

# ECONOMISTAS

MADRID

COLEGIO DE

COLEGIO DE ECONOMISTAS DE MADRID  
CONSEJO GENERAL DE ECONOMISTAS



GLOBALIZACIÓN 4.0

Nº 165





# ECONOMISTAS

COLEGIO DE MADRID

Nº 165 / Octubre 2019

## Consejo de Redacción

### Director

Jaime Requeijo

### Secretario

Rafael Laso

### Consejeros

Fernando Bécker

José M<sup>a</sup> Casado

Juan Ramón Cuadrado

Juan José Durán

José M<sup>a</sup> Espí

Pascual Fernández

Silvia Iranzo

Rafael Pampillón

Amelia Pérez Zabaleta

Antonio Pulido

José M<sup>a</sup> Rotellar

### Redacción y Administración

Colegio de Economistas de Madrid

Flora, 1 - 28013 Madrid

91 559 46 02

revista.economistas@cemad.es

www.cemad.es

### Diseño de Portada

Fernando Villar

### Impresión

Grupo Raiz Dismark, S.L.

### Depósito Legal

M-13.155-1983

ISSN 0212-4386

No está permitida la reproducción total o parcial de esta revista, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro y otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del editor.



Colegio de  
Economistas  
de Madrid

El Colegio de Economistas de Madrid no comparte necesariamente las opiniones expresadas en los artículos publicados, los únicos responsables son sus propios autores.

## 5 Editorial

*Antonio Pulido San Román*

Catedrático Emérito UAM

Presidente de CEPREDE

## 8 Las claves de la Globalización 4.0

9 Una visión de conjunto de la Globalización 4.0

*Antonio Pulido San Román*

14 La Unión Europea ante un escenario internacional convulso

*Federico Steinberg*

21 Geopolítica de la Cuarta Revolución Industrial

*Andrés Ortega*

25 El *America First* y el orden mundial liberal

*Claudia Canals*

33 *From globalization to deglobalization: zooming into trade* / De la globalización a la desglobalización: enfoque sobre el comercio

*Alicia García Herrero*

54 La Globalización 4.0: eficiencia energética y emisiones de CO<sub>2</sub>

*Silvia Iranzo Gutiérrez*

## 62 Globótica y empleo del futuro

63 *Globalisation 4.0 and the future of work* / Globalización 4.0 y el futuro laboral

*Richard Baldwin*

76 La dialéctica entre el hombre y la máquina: consecuencias y acciones para un futuro incierto

*Manuel Hidalgo*

82 Globalización y digitalización: ¿hacia el final del empleo (tal y como lo conocemos)?

*Mónica Melle Hernández*

90 Los empleos del futuro. Conviviendo con la inteligencia artificial  
*Jacinto García*

---

95 Innovaciones tecnológicas, demanda de trabajo y empleo  
*Juan Francisco Jimeno Serrano*

---

---

### 100 **Innovación global**

---

101 Un nuevo paradigma  
*Elena Pisonero*

---

104 Globalización 4.0: innovación para impulsar el crecimiento y el posicionamiento estratégico de España  
*Alicia Coronil y Rafael Pampillón*

---

113 Transformación digital e innovación global en la Universidad 4.0  
*Ana M<sup>a</sup> López*

---

123 La innovación para el crecimiento en la era digital  
*Javier Andrés y Rafael Doménech*

---

---

### 128 **Gestión empresarial global**

---

129 *Ruolo ed impatto sull'economia delle tecnologie emergenti nel paradigma della globalizzazione 4.0* / Rol e impacto en la economía de las nuevas tecnologías en el paradigma de la Globalización 4.0  
*Antonio Grasso y Linda Grasso*

---

137 Innovación disruptiva: impacto a nivel empresarial, sectorial, nacional y global  
*Xavier Ferràs*

---

142 Trabajador en red: obsolescencia y aprendizaje continuo  
*Virginio Gallardo*

---

146 ¿Estamos preparados para la Globalización 4.0?  
*Juan Pedro Moreno*

---

---

### 151 **Libros y revistas**

---

---



## DESCUBRIENDO UN NUEVO MUNDO: GLOBALIZACIÓN 4.0

Desde hace más de cinco siglos no se había producido una expansión de tal calibre en el mundo conocido. El descubrimiento de América supuso romper las estrechas fronteras físicas. La implantación de la Globalización 4.0 ha desbordado las interconexiones, pasando de las limitadas comunicaciones físicas a un inmenso mundo digital aún en pleno proceso de descubrimiento.

De hecho, la Globalización 4.0 trasciende del impacto económico del cambio tecnológico en el comercio, flujos de capitales o rentas a escala internacional, para incluir las alteraciones geopolíticas, el nuevo orden mundial o la transformación del trabajo, la educación o los movimientos migratorios.

El presente número de *Economistas* trata de proporcionar una visión amplia y actualizada de esta nueva globalización a partir de 19 artículos repartidos en cuatro secciones:

- Las claves de la Globalización 4.0
- Globótica y empleo del futuro
- Innovación global
- Gestión empresarial global

Aparte de la visión de conjunto de *Antonio Pulido* como coordinador del monográfico, dedicamos cinco artículos a la primera sección de *Claves*.

El profesor de la UAM e investigador del Real Instituto Elcano (RIE), *Federico Steinberg*, destaca el escenario internacional crecientemente incierto de la *Unión Europea*, ante una lógica neo-imperial y de rivalidad geoestratégica entre China y EE.UU.

En esta misma línea se sitúa el también investigador del RIE, *Andrés Ortega*, con una visión *geopolítica* amplia que incluye referencias a la confrontación China-EE.UU. y al papel de otros jugadores como Europa o India.

*Claudia Canals*, economista de CaixaBank Research, centra su análisis en las repercusiones del *América first* sobre el orden mundial liberal hasta ahora establecido.

*Alicia García Herrero*. Economista Jefe para Asia Pacífico en Natixis e investigadora del RIE, avisa de la tendencia actual a la *desglobalización* tanto en comercio, como en flujos de capitales y movimiento de personas, después de décadas de crecimiento.

Cierra esta sección dedicada a las *Claves*, la Economista del Estado *Silvia Iranzo*, con un artículo centrado en la mejora de la *eficiencia energética* por la aplicación de las posibilidades de digitalización del sector.

La segunda sección del monográfico la dedicamos a *globótica y empleo del futuro*, abriéndose con la aportación de *Richard Baldwin*, prestigioso analista del CEPR y VoxEu.org y autor de un libro que hace época: *Globotics Upheaval. Globalization, Robotics and the Future of Work*. El mensaje principal de Baldwin es que la globalización futura será sobre las cosas que hacemos y no tanto en las que fabricamos. Hay que cambiar radicalmente la idea que tenemos de la globalización y preparar para el cambio a familias y naciones.

*Manuel Hidalgo*, profesor de la Universidad Pablo de Olavide y actual Secretario General de Economía de la Junta de Andalucía, ha escrito recientemente un libro sobre *El empleo del futuro: Un análisis del impacto de las nuevas tecnologías en el mercado laboral*. En su artículo, parte de un enfoque amplio de la *dialéctica histórica hombre-máquina*, con dos ejes claves

(robots e inteligencia artificial) y una llamada a la diferenciación entre sustitución de empleo y de tareas.

Por su parte, la profesora de la UCM y Consejera de la Cámara de Cuentas, *Mónica Melle*, destaca *el final del empleo* tal y como lo conocemos. La digitalización potenciará empleos de calidad y mejoras junto a riesgos de aumentar las desigualdades entre trabajadores y de alterar derechos y relaciones laborales.

*Jacinto García*, Ex-IBM y miembro de la Asociación Xtrategas, insiste en esta línea de posible asincronía entre la destrucción del empleo y la creación de nuevas oportunidades que puede generar *tensión social* y requerir planes de capacitación y políticas de protección social.

Sobre *los efectos de las innovaciones* tecnológicas derivadas de la digitalización, la robótica y la inteligencia artificial, en *la demanda de trabajo y la composición ocupacional del empleo*, trata el artículo del profesor, *Juan Jimeno*, colaborador del Banco de España y el IVIE.

La tercera sección del monográfico, dedicada a la *innovación global*, la iniciamos con el artículo de *Elena Pisonero*, fundadora de Relathia y expresidenta de Hispasat. Su mensaje principal es que nos enfrentamos a cambios de época, con nuevas referencias que determinan una realidad física y digital más compleja, híbrida y en acelerada transformación, donde la tecnología es determinante.

Referidos principalmente a la UE y a España, dentro de este contexto tecnológico global, incluimos dos artículos. El primero es de *Alicia Coronil* (Directora de Economía del Círculo de Empresarios) y *Rafael Papillón* (Catedrático de la Universidad San Pablo-CEU y del IE Business School). Después de revisar los factores determinantes del proceso de globalización, se pasa a valorar la *posición innovadora de España* en el contexto internacional, con una referencia final a la necesidad de adaptar nuestro sistema educativo a la nueva sociedad digital.

*Javier de Andrés* y *Rafael Domenech* (Universidad de Valencia y BBVA Research) insisten en que España invierte poco en I+D y reflexionan sobre las causas de ese relativamente *reducido esfuerzo investigador*.

*Ana María López*, investigadora del Instituto LR Klein de la UAM, trata el papel esencial de las TIC, la transformación digital y la innovación en general en la *Universidad 4.0*. Su diagnóstico se resume en una selección de los *retos pendientes de futuro*.

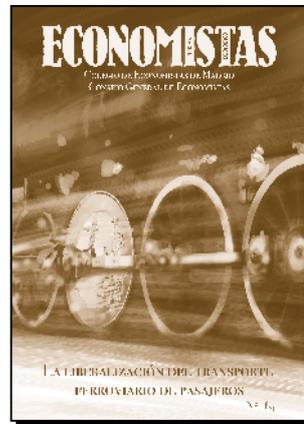
La cuarta sección la hemos dedicado a la nueva *gestión empresarial global*. *Antonio Grasso*, Director de Startup DBI, analiza las implicaciones de la actual transformación del avance tecnológico y del contexto económico, social, geopolítico y ambiental, que conduce a una nueva fase de *cooperación global* para empresas, gobiernos e individuos.

Una innovación disruptiva provoca olas de cambio donde las empresas deben estructurar sus procesos de exploración y absorción de nuevas tecnologías. Pero *Xavier Ferrás*, profesor en ESADE y miembro de los cien de Cotec, avisa de un *nuevo orden* que está surgiendo por la crisis del capitalismo, la desaparición de las clases medias y la emergencia de China como potencia tecnológica y científica.

*Virginio Gallardo*, Director de Humannova, insiste en que la revolución digital está permitiendo niveles desconocidos de competitividad, donde la clave del éxito es la capacidad de *transformación de las organizaciones*. La obsolescencia educativa debe mitigarse con un aprendizaje continuo, especialmente el autoaprendizaje en red.

