



# COLOMBIA, UN PAÍS DIGITAL

PROPUESTAS PARA LA TRANSFORMACIÓN  
DIGITAL DE COLOMBIA

VOLUMEN 3 . AGOSTO 2022-2026



CÁMARA DE INDUSTRIA DIGITAL Y SERVICIOS

Asociación Nacional de Empresarios de Colombia – ANDI  
Cámara de la Industria Digital y Servicios  
**Colombia, Un País Digital Vol. 3**

**Editores:**

Santiago Pinzón Galán  
*Vicepresidente de Transformación Digital*  
*Director Cámara de Industria Digital y Servicios*

Natalia Orozco Naranjo  
*Subdirectora Cámara de Industria Digital y Servicios*

**Elaborado por:**

Guillermo Cruz Alemán  
*Consultor*

**Colaboradores:**

Empresas afiliadas a la Cámara de Industria Digital y Servicios ANDI  
María Carolina Bejarano  
Ana María González  
Valentina Medina  
Laura Melissa Zorro

**Diseño Editorial y Diagramación:**

Valentina Aviles

2022 Asociación Nacional de Empresarios de Colombia – ANDI

Todos los derechos reservados.

*Bajo sanciones establecidas en las leyes, queda rigurosamente prohibida, sin autorización escrita de los titulares del Copyright, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, así como la distribución de ejemplares mediante alquiler o préstamo público.*

# CONTENIDO

<b>Introducción</b>	<b>9</b>
<b>1. Cómo está Colombia y cuáles son sus retos</b>	<b>11</b>
1.1. Avances en desarrollo digital	11
1.2. Los retos del país en el periodo 2022-2026	14
1.2.1. El reto de cerrar las brechas sociales en la pospandemia	14
1.2.2. El reto de aumentar la productividad	16
1.2.3. El reto de fortalecer las instituciones	19
<b>2. El imperativo de la transformación digital</b>	<b>21</b>
<b>3. Componentes de la propuesta</b>	<b>28</b>
<b>4. Objetivos y prioridades</b>	<b>30</b>
4.1. Visión general	30
4.2. Objetivos por eje temático	31
<b>5. Principales propuestas</b>	<b>32</b>
5.1. Talento digital	32
5.1.1. Educación para la nueva economía	34
5.1.2. Habilidades digitales de ciudadanos y fuerza de trabajo	35
5.1.3. Talento especializado para la transformación digital	39
5.1.4. Participación de las mujeres en el desarrollo digital	40
5.1.5. Marco normativo e institucional	41
5.2. Conectividad digital	42
5.2.1. Inversión en conectividad digital	44
5.2.2. Cobertura, penetración y calidad	47
5.2.3. Marco normativo e institucional TIC	49

<b>5.3. Gobierno digital</b>	<b>50</b>
5.3.1. Transformación digital del gobierno	51
5.3.2. Ecosistema de gobierno digital (GovTech)	53
5.3.3. Marco institucional y gobernanza	55
<b>5.4. Negocios digitales e innovación</b>	<b>56</b>
5.4.1. Ambiente de negocios e inversión en tecnología	57
5.4.2. Ecosistema de emprendimiento e innovación digital	59
<b>5.5. Economía digital</b>	<b>61</b>
5.5.1. Políticas de datos, seguridad digital e Inteligencia Artificial	62
5.5.2. Transformación digital de sectores económicos y sostenibilidad	65
5.5.3. Comercio y transacciones digitales	67
5.5.4. Marco normativo e institucional	71
<b>6. Mensajes finales</b>	<b>74</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>76</b>

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

<b>Gráfica 1.</b> Usuarios de Internet por 100 habitantes, 2016-2020	<b>12</b>
<b>Gráfica 2.</b> Impacto del COVID-19 en el ingreso de los hogares, por quintil de ingreso (2020)	<b>15</b>
<b>Gráfica 3.</b> Evolución de la productividad laboral en Colombia, ALC y OCDE, 1990-2019*	<b>17</b>
<b>Gráfica 4.</b> Proporción del valor agregado nacional incorporado en demanda final extranjera	<b>18</b>
<b>Gráfica 5.</b> Confianza en el gobierno 2020 y cambio 2007-2020	<b>19</b>
<b>Gráfica 6.</b> Conexiones a banda ancha fija y móvil por 100 habitantes, países OCDE 2021	<b>44</b>

<b>Gráfica 7.</b> Accesos fijos a Internet por 100 habitantes, por departamento .....	<b>47</b>
<b>Gráfica 8.</b> % empresas que utilizaron nube, analítica de Big Data e IA según sector, 2019 .....	<b>66</b>
<b>Gráfica 9.</b> Colombia en el Digital Services Trade Restrictiveness Index 2020, OECD .....	<b>68</b>
<b>Gráfica 10.</b> % ventas realizadas mediante comercio electrónico, según sectores, 2019 .....	<b>69</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Marco conceptual de dimensiones e impactos del desarrollo digital, CEPAL .....	<b>22</b>
<b>Figura 2.</b> Ejes temáticos para la formulación de propuestas .....	<b>29</b>
<b>Figura 3.</b> Habilidades fundamentales para desempeñarse en los trabajos futuros (McKinsey) .....	<b>37</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Colombia en los índices internacionales de digitalización .....	<b>13</b>
<b>Tabla 2.</b> Aplicaciones relevantes de las tecnologías digitales en sectores económicos .....	<b>25</b>
<b>Tabla 3.</b> Objetivos 2022-2026 por eje temático .....	<b>31</b>
<b>Tabla 4.</b> Propuestas en talento digital .....	<b>33</b>
<b>Tabla 5.</b> Propuestas en conectividad digital .....	<b>43</b>
<b>Tabla 6.</b> Propuestas en gobierno digital .....	<b>51</b>
<b>Tabla 7.</b> Propuestas en negocios digitales e innovación .....	<b>56</b>
<b>Tabla 8.</b> Propuestas en economía digital .....	<b>61</b>

# LISTA DE ACRÓNIMOS

<b>4RI</b>	Cuarta Revolución Industrial
<b>AIN</b>	Análisis de Impacto Normativo
<b>ALC</b>	América Latina y el Caribe
<b>AMP</b>	Acuerdos Marco de Precio
<b>AND</b>	Agencia Nacional Digital
<b>ANDI</b>	Asociación Nacional de Empresarios de Colombia
<b>ANE</b>	Agencia Nacional de Espectro
<b>ANTV</b>	Autoridad Nacional de Televisión
<b>BCG</b>	Boston Consulting Group
<b>BID</b>	Banco Interamericano de Desarrollo
<b>BIM</b>	Modelado de Información de Construcción <i>Building Information Modeling</i>
<b>BPO</b>	Tercerización de procesos de negocio <i>Business Process Outsourcing</i>
<b>CAF</b>	Banco de Desarrollo de América Latina
<b>CCE</b>	Agencia Nacional de Contratación Pública – Colombia Compra Eficiente
<b>CEPAL</b>	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
<b>CIDS</b>	Cámara de Industria Digital y Servicios
<b>CNC</b>	Centro Nacional de Consultoría
<b>CNMC</b>	Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (España)
<b>CONPES</b>	Consejo Nacional de Política Económica y Social
<b>CPC</b>	Consejo Privado de Competitividad
<b>CPI</b>	Compra Pública de Innovación
<b>CPTD</b>	Consejería Presidencial para la Transformación Digital
<b>CRC</b>	Comisión de Regulación de Comunicaciones
<b>CREG</b>	Comisión de Regulación de Energía y Gas
<b>CSJ</b>	Consejo Superior de la Judicatura
<b>DANE</b>	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
<b>DAPRE</b>	Departamento Administrativo de Presidencia de la República
<b>DIAN</b>	Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales
<b>DNP</b>	Departamento Nacional de Planeación
<b>DSTRI</b>	Índice de Restricciones Comerciales de Servicios Digitales <i>Digital Services Trade Restrictiveness Index</i>
<b>EdTech</b>	Innovación educativa que es soportada en tecnología
<b>ENTIC</b>	Encuesta de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
<b>FCC</b>	Comisión Federal de Comunicaciones (Estados Unidos) <i>Federal Communications Commission</i>
<b>FEM</b>	Foro Económico Mundial
<b>FUTIC</b>	Fondo Único de TIC
<b>Ghz</b>	Gigahertz
<b>I+D</b>	Investigación y Desarrollo
<b>I+D+i</b>	Investigación, Desarrollo e innovación
<b>IA</b>	Inteligencia Artificial
<b>IED</b>	Inversión Extranjera Directa
<b>IFT</b>	Instituto Federal de Telecomunicaciones (México)
<b>IMDA</b>	Autoridad de Desarrollo de Medios de Información y Comunicaciones (Singapur) <i>Info-Communications Media Development Authority</i>

<b>INSEAD</b>	Instituto europeo de Administración de Negocios
<b>IoT</b>	Internet de las cosas
<b>ITIF</b>	Fundación de Tecnología de la Información e Innovación <i>Information Technology &amp; Innovation Foundation</i>
<b>ITO</b>	Tercerización de tecnología de la información <i>Information Technology Outsourcing</i>
<b>KPO</b>	Tercerización de Procesos de Conocimiento <i>Knowledge Process Outsourcing</i>
<b>LAVCA</b>	Asociación para la Inversión de Capital Privado en América Latina
<b>Mbps</b>	Megabits por segundo
<b>MEN</b>	Ministerio de Educación Nacional
<b>MGI</b>	McKinsey Global Institute
<b>MHCP</b>	Ministerio de Hacienda y Crédito Público
<b>Mhz</b>	Megahertz
<b>MinCIT</b>	Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
<b>MinCTI</b>	Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación
<b>MinInterior</b>	Ministerio del Interior
<b>MinMinas</b>	Ministerio de Minas y Energía
<b>MinTIC</b>	Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
<b>MinTrabajo</b>	Ministerio del Trabajo
<b>Mipymes</b>	Micro, pequeñas y medianas empresas
<b>NRI</b>	Índice de disponibilidad de red <i>Network Readiness Index</i>
<b>OCDE</b>	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
<b>OFCOM</b>	Oficina de Comunicaciones (Reino Unido) <i>Office of Communications</i>
<b>PIB</b>	Producto Interno Bruto
<b>PISA</b>	Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos <i>Programme for International Student Assessment</i>
<b>PND</b>	Plan Nacional de Desarrollo
<b>pp</b>	Puntos porcentuales
<b>PTF</b>	Productividad Total de los Factores
<b>RNEC</b>	Registraduría Nacional del Estado Civil
<b>SECOB</b>	Sistema Electrónico de Contratación Pública
<b>SEDEPE</b>	Sociedades Especializadas de Pagos y Depósitos Electrónicos
<b>SENA</b>	Servicio Nacional de Aprendizaje
<b>SFC</b>	Superintendencia Financiera de Colombia
<b>SIC</b>	Superintendencia de Industria y Comercio
<b>STEM</b>	Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i>
<b>TD</b>	Transformación Digital
<b>TI</b>	Tecnología de la información
<b>TIC</b>	Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
<b>UIT</b>	International Telecommunication Union Internacional de Telecomunicaciones
<b>UNESCO</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura <i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i>
<b>WDCI</b>	Índice de Competitividad Digital Mundial <i>World Digital Competitiveness Index</i>
<b>WDI</b>	Indicadores de Desarrollo Mundial del Banco Mundial <i>World Development Indicators – World Bank</i>
<b>WIPO</b>	Organización Mundial de la Propiedad Intelectual <i>World Intellectual Property Organization</i>





# INTRODUCCIÓN

Desde hace varios años el mundo ha vivido un cambio tecnológico sin precedentes que ha transformado radicalmente la economía y la sociedad. A la masificación del acceso a Internet, la digitalización de la información y el auge de los datos se ha sumado recientemente el desarrollo y crecimiento de las tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial (4RI) -Big Data, Internet de las Cosas, Inteligencia Artificial, Blockchain, entre otras- como factores que han cambiado la forma como funcionan los negocios, las organizaciones, los mercados, los gobiernos y las comunidades, y que han marcado el crecimiento de una nueva economía digital.

A nivel global, Internet y las tecnologías digitales están transformando la vida de las personas ya que facilitan el acceso a información relevante y conocimiento, habilitan nuevas formas de comunicación e interacción, y soportan las actividades laborales, así como nuevas formas de empleo e ingreso. Las tecnologías digitales han transformado también la manera como operan los negocios, ya que éstas facilitan la recolección, análisis y transferencia de información en los procesos internos y externos de las empresas, posibilitan la automatización

de funciones, habilitan el acceso a mercados y la innovación, y permiten incorporar elementos de disrupción tecnológica y competencia en los mercados. Adicionalmente, estas tecnologías ofrecen nuevas posibilidades para la transformación de los gobiernos en administraciones más eficientes, ágiles, efectivas, participativas y transparentes.

Así mismo, durante la emergencia económica y sanitaria asociada a la pandemia del COVID-19, Internet y las tecnologías digitales fueron un factor fundamental que hizo posible que muchas personas pudieran mantener sus actividades educativas, así como su vida productiva y social, que muchas empresas pudieran continuar ejerciendo sus actividades económicas, y que los gobiernos pudieran mantener la prestación de servicios públicos básicos en sectores como salud, educación, justicia, entre otros.

Las crisis representan también oportunidades. En el escenario global actual, caracterizado por la inestabilidad económica y política, y por los efectos sociales generados por la pandemia, el desarrollo digital representa una oportunidad para que Colombia transforme su modelo de crecimiento en un modelo más próspero,

incluyente y sostenible, y para que, de esta manera, alcance un nuevo estado de desarrollo económico y social durante los próximos años. En este sentido, la transformación digital de Colombia se convierte en un imperativo para consolidar una nueva economía más solidaria, productiva, resiliente y sostenible, basada en el talento, la educación, la tecnología y la innovación.

Este documento presenta un conjunto de propuestas para la transformación digital de Colombia durante el periodo 2022-2026, presentadas al Gobierno Nacional por la Cámara de Industria Digital y Servicios (CIDS) de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI). Estas propuestas se presentan como un insumo para la nueva agenda de desarrollo del país, y tienen por objetivo consolidar el tránsito de Colombia hacia un país digital, en el que la tecnología se encuentre al servicio del desarrollo económico y social, y de la transformación del aparato productivo del país.

Las propuestas formuladas en este documento son el resultado de un ejercicio de creación conjunta, que contó con la participación de varias empresas afiliadas, las cuales pertenecen a las industrias de tecnologías de la información, telecomunicaciones, Business Process Outsourcing (BPO), Knowledge Process Outsourcing (KPO), Information Technology Outsourcing (ITO), Centros de Servicios Compartidos, tecnologías emergentes, industria creativa, entre otros.

La formulación de propuestas para el desarrollo digital de Colombia durante el

periodo 2022-2026 se estructura en cinco ejes temáticos que recogen los diferentes componentes del ecosistema digital. De una parte, el eje de **Talento Digital** incluye las propuestas para desarrollar el talento calificado que requiere el país en el contexto de la nueva economía. El eje de **Conectividad Digital** incluye las recomendaciones para avanzar en el despliegue de infraestructura de redes y en el acceso a los servicios de telecomunicaciones en condiciones de calidad. El eje de **Gobierno Digital** contiene las propuestas para la transformación digital del gobierno y la mejora de la prestación de los servicios públicos. El eje de **Negocios Digitales e Innovación** reúne las recomendaciones para dinamizar la oferta de servicios y contenidos digitales en el país, y aumentar los niveles de innovación digital. Finalmente, el eje de **Economía Digital** contiene un conjunto de recomendaciones para acelerar la digitalización de los hogares y empresas, y para masificar el comercio electrónico y las transacciones digitales en el país.

El documento se divide en seis capítulos. El Capítulo 1 presenta los avances de Colombia en digitalización y los principales retos del país para su desarrollo económico y social. El Capítulo 2 explica el imperativo que tiene Colombia de avanzar en su transformación digital. El Capítulo 3 presenta los ejes temáticos de la propuesta. El Capítulo 4 propone la visión general y objetivos principales en cada componente. El Capítulo 5 presenta las propuestas específicas en cada uno de los ejes temáticos, y el Capítulo 6 señala los mensajes finales del documento.

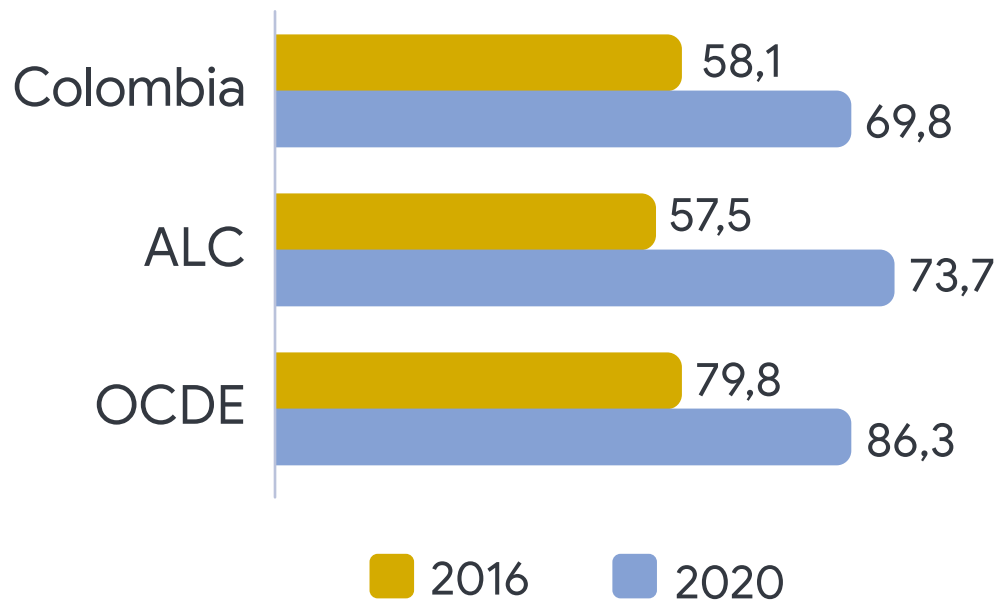
# 1.

# Cómo está Colombia y cuáles son sus retos

## 1.1. Avances en desarrollo digital

En la última década Colombia ha presentado resultados significativos en el acceso y uso de Internet y tecnologías digitales, que han llevado al país a tener avances importantes en su desarrollo digital. La **Gráfica 1** presenta el crecimiento de Colombia en el indicador de usuarios de Internet por 100 habitantes entre 2016 y 2020, y los resultados promedio del mismo indicador en los países de América Latina y el Caribe (ALC) y de la OCDE. Durante el periodo mencionado el país tuvo un crecimiento de 11,7 puntos porcentuales, con lo que a 2020 alcanzó un valor de 69,8 usuarios de Internet por 100 habitantes. Durante este periodo el país redujo la brecha de este

indicador con respecto al promedio de los países de la OCDE, ya que la diferencia con respecto al resultado promedio en esta organización pasó de 21,7 puntos a 16,5 puntos. No obstante, el crecimiento promedio de los países de ALC en este indicador fue superior al crecimiento de Colombia, y a 2020 el resultado del país en este indicador (69,8) era inferior al promedio de la región (73,7). Estos resultados indican que Colombia ha reducido la brecha de usuarios de Internet con respecto a los países de la OCDE pero que aún tiene un margen importante de crecimiento.

**GRÁFICA 1****Usuarios de Internet por 100 habitantes, 2016-2020**

Fuente Banco Mundial, WDI

La **Tabla 1** presenta los resultados de Colombia en un conjunto de índices internacionales de digitalización. En materia de conectividad, a 2020 Colombia alcanzó penetraciones de banda ancha fija y móvil de 15,3 y 61,8 conexiones por 100 habitantes, respectivamente. Estos valores ubican a Colombia como el séptimo país en ALC en banda ancha fija y el onceavo país en penetración de banda ancha móvil. En relación con el desarrollo del Gobierno Digital, Colombia ha tenido avances significativos que lo ubican como el primer país de la región y el tercer país de la OCDE en el Índice de Gobierno Digital de esta organización. Por su parte, Colombia alcanza

resultados intermedios en los índices generales de desarrollo digital como el *Network Readiness Index* (NRI) de Portulans Institute y el *World Digital Competitiveness Index* (WDCI) del IMD; en 2021 el país ocupó el séptimo puesto entre 15 países de ALC en el ranking del NRI y el quinto puesto entre siete países de la región en el WDCI. Adicionalmente, en relación con la adopción de tecnologías emergentes, en 2021 Colombia ocupó el quinto puesto entre seis países de ALC en el Global AI Index de Tortoise, el cual evalúa el nivel de inversión, innovación e implementación de la Inteligencia Artificial (IA).

**TABLA 1**
**Colombia en los índices internacionales de digitalización**

Índice	Valor Colombia	Ranking en ALC	Promedio OCDE	Fuente (Año)
Penetración de banda ancha fija por 100 Hab	15,3	7 entre 17	34,3	UIT (2020)
Penetración de banda ancha móvil por 100 Hab	61,8	11 entre 17	111,3	UIT (2020)
Índice de Gobierno Digital	0,73	1 entre 6	0,5	OCDE (2019)
Network Readiness Index (NRI)	50,6	7 entre 15	69,8	Portulans Institute (2021)
World Digital Competitiveness Index (WDCI)	45,4	5 entre 7	74,4	IMD (2021)
Global AI Index	13,9	5 entre 6	28,9	Tortoise (2021)

Estos resultados permiten inferir que, en comparación con las prácticas internacionales, Colombia ha alcanzado un nivel intermedio en su desarrollo digital, aunque ocupa una posición de liderazgo en los avances de Gobierno Digital. Con excepción del Índice de Gobierno Digital de la OCDE, en los diferentes indicadores de usuarios de internet, conectividad, digitalización

y adopción de IA, a pesar de los avances, el país presenta un rezago con respecto a los resultados promedio de los países de la OCDE. Esto indica que existe una oportunidad significativa de crecimiento y mejora en las diferentes dimensiones del desarrollo digital, y del aprovechamiento de la digitalización para el desarrollo social y económico del país.

## 1.2. Los retos del país en el periodo 2022-2026

Para el periodo 2022-2026 Colombia tiene un conjunto de desafíos significativos en materia social, económica e institucional y que están relacionados con los impactos económicos y sociales que dejó la pandemia del COVID-19, con el bajo rol histórico que ha tenido la productividad y la innovación en el desarrollo del país, y con la volatilidad del contexto internacional. No obstante, como se menciona más adelante, la transformación digital ofrece múltiples oportunidades y herramientas para enfrentar estos retos e impulsar al país hacia un

estado de desarrollo. A continuación, se resumen tres de los principales retos de Colombia para su desarrollo económico y social, en los que la transformación digital puede tener un rol relevante para enfrentarlos: (i) el reto de cerrar las brechas sociales en la pospandemia, (ii) el reto de aumentar la productividad, y (iii) el reto de fortalecer las instituciones y la seguridad jurídica. Estos retos se suman al desafío del país de aportar en la sostenibilidad, reto al que se hace referencia a lo largo del documento.

### 1.2.1. El reto de cerrar las brechas sociales en la pospandemia

Durante la última década, Colombia ha tenido avances importantes en la reducción de la pobreza. La pobreza monetaria pasó de 40,8% en 2012 a 39,3% en 2021<sup>1</sup>. Por su parte, la pobreza multidimensional, que mide aspectos complementarios al ingreso monetario, pasó de 26,5% en 2012 a 16% en 2021<sup>2</sup>.

