad de acción humana	Fortalecimiento de la creación de capacidad digital: el desarrollo y la formación de habilidades son necesarios en todo el mundo.		
	Derechos humanos digitales	Inteligencia artificial	
4. Promover la confianza, la seguridad y la estabilidad digitales	Garantizar la protección de los derechos humanos en la era digital: los derechos humanos se aplican tanto en línea como fuera de línea.	Apoyar la cooperación global en inteligencia artificial que sea confiable, basada en los derechos humanos, segura y sostenible y que promueva la paz.	
	Confianza y seguridad digitales		
5. Fomentar la cooperación digital mundial	Promover la confianza y la seguridad digitales: pedir un diálogo global para promover los Objetivos de Desarrollo Sostenible.		
	Cooperación digital mundial		
	Construir una arquitectura más eficaz para la cooperación digital: hacer de la gobernanza digital una prioridad bajo el enfoque de las Naciones Unidas.		

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Naciones Unidas, *La era de la interdependencia digital*, Nueva York, 2020.

Gráfico IV.6

¿Se agudizarán los desafíos legales transfronterizos en materia de Internet durante los próximos tres años?
(En porcentajes del total de encuestados)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), *Elementos principales del informe sobre el estado de la jurisdicción de Internet en América Latina y el Caribe 2020* (LC/TS.2020/68), Santiago, 2020.

El mecanismo de seguimiento de la agenda digital puede fortalecerse en distintas dimensiones para que tenga un rol más activo en la construcción de capacidades y en el diseño de las agendas y las políticas en los países, así como en facilitar una articulación con las acciones en material digital que se realizan en los distintos bloques comerciales en la región (véase el cuadro IV.5). La agenda digital podría facilitar la identificación de los proyectos y de los retos comunes donde actuar conjuntamente como región, por ejemplo la identidad digital, la ciberseguridad, la educación y los temas migratorios. Asimismo, podría generar acciones conjuntas de los actores que participan del mecanismo, fortaleciendo su articulación con otros espacios de debate como el Foro para la Gobernanza de Internet (FGI) regional. El espacio también está abierto para diseñar nuevos instrumentos a fin de fortalecer la cooperación entre países y la transferencia tecnológica.

Cuadro IV.5

Rol de la Agenda Digital para América Latina y el Caribe (eLAC2020) en el fortalecimiento de la cooperación regional digital

Dimensiones	Descripción	Aplicación en materia de cooperación digital	Posibles áreas de cooperación en el marco de la agenda digital regional
Construcción de capacidades internas	Fortalecer la capacidad de los países para diseñar, implementar y evaluar prioridades de la política de desarrollo y planes, fomentando la alineación entre prioridades nacionales e internacionales y asegurando enfoques más complejos y desafíos interrelacionados.	Fomentar iniciativas que fortalezcan las capacidades de los países de América Latina y el Caribe para superar varias trampas del desarrollo. Construir un mercado digital regional para aprovechar el potencial digital de América Latina y el Caribe. Fomentar la cooperación a nivel multilateral en temas como la tributación digital.	Generar mecanismos de apoyo para el diseño de agenda y políticas digitales. Facilitar apoyo técnico para el diseño de estrategias de mercado digital regional y la articulación de estas entre los distintos bloques de integración (Alianza del Pacífico, Mercado Común del Sur (MERCOSUR), Proyecto Mesoamérica).
Trabajo inclusivo	Involucrar a los países en todos los niveles de desarrollo en pie de igualdad en la construcción y la participación en espacios multilaterales y de múltiples partes interesadas para abordar desafíos multidimensionales con respuestas multidimensionales.	Participar en asociaciones que promuevan un enfoque multidimensional y centrado en el ser humano para el desarrollo digital de América Latina y el Caribe. Articular todos los niveles de desarrollo digital e involucrar a múltiples partes interesadas como el sector privado y la sociedad civil dentro del mercado digital regional. Fortalecer la participación de los países de América Latina y el Caribe en pie de igualdad en iniciativas multilaterales y de múltiples partes interesadas sobre temas como los impuestos digitales.	Generar agendas de trabajo conjunto con distintos actores privados, sociedad civil y comunidad técnica en temas prioritarios. Involucrar dentro de una agenda de trabajo conjunto otros organismos del sector público además de aquellos vinculados directamente en los ámbitos TIC. Fortalecer la cooperación con otros espacios (por ejemplo, la Reunión Regional Preparatoria para el Foro para la Gobernanza de Internet).
Operando con más herramientas y actores	Ampliar los instrumentos para mejorar la cooperación internacional (por ejemplo, intercambio de conocimientos, diálogos sobre políticas, desarrollo de capacidades, transferencias de tecnología), incluyendo más actores (por ejemplo, actores públicos) con un enfoque que abarque todos los niveles de gobierno.	Promover la asistencia técnica y la transferencia de tecnología a través de cooperación bilateral, multilateral, interregional, triangular y Sur-Sur para el desarrollo de las capacidades digitales de América Latina y el Caribe. Establecer diálogos sobre políticas y fomentar el intercambio de conocimientos y desarrollo de capacidades entre países de América Latina y el Caribe dentro de un mercado digital regional. Fomentar nuevas iniciativas de cooperación multilateral sobre temas digitales globales clave.	Diseñar instrumentos (programas de tecnologías apropiadas, transferencia tecnológica, entre otros) para fortalecer la cooperación entre países. Mantener un diálogo continuo sobre políticas digitales y la identificación de temas relevantes.