Cerramos la sección y el monográfico con la aportación de *Juan Pedro Moreno*, Presidente de Accenture España, Portugal e Israel, sobre la necesidad de superar una segunda ola de competitividad a través de *actuaciones en innovación, modelos de trabajo, sostenibilidad y aceleradores*.

# ÚLTIMOS NÚMEROS **ECONOMISTAS** MADRID COLEGIO DE



## 164

La liberalización del transporte ferroviario de pasajeros

**162-163** España 2018. Un balance

**161** La mujer y la economía

**160** Riesgos de la economía española

**159** Globalización y proteccionismo

**158** Gobierno de la empresa

**156-157** España 2017. Un balance

**155** La digitalización de la economía española

**154** Análisis de los textos de economía, empresa e historia económica utilizados en el bachillerato español

**153** El Brexit: causas y consecuencias

**151-152** España 2016. Un balance

**150** Evolución y revolución en el sector terciario

**149** La evolución de las Pymes en España

**148** La exportación española

**146-147** España 2015. Un balance

**145** La reforma fiscal en marcha

**144** La reindustrialización necesaria

**142-143** España 2014. Un balance

**141** La economía en la enseñanza secundaria

**140** Demografía y economía

**138-139** España 2013. Un balance

**137** Tendencias de la internacionalización: la innovación

**136** Economía de la Salud

**135** España 2012. Un balance

**134** Marcas y Competitividad

Información, venta y suscripciones:

**Colegio de Economistas de Madrid**

**Flora, 1 - 28013 Madrid**

**Tel. 91 559 46 02 | Fax 91 559 29 16**

**revista.economistas@cemad.es | www.cemad.es**





## LAS CLAVES DE LA GLOBALIZACIÓN 4.0

## UNA VISIÓN DE CONJUNTO DE LA GLOBALIZACIÓN 4.0

**Antonio Pulido San Román**

*Catedrático Emérito, UAM*

*Presidente de CEPREDE*

### RESUMEN

La globalización 4.0 trasciende el impacto económico del cambio tecnológico en el comercio y flujos de capitales o rentas a escala internacional, para incluir las alteraciones geopolíticas, el nuevo orden internacional y la transformación del trabajo, la educación o los movimientos migratorios.

### PALABRAS CLAVE

Globalización 4.0, Industria 4.0, Digitalización.

La *globalización* es un concepto de uso común desde hace al menos medio siglo, ligado a la creciente *interconexión* entre las diferentes zonas de nuestro mundo, impulsada por fuerzas económicas, políticas, culturales y tecnológicas.

En particular, los avances tecnológicos siempre han jugado un papel esencial en el proceso. Ya en 1961 avisaba Marshall McLuhan de cómo los medios de comunicación electrónicos estaban creando una *aldea global*.

Una visión más actual sitúa la globalización hacia la década 1980-1990, en que coinciden la aparición de las TIC, la intensificación de las comunicaciones físicas y la expansión mundial de mercados de bienes y capitales.

Aunque el devenir de la historia es un flujo continuo, establecer ciertos hitos ayuda a parcelar esa evolución. Como recurso didáctico y de *marketing* comunicativo, el fundador del World Economic Forum (y entonces presidente de la Academia de Ciencias e Ingeniería de Alemania), Klaus Schwab, difundió en 2011 su denominación *Industria 4.0* o *Cuarta Revolución Industrial (4RI)*.

Es la etiqueta comunicativa de una nueva situación y la necesaria nueva política empresarial ante el cambio radical que supone una *digitalización* rápidamente cre-

ciente e interconectada. En pocos años (principalmente a partir de 2016) el distintivo *4.0* empieza a utilizarse como sinónimo del cambio que los avances tecnológicos generados alrededor de la digitalización, provocan en diferentes entornos socioeconómicos.

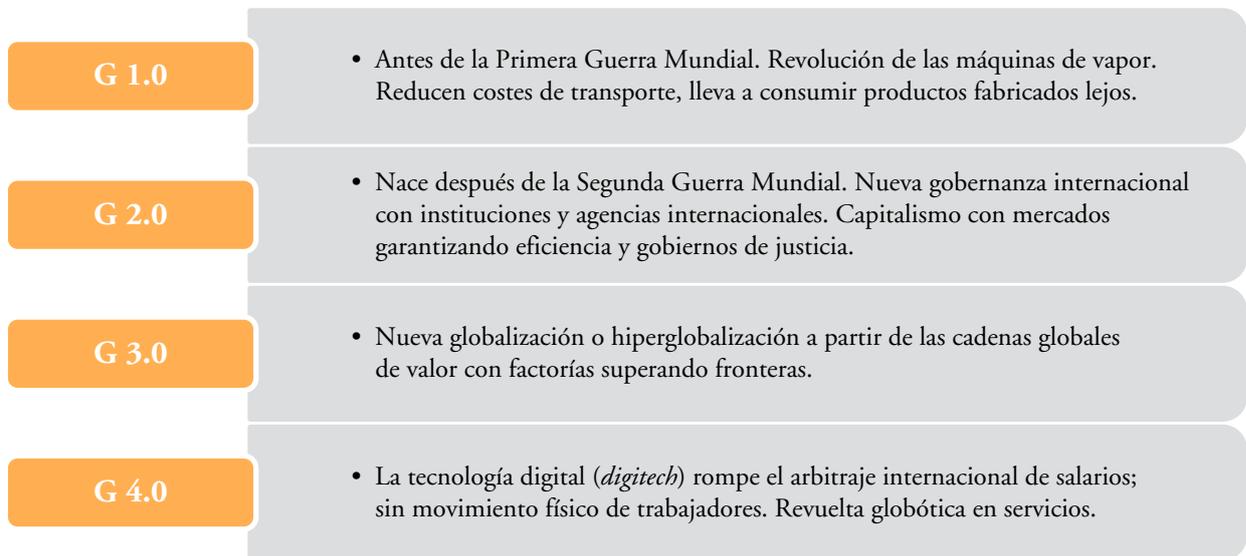
Porque *4.0* no se refiere solamente a la adaptación tecnológica digital, sino a las profundas transformaciones que sacuden las bases más tradicionales de la economía y la sociedad en su conjunto, incluyendo organización, procedimientos y herramientas de gestión pública y privada, locales, nacionales o internacionales.

Con una visión amplia de lo que constituyen las tecnologías de base del actual proceso de transformación digital, deben incluirse las nuevas *tres olas de innovación*. La primera se produce con las tecnologías TIC ligadas directamente a Internet y a la generalización del uso de los móviles. La segunda añade la amplia transformación a través de las redes sociales, correo electrónico, búsquedas en red y aplicaciones (apps) de una amplia gama. La tercera ola introduce nuevas aplicaciones que alteran no solo lo que hacemos en la red, sino también fuera de ella.

Con todo ello, lo que empieza como llamada a un cambio radical de la tecnología industrial (Industria 4.0), va transformándose, progresivamente, en una

### Gráfico 1

#### La marcha hacia la globalización 4.0



Fuente: Richard Baldwin, It this is Globalization 4.0, what were the other three, voxeu.org 19/12/18.

exigencia de adaptación para el conjunto de la sociedad (Sociedad 4.0 o 5.0), para todo el entorno económico (Economía 4.0) o para el proceso integrador de la economía mundial y sus múltiples impactos (Globalización 4.0).

En el Foro Económico Mundial de Davos de enero de 2018, ya se utiliza la denominación globalización 4.0 para rediseñar un proceso que ha producido también efectos de *amplia inseguridad y frustración* que parece exigir acciones correctoras para hacerlo más inclusivo (G-20 de Buenos Aires). Como indicaba Andrés Ortega, investigador del Real Instituto Elcano: *Hay al menos una toma de conciencia más general, ante el presente y de cara a construir una sociedad futura que gire en torno a las personas, humano-céntrica, y no en torno a las cosas, por muy tecnológicamente avanzadas que sean.*

Durante las últimas tres décadas la globalización ha sido protagonista permanente de los análisis económicos, políticos y sociales. Pero *mientras que las ganancias de la globalización son indiscutibles, el reparto equitativo de estas ganancias es materia aparte... Los ganadores de la globalización se encuentran en las clases medias de los*

*mercados emergentes y en los altos niveles de las distribuciones nacionales de renta; los perdedores, en las clases medias en los mercados desarrollados* (David Hunt, 2018).

Acontecimientos recientes han abierto un conflicto de estrategias entre *nacionalismo y globalización* y una percepción más crítica de una nueva fase de globalización con empresas adoptando estrategias multilocales, compartiendo mercados con jugadores locales y moviéndose hacia las empresas de servicios.

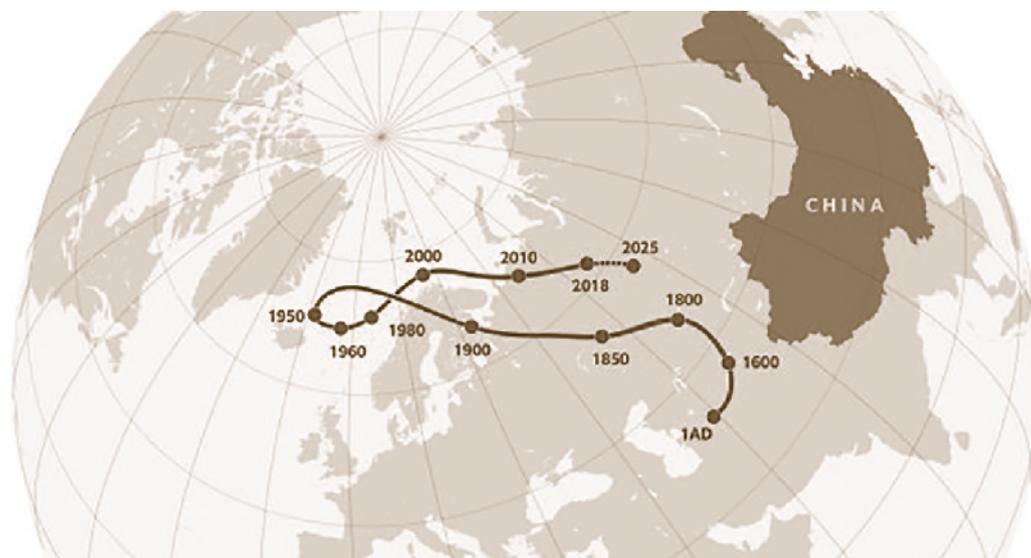
En noviembre de 2016, Richard Baldwin, profesor de un centro de estudios internacionales y desarrollo de Ginebra, publicó un libro de referencia en el debate, *The Great Convergence. Information Technology and the New Globalization*:

*En el siglo XIX la energía de vapor y la paz hicieron posible un movimiento internacional de bienes que llevó a los que hoy son países ricos a alcanzar la hegemonía: fue la Gran Divergencia.*

*La nueva globalización, en cambio, está siendo impulsada por las tecnologías de la información, que han reducido radicalmente el coste del movimiento internacional de ideas... El resultado es la Gran Convergencia actual,*

## Gráfico 2

## El centro de gravedad de la economía global se desplaza a China



Fuente: The Economist, The Chinese century is well under way, 27/10/18.