A pesar de los avances en reducción de pobreza, el país tradicionalmente ha presentado altos niveles de desigualdad en el ingreso. En 2019, Colombia alcanzó un valor en el coeficiente Gini<sup>3</sup> de 0,52, el cual es solamente superado en la región por Brasil (0,53), y es significativamente superior al valor promedio de los países de la OCDE (0,32). Así mismo, el empleo en Colombia se ha caracterizado

<sup>1</sup> Fuente: DANE, informe pobreza monetaria 2022

<sup>2</sup> Fuente: DANE, informe pobreza multidimensional 2022

<sup>3</sup> El coeficiente Gini es el método más utilizado para medir la desigualdad salarial. Es una herramienta analítica que suele emplearse para medir la concentración de ingresos entre los habitantes de una región, en un periodo de tiempo determinado. Fue desarrollada por el estadístico italiano Corrado Gini en 1912 y expuesta en su obra Variabilità e mutabilità. Se utiliza en campos diversos como el de la economía, la salud, la ingeniería o la política. Fuente: <https://www.bbva.com/es/coeficiente-gini-detector-la-desigualdad-salarial/>

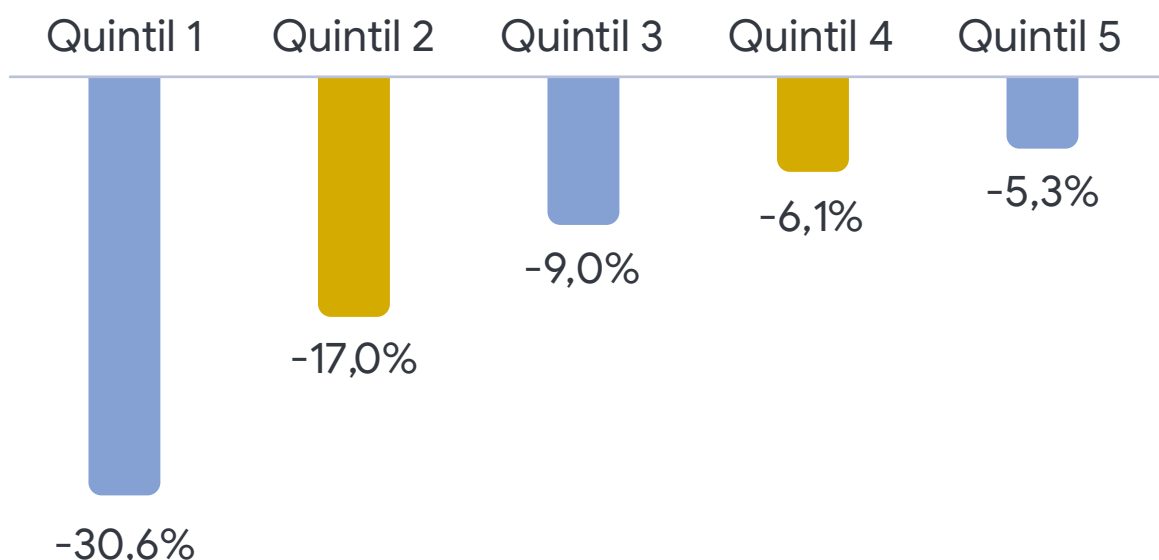
por presentar altos niveles de informalidad. Según la OCDE (2022), la participación del empleo informal en el país es 62%, lo cual ubica al país como el segundo país de la región en informalidad, después de Perú (69%). Con todo esto, Colombia es uno de los países de la región con menor movilidad social; según cálculo de la OCDE, en Colombia un hogar perteneciente al decil más bajo de ingreso tomaría más de 10 generaciones en alcanzar el ingreso medio del país<sup>4</sup>.

La pandemia del COVID-19 generó impactos económicos que profundizaron los desafíos del país en materia de brechas sociales.

La pandemia causó la pérdida de cerca de 150 mil vidas en el país y destruyó más de 6 millones de empleos. En 2020, se presentó una reducción en el ingreso laboral de los hogares, la cual se concentró en los hogares de mayor pobreza que vieron su ingreso reducido en 17% en el quintil 2, y en 30% en el quintil 1 (**Gráfica 2**). Con esto, en 2020 el índice de pobreza monetaria aumentó de 40,8% a 42,5%, y el índice de pobreza multidimensional creció y alcanzó un valor de 18,1%. Este impacto en los ingresos generó un aumento en la desigualdad del ingreso en el país; de acuerdo con el DANE (2022)<sup>5</sup>, en 2020 el coeficiente Gini aumentó de 0,52 a 0,54<sup>6</sup>.

**GRÁFICA 2**

**Impacto del COVID-19 en el ingreso de los hogares, por quintil de ingreso (2020)**



Fuente OCDE (2022)

<sup>4</sup> Ibid.

<sup>5</sup> Fuente: DANE, informe pobreza monetaria 2022

<sup>6</sup> Ibid.

No obstante, desde 2021 el país ha iniciado una senda de recuperación económica, que abre posibilidades para revertir algunos de los impactos económicos negativos generados por la pandemia. En 2021, Colombia tuvo una tasa de crecimiento del PIB de 10,6%, valor que contrasta con el decrecimiento económico presentado en 2020 (-7%)<sup>7</sup>. En este contexto, **los próximos años serán claves para retomar y acelerar la senda de cierre de brechas sociales en el país.**

Al respecto, como se menciona en el Capítulo 2, la transformación digital es un mecanismo efectivo para avanzar en el cierre de las brechas

sociales existentes. Esto por cuanto Internet y las tecnologías digitales habilitan nuevas formas de ingresos, empleos y educación para los hogares, impulsan a las micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes) a ser más productivas, innovadoras, y a acceder a nuevos clientes y mercados, y hacen posible la mejora en el acceso y calidad de la población a servicios públicos básicos como educación, salud y acceso a la justicia. No obstante, cabe anotar que para que estos beneficios se hagan efectivos, es necesario avanzar en el desarrollo de habilidades digitales en la población, lo cual incluye la preparación de la fuerza laboral del futuro.

## 1.2.2. El reto de aumentar la productividad

La economía colombiana se ha caracterizado tradicionalmente por tener bajos niveles de productividad. La **Gráfica 3** presenta la evolución de la productividad laboral en Colombia, así como la senda de productividad promedio en los países de ALC y de la OCDE, durante el periodo 1990-2019. Como se observa, durante el periodo mencionado la productividad laboral en Colombia creció en total cerca de

la mitad de lo que creció la productividad en los países de ALC y los países de la OCDE. Con esto, por ejemplo, en 2020 el producto por hora trabajada en Colombia correspondió al 26% del producto por hora trabajada en Estados Unidos; esto indica que, en promedio, se requieren 4 horas de trabajo en Colombia para producir el mismo valor agregado que genera una hora de trabajo en ese país (CPC, 2021).

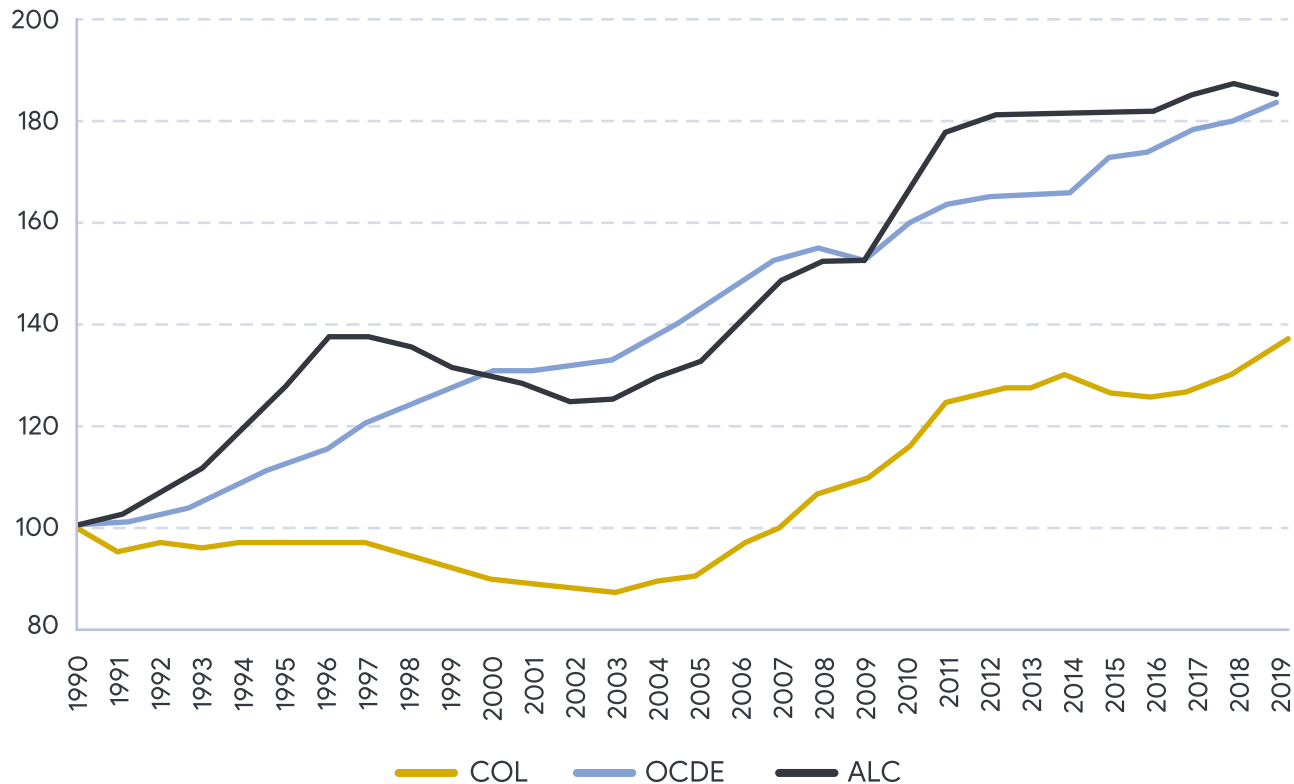
---

<sup>7</sup> Fuente: Banco de la República



### GRÁFICA 3

#### Evolución de la productividad laboral en Colombia, ALC y OCDE, 1990-2019\*



Fuente OCDE (2022)

\*Índice 1990=100, basado en PPP USD 2017

Con los bajos niveles históricos de productividad, durante décadas Colombia ha basado su crecimiento, principalmente, en la acumulación de los factores capital y trabajo. Entre 2010 y 2019 Colombia creció a una tasa promedio anual de 3,68%; según la OCDE (2022), este crecimiento se explica completamente por la acumulación de capital físico (1,9%) y del trabajo (2,2%), mientras que la contribución de la productividad total de los factores (PTF) fue negativa (-0,4%). En contraste, durante el mismo periodo los países de Asia crecieron en promedio 6%, y dicho crecimiento se explica tanto por la acumulación de capital (0,8%) y trabajo (3,1%) como por la contribución de la productividad (2%).

La contribución del empleo al crecimiento económico puede tener un límite en la medida en que se desacelere el crecimiento de la población y disminuya el desempleo. En este sentido, para poder alcanzar y mantener altas tasas de crecimiento económico durante los próximos años, **Colombia tiene el desafío de aumentar la productividad de la economía, de aportar en la sostenibilidad, y de cerrar la brecha de productividad del país con respecto a los países desarrollados.**

De otra parte, cabe anotar que la participación de Colombia en la economía global ha sido tradicionalmente baja. En 2019, por ejemplo, solo el 15% del valor agregado nacional fue

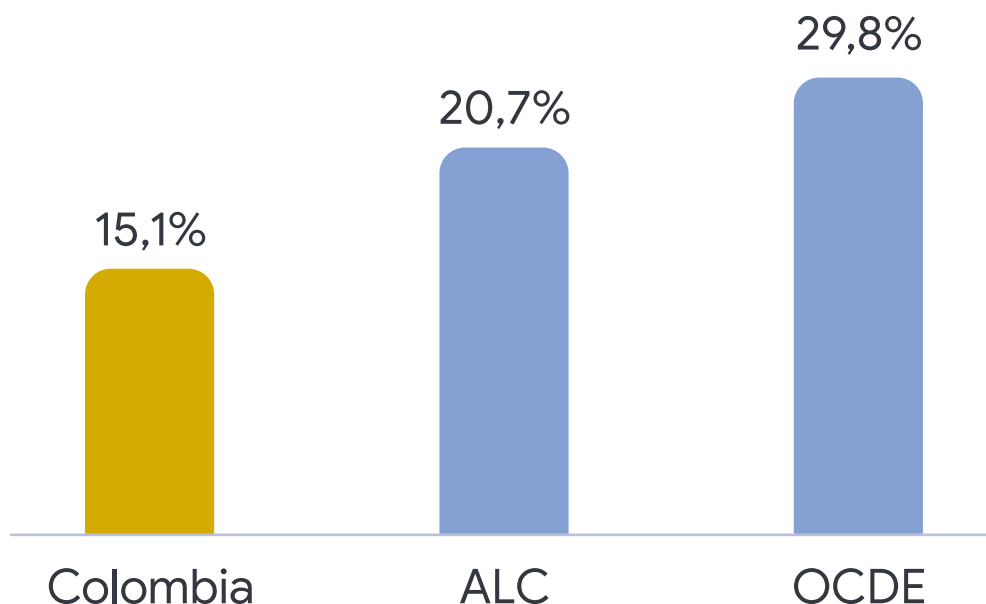
incorporado en la demanda final extranjera, porcentaje que es inferior al promedio en los países de ALC (20,7%) y al de los países de la OCDE (29,8%) **(Gráfica 4)**. De esta manera, Colombia requiere cerrar la brecha de productividad para **desarrollar sectores productivos e industrias que generen un mayor valor agregado y para que el país tenga una mayor competitividad y participación en las cadenas globales de valor**.

La transformación digital contribuye significativamente al logro de este objetivo.

Como se presenta en el Capítulo 2, la evidencia internacional muestra que existe una relación positiva entre inversión o adopción de tecnologías digitales y crecimiento de la productividad, tanto de manera agregada en los países, como a nivel micro en las empresas. Así mismo, la digitalización habilita la reducción de costos específicos asociados al uso de la información en las actividades económicas, como los costos de búsqueda, reproducción, transmisión, monitoreo y verificación de la información, lo que contribuye a la eficiencia y competitividad de la economía.

**GRÁFICA 4**

Proporción del valor agregado nacional incorporado en la demanda final extranjera



Fuente OCDE (2019b), cálculos propios

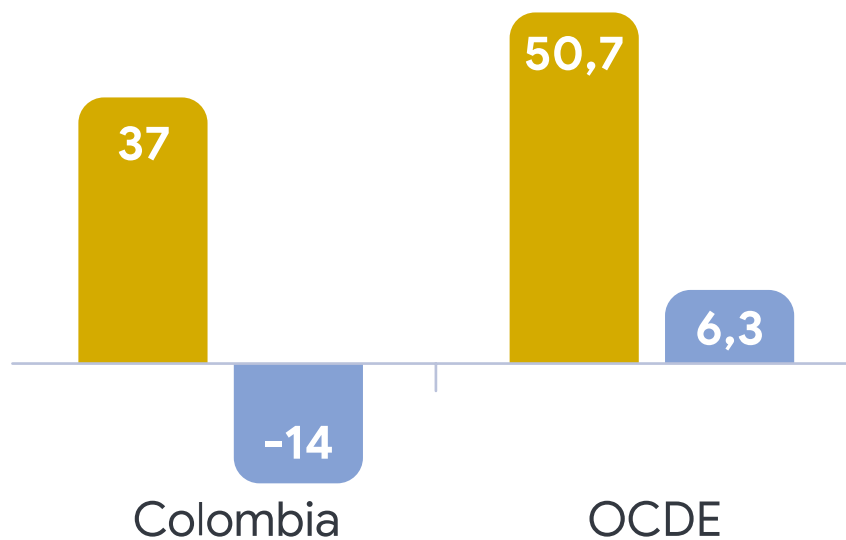
## 1.2.3. El reto de fortalecer las instituciones y la seguridad jurídica

Adicionalmente, a pesar de los avances en materia económica y social, desde hace más de una década la confianza de los ciudadanos en las instituciones en Colombia se ha deteriorado. Por ejemplo, según la OCDE (2022), entre 2007 y 2020 el porcentaje de población que confía en el gobierno cayó en 14 puntos porcentuales,

mientras que en los países de la OCDE este porcentaje en promedio aumentó 6,3 puntos porcentuales. Con esto, a 2020, el 37% de los ciudadanos en Colombia reportaba tener confianza en el gobierno, valor inferior al promedio de los países de esta organización (50,7%) (**Gráfica 5**).

GRÁFICA 5

Confianza en el gobierno 2020 y cambio 2007-2020



■ % Población que confía en el Gobierno    ■ Cambio 2007-2020 (pp)

Fuente OCDE (2022), Banco Mundial

La reducción de la confianza en las instituciones ha estado acompañada de una creciente percepción de baja calidad en los servicios que presta el Estado, y de un aumento significativo en la percepción de la corrupción como un problema relevante en el país. Así, según la encuesta “Colombia Opina” de agosto de 2021 (Invamer) más del 70% de los colombianos opinan que la calidad de los servicios públicos, de salud y educación está empeorando, y el 93% de los colombianos consideran que la corrupción en el país está empeorando.

De esta manera, en el periodo 2022-2026, Colombia tendrá el reto de fortalecer las instituciones para recuperar la confianza por parte de los ciudadanos, y desarrollar un marco de condiciones que habilite el logro de los objetivos en materia social y económica. Para esto, el gobierno tendrá el reto de **transitar hacia un modelo más cercano a los ciudadanos, en el que el Estado dé soluciones**

**efectivas a las necesidades existentes, preste mejores servicios, y habilite el desarrollo social y económico del país.**

La transformación digital representa una oportunidad relevante para desarrollar un mejor gobierno, más ágil y transparente, y para fortalecer las instituciones. Como se menciona en el Capítulo 2, a nivel internacional diferentes países han avanzado en el desarrollo de un Gobierno Digital, el cual incluye la digitalización de los trámites y servicios públicos para aumentar la eficiencia del Estado y aumentar el valor generado para el público, promover el aprovechamiento y la analítica de los datos públicos para fortalecer el diseño de las políticas públicas, desarrollar nuevas formas de gobierno más participativas, innovadoras y ágiles, y fomentar la apertura y participación de los ciudadanos en el diseño, desarrollo, entrega y monitoreo de políticas públicas y servicios, bajo enfoques centrados en los ciudadanos.

# 2.

## El imperativo de la transformación digital

El mundo está viviendo una revolución digital que ha transformado la economía y la sociedad. Las bases de esta revolución se configuraron desde los años noventa con el crecimiento de Internet y el despliegue global de redes de telecomunicaciones, que impulsó su masificación. La masificación del acceso a Internet y la digitalización de la información motivaron el desarrollo de una economía global conectada, en la que ciudadanos, empresas y gobierno intercambian información, se comunican y realizan transacciones. Sobre esta plataforma empezaron a desarrollarse nuevos modelos de negocio y nuevos bienes y servicios digitales que previamente no existían, como aquellos asociados a las plataformas digitales, lo que dio inicio al auge de la economía digital. Adicionalmente, con la 4RI, tecnologías digitales como la computación en la nube, el Big Data, la Analítica de Datos, el Internet de las Cosas y la Inteligencia Artificial, han empezado a ser adoptadas para la transformación de los negocios y de los gobiernos en organizaciones más innovadoras y productivas, soportadas

en el uso intensivo de los datos. Esta adopción está impulsando el desarrollo de una economía digitalizada con impactos relevantes en la sociedad.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2021b) ha desarrollado un marco conceptual que incluye las diferentes dimensiones del desarrollo digital -economía conectada, economía digital y economía digitalizada- y señala los diversos impactos que estas dimensiones pueden generar en la sociedad, el sector productivo y el funcionamiento del Estado (**Figura 1**). De una parte, el desarrollo digital genera cambios relevantes en la sociedad, ya que permite la apropiación en los ciudadanos de nuevos modelos de comunicación, interacción y consumo. Así mismo, este desarrollo permite el acceso de los ciudadanos a nuevos bienes y servicios, así como a información y conocimiento relevante. Todo esto posibilita aumentos en el bienestar de los consumidores, y en la calidad de vida, lo que genera impactos para la sociedad en bienestar y sostenibilidad.

En segundo lugar, el desarrollo digital, y específicamente la adopción de tecnologías digitales y el desarrollo del Internet Industrial, han posibilitado la transformación de los sectores *productivos* a partir del desarrollo y adopción de nuevos modelos de negocio, nuevos modelos operativos y nuevos modelos de comercio, habilitados por nuevas dinámicas de competencia e innovación. Estas nuevas fuerzas han generado disrupciones significativas en industrias tradicionales y han permitido también el desarrollo de nuevos mercados de bienes y servicios digitales. Estas transformaciones generan oportunidades de impactos significativos en las economías, especialmente en productividad y sostenibilidad.

Adicionalmente, el desarrollo digital habilita la transformación digital del *Estado*, en uno más ágil, eficiente, transparente y centrado en las personas. Como parte de esto, con la transformación digital, las organizaciones del Estado tienen nuevas oportunidades para aumentar la eficiencia, eficacia y calidad de los servicios públicos, y diseñar mejores políticas e iniciativas para atender las expectativas, problemáticas e intereses de los ciudadanos. Así mismo, en el nuevo entorno digital las entidades públicas tienen nuevas herramientas para promover la participación ciudadana, avanzar en la transparencia de las políticas y acciones públicas, y promover el desarrollo sostenible. Con todo esto, generan impactos relevantes en la eficiencia, eficacia y sostenibilidad del Estado.

**FIGURA 1**

**Marco conceptual de dimensiones e impactos del desarrollo digital, CEPAL**

Dimensiones del desarrollo digital	Ámbito de impacto	<b>SOCIEDAD</b>	<b>SECTOR PRODUCTIVO</b>	<b>ESTADO</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Nuevos modelos de comunicación e interacción</li> <li>Nuevos modelos de consumo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nuevos modelos de gestión</li> <li>Nuevos modelos de negocios</li> <li>Nuevos modelos de producción</li> <li>Reestructuración industrial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gobierno digital</li> <li>Participación ciudadana</li> </ul>
	<b>Economía conectada</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Infraestructura digital</li> <li>Servicios de telecomunicaciones</li> <li>Software y sistemas</li> <li>Servicios de tecnologías de la información</li> <li>Dispositivos multifuncionales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acceso a Internet</li> <li>Información y conocimiento</li> <li>Acceso a software</li> <li>Asequibilidad de dispositivos y servicios</li> <li>Alfabetización digital</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transmisión de datos a alta velocidad</li> <li>Cobertura de redes y penetración de servicios</li> <li>Acceso a software y servicios de tecnologías de la información</li> <li>Presencia empresarial en línea</li> <li>Digitalización de procesos operacionales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presencia en línea</li> <li>Digitalización de procesos operacionales</li> </ul>
	<b>Economía digital</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bienes y servicios digitales</li> <li>Aplicaciones y plataformas digitales: plataformas de mercado virtual o plataformas digitales de comercialización (<i>marketplaces</i>), redes sociales, video a través de internet</li> <li>Contenido y medios digitales</li> <li>Economía colaborativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Usuarios como generadores de contenidos</li> <li>Bienes y servicios en línea</li> <li>Servicios públicos en línea</li> <li>Consumo a demanda y personalización</li> <li>Seguridad y privacidad de datos</li> <li>Nuevos empleos, nuevas habilidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intermediación</li> <li>Innovación y emprendimiento</li> <li>Acceso a mercados</li> <li>Eficiencia en procesos de gestión, mercadeo y distribución</li> <li>Datos como activo estratégico</li> <li>Ciberseguridad y privacidad de datos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gobierno digital</li> <li>Innovación digital en el Estado</li> <li>Eficiencia tributaria digital</li> <li>Ciudadanía digital y participación ciudadana</li> <li>Datos abiertos y transparencia</li> <li>Ciberseguridad y privacidad de datos</li> </ul>
	<b>Economía digitalizada</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Negocios electrónicos</li> <li>Comercio electrónico</li> <li>Industria 4.0</li> <li>Tecnologías digitales para el sector agrícola, tecnofinanzas, tecnologías digitales para el sector automotor y otras</li> <li>Economía inteligente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Productos inteligentes</li> <li>Producto como servicio</li> <li>Consumo informado y personalizado</li> <li>Premio al consumo responsable</li> <li>Seguridad y privacidad de datos</li> <li>Nuevos empleos, nuevas habilidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transformación digital productiva (productividad basada en datos)</li> <li>Reconfiguración industrial</li> <li>Automatización y robótica</li> <li>Sofisticación productiva</li> <li>Ciberseguridad y privacidad de datos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Innovación digital del Estado</li> <li>Transformación digital de servicios públicos (educación, salud, justicia, seguridad)</li> <li>Gobernanza para la transformación digital (ciberseguridad, competencia, fiscalidad y comercio, entre otros)</li> </ul>
		<b>BIENESTAR Y SOSTENIBILIDAD</b>	<b>PRODUCTIVIDAD Y SOSTENIBILIDAD</b>	<b>EFICIENCIA, EFICACIA Y SOSTENIBILIDAD</b>

Fuente CEPAL (2021)

En relación con el sector productivo, la transformación digital habilita también impactos económicos y sociales significativos que son específicos en diferentes industrias. Alphabet (2020) presenta una revisión de los principales usos de tecnologías digitales que están siendo implementados en diez sectores a nivel global, y de los impactos que estos usos están generando en las respectivas industrias. Como se observa en la **Tabla 2**, estas tecnologías están generando transformaciones significativas en sectores económicos que son relevantes para el desarrollo económico y social de Colombia, como la agricultura, la educación, la infraestructura, la manufactura, la salud, la movilidad y los recursos naturales.

En el sector de **Agricultura y Alimentos**, las tecnologías digitales están transformando las cadenas de valor a partir de usos como la agricultura de precisión, la gestión de la cadena de suministro, el acceso a información en tiempo real y el monitoreo de la seguridad de los alimentos. La agricultura de precisión, por ejemplo, permite optimizar los cultivos mediante la adopción de herramientas como GPS, sensores, software de gestión, drones y robótica. The Economist (2016) señala que el uso de estas tecnologías en el agro podrá aumentar los rendimientos de los cultivos en un 40% en los próximos 20 años.