Fuente: Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) y otros, *Perspectivas Económicas de América Latina 2020: transformación digital para una mejor reconstrucción*, París, 2020.

Durante la séptima Conferencia Ministerial sobre la Sociedad de la Información de América Latina y el Caribe, los países de la región acordaron una agenda digital a nivel regional hacia 2022. Incluye ocho áreas de acción: i) infraestructura digital; ii) transformación y economía digitales; iii) gobierno digital; iv) inclusión, competencias y habilidades digitales; v) tecnologías emergentes para el desarrollo sostenible; vi) confianza y seguridad digital; vii) mercado digital regional, y viii) cooperación regional digital. Además, incluye un apartado específico sobre la lucha contra la pandemia de COVID-19 y sobre el rol de las tecnologías digitales para la recuperación y la reactivación económica, identificando 39 objetivos específicos para su implementación (véase el anexo).

D. El mercado digital regional en el centro de los mecanismos de integración subregional

Sobre la base de los acuerdos establecidos en las Conferencias Ministeriales sobre la Sociedad de la Información de América Latina y el Caribe celebradas en 2015 y 2018, con el apoyo de la CEPAL, los países de América Latina y el Caribe iniciaron un debate sobre la oportunidad que presenta la conformación de un mercado digital regional. También debatieron sobre las medidas necesarias para lograr este objetivo, que exige establecer una estrategia regional para incrementar el comercio, expandir la economía digital y fortalecer la competitividad mediante la coherencia regulatoria, la integración de infraestructura, el desarrollo de plataformas digitales, la facilidad de los flujos de datos transfronterizos y las medidas de facilitación del comercio. Entre estos puntos, resalta la oportunidad de trabajar en la armonización regulatoria como un aspecto relevante y en el que queda mucho por hacer en algunos bloques comerciales, como la Alianza del Pacífico o en los países del Proyecto Mesoamérica.

La fragmentación en mercados diferentes para el desarrollo de las infraestructuras de telecomunicaciones puede ser una barrera para el aprovechamiento de las economías de escala y para el desarrollo de los operadores en mercados digitales integrados (Cullen International, 2016). Esto se puede ver al comparar los grandes bloques económicos con pocos operadores y economías de escala —los Estados Unidos o China cuentan con un mercado único de 330 y 1.400 millones de clientes, respectivamente, atendidos por cuatro o cinco grandes operadores— con la Unión Europea, donde existen cientos de operadores para servir a un mercado de 510 millones de clientes.

Si bien en los países de la región la fragmentación no sería un inconveniente, en la medida en que existen los mismos operadores de telecomunicaciones, hay consenso en la necesidad de trabajar en la armonización de los ámbitos regulatorios para la promoción de la economía digital. Esto es necesario en particular en áreas como la protección del consumidor, la protección de datos personales, la identidad, los pagos y los valores digitales, los estándares de transporte y logística, y los regímenes fiscales (CEPAL, 2020c). Por ello, es necesario avanzar en los procesos de armonización normativa para aprovechar las economías de escala.