*impulsada por el rápido cambio tecnológico y la fragmentación de la producción.*

Por esas mismas fechas se publican tres libros más críticos (Branco Milanovic, 2016; Stephen King, 2017, y Joseph Stiglitz, 2017) avisando de los peligros de la globalización en términos de desigualdad y descontento social, que puede incluso conducir a un estadio final de la globalización.

Comparto, en líneas generales, el diagnóstico que han hecho recientemente una profesora de la Universidad de California (Laura Tyson) y una consultora de McKinsey (Susan Lund): El debate político respecto al comercio internacional se ha desplazado de fijarse en los beneficios económicos a preocuparse por la pérdida de empleos, la deslocalización, la desindustrialización y la desigualdad. De un consenso *win-win* se ha pasado a una valoración más cercana al *zero-sum* y a plantear mayores barreras aduaneras.

Pero la globalización no ha dado paso a la desglobalización, sino que ha entrado en una nueva fase dirigida por una tecnología digital potente y con liderazgo creciente de China y otras economías emergentes.

*La globalización no está en retirada. Está ya tomando forma una versión renovada con nuevos fundamentos digitales y una geopolítica ajustada. En su última encarnación se ha convertido en terreno de batalla de fuerzas opuestas: por un lado las élites políticas y empresariales que más se han beneficiado y, por otro, los trabajadores y comunidades que más han sufrido. Pero mientras el debate se aviva entre estos dos grupos respecto a los efectos de la globalización, el fenómeno se acelera.*

*Continúan los efectos sobre el empleo y la desigualdad, incluso con nuevas formas digitales que ganan fuerza. Más que volver a viejos debates es hora de aceptar la realidad de una nueva era de globalización y trabajar en maximizar sus beneficios, minimizar sus costes y distribuir en forma inclusiva sus ganancias.*

La globalización 4.0 trasciende el impacto económico del cambio tecnológico en el comercio y flujos de capitales o rentas a escala internacional, para incluir las alteraciones geopolíticas, el nuevo orden internacional y la transformación del trabajo, la educación o los movimientos migratorios.

Los efectos tecnológicos y económicos, a escala internacional, inciden y se realimentan con sus implicacio-

### Gráfico 3

#### 4.0: Una denominación arbitraria y confusa pero con fuerza comunicativa



Fuente: Elaboración propia.

nes políticas y sociales en los más diversos ámbitos. Su análisis exige un enfoque global, interdependiente e interdisciplinar. Ya avisaba Alvin Toffler hace ya casi cuarenta años en su conocido libro *La tercera ola*:

*Los cambios en la era de la información electrónica, científico-tecnológica que se avecina no son independientes entre sí, ni son fruto del azar, sino partes de un fenómeno mucho más amplio: la muerte del industrialismo y el nacimiento de una nueva civilización... El mundo que está rápidamente emergiendo del choque de nuevos valores y tecnologías, nuevas relaciones geopolíticas, nuevos estilos de vida y modos de comunicación, exige ideas y analogías, clasificaciones y conceptos completamente nuevos. No podemos encerrar el mundo embrionario del mañana en los cubículos convencionales de ayer.*

### BIBLIOGRAFÍA

- Baldwin, R. (2016), «The Great Convergence. Information Technology and the New Globalization», Belknap Press, 2016.
- Baldwin, R. (2018), «If this is Globalization 4.0, what were the other three?» (voxeu.org 19/02/18).
- Baldwin, R. (2019), «The Globotics Upheaval: Globalisation, Robotics and the Future of Work», Orion Publishing Group.
- Byanyima, W. (2018), «Globalization 4.0 can be a brilliant future-if we break from the injustice on the past», *WEF* 21/12/18.
- Chen, W.; Los, B. y Timmer, M. (2018), «The rise of intangible income: A global value chain perspective» (Vox, CEPR Policy Portal, 10/12/18).
- Haskel, J. y Westlake, S. (2018), «Capitalism without capital. The rise of the Intangible Economy», Princeton University Press.
- Hunt, D. (2018), «Death of Globalization is greatly exaggerated», (www.ft.com 30/05/18).
- Keidanren (2016), *From Industry 4.0 to Society 5.0: The big societal transformation plan of Japan* (www.i-scoop.eu/industry-4-0-society-5-0).

- King, S. (2017), «Grave New World: The End of Globalization. The Return of History», Yale University Press.
- López Gil, P. (2018), «¿Dónde se crea valor en el comercio internacional?» (blog.realinstitutoelcano.org 23/02/18).
- Lund, S. y Tyson, L. (2018), «Globalization is not in retreat. Digital technology and the future of trade», *Foreign Affairs*, 16/04/18.
- Milanovic, B. (2016), «Global Inequality: A New Approach for the Age of Globalization», Harvard University Press, 2016.
- Ortega, A. (2018), «Globalización 4.0: centrada en las personas» (blog.realinstitutoelcano.org, 11/12/18).
- Pulido, A. (2019), «De economía 4.0 a sociedad 5.0» (blog.antoniopulido.es, 02/01/19).
- Pulido, A. (2019), «Globalización: sus razones para una revisión profunda» (blog.antoniopulido.es, 22/1/19).
- Pulido, A. (2019), «Temor a Globots y Telemigrantes» (blog.antoniopulido.es, 5/2/19).
- Pulido, A. (2019), «Interrelación tecnología/sociedad: más que ola tsunami» (blog.antoniopulido.es, 24/6/19).
- Rawlinson, P. (2018), «A prediction for Globalization», *WEF*, 22/01/18.
- Schwab, K. (2016), «The Fourth Industrial Revolution», World Economic Forum.
- Stiglitz, J. E. (2017), «Globalization and its discontents revised: Anti-Globalization in the Era of Trump», Norton & Company.
- The Economist* (2018), «The Chinese century is well under way», 27/10/18.
- Toffler, A. (1980), *La tercera ola*, Plaza&Janes.
- Turchi, P. (2018), «The Digital Transformation Pyramid. A business driven approach for corporate incentives» (www.thedigitaltransformationpeople.com, Feb. 2018).

## LA UNIÓN EUROPEA ANTE UN ESCENARIO INTERNACIONAL CONVULSO

**Federico Steinberg**

*Profesor del departamento de Análisis Económico, UAM e investigador del Real Instituto Elcano.*

### RESUMEN

La Unión Europea se enfrenta a un escenario internacional cada vez más incierto, en el que la globalización económica continúa acelerándose por la cuarta revolución industrial al tiempo que el llamado orden liberal abierto promovido por Estados Unidos se va debilitando y va siendo sustituido por la rivalidad geoestratégica entre China y Estados Unidos. Ante este nuevo panorama internacional, dominado cada vez más por el nacionalismo y la lógica neoimperial, la Unión Europea tiene que articular una política exterior más sólida, tanto en los campos económicos como de seguridad.

### PALABRAS CLAVE

Unión Europea, Guerra comercial, Multilateralismo, Globalización, Geopolítica.

### 1. Introducción

El sistema internacional mundial basado en reglas y liderado por Estados Unidos, que ha operado desde la Segunda Guerra Mundial y que tanto ha beneficiado a los países de la Unión Europea y a España, está en crisis. Su carácter multilateral y la centralidad de la Organización Mundial del Comercio (OMC) en materia económica y de la OTAN en materia de seguridad está cada vez más en entredicho. El orden económico liberal, regulado y abierto se está viendo seriamente socavado por las crecientes pulsiones proteccionistas estadounidenses, que han llevado a una guerra comercial y tecnológica abierta con China de consecuencias impredecibles. En el marco de la seguridad –más importante si cabe porque constituye el sustrato de la estabilidad sobre el que se construye todo lo demás (y que en Europa solemos dar por sentado desde hace décadas)–, el creciente aislacionismo estadounidense deja cada vez más desprotegida a una Unión Europea que debe desenvolverse en un vecindario cada vez más inestable y que no ha desarrollado una autonomía estratégica propia. En definitiva, el paradigma de la cooperación multilateral está siendo sustituido por el de la rivalidad geoeconómica, abocándonos a un mundo de grandes potencias *carnívoras* en el que la Unión Europea –has-

ta ahora una potencia *herbívora* (1) y partidaria de las normas multilaterales y del derecho internacional– se siente especialmente incómoda.

En este contexto, la Unión tiene la difícil tarea de reposicionarse en el mundo y consolidar una posición propia ante la creciente rivalidad de los dos grandes colosos (Estados Unidos y China), al tiempo que lidia con otras grandes potencias que, como Rusia o India, también se están mostrando cada vez más asertivas. Además, debe trabajar para sostener, en la medida de lo posible, cierto multilateralismo que permita a la globalización seguir abriéndose camino (sobre todo en lo relativo al comercio de servicios propiciado por la cuarta revolución industrial [2]), de forma que se evite que el mundo transite hacia una lucha entre bloques enfrentados cada uno con su ecosistema económico y tecnológico.

Aunque a los europeos les cueste, deben asumir que las relaciones internacionales ya no volverán a ser como en la segunda mitad del siglo XX. Serán menos cooperativas y más turbias. Más allá de quién ocupe la Casa Blanca a partir de 2020, el *amigo americano* no volverá a liderar el orden liberal internacional y China será un rival estratégico cada vez más potente, que presentará retos que los países de la Unión solo

podrán enfrentar si están cohesionados y hablan con una sola voz. Además, en un mundo de rápidas transformaciones tecnológicas y geopolíticas, la articulación de la política exterior europea debe dotarse de más y mejores instrumentos, vinculando la política de seguridad y defensa con la comercial, la industrial o la de internacionalización del euro. Por lo tanto, el mantra europeo, que pasaba por *defender el orden liberal multilateral y dar a la globalización un rostro más humano*, ya no es suficiente. De hecho, podría ser cada vez menos efectivo en un mundo en el que nacionalismo y el neoimperialismo están sustituyendo a la cooperación y las normas.

En las próximas páginas trazamos un diagnóstico de situación y planteamos algunos de los cambios que debe afrontar la Unión Europea para desenvolverse en un panorama internacional cada vez más convulso, que vendrá marcado por mayor tensión geopolítica pero en el que la globalización, seguramente, seguirá abriéndose paso.

## 2. El fin del sueño europeo: hacia un mundo neoimperial

Los países europeos y la propia Unión han vivido algunas décadas de ensueño. Durante el siglo XIX, los imperios europeos dominaron el mundo, pero el imperialismo y el nacionalismo devastaron Europa durante la primera mitad del siglo XX. Y solo tras la Segunda Guerra Mundial, los viejos imperios europeos encontraron en la Unión Europea una respuesta para su estabilidad interna, al tiempo que aprovecharon la hegemonía estadounidense para alcanzar cotas de prosperidad sin precedentes (3). Un sólido entramado de reglas multilaterales, el poder tecnológico de muchas de sus empresas y la solidez de la relación transatlántica, permitían a los países de la Unión desenvolverse con comodidad. Pero este mundo de primacía de Occidente y del Atlántico Norte está dando lugar a otro más multipolar, en el que el auge de China ha precipitado un creciente aislacionismo de Estados Unidos que, con Trump al frente, está además erosionando el marco multilateral de normas económicas y el paraguas de seguridad que la OTAN daba a los países europeos.

