

**Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo**21<sup>er</sup> período de sesiones

Ginebra, 14 a 18 de mayo de 2018

Tema 3 b) del programa provisional

**Creación de competencias digitales para aprovechar las tecnologías existentes y emergentes, prestando especial atención a las dimensiones de género y juventud****Informe del Secretario General***Resumen*

En el presente informe se señalan las habilidades y las competencias digitales necesarias para aprovechar el potencial de desarrollo de las tecnologías digitales nuevas y emergentes. También se examina la forma en que los avances tecnológicos en las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) pueden ayudar a adquirir habilidades digitales. En el informe se examinan las condiciones y políticas necesarias para los países, en particular en los países en desarrollo, a fin de fomentar las competencias digitales y prepararlas para la actual ola de cambios tecnológicos. El informe concluye proponiendo a la consideración de los Estados Miembros y la comunidad internacional una serie de recomendaciones sobre la forma de mejorar las competencias y habilidades digitales.



## Introducción

1. En su 20º período de sesiones, celebrado en Ginebra (Suiza) en mayo de 2017, la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo seleccionó como uno de sus dos temas prioritarios para el período entre períodos de sesiones 2017-2018 “la creación de competencias digitales para aprovechar las tecnologías existentes y emergentes, prestando especial atención a las dimensiones de género y juventud”.

2. Con el fin de contribuir a una mejor comprensión de este tema prioritario y prestar su asistencia a la Comisión en las deliberaciones de su 21º período de sesiones, la secretaria de la Comisión organizó una reunión de expertos en Ginebra del 6 al 8 de noviembre de 2017. El presente informe se basa en el documento temático preparado por la secretaria de la Comisión<sup>1</sup>, las conclusiones de la reunión de expertos, los estudios de casos de países aportados por miembros de la Comisión, una bibliografía sobre la materia y otros recursos.

### I. El cambio tecnológico y sus efectos

3. Los cambios tecnológicos observados en los últimos años, sobre todo los impulsados por el rápido desarrollo de las TIC, ofrecen la posibilidad de transformar las economías y mejorar el nivel de vida de muchas personas. Asimismo, presentan un gran potencial disruptivo para los sectores productivos y los mercados, en particular por la convergencia tecnológica y la recombinación.

4. Los últimos adelantos en las TIC, que se caracterizan por el recurso a la analítica y el almacenamiento de datos digitales, el rápido crecimiento de las capacidades a un costo que es cada vez más reducido y su mayor facilidad de uso, han dado lugar a una creciente democratización de las tecnologías. Entre los ejemplos de esas tecnologías figura el Internet de las cosas, los macrodatos, la inteligencia artificial, la robótica, la automatización, la impresión tridimensional, la biotecnología, los nano y microsátélites, la neurotecnología, la biología sintética, los nanomateriales, las tecnologías avanzadas de almacenamiento de energía y la tecnología de cadenas de bloques<sup>2</sup>. Las aplicaciones de esas tecnologías ofrecen nuevas oportunidades para la prosperidad económica, la inclusión social y la sostenibilidad ambiental gracias a la convergencia y la recombinación tecnológicas. Además, la aplicación transversal de muchas de las tecnologías emergentes, especialmente las digitales, también puede contribuir al desarrollo sostenible<sup>3</sup>. Entre los ejemplos de ese tipo de aplicaciones pueden señalarse, por ejemplo, los dispositivos sensores para mejorar la productividad agrícola, los microseguros agrarios distribuidos a través de dispositivos móviles, la cartografía de datos para luchar contra los brotes de epidemias y los sistemas inteligentes de gestión del agua<sup>4</sup>.

5. Las consecuencias de los actuales avances tecnológicos en los mercados de trabajo y en el empleo ha sido objeto de un amplio debate, que se ha centrado principalmente en el impacto de las plataformas digitales y la automatización. Se ha observado que, si bien las plataformas digitales están creando nuevos tipos de empleo y generando oportunidades de negocio —especialmente para las mujeres— también pueden ejercer una mayor presión sobre los salarios y las condiciones de trabajo, debido a la fragmentación y la prestación de servicios a distancia<sup>5</sup>. En lo que a la automatización se refiere, el aumento de la

<sup>1</sup> El documento temático y todas las presentaciones y contribuciones a la reunión de expertos entre períodos de sesiones que se citan en el presente informe pueden consultarse en <http://unctad.org/en/pages/MeetingDetails.aspx?meetingid=1562> (página consultada el 27 de febrero de 2018).

<sup>2</sup> Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), 2016, *OCDE, Science, Technology and Innovation Outlook 2016* (OECD Publishing, París); E/CN.16/2016/3.

<sup>3</sup> A/72/257.

<sup>4</sup> E/CN.16/2016/3.

<sup>5</sup> J. Drahokoupil y B. Fabo, 2016, *The platform economy and the disruption of the employment relationship*, European Trade Union Institute Policy Brief núm. 5.

automatización de las tareas puede liberar a los trabajadores de las tareas peligrosas, predecibles y rutinarias, previsibles, lo que permite desarrollar un trabajo interesante y más creativo, así como disfrutar de actividades de ocio. Sin embargo, también puede reducir la necesidad de trabajadores y posiblemente incluso de sectores enteros, ya que permiten aumentar la productividad y amplía la escala de las actividades productivas a un costo marginal<sup>6</sup>. El efecto neto de las nuevas tecnologías y sus consecuencias en los mercados de trabajo y en el empleo sigue siendo incierto, en particular por lo que se refiere al tipo de puestos de trabajo y sectores que perdurarán o se crearán.

6. La automatización puede afectar a las mujeres y los hombres en formas diferentes<sup>7</sup>. Los servicios de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) generan un empleo relativamente bien remunerado para las mujeres, pero el porcentaje de mujeres en puestos especializados en las TIC sigue siendo muy bajo, especialmente en los países en desarrollo<sup>8</sup>. Según un reciente estudio, en las 13 principales economías desarrolladas y emergentes el empleo femenino se concentra en ocupaciones de escaso crecimiento o en declive, como las ventas y las actividades comerciales y administrativas. Al mismo tiempo, el número de mujeres es también inferior en sectores en los que se espera que la automatización desplace puestos de trabajo, como en la industria manufacturera y la construcción. Además, es baja la participación de las mujeres entre los profesionales de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas y, por consiguiente, es posible que no puedan aprovechar el aumento de la demanda de trabajadores cualificados en esas áreas<sup>9</sup>.

7. Desde una perspectiva general, si bien el rápido cambio tecnológico ofrece la posibilidad de transformar las oportunidades de desarrollo de los países, también plantea importantes problemas que deben abordar los responsables de políticas para procurar aprovechar las tecnologías y así favorecer un desarrollo sostenible e inclusivo. Los avances en la senda del desarrollo que ofrecen las nuevas tecnologías y las tecnologías emergentes no son siempre automáticos. Si bien las nuevas tecnologías crean nuevos puestos de trabajo y oportunidades de desarrollo, también provoca un incremento de la demanda de habilidades y competencias digitales<sup>10</sup>. Esto pone de relieve la importancia de hacer frente a las carencias que existen en términos de capacidades entre países, sectores y segmentos de la sociedad, a fin de que las sociedades puedan adaptarse y aprovechar los cambios tecnológicos.

## II. Habilidades y competencias digitales

8. Las estimaciones indican que de aquí a 2020 entre un 85% y un 90% de los futuros puestos de trabajos exigirán conocimientos en tecnologías de la información y las comunicaciones<sup>11</sup>. Más de un tercio de la fuerza laboral en los países de la OCDE, sin embargo, habría muy escasa capacidad para utilizar las tecnologías digitales de manera productiva, mientras que el 56% de la población no tiene conocimientos en materia de TIC<sup>12</sup>. Asimismo, las mujeres tienen más probabilidades que los hombres de carecer de habilidades digitales. Se ha señalado también que la ampliación de la brecha entre los

<sup>6</sup> E/CN.16/2016/3.

<sup>7</sup> OCDE, 2017, *Going digital: The future of work for women*, Policy Brief on The Future of Work.

<sup>8</sup> UNCTAD, 2015, *Informe sobre la Economía de la Información 2017: Digitalización, comercio y desarrollo* (publicación de las Naciones Unidas, núm. de venta S.17.II.D.8, Nueva York y Ginebra).

<sup>9</sup> E/CN.16/2016/3.

<sup>10</sup> Además, la desigualdad en las habilidades que permiten utilizar las tecnologías es uno de los factores que podrían agudizar el problema de la brecha digital. Además del acceso a Internet, también se han apuntado a la complejidad del uso de las TIC y a las habilidades digitales que tienen que poseer los usuarios de Internet como factores determinantes de la brecha digital. Véase E. Hargittai, 2003, *How wide a Web? How wide a Web? Inequalities in accessing information online*; E. Hargittai y A. Hinnant, 2008, *Digital inequality differences in young adults' use of the Internet*, *Communication Research*, 35(5):602–621.