Con estas premisas, varios bloques de la región han iniciado esfuerzos para diseñar o revisar sus estrategias de integración digital. En particular, la Alianza del Pacífico ha propuesto el diseño de una estrategia de mercado digital regional que permita una mayor escala de mercado, una mejor coordinación de recursos y menores costos de transacción. Una escala mayor permitiría un desarrollo más amplio de los servicios y los productos digitales, con vistas a crear una industria de plataformas y de contenidos que permita a los países de la Alianza del Pacífico competir en este segmento a escala mundial. Asimismo, el mercado digital regional podría ser un instrumento para la coordinación de los recursos de investigación y desarrollo tecnológico e innovación. Finalmente, la armonización regulatoria podría reducir los costos de transacción, pues las empresas operarían en un entorno normativo más homogéneo y no fragmentado.

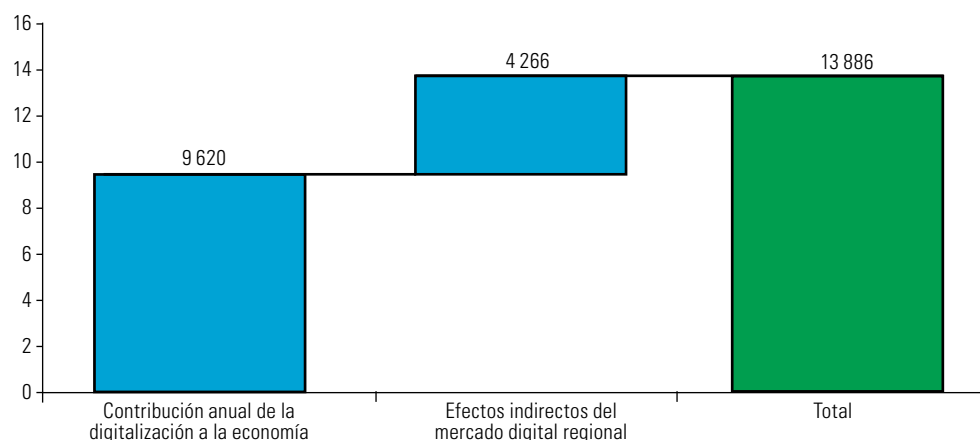
El impacto económico de este tipo de iniciativas puede observarse en otras regiones y bloques. Por ejemplo, desde la conformación de la estrategia de mercado único digital en la Unión Europea, su grado de digitalización creció más que el de otros países de la OCDE que no forman parte de este espacio⁷. Por otra parte, la puesta en marcha de un mercado digital regional entre los países de la Alianza del Pacífico podría incrementar el impacto anual de la digitalización en el PIB de 9.620 millones de dólares a 13.886 millones de dólares, teniendo en cuenta solo los efectos indirectos derivados de la conformación de ese mercado (véase el gráfico IV.7).

⁷ El índice de digitalización en la Unión Europea ha crecido a una tasa anual de crecimiento compuesto (TACC) que es en promedio 1,12 veces superior a la de los países de la OCDE que no forman parte de tal espacio.

Gráfico IV.7

Aumento del PIB por los efectos indirectos de un mercado digital regional entre los países de la Alianza del Pacífico

(En miles de millones de dólares)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Otra iniciativa de integración es la Agenda Digital Mesoamericana, que articula los esfuerzos de los países miembros del Proyecto Mesoamérica⁸. Una de sus iniciativas es desarrollar las infraestructuras de telecomunicaciones y de la economía digital en la subregión, ambas estrechamente vinculadas. La implementación de esa Agenda podría generar un valor adicional de 3.305 millones de dólares en cinco años. Por su parte, la Comunidad del Caribe (CARICOM) tiene una estrategia que es el componente digital del mercado único de CARICOM cuyo objetivo es crear un espacio TIC sin fronteras que fomente la integración económica, social y cultural. La iniciativa comprende políticas, legislación, reglamentos, normas técnicas, mejores prácticas, redes y servicios de TIC para armonizarlos regionalmente (OCDE y otros, 2020). Otra iniciativa es la del Mercado Común del Sur (MERCOSUR), que estableció el Grupo Agenda Digital (GAD) en 2017 con el objetivo de “promover el desarrollo de un MERCOSUR digital” (MERCOSUR, 2020). El GAD negoció su primer Plan de Acción (2018-2020) en 2018, con compromisos en materia de infraestructura digital y conectividad; seguridad y confianza en el ambiente digital; economía digital; habilidades digitales; gobierno digital, gobierno abierto e innovación pública; aspectos técnicos y regulatorios, y coordinación en foros internacionales (MERCOSUR, 2020).