En el sector de **Educación**, las tecnologías digitales permiten mejorar la calidad de la enseñanza, aumentar la productividad y eficiencia del sistema educativo, y mejorar la articulación entre la oferta y demanda laboral, desde la perspectiva de competencias.

La mejora de la educación mediante el aprovechamiento de la tecnología resulta altamente relevante en el contexto actual, en el que las personas necesitan un nuevo conjunto de habilidades para desempeñarse exitosamente en el nuevo entorno laboral, las cuales incluyen las habilidades duras como la programación y la robótica para la IA, la analítica de datos y el desarrollo de aplicaciones, y las habilidades blandas como el pensamiento crítico, la creatividad y el trabajo en equipo, entre otras. Así, Accenture (2018) estima que a 2028 los países que no desarrollen efectivamente las habilidades de la población para la nueva economía podrían ver reducida su tasa de crecimiento promedio en 1,1 puntos porcentuales. Así mismo, las plataformas digitales de empleo permiten incrementar la efectividad, eficiencia y agilidad de los procesos de contratación de las empresas, y aumentar el empleo. Según MGI (2015), los impactos económicos de estas plataformas podrían incrementar a 2025 el PIB global en USD 2,7 trillones.

En los sectores de **Infraestructura**, las tecnologías digitales permiten mejorar la eficiencia, uso y mantenimiento de la infraestructura existente, y contribuyen a la mejora de la eficiencia en los procesos de construcción de nueva infraestructura. BCG (2016) señala, por ejemplo, que la digitalización de la industria de construcción podría inducir ahorros en esta industria de entre 12% y 20% en un horizonte de 10 años. Así mismo, las tecnologías de red inteligente (smart grid) permiten aumentar la eficiencia en la gestión de las redes, lo que hace posible mejorar la calidad y estabilidad de los servicios públicos y hacer más eficiente el uso de recursos naturales.

En la **Manufactura**, las tecnologías digitales de la 4RI permiten la transformación de los procesos productivos industriales, con impactos significativos en la productividad y competitividad de los países. La analítica de grandes datos y el Internet de las Cosas (IoT por sus siglas en inglés), están siendo adoptados en los procesos productivos para mejorar la planeación de la demanda y de la producción, optimizar las cadenas de suministro, mejorar la gestión de inventarios, e incorporar nuevos sistemas de monitoreo y control de calidad. Así mismo, la manufactura aditiva potenciada por tecnologías como la impresión 3D, permite mejorar los procesos de diseño, desconcentrar y agilizar la producción, y reducir los impactos al medio ambiente. Con esto, el Foro Económico Mundial - FEM (2021) señala que la transformación digital basada en los datos genera impactos significativos en la industria manufacturera a nivel global en tres áreas: (i) incremento de la productividad en la manufactura y sistemas de suministro, (ii) mejora de la experiencia de los clientes mediante servicios y productos mejorados, y (iii) efectos positivos en la sociedad y el ambiente.

En el sector de **Salud**, las tecnologías digitales se han convertido en una herramienta importante para aumentar la cobertura y calidad de los servicios, y para mejorar la eficiencia del sistema. De una parte, la telemedicina permite expandir el acceso a los servicios y cuidados de salud en zonas remotas y garantiza la prestación de los servicios cuando existen condiciones de difícil desplazamiento. Las tecnologías digitales también permiten desarrollar la medicina preventiva, mejorar

la calidad de los servicios y avanzar en la transformación digital del sistema de salud, mediante políticas e intervenciones basadas en datos y analítica. Así mismo, estas tecnologías permiten implementar la interoperabilidad de los sistemas de información de los diferentes actores del sector, lo que contribuye a la mejora de la eficiencia del sistema y a la calidad de los servicios. Adicionalmente, los sistemas de monitoreo remoto, basados en sensores e IA, ofrecen grandes oportunidades para avanzar en la prevención de enfermedades y reducir los costos de la atención médica. Al respecto, MGI (2013) ha estimado que el monitoreo remoto podría reducir los costos del tratamiento de enfermedades crónicas entre 10% y 20% en los sistemas de salud, ya que permite reducir la frecuencia de las hospitalizaciones.

En el sector de **Movilidad**, las tecnologías digitales han hecho más eficiente la interacción entre ciudadanos que necesitan servicios de movilidad y quienes están dispuestos a prestarlos. Asimismo, soluciones innovadoras como las plataformas digitales de movilidad pueden contribuir a reducir la tenencia de vehículos particulares y disminuir los volúmenes de tráfico en las ciudades. En concreto, ciertos estudios muestran que por cada vehículo destinado a la prestación de servicios de movilidad entre pares (*peer-to-peer mobility services*) se podría percibir una reducción de hasta 23 vehículos particulares<sup>8</sup>. Por otra parte, algunas investigaciones han constatado que la movilidad intermediada por soluciones tecnológicas puede complementar y aumentar la cobertura de los sistemas de transporte en las ciudades, teniendo en cuenta el rápido crecimiento de la población y el aumento de la

<sup>8</sup> Copenhagen Economics, study commissioned by U. (2015). Economic benefits of peer-to-peer transport services.

<sup>9</sup> Diao, M., Kong, H., & Zhao, J. (2021). Impacts of transportation network companies on urban mobility. *Nature Sustainability*, 4(6), 494–500.



urbanización en las últimas décadas que han dado como resultado una demanda de viajes en continuo crecimiento<sup>9</sup>.

Adicionalmente, en el sector de **Recursos Naturales**, las tecnologías digitales ofrecen oportunidades significativas para la mejora en eficiencia y sostenibilidad ambiental en

las industrias de minería, petróleo y gas. Los sensores y la IA, por ejemplo, permiten mejorar la eficiencia y seguridad de las operaciones de las empresas en estos sectores, y la computación en la nube puede aumentar la eficiencia de las exploraciones, al habilitar el uso de la Inteligencia Artificial para analizar grandes volúmenes de datos geológicos y sísmicos.

TABLA 2

Aplicaciones relevantes de las tecnologías digitales en sectores económicos

Sector	Tecnologías digitales claves	Usos con tecnologías digitales
Agricultura y alimentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Internet de las Cosas</li> <li>• Internet móvil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agricultura de precisión</li> <li>• Gestión de cadena de suministro</li> <li>• Información de mercado en tiempo real</li> <li>• Seguridad de alimentos</li> </ul>
Consumo, comercio y hotelería	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Internet de las Cosas</li> <li>• Internet móvil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitalización de canales</li> <li>• Gestión de inventarios</li> </ul>
Educación y entrenamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computación en la nube</li> <li>• Inteligencia Artificial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje personalizado</li> <li>• Programas de reentrenamiento en línea</li> <li>• Plataformas digitales de empleo</li> </ul>
Gobierno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Internet móvil</li> <li>• Computación en la nube</li> <li>• Big Data</li> <li>• FinTech</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servicios en línea</li> <li>• Computación en la nube</li> <li>• Compra pública digital</li> <li>• Sistemas de información geográfica</li> <li>• Recaudo de impuestos</li> <li>• Digitalización de pagos del gobierno</li> </ul>
Infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Internet de las Cosas</li> <li>• Computación en la nube</li> <li>• Inteligencia Artificial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnologías de gestión de proyectos (ej. BIM)</li> <li>• Redes inteligentes (smart grids)</li> <li>• Mantenimiento predictivo</li> <li>• Edificios inteligentes</li> </ul>
Manufactura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Big data</li> <li>• Manufactura aditiva</li> <li>• Computación en la nube</li> <li>• Robótica avanzada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analítica de grandes datos (Big Data Analytics)</li> <li>• IoT en cadena de suministro</li> <li>• Manufactura aditiva</li> <li>• Robótica y automatización</li> </ul>
Movilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Internet de las Cosas</li> <li>• Inteligencia Artificial</li> <li>• Big Data</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vías inteligentes</li> <li>• Puertos inteligentes</li> <li>• Vehículos autónomos</li> <li>• Servicios geoespaciales</li> </ul>

Recursos naturales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inteligencia Artificial</li> <li>• Robótica avanzada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguridad predictiva</li> <li>• Mantenimiento predictivo</li> <li>• Gestión de operaciones: exploración inteligente y automatización</li> </ul>
Salud	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Internet de las Cosas</li> <li>• Internet móvil</li> <li>• Big Data</li> <li>• Computación en la nube</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Telesalud</li> <li>• Intervenciones de salud pública basadas en datos</li> <li>• Detección de medicamentos falsificados</li> <li>• Historia clínica electrónica</li> <li>• Monitoreo remoto</li> <li>• Dispositivos inteligentes</li> </ul>
Servicios financieros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Big Data</li> <li>• FinTech</li> <li>• Internet móvil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inclusión financiera</li> <li>• Analítica de grandes datos (Big Data Analytics)</li> <li>• Digitalización de mercadeo, distribución y servicio</li> <li>• Tecnología para regulación</li> </ul>

Fuente Alphabet (2020)

Considerando los impactos potenciales de las tecnologías digitales en los sectores estratégicos para el país, Alphabet (2020b) estima que Colombia podría incorporar un impacto económico adicional de USD 114 billones a 2030, lo que corresponde al 22% del PIB estimado del país en ese año, a partir de la implementación de políticas habilitadoras que impulsen la adopción de las tecnologías digitales en estos sectores. Los sectores con los mayores impactos estimados a 2030 según esta firma son: recursos naturales (USD 23 billones), infraestructura (USD 16 billones), educación y entrenamiento (USD 15 billones), gobierno (USD 12 billones), manufactura (USD 11 billones) y otros (USD 37 billones), categoría que incluye agricultura, consumo, servicios financieros, salud y movilidad.

Así mismo, la adopción de IA en los sectores productivos y en el gobierno podrá generar importantes impactos económicos para Colombia, en la medida en que el país adopte una estrategia efectiva de preparación para esta adopción. *The Economist Group* (2022) señala que a 2030 los países de América Latina

podrán aumentar el PIB en 5% como resultado de la adopción de la IA. Según esta organización, los impactos asociados a la incorporación de esta tecnología se darán principalmente en la transformación de los sectores gobierno, salud, agricultura y financiero, entre otros.

De esta manera, teniendo en cuenta las múltiples posibilidades que ofrece la nueva economía digital para el crecimiento, y considerando los avances relevantes que ha tenido Colombia en su ecosistema digital, el país tiene la necesidad y urgencia de consolidar su transformación digital, para poder enfrentar los retos existentes y para poder transitar a una nueva etapa de desarrollo social y económico.

La transformación digital contribuye significativamente al cierre de brechas sociales en el país. Internet y las plataformas digitales hacen posibles nuevas formas de trabajo, habilitan a los trabajadores para desempeñarse mejor en los empleos existentes, permiten a los hogares acceder a nuevas fuentes de ingreso, y ofrecen oportunidades ilimitadas

de acceso a la información y el conocimiento. Así mismo, Internet y las tecnologías digitales impulsan a las mipymes a ser más productivas, innovadoras, y les permiten acceder a nuevos clientes y mercados. Adicionalmente, con la revolución digital, los ciudadanos pueden tener acceso a más y mejores servicios del Estado en aspectos relevantes como educación, salud y acceso a la justicia.

La transformación digital ofrece igualmente nuevas oportunidades para aumentar la productividad de la economía colombiana. Goldfarb y Tucker (2017) realizaron una revisión extensiva de literatura económica y señalan que, en diferentes países, múltiples estudios han encontrado evidencia de una relación positiva entre inversión o adopción de tecnologías digitales y crecimiento de la productividad, tanto de manera agregada en los países, como a nivel micro en las empresas. Igualmente señalan que la digitalización ha habilitado la reducción de costos específicos asociados al uso de la información en las actividades económicas, como los costos de búsqueda, reproducción, transmisión, monitoreo y verificación de la información. Así mismo, la OCDE (2019f) señala que a nivel internacional la digitalización ha contribuido a la productividad, aunque las ganancias en productividad derivadas de la digitalización pueden ser mayores si las organizaciones cuentan con factores complementarios como habilidades técnicas y gerenciales, capital organizacional y capacidades de innovación y financiamiento. En este sentido, la OCDE encontró que, en los países de esta organización, las empresas en industrias con alta intensidad de digitalización aumentaron su productividad multifactorial en promedio en un 5% entre 2009 y 2016, y que en estas industrias el 5% de empresas con

mayores habilidades técnicas, gerenciales y organizacionales aumentó su productividad en cerca de 20%. Esto contrasta con las empresas en industrias con baja intensidad de digitalización, que durante el mismo periodo en promedio disminuyeron su productividad en cerca del 3%.

Finalmente, en el nuevo entorno tecnológico, la transformación digital del Estado se ha convertido en un factor fundamental para desarrollar un mejor gobierno, más ágil y transparente, y para fortalecer las instituciones. A nivel internacional, ha tomado fuerza el concepto de Gobierno Digital, que incluye la digitalización de los trámites y servicios públicos para aumentar la eficiencia del Estado y aumentar el valor generado para el público, así como el avance en apertura y participación de los ciudadanos en el diseño, desarrollo, entrega y monitoreo de políticas públicas y servicios, bajo enfoques centrados en los ciudadanos. La OCDE (2020) señala que la mayoría de los gobiernos de esta organización, además de digitalizar los principales trámites y servicios públicos, han utilizado también las tecnologías digitales, y están utilizando de manera creciente los datos, para desarrollar nuevas formas de gobierno más participativas, innovadoras y ágiles. Así, el Gobierno Digital facilita la transformación de los servicios y la colaboración entre las entidades del sector público, lo que las impulsa a convertirse en organizaciones más abiertas, proactivas y enfocadas en los usuarios; en este sentido, según esta organización, los gobiernos con procesos desarrollados de transformación digital pueden ser más resilientes y receptivos a las necesidades de la población, cualidades que son fundamentales en momentos de crisis, como la reciente emergencia generada por la pandemia del COVID-19.

# 3.

## Componentes de la propuesta

Como se ha señalado en los volúmenes anteriores del documento “*Colombia, un país Digital*”, la política de transformación digital del país debe considerar que esta transformación dependerá del grado de evolución del ecosistema digital del país, entendido éste como el “conjunto de componentes interconectados operando en un entorno socioeconómico”<sup>10</sup> y cuyas interacciones resultan en la generación y adopción de contenidos y servicios digitales.

Teniendo en cuenta el marco conceptual del ecosistema digital, la formulación de propuestas para la transformación digital de Colombia durante el periodo 2022-2026 se estructuró en

cinco ejes temáticos que recogen los diferentes componentes del mencionado ecosistema (**Figura 2**). De una parte, el eje de **Talento Digital** incluye las propuestas para desarrollar el talento humano que requiere el país en el contexto de la nueva economía. El eje de **Conectividad Digital** contiene las recomendaciones para avanzar en el despliegue de infraestructura de redes TIC, en el acceso a los servicios de telecomunicaciones en condiciones de calidad, y en el cierre de la brecha digital. El eje de **Gobierno Digital** incluye las propuestas para la transformación digital del gobierno, en el nivel nacional y territorial, para la mejora de los servicios públicos. El eje **Negocios Digitales e Innovación** contiene las

<sup>10</sup> CAF (2017)

recomendaciones para dinamizar la innovación digital y la oferta de servicios y contenidos digitales en el país. Adicionalmente, el eje de **Economía Digital** reúne las recomendaciones

para acelerar la adopción de tecnologías emergentes, impulsar la transformación digital de los sectores productivos y empresas, y dinamizar el comercio y transacciones digitales.

**FIGURA 2**

Ejes temáticos para la formulación de propuestas



# 4.

## Objetivos y prioridades

### 4.1. Visión general

Como se ha mencionado en este documento, el mundo está viviendo una revolución tecnológica sin precedentes. El despliegue de la conectividad, la digitalización de la información, el aumento de la cantidad de datos almacenados y en circulación, y el desarrollo de las tecnologías digitales emergentes, están transformando la sociedad en una en la que los individuos están más conectados, las empresas tienen nuevas posibilidades para crecer, innovar y transformarse, y los gobiernos pueden ejercer sus funciones de manera más efectiva y participativa. Así mismo, la transformación digital está cambiando los mercados y las cadenas globales de valor, y está habilitando el desarrollo de nuevos modelos de negocio en sectores tradicionales.

Como se presenta en este documento, Colombia lleva varios años desarrollando un ecosistema digital que ha permitido avanzar en el acceso y uso de Internet, en la digitalización de procesos

productivos, en el desarrollo de nuevos modelos de negocios y servicios para los colombianos, y en la transformación del gobierno hacia un gobierno digital.

En este contexto, Colombia tiene la oportunidad de aprovechar el desarrollo digital alcanzado y de avanzar aún más en su transformación digital para enfrentar los retos mencionados en el Capítulo 1, y para, de esta manera, transitar hacia un nuevo modelo de desarrollo con mayor inclusión social, una economía más productiva e innovadora, y un gobierno ágil, transparente y centrado en los ciudadanos. Teniendo en cuenta lo anterior, se propone la siguiente visión para la transformación digital de Colombia durante el periodo 2022-2026:

*Acelerar la transformación digital incluyente del país para consolidar una nueva economía más solidaria, productiva, resiliente y sostenible, basada en el talento, la educación, la tecnología y la innovación.*

## 4.2. Objetivos por eje temático

En cada uno de los cinco ejes temáticos se plantea un objetivo principal, o prioridad, que representa la aspiración que se recomienda para orientar la definición de los respectivos proyectos e iniciativas.

La **Tabla 3** presenta los objetivos propuestos en cada eje temático del desarrollo digital del país. En el eje de *Talento Digital* el principal objetivo propuesto es desarrollar el talento humano diverso, las habilidades digitales y el bilingüismo necesarios para la transformación digital. En el eje de *Conectividad Digital* se propone como

prioridad desarrollar una conectividad incluyente y acorde con el reto de la transformación digital. En el eje de *Gobierno Digital* el objetivo propuesto es alcanzar un gobierno eficiente, austero, neutral, participativo y sostenible a través del uso de los datos y la tecnología. La prioridad planteada en el eje de *Negocios Digitales e Innovación* es consolidar un ecosistema de negocios e innovación digital líder en la región. Finalmente, en el eje de *Economía Digital* se propone que el objetivo sea transformar la economía colombiana en una más eficiente, productiva e innovadora apalancada en las tecnologías digitales.

**TABLA 3**

Objetivos 2022-2026 por eje temático

Eje temático	Objetivo 2022-2026
Talento Digital	Desarrollar el talento humano diverso, las habilidades digitales y el bilingüismo necesarios para la transformación digital
Conectividad Digital	Desarrollar una conectividad incluyente y acorde con el reto de la transformación digital
Gobierno Digital	Alcanzar un gobierno eficiente, austero, neutral, participativo y sostenible a través del uso de los datos y la tecnología
Negocios digitales e innovación	Consolidar un ecosistema de negocios e innovación digital líder en la región
Economía Digital	Transformar la economía colombiana en una más eficiente, productiva e innovadora apalancada en las tecnologías digitales

# 5.

## Principales propuestas

A continuación, se presentan las propuestas al nuevo Gobierno de Colombia para acelerar la consolidación de Colombia como un país digital

durante el periodo 2022-2026. Las propuestas se presentan agrupadas según los ejes temáticos descritos en el Capítulo 3.

### 5.1. Talento digital



El talento humano calificado y las habilidades digitales de la población son el principal factor por desarrollar para que Colombia pueda acelerar su desarrollo digital y su incorporación en la Cuarta Revolución Industrial. Es en este sentido que, como se mencionó, las políticas e iniciativas del componente de talento digital

de la nueva agenda digital del país se deben orientar a asegurar las condiciones para que Colombia cuente con el talento humano y las habilidades digitales necesarias para la transformación digital, lo que permitirá acelerar el crecimiento económico del país durante los próximos años.



La **Tabla 4** presenta las principales propuestas para el desarrollo del talento digital en Colombia durante el periodo 2022-2026. Estas propuestas se agrupan en cinco componentes: (i) Educación

para la nueva economía, (ii) Habilidades digitales de ciudadanos y fuerza de trabajo, (iii) Talento especializado para la transformación digital (iv) Participación de las mujeres y otros grupos en el desarrollo digital, y (v) Marco normativo e institucional.

**TABLA 4**  
**Propuestas en talento digital**

Componente	Propuestas	Plazo máximo implementación	Entidad Líder
Educación para la nueva economía	• Reformular la educación básica y media con enfoque en habilidades del Siglo XXI y ciencias de la computación/ programación, lo que incluye modificar el currículo	2023	MEN, MinTIC, DNP
	• Masificar el bilingüismo en la educación, incluyendo a estudiantes y profesores	2023	MEN, MinTIC
Habilidades digitales de ciudadanos y fuerza de trabajo	• Preparar la fuerza de trabajo para la 4RI, con componentes de capacitación (Upskilling) y reentrenamiento (Reskilling)	2023	MinTrabajo, MEN, SENA, MinTIC
	• Transformar SENA con foco en habilidades del Siglo XXI e incluir el inglés como base fundamental de educación	2026	CPTD, SENA
Talento especializado para la transformación digital	• Implementar un programa de formación acelerada de programadores, científicos de datos y talento bilingüe en alianza con el sector privado	2023	CPTD, MEN, MinTIC
	• Definir y escalar iniciativas de formación en habilidades digitales, con estándares de calidad, para el cumplimiento de perfiles profesionales	2023	MEN, MinTIC, SENA
	• Consolidar el Marco Nacional de Cualificaciones del sector TIC	2023	MEN, MinTIC, CPTD
	• Eliminar barreras de empleabilidad relacionadas con certificación de competencias	2026	MinTrabajo, MEN, SENA, MinCIT
Participación de las mujeres en el desarrollo digital	• Promover la educación STEM a escala orientada a las mujeres	2023	CPTD, MEN, MinTIC, MinCIT
	• Definir una política de inclusión laboral de género en los sectores de tecnología	2026	CPTD, MinTrabajo, MinTIC
Marco normativo e institucional	• Modernizar, simplificar y flexibilizar la normatividad laboral con seguridad jurídica	2023	MinTrabajo, MinCIT

## 5.1.1 Educación para la nueva economía

Colombia tiene el reto de preparar el talento humano con las habilidades que serán requeridas para desempeñarse exitosamente en los trabajos asociados a la 4RI y para insertarse en la economía global. Según el FEM (2016), la mayoría (65%) de los actuales estudiantes en etapa escolar trabajarán en ocupaciones que hoy no existen, y para esto serán fundamentales las habilidades digitales y las socioemocionales. Los nuevos trabajadores tendrán que desarrollar nuevos modelos mentales y enfrentarse a nuevos modelos de negocio; así mismo, en un mundo cada vez más interconectado, deberán colaborar con pares ubicados en diferentes lugares y con diferentes culturas, y utilizar herramientas digitales que habilitan nuevas formas de interacción.

En este sentido, el FEM (2020) propone un marco conceptual para la educación del Siglo XXI, el cual señala la relevancia del desarrollo de habilidades como la ciudadanía global, la innovación y creatividad, las destrezas tecnológicas, y las habilidades interpersonales. Así mismo, la nueva educación debe fomentar el aprendizaje flexible, personalizado, continuo, accesible e incluyente, así como la colaboración y solución de problemas.

El sistema educativo colombiano no está suficientemente preparado para desarrollar en los estudiantes las habilidades que ellos requerirán para el aprendizaje continuo y el trabajo en el entorno de la 4RI, lo cual afecta el ingreso potencial de los hogares y dificulta la inserción de las personas en las cadenas globales

de valor. Este sistema, como en general sucede en otros países y regiones<sup>11</sup>, aún se basa en formas pasivas de aprendizaje, instrucción directa y memorización, y no prioriza el fortalecimiento del pensamiento crítico, la creatividad e innovación, y el trabajo en equipo, aspectos que son cada vez más relevantes en la nueva economía. Así mismo, Colombia tiene un rezago en bilingüismo desde la educación básica que lo ubica como uno de los países de la región con menor nivel medio de dominio del inglés; así, el país ocupa el puesto 82 entre 112 países a nivel global, y el puesto 17 entre 20 países de América Latina, en el índice de competencias en inglés de *Education First* (2021)<sup>12</sup>. A lo anterior se suma que el sistema educativo del país ha generado tradicionalmente resultados de aprendizaje que son deficientes, al ser comparados con los de otros países, en áreas como matemáticas, ciencias y comprensión de lectura, que son fundamentales para el aprendizaje efectivo en el nuevo entorno tecnológico. Por ejemplo, en la última década Colombia ha mantenido bajos resultados en las pruebas PISA de la OCDE que evalúan el rendimiento de los estudiantes en matemáticas, ciencia y lectura. En 2018, el país ocupó las posiciones 69, 62 y 58, respectivamente, entre 78 países (OCDE, 2019c).