<sup>11</sup> <https://ec.europa.eu/jrc/en/news/job-market-fails-unleash-ict-potential-9692> (página consultada el 27 de febrero de 2018).

<sup>12</sup> Comisión sobre la Banda Ancha para el Desarrollo Sostenible, 2017, Grupo de Trabajo sobre Enseñanza. *Digital Skills for Life and Work*.

conocimientos, las habilidades y capacidades entre los jóvenes que ingresan en la fuerza de trabajo y los conocimientos, las habilidades y las capacidades que los empleadores buscan supone un importante factor disuasivo para el crecimiento<sup>13</sup>. Además, los países en desarrollo están registrando un aumento de los jóvenes en el mercado de trabajo. Alrededor de 500 millones de jóvenes de China y la India se incorporarán a la población activa en los próximos decenios. En África, se prevé que al año unos 11 millones de jóvenes africanos se integren en el mercado laboral en los próximos diez años<sup>14</sup>. Esto destaca la necesidad de que los responsables de políticas y los educadores adapten los currículos educativos a la evolución de la demanda del mercado de trabajo.

9. Al mismo tiempo, los efectos de las TIC no se limitan al empleo, sino también a la participación cívica y social en la sociedad. Dominar las competencias digitales necesarias sirve para mejorar la calidad de vida de la población y la eficacia de su trabajo. Por ello, las competencias y las habilidades digitales son esenciales para garantizar la participación efectiva en el mundo de hoy y del mañana, así como para aprovechar las ventajas que ofrecen las tecnologías actuales y emergentes.

## A. Habilidades y competencias para el siglo XXI

10. En general, la competencia digital abarca los conocimientos y las habilidades necesarias para que una persona pueda utilizar las TIC para lograr objetivos en su vida personal o profesional. Cabe entender que las competencias digitales no solo se refieren a las habilidades técnicas, sino que se focalizan más en los aspectos cognitivos, sociales y emocionales para trabajar y vivir en un entorno digital<sup>15</sup>. El concepto es complejo, y más allá de la alfabetización digital, implica la capacidad de comprender los medios de comunicación, buscar información y saber analizar críticamente los datos recuperados, así como ser capaz de comunicarse con otras personas utilizando diversas herramientas y aplicaciones digitales. La competencia digital es un objetivo móvil y plurifacético, que evoluciona constantemente con la aparición de nuevas tecnologías<sup>16</sup>.

11. Resultan necesarias distintos tipos de competencias digitales para adaptarse a la evolución del panorama tecnológico. Entre los principales factores relevantes para impulsar las habilidades profesionales y las competencias digitales del futuro se pueden señalar seis: la creciente globalización, la extrema longevidad, la automatización del lugar de trabajo, la rápida difusión de los sensores y la capacidad del procesamiento de datos, las herramientas y medios de comunicación que posibilitan las TIC y los medios de comunicación, y la reorganización sin precedentes del trabajo impulsada por las nuevas tecnologías y las redes sociales, que están multiplicando masivamente las oportunidades de colaboración<sup>17</sup>. Varias organizaciones e iniciativas han llevado a cabo esfuerzos para identificar y clasificar las habilidades digitales y las competencias necesarias para el futuro. En el cuadro 1 se presentan ejemplos de algunas categorías de esas habilidades y competencias.

<sup>13</sup> The Economist Corporate Network, 2016, *Shaping the Future of Work: Technology's Role in Employment* (Dubai).

<sup>14</sup> <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/25010/Will0the0digit00realizing0job0gains.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. (página consultada: 28 de febrero de 2018).

<sup>15</sup> Y. Eshet-Alkalai, 2004, Digital literacy: A conceptual framework for survival skills in the digital era, *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 13(1):93-106.

<sup>16</sup> A. Ferrari, 2013, *DIGCOMP: a Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe* (European Union, Luxembourg).

<sup>17</sup> Institute for the Future, 2011, *Future Work Skills 2020*.

Cuadro 1

**Diferentes categorizaciones de habilidades digitales**

Habilidades digitales para el empleo decente de los jóvenes (Organización Internacional del Trabajo (OIT) y Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT))	Habilidades digitales avanzadas (programación y otros conocimientos algorítmicos)
	Habilidades digitales básicas (en relación con el uso de tecnologías)
	Habilidades interpersonales (como la comunicación y el liderazgo)
Habilidades relacionadas con el trabajo (Foro Económico Mundial)	Emprendimiento digital (estudios de mercado digital y uso de plataformas financieras)
	Capacidades (cognitivas y físicas)
	Habilidades básicas (habilidades en contenidos y su procesamiento)
El futuro del trabajo (OCDE)	Habilidades transfuncionales (sistemas sociales, resolución de problemas complejos, gestión de recursos y habilidades técnicas)
	Las habilidades técnicas y profesionales (habilidades específicas y a veces habilidades específicas de un sector, como la instalación y el manejo de robots)
	Los conocimientos de TIC genéricos (habilidades necesarias para entender, utilizar y adoptar tecnologías; capacidad de aprendizaje permanente para adaptarse a los cambios tecnológicos)
	Habilidades interpersonales complementarias en las TIC (creatividad, habilidades de comunicación, pensamiento crítico y lógico, trabajo en equipo y emprendimiento digital)

*Fuente:* UIT, 2018, Campaña de la OIT y la UIT “Habilidades digitales para el empleo decente de los jóvenes”; OECD, 2016, Skills for a digital world, Policy Brief on the Future of Work; Foro Económico Mundial, 2016, *The future of jobs: Employment, skills and workforce strategy for the fourth industrial revolution* (Ginebra).

12. Son necesarios cuatro niveles diferentes de habilidades digitales en el proceso de adopción, utilización y domesticación tecnológica: las necesarias para adoptar tecnologías, las necesarias para el manejo básico de la tecnología, las necesarias para el uso creativo y la adaptación de la tecnología, y aquellas que son esenciales para la creación de nuevas tecnologías. Además, estas categorías se pueden agrupar en dos categorías: los conjuntos de habilidades para todos y los conjuntos de habilidades para los profesionales de las TIC (véase el gráfico y el cuadro 2).

### Pirámide de habilidades digitales



*Fuente:* P. DiMaggio, E. Hargittai, C. Celeste y S. Shafer, 2004, Digital inequality: From unequal access to differentiated use, en *Social Inequality* (Russell Sage Foundation).

**Cuadro 2**  
**Categorías y niveles de habilidades digitales**

<i>Categoría</i>	<i>Niveles</i>	<i>Habilidades</i>
Habilidades digitales para todos	Adopción	Educación básica y alfabetización Familiaridad con dispositivos y servicios tecnológicos
	Uso básico o genérico	Conocimiento básico de tecnologías, programas y aplicaciones informáticas El conocimiento de los derechos, la privacidad, la seguridad y la permanencia de los datos en el mundo digital <sup>a</sup> La capacidad de utilizar la información y los datos, desde cuestiones básicas de almacenamiento, gestión y organización de datos para la realización de cálculos y responder a preguntas <sup>a</sup> Capacidad de utilizar tecnologías digitales para colaborar, comunicar y crear <sup>a</sup>
Habilidades digitales para profesionales de las TIC	Uso creativo y adaptaciones	Habilidades básicas en computación Conocimientos de algoritmos básicos
	Creación de nuevas tecnologías	Habilidades en programación compleja; conocimiento de algoritmos complejos

*Fuente:* Di Maggio y otros, 2004.

<sup>a</sup> Comisión sobre la Banda Ancha para el Desarrollo Sostenible, 2017.

*Competencias digitales para todos: adopción y uso básico de tecnologías*

13. El conjunto de habilidades más fundamental para particulares y empresas en la era digital son la capacidad de adoptar nuevas tecnologías. En este contexto, la “alfabetización digital para todos” es un requisito básico para que todos los ciudadanos puedan participar plenamente en la sociedad digital<sup>18</sup>. En el caso de los particulares, se trata de la educación básica y la alfabetización, así como el conocimiento de dispositivos tecnológicos; en el de las empresas, abarca los conocimientos sobre instalaciones de TIC en el sistema empresarial existente. Una vez que los particulares y las empresas tienen acceso básico a las tecnologías, los siguientes niveles de habilidades digitales son los que facilitan el uso directo de tecnologías, que incluye un conocimiento básico de tecnologías emergentes y aplicaciones tecnológicas, y los conocimientos sobre privacidad y seguridad en el entorno digital. Este tipo de información permite a los usuarios extraer activamente la información que necesitan a través de Internet, en vez de ser receptores pasivos y destinatarios de los anuncios en línea<sup>19</sup>. Saber cómo funciona la tecnología puede ayudar a los usuarios a mejorar la eficiencia del uso y optimizar los resultados de la utilización de las tecnologías. Con el aumento del número de programas y aplicaciones informáticas utilizadas para realizar las tareas diarias de comunicación e información en la presente tesitura resulta esencial para los ciudadanos tener los conocimientos básicos de TIC que les permitan resolver los problemas cotidianos, así como participar en las actividades de la comunidad. Es posible que algunos no profesionales de las TIC tengan cada vez más la necesidad de adquirir habilidades más sólidas para el desempeño de sus funciones. Entre algunas de estas habilidades figuran el dominio de lenguajes de programación, el análisis y el tratamiento de datos y técnicas de modelización<sup>20</sup>.