⁸ Integrado por Belice, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Honduras, Guatemala, México, Nicaragua, Panamá y la República Dominicana.

Bibliografía

- Bello, A. (2020), *Las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas en América Latina y el Caribe*, Montevideo, Entidad de las Naciones Unidas para la Igualdad de Género y el Empoderamiento de las Mujeres (ONU-Mujeres).
- Bustillo, R. (2021), "Analysis of competition policies in Latin America and the Caribbean and the post-pandemic recovery period", inédito.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2020a), "Universalizar el acceso a las tecnologías digitales para enfrentar los efectos del COVID-19", *Informe Especial COVID-19*, N° 7, Santiago, junio.
- _____(2020b), "Agenda digital para la Alianza del Pacífico", Santiago, inédito.
- _____(2020c), *Elementos principales del informe sobre el estado de la jurisdicción de Internet en América Latina y el Caribe 2020* (LC/TS.2020/68), Santiago.
- _____(2018), "Agenda Digital para América Latina y el Caribe (eLAC2020)", Cartagena de Indias, abril [en línea] https://conferenciaelac.cepal.org/6/sites/elac2020/files/cmsi.6_agenda_digital.pdf.
- _____(2013), "Estrategias de TIC ante el desafío del cambio estructural en América Latina y el Caribe: balance y retos de renovación", *Documentos de Proyectos* (LC/W.534), Santiago, febrero.
- Check Point Software Technologies (2020), *Cyber Attack Trends: 2020 Mid-Year Report*, Tel Aviv.
- Costa-Cabral, F. y O. Lynskey (2017), "Family ties: the intersection between data protection and competition in EU Law", *Common Market Law Review*, vol. 54, N° 1, Filadelfia, Kluwer Law International.
- Cullen International (2016), *Hacia la estrategia para el mercado único digital de América Latina*, Buenos Aires, Banco de Desarrollo de América Latina (CAF).
- Da Silva, E., J. De Furquim y G. Núñez (2020), "La libre competencia en la economía digital: las mipymes en América Latina y el impacto del COVID-19", Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), inédito.
- De Carvalho, F. (1992), *Mr. Keynes and the Post Keynesians: Principles of Macroeconomics for a Monetary Production Economy*, Aldershot, Edward Elgar Publishing.
- Díaz, R. (2020), "La ciberseguridad en tiempos del COVID-19 y el tránsito hacia una ciberinmunidad", *Boletín FAL*, N° 382, Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Díaz de Astarloa, B. (2020), "Post-pandemic COVID-19 economic recovery: enabling developing countries to better harness e-commerce and digital trade in LAC", Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), inédito.
- Economides, N. e I. Lianos (2020), "Antitrust and restrictions on privacy in the digital economy", *Concurrences Review*, N° 2, París, Concurrences.
- Lev, B. (2000), *Intangibles: Management, Measurement, and Reporting*, Washington, D.C., Brookings Institution Press.
- MERCOSUR (Mercado Común del Sur) (2020), "Agenda digital", Montevideo [en línea] <https://www.mercosur.int/temas/agenda-digital/>.
- Naciones Unidas (2020a), *Hoja de ruta para la cooperación digital: aplicación de las recomendaciones del Panel de Alto Nivel sobre la Cooperación Digital: Informe del Secretario General (A/74/821)*, Nueva York, mayo.
- _____(2020b), *La era de la interdependencia digital*, Nueva York.
- OCDE y otros (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos y otros) (2020), *Perspectivas Económicas de América Latina 2020: Transformación Digital para una Mejor Reconstrucción*, París.

Anexo IV.A1

Agenda digital para América Latina y el Caribe (eLAC2022)

A. Antecedentes

1. La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible señala un cambio de época y un momento de oportunidad en que la difusión y adopción de nuevas tecnologías, en particular las de la información y las comunicaciones (TIC), y la interconexión global brindan un gran potencial para acelerar el progreso humano, facilitar el acceso a la información y desarrollar sociedades del conocimiento. Asimismo, se reconoce también que la innovación científica y tecnológica es crítica en áreas centrales para el desarrollo, como la salud y la energía. Tanto los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 como la propia Agenda recogen expresamente las TIC como instrumentos esenciales para mejorar la calidad de la educación, promover el empoderamiento de las mujeres, motivar la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación, además de formar parte de los medios para instrumentalizar su implementación¹.