Se propone entonces, con sentido de urgencia, **definir una estrategia para transformar la educación básica y media con un enfoque intensivo en habilidades del Siglo XXI y**

<sup>11</sup> FEM (2020)

<sup>12</sup> Fuente. Education First. Sitio Web: <https://www.ef.com.co/epi/>

**ciencias de la computación, incluida la programación y la robótica, e igualmente en condiciones habilitantes como las matemáticas, las ciencias y la comprensión de lectura.** Para esto, será necesario actualizar el currículo y las metodologías pedagógicas en esta educación, de tal manera que se incorporen prácticas educativas innovadoras, nuevos contenidos y criterios de evaluación, así como componentes de programación y robótica. Así mismo, se deberán implementar nuevas estrategias para dotar a las escuelas públicas del país de dispositivos y plataformas tecnológicas educativas -tecnología en el aula- que permitan soportar y potenciar el desarrollo de las nuevas habilidades requeridas. Esta transformación deberá estar acompañada de estrategias de cambio cultural en estudiantes, profesores y entornos familiares, con el objetivo de desarrollar una mentalidad acorde con este nuevo paradigma educativo orientado a la creatividad, la innovación y el relacionamiento

con la ciencia, la tecnología, la computación y las humanidades. Igualmente, será fundamental acelerar los esfuerzos en desarrollo de habilidades para el uso de tecnologías digitales en estudiantes, profesores y padres de familia, considerando que el simple uso de los dispositivos no es suficiente para preparar a los estudiantes para los retos del nuevo entorno.

De igual manera, se recomienda **implementar una política pública que permita masificar el bilingüismo en la educación, incluyendo a estudiantes y profesores.** Esta política deberá incorporar un sistema de diagnóstico permanente del nivel de bilingüismo de los estudiantes, y de las brechas regionales existentes, y un enfoque de desarrollo acelerado de estas habilidades en los profesores. Así mismo, esta estrategia se puede soportar en las herramientas tecnológicas y en el acceso a recursos educativos existentes, soportados en tecnología.

## 5.1.2. Habilidades digitales de ciudadanos y fuerza de trabajo

El país también tiene el desafío de desarrollar las habilidades de la ciudadanía en general, y de la fuerza de trabajo actual, para que los ciudadanos y trabajadores puedan aprovechar las oportunidades y gestionar los riesgos asociados al nuevo entorno digital. Una fuerza de trabajo con habilidades adecuadas permitirá a la economía colombiana aumentar la

productividad y competitividad, cerrar las brechas sociales, y hará posible desarrollar sectores específicos de alto potencial de crecimiento y exportaciones, como los sectores de servicios.

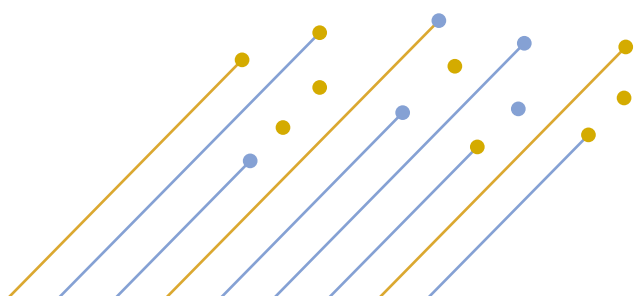
La necesidad de desarrollar habilidades acordes con el nuevo contexto tecnológico resulta importante y urgente para el país. Esto por cuanto,

a nivel global, la automatización y la adopción de tecnologías digitales inducirán de manera creciente una reconfiguración de los puestos de trabajo, en los que los trabajos relacionados con tareas rutinarias podrán ser desplazados, mientras que emergerán nuevos empleos en actividades con componente intelectual, servicios personalizados, creatividad e innovación, e interfaz con la tecnología y las máquinas. Al respecto, Zahidi (2021) señala que la automatización avanzada permitirá la creación de 97 millones de empleos a nivel global, y que estos nuevos trabajos surgirán principalmente en campos de tecnología en las industrias de servicios y cuidado, en áreas de creación de contenidos, y en economía verde. En este contexto, las empresas más competitivas serán las que tengan un foco en actualizar y mejorar las habilidades de sus trabajadores, ya que más del 50% de ellos necesitarán reentrenamiento en habilidades básicas.

De esta manera, con el avance de la 4RI, las empresas están reconfigurando su demanda de profesionales y están aumentando los requerimientos de ciertas habilidades duras como análisis de datos, Machine Learning e IA, desarrollo de software y transformación digital, así como de habilidades blandas como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la autogestión y el trabajo en equipo (FEM 2020b).

Según LinkedIn (2020), en 2020 a nivel global las habilidades duras con mayor demanda fueron Blockchain, Computación en la Nube, razonamiento analítico, inteligencia artificial y diseño de experiencia del cliente. Por su parte, las habilidades blandas más demandadas dicho año fueron la creatividad, la persuasión, la colaboración, la adaptabilidad y la inteligencia emocional.

Es en este sentido que McKinsey (2021) presenta un conjunto de habilidades fundamentales que son cada vez más importantes en los trabajadores y que serán críticas para el desempeño en los trabajos futuros. Estas habilidades se clasifican en cuatro categorías (**Figura 3**): (i) Habilidades cognitivas, que incluyen el pensamiento crítico, la comunicación, la autogestión del trabajo y la flexibilidad mental; (ii) Habilidades interpersonales, que contemplan las aptitudes para movilizar sistemas, el desarrollo de relaciones sociales y el trabajo en equipo; (iii) las habilidades de auto-liderazgo, que incluyen la auto conciencia y autogestión, el emprendimiento y la mentalidad orientada al logro de resultados, y (iv) las habilidades digitales, que incluye la “fluidez” y ciudadanía digital -alfabetización digital, aprendizaje digital, colaboración digital y ética digital-, el uso y desarrollo de software y el entendimiento de los sistemas digitales.



**FIGURA 3**

Habilidades fundamentales para desempeñarse en los trabajos futuros (McKinsey)

COGNITIVO			
<b>PENSAMIENTO CRÍTICO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Solución estructurada de problemas</li><li>• Razonamiento lógico</li><li>• Entendimiento de sesgos</li><li>• Búsqueda de información relevante</li></ul>	<b>PLANEACIÓN Y FORMAS DE TRABAJO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrollo de plan de trabajo</li><li>• Administración del tiempo y priorización</li><li>• Pensamiento ágil</li></ul>	<b>COMUNICACIÓN</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Narración y oratoria</li><li>• Formulación de preguntas adecuadas</li><li>• Síntesis de mensajes</li><li>• Escucha activa</li></ul>	<b>FLEXIBILIDAD MENTAL</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Creatividad e imaginación</li><li>• Traslado de conocimiento a diferentes contextos</li><li>• Adopción de diferentes perspectivas</li><li>• Adaptabilidad</li></ul>
INTERPERSONAL			
<b>MOVILIZACIÓN DE SISTEMAS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Modelamiento de roles</li><li>• Negociaciones gana-gana</li><li>• Creación de visión inspiradora</li><li>• Conciencia organizacional</li></ul>	<b>DESARROLLO DE RELACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Empatía</li><li>• Inspiración de confianza</li><li>• Humildad</li><li>• Sociabilidad</li></ul>	<b>EFFECTIVIDAD DEL TRABAJO EN EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fomento de la inclusión</li><li>• Motivación de diferentes personalidades</li><li>• Solución de conflictos</li><li>• Colaboración</li><li>• Mentoría</li><li>• Empoderamiento</li></ul>	
AUTO- LIDERAZGO			
<b>AUTOCONCIENCIA Y AUTOGESTIÓN</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Entendimiento de emociones propias</li><li>• Auto-control y auto-regulación</li><li>• Entendimiento de fortalezas propias</li><li>• Integridad</li><li>• Auto-motivación y bienestar</li><li>• Auto-confianza</li></ul>	<b>EMPRENDIMIENTO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Coraje y asunción de riesgos</li><li>• Promoción del cambio y la innovación</li><li>• Energía, pasión y optimismo</li><li>• Rompimiento de ortodoxias</li></ul>	<b>LOGRO DE OBJETIVOS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Propiedad y decisión</li><li>• Orientación a resultados</li><li>• Perseverancia y persistencia</li><li>• Manejo de la incertidumbre</li><li>• Auto-desarrollo</li></ul>	
DIGITAL			
<b>CONOCIMIENTOS Y CIUDADANÍA DIGITAL</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conocimientos digitales</li><li>• Aprendizaje digital</li><li>• Colaboración Digital</li><li>• Ética digital</li></ul>	<b>USO Y DESARROLLO DE SOFTWARE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conocimientos en programación</li><li>• Análisis de datos y estadística</li><li>• Pensamiento computacional y algorítmico</li></ul>	<b>ENTENDIMIENTO DE SISTEMAS DIGITALES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conocimientos de datos</li><li>• Sistemas inteligentes</li><li>• Conocimientos en ciberseguridad</li><li>• Traducción y habilitación tecnológica</li></ul>	

Fuente McKinsey (2021)

A pesar de la creciente relevancia de las habilidades fundamentales para el futuro del trabajo, en Colombia, al igual que en otros países de América Latina, existe un déficit de estas habilidades en los ciudadanos y en los trabajadores actuales y futuros. En relación con las habilidades digitales, el Centro Nacional de Consultoría elaboró el estudio de apropiación digital 2020, el cual se basó en una encuesta desarrollada a 5.861 personas en 63 municipios y 6 regiones del país. El estudio encontró que a 2020 el 85% de los colombianos participaban ya en el mundo digital, aunque el 30% de los colombianos tenían aún un nivel básico en el uso de Internet, asociado únicamente a actividades de comunicación y entretenimiento. Por su parte, el 36% de los ciudadanos había alcanzado un nivel de apropiación intermedio, relacionado con actividades de educación y participación, mientras que el 19% había alcanzado un nivel avanzado, al utilizar Internet para realizar transacciones. Es de anotar que el porcentaje de colombianos con usos transaccionales de Internet creció de 6% en febrero de 2020 a 19% en noviembre de ese mismo año, lo que muestra el efecto que tuvo la pandemia del COVID-19 en la apropiación digital de los colombianos.

En relación con las habilidades fundamentales en la fuerza de trabajo, de acuerdo con una encuesta del ManpowerGroup (2020), en 2019 el 55% de las empresas en Colombia reportaron dificultades para encontrar las habilidades que necesitan, valor superior al porcentaje promedio de empresas que reportan estas dificultades en los países de la OCDE (36%)<sup>13</sup>.

Así mismo, Colombia ocupa el puesto 64 entre 64 países en el subíndice de habilidades de lenguaje, el cual se mide mediante una encuesta a empresas, en el índice del ranking mundial de talento del IMD (2021). De esta manera, el país presenta resultados medios-bajos en los índices internacionales de la competitividad del talento para participar en la economía global; Colombia ocupa el puesto 72 entre 134 países en el *Global Talent Competitiveness Index* de INSEAD (2021), y el puesto 55 entre 64 países en el índice general del ranking mundial de talento del IMD (2021).

Al déficit de habilidades en la fuerza de trabajo en Colombia se suma la alta tasa de informalidad en los trabajadores (44,6%)<sup>14</sup> y la alta proporción de jóvenes en edad de estudiar que no se encuentran estudiando<sup>15</sup>. Estos dos factores dificultarán el cierre de la brecha de habilidades del país en el corto y mediano plazo.

Con base en lo anterior, se recomienda **definir una estrategia público-privada para preparar a la fuerza de trabajo para los retos de la 4RI, con componentes de capacitación (Upskilling) y reentrenamiento (Reskilling)**. En relación con el desarrollo de habilidades para el mejor desempeño laboral en el contexto de la 4RI (Upskilling), la estrategia deberá incorporar las acciones requeridas para desarrollar un ecosistema de aprendizaje continuo en el que tanto el sistema educativo como el sector privado puedan contribuir a desarrollar una oferta suficiente y permanente que permita a los trabajadores desarrollar nuevas competencias. Esta estrategia de capacitación

<sup>13</sup> Fuente: FEM (2017)

<sup>14</sup> Fuente: DANE (2022)

<sup>15</sup> Según la OCDE (2021), Colombia es el país en esta organización con la mayor proporción de jóvenes entre 18 y 24 años que no se encuentran estudiando ya que se encuentran empleados, desempleados o inactivos. El porcentaje de jóvenes entre 18 y 24 años que no se encuentran estudiando es 72,4%, mientras que el promedio de la OCDE es 47%

podrá ser impulsada mediante la incorporación de incentivos tributarios y parafiscales al entrenamiento de los trabajadores, de manera análoga a los incentivos existentes a las inversiones en capital.

Por su parte, en relación con el reentrenamiento para hacer posible la movilidad hacia los nuevos trabajos en el nuevo entorno tecnológico (Reskilling), la estrategia deberá incorporar acciones para preparar y promover la reconversión laboral, a partir de una oferta amplia de capacitación desarrollada de manera articulada entre el sistema educativo y el sector privado. Para esto será fundamental desarrollar una plataforma de acceso público que organice y sistematice las ocupaciones y competencias demandadas por el mercado laboral, y que permita

acompañar a los trabajadores en las decisiones sobre el futuro profesional, con base en la demanda del mercado, los intereses personales y las competencias ya existentes. El insumo principal para este sistema es el Marco Nacional de Cualificaciones, que se encuentra en desarrollo y que incluye un marco de referencia para el sector TIC<sup>16</sup>.

Adicionalmente, se recomienda avanzar en la **transformación del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), para adaptar esta entidad al nuevo entorno digital**, con un foco en preparación para el trabajo basada en el desarrollo de habilidades del Siglo XXI. El SENA puede ser también la entidad que lidere la masificación del bilingüismo en la fuerza laboral del país.

### 5.1.3. Talento especializado para la transformación digital

Para avanzar en la transformación digital, el país requiere también aumentar su base de profesionales en áreas técnicas como las ciencias, la tecnología, las ingenierías y las matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés), así como en áreas especializadas relacionadas con las tecnologías digitales y de computación. Esta base de talento es fundamental para el crecimiento del país, ya que impulsa el crecimiento de los sectores de alto valor agregado e intensivos en conocimiento, posibilita la transformación digital de sectores tradicionales y permite desarrollar la innovación en el país.

Colombia ha tenido tradicionalmente una brecha de talento especializado que debe enfrentarse de manera prioritaria. En el reciente reporte de habilidades globales de Coursera (2021), Colombia obtuvo el puesto 94 entre cerca de 110 países en habilidades de negocios<sup>17</sup>, el puesto 97 en habilidades tecnológicas<sup>18</sup>, y el puesto 59 en habilidades de ciencia de datos<sup>19</sup>. Así mismo, según cifras del Ministerio TIC, en 2021 Colombia alcanzó un déficit de 150 mil programadores para suplir la demanda existente, y se estima que ese déficit llegue a 200 mil programadores en 2025<sup>20</sup>.

<sup>16</sup> Fuente: ANDI et. al (2021)

<sup>17</sup> Incluye contabilidad, comunicaciones, emprendimiento, finanzas, recursos humanos, liderazgo y administración, mercadeo, ventas y estrategia y operaciones.

<sup>18</sup> Incluye computación en la nube, redes computacionales, programación, bases de datos, desarrollo móvil, sistemas operativos, ingeniería de seguridad, ingeniería de software, ciencia teórica de computación y desarrollo web.

<sup>19</sup> Incluye análisis de datos, administración de datos, visualización de datos, machine learning, matemáticas, probabilidad y estadística, programación estadística.

<sup>20</sup> Fuente: Portafolio. Sitio web: <http://www.portafolio.co/economia/empleo/escasez-de-talento-ti-en-colombia-un-reto-empresarial-560887>



La transformación digital de Colombia requerirá el desarrollo de una masa crítica de talento especializado. En este sentido, se propone implementar **una estrategia de formación acelerada de programadores, científicos de datos y talento bilingüe, en alianza con el sector privado**, que permita aprovechar la oferta existente en el espacio EdTech y que promueva la implementación de iniciativas escalables impulsadas por el sector público y privado. La estrategia asociada a este programa deberá incorporar componentes como un sistema de medición y monitoreo de las brechas existentes en profesionales especializados en este tipo de disciplinas, la promoción de programas de posgrado y ciclos cortos, y la atracción de talento especializado internacional. Para esta estrategia de desarrollo de talento especializado, se recomienda explorar nuevas opciones de financiación que permitan la implementación de iniciativas escalables y de alto impacto. Al respecto, se recomienda evaluar la destinación de recursos provenientes del impuesto al consumo de telefonía móvil, que

actualmente se destinan a financiar programas de cultura y deporte, hacia iniciativas que podrían ser financiadas con los presupuestos de los respectivos sectores. Así mismo, se recomienda evaluar la implementación de un sandbox regulatorio en el sector de educación, que promueva la innovación educativa soportada en tecnología (EdTech) en este sector, en un entorno controlado de experimentación.

Adicionalmente, se propone **definir y escalar iniciativas de formación en habilidades digitales, con estándares de calidad, orientadas al cumplimiento de perfiles profesionales** basados en la **evolución de la demanda laboral**. Al respecto, se recomienda **consolidar un marco de referencia de ocupaciones y competencias, como el Marco Nacional de Cualificaciones del sector TIC, y evaluar y eliminar las posibles barreras de empleabilidad relacionadas con los requerimientos de certificación de competencias**.

## 5.1.4. Participación de las mujeres en el desarrollo digital

La participación de las mujeres es una condición necesaria para el desarrollo digital y el crecimiento económico del país. Según Coursera (2021), en las próximas tres décadas las brechas de género en educación y participación laboral podrían generar una pérdida promedio de 14% del PIB en América Latina.

A pesar de los avances, el país muestra una brecha de género en habilidades digitales y en participación en los sectores de tecnología y conocimiento. Por ejemplo, en la Encuesta Integrada de Hogares del DANE (2020), los porcentajes de personas con acceso a equipos que manifestaron tener conocimientos de un programa especializado fueron 15% para



hombres y 9% para mujeres (ANDI & GAN Colombia, 2021). De otra parte, *Colombia Dev* desarrolló en 2020 una encuesta a más de 1.700 desarrolladores de software en el país y encontró que solo el 10% de este grupo son mujeres (Bernal, 2020).

Se recomienda entonces al gobierno definir e implementar una estrategia de impulso a la participación de las mujeres en el desarrollo digital, que incluya la **promoción de la educación STEM a escala orientada a las mujeres**, y la definición de una **política de inclusión laboral de género en los sectores de tecnología del país**, en alianza con el sector privado. La política de inclusión laboral

de género deberá incluir los siguientes componentes, entre otros: (i) Implementación de sistemas de medición de desigualdades de género en la industria de tecnología, (ii) Definición de políticas de inclusión financiera enfocadas en las mujeres, y (iii) Creación de programas de desarrollo de habilidades digitales en las mujeres. Cabe anotar que la reducción de las brechas de género en tecnología pasa también por la transformación de la educación básica, con componentes de modificación de currículo para promover las habilidades duras, incluida la programación y la robótica, y las habilidades blandas en los estudiantes.

## 5.1.5. Marco normativo e institucional

La normatividad laboral es un factor crítico para el desarrollo del talento humano que requiere Colombia para avanzar en su transformación digital. Colombia ha tenido tradicionalmente un marco normativo laboral rígido que ha dificultado la incorporación de nuevas formas de trabajo y el desarrollo de una base de talento con las nuevas habilidades requeridas. Este marco – Código Sustantivo del Trabajo– fue adoptado en 1950 y ha tenido pocas modificaciones. Esto ha generado obsolescencias y ambigüedades en el marco normativo laboral, pues éste no responde al contexto económico y social actual del país, incorpora rigideces regulatorias y no se ha adaptado a las nuevas relaciones laborales que han surgido con el cambio tecnológico y las nuevas formas de economía -economía colaborativa, *gig economy*- (CPC, 2021). Así, el país ocupó el puesto 88 entre 141 países en el

sub-pilar de flexibilidad del mercado laboral del Índice Global de Competitividad del FEM (2019).

En el contexto de la crisis del COVID-19, el gobierno nacional -Ministerio de Trabajo- publicó las circulares 21 y 22 de 2020 que dieron claridad sobre los mecanismos del trabajo en casa, lo cual permitió la movilización masiva de personas al trabajo remoto desde sus domicilios. Así mismo, el Presidente de la República expidió la Directiva Presidencial 03 de 2020, que estableció que durante la emergencia sanitaria las entidades de la Rama Ejecutiva del orden nacional debían priorizar el trabajo en casa para los funcionarios y contratistas cuyas labores se pudieran realizar remotamente. Posteriormente, el Congreso de la República aprobó la Ley 2088 de 2021, reglamentada mediante el Decreto 649 de 2022, la cual definió las condiciones para la implementación del trabajo en casa en el país.

No obstante, si bien la modalidad de trabajo en casa ya se encuentra reglamentada, otras modalidades de trabajo relevantes en el contexto de la economía digital, como el teletrabajo, el trabajo tercerizado y el trabajo independiente (Freelance), aún no cuentan con un marco normativo claro y actualizado que promueva la implementación de estas modalidades y el aprovechamiento de las oportunidades que

estas ofrecen. Así mismo, el marco normativo presenta rigideces en materia de jornada laboral y seguridad social que dificultan la creación de empleos en los sectores de tecnología. En este sentido, se propone al gobierno **modernizar, simplificar y flexibilizar la normatividad laboral, para promover la creación de empleo y las formas de trabajo asociadas a la nueva economía, en condiciones de seguridad jurídica.**

## 5.2. Conectividad digital



La conectividad digital representa la base sobre la cual se desarrolla el ecosistema digital del país. Esta conectividad permite a los individuos, hogares, empresas y gobiernos acceder a Internet y a las plataformas, aplicaciones, contenidos y servicios digitales existentes en esta red, realizar transacciones y ofrecer bienes y servicios digitales, entre otros usos. En este sentido, la conectividad digital es una pieza clave para la transformación digital de las empresas y para el desarrollo personal y productivo de los individuos, en el contexto de la economía digitalizada.

Teniendo en cuenta la relevancia de la conectividad digital, las políticas e iniciativas de este componente en la nueva agenda digital del país se deben orientar a desarrollar una conectividad incluyente y acorde con el reto de la transformación digital. La **Tabla 5** presenta las principales propuestas para el desarrollo de la conectividad digital en Colombia durante el periodo 2022-2026. Estas propuestas se agrupan en tres componentes: (i) Inversión en conectividad digital, (ii) Cobertura, penetración y calidad, y (iii) Marco normativo e institucional TIC.