*Competencias digitales para los profesionales de las TIC: adaptación y creación de tecnologías*

14. Hay dos tipos de habilidades digitales que son imprescindibles para los profesionales de las TIC: habilidades para adaptar y utilizar de manera creativa las tecnologías disponibles y las habilidades para innovar sobre la base de tecnologías adaptadas. El primer tipo es necesario para las personas o las empresas que ya han adquirido habilidades básicas en computación o han contratado personal técnico que puede modificar el *software*, o las tecnologías para satisfacer necesidades y requisitos particulares. En esta etapa, los particulares o los departamentos de TIC de las empresas tienen una comprensión de los algoritmos básicos y pueden utilizar recursos en línea para crear nuevas funciones o en su caso desarrollar aplicaciones más idóneas. Si bien a este nivel no se requiere una titulación en materias relacionadas con las TIC, como ciencias de la computación, es necesaria una capacitación en estadística, lenguajes de programación y analítica de macrodatos (*big data*). La capacidad de rediseñar o modificar tecnologías para un uso creativo es también fundamental para localizar tecnologías emergentes en países en desarrollo. Entre las habilidades para innovar sobre la base de tecnologías adaptadas figuran las habilidades avanzadas de programación y conocimientos de algoritmos complejos.

15. Muchas de las tecnologías avanzadas están concebidas para utilizarse en contextos en que la infraestructura y los recursos naturales y sociales son distintos de los imperantes en los países en desarrollo. A fin de sacar el máximo partido de las nuevas tecnologías, los países y las empresas de los países en desarrollo tienen que disponer de las habilidades digitales que les permitan introducir modificaciones en las nuevas tecnologías<sup>21</sup>. La creación de una nueva tecnología es el último y más avanzado nivel de las habilidades digitales. Las personas con habilidades avanzadas de programación o las empresas que tienen un buen conocimiento de algoritmos complejos, como el aprendizaje automático, tendrán las capacidades para contribuir a la creación de tecnologías más avanzadas o el desarrollo de innovaciones tecnológicas.

<sup>18</sup> Comisión sobre la Banda Ancha para el Desarrollo Sostenible, 2017.

<sup>19</sup> W. R. Neuman, 2016, *The Digital Difference: Media Technology and the Theory of Communication Effects* (Harvard University Press, Londres).

<sup>20</sup> Comisión sobre la Banda Ancha para el Desarrollo Sostenible, 2017.

<sup>21</sup> Z. Huang y P. Palvia, 2001, ERP implementation issues in advanced and developing countries, *Business Process Management Journal*, 7(3):276-284.

16. Si bien los programas para la enseñanza y la capacitación que se centran en las habilidades digitales para todos —incluida la capacitación en adopción y utilización de tecnología— debe ser inclusivos y accesibles para todos, las necesidades de otros tipos de competencias digitales son diferentes según el sector, el país y el nivel de desarrollo industrial. En los países en que el desarrollo de la tecnología sigue en sus primeras etapas, las habilidades técnicas básicas y las habilidades genéricas son las más requeridas. Los países en los que el sector manufacturero domina el crecimiento económico requerirán talentos, expertos y una fuerza de trabajo con habilidades especializadas en robótica industrial, automatización e Internet de las cosas. Aumentan las habilidades que permiten a la fuerza laboral trabajar con las nuevas tecnologías; por consiguiente, algunos también se necesitan habilidades interpersonales complementarias en los entornos manufactureros fruto de una transformación digital<sup>22</sup>. En los países donde prospera y crece el sector de los servicios, como el turismo y los servicios financieros y de atención de la salud, hay una mayor demanda de competencias digitales especializadas y avanzadas.

## B. Habilidades complementarias

17. No basta con tener habilidades digitales para adaptarse a los cambios en la demanda del mercado de trabajo. Hay una exigencia cada vez mayor de fortalecer aquellas habilidades humanas singulares que no pueden ser fácilmente sustituidas por máquinas, computadoras ni robots. Además de las competencias digitales, la creación y el fortalecimiento de las habilidades complementarias, como la solución de problemas complejos, el pensamiento crítico y la creatividad, son esenciales para crear la flexibilidad requerida por la demanda actual y futura de mano de obra.

18. Las investigaciones muestran que el empleo en sectores como la ingeniería y la ciencia se prestan menos a la digitalización y la computerización porque esas profesiones implican un mayor grado de creatividad e innovación en comparación con otras<sup>23</sup>. Los empleos que entrañan habilidades de comunicación avanzada también tienen una posición más segura en la era digital. Por ejemplo, los algoritmos de procesamiento del lenguaje natural pueden detectar emociones subyacentes en los textos, pero a menudo entienden de manera inexacta el sarcasmo, el humor o la ironía. Al dotar a una futura fuerza laboral con habilidades complementarias, también es importante desarrollar las capacidades de análisis crítico y pensamiento lógico, que son esenciales en la preparación de los jóvenes con habilidades para resolver problemas y adoptar decisiones. Con el crecimiento de la economía de las plataformas digitales, las habilidades interpersonales para emprender proyectos digitales son importantes para que las personas puedan aprovechar las ventajas de la economía digital<sup>24</sup>. Muchos países han puesto de relieve la importancia de impartir formación en gestión de negocios en Internet. Por ejemplo, Turquía se ha marcado el objetivo de incrementar el porcentaje de personas con formación empresarial desde el 6,3% en 2012 al 15% en 2018<sup>25</sup>. En el cuadro 3 se presenta una lista no exhaustiva de habilidades complementarias.

<sup>22</sup> National Academies of Science, Engineering, and Medicine, 2017, *Information Technology and the United States [of America] Workforce: Where Are We and Where Do We Go from Here?* (National Academies Press, Washington, DC).

<sup>23</sup> C. B. Frey y M. A. Osborne, 2017, The future of employment: How susceptible are jobs to computerization? *Technological Forecasting and Social Change*, 114(C):254-280.

<sup>24</sup> Contribución del Grupo Principal para los Niños y los Jóvenes de las Naciones Unidas. Además de la formación, hay otros factores que también influyen en las iniciativas empresariales, en particular de los jóvenes. Entre ellos, cabe destacar la gestión del riesgo, los elevados gastos generales y la dificultad para cumplir con las exigencias legales y financieras.

<sup>25</sup> Contribución del Gobierno de Turquía; disponible en [http://unctad.org/meetings/en/Contribution/CSTD\\_2018\\_IPanel\\_T2\\_DigitalComp\\_con23\\_Turkey\\_en.pdf](http://unctad.org/meetings/en/Contribution/CSTD_2018_IPanel_T2_DigitalComp_con23_Turkey_en.pdf) (página consultada el 27 de febrero de 2018).

Cuadro 3

**Habilidades complementarias para la fuerza de trabajo del futuro**

<i>Tipo de habilidades interpersonales</i>	<i>Descripción</i>
Construcción de sentido	Capacidad de determinar el significado más profundo o la importancia de lo que se expresa.
Inteligencia social	Capacidad para conectar con los demás en un profundo y sentido de manera directa, y estimular las reacciones y las interacciones deseadas.
Pensamiento computacional	Capacidad para transformar grandes cantidades de datos en conceptos abstractos y comprender los argumentos basados en datos.
Pensamiento innovador y adaptativo	Capacidad de reflexión y resolución más allá de las respuestas mecánicas o basadas en reglas.
Competencia transcultural	Capacidad de actuar en contextos culturales diferentes.
Alfabetización en nuevos medios de comunicación	Capacidad para evaluar de forma crítica y desarrollar contenidos en nuevos medios de comunicación y para aprovecharlos para una comunicación persuasiva.
Transdisciplinariedad	Alfabetización en la capacidad de comprender conceptos en múltiples disciplinas.
Mentalidad de diseño	Capacidad de representar y desarrollar tareas y procesos de trabajo para obtener los resultados deseados.
Gestión de la carga cognitiva	Es la capacidad de discriminar y filtrar la información por importancia, además de entender cómo maximizar el funcionamiento cognitivo utilizando una variedad de herramientas y técnicas.
Colaboración virtual	Capacidad de trabajar de forma productiva, mediante el uso de diferentes medios tecnológicos, teniendo presencia en un grupo virtual.

