Dudas digitales

«Sector TIC: claro motor de la innovación, absorbiendo la mayor proporción de la inversión privada en I+D del conjunto de la OCDE y un tercio de las patentes totales en el mundo.»

Empecemos por las certezas. Las TIC (tecnologías de la información y de la comunicación) han protagonizado la más importante discontinuidad tecnológica en muchas décadas, hasta el punto de tener bien acreditada su contribución a eso que un tanto solemnemente se ha dado en calificar como la Cuarta Revolución Industrial. El carácter de «tecnologías multipropósito» sigue manifestándose en la amplia versatilidad de sus empleos y en la extensión a todos los ámbitos económicos y sociales. En un trabajo con ocasión del 30° aniversario de la revista Telos (Treinta años después. Evidencias e interrogantes. Revista Telos n° 100: La era digital: Balance y tendencias. Fundación Telefónica. Abril 2015) traté de reflejar los ámbitos de la actividad económica en que habían puesto de manifiesto su potencial transformador, así como algunas de las incógnitas que emergían como consecuencia de esa nueva fase asociada a la economía de los datos, a la extensión de los usos y a la Inteligencia Artificial (IA), entre otros.

Un rasgo determinante de la importancia de las TIC en sus primeros momentos, y el principal elemento que atrajo la atención de economistas y políticos -desde luego la mía*-, fue la contribución al aumento de la productividad, especialmente visible en los años noventa del siglo pasado en la economía de EE. UU. Ahora la productividad en la mayoría de las economías avanzadas no crece de forma significativa, al tiempo que la crisis ha revelado un descenso en la generación de valor añadido del sector TIC en su conjunto desde el inicio de la crisis económica global, como se aprecia en el primero de los gráficos. Esta es una de las conclusiones más destacadas del último informe «OECD Digital Economy Outlook 2017», del que también extraeré algunas otras relevantes desde una perspectiva estrictamente económica.

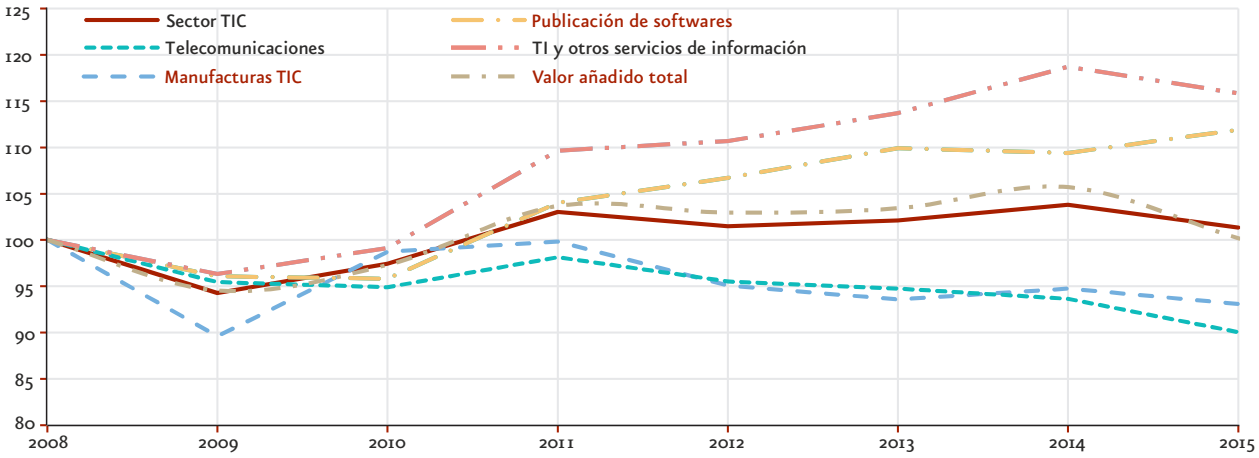
Dentro del sector TIC, ha sido el valor añadido de servicios de telecomunicaciones y en manufacturas de computación y electrónica donde se han registrado descensos, mientras que se ha incrementado en servicios de tecnologías de la información (IT) y se ha mantenido constante en publicación de *software*. Son tendencias que van en la misma dirección en términos de empleo y que se espera continúen en los próximos años. El indicador más relevante que ampara esas expectativas es la participación de la inversión de capital riesgo en TIC, que ha retrocedido al nivel del año 2000.

La verificación anterior no impide destacar la continuidad del sector TIC como un claro motor de la innovación, absorbiendo la mayor proporción de la inversión privada en I+D del conjunto de la OCDE y un tercio de las patentes totales en el mundo. También ha crecido la inversión de las empresas de telecomunicaciones como proporción de sus ingresos, en gran medida mediante el despliegue de fibra óptica en sus redes. El uso de los móviles para datos si-

Emilio Ontiveros es presidente de Afi y catedrático de Economía de la Empresa de la UAM.
Twitter: @ontiverosemilio

Crecimiento del valor añadido del sector TIC y sus subsectores en la OCDE

(Precios corrientes en $USA, 2008 = 100)



El sector de las TIC se define aquí como la suma de las industrias ISIC rev.4: 26 Productos informáticos, electrónicos y ópticos («Manufacturas TIC» en la leyenda); 582 Publicación de software; 61 Telecomunicaciones; y 62-63 TI y otros servicios de información. El agregado de la OCDE se calcula como la suma del valor agregado en dólares estadounidenses actuales en todos los países para los que se dispuso de datos. TIC = tecnología de la información y la comunicación; IT = tecnología de la información.