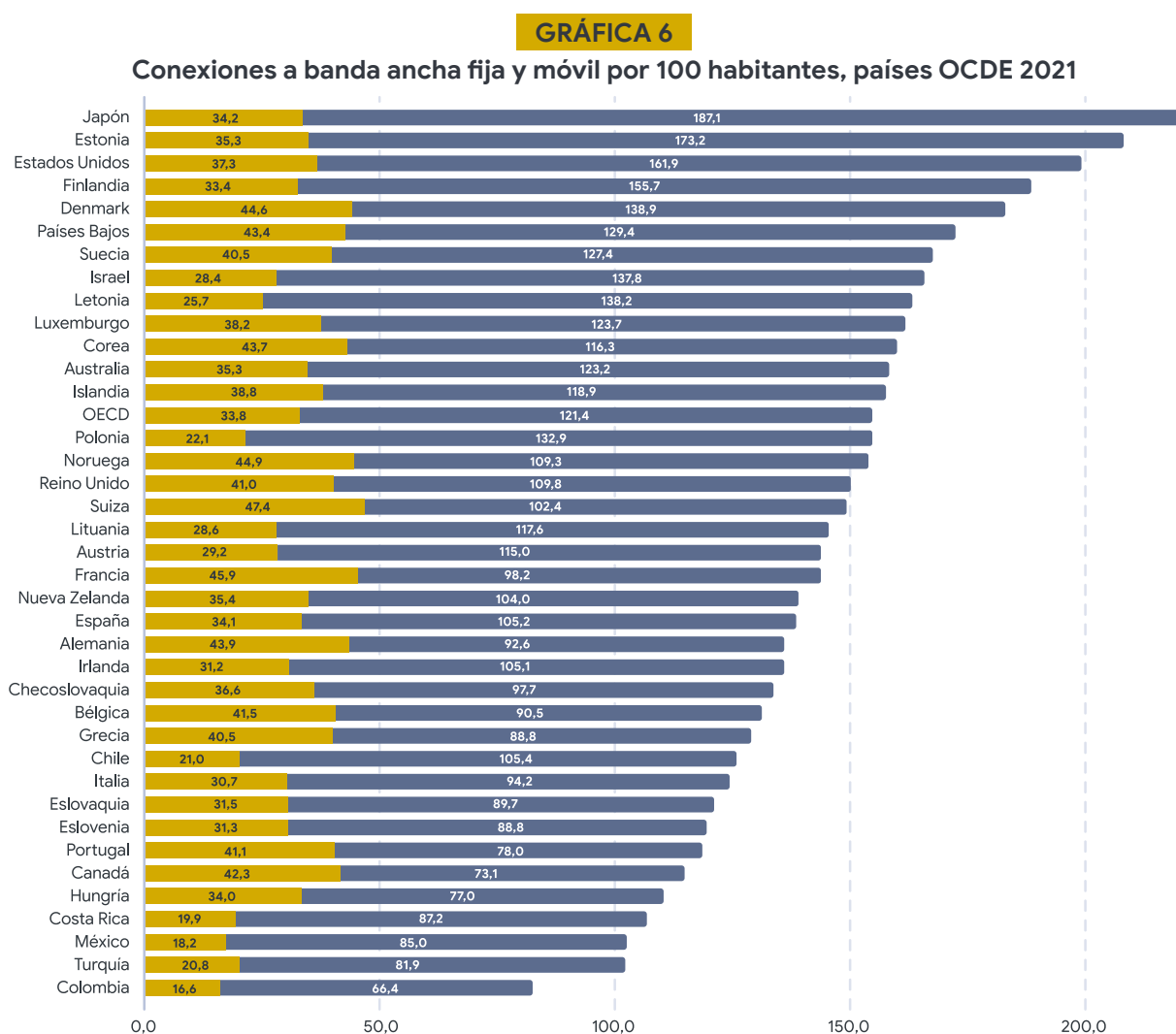
**TABLA 5**
**Propuestas en conectividad digital**

Componente	Propuestas	Plazo máximo implementación	Entidad Líder
Inversión en conectividad digital	• Definir e implementar la hoja de ruta para el despliegue de la tecnología móvil 5G	2026	MinTIC, ANE, CRC
	• Alcanzar competitividad en el costo de acceso al espectro radioeléctrico	2023	MinTIC, ANE, DNP
	• Implementar alianzas público-privadas para el cierre de brechas digitales y la cobertura en zonas apartadas	2026	MinTIC, DNP
	• Convertir a Colombia en un Hub de Infraestructura TI mediante la promoción del ecosistema necesario	2026	MinTIC, DNP, MinCIT, MHCP
Cobertura, penetración y calidad	• Aumentar y mejorar condiciones de velocidad de banda ancha	2026	MinTIC, ANE, CRC
	• Promover que Colombia alcance 100% cobertura 4G en 2026 y coordinar migración tecnológica para el apagado de 2G y 3G	2026	MinTIC, ANE, CRC
	• Garantizar el uso efectivo de recursos del FUTIC para impulsar conectividad de hogares de menores ingresos y territorios con conectividad deficiente	2023	CRC, MinTIC
	• Eliminar barreras al despliegue de infraestructura y promover esquemas flexibles e innovadores de uso compartido	2026	CRC, MinTIC, DNP, MinInterior
	• Garantizar provisión y acceso a energía limpia para la conectividad, y extender política de seguridad energética al sector de telecomunicaciones	2026	MinTIC, DNP, CREG, MinMinas
Marco normativo e institucional TIC	• Consolidar la gestión del espectro en el regulador convergente	2023	MinTIC, CPTD, Congreso
	• Modernizar y simplificar la normatividad, y eliminar la regulación obsoleta	2026	CRC, MinTIC

## 5.2.1. Inversión en conectividad digital

Como resultado de las estrategias de desarrollo digital, de la demanda por acceso y de la participación de los proveedores de servicios, la conectividad a Internet en el país ha crecido de manera permanente durante los últimos 10 años. La penetración de banda ancha fija, medida en número de suscripciones por 100 habitantes, pasó de 5,8 en 2010 a 15,3 en 2020<sup>21</sup>. Así mismo, la penetración de banda ancha móvil creció de 2,5 en 2010 a 61,8 suscripciones por 100 habitantes en 2020<sup>22</sup>.

No obstante, a pesar de los avances, Colombia aún mantiene un rezago significativo en los indicadores de penetración de banda ancha con respecto a los países de la OCDE. En 2021, los valores promedio de penetración de banda ancha fija y móvil en los países de esta organización fueron 33,4 y 128,8 respectivamente, mientras que los valores de penetración de banda ancha en Colombia fueron 16,6 y 66,4, respectivamente (**Gráfica 6**).



Fuente OCDE (2021)

<sup>21</sup> Fuente: Banco Mundial, World Development Indicators. Sitio Web: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>

<sup>22</sup> Fuente UIT. Sitio Web: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>

Adicionalmente, Colombia tiene un rezago en cuanto a calidad del servicio de Internet, medida en la velocidad promedio de descarga. A marzo 2020, de acuerdo con el índice global de velocidades de banda ancha fija y móvil de Speedtest<sup>23</sup>, Colombia tuvo una velocidad promedio de descarga en banda ancha móvil de 18,7 Mbps, cifra que contrasta con el promedio mundial (73,5 Mbps). Igualmente, el país tuvo una velocidad promedio de descarga en banda ancha fija de 97,8 Mbps mientras que el promedio global el mismo mes fue de 127,9 Mbps. Con estas velocidades, Colombia ocupa el puesto 128 –entre 142 países– en el ranking mundial de velocidades de banda ancha móvil, y el puesto 57 –entre 182 países– en el ranking mundial de velocidades de banda ancha fija.

Para superar las brechas generales que aún tiene el país en penetración y calidad de la banda ancha, Colombia debe impulsar un aumento significativo de la inversión en el despliegue y aumento en la capacidad de la conectividad digital. Un instrumento relevante de promoción de inversión en el sector de telecomunicaciones es la política de asignación y gestión del espectro radioeléctrico. Este espectro es un recurso crítico que habilita la expansión de la cobertura de la banda ancha móvil en el país y la mejora de la calidad de este servicio.

En 2019, el Gobierno asignó 80 MHz en la banda de 700 MHz y 50 MHz en la banda de 2.500MHz, con lo que los operadores adjudicatarios –Comcel, Tigo y Partners–

asumieron compromisos de aumento de cobertura a 3.658 localidades en los 32 departamentos del país<sup>24</sup>, en un periodo máximo de 5 años. Así mismo, la Ley 1978 de 2019 aumentó el periodo de las licencias de espectro a 20 años, lo cual contribuye a aumentar la certidumbre jurídica y los incentivos a la inversión en conectividad móvil.

No obstante, el país aún cuenta con espectro disponible para ser asignado, como 10 MHz remanentes en la banda de 700 MHz, 10MHz en la banda de 1.900 MHz, y las bandas para servicios móviles de quinta generación – 5G (ej. 3,5 GHz, 26/28 GHz). Adicionalmente Colombia no ha completado la migración de servicios de segunda generación (2G) hacia servicios de mayor capacidad y calidad como 4G.

Se propone entonces definir e implementar una estrategia para un mayor aprovechamiento del espectro radioeléctrico como una herramienta para promover la inversión en el cierre de la brecha de cobertura de los servicios móviles de telecomunicaciones en condiciones de calidad. Como parte de esto, se recomienda **definir e implementar una hoja de ruta para el despliegue oportuno de la tecnología móvil 5G en el país**, y asignar las bandas espectro para este despliegue, así como las bandas remanentes para el crecimiento de los servicios de 4G, y para esto se sugiere **revisar los costos de acceso al espectro radioeléctrico para llevarlos a niveles de competitividad comparados con los valores de prácticas internacionales**.

<sup>23</sup> Fuente: Sitios web <https://www.speedtest.net/global-index#mobile> y <https://www.speedtest.net/global-index#fixed>

<sup>24</sup> Fuente: Ministerio TIC. Resoluciones MinTIC 325 a 329 y 331 a 333 de 2020

Las alianzas público-privadas también son un instrumento relevante para la promoción de la inversión en conectividad digital, especialmente en zonas apartadas. El Fondo Único de TIC (FUTIC) ha tenido un rol importante en el diseño e implementación de este tipo de alianzas para el despliegue de conectividad mediante proyectos como la red nacional de fibra óptica, los proyectos de fomento al despliegue de última milla, y las iniciativas de conectividad a instituciones y escuelas públicas.

Así mismo, en las asignaciones de espectro radioeléctrico de 2013 y 2019 el Gobierno incorporó la figura de obligaciones de hacer, mediante la cual los adjudicatarios pagan parte del valor del uso del espectro asignado mediante compromisos de inversión y despliegue de infraestructura en zonas rurales o apartadas. Al respecto, la Ley 1978 de 2019 estipuló en su artículo 13 que la contraprestación económica por la utilización del espectro con ocasión del otorgamiento o renovación del permiso *“podrá pagarse, hasta un 60% del monto total, mediante la ejecución de Obligaciones de Hacer, que serán previamente autorizadas por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, de acuerdo con la reglamentación que se defina al respecto”*. Posteriormente, el Ministerio TIC expidió el Decreto 825 de 2020 con la reglamentación de este tipo de obligaciones.

En este sentido, se recomienda al Gobierno evaluar e implementar **nuevas alianzas público-privadas orientadas al cierre de las brechas digitales y al aumento**

### **significativo de la cobertura de los servicios de telecomunicaciones en zonas apartadas.**

Para esto, se podrá aprovechar el mecanismo de obligaciones de hacer en las próximas asignaciones de espectro radioeléctrico, así como evaluar proyectos innovadores de acceso a Internet y telecomunicaciones en zonas rurales y apartadas.

Adicionalmente, el desarrollo de la conectividad digital en Colombia requiere no solo de la inversión en infraestructura de redes de telecomunicaciones, sino también en infraestructura TI, como los centros de datos que habilitan la prestación de servicios de nube y otros servicios TI para las empresas del país. Colombia tiene características que destacan al país como un mercado atractivo para la inversión en este tipo de infraestructura, como un sistema eléctrico robusto y resiliente, una matriz energética con baja huella de carbono y políticas de promoción de inversión como las exenciones a inversiones en I+D+i, los incentivos a creación de empleos y mega-inversiones, y el régimen de zonas francas. En este sentido, se recomienda consolidar las condiciones para **convertir a Colombia en un hub de infraestructura TI, bajo estándares internacionales de seguridad, escalabilidad y resiliencia, a partir de la promoción del ecosistema necesario de energía, conectividad, bienes raíces, zonas francas y mega-inversiones, así como mediante el desarrollo de un ambiente de seguridad jurídica para este tipo de inversiones.**

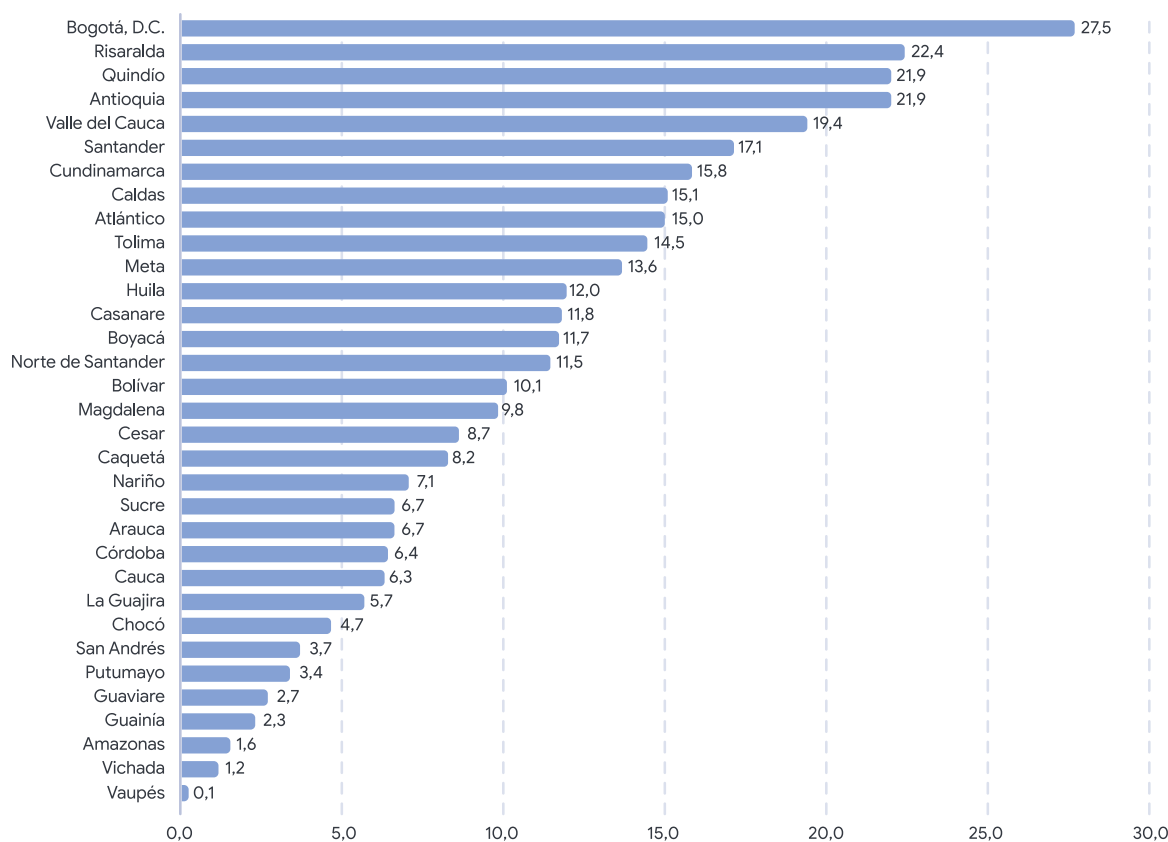
## 5.2.2. Cobertura, penetración y calidad

La conectividad digital se ha convertido en un instrumento importante para el desarrollo y para el cierre de brechas sociales. La conectividad permite a las personas acceder a información relevante y conocimiento, utilizar servicios esenciales en áreas como salud y justicia, participar en la democracia y desarrollar actividades de consumo y producción. La conectividad digital tuvo también un rol fundamental durante la pandemia del COVID-19, ya que hizo posible que muchos ciudadanos y empresas pudieran continuar con sus empleos y actividades productivas, lo que evitó que la crisis social y económica fuera mucho mayor.

No obstante, y a pesar de los avances que ha tenido Colombia en la penetración de los servicios de telecomunicaciones, el país aún tiene una brecha interna de acceso a Internet de banda ancha que impide que las oportunidades de la conectividad digital estén al alcance de todos los colombianos. Es así como mientras Bogotá y departamentos como Risaralda, Quindío y Antioquia tienen penetraciones de banda ancha fija superiores a 20 accesos por 100 habitantes, existen 17 departamentos con penetraciones de este servicio inferiores a 10 accesos por 100 habitantes, de los cuales 8 departamentos tienen penetraciones menores a 5 accesos por 100 habitantes (**Gráfica 7**).

GRÁFICA 7

Accesos fijos a Internet por 100 habitantes, por departamento



Fuente MinTIC (2021)

La brecha de acceso a la conectividad digital existe también con respecto a la calidad de la banda ancha. De acuerdo con MinTIC (2021), la velocidad promedio de descarga de banda ancha fija en Bogotá es superior a 80 Mbps, mientras que en 14 departamentos<sup>25</sup> la velocidad promedio de descarga es inferior a 40 Mbps, de los cuales cinco departamentos<sup>26</sup> tienen velocidades promedio de descarga inferiores a 5 Mbps.

Adicionalmente, los servicios de banda ancha fija y móvil aún no son del todo asequibles para los colombianos de menores ingresos. Según CEPAL (2020), en 2019 el costo del servicio de banda ancha móvil y fija para población del primer quintil de ingresos en Colombia alcanzó el 26% y el 20% del ingreso de los hogares, respectivamente, y para el segundo quintil de ingresos alcanzó el 10% y el 8%, respectivamente. Estos valores ubican a Colombia como el segundo país de la región con los costos de banda ancha más altos para el 20% de los hogares con menores ingresos (Quintil 1). Los costos en Colombia se encuentran muy por encima del umbral de referencia (2% del ingreso) recomendado por la Comisión de Banda Ancha para el Desarrollo Sostenible de la UIT y la UNESCO.

Considerando la relevancia del despliegue de la conectividad para el desarrollo económico y social del país, se propone definir un **plan público-privado de cierre de la brecha digital en Colombia** que incluya los siguientes elementos: **(i) una política para el aumento y mejora de las condiciones de velocidad de la banda ancha en el país, (ii) una estrategia orientada a que Colombia alcance 100% de cobertura 4G superior en 2020, lo que incluye la migración tecnológica para el apagado de 2G y 3G, (iii) el uso de los recursos del Fondo Único de TIC (FUTIC) para impulsar de manera efectiva la conectividad y asequibilidad de los servicios en hogares de menores ingresos y territorios con conectividad deficiente, (iv) la eliminación de las barreras locales al despliegue de infraestructura y la promoción de esquemas flexibles e innovadores de uso compartido de infraestructura, y (v) una política que garantice la provisión y acceso de energía limpia para la conectividad, así como la extensión de la política de seguridad energética al sector de telecomunicaciones.**

<sup>25</sup> Huila, Casanare, Córdoba, La Guajira, Caquetá, Guaviare, Putumayo, Arauca, Chocó, San Andrés, Amazonas, Vichada, Vaupés y Guainía.

<sup>26</sup> San Andrés, Amazonas, Vichada, Vaupés y Guainía.



## 5.2.3. Marco normativo e institucional TIC

El avance de la conectividad digital en el país requiere también de la consolidación de un esquema normativo e institucional moderno y flexible, que habilite el desarrollo de las funciones públicas en condiciones de eficiencia, participación y transparencia, y que a la vez promueva el desarrollo de negocios y la innovación en el sector. A nivel internacional, en países de referencia<sup>27</sup>, las diferentes funciones del Estado en los sectores TIC generalmente se encuentran asignadas a unas pocas organizaciones. Así mismo, diferentes organizaciones regionales y países<sup>28</sup> han definido lineamientos de actualización y simplificación de los marcos regulatorios en entornos de creciente competencia, cambio tecnológico e innovación.

Con la Ley 1978 de 2019 Colombia avanzó en la simplificación del marco institucional del Sector TIC, al suprimir la Agencia Nacional de Televisión (ANTV) y asignar sus funciones a la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC), el Ministerio TIC, y la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC). No obstante, aún persisten múltiples agencias que intervienen en los mercados de telecomunicaciones como el Ministerio TIC, la CRC, la SIC y la Agencia

Nacional de Espectro (ANE), encargada de asesorar al Ministerio TIC en la planeación y atribución del espectro radioeléctrico, y ejercer funciones de gestión técnica, vigilancia y control. Al respecto, es de anotar que en 2014 la OCDE<sup>29</sup> recomendó que la CRC asumiera facultades para realizar las subastas de espectro o para establecer los criterios para el diseño e implementación de dichas subastas.

En este sentido, y con el objetivo de consolidar el ambiente de negocios e inversión en el sector TIC, se propone avanzar en la simplificación del marco institucional y normativo de este sector mediante: **(i) la consolidación de la CRC como regulador convergente mediante el traslado a esta entidad de las funciones de gestión técnica del espectro y de asesoramiento al Ministerio TIC en la planeación y atribución del mismo, lo que implica la supresión de la ANE, (ii) el avance en la modernización y simplificación de la normatividad aplicable a este sector, así como la eliminación de la regulación obsoleta, y (iii) el desarrollo de un sistema consolidado que permita la consulta ágil y sencilla de la normativa actualizada del sector de telecomunicaciones.**

<sup>27</sup> Organizaciones como OFCOM (Office of Communications) en el Reino Unido, la FCC (Federal Communications Commission) en Estados Unidos, la CNMC (Comisión Nacional de los Mercados y Competencia) en España, el IFT (Instituto Federal de Telecomunicaciones) en México y el IMDA (Info-Communications Media Development Authority) en Singapur desempeñan las funciones establecidas para la CRC y la ANE en una sola entidad.

<sup>28</sup> OCDE (2022b) y GOV.UK (2022).

<sup>29</sup> OCDE. (2014). Estudio de la OCDE sobre políticas y regulación de telecomunicaciones en Colombia.

## 5.3. Gobierno digital

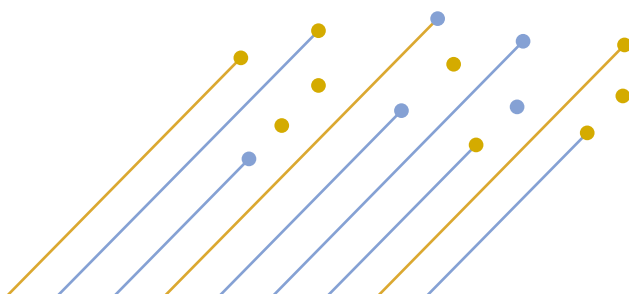


Con el desarrollo de la 4RI, ha tomado fuerza a nivel internacional el concepto de Gobierno Digital, el cual se asocia a la transformación del gobierno en uno más innovador, ágil, transparente y centrado en el ciudadano. Esta transformación está siendo posible debido a las nuevas posibilidades de captura, uso y aprovechamiento de los datos y a la creciente adopción de tecnologías disruptivas como la nube, Big Data, Internet de las Cosas e Inteligencia Artificial, que permiten mejorar la calidad y eficiencia de la gestión pública y fortalecer el diseño y seguimiento a las políticas e iniciativas del gobierno.

El rol de la tecnología para la transformación digital de los gobiernos se hizo más evidente con la crisis asociada a la pandemia del COVID-19, ya que esta crisis generó el desafío para los gobiernos de aprovechar los datos y las tecnologías digitales para poder continuar con la prestación de servicios esenciales e implementar iniciativas de respuesta a dicha crisis. Según la OCDE (2020) los gobiernos

que habían invertido en una sólida gobernanza digital, habilitadores de política y habilidades, estuvieron mejor preparados para aprovechar las tecnologías digitales y los datos para proveer una respuesta rápida y efectiva a la pandemia del COVID-19.

Teniendo en cuenta la relevancia del desarrollo del gobierno digital como un impulsor de la transformación digital del país, las políticas e iniciativas de este componente en la nueva agenda digital del país se deben orientar a alcanzar un gobierno eficiente, austero, neutral, participativo y sostenible a través del uso de los datos y la tecnología. La **Tabla 6** presenta las principales propuestas para el desarrollo del gobierno digital en Colombia durante el periodo 2022-2026. Estas propuestas se agrupan en tres componentes: (i) Transformación Digital (TD) del gobierno, (ii) Ecosistema de gobierno digital y (iii) Marco institucional y gobernanza.



**TABLA 6**
**Propuestas en gobierno digital**

Componente	Propuestas	Plazo máximo implementación	Entidad Líder
Transformación digital (TD) del gobierno	• Consolidar las bases legales para la transformación digital del gobierno: Mantener y actualizar los postulados de los Artículos 147 y 148 de la Ley PND 2018-2022	2023	CPTD, DNP, MinTIC, MinCIT
	• Terminar de desarrollar la interoperabilidad en el Estado colombiano e impulsar una arquitectura adaptativa del mismo	2026	CPTD, MinTIC
	• Desarrollar y masificar los servicios ciudadanos digitales, y eliminar las barreras de acceso para la prestación de servicios de autenticación digital	2026	CPTD, MinTIC, MinInterior, RNEC
	• Priorizar la inversión en tecnología para acelerar la TD de procesos clave en salud, justicia, transporte, aduanas e impuestos	2023	CPTD, DNP, MHCP, CSJ
Ecosistema de Gobierno Digital	• Fortalecer el mecanismo de Acuerdos Marco de Precio (AMP) en tecnología mediante procesos de consulta previa y permanente con la industria	2023	CCE, DNP, MinTIC
	• Construir nuevas generaciones de AMP de bienes y servicios de tecnología que reduzcan la discrecionalidad, fomenten la neutralidad basada en estándares y promuevan la innovación	2026	CCE y MinTIC
	• Implementar un observatorio de la compra pública en tecnología	2023	CCE, MinTIC, DNP
	• Facilitar la implementación de proyectos pilotos y pruebas de concepto para el desarrollo de ciudades inteligentes sostenibles	2023	DNP, MinTIC
Marco institucional y gobernanza	• Dar continuidad y fortalecer la instancia presidencial coordinadora de la agenda digital del país y de la transformación digital del gobierno	2023	CPTD, DAPRE

## 5.3.1 Transformación digital del gobierno

El avance hacia un gobierno digital implica la migración hacia un nuevo paradigma de gobierno, centrado en los usuarios, en el que las entidades públicas aprovechan los datos y adoptan tecnologías digitales para hacer

más eficientes y transparentes sus procesos e innovar en la prestación de mejores servicios a los ciudadanos y en el diseño e implementación de iniciativas que respondan a sus necesidades.