*Fuente:* Institute for Future, 2011.

### III. Tecnologías existentes y emergentes para la educación

19. Los currículos educativos y programas de capacitación tradicionales pueden contribuir a la mejora de las habilidades digitales; además, las tecnologías nuevas y emergentes pueden ayudar a fomentar las competencias digitales. En particular, las tecnologías digitales permiten la interacción entre docentes y estudiantes, constituyen interfaces multimedia que facilitan el aprendizaje y mejoran la flexibilidad en el proceso formativo. La literatura reciente ha señalado a los cursos en línea masivos y abiertos, el acceso abierto a la literatura científica y los recursos educativos, así como la enseñanza y el aprendizaje mediante medios tecnológicos, como algunas de las tecnologías existentes y emergentes que pueden contribuir a la adquisición de habilidades y competencias digitales<sup>26</sup>.

<sup>26</sup> Por ejemplo, la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo examinó el acceso abierto, las bibliotecas virtuales y el potencial de los cursos en línea masivos y abiertos en la prestación de

## A. Cursos en línea masivos y abiertos

20. Los cursos en línea masivos y abiertos son cursos que permiten el acceso abierto y la participación a través del World Wide Web y pueden contribuir al aprendizaje virtual. Ofrecen varias funcionalidades, aparte de lecciones grabadas en vídeo en una plataforma en Internet, como métodos de intercambio social y de aprendizaje interactivo, asistentes educativos comunitarios que moderan los foros de debate y el seguimiento de las actividades y el desempeño de los alumnos. Estos cursos en principio podrían ofrecer una educación masiva a bajo costo y ayudar a contribuir al logro del cuarto Objetivo de Desarrollo Sostenible (“garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos”). Sin embargo, hay diversos factores que pueden reducir las posibilidades de acceso y utilización de esos cursos, en particular las cuestiones relacionadas con el acceso a la infraestructura (dado que estos cursos requieren que los usuarios tengan acceso a una conexión a Internet fiable, incluida la actualización de los programas y el equipo informáticos) y el contenido de los materiales educativos (los cursos están disponibles en inglés y pueden no considerar relevantes los contenidos locales)<sup>27</sup>. Estos problemas ponen de relieve la importancia de reducir la brecha digital y de tomar en consideración las necesidades locales al desarrollar los cursos.

## B. El acceso abierto a la literatura científica y los recursos educativos

21. La creación de nuevas tecnologías exige el intercambio de información y conocimientos en todo el mundo. Las bases de datos y revistas de literatura científica de acceso libre permiten acceder gratuitamente a los conocimientos científicos. Las editoriales de acceso abierto, como la Public Library of Science, distribuyen ejemplares en formato digital de artículos de investigación en Internet y facilitan a los usuarios libre acceso a ellos<sup>28</sup>. Las editoriales científicas tradicionales también están ayudando a lograr que la ciencia sea accesible en los países en desarrollo<sup>29</sup>.

22. Los científicos están recurriendo cada vez más a los archivos en forma de sitio web para compartir sus investigaciones con un público mucho más amplio. Por ejemplo, la Bexar County Digital Library de San Antonio de Texas (Estados Unidos de América) ofrece contenidos digitales, acceso a las bases de datos y recursos educativos en Internet para mejorar el nivel educativo y la alfabetización digital de las capas bajas, desde un punto de vista socioeconómico, de la sociedad<sup>30</sup>. Entre el resto de actividades en este ámbito, cabe señalar el desarrollo de recursos educativos que están a la libre disposición de educadores y estudiantes, sin la correspondiente necesidad de pagar de regalías o derechos de licencia<sup>31</sup>. Por ejemplo, en Letonia un proyecto de ciencias naturales y matemáticas ha permitido la preparación de materiales de apoyo para los profesores de biología, física, matemáticas y química (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación de nivel 2), que pueden consultarse en Internet.

---

servicios educativos en sus períodos de sesiones anuales 15º y 16º. Véase [www.unctad.org/cstd](http://www.unctad.org/cstd) (página consultada el 27 de febrero de 2018).

<sup>27</sup> B. Moser-Mercer, 2014, Massive open online courses in fragile contexts, Proceedings of the European Massive Open Online Courses Stakeholders Summit 2014, Lausana (Suiza), 10 a 12 de febrero.

<sup>28</sup> <https://www.plos.org/open-access/> (página consultada el 27 de febrero de 2018).

<sup>29</sup> <http://www.pnas.org/site/aboutpnas/developingcountries.xhtml> (página consultada el 27 de febrero de 2018).

<sup>30</sup> Contribución del Gobierno de los Estados Unidos de América, disponible en [http://unctad.org/meetings/en/Contribution/CSTD\\_2018\\_IPanel\\_T2\\_DigitalComp\\_con26\\_US\\_en.pdf](http://unctad.org/meetings/en/Contribution/CSTD_2018_IPanel_T2_DigitalComp_con26_US_en.pdf) (página consultada el 27 de febrero de 2018).

<sup>31</sup> Para más información sobre los recursos educativos abiertos, véase <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002158/215804e.pdf> (página consultada el 27 de febrero de 2018).

### C. La enseñanza y el aprendizaje mediante medios tecnológicos

23. Las tecnologías existentes y emergentes, como Internet, pueden ayudar a crear competencias digitales poniendo a disposición de los maestros y los estudiantes materiales didácticos. Por ejemplo, en Bulgaria la iniciativa Daskal.eu utiliza una plataforma digital para conectar a alumnos y profesores y ofrece instrumentos tecnológicos para crear aulas virtuales y retransmisiones en vídeo en tiempo real. Entre los usuarios de este tipo de plataforma figuran profesores particulares, alumnos necesitados de clases de refuerzo y, en algunos casos, escuelas enteras que realizan las clases a distancia<sup>32</sup>. En Sudáfrica, el programa Digital Doorway ofrece a las mujeres de las zonas rurales alejadas acceso a las TIC para obtener información agraria<sup>33</sup>.

24. En las zonas alejadas, los centros multimedia podrían funcionar como centros educativos que, además de su labor docente, también podrían hacer un seguimiento y evaluar el desempeño de los alumnos. Por ejemplo, un centro multimedia del Brasil ayuda a los niños que viven en comunidades alejadas a continuar con sus estudios. El centro ofrece una serie de tecnologías que se complementan con la interacción humana. Una cámara bidireccional permite al profesorado interactuar con los alumnos a distancia, un profesor tutor refuerza el aprendizaje del alumno ayudándole a organizar sus clases y las cuestiones administrativas<sup>34</sup>. Así pues, los alumnos pueden aprovechar en su beneficio los adelantos tecnológicos porque el aprendizaje a distancia se convierte en una experiencia más interactiva e interesante.

25. Las nuevas tecnologías, como la analítica de macrodatos y la inteligencia artificial, también pueden ayudar a los profesores a realizar evaluaciones o labores de información, entre otras cosas, elaborando la elaboración de calificaciones inteligentes, la interpretación de perfiles individuales y prestando asesoramiento a alumnos y profesores mediante procedimientos de inferencia<sup>35</sup>. Por consiguiente, la evaluación del desempeño se realiza en tiempo real; además, se trata de un método flexible e integrado en el proceso docente.

26. En el cuadro 4 se describen algunos ejemplos de posibles usos de los macrodatos en la educación. General Assembly y Singularity University, centros ambos ubicados en los Estados Unidos de América, son dos ejemplos de instituciones académicas creadas para atender a la creciente demanda de habilidades digitales y el aprendizaje permanente, así como para desarrollar tecnologías que crezcan a tasas exponenciales e interactuar con ellas<sup>36</sup>.

Cuadro 4

#### Posibles usos de los macrodatos en la enseñanza

<i>Beneficiarios</i>	<i>Posible contribución de los macrodatos</i>
Estudiantes de enseñanzas primaria, secundaria y universitaria	Proporcionar información sobre su progreso en forma de mediciones y recomendaciones sobre qué hacer para mejorar.
Profesores	Examinar y evaluar cursos y hacer un seguimiento de los esfuerzos y logros de los alumnos.

<sup>32</sup> Contribución del Gobierno de Bulgaria; disponible en [http://unctad.org/meetings/en/Contribution/CSTD\\_2018\\_IPanel\\_T2\\_DigitalComp\\_con15\\_Bulgaria\\_en.pdf](http://unctad.org/meetings/en/Contribution/CSTD_2018_IPanel_T2_DigitalComp_con15_Bulgaria_en.pdf) (página consultada el 27 de febrero de 2018).

<sup>33</sup> Contribución del Gobierno de Sudáfrica; disponible en [http://unctad.org/meetings/en/Contribution/CSTD\\_2018\\_IPanel\\_T2\\_DigitalComp\\_con22\\_SouthAfrica\\_en.pdf](http://unctad.org/meetings/en/Contribution/CSTD_2018_IPanel_T2_DigitalComp_con22_SouthAfrica_en.pdf) (página consultada el 27 de febrero de 2018).