A día de hoy, tanto Estados Unidos como China parecen tener claras sus estrategias. El primero da el sistema multilateral por amortizado (la Administración Trump lo considera inútil –en su configuración actual– para la consecución de sus intereses) y ha optado por intentar reescribir sus acuerdos comerciales de forma bilateral mediante amenazas arancelarias para quienes no se pliegan a sus demandas (incluida la Unión Europea), al tiempo que socava la OMC por una doble vía: bloqueando la nominación de jueces para el mecanismo de apelación de su sistema de resolución de diferencias (que en la práctica es la joya de la corona de la organización) y violando el espíritu de las normas multilaterales alegando razones de seguridad nacional para imponer aranceles. Por su parte, China pretende que el statu quo de las últimas décadas continúe sin cambios; es decir, que la OMC siga asegurando que sus exportaciones tengan abiertos los mercados internacionales al tiempo que se le permite continuar haciendo una interpretación flexible de la regulación con la que mantener su modelo de capitalismo de Estado donde las ayudas públicas, el crédito a empresas o su dudosa protección de la propiedad intelectual extranjera no se ponga en cuestión. Como las ambiciones de ambos colosos son incompatibles ya ha comenzado una guerra comercial y tecnológica en la que algunos han visto el inicio de una segunda guerra fría (4).

De hecho, lo que se está abriendo paso con cada vez más fuerza es el neoimperialismo, por el que tanto Estados Unidos como China están empleando su poder económico y tecnológico para debilitar al otro, obligando a los demás países a tomar partido y someterse a las normas del imperio al que se adhieran (las amenazas estadounidenses a las empresas europeas que hagan negocios con Irán o Cuba pueden leerse también en clave neoimperialista).

Esto es especialmente peligroso para los países de la Unión Europea, que acostumbrados a un mundo de reglas multilaterales que promovía las ganancias mutuas generadas por la apertura económica y disfrutaba del aumento de la prosperidad (a veces mal repartida), creía haber dejado atrás el nacionalismo y el imperialismo.

Pero la historia no termina como planteaba Fukuyama (5), sino que se repite (al menos parcialmente), y cada vez parece más claro que el mundo está volviendo rápidamente al juego imperial, donde las reglas globales se olvidan, los nuevos imperios dictan sus normas en sus áreas de influencia y los países pequeños se someten. Y los líderes imperiales, ya sean en Estados Unidos, China o Rusia, no son precisamente admiradores de la democracia liberal que tanto gusta a los europeos. La Unión Europea es, a día de hoy y aunque cueste verlo desde dentro, el único lugar del mundo en el que la lógica imperial todavía no se está abriendo camino, y donde la superación del estado-nación por el proyecto europeo garantiza el estado de derecho, la defensa de las minorías y otras muchas cosas. Pero para que esto siga siendo así, tal vez, la Unión se deba empezar a comportar, de puertas afuera, como un imperio.

### 3. ¿Qué debe hacer la Unión Europea?

Ante este convulso panorama internacional, la Unión debe seguir integrándose para actuar como un bloque homogéneo y trabajar para refundar un orden multilateral basado en reglas. Sin embargo, al mismo tiempo, tiene que prepararse para lo peor y trazar una estrategia para ser relevante en un mundo económicamente más fragmentado, sin instituciones multilaterales efectivas y geopolíticamente más hostil.

El principal problema que tiene para hacerlo es que no es un estado y no está acostumbrada a vincular la economía con la geopolítica, carece de una auténtica estrategia de política exterior y de seguridad común e incluso proyecta su enorme poder económico de forma fragmentada (6). En este nuevo contexto internacional, en el que el derecho internacional se ve cada vez más desplazado por la ley de la selva, la Unión Europea aparece como un actor dividido, lento, torpe y poco eficaz cuando se lo compara con Estados Unidos, China, Rusia, o incluso India. Solía decirse que la Unión Europea era un gigante económico y un enano político, pero lo cierto es que su peso económico está menguando (7) mientras que la nueva realidad geopolítica internacional la condena a ser cada vez más pequeña políticamente, a menos que encuentre la manera de

proyectarse hacia el exterior tanto en términos económicos como militares con una voz única y consistente. En palabras de Leonard y cols. (2019: 19): *La Unión Europea necesita un cambio de mentalidad para lidiar con las amenazas a su soberanía económica. Tiene que aprender a pensar como una potencia geopolítica, definir sus objetivos y actuar estratégicamente.*

En materia de defensa, por ejemplo, si bien es cierto que la suma del gasto militar de sus estados miembros es considerable (cerca de los 200.000 millones de dólares, casi cuatro veces más que Rusia, aunque solo un tercio de lo que gasta Estados Unidos), no lo hace de forma conjunta, por lo que no aprovecha las economías de escala ni tiene una distribución de tareas eficiente. Por lo tanto, cualquier avance que integre con mayor celeridad estas políticas será bienvenido. De hecho, ya se han dado pasos en los últimos dos años que parecían impensables hace una década. A finales de 2017, 25 países establecieron la Cooperación Estructurada Permanente (PESCO) en materia de seguridad y defensa. Asimismo, nueve países, incluido el Reino Unido, han acordado la creación de una estructura multinacional de mando para facilitar la disponibilidad de tropas de refuerzo. No se trata todavía de una fuerza de intervención rápida, pero sí de una estructura en la que se comparten doctrina y equipo, lo que agiliza los procesos de decisión. Asimismo, la Comisión ha lanzado el Fondo Europeo de Defensa, que prevé destinar 13.000 millones de euros durante el periodo 2021-2027 para apoyar proyectos de investigación en el ámbito de la defensa y cofinanciación de capacidades. Pero sigue faltando desarrollar mejor el pensamiento estratégico y aumentar el nivel de ambición a escala europea, ya que, a día de hoy, la defensa colectiva está descartada en la Estrategia Global Europea (8). En definitiva, es necesario prepararse para el peor (aunque improbable) escenario de que Estados Unidos se retire de la OTAN sin tiempo a que se produzca un relevo ordenado y progresivo, pero también hay que preparar el terreno para que, en el caso de que Estados Unidos mantenga su compromiso con la Alianza, los países europeos cuenten con capacidad propia para equilibrar la carga y no tengan que depender tanto de Estados Unidos cuando haya que intervenir. El liderazgo de la Unión sería la clave para lograr este objetivo, pero para que

emerja es necesario aumentar el nivel de confianza entre los estados miembros, algo que se antoja difícil.

Donde la Unión Europea todavía es un gigante y está acostumbrada a hablar con una sola voz es en materia comercial. Por lo tanto tiene que, como ya viene haciendo, maximizar su influencia en ese campo y vincular la política comercial con otras patas de la política exterior. En el campo multilateral, se trataría de lograr un mínimo consenso, aceptado tanto por China como por Estados Unidos, que permitiera una reforma de la OMC capaz de devolver la legitimidad a sus decisiones, de forma que no existiera un incentivo por parte de ningún país a saltarse su normativa como sucede actualmente. Dicha reforma debería centrarse en la reforma de su mecanismo de resolución de conflictos (actualmente paralizado), en las normativas de subsidios, propiedad intelectual y transferencia de tecnología, tratamiento de empresas públicas, tasas a la exportación, defensa de la competencia en materia comercial internacional, las reglamentaciones sobre servicios de comercio electrónico y sobre inversiones. Asimismo, sería importante modificar aspectos institucionales cruciales como la paralizante regla del consenso, el absurdo trato especial común preferencial a países en desarrollo –en vez de caso por caso– o clarificar definitivamente la peligrosa cláusula de seguridad nacional (9).

La Unión Europea podría liderar a un reducido grupo de grandes potencias comerciales afines (Japón, Canadá, Corea del Sur, etc.), poniendo sobre la mesa un acuerdo al que posteriormente se pudieran adherir todos. Se trataría de un acuerdo de mínimos que tanto Estados Unidos como China pudieran aceptar. China se ha mostrado dispuesta a ceder siempre que se preserve el carácter liberal y abierto del régimen comercial multilateral del que tanto se ha beneficiado. La clave es hasta qué punto está dispuesta a modificar sus prácticas anticompetitivas sin renunciar al capitalismo de estado. Estados Unidos, por su parte, más allá de las bravuconadas de Trump, también parece comprender que un marco mínimo de reglas multilaterales es necesario, por lo que podría estar dispuesto a aceptar ciertas reformas, más allá de que seguramente continuará con su aislamiento económico progresivo, pero sin por ello dismantelar la globalización. El objetivo sería

que abandonara su unilateralismo agresivo, el bloqueo del mecanismo de apelación de la OMC o el uso de las sanciones económicas para obtener objetivos geopolíticos. No se puede aspirar a lograr un acuerdo ideal que resuelva la rivalidad geoestratégica entre China y Estados Unidos. Eso es imposible. Se trata de alcanzar un marco de reglas que sean aceptables por todos y de estabilidad a las relaciones económicas internacionales durante algunas décadas, alejándonos de la lógica neoimperial descrita arriba.

Al tiempo que lidera esa reforma multilateral, la Unión Europea tiene que seguir trazando acuerdos preferenciales para poder afrontar con ciertas garantías un eventual colapso del sistema multilateral, que llevaría a la fragmentación de la economía mundial en bloques enfrentados, y que a día de hoy es un escenario posible. La Unión ha cerrado recientemente acuerdos con Mercosur, Canadá, Japón, Singapur, Vietnam o México, entre otros. Pero urge avanzar más rápidamente con los países emergentes más importantes de Asia y África y concluir acuerdos bilaterales con Estados Unidos (siempre que se hable de todos los temas, y no solo de los que interesan a Trump) y con la India. China, con quien se está hablando desde hace años sobre inversiones, será un candidato para un acuerdo de libre comercio más profundo solo cuando acepte jugar con las mismas reglas que los demás; es decir, cuando no subsidie a sus empresas con prácticas poco transparentes, deje de discriminar a las empresas europeas o abandone sus prácticas de piratería de la propiedad intelectual.

A la hora de abordar este tipo de acuerdos la Unión no debe establecer vetos ni precondiciones y defender sus valores e intereses en la mesa de negociación sin amenazas y con flexibilidad. Así, por ejemplo, la propuesta impulsada por Francia de no negociar acuerdos preferenciales con países que no hayan ratificado el acuerdo de París sobre Cambio Climático, es efectista pero poco práctica. Dados los equilibrios de poder actuales esa reivindicación puede llevar a que algunas potencias importantes no estén dispuestas a sentarse a negociar y mantengan sus nocivos estándares medioambientales. Resulta más útil negociar la reducción de emisiones dentro de paquetes comerciales más amplios (como se ha hecho con Mercosur) y,

sobre todo, sin plantear ultimátums a *la Trump* que tanto contribuyen a mermar la confianza.