Un componente fundamental de este avance es la transformación y digitalización de los procesos internos (Back-office) y externos de las entidades. En los últimos años el gobierno dio pasos importantes en esta transformación con la incorporación en la Ley del Plan Nacional de Desarrollo (2018-2022)<sup>30</sup> de una política de priorización de uso de nube y otras tecnologías en las Entidades del Estado, la elaboración de una estrategia nacional de transformación digital e Inteligencia artificial<sup>31</sup>, y el diseño y puesta en marcha del proyecto de Servicios Ciudadanos Digitales -Decreto 620 de 2020- que incluye la implementación de una plataforma de interoperabilidad entre entidades del Estado, y la definición de los lineamientos y estándares para la prestación de los servicios de autenticación digital y carpeta ciudadana. Según el Ministerio TIC (2021), a noviembre de 2021 la Carpeta Ciudadana Digital tenía registrados 12.962 usuarios, 6 entidades públicas hacían uso del servicio de autenticación digital en sus portales y habían autenticado a 158 mil usuarios, y 38 entidades se habían conectado a la plataforma de interoperabilidad (X-Road), la cual incluía 30 trámites interoperando.

Adicionalmente, los gobiernos anteriores han desarrollado una política continua de digitalización de trámites y servicios de alto impacto, principalmente aquellos del orden nacional. Al respecto, la Directiva Presidencial 02 de 2019 creó el Portal Único del Estado

Colombiano (Gov.co) cuyo objetivo es facilitar el acceso en un portal único a los diferentes trámites, servicios, información y canales de participación tanto del nivel nacional como territorial. A 2021, este portal incluía 2.168 trámites del orden nacional y territorial que se pueden realizar en línea. Así mismo, en línea con una de las metas del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022<sup>32</sup>, a 2021 el gobierno había transformado digitalmente 35 trámites de alto impacto<sup>33</sup>.

El reto para el avance del gobierno digital en los próximos años será construir sobre lo existente con un énfasis en masificar los servicios ciudadanos digitales, aprovechar la tecnología para fomentar la transparencia y confianza ciudadana, e impulsar un gobierno centrado en el ciudadano y soportado en los datos. Para eso, se propone, en primer lugar, consolidar las bases legales para la transformación digital del gobierno, lo cual implica **mantener, actualizar e incorporar en la nueva Ley del plan de desarrollo los postulados de los artículos 147 y 149 de la Ley 1955 de 2019 -Ley del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022**, postulados que han sido fundamentales para el logro de los avances a la fecha en esta materia.

En segundo lugar, resulta crítico terminar de desarrollar la interoperabilidad del Estado colombiano y el desarrollo de una arquitectura TI adaptativa en el mismo. Para esto se propone **incorporar en la nueva Ley del plan de desarrollo un mandato de interoperabilidad para entidades del Estado que impulse la conexión**

<sup>30</sup> Ley 1955 de 2019, artículo 147

<sup>31</sup> Documento CONPES 3975 de 2019

<sup>32</sup> DNP (2019). Capítulo 7: Pacto Por la transformación digital de Colombia: Gobierno, empresas y hogares conectados con la era del conocimiento

<sup>33</sup> Fuente: MinTIC (2021)

**del 100% de las mismas a la plataforma de interoperabilidad existente, así como la transformación digital del 100% de los trámites de alto impacto para los ciudadanos.** Asimismo, se recomienda **avanzar en la masificación de los servicios ciudadanos digitales mediante una estrategia escalable de promoción y apropiación, y eliminar las barreras de acceso que dificultan la prestación de los servicios de autenticación digital en el país.**

Adicionalmente, se propone priorizar la inversión en tecnología del Estado en la aceleración de la transformación digital de **procesos clave en sectores de alto impacto para el desarrollo social y económico como la salud, la justicia, el transporte, aduanas e impuestos.** Como parte de esto, se recomienda finalizar la implementación a nivel nacional de la historia clínica electrónica y del expediente electrónico judicial, la digitalización de los procesos de registro y peajes en el sector transporte, y la transformación digital de la DIAN.

## 5.3.2. Ecosistema de gobierno digital (GovTech)

Un habilitador importante del avance del gobierno digital es la existencia de un ecosistema de innovación en soluciones tecnológicas para el gobierno -Ecosistema GovTech-, en el que intervienen diferentes actores como proveedores de tecnología, emprendedores, academia y sociedad civil.

Uno de los principales instrumentos de desarrollo del ecosistema que han sido implementados en los países líderes en gobierno digital es la contratación pública electrónica y la compra pública innovadora. En el país, el Gobierno Nacional desde 2009 ha consolidado un Sistema Electrónico de Contratación Pública (SECOP I y SECOP II), el cual es administrado por la Agencia Nacional de Contratación Pública –

Colombia Compra Eficiente (CCE). El SECOP ha evolucionado hacia una plataforma transaccional en la que las entidades públicas crean, evalúan y adjudican procesos de contratación, y los proveedores pueden hacer comentarios, presentar ofertas y seguir el proceso en línea<sup>34</sup>.

CCE ha implementado también, a través del SECOP, Acuerdos Marco de Precio en Tecnología (AMP), que permiten al Estado agregar demanda de equipos y servicios tecnológicos, y optimizar el valor de las compras de tecnología de las entidades. A 2022, CCE ha implementado estos acuerdos en la compra de servicios de conectividad, servicios de nube pública y privada, compra y alquiler de computadores y periféricos, Software Empresarial y Software por

<sup>34</sup> Fuente: CCE. Sitio Web: <https://colombiacompra.gov.co/node/22829>

Catálogo, entre otros. En 2021, la Tienda Virtual del Estado Colombiano tramitó \$659 mil millones en órdenes de compra de tecnología, lo que representó el 28% del valor total de órdenes de compra en esta plataforma (CCE, 2022).

No obstante, a pesar de los avances, el esquema de contratación pública de tecnología aún tiene oportunidades de mejora para promover la concurrencia de ofertas, aumentar el valor público generado y potenciar su impacto en la transformación digital del Gobierno. Así mismo, continúa la tarea pendiente de implementar y escalar un esquema de Compra Pública de Innovación (CPI) el cual representa una práctica común en los países de la OCDE<sup>35</sup>. Bajo un esquema de este tipo, las entidades públicas pueden contratar de manera ágil y flexible, el desarrollo de soluciones innovadoras, basadas en tecnología, para los desafíos que enfrentan en el cumplimiento de sus funciones y para impulsar sus procesos de transformación digital.

Se recomienda entonces al nuevo gobierno **fortalecer el mecanismo de AMP en tecnología mediante la implementación de procesos de consulta previa y permanente con la industria**. Se recomienda también **construir nuevas generaciones de AMP de bienes y servicios de tecnología que reduzcan la discrecionalidad, fomenten la neutralidad basada en estándares, y promuevan la innovación**. Adicionalmente, se propone **implementar un observatorio de compra pública en tecnología**, que permita la difusión, el monitoreo y la evaluación de los

resultados del Estado en esta materia, y que genere insumos para la mejora constante de los mencionados mecanismos de AMP en el país.

Otro aspecto relevante del Gobierno Digital en el que puede participar activamente el ecosistema GovTech es el desarrollo de ciudades y territorios inteligentes. Con la 4RI, las tecnologías emergentes ofrecen oportunidades importantes para la transformación digital de las ciudades y territorios, y para una mejor gestión por parte de los gobiernos locales, en beneficio de los ciudadanos. La oportunidad de desarrollar ciudades y territorios inteligentes en el país es aún más relevante, si se tiene en cuenta que a 2020 el 81% de la población colombiana habitaba zonas urbanas, y el 44% vivía en ciudades de más de 1 millón de habitantes<sup>36</sup>. Esta creciente urbanización del país plantea la necesidad de mejorar la planeación y gestión de las ciudades, con el objetivo de impulsar el desarrollo económico y social de las mismas, enfrentar los desafíos que éstas tienen, y mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

El Gobierno de Colombia ha avanzado en la elaboración de una política de ciudades y territorios inteligentes<sup>37</sup>, y en la definición de un modelo de madurez para evaluar las capacidades de las ciudades para implementar estrategias e iniciativas en esta materia<sup>38</sup>, el cual a 2021 había sido implementado por 61 ciudades del país<sup>39</sup>. Así mismo, algunas ciudades colombianas han implementado iniciativas aisladas en este ámbito, principalmente en los sectores de

<sup>35</sup> Según la OCDE, a 2017 cerca del 80% de los países de esta organización le otorgaban relevancia a la compra pública de innovación, y el 50% habían desarrollado un plan de acción para este tipo de compra pública (OCDE, 2017).

<sup>36</sup> Fuente: Banco Mundial, World Development Indicators

<sup>37</sup> Consejería Presidencial para Asuntos Económicos y Transformación Digital, Departamento Nacional de Planeación y Ministerio TIC (2020).

<sup>38</sup> Ministerio TIC (2019)

<sup>39</sup> Ministerio TIC (2021)

movilidad y seguridad<sup>40</sup>. No obstante, las ciudades del país aún no han implementado estrategias de alto impacto en Ciudades y Territorios Inteligentes, que impulsen significativamente la mejora de la gestión urbana y la transformación digital.

El desarrollo efectivo de proyectos de alto impacto en materia de ciudades inteligentes podrá ser un mecanismo que contribuya significativamente no solo a la mejor gestión de las ciudades, sino también a la

mejora de la calidad de vida, al cierre de brechas sociales y al desarrollo económico y social de los territorios colombianos. En este sentido, se recomienda al gobierno **promover y facilitar la implementación de proyectos piloto y pruebas de concepto en ciudades inteligentes**, que sean escalables, interoperables y de alto impacto, y que aprovechen las oportunidades que ofrecen los datos y las tecnologías emergentes para el logro de los objetivos mencionados.

### 5.3.3. Marco institucional y gobernanza

En Colombia tradicionalmente la definición y coordinación de la política de gobierno digital ha estado en cabeza del Ministerio TIC (Dirección de Gobierno Digital). Adicionalmente, en 2018 el Gobierno Nacional creó la Consejería Presidencial para la Transformación Digital y Gestión y Cumplimiento -inicialmente llamada Consejería Presidencial para la Innovación y la Transformación Digital-, la cual tiene dentro de sus funciones<sup>41</sup> asesorar al Presidente de la República en la política de transformación digital y coordinar a las entidades en la

implementación de esta política. Durante el periodo 2018-2022, esta consejería tuvo un rol fundamental en la articulación de la política de transformación digital por parte de las diferentes entidades de la administración pública. Teniendo en cuenta este avance, se recomienda al nuevo gobierno **dar continuidad y fortalecer una instancia coordinadora de la agenda digital del país y de la transformación digital del gobierno, ubicada en la Presidencia de la República, como una consejería presidencial de transformación digital**.

<sup>40</sup> El BID (2017) resalta los casos de incorporación de tecnología para la mejora del funcionamiento de los sistemas de transporte masivo en Bogotá y Medellín.

<sup>41</sup> Fuente: Decreto 1185 de 2021



## 5.4. Negocios digitales e innovación



La transformación digital de Colombia también requiere de la consolidación de un ecosistema de negocios que habilite la inversión y la innovación en soluciones digitales. En este sentido, se propone que la nueva agenda digital del país incluya un conjunto de políticas e iniciativas orientadas a consolidar un ecosistema de negocios e innovación digital líder en la región.

La **Tabla 7** presenta las principales propuestas para el desarrollo del ecosistema de negocios e innovación digital en Colombia durante el periodo 2022-2026. Estas propuestas se agrupan en dos componentes: (i) Ambiente de negocios e inversión en tecnología y (ii) Ecosistema de emprendimiento e innovación digital.

**TABLA 7**  
Propuestas en negocios digitales e innovación

Componente	Propuestas	Plazo máximo implementación	Entidad Líder
Ambiente de negocios e inversión en tecnología	• Consolidar una plataforma para la atracción de inversión extranjera en el sector	2026	DNP, MinCIT, ProColombia
	• Definir una política de promoción de plataformas digitales en diferentes sectores	2023	DNP, MinCIT, MinTIC
	• Promover políticas de competencia balanceadas que incorporen mejores prácticas de los marcos internacionales	2026	MinCIT, MinTIC, SIC
Ecosistema de emprendimiento e innovación digital	• Consolidar a Colombia como un hub de emprendimiento e innovación digital en la región, mediante una estrategia público-privada	2023	CPTD, MinTIC, Innpulsa
	• Desarrollar el marco reglamentario y de políticas habilitador del emprendimiento digital	2026	MinCIT, MinTIC



## 5.4.1. Ambiente de negocios e inversión en tecnología

El ambiente de negocios y la inversión, nacional y extranjera, impulsan el crecimiento del ecosistema digital ya que habilitan el desarrollo de nuevas soluciones y modelos de negocios basados en tecnologías digitales, facilitan el crecimiento de la base de talento y promueven la creación y llegada de nuevas empresas. Como parte de esto, la Inversión Extranjera Directa (IED) tiene un papel relevante pues la llegada y operación de actores e iniciativas internacionales permite crear encadenamientos con la industria nacional, abrir oportunidades de acceso a las cadenas globales de valor, financiar la creación y desarrollo de nuevos negocios y facilitar la transferencia de nuevas tecnologías, soluciones y mejores prácticas operativas.

En Colombia, los flujos de inversión en sectores intensivos en tecnología han tenido una tendencia creciente en los años recientes. Entre 2010 y 2020, por ejemplo, la IED total en los sectores de transporte, almacenamiento y comunicaciones, y servicios financieros y empresariales, creció a una tasa anual equivalente de 15,9%<sup>42</sup>. Así mismo, en 2020 y 2021 Colombia fue el tercer país de la región en inversiones de capital de riesgo, después de Brasil y México. Estas inversiones en Colombia alcanzaron USD \$1.559 millones en 2021 y se materializaron en 78 acuerdos, lo

que representó una tasa anual de crecimiento, con respecto al 2019, del 43% en el número de acuerdos y del 17% en el monto de las inversiones<sup>43</sup>.

Resulta entonces crítico para la transformación digital que en los próximos años el país consolide un entorno que promueva que Colombia mantenga el ritmo creciente en los flujos de inversión, nacional y extranjera, en los sectores de tecnología. Un factor fundamental en la promoción de la inversión nacional y extranjera en tecnología es la facilidad de hacer negocios y la estabilidad y certidumbre en las reglas del juego. Según CEPAL (2021) los elementos centrales de la facilitación de inversiones pueden sintetizarse en i) transparentar, ii) aplicar de manera predecible y consistente, y iii) simplificar gradualmente las formalidades y otros requisitos aplicables a estas inversiones.

En este sentido, se propone al Gobierno **consolidar una plataforma de promoción y atracción de la inversión en los sectores de tecnología, nacional y extranjera**, que incluya la mejora del ambiente de negocios para este tipo de inversiones, la incorporación de incentivos a la inversión que genera impactos económicos en el

<sup>42</sup> Fuente: Cálculos propios con base en serie histórica de IED en Colombia del Banco de la República. Serie disponible en el sitio: <https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/inversion-directa>

<sup>43</sup> Fuente: LAVCA (2022)

sector de tecnología y en otros sectores, y el acompañamiento a los inversionistas, entre otros componentes. En el mismo sentido, se recomienda al Gobierno implementar mecanismos que permitan **aumentar la inversión en I+D+i en el país, especialmente aquella relacionada con tecnologías emergentes, y para esto se sugiere elegir un conjunto de apuestas concretas de largo plazo, alineadas con las tendencias globales.**

De otra parte, la economía digital ha permitido la creación de nuevos modelos de negocio, como las plataformas digitales que conectan a oferentes y consumidores de diferentes bienes y servicios en áreas como bienes de consumo, transporte y logística, turismo, servicios por demanda, etc. Estas plataformas pueden generar impactos económicos y sociales significativos en los países en términos de mayor producción, productividad e innovación, aumento en el comercio y transacciones, una nueva oferta de bienes y servicios, generación de empleo y bienestar de los consumidores. Durante la pandemia del COVID-19, estas plataformas generaron beneficios económicos en diferentes países, incluido Colombia, pues permitieron que las personas pudieran mantener sus trabajos de manera virtual o encontrar nuevas fuentes de ingreso, acceder a servicios de salud y educación, e interactuar con otras personas en momentos de confinamiento.

Las plataformas digitales ofrecen entonces múltiples oportunidades para el desarrollo económico y social del país y para esto se requieren marcos de política que promuevan el desarrollo de estas plataformas y la innovación en las mismas, y que al mismo tiempo permitan enfrentar los retos que estas pueden generar en áreas como la protección social y seguridad digital. En este sentido, se recomienda al Gobierno **definir una política de promoción de plataformas digitales en diferentes sectores** que tenga como objetivo potenciar la contribución de estos nuevos modelos de negocio en la productividad, la innovación y el emprendimiento en el país.

Adicionalmente, para el crecimiento del ecosistema digital del país, y del ambiente de negocios e inversión, el país debe consolidar un marco habilitador de la competencia que promueva el desarrollo de mercados competitivos, la innovación y la incorporación de nuevos productos y servicios digitales. De esta manera, se propone **promover políticas de competencia balanceadas que incorporen las mejores prácticas de los marcos internacionales.** Estas políticas deben permitir definir reglas de juego claras y predecibles en materia de competencia, e incorporar criterios como el de mínima intervención, e intervenciones basadas en análisis económicos sustentados en evidencia.

## 5.4.2. Ecosistema de emprendimiento e innovación digital

Colombia ha mantenido históricamente bajos niveles de inversión en Investigación y Desarrollo (I+D) con respecto a las prácticas internacionales. En 2020 la inversión en I+D del país representó el 0,28% del PIB mientras que la inversión promedio en I+D de los países de la OCDE, como porcentaje del PIB, es nueve veces superior (2,6%)<sup>44</sup>. Así mismo, Colombia ha mantenido un nivel medio-bajo en la intensidad e impacto de la innovación en la economía; como resultado, el país ocupa el puesto 67 entre 132 países, y el sexto lugar en la región, en el ranking del Índice Global de Innovación 2021 (WIPO, 2021).

Sin embargo, durante los últimos años el país ha dado avances en el desarrollo de un ecosistema de emprendimiento e innovación digital. Colombia ha desarrollado un ecosistema de emprendimiento que lo ha convertido en uno de los países de América Latina con mayor generación de startups y negocios digitales<sup>45</sup> y con mayor atracción de inversión privada para el emprendimiento<sup>46</sup>. Según el Colombia Tech Report (Distrito, 2021), en 2021 Colombia tenía el quinto lugar en América Latina en número

de startups (1.110), después de Brasil (15.000), México (2.577), Argentina (1.645) y Chile (1.278). Así mismo, como se mencionó, según LACVA (2022) en 2021 Colombia ocupó el tercer lugar en América Latina en atracción de inversión de capital privado para el emprendimiento con un total de USD 1.559 millones, después de Brasil (USD 7.570 millones) y México (USD 3.571 millones).

Según Distrito (2021), las 1.110 startups colombianas pertenecen a 26 sectores. Seis sectores<sup>47</sup> -Fintech, MarTech, DeepTech, RetailTech, Real Estate y Edtech- agrupan cerca del 50% de las startups colombianas, mientras que el 50% restante pertenece a otros 20 sectores que incluyen<sup>48</sup> HealthTech, FoodTech, Movilidad, Supply Chain, AgTech, EnergyTech y TravelTech, entre otros. El ecosistema colombiano ha generado un unicornio (Rappi) y, según Distrito (2021) cuenta con 11 startups con potencial de convertirse en unicornios en los próximos años<sup>49</sup>. No obstante, existe una alta concentración regional en la creación de negocios digitales, pues el 80% de las startups del país están ubicadas en Bogotá y en Antioquia.

<sup>44</sup> Fuente: OCDE. Sitio web: <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>

<sup>45</sup> Según el Colombia Tech Report (Distrito, 2021), en 2021 Colombia tenía el quinto lugar en América Latina en número de startups (1.110), después de Brasil (15.000), México (2.577), Argentina (1.645) y Chile (1.278).

<sup>46</sup> Según LAVCA (2022) en 2021 Colombia ocupó el tercer lugar en América Latina en atracción de inversión de capital privado para el emprendimiento con un total de USD 1.559 millones, después de Brasil (USD 7.570 millones) y México (USD 3.571 millones). Fuente: LAVCA,

<sup>47</sup> FinTech: Tecnología aplicada al sistema Financiero; MarTech: Tecnología en marketing, medios y publicidad; DeepTech: Innovación en tecnologías de la información; RetailTech: tecnología aplicada al comercio minorista; Real Estate: Tecnología en el sector inmobiliario; Edtech: Innovación tecnológica en el sector educativo (Distrito, 2021).

<sup>48</sup> HealthTech: Innovación tecnológica en el sector salud; FoodTech: soluciones tecnológicas en el sector alimenticio; Movilidad: Tecnología aplicada al transporte de personas; Supply Chain: Soluciones tecnológicas para la cadena logística de las empresas; AgTech: tecnología en el sector agropecuario; EnergyTech: Innovación tecnológica en el sector eléctrico; TravelTech: soluciones tecnológicas para el turismo (Distrito, 2021).

<sup>49</sup> Habí, Merqueo, Playbox, Liftit, TUL, Platzi, La Haus, RobinFood, Addi, Frubana y Ontop

De otra parte, según Distrito (2021), el ecosistema de emprendimiento colombiano está conformado también por 15 aceleradoras, 8 hubs de innovación, 5 incubadoras, 5 entidades públicas y 3 asociaciones, lo que evidencia la mayor sofisticación que este ecosistema ha alcanzado.

Desde hace varios años Colombia ha adoptado políticas que han buscado impulsar el emprendimiento e innovación digital en el país. Estas políticas incluyen la creación del programa de apoyo al emprendimiento -iNNpulsa- por parte de Bancoldex en 2012, la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación en 2019, la formulación de una Política Nacional de Emprendimiento en 2020 – Documento CONPES 4011 de 2020- y la expedición de la Ley de Emprendimiento -Ley 2069- en 2020. Esta última incluye cinco aspectos fundamentales para la promoción de esta actividad en Colombia<sup>50</sup>: (i) Reducción de cargas y trámites para los emprendedores, (ii) Mejora en las condiciones de los procesos de compras públicas para la participación de emprendedores y microempresarios, (iii) Incentivo al crecimiento del ecosistema de inversión y financiación, (iv) fortalecimiento del marco institucional y del rol de iNNpulsa como entidad líder de la promoción del ecosistema emprendedor, y (v) facilitación de la apropiación del emprendimiento y la cultura emprendedora en el país.

De esta manera, es claro que durante los últimos años el país ha tenido avances significativos en su ecosistema de emprendimiento, y este ha tenido un ritmo de crecimiento que no se debería perder dados los múltiples beneficios que la innovación y el emprendimiento tecnológico traen para el país. En este sentido, se recomienda al Gobierno implementar una **estrategia nacional orientada a consolidar a Colombia como un hub de emprendimiento e innovación digital en la región, en alianza con el sector privado y los territorios**. Esta estrategia deberá construir sobre las políticas de promoción del emprendimiento existentes, e incorporar elementos de articulación y focalización de los esfuerzos, del orden nacional y territorial, en iniciativas de alto impacto. Así mismo, con base en la Ley de Emprendimiento de 2020, se recomienda **desarrollar un marco reglamentario y de políticas habilitador del emprendimiento digital** durante los próximos años en aspectos fundamentales como simplificación de trámites y requisitos para la creación, funcionamiento y cierre de las empresas, incentivos para la formalización, financiamiento, desarrollo de habilidades y compra pública, entre otros. Así mismo, **mantener los incentivos existentes a las producciones audiovisuales**, que han impulsado el aumento de la inversión privada en esta industria, y que han permitido que Colombia se convierta en uno de los países líderes de este tipo de producciones en la región.

<sup>50</sup> Fuente: Ministerio de Comercio - iNNpulsa (2020)

## 5.5. Economía digital



Para avanzar en la transformación digital de Colombia es necesario consolidar una economía digital que impulse el crecimiento económico, la productividad, la innovación y el cierre de brechas sociales. Es en este sentido que se propone que las políticas e iniciativas para el desarrollo de la economía digital, dentro de la nueva agenda digital del país, se orienten a transformar la economía colombiana en una más eficiente,

productiva e innovadora apalancada en las tecnologías digitales. La **Tabla 8** presenta las principales propuestas para el logro de este objetivo. Las propuestas están agrupadas en cuatro componentes: (i) Políticas en datos, seguridad digital e Inteligencia Artificial, (ii) Transformación digital de sectores económicos y sostenibilidad, (iii) Comercio y transacciones digitales, y (iv) Marco normativo e institucional.