<sup>34</sup> <https://www.brookings.edu/research/millions-learning-scaling-up-quality-education-in-developing-countries/> (página consultada el 27 de febrero de 2018).

<sup>35</sup> C. Redecker y Ø. Johannessen, 2013, Changing assessment: Towards a new assessment paradigm using ICT, *European Journal of Education*, 48 (1):79-96.

<sup>36</sup> <https://www.economist.com/news/special-report/21714169-technological-change-demands-stronger-and-more-continuous-connections-between-education> (página consultada el 27 de febrero de 2018).

<i>Beneficiarios</i>	<i>Posible contribución de los macrodatos</i>
Directores de centros escolares y universidades	Examinar y evaluar al mismo tiempo el desempeño del centro y su personal.
Responsables de formular políticas	Ayudar a conocer el desempeño del sistema y los centros y desarrollar ideas para futuras actuaciones de política.

*Fuente:* B. Williamson, 2017, *Big Data in Education: The Digital Future of Learning, Policy and Practice* (Sage, Londres).

27. Para aprovechar las tecnologías en la educación, es necesario tener acceso a una infraestructura de TIC fiable y moderna, garantizar la formación continua del profesorado y estudiar la sostenibilidad a largo plazo de los programas. Además, los recursos deben adaptarse y reestructurarse para encajar en los contextos locales de la juventud de los países de renta baja y media, especialmente en las zonas rurales<sup>37</sup>.

28. Asimismo, las tecnologías digitales de aprendizaje, como los cursos en línea masivos y abiertos, no garantizan la mejora de los resultados educativos, y solo a través de la experimentación, el seguimiento y la evaluación es posible evaluar su impacto. Además, al analizar la sostenibilidad y la escalabilidad de los proyectos de aprendizaje por Internet, hay que tomar en consideración los objetivos educativos y los enfoques pedagógicos apropiados para un determinado país o región.

## **IV. Las iniciativas para ayudar a fomentar las competencias**

29. El fomento de las competencias y habilidades necesarias para comprender, adoptar, utilizar y crear nuevas tecnologías, especialmente en el área de las TIC, es fundamental para que las personas participen de manera efectiva en las tecnologías y puedan sacarles partido. Sin embargo, las competencias, las habilidades interpersonales y el acceso a las nuevas tecnologías no presentan una distribución equitativa entre las distintas regiones y grupos. Por ello, algunos países no tienen las capacidades para aprovechar la tecnología en favor del desarrollo. El rápido ritmo del desarrollo tecnológico necesita una adaptación y flexibilidad constantes en los tipos de competencias requeridas. Esta circunstancia pone de relieve la necesidad de que los países, tanto en desarrollo como desarrollados, sitúen la adquisición de competencias en el centro de sus estrategias de desarrollo. En esta sección se describen tres áreas en las que se requieren esfuerzos concertados para posibilitar y promover la creación y el fortalecimiento de las competencias digitales y las habilidades interpersonales.

### **A. La incorporación de las competencias digitales en el sistema educativo**

30. La educación es fundamental para preparar a la fuerza laboral y a la sociedad para que puedan aprovechar los beneficios que ofrecen las tecnologías exponenciales. Además, la capacitación es fundamental para que la población pueda aprovechar las tecnologías para la innovación y el desarrollo sostenible. La política de educación tiene que adaptarse a las nuevas necesidades de programas de formación de habilidades digitales y hacer de la adquisición de competencias digitales uno de los objetivos de la educación. Asimismo, los cambios en los tipos de habilidades y competencias necesarias para aprovechar las tecnologías actuales y emergentes tienen repercusiones en los sistemas de educación formal, así como en las estrategias de perfeccionamiento de habilidades en los sectores privado y público. A tal fin, serán necesarios cambios en los sistemas de educación y formación y puede suponer la creación desde ya de los currículos educativos adecuados para las habilidades y empleos que se necesitarán en el futuro<sup>38</sup>. La formación en

<sup>37</sup> Contribución del Grupo Principal para los Niños y los Jóvenes de las Naciones Unidas.

<sup>38</sup> UNCTAD, 2017.

competencias digitales, incluidas las habilidades interpersonales, debe incorporarse en todos los niveles del sistema educativo (enseñanza primaria, secundaria, terciaria), así como en la formación profesional y la formación y perfeccionamiento profesional de la fuerza laboral. Los programas deben tolerar cierta flexibilidad para adaptarse a los cambios tecnológicos<sup>39</sup>.

### **Fomento de las competencias digitales en los centros educativos**

31. Las políticas de educación deben hacer hincapié en la importancia de capacitar digitalmente a los alumnos de las enseñanzas primaria y secundaria, por lo que es preciso ajustar los programas y currículos educativos para que tengan la flexibilidad necesaria que les permita adaptarse continuamente a la evolución del panorama tecnológico. Es importante considerar la posibilidad de enseñar una amplia variedad de habilidades, desde las funcionalidades sencillas de las computadoras de escritorio y herramientas de procesamiento de textos a cursos más rigurosos en los que se enseñe a los alumnos a comprender alguno de los lenguajes de programación fundamentales y les permitan adquirir habilidades de razonamiento algorítmico. Los programas de estudios deberían considerar a los dispositivos móviles, no solo como herramientas de búsqueda de información, sino también como instrumentos para escenarios de productividad, ya que rara vez se utilizan teléfonos móviles en actividades como la búsqueda de empleo o el aprendizaje en línea<sup>40</sup>. Asimismo, las políticas educativas deberían considerar la posibilidad de adoptar una política de formación continua del profesorado. Por ejemplo, gracias a la adopción de su estrategia de formación del profesorado el Estado Plurinacional de Bolivia formó en TIC a más de 200.000 maestros entre 2010 y 2015<sup>41</sup>.

32. Fomentar la participación de las niñas en los estudios y las profesiones relacionadas con la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, tanto en los países desarrollados como en desarrollo, puede contribuir a adquirir habilidades digitales de nivel intermedio y avanzado<sup>42</sup>. En la enseñanza superior, el alumnado femenino representa el 35% del total de estudiantes matriculados en esas disciplinas académicas. Son múltiples los motivos que explican este sesgo, como las actitudes de los padres y la sociedad, en particular respecto de la capacidad de los niños y las niñas, el acceso a la educación y los prejuicios en los planes de estudio y currículos educativos, así como la idea de que las niñas tienen menos capacidades para “hacer” ciencia<sup>43</sup>. Además, las mujeres que entran en esas profesiones las abandonan en un número desproporcionado en comparación con los varones<sup>44</sup>. La integración de un campo tan amplio como el de las artes en la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas podría contribuir a aumentar la participación de la mujer en esas disciplinas<sup>45</sup>.

### **Las competencias digitales como parte de la formación profesional**

33. La introducción de las habilidades digitales en la formación profesional, como la programación, el análisis de datos y la gestión de negocios digitales, puede ayudar a los jóvenes a aprovechar las nuevas oportunidades que ofrecerá el mercado de trabajo en el futuro. Por ejemplo, en el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, el Ada National College for Digital Skills forma en habilidades digitales a sus alumnos, prestando

<sup>39</sup> The Economist Corporate Network, 2016.

<sup>40</sup> J. Donner, 2015, *After Access* (MIT Press, Cambridge, Massachusetts, Estados Unidos de América).

<sup>41</sup> Contribución del Gobierno del Estado Plurinacional de Bolivia, disponible en [http://unctad.org/meetings/en/Contribution/CSTD\\_2018\\_IPanel\\_T2\\_DigitalComp\\_con14\\_Bolivia\\_es.pdf](http://unctad.org/meetings/en/Contribution/CSTD_2018_IPanel_T2_DigitalComp_con14_Bolivia_es.pdf) (página consultada el 27 de febrero de 2018).

<sup>42</sup> Comisión sobre la Banda Ancha para el Desarrollo Sostenible, 2017.

<sup>43</sup> UNCTAD, 2011, *Applying a Gender Lens to Science, Technology and Innovation*, UNCTAD Current Studies on Science, Technology and Innovation, núm. 5 (publicación de las Naciones Unidas, Nueva York y Ginebra).

<sup>44</sup> Comisión sobre la Banda Ancha para el Desarrollo Sostenible, 2017.

<sup>45</sup> <https://stemdiversity.wisc.edu/featured/why-art-is-the-key-to-closing-the-stem-gender-gap/> (página consultada el 27 de febrero de 2018).

especial atención a las mujeres y estudiantes de familias de ingresos bajos<sup>46</sup>. Otro ejemplo es el proyecto turco Industria 4.0, que tiene por objeto impartir a los jóvenes estudiantes de los centros de formación profesional habilidades y conocimientos en nuevas tecnologías, como el Internet de las cosas<sup>47</sup>. Para impartir habilidades digitales en la formación profesional, los centros deben trabajar en estrecha colaboración con la industria para actualizar el contenido de los currículos y programas educativos, dado que las tecnologías avanzan a un ritmo acelerado y los trabajadores deben perfeccionar constantemente sus habilidades. Establecer una interfaz entre el centro educativo y la industria puede ayudar a facilitar este tipo de colaboración.