2. En 2020 se cumplen 15 años desde la aprobación del Plan de Acción sobre la Sociedad de la Información de América Latina y el Caribe (eLAC2007) en Río de Janeiro (Brasil) en junio de 2005. Este mecanismo de cooperación ha sido renovado a lo largo de los años, y su última actualización tuvo lugar durante la Sexta Conferencia Ministerial sobre la Sociedad de la Información de América Latina y el Caribe, celebrada en Cartagena de Indias (Colombia) en abril de 2018, donde se aprobó la Agenda Digital para América Latina y el Caribe (eLAC2020) y se acordó celebrar la Séptima Conferencia Ministerial en 2020.

3. La actual coyuntura provocada por la pandemia de enfermedad por coronavirus (COVID-19) plantea un nuevo y complejo escenario global, caracterizado por un colapso económico y social de magnitudes inesperadas. Frente a esta nueva realidad, las tecnologías digitales han demostrado ser herramientas esenciales para facilitar el distanciamiento físico y mitigar los efectos económicos y sociales de la crisis. Asimismo, la adopción de dichas tecnologías se ha acelerado de manera considerable durante este período, al ofrecer soluciones para el comercio, el trabajo, la educación y la salud. No obstante, su alcance y uso siguen condicionados por factores estructurales y socioeconómicos. Es evidente que a mediano y largo plazo el bienestar social no será posible sin el acceso a las tecnologías digitales y su aprovechamiento en todos los ámbitos de la vida económica y social.

4. La Agenda Digital para América Latina y el Caribe pretende ser un instrumento catalizador de los esfuerzos de cooperación regional en materia digital y un mecanismo para promover el diseño de políticas, el desarrollo de capacidades y el diálogo político en torno a los desafíos y oportunidades que representa la transformación digital para la sociedad y la economía. El avance de la tecnología, sumado a los retos de la crisis, requiere una cooperación renovada que facilite la expansión de la economía digital a todos los sectores de la población, pero que también promueva confianza y seguridad en el uso de las tecnologías digitales.

5. Se requiere una agenda de cooperación que permita abordar los desafíos de corto, mediano y largo plazo vinculados a la inclusión digital. Para intentar responder a los retos que enfrenta la región en esta materia, la agenda digital para América Latina y el Caribe (eLAC2022), que se presenta a continuación, incluye 8 áreas de acción —además de un apartado específico sobre la lucha contra la pandemia y la recuperación y reactivación económica— e identifica 39 objetivos específicos para su implementación. La agenda se elaboró con base en una encuesta realizada entre los puntos focales y observadores de eLAC2020, además de una consulta a los grupos de trabajo y una revisión documental. El objetivo de la agenda es dar continuidad a los acuerdos previos y proporcionar insumos para el diálogo político que tendrá lugar en el marco de la Séptima Conferencia Ministerial sobre la Sociedad de la Información de América Latina y el Caribe.

¹ Resolución 70/1 de la Asamblea General de 25 de septiembre de 2015.

B. Áreas de acción y objetivos

1. Infraestructura digital

- Objetivo 1: Adoptar políticas, agendas digitales y planes con metas concretas hacia el acceso universal asequible que incentiven el despliegue de conexiones de banda ancha y redes de alta capacidad resilientes, mediante un adecuado balance de inversión pública y fomento a la competencia en el marco de un entorno favorable a la inversión.
- Objetivo 2: Impulsar el acceso y la conectividad de banda ancha en condiciones significativas de asequibilidad y de calidad en las zonas remotas, áreas rurales y semiurbanas, estimulando el desarrollo de proveedores alternativos de conectividad como redes comunitarias, operadores rurales y tecnologías con una buena relación costo-eficacia mediante modelos alternativos y sostenibles de inversión.
- Objetivo 3: Impulsar políticas e incentivos para el despliegue, la compartición y la operación de la infraestructura habilitante y las tecnologías necesarias para el desarrollo de Internet, especialmente promoviendo el establecimiento y fortalecimiento de puntos de intercambio de Internet (IXP) y la versión 6 del protocolo de Internet (IPv6), a través de planteamientos que incorporan múltiples partes interesadas.
- Objetivo 4: Desarrollar planes y estrategias que faciliten la provisión, la gestión y el uso eficientes y efectivos del espectro radioeléctrico bajo las normas y recomendaciones internacionales de manera de impulsar el despliegue armonizado de la quinta generación de tecnología móvil (5G) en todos los países de la región, considerando la necesidad de contar con métricas adecuadas para evaluar el uso eficiente del espectro.
- Objetivo 5: Promover el refuerzo y la creación de infraestructuras digitales y de conectividad especializadas para el fortalecimiento de la educación, la ciencia y la tecnología de la región, pilares fundamentales para el desarrollo económico y social, y acelerar los procesos de transformación digital.