**TABLA 8**

**Propuestas en economía digital**

Componente	Propuestas	Plazo máximo implementación	Entidad Líder
Políticas de datos, seguridad digital e IA	• Promover el libre flujo de datos, nacional y transfronterizo	2023	CPTD, DNP, MinCIT, SIC
	• Promover los valores de sociedad abierta en el ambiente digital	2026	MHCP, MinTIC, AND
	• Fortalecer la política de seguridad digital y ciberseguridad	2026	CPTD, MinTIC, DNP, MinDefensa
	• Definir una política de preparación del país para la adopción de la Inteligencia Artificial	2026	CPTD, DNP, MinTIC, SIC
Transformación digital de sectores económicos y sostenibilidad	• Promover la transformación digital de las empresas, incluidas las Mipymes, bajo estándares de sostenibilidad	2026	CPTD, DNP, MinTIC, MinCIT
	• Consolidar elementos de ecosistema para la transformación digital de las empresas como la factura electrónica, la autenticación digital, y la digitalización y estandarización de trámites del comercio	2026	CPTD, MinCIT, DIAN
Comercio y transacciones digitales	• Actualizar la política de comercio electrónico y reconocer los distintos actores con sus roles y responsabilidades	2023	MinCIT, MinTIC, DNP, SIC
	• Incentivar el uso de pagos y activos digitales, y avanzar en la reducción del uso del efectivo	2026	MHCP, MinCIT, SF
Marco normativo e institucional	• Dar continuidad y fortalecer la instancia presidencial coordinadora de la agenda digital del país y de la transformación digital del gobierno	2023	DAPRE
	• Definir e incorporar un conjunto de principios regulatorios acordes con el desarrollo de la economía digital y la adopción de tecnologías emergentes	2023	CPTD, MinTIC, DNP
	• Implementar nuevos sandbox regulatorios para promover la innovación tecnológica en sectores regulados	2026	CPTD, MinCIT, DNP, MEN
	• Incorporar estándares OCDE en materia tributaria para la economía digital	2026	MHCP, DIAN

## 5.5.1. Políticas de datos, seguridad digital e Inteligencia Artificial

El surgimiento de la economía digital ha sido impulsado en gran medida por el crecimiento global de la cobertura y calidad de la conectividad digital, por el desarrollo de las tecnologías digitales, y por el consecuente aumento en la capacidad de capturar, procesar y transmitir información. De esta manera, a nivel mundial, la magnitud de los flujos de datos se multiplicó por 130 entre 2002 y 2017 (OCDE, 2020b), lo que ha estado acompañado de múltiples oportunidades para el desarrollo de negocios el aumento en las transacciones, y la innovación, y creado las condiciones para el crecimiento de tecnologías emergentes como el Big Data, el Internet de las Cosas y la Inteligencia Artificial.

Los datos se han convertido entonces en un recurso que habilita la creación de valor en la economía, a partir de su aprovechamiento para el conocimiento, la productividad y la innovación en los entornos público y privado. Los flujos de datos permiten a los ciudadanos acceder a una oferta amplia de contenidos, aplicaciones y servicios globales. Igualmente, la compartición de datos a nivel global permite el acceso de plataformas que dan solución a problemas locales, y habilitan el desarrollo en Colombia de soluciones a

problemas internacionales. Es por esto por lo que un ambiente regulatorio que permite el flujo de datos crea condiciones para que las empresas colombianas puedan innovar y ofrecer soluciones en cualquier parte del mundo, y también para que éstas puedan aumentar su eficiencia o escalar mediante el uso de servicios de nube.

Con la creciente relevancia de los datos, ha tomado fuerza la práctica internacional de definir políticas de datos que promueven el aprovechamiento de las grandes oportunidades que estos ofrecen, y que a la vez buscan generar condiciones para gestionar los riesgos asociados a la utilización de los datos, en aspectos como privacidad y seguridad de la información. Colombia ha dado pasos importantes en la definición de un conjunto de políticas en materia de datos y seguridad digital como la estrategia de apertura de datos públicos, la Política Nacional de Explotación de Datos (2018)<sup>51</sup> y la Política Nacional de Confianza y Seguridad Digital (2020 y 2016)<sup>52</sup>, la cual incorpora las recomendaciones y mejores prácticas formuladas por la OCDE en materia de gestión de riesgos de seguridad digital.

<sup>51</sup> Documento CONPES 3920 de 2018

<sup>52</sup> Documento CONPES 3995 de 2020 y Documento CONPES 3854 de 2016

A pesar de las políticas existentes, el país aún tiene el reto de mejorar las condiciones para el libre flujo de datos, nacional y transfronterizo, y de consolidar las condiciones de seguridad digital, incluida la ciberseguridad, bajo un enfoque eficiente de gestión de riesgos. Colombia cuenta con un régimen de Protección de Datos -Ley 1581 de 2012- que, si bien fue pionero en la región, fue definido en un momento previo al auge del Big Data, por lo que en la actualidad puede generar rigideces para el aprovechamiento, transferencia y compartición de los datos en condiciones de seguridad. Así mismo, en 2021 el Gobierno aprobó una norma<sup>53</sup> que incorpora requisitos de localización de datos en el sector defensa, lo que incorpora barreras al uso de servicios de nube en este sector, servicios que pueden ofrecer estándares internacionales de seguridad digital.

Se recomienda entonces al Gobierno **definir una política de acción coordinada de las diferentes entidades que intervienen en la materia para promover el libre flujo de datos, nacional y transfronterizo, en condiciones de seguridad digital**, a partir del desarrollo de estándares y la incorporación de mejores prácticas internacionales en este tipo de políticas. Esta política deberá promover la interoperabilidad del marco regulatorio de protección de datos colombiano con los marcos regulatorios de otros países que sean relevantes para el comercio de bienes y servicios digitales. Así mismo, se sugiere evitar la incorporación de requisitos de localización de datos en el país y revisar los requisitos existentes en el sector defensa.

En línea con lo anterior, es necesario desarrollar en el país una cultura de participación en la economía digital en los ciudadanos, empresas, sociedad civil y gobierno. Como parte de esto, se recomienda definir una política de cultura digital que permita promover los valores de la sociedad abierta en el ambiente digital.

Adicionalmente, existen aún deficiencias en las capacidades de los actores, en los sistemas de prevención y seguimiento y en el desarrollo de una cultura de seguridad digital, incluida la ciberseguridad, bajo un enfoque de gestión de riesgos. Según la encuesta ENTIC del DANE (2019), dentro de las empresas que usan Internet en el país, sólo el 28%, 31% y 52% de las empresas en los sectores Comercio, Industria, y Servicios, respectivamente, cuentan con una política formal de administración de riesgos de seguridad de las TIC. En el mismo sentido, Colombia ocupa el puesto 81 entre 181 países en el ranking del Índice Global de Ciberseguridad 2020 de la UIT<sup>54</sup>.

Se recomienda entonces **fortalecer la política nacional de seguridad digital y ciberseguridad**, para que las buenas prácticas en esta materia, incluida la cultura de gestión de riesgos de seguridad digital, permeen a las empresas del país, en especial las Mipymes, así como a los ciudadanos. Así mismo, se sugiere fortalecer la gobernanza, comunicar y hacer seguimiento a la estrategia nacional de protección de infraestructuras críticas y servicios esenciales ante los riesgos de ataques cibernéticos. Adicionalmente, resulta fundamental impulsar un marco legal

<sup>53</sup> Resolución 0413 de 2021

<sup>54</sup> UIT (2020)



que defina un conjunto de lineamientos normativos de ciberseguridad que garanticen que las regulaciones que se emitan en esta materia estén alineadas con los estándares internacionales existentes, lo que permitirá evitar la discrecionalidad de las autoridades administrativas para fijar reglas o estándares dispares.

De otra parte, Colombia debe fortalecer su nivel de preparación para los cambios disruptivos que traerá la Inteligencia Artificial (IA) en los próximos años. La IA es una tecnología emergente que está siendo adoptada de manera creciente en diferentes organizaciones, públicas y privadas, para generar valor a partir de los datos mediante la automatización y mejora de los procesos internos y externos relacionados con el diseño de los productos y servicios, la operación y manufactura, la cadena de suministro y distribución, la gestión de tecnología, la atención al cliente, y la innovación, entre otros. En atención a la relevancia de esta tecnología, a la fecha más de 60 países<sup>55</sup> han elaborado estrategias nacionales de IA, que buscan preparar a los ciudadanos, empresas y gobiernos para enfrentar las oportunidades y retos que traerá esta tecnología.

El Gobierno Nacional definió en 2019 una Política Nacional de Transformación Digital e Inteligencia Artificial<sup>56</sup> que tiene por objetivo preparar a Colombia para aprovechar las oportunidades y enfrentar los retos relacionados con la 4RI, a través

de la transformación digital del sector público y privado, mediante la disminución de barreras, el fortalecimiento del talento humano y el desarrollo de condiciones habilitantes. En el contexto de esta política, el Gobierno ha implementado iniciativas como la definición de un marco ético para el desarrollo de la IA en el país<sup>57</sup>, la elaboración de un marco conceptual para el diseño de sandboxes regulatorios en IA<sup>58</sup>, y la creación de un Consejo Internacional de IA para Colombia<sup>59</sup>.

En este contexto, se recomienda **consolidar las bases de preparación del país para la adopción de la IA** a partir de la implementación de una revisión y **actualización de la política existente (2019) y de la implementación de un conjunto articulado de iniciativas** que permitan la preparación del talento humano, de las empresas, y de las entidades de gobierno, entre otros actores. Esta estrategia deberá incluir iniciativas escalables de alto impacto y mecanismos de seguimiento, comunicación y evaluación de resultados. Se propone que las acciones a implementar como parte de esta estrategia incluyan: (i) el fomento a la financiación de la investigación en IA, (ii) la promoción del intercambio responsable de datos, (iii) el desarrollo de un marco de gobernanza habilitador, (iv) la identificación y priorización de oportunidades para utilizar IA, y (v) el uso transformador y responsable de esta tecnología en el gobierno, como ejemplo para el resto de la sociedad.

<sup>55</sup> Fuente: OCDE AI Policy Observatory. <https://oecd.ai/en/>

<sup>56</sup> Documento CONPES 3975 de 2019

<sup>57</sup> Guío, et al (2021)

<sup>58</sup> Guío (2020)

<sup>59</sup> Guío (2021)



## 5.5.2. Transformación digital de sectores económicos y sostenibilidad

A nivel internacional, con el crecimiento de las tecnologías de la 4RI, múltiples gobiernos y empresas han incorporado estas tecnologías como instrumento para reformular su estrategia y procesos más relevantes, lo que ha impulsado la creciente adopción del concepto de transformación digital. En la Encuesta del Futuro del Trabajo del FEM (2020), realizada a 291 empresas globales de 26 países y 15 sectores económicos, más del 80% de las empresas encuestadas afirmaron tener una alta probabilidad de adoptar completamente a 2025 tecnologías como computación en la nube, analítica de grandes datos, Internet de las Cosas, ciberseguridad y encriptación, e Inteligencia Artificial.

En Colombia, el avance hacia un país digital y el desarrollo de la economía digital, requerirán del impulso a la transformación digital de sectores económicos transversales como el sector financiero o el gobierno, los cuales a su vez podrán impulsar la transformación de los demás sectores. Así mismo, el país requiere acelerar la transformación digital de las empresas, en especial de las Mipymes, que representan más del 90% del tejido empresarial y generan cerca del 80% del empleo en el país<sup>60</sup>.

El Gobierno de Colombia ha avanzado en el diseño de políticas para la transformación digital del gobierno y de los sectores económicos estratégicos. Las estrategias incluyen la Política Nacional de Transformación Digital e Inteligencia Artificial<sup>61</sup>, previamente mencionada, los avances en interoperabilidad y en el proyecto de servicios ciudadanos digitales en el gobierno, y las iniciativas de digitalización implementadas en el contexto de la pandemia del COVID-19, como la flexibilización de las condiciones para la prestación de los servicios de telesalud<sup>62</sup>, la promoción del trabajo remoto y trabajo en casa<sup>63</sup>, y el programa *Ingreso Solidario*, que utilizó canales digitales para hacer posible la entrega de ayudas económicas a familias vulnerables durante la pandemia. Así mismo, con el liderazgo del sector privado, diferentes empresas y asociaciones han implementado estrategias e iniciativas de transformación digital en sectores como la construcción, la industria, y los servicios financieros, entre otros.

No obstante, el país aún tiene retos importantes en transformación digital del aparato productivo. Los usos de Internet en las empresas del país, aún se asocian

<sup>60</sup> Fuente: Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. Sitio web: <https://www.mincit.gov.co/prensa/noticias/industria/celebracion-del-dia-internacional-de-la-mipyme>

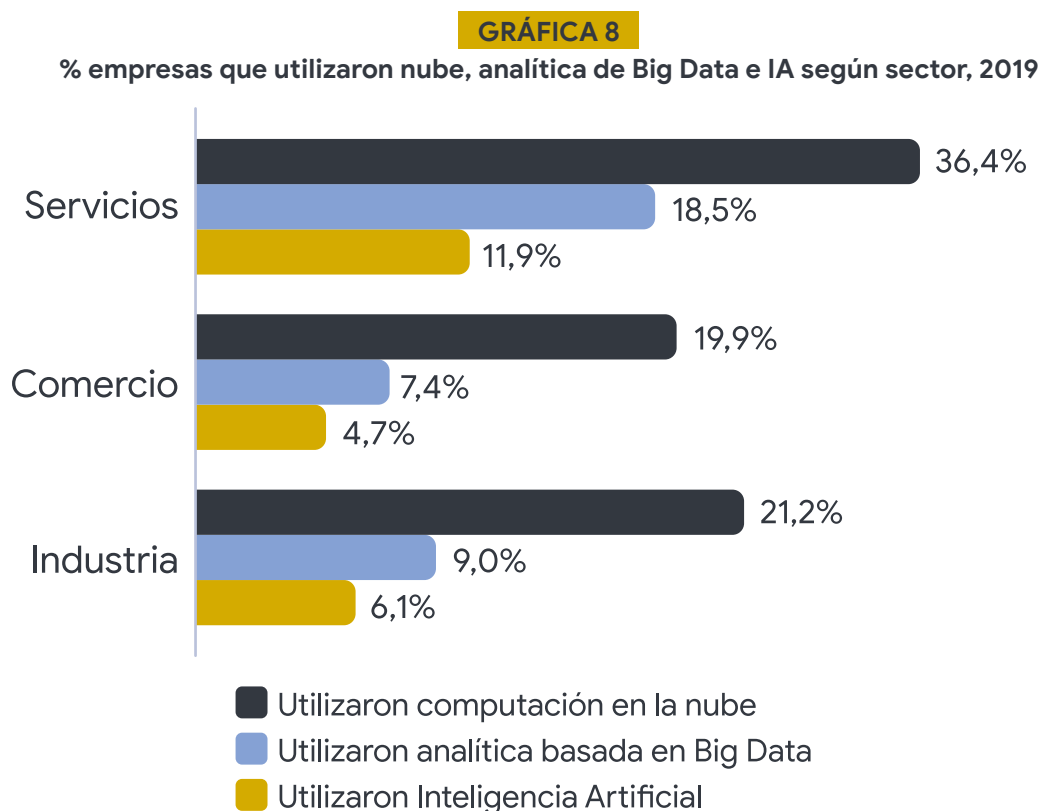
<sup>61</sup> Documento CONPES 3975 de 2019

<sup>62</sup> Decreto 538 de 2020

<sup>63</sup> Circulares 21 y 22 del Ministerio de Trabajo y Directiva Presidencial 03 de 2020

mayoritariamente con actividades de comunicación o búsqueda de información, y en menor medida con la digitalización o transformación digital de los procesos<sup>64</sup>. Así mismo, según la encuesta ENTIC del DANE (2019), el nivel de incorporación de tecnologías emergentes en las empresas del país aún es baja: menos del 40% de las empresas en los diferentes sectores han implementado computación en la nube, menos del 20% han desarrollado analítica

basada en Big Data, y menos del 12% han utilizado Inteligencia Artificial (**Gráfica 8**). De acuerdo con la Encuesta de Transformación Digital de la ANDI (2021), según los empresarios del país, las principales barreras o desafíos que enfrentan las compañías para lograr una transformación digital exitosa se relacionan con el presupuesto (100% de los encuestados), la cultura (57%), el desconocimiento (51%), y la falta de talento humano (39%).



Fuente DANE (2021), cálculos propios

<sup>64</sup> Según la encuesta ENTIC Empresas del DANE (2019), el 100% de las empresas usuarias de Internet usan esta red para enviar o recibir correo y el 98% lo usa para buscar información. En contraste, el 49% lo utiliza para contratación interna o externa, el 54% para almacenamiento en la nube y el 44% para procesamiento de información en la nube.

En atención a lo anterior, y considerando que con la pandemia del COVID-19 el concepto de transformación digital se ha hecho aún más relevante, se propone **implementar una estrategia para avanzar en la transformación digital de las empresas del país, incluidas las Mipymes, bajo estándares de sostenibilidad.** Esta estrategia deberá considerar habilitadores relevantes de esta transformación como: (i) el desarrollo de una oferta de financiamiento para la incorporación de tecnologías de la 4RI, (ii) la promoción de la oferta y el acceso a servicios de nube, (iii) el fomento a iniciativas de desarrollo de habilidades para

la transformación digital, y (iv) la promoción de la cultura digital y de la incorporación de buenas prácticas en seguridad digital.

Así mismo, existen elementos de desarrollo del ecosistema digital que serán claves para impulsar la transformación digital de las empresas, entre los que se encuentran: **(i) La simplificación de la factura electrónica para el consumidor final, (ii) la masificación de la autenticación digital, (iii) el avance en la transformación digital de la DIAN, y (iv) la digitalización y estandarización de procesos de comercio exterior, con énfasis en facilitación del comercio para las Mipymes.**

### 5.5.3. Comercio y transacciones digitales

La economía digital representa una oportunidad para dinamizar el comercio nacional e internacional y, por esta vía, para aumentar la actividad económica en el país. De una parte, el comercio digital permite a los ciudadanos acceder a una amplia oferta de bienes y servicios, y habilita a las empresas, incluidas las mipyme, a desarrollar nuevos canales de distribución y venta, y a acceder a nuevos clientes y mercados. Adicionalmente, el comercio digital contribuye a diversificar las exportaciones y a acceder a las cadenas globales de valor, tanto en manufactura como en servicios, lo que contribuye a la

competitividad y al crecimiento económico. Según Meltzer y Perez (2016), los países en desarrollo con las mayores tasas de crecimiento en la participación en las cadenas globales de valor tienen tasas de crecimiento del PIB per cápita dos puntos por encima del promedio.

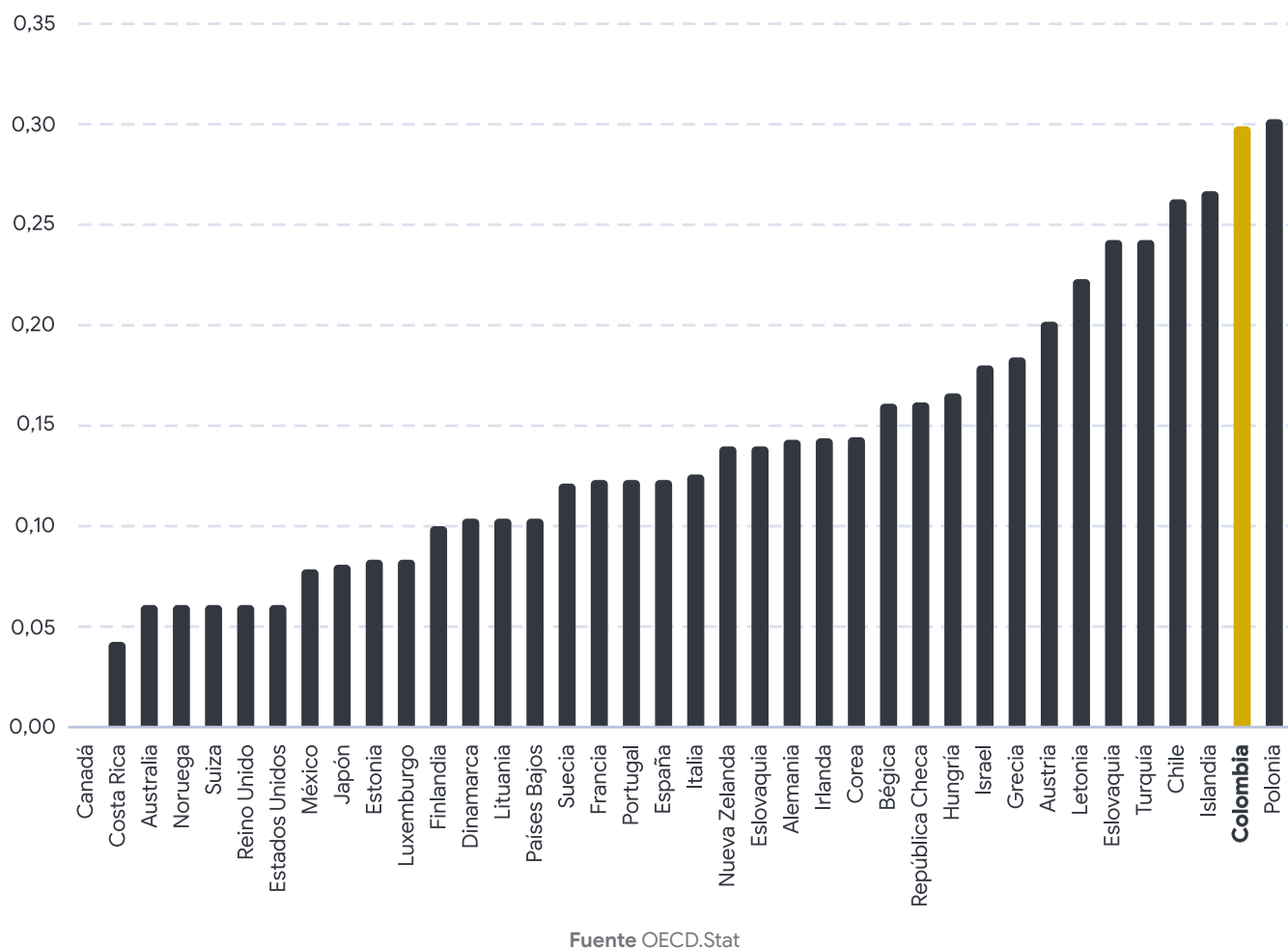
Colombia, no ha aprovechado las oportunidades del comercio digital. Según Information Technology & Innovation Foundation - ITIF (2020), la participación de los servicios digitales en las exportaciones colombianas no ha crecido significativamente en los 16 últimos años. Esto se debe, en parte,

a que el país aún mantiene restricciones al comercio digital de servicios. Colombia ocupa el puesto 37 entre 38 países de la OCDE en el ranking del Índice de Restricciones al Comercio de Servicios Digitales (*Digital*

*Services Trade Restrictiveness Index DSTRI*)<sup>65</sup>, el cual considera áreas que afectan el comercio como (i) infraestructura y conectividad, (ii) transacciones electrónicas, (iii) sistema de pagos y (iv) propiedad intelectual, entre otras (**Gráfica 9**).

**GRÁFICA 9**

**Colombia en el Digital Services Trade Restrictiveness Index 2020, OCDE**



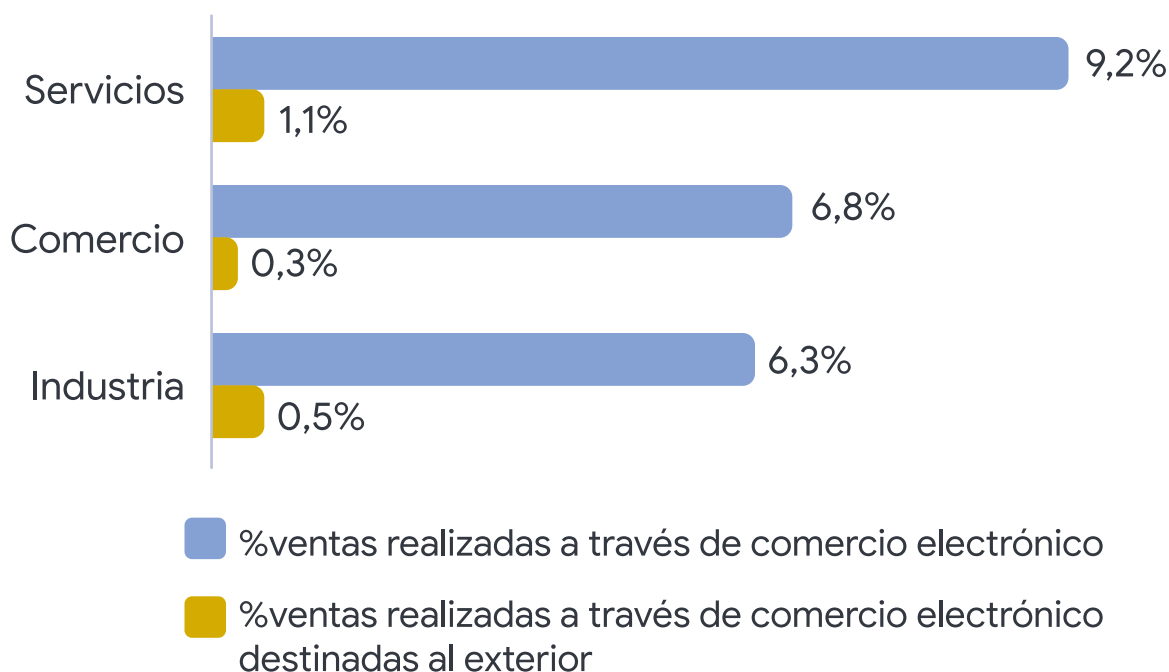
<sup>65</sup> Fuente: OCDE (2019d)

El uso de comercio electrónico en Colombia ha tenido una senda creciente en los últimos años, y este crecimiento se aceleró durante la pandemia<sup>66</sup>. No obstante, el uso del comercio electrónico por parte de ciudadanos y empresas aún tiene un amplio margen de crecimiento. Según la encuesta ENTIC del DANE, en 2020 solo el 16% de los usuarios de Internet ordenaron o compraron productos o servicios en línea. Así mismo, a 2019, solo el 27% de las empresas en los sectores de industria, comercio y servicios usaba una plataforma para recibir solicitudes o pedidos a través de comercio electrónico. Adicionalmente, en promedio, menos del 10% de las ventas en

estos tres sectores se realizaban a través de comercio electrónico y menos del 2% de las ventas mediante este tipo de comercio eran destinadas al exterior (**Gráfica 10**). El hecho de que el comercio electrónico aún no se masifique en Colombia se debe a la existencia de un conjunto de barreras que dificultan su apropiación y uso por parte de ciudadanos y empresas. De acuerdo con BlackSip (2020) las principales barreras de compra del comercio electrónico en Colombia se relacionan con los tiempos de despacho, lapsos de entrega, y aspectos como la percepción de seguridad, complejidad y atención al cliente, y la desconfianza en los pagos en línea.