34. Además, es importante apoyar a las empresas, la comunidad educativa y las organizaciones de la sociedad civil que desarrollan actividades de formación en habilidades generales dirigidas a la fuerza laboral y la población actuales. Debería incluir habilidades generales en competencias digitales, como habilidades básicas de TIC para el trabajo y la vida social en general, capacidades de aprendizaje permanente y habilidades empresariales.

### **Competencias digitales y aprendizaje permanente**

35. Las estimaciones apuntan a que de aquí a 2030, entre 75 y 375 millones de trabajadores, lo que representa el 3% y el 14% de la fuerza de trabajo mundial, tendrá que cambiar de categoría profesional<sup>48</sup>. Lo que es importante es pensar en términos de habilidades —y no tanto en términos de empleo— y casar esas habilidades con las necesidades del mercado de trabajo. Asimismo, dado que las tecnologías avanzan a un ritmo sin precedentes, los programas de formación en habilidades digitales deben actualizarse constantemente para impartir las habilidades profesionales más importantes a los estudiantes adultos. Recientemente se ha consagrado el término “aprendibilidad” —el deseo y la capacidad propias de perfeccionar sus habilidades para ser empleable a largo plazo— para describir la característica esencial que los empleadores exigen en un entorno de rápido cambio tecnológico<sup>49</sup>.

36. Los centros comunitarios tradicionales, como las bibliotecas, podrían ofrecer nuevos programas de formación para los miembros de la comunidad. Por ejemplo, como parte de su estrategia nacional para el aprendizaje permanente (2014-2020), las bibliotecas públicas de Bulgaria imparten formación en habilidades digitales dirigida a diversos grupos sociales<sup>50</sup>. En Polonia, la Oficina de Comunicaciones Electrónicas organiza cursos de programación a fin de reforzar el fomento del pensamiento creativo y analítico<sup>51</sup>. También es necesario aprovechar plenamente el potencial de las tecnologías digitales, como las redes sociales y la formación virtual, en el aprendizaje permanente y la formación en el puesto de trabajo.

37. En un momento en que las tecnologías digitales son cada vez más importantes para el empleo y la vida cotidiana, las mujeres de los países en desarrollo necesitan una alfabetización digital básica para, o bien competir con los hombres en el mercado de trabajo, o bien gestionar las labores domésticas cotidianas. La organización The Citizens Foundation ha llevado a cabo un proyecto de evaluación de las necesidades educativas en

<sup>46</sup> Contribución del Gobierno del Reino Unido; disponible en [http://unctad.org/meetings/en/Contribution/CSTD\\_2018\\_IPanel\\_T2\\_DigitalComp\\_con25\\_UK\\_en.pdf](http://unctad.org/meetings/en/Contribution/CSTD_2018_IPanel_T2_DigitalComp_con25_UK_en.pdf) (página consultada el 27 de febrero de 2018).

<sup>47</sup> Contribución del Gobierno de Turquía; disponible en [http://unctad.org/meetings/en/Contribution/CSTD\\_2018\\_IPanel\\_T2\\_DigitalComp\\_con23\\_Turkey\\_en.pdf](http://unctad.org/meetings/en/Contribution/CSTD_2018_IPanel_T2_DigitalComp_con23_Turkey_en.pdf) (página consultada el 27 de febrero de 2018).

<sup>48</sup> <https://www.mckinsey.com/global-themes/future-of-organizations-and-work/what-the-future-of-work-will-mean-for-jobs-skills-and-wages> (página consultada el 27 de febrero de 2018).

<sup>49</sup> <https://www.weforum.org/agenda/2016/08/this-little-known-skill-will-save-your-job-and-your-company/> (página consultada el 27 de febrero de 2018).

<sup>50</sup> Contribución del Gobierno de Bulgaria; disponible en [http://unctad.org/meetings/en/Contribution/CSTD\\_2018\\_IPanel\\_T2\\_DigitalComp\\_con15\\_Bulgaria\\_en.pdf](http://unctad.org/meetings/en/Contribution/CSTD_2018_IPanel_T2_DigitalComp_con15_Bulgaria_en.pdf) (página consultada el 27 de febrero de 2018).

<sup>51</sup> Contribución del Gobierno de Polonia; disponible en [http://unctad.org/meetings/en/Contribution/CSTD\\_2018\\_IPanel\\_T2\\_DigitalComp\\_con20\\_Poland\\_en.pdf](http://unctad.org/meetings/en/Contribution/CSTD_2018_IPanel_T2_DigitalComp_con20_Poland_en.pdf) (página consultada el 27 de febrero de 2018).

materia digital de la mujer y desarrolló una plataforma en línea para facilitar la alfabetización de las mujeres que viven en las zonas rurales del Pakistán<sup>52</sup>. En el caso de las mujeres de los países en desarrollo, el Estado debe garantizar la conectividad a Internet para poder atender sus necesidades en materia de TIC. El Gobierno de Kenya tiene el objetivo de proporcionar acceso a Internet a las comunidades locales, incluidas las mujeres y las personas con discapacidad<sup>53</sup>.

38. No existe un modelo general ni único de política de educación y de formación permanente, ya que es importante tener en cuenta las diferentes circunstancias de los países en términos de grado de desarrollo e industrialización, necesidades de habilidades, niveles educativos y capacidades de formación.

## **B. Importancia de un entorno propicio para apoyar el desarrollo de las habilidades**

39. La creación de un entorno que facilite la construcción de competencias digitales contribuye a aprovechar su potencial. Un entorno propicio se promueve mediante la inversión en infraestructura, la construcción de centros y el fomento del espíritu emprendedor, entre otros factores.

### **Inversión en infraestructura digital**

40. Un elemento fundamental de la capacidad digital de los países es su infraestructura digital. Solo aquellos que estén conectados y que tengan las capacidades necesarias podrán aprovechar las oportunidades de desarrollo que ofrecen los cambios tecnológicos. Por consiguiente, además de invertir en el fomento de la capacidad, es esencial reducir la brecha digital. Esto puede lograrse, por ejemplo, con inversión en infraestructura.

41. Las estimaciones indican que casi 4 millones de personas —más de la mitad de la población mundial— no tienen acceso a Internet<sup>54</sup>. Cabe destacar en particular la dimensión de género de la brecha digital. Aunque el desfase se ha reducido en términos de utilización de Internet (actualmente el 12%), se ha ampliado en África (25%) y en los países menos adelantados, en los que solo uno de cada siete mujeres utilizan Internet, frente a uno de cada cinco hombres. En los países en desarrollo, las conexiones de banda ancha, cuando existen, suelen ser relativamente lentas y caras, lo que limita la capacidad de las empresas y las personas para utilizarlas de manera productiva. La inversión en infraestructura es fundamental para hacer frente a las desigualdades en el acceso y el aprovechamiento de los beneficios de las tecnologías existentes y emergentes, en particular en los países menos adelantados, los países sin litoral y los pequeños Estados insulares en desarrollo donde las limitaciones geográficas, la baja densidad de población y la escasez de recursos hacen que sea más difícil para los inversores privados obtener rápidamente un rendimiento económico. A este respecto, las instituciones financieras internacionales y los asociados para el desarrollo pueden desempeñar un importante papel, junto con empresas del sector privado y los Estados.

42. Además, existe un desfase en la infraestructura entre la adopción de tecnologías en el hogar y en el aula. Aunque las familias y las personas adopten ampliamente las TIC, las investigaciones más recientes indican que las escuelas están a la zaga en la adopción de nuevas tecnologías: el 96% de los estudiantes de los países de la OCDE tienen una computadora en el hogar, pero solo el 72% señalaron que utilizaban TIC en la escuela<sup>55</sup>. Este desfase en el uso de las TIC entre la escuela y el hogar es mayor en los países en desarrollo, donde hay escasez de centros públicos de TIC en las aldeas y las comunidades locales. Para reducir este desfase tecnológico en el hogar, sería conveniente crear centros de

<sup>52</sup> <https://en.unesco.org/news/community-engagement-and-online-literacy-empower-girls-and-women-pakistan> (página consultada el 28 de febrero de 2018).

<sup>53</sup> Contribución del Gobierno de Kenya; disponible en [http://unctad.org/meetings/en/Contribution/CSTD\\_2018\\_IPanel\\_T2\\_DigitalComp\\_con18\\_Kenya\\_en.pdf](http://unctad.org/meetings/en/Contribution/CSTD_2018_IPanel_T2_DigitalComp_con18_Kenya_en.pdf) (página consultada el 27 de febrero de 2018).