2. Transformación digital y economía digital

- Objetivo 6: Impulsar la presencia digital, en conjunto con la adopción, la difusión y el uso efectivo de herramientas digitales avanzadas asociadas a la Industria 4.0, para promover la productividad y la competitividad de las empresas y fomentar el emprendimiento y el cambio estructural, haciendo hincapié en las pequeñas y medianas empresas (pymes) y en las iniciativas lideradas por mujeres.
- Objetivo 7: Incentivar ecosistemas de emprendimiento y acciones de colaboración públicas y privadas para impulsar el encadenamiento productivo y la innovación, y acelerar los emprendimientos de base tecnológica, mediante incubadoras, aceleradoras, redes empresariales y observatorios del ecosistema digital.
- Objetivo 8: Estimular opciones de financiamiento diversificadas para emprendimientos de base tecnológica, incluidas fuentes alternativas de financiamiento apoyadas en fideicomisos focalizados, préstamos de persona a persona, servicios financieros de plataformas digitales y otros, además de utilizar las tecnologías digitales para reducir las asimetrías de información y las barreras de acceso a mercados de capital, conforme a la legislación de cada país y con base en un marco regulatorio adecuado que permita un equilibrio entre innovación, estabilidad y seguridad.
- Objetivo 9: Atender los desafíos emergentes de la economía digital mediante la actualización de las normas y regulaciones en materia fiscal, laboral, de competencia y de comercio internacional, en un marco que resguarde los derechos y fomente el desarrollo sostenible y teniendo en cuenta las disparidades entre los países, que pueden dificultar los avances.
- Objetivo 10: Fortalecer los marcos políticos y regulatorios para facilitar los procesos de transformación digital y la vinculación de dichos procesos a los sistemas nacionales de educación, investigación e innovación.

3. Gobierno digital

- Objetivo 11: Impulsar estándares abiertos, bajo el principio de neutralidad tecnológica, que faciliten y agilicen los servicios gubernamentales y promuevan servicios multicanal y multidispositivo, favoreciendo un entorno regional interoperable mediante el intercambio de datos y el desarrollo de infraestructura, plataformas, arquitecturas, normas, sistemas integrados e interfaces informáticas que garanticen la transformación digital.
- Objetivo 12: Fomentar la adopción de una estrategia regional de estándares y acuerdos para la interoperabilidad de la identidad digital, la firma digital, la apostilla digital y la historia clínica digital, impulsando la innovación en los sectores público y privado, preservando la privacidad de los datos, permitiendo la consulta pública, garantizando la transparencia y la no discriminación y fortaleciendo la seguridad y la confianza en los servicios en línea.
- Objetivo 13: Promover el uso de sistemas digitales para compras gubernamentales y contratos de servicios y obras públicas, de manera de asegurar la transparencia, la atención y la vigilancia ciudadana y una efectiva rendición de cuentas.