**GRÁFICA 10**

% ventas realizadas mediante comercio electrónico, según sectores, 2019



Fuente DANE (2020), cálculos propios

<sup>66</sup> Según BlackSip (2020), las ventas a través de comercio electrónico en Colombia pasaron de \$12 billones en 2016 a un estimado de \$27 billones en 2020.

El Gobierno Nacional elaboró en 2020 una Política Nacional de Comercio Electrónico<sup>67</sup> que tiene por objetivo impulsar este tipo de comercio en el país, mediante la generación de capacidades y cultura en ciudadanos y empresas, la mejora de los servicios postales y logísticos, y la actualización del marco normativo. En este contexto, se propone **revisar y actualizar la política de comercio electrónico, para eliminar las barreras aún existentes, y reconocer los diferentes roles y responsabilidades de los diferentes actores que intervienen en este tipo de comercio.**

De otra parte, la bancarización, los servicios financieros y el ecosistema de pagos digitales son habilitadores fundamentales de la economía digital. El acceso y uso de servicios financieros y pagos digitales por parte de la población y de las empresas reduce fricciones en la economía, impulsa las transacciones digitales y promueve la actividad económica en diferentes sectores.

Durante los últimos años, Colombia ha dado pasos importantes en inclusión financiera, en el crecimiento de las transacciones digitales y en el desarrollo del ecosistema de pagos digitales. A 2020, el 72,6% de los adultos contaba con un producto financiero activo, cifra 8 puntos porcentuales superior al valor de 2015 (64,5%). El mismo año, el 42,7% del número transacciones monetarias del sistema financiero, y el 66,3% del valor

de estas, se realizaron a través de canales digitales -Internet, Telefonía Móvil, ACH, Débito Automático-<sup>68</sup>. Así mismo, Colombia ha consolidado uno de los principales ecosistemas Fintech de la región, compuesto por al menos 170 startups y organizaciones del sector financiero<sup>69</sup>, que ha incorporado nuevos servicios financieros en el mercado. Con esto, a 2020 existía en Colombia una oferta de al menos seis billeteras digitales, implementadas por bancos, sociedades especializadas de pagos y depósitos electrónicos (SEDPE) y pasarelas de pago, que contaban con más de 25 millones de usuarios y que habían movilizado en total más de \$20 billones<sup>70</sup>. Estos avances han sido impulsados por la creciente demanda de este tipo de servicios -intensificada durante la pandemia del COVID-19, y por los desarrollos en el ambiente regulatorio habilitador de la innovación financiera en Colombia, que han incluido la regulación aplicable a las SEDPE, a las plataformas de financiación colaborativa (Crowdfunding) y a la banca digital<sup>71</sup>, y la incorporación en 2020 de un espacio controlado de prueba para actividades de innovación financiera (Sandbox regulatorio) el cual está siendo implementado por la Superintendencia Financiera de Colombia (SFC)<sup>72</sup>.

Sin embargo, Colombia aún tiene una amplia oportunidad de crecimiento en el acceso y uso de pagos digitales. Por ejemplo, en 2020 solo el 22% de los colombianos tenía una tarjeta de

<sup>67</sup> Documento Conpes 4012 de 2020

<sup>68</sup> Banca de las Oportunidades y SFC (2020)

<sup>69</sup> Distrito (2021)

<sup>70</sup> Banca de las Oportunidades y SFC (2020)

<sup>71</sup> Ibid.

<sup>72</sup> Decreto 1234 de 2020

crédito<sup>73</sup>, y en 2019 el 53,5% de las empresas aceptaba pagos en línea con tarjeta débito o transferencia electrónica, el 39,7% aceptaba pagos en línea con tarjetas de crédito, y solo el 6,5% aceptaba pagos con cuenta electrónica asociada al número del celular<sup>74</sup>. Así mismo, a 2017 el 37,3% de los colombianos mayores de 15 años había hecho o recibido pagos digitales, valor que era inferior a los promedios de los países de América Latina (45,8%) y de la OCDE (92,1%)<sup>75</sup>.

En este sentido, se propone **incentivar el mayor uso de medios de pagos digitales en el país, así como de activos digitales, y avanzar en la reducción del uso del efectivo como medio de pago**. Para esto, se propone evaluar la eliminación de gravámenes a los pagos digitales, avanzar en el marco regulatorio habilitador de las billeteras digitales y dar continuidad a los avances de Colombia en inclusión financiera, así como al Sandbox regulatorio existente para el desarrollo de la industria Fintech.

## 5.5.4. Marco normativo e institucional

Como se mencionó en la Sección 5.3, en 2018 el Gobierno Nacional creó la Consejería Presidencial para la Transformación Digital y Gestión y Cumplimiento, la cual tiene dentro de sus funciones<sup>76</sup> asesorar al presidente de la República en la política de transformación digital y coordinar a las entidades en la implementación de esta política. Durante el periodo 2018-2022, esta consejería tuvo un papel fundamental, no solo en la articulación de la política de transformación digital del

Gobierno, sino también en la promoción de la economía digital en el país, y en el diálogo público-privado para el desarrollo y fortalecimiento de esta agenda. En este sentido, como se propuso en el componente de Gobierno Digital, se recomienda al nuevo gobierno **dar continuidad y fortalecer una instancia coordinadora de la agenda digital del país y de la transformación digital del gobierno, ubicada en la Presidencia de la República, como una consejería presidencial de transformación digital**.

<sup>73</sup> Banca de las Oportunidades y SFC (2020)

<sup>74</sup> Fuente: DANE (2020), Encuesta ENTIC Empresas 2019

<sup>75</sup> Fuente: Banco Mundial, Global Financial Inclusion Database

<sup>76</sup> Fuente: Decreto 1185 de 2021

De otra parte, en línea con las prácticas internacionales de promoción de la transformación digital, el país requiere avanzar en la modernización del marco normativo que rige la economía digital, lo cual incluye revisar y adaptar los marcos regulatorios sectoriales y transversales que definen las reglas para el desarrollo de esta nueva economía, incluyendo aquellos relacionados con flujos de información, transferencia y uso de datos, seguridad digital, protección al consumidor, política de competencia y tributación, sistema de incentivos para la promoción y crecimiento de la industria de tecnología, digital y de servicios basados en conocimiento, entre otras.

Al respecto, se recomienda **definir e incorporar un conjunto de principios regulatorios que permitan habilitar la innovación digital, comercio digital y el desarrollo y uso de tecnologías emergentes, a la vez que posibiliten gestionar eficientemente los riesgos asociados.** Las mejores prácticas internacionales<sup>77</sup> en regulación de la economía digital permiten identificar principios regulatorios claves a considerar como: (i) coherencia de las regulaciones con los objetivos de desarrollo digital del país, (ii) coherencia y articulación de las políticas y regulaciones generadas por las diferentes instancias de gobierno, (iii) decisiones basadas en resultados y soportadas en evidencia, así como en evaluaciones de impacto (AIN) y evaluaciones de riesgos, (iv) regulación ágil, flexible y

adaptativa, (v) neutralidad tecnológica, (vi) vinculación y participación de los grupos de interés (modelo multi-stakeholder), y (vii) consideración de instrumentos alternativos de regulación como los sandboxes regulatorios, estándares voluntarios y guías de conducta.

Cabe anotar que Colombia ha sido pionera en la región en la implementación de sandboxes regulatorios que buscan promover la innovación tecnológica en ambientes de experimentación bajo experimentación regulatoria, específicamente en el sector financiero para el desarrollo de servicios Fintech (Superintendencia Financiera de Colombia<sup>78</sup>), en el uso de datos y privacidad en proyectos de IA (SIC) y en el sector de telecomunicaciones (CRC). Así mismo, en diciembre de 2021 el Gobierno expidió el Decreto 1732, que reglamenta el Artículo 5 de la Ley de Emprendimiento, y que define las condiciones para la adopción de sandbox regulatorios en industrias reguladas. En este contexto, y considerando que ya existe una reglamentación al respecto, se recomienda **implementar nuevos sandbox regulatorios para promover la innovación tecnológica en sectores regulados.**

Finalmente, se propone aplicar los principios mencionados para las decisiones en materia tributaria que puedan impactar el desarrollo de la economía digital en el país. En especial, se debe considerar que los gravámenes a los bienes y servicios de esta economía pueden afectar el avance en la transformación digital de los sectores productivos y en la

<sup>77</sup> OCDE (2019e) y OCDE (2022b)

<sup>78</sup> Decreto 1234 de 2020



apropiación digital de los ciudadanos, y por esta vía comprometer el aprovechamiento de las oportunidades que la economía digital ofrece para el crecimiento económico y el desarrollo social del país. Cabe resaltar que, en el contexto de la economía digital, a nivel global la OCDE y el G20<sup>79</sup> han liderado un proceso de colaboración internacional entre 141 países que ha tenido por objetivo coordinar reglas tributarias para empresas

multinacionales, que habiliten el pago de impuestos en los países donde estas empresas operan. En este sentido, **se recomienda incorporar estándares OCDE en materia tributaria para la economía digital y evitar incorporar nuevos impuestos que afecten el desarrollo digital y que vayan en contravía de la articulación internacional en esta materia.**

---

<sup>79</sup> OCDE. Sitio web: <https://www.oecd.org/tax/beps/>

# 6.

## Mensajes finales

Como se mencionó en el documento, la nueva economía, impulsada por la adopción masiva de Internet y las tecnologías digitales, ofrece múltiples oportunidades para el desarrollo económico y social. En este contexto, y considerando los avances relevantes que ha tenido Colombia en el ecosistema digital, el país tiene la necesidad y urgencia de consolidar su transformación digital, para poder enfrentar los retos existentes y poder transitar a una nueva etapa de desarrollo social y económico.

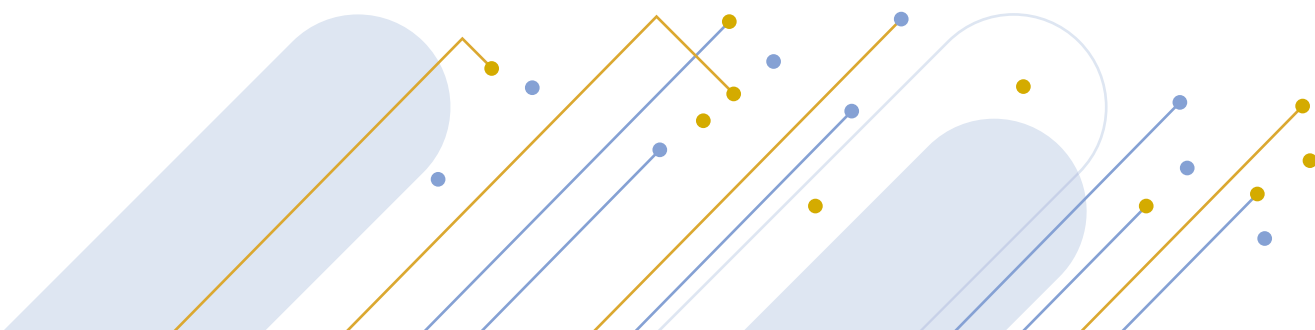
Las propuestas presentadas en este documento tienen por objetivo contribuir a la construcción de la nueva agenda de desarrollo de Colombia, y se orientan a impulsar el avance del país en cada uno de los ejes planteados para el desarrollo digital de Colombia: talento digital, conectividad digital, gobierno digital, negocios digitales e innovación, y economía digital. Con la implementación de estas propuestas,

se propone al gobierno aprovechar las oportunidades que ofrece la transformación digital para construir, con el sector privado y la sociedad, un nuevo país más próspero, solidario y productivo. Es en este sentido que, con las propuestas presentadas, el documento plantea una visión para la nueva agenda digital de Colombia, consistente en acelerar la transformación digital incluyente del país, para consolidar una nueva economía más solidaria, productiva, resiliente y sostenible, basada en el talento, la educación, la tecnología y la innovación.

Colombia vive un periodo complejo de su historia por la inestabilidad del entorno internacional y por los efectos de la pandemia que profundizaron ciertos rezagos del país en materia económica y social. Sin embargo, el país cuenta con un ecosistema digital que ha tenido avances importantes en el acceso y uso de la conectividad por parte de la población, en la construcción

e implementación de una hoja de ruta de transformación digital del gobierno, en el surgimiento de un ecosistema de innovación digital líder en la región y en el desarrollo inicial de su economía digital. Los retos de desarrollo del país son significativos, pero los avances existentes en materia digital, y las

posibilidades de transformación digital de las organizaciones, el gobierno y la economía, representan oportunidades importantes para enfrentar estos retos, y para construir un nuevo país, más solidario, productivo y sostenible.





# Biblio grafía

1. Accenture. (2018). *It's Learning. Just not as we know it. How to accelerate skills acquisition in the age of intelligent technologies.*
2. Adecco Group. (2021). *Bridging the skills gap: Rethinking workforce investment*
3. Agencia Nacional de Contratación Pública Colombia Compra Eficiente – CCE. (2022). *Informe de Gestión Institucional 2021.*
4. Alphabet. (2020). *The Digital Sprinters. How to unlock a \$3.4 trillion opportunity.* Noviembre 2020.
5. Alphabet. (2020b). *The Digital Sprinters: The case of Colombia.*
6. ANDI. (2020). *Informe de la Encuesta de Transformación Digital 2019.* Vicepresidencia de Transformación Digital.
7. ANDI, GAN Colombia, Protalento (2021). *Habilidades digitales en Colombia. ¿El futuro digital es de todos?.*
8. Banca de las Oportunidades, Superintendencia Financiera de Colombia –SFC. (2020). *Reporte de Inclusión Financiera 2020.*
9. Banco Interamericano de Desarrollo – BID. (2017). *La ruta hacia las Smart Cities. Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente.* Bouskela M., Casseb. M., Bassi S., De Luca C., Cacchina M.
10. Bernal S. (2020). *Análisis de la encuesta de desarrolladores Colombia Dev 2020.* Disponible en: <https://medium.com/@santiaguf/an%C3%A1lisis-encuesta-de-salarios-de-sarrolladores-en-colombia-2020-3cf9208fe6fe>
11. BlackSip. (2020). *Reporte de Industria: El E-Commerce en Colombia 2020.*
12. Boston Consulting Group – BCG. (2016). *The Transformative Power of Building Information Modeling Digital in Engineering and Construction.*
13. CAF Banco de Desarrollo de América Latina. (2017). *Metodología del índice CAF de desarrollo del ecosistema digital.*
14. Centro Nacional de Consultoría – CNC. (2021). *AD 2021.*

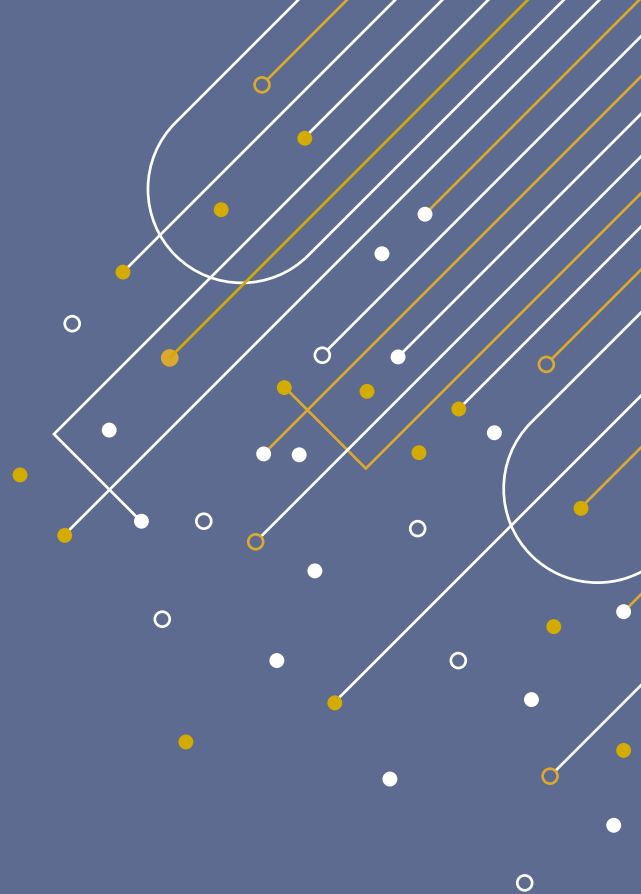
- 15.** Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL. (2021). *La Inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe 2021*.
- 16.** Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL. (2021b). *Tecnologías digitales para un nuevo futuro*.
- 17.** Consejería Presidencial para Asuntos Económicos y Transformación Digital, Departamento Nacional de Planeación, Ministerio TIC. (2020). *Documento de recomendaciones para el desarrollo de ciudades y territorios inteligentes*.
- 18.** Consejo Privado de Competitividad – CPC. (2021). *Informe Nacional de Competitividad 2021-2022*.
- 19.** Coursera. (2021). *Global Skills Report 2021*.
- 20.** DANE. (2020). *Encuesta de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en Empresas (ENTIC Empresas)*. 2019.
- 21.** DANE. (2020). *Encuesta de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en Hogares (ENTIC Hogares)*. 2020.
- 22.** DANE. (2022). *Medición del empleo informal y seguridad social. Trimestre móvil diciembre 2021 – Febrero 2022*. Boletín Técnico.
- 23.** Departamento Nacional de Planeación. (2019). *Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad*.
- 24.** Distrito. (2021). *Colombia Tech Report 2021*.
- 25.** Foro Económico Mundial – FEM. (2020). *Data Excellence: Transforming manufacturing and supply systems*. White Paper. January 2021.
- 26.** Foro Económico Mundial – FEM. (2017). *In Latin America, companies still can't find the skilled workers they need*. Carmen Pages. Marzo 2017
- 27.** Foro Económico Mundial – FEM. (2016). *New Vision for Education: Fostering Social and Emotional Learning through Technology*.
- 28.** Foro Económico Mundial – FEM (2020). *Schools of the Future - Defining New Models of Education for the Fourth Industrial Revolution*.

- 29.** Foro Económico Mundial – FEM (2019). *The Global Competitiveness Report 2019*. Insight Report.
- 30.** Foro Económico Mundial – FEM. (2020b). *The Future of Jobs Report 2020*.
- 31.** Goldfarb A., Tucker C. (2017). *Digital Economics*. NBER Working Paper No. 23684.
- 32.** GOV.UK. (2022). *Digital Regulation: Driving growth and unlocking innovation*. Marzo 2022
- 33.** Guío A. (2021). *Consejo Internacional de Inteligencia Artificial para Colombia. Respuestas institucionales para la implementación de la política de inteligencia artificial*. CAF, Gobierno de Colombia.
- 34.** Guío A. (2020). *Modelo conceptual para el diseño de regulatory sandboxes & beaches en Inteligencia Artificial*. Documento borrador para discusión. CAF, Consejería Presidencial para Asuntos Económicos y Transformación Digital.
- 35.** Guío A., Tamayo E., Gómez P. (2021). *Marco ético para la Inteligencia Artificial en Colombia*. Consejería Presidencial para Asuntos Económicos y Transformación Digital.
- 36.** IMD. (2021). *IMD World Talent Ranking 2021*
- 37.** Information Technology & Innovation Foundation – ITIF. (2020). *Digital Economy Strategy in Colombia: An Analysis and Recommendations*. Huntzinger C., Kvackova K., Mauer D.
- 38.** INSEAD. (2021). *Global Talent Competitiveness Index*. Talent Competitiveness in Times of COVID.
- 39.** Invamer. (2021). *Colombia Opina #8*. Agosto 2021.
- 40.** LAVCA (2022). *LAVCA Trends in Tech 2022*.
- 41.** LinkedIn. (2020). The most in-demand hard and soft skills of 2020. LinkedIn Talent Blog.
- 42.** ManpowerGroup. (2020). *Escasez de talento 2020. Cerrando la brecha de habilidades: lo que los trabajadores quieren*.
- 43.** McKinsey & Company. (2021). *Defining the skills citizens will need in the future world of work*. Dondi M., Klier J, Panier F., Schubert J.

- 44.** McKinsey Global Institute – MGI. (2015). *Connecting talent with opportunity in the digital age*.
- 45.** McKinsey Global Institute – MGI. (2013). *Disruptive Technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy*.
- 46.** Meltzer J., Perez C. (2016). *Digital Colombia: Maximizing the global internet and data for sustainable and inclusive growth*. Brookings, Global Economy & Development. Working Paper 96.
- 47.** Ministerio de Comercio – iNNpulsa. (2020). *ABC Ley de Emprendimiento*.
- 48.** Ministerio TIC. (2022). *Boletín Trimestral de las TIC. Cifras Tercer Trimestre de 2021*. Febrero 2022
- 49.** Ministerio TIC. (2021). *Índice de ciudades y territorios inteligentes*.
- 50.** Ministerio TIC. (2021). *Informe de Rendición de Cuentas 2021*.
- 51.** Ministerio TIC. (2019). *Propuesta de un modelo de medición de madurez de ciudades y territorios inteligentes para Colombia*.
- 52.** OCDE. (2020). *Digital Government Index: 2019 Results*. OECD Public Governance Policy Papers No. 3.
- 53.** OCDE. (2022). *OECD Economic Surveys: Colombia 2022*. OECD Publishing, Paris.
- 54.** OCDE. (2020b). *Latin American Economic Outlook 2020: Digital Transformation for Building Back Better*. OECD Publishing, Paris.
- 55.** OCDE. (2021). *Education at a Glance 2021*. OECD Indicators.
- 56.** OCDE. (2019). *Estudios Económicos de la OCDE: Colombia 2019*. OECD Publishing, Paris.
- 57.** OCDE. (2019g). *Going Digital: Shaping Policies, Improving Lives*. OECD Publishing, Paris.
- 58.** OCDE. (2019f). *OECD Economic Outlook 2019*. Capítulo 2: Digitalization and productivity: A story of complementarities.



- 59.** OCDE. (2019b). *OECD Reviews of Digital Transformation: Going Digital in Colombia*. OECD Publishing Paris.
- 60.** OCDE. (2019c). *PISA 2018 Results (Volume 1). What students know and can do. PISA*. OECD Publishing, Paris.
- 61.** OCDE. (2017). *Public Procurement for Innovation: Good Practices and Strategies*. OECD Public Governance Reviews, OECD Publishing, Paris.
- 62.** OCDE. (2022b). *Recommendation of the Council for Agile Regulatory Governance to Harness Innovation*. OECD/LEGAL/0464.
- 63.** OCDE. (2019e). *Regulatory effectiveness in the era of digitalization*.
- 64.** OCDE. (2019d). *The OECD Digital Services Trade Restrictiveness Index*. OECD Trade Policy Papers No 221, OECD Publishing Paris. Ferencz J.
- 65.** The Economist. (2016). *The Future of Agriculture*.
- 66.** The Economist Group. (2022). *Seizing the opportunity: The future of AI in Latin América*.
- 67.** Unión Internacional de Telecomunicaciones – UIT. (2020). *Global Cybersecurity Index 2020*.
- 68.** World Intellectual Property Organization – WIPO. (2021). *Global Innovation Index 2020. Tracking Innovation through the COVID-19 Crisis*. Dutta S., Lanvin B., Rivera L., Wunsch-Vincent, Editors.
- 69.** Zahidi S. (2021). *The Jobs of Tomorrow: Some jobs will disappear, and others will emerge as the world faces a dual disruption*. Finance & Development. December 2020.



**MÁS  
PAÍS**

CÁMARA DE INDUSTRIA DIGITAL Y SERVICIOS