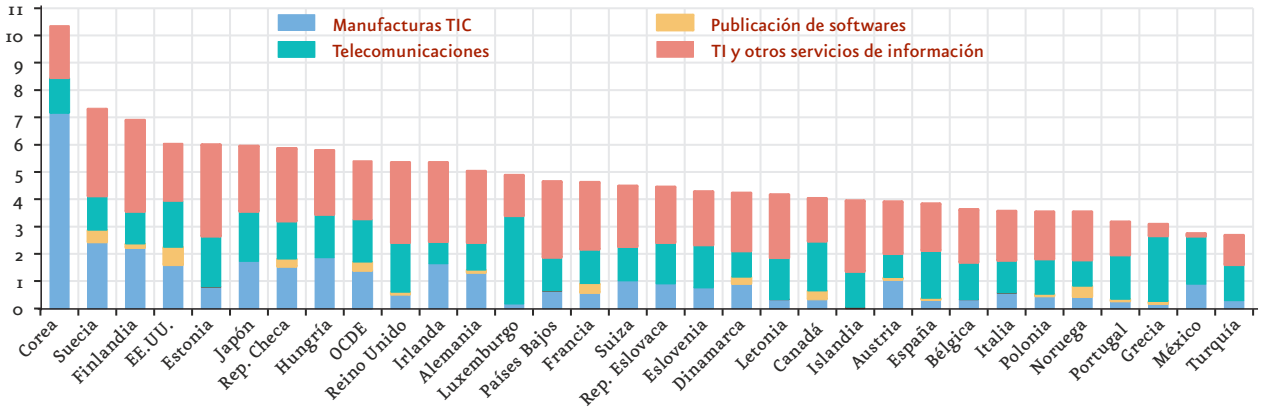
Fuente: *Cálculos del autor basados en la OCDE, STAN: Estadísticas de análisis estructural de la OCDE (base de datos), CIIU Rev.4,* http://oe.cd/stan *(consultado en julio de 2017).*

gue creciendo exponencialmente en algunos países. Es desigual el crecimiento del uso de las TIC entre las personas, según países y grupos sociales, especialmente en el ámbito de los servicios más sofisticados de compras online y servicios bancarios. Lo mismo ocurre entre las pequeñas y medianas empresas, más reticentes al uso también de *cloud computing* y análisis de *big data*, a pesar del intenso crecimiento. Mucho más selectivo es el uso de la robotización en los procesos de digitalización de las empresas, todavía concentrado en unos pocos países.

El creciente uso de la IA merece mención aparte. Cada día son más las evidencias de su potencial asociado a la dotación de capacidad de las máquinas para desempeñar funciones cognitivas, ampliando las posibilidades de aprendizaje de estas. Todo ello es prometedor -aumentos de la eficiencia y de la productividad-, al tiempo que suscita nuevas cuestio-

Valor añadido del sector TIC y subsectores, 2015

(% del total valor añadido a precios corrientes)