Y, en todo caso, en este nuevo contexto, la política comercial ya no puede pensarse de forma aislada. Como instrumento de política económica exterior, deberá estar íntimamente vinculada con otras, especialmente la de defensa, la industrial y de innovación tecnológica y la de internacionalización del euro, que requiere como paso previo completar la unión monetaria con una unión bancaria completa, una unión fiscal y eurobonos (10). Al mismo tiempo, de puertas adentro, y para asegurar que los europeos sigan apoyando la integración económica –que hasta ahora ha formado parte del ADN de la Unión– y se alejen de los postulados nacionalistas que pretenden volver a un estado nación que en realidad nunca existió (lo que existieron fueron los imperios europeos, y esos ya no volverán), hace falta aumentar la legitimidad de los intercambios comerciales, lo que pasa por compensar más y mejor a los perdedores de la liberalización dando contenido al concepto macroniano de *la Europa que protege*.

#### 4. Conclusión

Desde que Donald Trump llegara a la Casa Blanca en 2017, la Unión Europea ha dejado de tener en Estados Unidos su principal valedor internacional. Esto supone que ya no puede separar –como ha hecho hasta ahora– las consideraciones económicas de las geopolíticas. Debe entender que el mundo camina hacia una lógica de rivalidad entre Estados Unidos y China, que podría derivar en una lógica neoimperial de bloques enfrentados que promueva una progresiva desglobalización y una erosión de los mecanismos de cooperación internacional.

En este contexto, la Unión debería esperar lo mejor, pero prepararse para lo peor. Aunque la Administración Trump continúe despreciando a Europa, en Estados Unidos existen muchos políticos y actores de la sociedad civil que siguen pensando que la Unión Europea debería ser un socio preferente de Estados Unidos, que la relación transatlántica sigue siendo clave para sostener los valores e intereses que ha representado Occidente durante las últimas décadas y que, en todo

caso, es más útil trabajar juntos para redefinir el nuevo orden internacional al que nos aboca el auge de China que estar divididos. Es importante, por tanto, mantener una buena interlocución con esos actores y trabajar conjuntamente en los temas en los que se vislumbren posibles consensos.

Sin embargo, los europeos deben entender que el mundo de los años sesenta del siglo pasado, en el que el *amigo americano* protegía a Europa occidental, le otorgaba ventajas económicas y animaba a sus países a integrarse, no va a volver, por lo que harían bien en dejar de añorarlo. El mundo camina hacia un nuevo (des)orden internacional, en el que la Unión Europea puede aspirar a jugar un papel relevante, pero que todavía está por definir. Lo que sí parece claro es que será un mundo con un Estados Unidos más aislacionista, una China más asertiva, una Rusia que seguirá golpeando por encima de su peso durante bastantes años y unas instituciones multilaterales más débiles. En definitiva, un mundo menos cooperativo y con una creciente rivalidad geoeconómica, en el que los países emergentes reclamarán las cuotas de mayor poder e influencia que les corresponden por su mayor peso económico (y militar). En ese contexto, la Unión Europea tiene que repensar sus herramientas de política exterior, tanto en colaboración con Estados Unidos y sus otros socios tradicionales (e incluso algunos nuevos) como en solitario. Tiene palancas económicas y políticas a su disposición, pero debe atreverse a utilizarlas para construir una auténtica política exterior que se apoye en una creciente autonomía estratégica y en el uso de sus herramientas de política económica exterior, desde los acuerdos comerciales hasta el papel del euro como moneda global. Todo ello exigirá a la Unión seguir construyendo, en palabras del Tratado de Roma, una *Unión cada vez más estrecha*. Si no lo hace, se verá condenada a ser tan solo una provincia de otro imperio, pero eso seguramente es algo que los europeos no quieren.

#### NOTAS

- (1) Para un análisis del concepto de potencia herbívora, véase Torreblanca (2011), capítulo VII.
- (2) Véase Baldwin (2019).
- (3) Véase Anchuelo y cols. (2019).

- (4) Véase el discurso del vicepresidente de Estados Unidos Mike Pence en el Instituto Hudson de 4 de octubre de 2018, disponible en <https://bit.ly/2OCjmwW>. Véase Crowley (2019) para un análisis de los distintos aspectos de la guerra comercial.
- (5) Véase Fukuyama (1992).
- (6) Véase Leonard y cols. (2019).
- (7) Según estimaciones de Alicia García Herrero y el Banco Natixis, entre 2015 y 2025, China contribuirá al crecimiento mundial en un 21%, India en un 18%, Estados Unidos un 10% y Europa tan solo un 6%. En este mismo periodo, las economías de Indonesia, Filipinas o Corea aumentarán su tamaño más que la de Alemania; y las de Myanmar, Taiwán o Malasia más que la francesa.
- (8) Véase Molina y Simón (2019).
- (9) Véase European Commission (2018) para una propuesta de reforma ambiciosa planteada por la Unión Europea.
- (10) Leonard y cols. (2019) plantean la necesidad de afinar los instrumentos de política europea para aumentar su poder e influencia a tres niveles: el tecnológico, el financiero y el de la gobernanza global.

### BIBLIOGRAFÍA

- Anchuelo, Á.; Feás, E. y Steinberg, F. (2019), «La Unión hace la fuerza: Europa ante los desafíos del siglo XXI», Madrid, Deusto.
- Baldwin, Richard (2019), *Globalization Upheaval Globalization, Robotics, and the Future of Work*, Oxford University Press.
- Crowley, M. A., coordinador (2019), «Trade War: The Clash of Economic Systems Threatening Global Prosperity», CEPR Press.
- European Commission (2018), «WTO modernisation: Introduction to future EU proposals», *Concept paper*, 18 de septiembre de 2018, disponible en <https://bit.ly/2NqyVb2>.
- Fukuyama, F. (1992), «El fin de la Historia y el último hombre», Ed. Planeta.
- Leonard, Mark; Jean Pisani-Ferry; Guntram Woolf; Elina Ribakova y Jeremy Shapiro (2019), *Redefining Europe's economic sovereignty. Bruegel Policy Contribution*, Issue núm. 9, junio 2019, Bruselas.
- Molina, Ignacio y Luis Simón (2019), «Una mirada estratégica al puesto de alto representante y vicepresidente de la Comisión», Real Instituto Elcano, ARI 84/2019.
- Torreblanca, José Ignacio (2011), «La fragmentación del poder europeo», Icaria Editorial.

Comienza a disfrutar del Museo del Prado  
Propuesta exclusiva para colegiados



**Hazte Amigo**

[www.amigomuseoprado.es/colectivos/economistas](http://www.amigomuseoprado.es/colectivos/economistas)

Más información 91 420 20 46 (ext. 206, 207) / [colectivos@amigomuseoprado.org](mailto:colectivos@amigomuseoprado.org)

# GEOPOLÍTICA DE LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

**Andrés Ortega**

*Investigador Asociado del Real Instituto Elcano y Director del Observatorio de las Ideas*

## RESUMEN

La Cuarta Revolución Industrial conlleva su propia geopolítica por el dominio de los avances tecnológicos, su *geotecnología*. En su centro se sitúa la actual confrontación entre una China que ha despegado en estos términos y unos Estados Unidos que no vieron ese ascenso, y ahora, tardíamente, buscan asfixiar al gigante asiático para mantener su supremacía tecnológica, civil y militar. En medio hay otros jugadores, para empezar, Europa, pero también otras posibles potencias, como India, que buscan su propio modelo. Es una competencia en la que los actores no son solo los Estados, sino también unas empresas esencialmente estadounidenses y chinas.

## PALABRAS CLAVE

Geopolítica, Tecnología, Geoeconomía, China, Estados Unidos, Europa, Unión Europea, India, Japón, Ecosistema, Inteligencia artificial, Economía digital, 5G, Patentes.

El dominio de la tecnología siempre ha sido un factor de poder, a comenzar por el militar. Ahora, ya plenamente inmersos en la Cuarta Revolución Industrial –la combinación de la digitalización con la economía real, a través de la inteligencia artificial (IA), los datos masivos (*big data* y la nube), los avances en la robótica, la biotecnología, las comunicaciones y el Internet de las cosas, la nanotecnología, en una simbiosis o sinergia entre todos estos factores, entre otros–, la carrera por el dominio tecnológico, especial pero no únicamente entre EE.UU. y China, marca la agenda, la geopolítica mundial, o lo que podríamos llamar la *geotecnología*, que aúna conocimiento, poder y geografía. La globalización y la tecnología no han eliminado la geografía, el Estado, la nacionalidad y la cultura.

### 1. El auge tecnológico de China

EE.UU., tardíamente, se ha percatado del auge tecnológico de China, mientras el gigante asiático está metido en una política de diseño para resurgir, pues de eso se trata, y convertirse para 2049, centenario de la revolución comunista, en la primera economía del mundo, a la cabeza en tecnología.

Un momento *Sputnik*, de epifanía, para China, que relata Kai-Fu Lee (2019), llegó en marzo de 2016 cuando el ordenador AlphaGo, de Google Deepmind, ganó cuatro partidas de cinco al legendario maestro coreano de go Lee Sedol, siendo este juego, uno de los más complejos, un orgullo nacional chino (esas partidas las siguieron más de 280 millones de chinos). De un día para otro, China cayó en una *fiebre de inteligencia artificial* y anunció un plan para convertirse en la primera potencia en la materia para 2030. Ya antes, en 2015, China, con el presidente Xi Jinping, había anunciado objetivos tecnonacionalistas en el documento *Made-in-China-2025* (1), que planteaba llegar en 2049 a una posición dominante en diez sectores estratégicos, entre ellos la robótica y la manufactura inteligente, los semiconductores, los vehículos autónomos, la IA y la biotecnología. Junto al programa geopolítico de infraestructuras de la Nueva Ruta de la Seda, o la Franja y la Ruta (BRI en sus siglas en inglés) se trata de poner a China en el centro de la economía global.

China representa hoy más del 40% del comercio electrónico global (frente a un 1% una década atrás), es líder en energías renovables (aunque también en emisiones), vende la mitad de los vehículos eléctricos del

mundo, domina la producción de baterías (un 60% del litio mundial), se ha convertido en una sociedad sin dinero en efectivo saltándose la fase de las tarjetas de crédito. Es el país del mundo que más robots industriales está instalando. Produce más ingenieros anualmente que cualquier otro y tiene a 360.000 estudiantes en EE.UU. En 2017 presentó el doble de solicitudes de patentes (1,38 millones) que EE.UU. (a su vez, el doble que Japón), seguido de Corea del Sur y de la Oficina Europea de Patentes (2). El tamaño de su población, y la falta de privacidad propia del régimen le confieren una ventaja en materia de datos –esencial en el actual estadio de la IA– sobre otros competidores (3).