4. Inclusión, competencias y habilidades digitales

- Objetivo 14: Impulsar el desarrollo y la incorporación de habilidades digitales y competencias en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en los procesos de enseñanza-aprendizaje, mediante la actualización de los contenidos curriculares y el uso de recursos educativos digitales y estándares de competencia docente acordes a las capacidades que demandarán las actividades del futuro.
- Objetivo 15: Fortalecer las competencias y las habilidades digitales avanzadas, técnicas y profesionales, y proveer incentivos para que las empresas y los gobiernos capaciten continuamente a los trabajadores, con base en las necesidades individuales y locales y las demandas del mercado laboral.
- Objetivo 16: Promover una cultura digital que incentive la apropiación de la tecnología y el desarrollo de habilidades y competencias digitales para el uso innovador, ético, seguro y responsable de las TIC de cara a la inclusión digital.
- Objetivo 17: Promover la accesibilidad a tecnologías digitales como recurso necesario para la inclusión de las personas con discapacidades visuales, auditivas, de movilidad, de destreza y cognitivas, entre otras, en entornos de trabajo, educación, salud y cultura, el acceso a la justicia y los servicios públicos, y ciudades inteligentes.
- Objetivo 18: Establecer una perspectiva integral y de no discriminación en las políticas públicas de inclusión digital, asegurando el pleno acceso y uso de las TIC y tecnologías digitales emergentes a las mujeres, niñas y personas mayores e impulsando su participación y seguridad en línea, además del liderazgo de las mujeres en los espacios públicos y privados de decisión.
- Objetivo 19: Fomentar el teletrabajo en la región, actualizando las políticas laborales para asegurar una protección social adecuada, el diálogo social, el trabajo decente y la participación de los trabajadores en la economía digital, en especial en el caso de los grupos vulnerables y las mujeres.

5. Tecnologías emergentes para el desarrollo sostenible

- Objetivo 20: Impulsar el desarrollo tecnológico y la innovación digital y de datos, mediante incentivos para el desarrollo de nuevos productos y servicios, la provisión de financiamiento público y privado, un entorno regulatorio flexible y la consolidación de un ecosistema digital.

- Objetivo 21: Incentivar la apertura y la reutilización de datos en el sector público y privado para impulsar la innovación, la cocreación de valor, nuevos productos y servicios, y la formulación de políticas con base empírica.
- Objetivo 22: Considerar el uso de tecnologías emergentes, especialmente la aplicación de la inteligencia artificial y la tecnología 5G, de manera convergente e interoperable, teniendo en cuenta aspectos de ética, imparcialidad, transparencia, responsabilidad, seguridad, privacidad y no discriminación.
- Objetivo 23: Promover el uso de tecnologías digitales para prevenir, mitigar y adaptarse a los efectos del cambio climático y los desastres naturales, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y promover el desarrollo sostenible.

6. Confianza y seguridad digital

- Objetivo 24: Combatir la delincuencia en medios digitales mediante la formulación de políticas públicas y estrategias de ciberseguridad y de protección de infraestructuras críticas, el desarrollo o establecimiento de marcos normativos alineados con los instrumentos internacionales de derechos humanos y el fortalecimiento de capacidades y de sistemas seguros basado en las mejores prácticas, así como la coordinación local, regional e internacional entre equipos de respuesta a incidentes cibernéticos y entre los actores interesados.
- Objetivo 25: Coordinar acciones de múltiples partes interesadas orientadas a asegurar la privacidad, la protección de datos personales, la defensa del consumidor y de sus derechos en las plataformas en línea, el acceso a la información pública y la libertad de expresión en el entorno digital, restringiendo el uso indebido y no autorizado de los datos y fortaleciendo los mecanismos de colaboración entre las autoridades competentes de la región.
- Objetivo 26: Fomentar la participación de la sociedad civil en materia de evaluación, mediación, transparencia, creación de capacidades y protección de los consumidores.

7. Mercado digital regional

- Objetivo 27: Fomentar una estrategia de mercado digital regional, incluido en el marco de los mecanismos de integración regional y subregional, que agilice el comercio electrónico y digital transfronterizo mediante la integración de la infraestructura digital; la armonización normativa; el libre flujo de datos con confianza, de acuerdo con la normativa vigente de cada país; la facilitación del comercio; la mejora de los servicios postales y de logística, y la promoción de marcos normativos que impulsen la innovación en los servicios de pagos digitales.
- Objetivo 28: Facilitar una mayor coordinación regional mediante un plan de integración digital que establezca una visión y unos objetivos comunes, con mecanismos de diálogo y coordinación con las organizaciones regionales y subregionales existentes.

8. Cooperación regional digital

- Objetivo 29: Promover una cooperación regional digital fortalecida en los procesos de gobernanza de Internet, reforzando los mecanismos de diálogo nacionales, regionales y subregionales de múltiples partes interesadas.
- Objetivo 30: Fortalecer la institucionalidad de las entidades responsables de diseñar, implementar y dar seguimiento a las agendas digitales, y formalizar y ampliar la participación de las múltiples partes interesadas en el desarrollo de estas políticas.