<sup>54</sup> ITU, 2017, *ICT Facts and Figures 2017* (Ginebra).

<sup>55</sup> OECD, 2015, *Students, Computers and Learning: Making the Connection* (publicación de la OCDE).

información equipados con las instalaciones de TIC en las comunidades locales o proporcionar a las familias de bajos ingresos tecnologías móviles asequibles como, por ejemplo, tabletas. ConnectHome, por ejemplo, es una asociación público-privada de los Estados Unidos que oferta gratuitamente o a bajo costo acceso a la banda ancha, así como actividades de alfabetización digital y aprendizaje en el uso de dispositivos a familias de bajos ingresos, con el fin de reducir la brecha digital en el hogar<sup>56</sup>.

43. La inversión en la infraestructura digital engloba la inversión en recursos de datos y en instalaciones y capacidades para reunir, analizar y utilizar macrodatos. Entre los esfuerzos en esta esfera figuran la creación de centros de macrodatos, el logro de la plena cobertura de banda ancha en los países en desarrollo y la inversión en computadoras de alta velocidad e instalaciones regionales de procesamiento y cómputo de datos para el análisis de macrodatos. La inversión en infraestructura también puede ayudar a fomentar las competencias digitales. Por ejemplo, las plataformas digitales y las aplicaciones educativas pueden ayudar a los países a educar y capacitar a la fuerza laboral y la ciudadanía en general. Sin embargo, para lograr que los datos redunden en beneficio de la sociedad, también es necesario fomentar las capacidades analíticas en procesos de adopción de decisiones y políticas.

#### **Desarrollo institucional y de políticas**

44. Para fomentar las competencias digitales, es fundamental contar con instituciones adecuadas que establezcan normas que motiven a los trabajadores, los gestores, las empresas, las universidades y otras entidades con el fin de que adopten y perfeccionen las habilidades necesarias. Entre esas instituciones figuran las leyes y reglamentos, las escuelas de formación profesional y las escuelas comunitarias que prestan apoyo a la formación profesional y el aprendizaje permanente, los departamentos y centros universitarios que realizan investigaciones y desarrollan tecnologías digitales y sus aplicaciones, las organizaciones no gubernamentales y organizaciones sociales que prestan apoyo a la sociedad en su conjunto para la digitalización, la adopción y la utilización de estas tecnologías.

45. Otras iniciativas en áreas como la fiscalidad, la financiación y las políticas industriales y de mercado de trabajo también pueden ayudar a desarrollar una estructura de incentivos que estimule y facilite la inversión y la participación de la fuerza de trabajo en la economía digital. En el siguiente recuadro figura una descripción de algunas estrategias nacionales encaminadas a dotar a los países con los recursos necesarios para poder aprovechar los beneficios de los adelantos tecnológicos.

#### **Algunas estrategias nacionales encaminadas a incrementar las competencias digitales de los países**

- Bulgaria. El programa Digital Bulgaria 2020. Establece las prioridades actuales del país en el proceso mundial de la digitalización, en particular el cierre de la brecha digital, el incremento de la alfabetización digital y las competencias de los particulares y la reducción de la escasez de trabajadores altamente calificados en el sector de la alta tecnología.
- Canadá. El Plan de Innovación y Habilidades. Con él el Canadá pretende convertir el país en uno de los principales polos de innovación del mundo, ayudar a crear más puestos de trabajo bien remunerados y reforzar y ampliar la clase media. Contempla dotar a los ciudadanos con los instrumentos, las habilidades y la experiencia que necesitan para tener éxito en el mercado laboral ahora y en el futuro.
- Kenya. El Plan Director Nacional de las TIC. Se trata de una hoja de ruta sobre el tema relacionado con las tecnologías de la información y las comunicaciones titulado “Fortalecimiento de los cimientos de una economía basada en el conocimiento”.

<sup>56</sup> Contribución del Gobierno de los Estados Unidos de América, disponible en [http://unctad.org/meetings/en/Contribution/CSTD\\_2018\\_IPanel\\_T2\\_DigitalComp\\_con26\\_US\\_en.pdf](http://unctad.org/meetings/en/Contribution/CSTD_2018_IPanel_T2_DigitalComp_con26_US_en.pdf) (página consultada el 27 de febrero de 2018).

Contempla una serie de estrategias para mejorar el valor público, el fomento de las empresas de TIC y el fortalecimiento de esas tecnologías como uno de los factores tractores de la industria.

- Portugal. Iniciativa Nacional en Competencias Digitales e.2030 (INCoDe.2030). Aúna los esfuerzos de organizaciones públicas y privadas para generalizar la alfabetización digital, estimular la empleabilidad, la formación profesional y la especialización en tecnologías y aplicaciones digitales, y para garantizar una amplia participación en las redes internacionales de investigación y desarrollo y la producción de nuevos conocimientos en las áreas digitales.
- Sudáfrica. Política Nacional de Conexión de Banda Ancha y Estrategia de Banda Ancha (revisada). Persigue garantizar el acceso universal de aquí a 2020 a una infraestructura y servicios de banda ancha fiables, asequibles y estimular la asimilación y el uso sostenibles de las TIC.
- Uganda. La Digital Uganda Vision (visión digital de Uganda) se ocupa de las cuestiones relacionadas con el apoyo a la infraestructura, el marco de la política, el acceso a las TIC, el desarrollo de la capacidad, la colaboración entre los distintos organismos, el acceso común a los servicios públicos por los ciudadanos, la prestación de servicios y el acceso participativo.
- Reino Unido. La Política de Habilidades Digitales e Inclusión. Su objetivo es garantizar que toda persona que esté en condiciones de participar en la economía digital esté en condiciones de hacerlo.
- Estados Unidos de América. Datos de la Administración Federal de Acceso Abierto. Una iniciativa de datos públicos abiertos que contribuye a la modernización de la administración pública y la mejora de la prestación de los servicios prestados por el Estado, la industria y las organizaciones no gubernamentales.

*Fuente:* Contribuciones de los Estados miembros de la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo; disponible en <http://unctad.org/en/pages/MeetingDetails.aspx?meetingid=1562> (página consultada el 27 de febrero de 2018).

### C. Colaboración entre las partes interesadas

46. La mejora de las competencias digitales requiere importantes inversiones en la información del personal, el diseño de currículos educativos y la construcción de centros de información, todo lo cual exige una colaboración internacional más estrecha. Hay varias esferas en las que la colaboración entre las partes interesadas puede contribuir al fortalecimiento de las competencias digitales en los países, por ejemplo, mediante asociaciones público-privadas para la enseñanza de habilidades digitales y la construcción de la infraestructura digital, así como mediante la colaboración internacional entre partes interesadas en materia de fomento de la capacidad e investigación.

#### Asociatividad público-privada

47. Las asociaciones público-privadas pueden apoyar la formación, el desarrollo de la infraestructura y la creación de centros de datos. Las empresas de tecnología ya están desempeñando un papel importante en algunos países desarrollados para apoyar la formación y la enseñanza de habilidades digitales. Por ejemplo, Microsoft colabora con el Gobierno británico para formar a los funcionarios en el uso de las nuevas tecnologías, como los servicios de nube<sup>57</sup>. Asimismo, dado que las empresas de tecnología tienen ventajas en ingeniería de programas informáticos y diseño de interfaces, también hay posibilidades de colaboración en el suministro de equipos y programas informáticos diseñados específicamente con fines educativos. Los desarrolladores de Swift, una aplicación educativa en dispositivos electrónicos, han diseñado una interfaz interactiva y lúdica para

<sup>57</sup> <https://news.microsoft.com/en-gb/2017/01/26/microsoft-launches-digital-skills-programme-for-the-uk/> (página consultada el 27 de febrero de 2018).

que los niños aprendan a programar<sup>58</sup>. Además, la colaboración entre partes interesadas también pueden contribuir al intercambio de información sobre la oferta y la demanda de habilidades, competencias digitales, proporcionar formación en el empleo y pasantías, y presentar a los estudiantes habilidades tecnológicas de vanguardia. Por ejemplo, Portugal se ha asociado con varias universidades, entre ellas, el Massachusetts Institute of Technology, la Carnegie Mellon University y varios institutos tecnológicos de la India para establecer redes que apoyen la mejora de las competencias digitales<sup>59</sup>.

### Colaboración internacional

48. La colaboración internacional puede contribuir al fortalecimiento de las competencias digitales en los países. A modo de ejemplo, cabe citar los cursos de programación para profesores y alumnos organizados en Rwanda por Alemania y otras partes interesadas en 2016<sup>60</sup> y el foro en línea internacional Code Club, con el apoyo de la Raspberry Pi Foundation, una organización benéfica con sede en el Reino Unido. Esta organización trabaja con instituciones en más de 100 países para proporcionar materiales de capacitación para educadores y voluntarios de todo el mundo con el fin de enseñar a los niños a programar<sup>61</sup>.