China es conocida por su adquisición dolosa de tecnología a través de *hacking* o de exigencias a las empresas extranjeras que se instalan en su territorio. Pero con sus avances, también ha registrado un mayor interés por la protección de la propiedad intelectual. Asimismo, ha estado muy activa en el establecimiento de estándares tecnológicos (por ejemplo en 5G) (4), por ejemplo en la ISO (International Organization for Standardization).

La Administración Obama ya vio un problema en esta competencia china, pero ha sido con la de Trump que EE.UU. se ha planteado frenar este avance de China, especialmente limitando el uso de sus sistemas para las redes de comunicación 5G, esenciales para el Internet de las cosas.

### 2. EE.UU. y Europa

Estados Unidos sigue estando a la cabeza en muchas dimensiones tecnológicas, pero no tiene garantizado mantener esta posición durante muchos lustros más, salvo, aún, en el terreno militar. Posee uno de los mayores acicates públicos, que es el Pentágono, y muy especialmente la agencia DARPA (Agencia de Proyectos de Investigación Avanzados de Defensa), un *hub* de innovación como es Silicon Valley y unas empresas tecnológicas con un valor sin parangón en la historia. Las cinco mayores del mundo, Apple, Amazon, Alphabet (Google), Microsoft y Facebook, son estadounidenses. En los puestos 6º y 7º llegan dos chinas (Alibaba y Tencent). Son todas estas empresas las que más están invirtiendo en nuevas tecnologías, y especialmente en

inteligencia artificial. El país que logre el liderazgo en el desarrollo de la inteligencia artificial será *el amo del mundo*, declaró en 2017 el presidente ruso, Vladimir Putin. Piénsese que solo Alphabet, la matriz de Google, pasó de invertir más de 7.000 millones de dólares en I+D en 2013, a 21.500 millones en 2018.

Entre los veinte primeros gigantes de la economía digital no hay ninguna empresa europea. Europa vive en una situación de *colonialismo digital* (5). La UE lo comprende bien e intenta recuperar terreno con políticas e insuficientes fondos y estrategias comunitarias para la investigación y con estrategias nacionales –o bilaterales en el caso francoalemán–. Algunas empresas y países europeos están en situaciones punteras, pero Europa como tal, no. De ahí la necesidad de medidas a escala de toda la UE en las que la Comisión Europea se está intentando volcar con programas con Horizonte 2020 y otros nuevos en las próximas perspectivas financieras plurianuales, además de la posible creación de un Fondo Europeo de Futuro, soberano a escala europea, en estudio para poder competir frente a estos grandes.

De la existencia y apertura del mercado europeo se aprovechan estos gigantes extraeuropeos. No obstante, la UE tiene alguna capacidad de influencia a través de sanciones (a Microsoft y a Google, por falta de libre competencia, o a Apple, por impago de impuestos). Y una capacidad de regulación casi global en algunas materias, como en competencia o en protección de datos con el reglamento GDPR. Ahora lo intenta con propuestas de ética en materia de IA.

El presidente francés, Macron, en un discurso sobre inteligencia artificial (6), defendió la necesidad de lograr una *soberanía digital europea*, pues ningún país de la UE basta por sí solo. Dicha soberanía se ha de plantear no solo frente a otros Estados, sino frente a estas empresas gigantes. En nada está garantizado que sea posible. Hay centros de excelencia en Europa, pero nada que se parezca a un Silicon Valley europeo, ni siquiera en red. Aunque, en algunas materias, como la supercomputación o la robótica, hay centros y empresas europeas de excelencia. Alemania tiene su estrategia nacional, *Industrie 4.0*, y otros países, como Francia, Países Bajos y algunos nórdicos, también están en al-

gunos aspectos a la cabeza en esta Cuarta Revolución Industrial. Quizás el país más avanzado, y con más capacidad en I+D+i, sea el Reino Unido, factor a tener en cuenta ante la perspectiva del *Brexit*.

Justamente, la adquisición por capital china de la robótica alemana Kuka disparó las alarmas y ha llevado a imponer un mayor control en Europa sobre las inversiones de capital extracomunitario en tecnológicas estratégicas. Ante China, Europa también se ha quitado el velo de sus ojos y ha pasado a calificarla de *competidor económico* y de *rival sistémico* en un documento de la Comisión Europea (2019) avalado por el Consejo Europeo. Pero no hay realmente una única posición ante el reto chino entre los Estados miembros de la UE. A este respecto, son significativos los cortejos e inversiones chinas en Europa central y del Este y otros países, como Italia.

### 3. Otros jugadores

Hay otros jugadores nacionales o regionales en esta geotecnología global de la Cuarta Revolución Industrial. Japón y Corea del Sur, a la cabeza, el primero con su concepto de *Sociedad 5.0* (Ortega, 2019). O Rusia que en 2014 lanzó su Iniciativa Nacional de Tecnología. Entre los pequeños, pero importantes, figura Israel. África está desarrollando interesantes ecosistemas de innovación (Manning y Engelke, 2018), en lo que se llama *Silicon Savanna*. América Latina va retrasada respecto a lo que podría ser, sobre todo debido al problema de la escasa inversión en I+D+i. Solo Brasil supera el 1,2% del PIB.

Otro jugador posiblemente clave de cara al futuro de esta competición es India, tanto en materia de adaptación a la Cuarta Revolución Industrial como de generación propia de innovación. Invierte poco en I+D (un 0,8% de su PIB), pero cada vez está más conectada. Con 1.365 millones de habitantes, está viviendo una explosión de conectividad (y generación de datos). 560 millones de indios (7) ya tenían a finales de 2018 una suscripción a Internet, cuatro veces más que dos años antes, convirtiéndose en el segundo país del mundo al respecto, después de China. Y puede aumentar otro 40% tanto en conexiones a Internet como en móviles en otros cuatro años. Para 2025

será una sociedad plenamente conectada, a pesar de las desigualdades en riqueza entre estados y capas de población, y de que en India la conectividad por móviles está seriamente limitada entre las mujeres, algo que también está cambiando. No resulta sorprendente que India, al menos con Narendra Modi, quiera ejercer un control nacional sobre Internet, otro de los grandes temas de esta geotecnología. En marzo de 2019, India demostró al mundo una nueva capacidad al alcanzar a un satélite en órbita, entrando en el estrecho club, con EE.UU., China y Rusia, de los países con armas antisatélites.

### 4. Una nueva división del mundo en ecosistemas

Pero en esta competencia geotecnológica, hemos de regresar al enfrentamiento entre EE.UU. y China, que no cabe calificar de nueva Guerra Fría pero que puede marcar al conjunto del mundo en los próximos lustros. No es una *mera* guerra comercial, sino una lucha por la supremacía, de momento tecnológica, pues es la tecnología, junto al tamaño del país, la economía y la capacidad militar, la que marca el poder y el dominio en estos tiempos.

China ya está sacando sus lecciones para no ser dependiente de EE.UU. (por ejemplo en *chips* avanzados) y, al cabo, más poderosa. Xi Jinping ha hablado de *una nueva Larga Marcha*. Esta dinámica puede llevar a la constitución en el mundo de dos ecosistemas tecnológicos (8), esencialmente digitales, pero también económicos y políticos, en buena parte incompatibles entre sí: uno en torno a EE.UU. y otro en torno a China, rompiendo algunas cadenas de suministros esenciales que están en la base de la última fase de globalización, ahora cuestionada. No podrá ser una separación total, pues los ecosistemas de ambos países, y del mundo, están íntimamente imbricados, pero sí en aspectos importantes. Y China no mira solamente a Europa y EE.UU., sino muy especialmente al resto de Asia, a África y a América Latina.

A Europa, *sujeto y objeto* de esta tensión (9), este conflicto le coge con el paso cambiado, aunque la visión transatlántica y algunos valores compartidos, a pesar de Trump, pesan. Muchas empresas europeas están

empezando a padecer de esta tirantez en sus tratos con otras empresas chinas. La idea de un modelo europeo para la Cuarta Revolución Industrial, entre el de las *empresas Estados* (EE.UU.) y el *Estado empresa* (China), no acaba de materializarse.

Todo ello en un mundo más complejo. No solo de Estados y de empresas. Las nuevas tecnologías de comunicación empoderan también a los grupos e incluso a los individuos, y plantean nuevos problemas geotecnológicos, desde la radicalización, a la desinformación, pasando por la ciberseguridad.

### NOTAS

- (1) Un buen resumen puede encontrarse en: <https://www.csis.org/analysis/made-china-2025>. Y [http://english.www.gov.cn/policies/latest\\_releases/2015/05/19/content\\_281475110703534.htm](http://english.www.gov.cn/policies/latest_releases/2015/05/19/content_281475110703534.htm).
- (2) [https://www.wipo.int/pressroom/en/articles/2018/article\\_0012.html](https://www.wipo.int/pressroom/en/articles/2018/article_0012.html).
- (3) <https://www.generationlibre.eu/medias/5-la-chine-et-la-fin-de-lindividu-les-voyages-de-gaspard-dans-lia/>.
- (4) Beattle, Alana: «Technology: how the US, EU and China compete to set industry standards», *Financial Times*, 24 de julio de 2019. <https://www.ft.com/content/0c91b884-92bb-11e9-aea1-2b1d33ac3271>.
- (5) Andrés Ortega: «Colonialismo digital», *El País*, 28.09.2018. [https://elpais.com/elpais/2018/09/28/opinion/1538132878\\_521032.html](https://elpais.com/elpais/2018/09/28/opinion/1538132878_521032.html).
- (6) <https://www.elysee.fr/emmanuel-macron/2018/03/29/discours-du-president-de-la-republique-sur-lintelligence-artificielle>.
- (7) McKinsey Global Institute (2019), *Digital India*, <https://www.mckinsey.com/-/media/mckinsey/business%20functions/mckinsey%20digital/our%20insights/digital%20india%20technology%20to%20transform%20a%20connected%20nation/digital-india-technology-to-transform-a-connected-nation-full-report.ashx>.
- (8) Ortega, Andrés (2019), «EE.UU. contra China: hacia dos ecosistemas enfrentados», *El Espectador Global*, Real Instituto Elcano. <https://blog.realinstitutoelcano.org/eeuu-contra-china-hacia-dos-ecosistemas-enfrentados/>.
- (9) Simón, Luis (2019), «Subject and object: Europe and the emerging great-power competition», *Expert Comment*, Real Instituto Elcano. [http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/rielcano\\_en/contenido?WCM\\_GLOBAL\\_CONTEXT=/elcano/elcano\\_in/zonas\\_in/commentary-simon-subject-object-europe-and-the-emerging-great-power-competition](http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/rielcano_en/contenido?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/elcano/elcano_in/zonas_in/commentary-simon-subject-object-europe-and-the-emerging-great-power-competition).