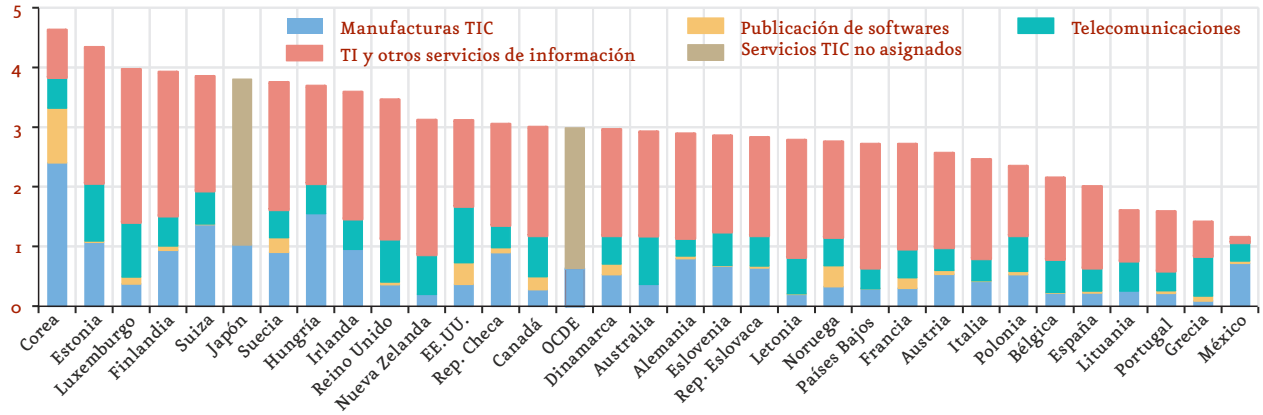


El sector de las TIC se define aquí como la suma de las industrias ISIC rev.4: 26 Productos informáticos, electrónicos y ópticos («Manufacturas TIC» en la leyenda); 582 Publicación de software; 61 Telecomunicaciones; y 62-63 TI y otros servicios de información. Los datos de Alemania, Letonia, Polonia, Portugal, España y Suiza corresponden a 2014. Los datos de Canadá y Corea corresponden a 2013. Los datos sobre la publicación de software no estaban disponibles para Hungría, Islandia, Irlanda, Japón, Corea, Luxemburgo y Turquía; por lo tanto, su parte podría resultar subestimada. Los datos de 2015 sobre la publicación de software son estimaciones basadas en los datos de 2014. En Suiza, los datos para la categoría 26 Productos informáticos, electrónicos y ópticos se calcularon para corregir el efecto de la industria de relojes; por lo tanto, la participación del sector de las TIC no es totalmente comparable con el resto de los países, ya que se calculó de acuerdo con la definición de la OCDE del sector de las TIC. Los datos para Japón y los Estados Unidos se estimaron parcialmente en función de los datos oficiales de la industria. El agregado de la OCDE se calcula como la suma del valor agregado en dólares estadounidenses actuales en todos los países para los que se disponía de datos. IT = tecnología de la información; TIC = tecnología de la información y la comunicación.

Fuente: *Cálculos del autor basados en la OCDE, STAN: Estadísticas de análisis estructural de la OCDE (base de datos), CIIU Rev.4,* http://oe.cd/stan *(consultado en julio de 2017).*

Empleo en el sector TIC y subsectores, 2015

(% del empleo total)



El sector de las TIC se define aquí como la suma de las industrias ISIC rev.4: 26 Productos informáticos, electrónicos y ópticos («Manufacturas TIC» en la leyenda); 582 Publicación de software; 61 Telecomunicaciones; y 62-63 TI y otros servicios de información. Datos para Alemania, Francia, Letonia, Lituania, Portugal, España, Suecia y Suiza son 2014. Los datos de 2015 sobre publicación de software son estimaciones basadas en los datos de 2014. El agregado de la OCDE se calcula como la suma de personas empleadas en todos los países para los que se dispuso de datos.IT = tecnología de la información; TIC = tecnología de la información y la comunicación.

Fuente: *cálculos del autor basados en la OCDE, STAN: Estadísticas de análisis estructural de la OCDE (base de datos), CIIU Rev.4,* http://oe.cd/stan *(consultado en julio de 2017) y OCDE, SDBS Structural Business Statistics (CIIU Rev. 4),* http://dx.doi.org/10.1787/sdbs-data-en *(consultado en julio de 2017).*

nes éticas y directamente políticas, no solo en relación con el futuro del trabajo, sino también con la transparencia, la responsabilidad y, desde luego, la seguridad. La extensión de *blockchain*, de las monedas virtuales y de las criptomonedas suscita no menos inquietudes, desde luego a los bancos centrales, entre otros, al tiempo que revelan ventajas importantes en términos de reducción de costes transaccionales.

Lo anterior es compatible con que la innovación asociada a los datos, la emergencia de nuevos modelos de negocio en las empresas y el crecimiento de las aplicaciones digitales sigan influyendo en diversos ámbitos, desde la ciencia a las ciudades, pasando por la agricultura y, por supuesto, en los Gobiernos.

Las manifestaciones de la transformación son muy explícitas en los mercados de trabajo, en la destrucción de empleos y emergencia de nuevos, así como en la reconfiguración del comercio internacional, especialmente en servicios. Todo ello seguirá marcando la agenda regulatoria, adaptativa de los Gobiernos en diversos ámbitos. Esa obligada adecuación regulatoria e institucional también se ve acelerada por otra tendencia no menos destacable como es la convergencia en telecomunicaciones y cadenas de medios audiovisuales, propiciadora de fusiones y adquisiciones hasta ahora poco concebibles.

Más allá de las dudas razonables sobre la continuidad de aquella contribución inicial al aumento de la productividad de las economías, o las que suscitan las nuevas formas de trabajo, entre otras, es preciso asumir un hecho: la necesidad de extender las habilidades digitales. No solo para permitir su adecuación en las exigencias de un mercado de trabajo en constante evolución, sino en general. En muchos puestos de trabajo ya no son suficientes las competencias más superficiales o genéricas. Esto es de aplicación a nuestro país donde, como se aprecia en el segundo de los gráficos, el valor añadido del sector TIC no se encuentra entre los más elevados del conjunto de las economías avanzadas, y tampoco en empleo ::