49. La colaboración entre los gobiernos, las empresas y otras partes interesadas también pueden contribuir a construir la infraestructura de las TIC; acelerar el desarrollo de las habilidades digitales; aumentar las capacidades de almacenamiento y análisis, y elaborar la regulación y los principios deontológicos en materia de recopilación de datos, su utilización y el acceso abierto. Por ejemplo, Uganda ha creado un centro de acceso a la información con la asistencia prestada por el Gobierno de Corea para facilitar las iniciativas de administración electrónica<sup>62</sup>. En ese sentido, las asociaciones como “EQUALS” —una alianza global en favor de la igualdad de género, encabezada por la UIT y la Entidad de las Naciones Unidas para la Igualdad de Género y el Empoderamiento de las Mujeres— también pueden desempeñar un papel útil<sup>63</sup>.

50. Además, los foros de múltiples interesados, como la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, pueden contribuir a estudiar los avances tecnológicos y sus repercusiones en las políticas de los países en términos de fomento de la capacidad. Además, pueden facilitar y promover la colaboración oficial entre los países y los grupos de partes interesadas, así como facilitar el intercambio de buenas prácticas y conocimientos adquiridos en la promoción de las competencias digitales.

## V. Propuestas para su consideración por los Estados Miembros, la comunidad internacional y la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo en su 21<sup>er</sup> período de sesiones

51. Las tecnologías digitales ya están surtiendo efectos en muchos ámbitos de la vida social y económica, entre otros, oportunidades de empleo. El despliegue de las tecnologías existentes y emergentes ofrece posibilidades para contribuir a la consecución de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, en particular en áreas como la salud, la educación, la agricultura, el desarrollo de nuevas empresas, la igualdad de género y la

<sup>58</sup> <https://www.apple.com/uk/swift/playgrounds/> (página consultada el 27 de febrero de 2018).

<sup>59</sup> Contribución del Gobierno de Portugal; disponible en [http://unctad.org/meetings/en/Contribution/CSTD\\_2018\\_IPanel\\_T2\\_DigitalComp\\_con21\\_Portugal\\_en.pdf](http://unctad.org/meetings/en/Contribution/CSTD_2018_IPanel_T2_DigitalComp_con21_Portugal_en.pdf) (página consultada el 27 de febrero de 2018).

<sup>60</sup> Contribución del Gobierno de Alemania; disponible en [http://unctad.org/meetings/en/Contribution/CSTD\\_2018\\_IPanel\\_T2\\_DigitalComp\\_con17\\_Germany\\_en.pdf](http://unctad.org/meetings/en/Contribution/CSTD_2018_IPanel_T2_DigitalComp_con17_Germany_en.pdf) (página consultada el 27 de febrero de 2018).

<sup>61</sup> <https://www.codeclubworld.org/about/countries/> (página consultada el 27 de febrero de 2018).

<sup>62</sup> Contribución del Gobierno de Uganda; disponible en [http://unctad.org/meetings/en/Contribution/CSTD\\_2018\\_IPanel\\_T2\\_DigitalComp\\_con24\\_Uganda\\_en.pdf](http://unctad.org/meetings/en/Contribution/CSTD_2018_IPanel_T2_DigitalComp_con24_Uganda_en.pdf) (página consultada el 27 de febrero de 2018).

<sup>63</sup> <https://www.equals.org/> (página consultada el 27 de febrero de 2018).

sostenibilidad del medio ambiente. Sin embargo, la rapidez de los cambios tecnológicos también crea problemas y dificultades, toda vez que las nuevas tecnologías también pueden hacer aumentar las desigualdades. El fomento de competencias digitales puede ayudar a los países a maximizar los beneficios y reducir los efectos negativos de las nuevas tecnologías en la sociedad.

52. Se alienta a la Comisión a que adopte las siguientes medidas:

a) Implementar iniciativas y programas que alienten y faciliten la inversión y la participación en la fuerza laboral en la economía digital. Entre ellas, figuran la formación (por ejemplo, en emprendimiento digital), las plataformas digitales, las actividades comunitarias, los incentivos financieros (por ejemplo, desgravaciones fiscales y préstamos bancarios a bajo interés), la financiación para pequeñas y medianas empresas dedicadas a la tecnología digital, la promoción de la gestión de empresas digitales y el emprendimiento, así como la automatización y la digitalización de empresas existentes;

b) Aplicar políticas encaminadas a la creación de una infraestructura adecuada para las TIC. Entre ellas figuran la promoción de la inversión en infraestructura y capacidades de recursos de datos, en particular instalaciones para la reunión, almacenamiento y transmisión de datos; la capacidad de análisis de macrodatos y la adopción de decisiones, e instrumentos apropiados para proporcionar datos públicos de acceso abierto y aprovechar sus beneficios;

c) Incorporar la oferta de competencias digitales y habilidades interpersonales complementarias, como el emprendimiento, en los programas de educación formal y las iniciativas de aprendizaje permanente. A tal fin, deben tenerse en cuenta las mejores prácticas, el contexto y las necesidades locales, velando por que la educación sea neutral desde el punto de vista tecnológico<sup>64</sup>;

d) Promover el estudio de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, en particular entre el alumnado femenino y al mismo tiempo reconocer la importancia de los estudios que incorporen las artes con las materias técnicas tradicionales. También debe formarse al profesorado, en particular en áreas como las habilidades digitales y el pensamiento computacional. Promover el fomento de la capacidad en esas áreas en combinación con la formación y otras habilidades generales, como el emprendimiento y las habilidades interpersonales y considerar la posibilidad de instaurar la obligatoriedad de una formación para tomar conciencia del sesgo de género;

e) Apoyar a las empresas y otras partes interesadas a que faciliten actividades de formación en amplias competencias digitales para el empleo y la vida social en general, en capacidades de aprendizaje permanente y en habilidades empresariales. Debe promoverse el establecimiento de relaciones de colaboración entre las partes interesadas, en particular la asociatividad público-privada, para apoyar el desarrollo de la infraestructura y la creación de centros de datos. Hay que prestar una especial atención a las políticas y las asociaciones que se dirigen a la creación y el fortalecimiento de las competencias digitales y las habilidades de jóvenes y mujeres;

f) Instaurar mecanismos de apoyo para determinar las tendencias en el desarrollo de las TIC y las necesidades de habilidades, como la prospectiva, que ayudan a los trabajadores a satisfacer la demanda actual e incipiente de competencias, y ayudar a los trabajadores y las empresas a adaptarse a los cambios.

53. La comunidad internacional tal vez desee considerar las propuestas siguientes:

a) Promover una colaboración más estrecha entre las distintas organizaciones internacionales con organizaciones de la sociedad civil para crear iniciativas destinadas a fomentar las habilidades digitales, como, entre otras, los hackatones, los talleres y otros foros interactivos;

b) Identificar las necesidades de infraestructura de TIC que permitan una verdadera formación en habilidades y competencias digitales;

<sup>64</sup> En otras palabras, una educación que no promueva unas tecnologías específicas.

c) Promover el uso de métodos digitales, como plataformas digitales para el intercambio de conocimientos y el fomento de la capacidad.

54. La Comisión tal vez desee considerar las propuestas siguientes:

a) Fortalecer la Junta Consultiva sobre Cuestiones de Género, en particular en lo que respecta a la creación de competencias digitales, en colaboración con las entidades competentes de las Naciones Unidas centrándose en las tecnologías digitales y las cuestiones de género;

b) Fomentar una cooperación internacional más estrecha para crear vínculos entre universidades de distintos países, en particular para crear oportunidades para que los estudiantes de los países en desarrollo puedan seguir participando en programas de intercambio con otros países con sistemas educativos avanzados, así como la comercialización de innovaciones de instituciones de investigación de los países en desarrollo;

c) Apoyar los programas de formación dirigidos a responsables políticos en temas interdisciplinarios relacionados con los cambios tecnológicos y sus consecuencias para el desarrollo y facilitar el diálogo entre los responsables de políticas y sus contrapartes científicas para mantenerlos al corriente de los adelantos tecnológicos y de sus repercusiones;

d) Apoyar los esfuerzos en materia de fomento de la capacidad para desarrollar, utilizar e instalar tecnologías nuevas y existentes en los países en desarrollo, en particular en los países menos adelantados;

e) Apoyar a los países en sus esfuerzos por determinar las tendencias futuras en términos de necesidades de fomento de la capacidad, en particular mediante ejercicios de prospectiva;

f) Alentar el intercambio de conocimientos entre los Estados Miembros y otras partes interesadas, no solo sobre prácticas óptimas y casos exitosos, sino también sobre dificultades y retos relacionados con el fomento de las competencias digitales.

---