### BIBLIOGRAFÍA

- Comisión Europea (2019), *EU-China - A strategic Outlook*, Marzo. <https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/communication-eu-china-a-strategic-outlook.pdf>.
- ITIF (2019), *Promoting European Growth, Productivity, and Competitiveness by Taking Advantage of the Next Digital Technology Wave*, Washington. <https://itif.org/publications/2019/03/26/promoting-european-growth-productivity-and-competitiveness-taking-advantage>.
- Lee, Kai-fu (2018), *AI Superpowers. China, Silicon Valley and New World Order*, Houghton Mifflin Harcourt, Boston.
- Manning, Robert A. y Engelke, Peter (2018), *The Global Innovation Sweptakes. A Quest for the Future*, Atlantic Council, Scowcroft Center for Strategy and Security, Washington DC.
- Ortega, Andrés (2016), *La imparable marcha de los robots*, Alianza Editorial, Madrid.
- Ortega, Andrés (2019), «Sociedad 5.0: el concepto japonés para una sociedad superinteligente», Análisis del Real Instituto Elcano. [http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/rielcano\\_es/contenido?WCM\\_GLOBAL\\_CONTEXT=/elcano/elcano\\_es/zonas\\_es/economia+internacional/ari10-2019-ortega-sociedad-5-0-concepto-japones-sociedad-superinteligente](http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/rielcano_es/contenido?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/elcano/elcano_es/zonas_es/economia+internacional/ari10-2019-ortega-sociedad-5-0-concepto-japones-sociedad-superinteligente).
- Zuboff, Shoshana (2019), *The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*, Profile, Reino Unido.

## EL AMERICA FIRST Y EL ORDEN MUNDIAL LIBERAL

Clàudia Canals (\*)

Economista Sénior de CaixaBank Research

### RESUMEN

La irrupción de grandes potencias económicas con visiones económicas y políticas distintas a las que tradicionalmente ha defendido el mundo occidental, junto con el giro de la política exterior estadounidense, están haciendo tambalear el orden mundial liberal que se estableció hace más de setenta años.

Por el momento, el cambio en la política exterior de EE.UU. se ha traducido en medidas proteccionistas que tienen el potencial de mermar el crecimiento económico global de forma considerable, entre tres y ocho décimas, a medio plazo.

### PALABRAS CLAVE

Orden mundial liberal, Proteccionismo, Política exterior, Crecimiento económico.

Tras la primera y la segunda guerra mundial, EE.UU., en estrecha relación con el Reino Unido y otros aliados primero, y con la incorporación de Japón después, estableció lo que vino a denominarse el *orden mundial liberal*. Este orden promulgaba las democracias representativas, la economía de libre mercado, el multilateralismo comercial y la cooperación internacional, entre otros valores liberales. Aunque el grado de liberalismo y de libertades difundidas bajo este orden ha sido criticado en numerosas ocasiones por una parte de la comunidad académica (1), sí podemos afirmar que durante más de setenta años el orden mundial liberal ha sido una pieza relevante en cuanto al mantenimiento de una paz duradera entre las grandes potencias mundiales y un factor clave en el desarrollo económico global, en especial, de Occidente.

### 1. Virada de la política exterior estadounidense: factores externos e internos

Factores externos a EE.UU., pero también internos, están haciendo tambalear la hegemonía estadounidense

en este orden mundial. Entre los externos destaca la irrupción de otros importantes actores económicos y militares con sistemas políticos y económicos distintos a los defendidos por el orden liberal, como China, Turquía o Rusia, y que cuestionan este orden (véase el gráfico 1).

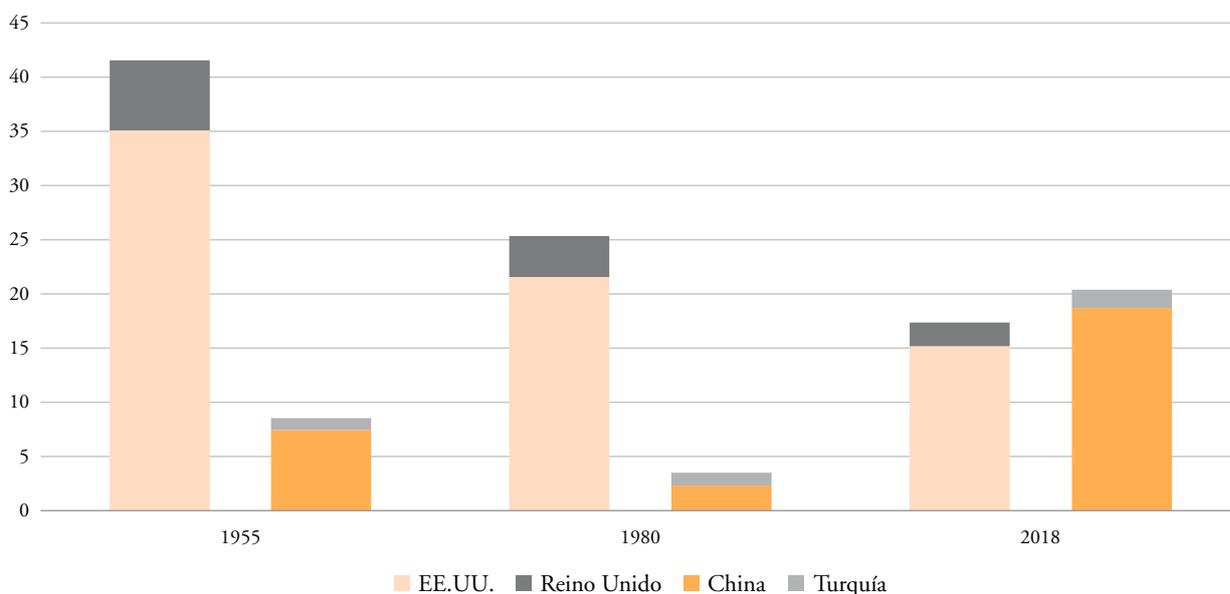
En el plano interno, la presión que fenómenos de carácter mundial, como la globalización, ejercen sobre sectores de la sociedad estadounidense ha provocado un cambio de estrategia en la política exterior del país, que prima cada vez más los elementos domésticos. Este cambio es algo que se viene gestando desde antes de la llegada de Donald Trump a la presidencia americana, aunque no hay duda de que la irrupción del actual presidente a finales de 2016 ha acelerado el cambio (2). Bajo el lema del *America First*, el repliegue de EE.UU. como líder y defensor de este orden mundial liberal ha sido contundente. Un repliegue que queda ejemplificado con el abandono del Acuerdo de París contra el cambio climático, la retirada del acuerdo internacional de Irán, la no ratificación de la alianza comercial transpacífica (el TPP) o la congelación en las negociaciones del tratado transatlántico con la UE (el TTIP), y que alcanza su cenit con los múltiples embates a China en materia de comercio internacional que se iniciaron en 2018 y que no han cesado desde entonces.

(\*) Las opiniones expresadas en este documento son responsabilidad exclusiva de la autora y no reflejan necesariamente la posición de CaixaBank Research.

## Gráfico 1

### PIB por países

Porcentaje sobre PIB mundial



*Nota:* Se utiliza el PIB en paridad de poder de compra y en dólares constantes de 2011. Para el año 1955 se utilizan datos de las Penn World Tables. Para el resto de años se utilizan datos del FMI.

*Fuente:* Elaboración propia, a partir de datos del FMI y de las Penn World Tables.

Sin duda, el giro proteccionista que ha tomado la actual Administración estadounidense supone un cambio radical de la política exterior del país, con consecuencias económicas, políticas y geopolíticas de calado. En el resto del artículo, primero, detallaré las implicaciones económicas de este giro, y después, plantearé distintos escenarios de crecimiento económico posibles. Por último, comentaré acerca de la relación entre libertades económicas y políticas.

## 2. Consecuencias económicas del proteccionismo

En el plano económico, los aranceles sobre las importaciones que se han ido imponiendo impactan de forma negativa tanto sobre el crecimiento estadounidense como sobre el mundial, y lo hacen, principalmente, a través de dos canales: el comercial (o directo) y el de incertidumbre (o indirecto). De forma resumida (3):

– *Canal comercial:* un aumento arancelario encarece el precio de las importaciones que realiza EE.UU.

(procedentes de China en el caso de la actual escalada proteccionista) y conlleva un aumento en los precios que pagan los consumidores y las empresas estadounidenses. Estos mayores precios impactan negativamente en el consumo y la inversión, y, en consecuencia, en la actividad económica del país proteccionista. Así, según un reciente estudio, las actuales medidas le costarán al hogar americano un promedio de 620 dólares anuales (4). Asimismo, los aranceles empujan hacia la sustitución de proveedores menos eficientes, lo cual tiene un coste a nivel global.

– *Canal de incertidumbre:* ante un escenario más incierto, los hogares suelen retrasar sus decisiones de gasto y las empresas posponer sus decisiones de inversión, lo cual deprime la actividad económica. Además, un clima de elevada incertidumbre suele empujar al alza los costes de financiación tanto de hogares como de empresas. Ello, de nuevo, afecta a las decisiones de gasto e inversión y, en última instancia, impacta negativamente sobre la actividad económica.

Distintas instituciones intentan estimar el impacto económico de una escalada proteccionista como la que podría llegar a suceder ante las tensiones y medidas ya impuestas entre EE.UU. y China. El FMI, el Banco Central Europeo o el Banco de Inglaterra han hecho lo propio a través de sus modelos de equilibrio general (5). Asimismo, desde CaixaBank Research también hemos analizado el impacto proteccionista. En su vertiente directa hemos usado algunos de los resultados de los análisis mencionados, pero en su vertiente indirecta nos hemos basado en estimaciones propias a partir del impacto que la incertidumbre ya tuvo en 2018 con el inicio de la escalada arancelaria (6). En concreto, hemos construido dos escenarios adversos sobre la evolución del conflicto comercial entre EE.UU. y distintos de sus socios comerciales para el periodo 2019-2021: *de aranceles medios* y *de aranceles altos*. Es imprescindible mencionar, no obstante, que las más recientes medidas anunciadas durante el mes de agosto nos han em-