- Objetivo 31: Promover la coherencia normativa digital a nivel regional, especialmente en materia de protección de datos, flujo de datos transfronterizo, ciberseguridad, comercio electrónico y digital y defensa de los derechos del consumidor en las plataformas en línea, así como la interoperabilidad de la firma y la identidad digitales en la región, de conformidad con el marco normativo y regulatorio interno de cada país.
- Objetivo 32: Mejorar la medición de la transformación y la economía digitales reforzando los procesos de revisión, recolección y análisis de datos para las estadísticas oficiales; el uso de nuevos métodos y tecnologías avanzadas, como la analítica de macrodatos (*big data*), y el fortalecimiento y la armonización de marcos comunes de indicadores y su monitoreo y evaluación a través de observatorios regionales.

9. Enfrentar la pandemia y facilitar la recuperación y reactivación económica

- Objetivo 33: Diseñar estrategias de recuperación y reactivación económica apoyadas en la transformación digital productiva y el aprovechamiento de las TIC y que incentiven la innovación inclusiva y los cambios en los modelos de gestión, producción y de negocios, con especial atención a las pymes.
- Objetivo 34: Impulsar políticas integrales sobre el manejo de información de las distintas áreas de gobierno claves para enfrentar la pandemia que permitan la coordinación de los exámenes de control, los canales de difusión, la comunicación, los servicios, la predicción epidemiológica y la disminución de contacto físico entre las personas.
- Objetivo 35: Implementar medidas específicas para fomentar y ampliar el acceso y la continuidad de acceso a los servicios de Internet y las plataformas digitales de calidad, preservando especialmente la arquitectura abierta y la interoperabilidad de Internet, y abordar los aspectos relativos a la asequibilidad de la conectividad y de los dispositivos.
- Objetivo 36: Fortalecer la institucionalidad y los marcos normativos en el ámbito de la protección de datos y la privacidad, garantizando a los ciudadanos que el acceso excepcional a los datos personales necesario para hacer frente a una crisis como la pandemia de COVID-19 conlleva una custodia adecuada de estos, y que su privacidad será resguardada.
- Objetivo 37: Fortalecer los programas de educación a distancia en los sistemas educativos nacionales, considerando el uso de herramientas digitales diseñadas específicamente para un contexto de baja conectividad, además de apoyar la capacitación y alfabetización digital de los maestros y el desarrollo de contenido educativo digital.
- Objetivo 38: Impulsar estrategias y programas en materia de salud digital, contemplando aspectos como la capacitación de los profesionales de la salud, la promoción de servicios de telemedicina, la interoperabilidad de los sistemas de información y registros de salud, la normativa necesaria para proteger la privacidad de los pacientes y la validación del uso de tecnologías emergentes y nuevas modalidades de prestación de servicios de salud.
- Objetivo 39: Acelerar la puesta en marcha de servicios asequibles y soluciones de gobierno en línea que permitan atender a los ciudadanos de forma remota a fin de facilitar el distanciamiento físico, mediante el uso de sistemas de identificación digital.

A 15 años de la aprobación de la primera Agenda Digital para América Latina y el Caribe, la región se enfrenta a las circunstancias de un mundo nuevo. Algunas de las expectativas de aquel momento se han cumplido, pero otras no. El crecimiento de las tecnologías digitales ha sido exponencial y el alcance de su uso se ha vuelto mundial, pero ambos fueron acompañados de resultados socialmente negativos. La región aún debe resolver el equilibrio entre los beneficios y los costos de la digitalización en un contexto mundial más adverso, exacerbado por los efectos de la pandemia de enfermedad por coronavirus (COVID-19).

Este documento contribuye al debate y a la acción en favor del uso y el despliegue de las tecnologías digitales para un desarrollo más inclusivo y sostenible. Su contenido se organiza en cuatro capítulos en los que se analizan los potenciales impactos de la disrupción digital, así como sus efectos sobre el bienestar y la igualdad, los costos de universalizar el acceso a Internet, la relación entre digitalización y productividad, el impacto de la digitalización en diversas cadenas productivas y la necesidad de contar con políticas específicas para la recuperación de los efectos de la pandemia con una transformación productiva. El documento también examina el estado de las agendas digitales en la región, en particular en lo referente a la gestión de datos, y concluye con algunas recomendaciones para el fortalecimiento de la cooperación regional y de un proceso que conduzca a la conformación de un mercado digital regional.