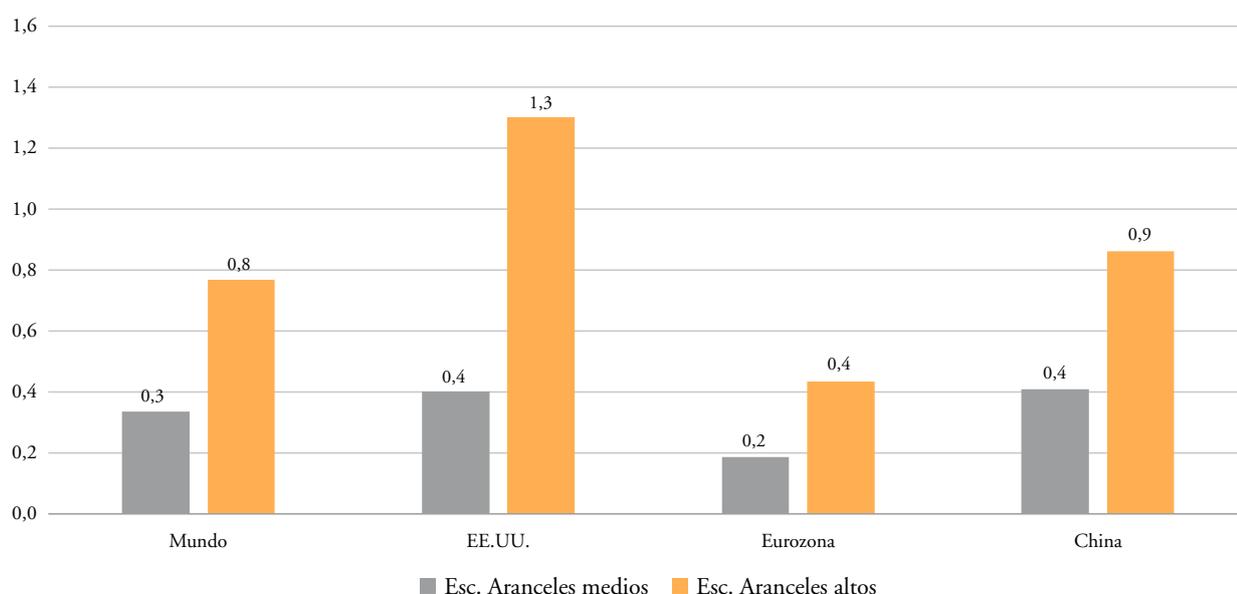
pujado muy cerca del escenario *de aranceles medios* abajo presentado (véase gráfico 2):

– *Escenario de aranceles medios*: supone un nivel proteccionista ligeramente superior al ocurrido hasta julio de 2019, y que se mantiene a lo largo de tres años. Esto es, además de las medidas llevadas a cabo durante 2018 y la primera mitad de 2019, el escenario asume que EE.UU. impone aranceles sobre el resto de importaciones chinas (lo cual fue anunciado en agosto de 2019), además de algunos aranceles extras sobre México (algo que no ocurrió, puesto que ambos países resolvieron algunas de sus diferencias también durante el pasado verano) y algunos aranceles sobre el sector automovilístico (algo que a principios de septiembre todavía no había ocurrido). Bajo este contexto, el crecimiento promedio anual del PIB global en el periodo 2019-2021 se situaría cerca de 3,5 décimas por debajo de lo que la mayoría de analistas anticipábamos a principios de 2019. En concreto, el crecimiento promedio

## Gráfico 2

### Impacto sobre el escenario de crecimiento del PIB

Promedio anual 2019-2021 (puntos porcentuales en que el crecimiento se situaría por debajo del previsto)



*Nota:* El escenario de *Aranceles medios* asume las medidas actuales llevadas a cabo por EE.UU. hasta julio de 2019 y las réplicas también existentes, más algunas medidas extras (aranceles a todas las importaciones chinas, algunas en México y algunas relacionadas con el sector automovilístico). El escenario de *Aranceles altos* asume medidas más extensas contra todos los socios comerciales de EE.UU. así como una respuesta del mismo calibre por parte de los socios comerciales hacia EE.UU. El efecto incertidumbre es relativamente elevado en ambos escenarios.

*Fuente:* Elaboración propia, a partir de estimaciones del FMI, BCE, Banco de Inglaterra y de CaixaBank Research.

anual del PIB global en el periodo 2019-2021 se emplazaría en el 3,1%, frente al 3,4% previsto por la mayoría de analistas económicos por esas fechas (7). Ello sería consecuencia principalmente del canal de incertidumbre. Por países, el impacto en EE.UU. y China sería sustancialmente mayor al impacto en la eurozona.

– *Escenario de aranceles altos*: supone una escalada proteccionista muy superior a la ocurrida hasta julio de 2019, con aranceles y medidas proteccionistas sobre todas las importaciones estadounidenses y una respuesta del mismo calibre contra EE.UU. por parte de todos los países afectados. En este caso, el crecimiento promedio anual del PIB global en el periodo 2019-2021 podría moderarse hasta 8 décimas por debajo del escenario previsto por la mayoría de analistas. En concreto, el crecimiento promedio anual del PIB global en el periodo 2019-2021 se situaría en torno al 2,6%, y el canal comercial y el de incertidumbre contribuirían a partes iguales al menor crecimiento. Por países, de nuevo EE.UU. y China serían las economías más negativamente afectadas, aunque más la estadounidense, puesto que en ella se centrarían todas las réplicas proteccionistas de sus socios comerciales.

A más largo plazo, todos estos obstáculos económicos suponen un peaje a la productividad mundial, puesto que menoscaban la difusión del conocimiento que se transmite a través de los flujos comerciales y de inversión (8). Asimismo, la productividad también sufre ante las barreras que el proteccionismo representa para el establecimiento de economías de red, claves en un mundo cada vez más digital.

A pesar de los efectos negativos en el plano económico de la postura proteccionista que abanderó Trump, no parecen haberle causado grandes estragos en el plano político. De hecho, desde mayo de 2018 su grado de popularidad se ha mantenido relativamente estable según el promedio de encuestas realizado por FiveThirtyEight.

Lo cierto es que estas actuaciones proteccionistas conviven con muchas otras medidas y fenómenos que también tienen un impacto en la economía. Las medidas fiscales de carácter expansivo iniciadas a finales de 2017 en EE.UU., por ejemplo, han impulsado la

actividad económica del país, y la bajada de tipos de la Fed del mes de julio (y las posibles nuevas bajadas en los próximos meses) también tienen el potencial de favorecer la economía americana.

En este sentido, no solamente es difícil medir con exactitud el impacto de cada uno de estos elementos sobre la economía, sino que también lo es comunicarlo de forma relativamente sencilla para que los ciudadanos dispongan de toda la información posible a la hora de tomar decisiones. Con ello no quiero excusarme de la tarea que nos atañe a los economistas como divulgadores (más allá de nuestro trabajo más analítico), sino todo lo contrario. Es una tarea que demasiado a menudo hemos relegado a un segundo plano. Y en un contexto como el actual, en el que los discursos simplistas son la norma más que la excepción, es importante comunicar con rigor y también con ancho de miras.

### 3. Libertades económicas y políticas

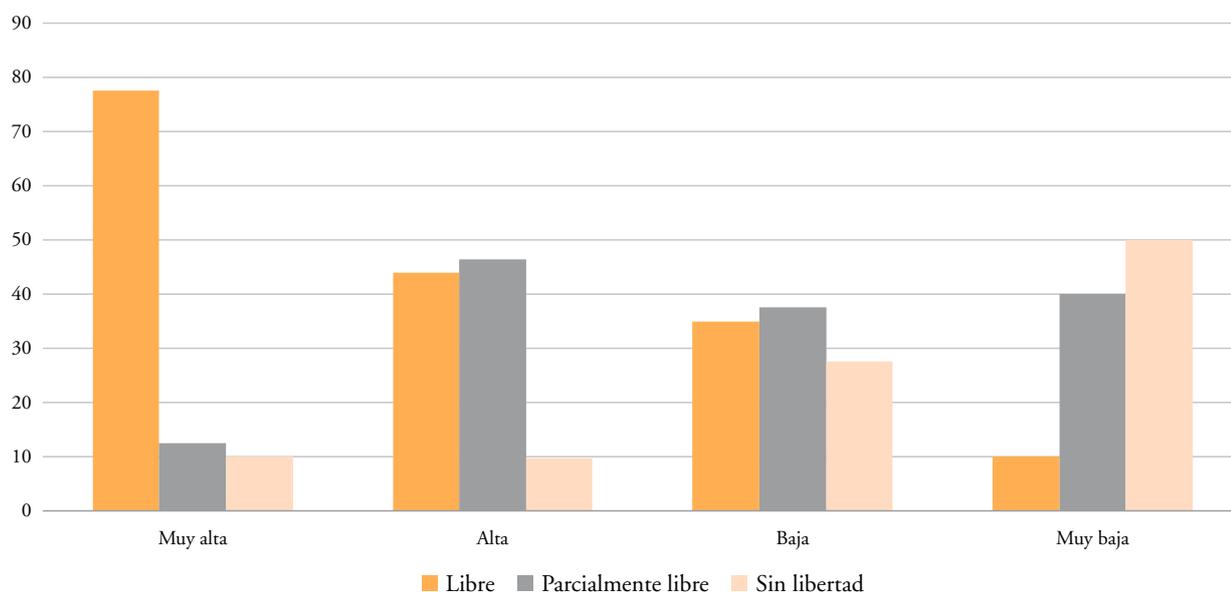
En el ámbito político, varios son los canales que relacionan la libertad y la integración económica (típica de un contexto de libre comercio) con la libertad política y la estabilidad geopolítica. En primer lugar, los flujos comerciales y de inversión entre economías, que tradicionalmente han promovido las libertades civiles y políticas a través del acceso a nueva información y tecnología. En segundo lugar, el comercio y las inversiones internacionales han favorecido el progreso tecnológico en la mayoría de países avanzados, y ello ha fomentado la creación de una clase media económicamente independiente y con un interés creciente por la participación en la sociedad civil y política (9). Asimismo, cuanto más integrados están dos países desde un punto de vista económico, mayores son los costes de una guerra (un buen argumento disuasorio). Precisamente, la relativa paz entre las grandes potencias, que facilitó el nuevo orden, proporcionó un entorno estable para que numerosas de las más jóvenes democracias se fueran consolidando (10).

Tal y como se observa en el gráfico 3, la relación entre libertad política y libertad económica e integración económica ciertamente se muestra estrecha. En la ac-

### Gráfico 3

#### Estatus de libertad política y civil (\*) por grado de libertad económica (\*\*)

Porcentaje sobre el total de países del cuartil



*Notas:* (\*) El estatus de libertad política y civil de cada país se extrae del informe *Freedom in the World 2018*, que analiza diez indicadores de libertades políticas y quince de libertades civiles. (\*\*) El estatus de libertad económica se extrae del más reciente *Human Freedom Index*, que contiene un pilar de *Economic Freedom* y que engloba, entre otras, medidas de tamaño de gobierno, derechos de propiedad o libertad comercial. Dividimos en cuatro cuartiles y ordenamos la medida de *Economic Freedom* de mayor a menor libertad.

*Fuente:* Elaboración propia, a partir de datos de Freedom House y Fraser Institute.

tualidad, el 95% de los países más libres económica-mente tienen un nivel de libertades políticas y civiles muy elevado, frente a un exiguo 2,5% de los menos integrados (11). A través del tiempo, observamos cómo, desde la segunda mitad del siglo XX, la expansión de las libertades políticas en el mundo ha ido de la mano de una mayor integración económica (véase el gráfico 4). Sin embargo, esta relación parece haberse debilitado a partir de finales de la década de 1990, al detenerse entonces la tendencia democrática mundial (o incluso disminuir, según otros índices, como los elaborados por *Bertelsmann* o *The Economist*), mientras que la integración económica siguió avanzando, hasta que sufrió un parón muy posterior a raíz del estallido de la crisis económico-financiera global (12).

Así pues, podemos hablar de una desconexión temporal entre el aumento de la integración económica y la expansión de las libertades políticas en un entorno de relativa paz entre las grandes potencias. Esta des-

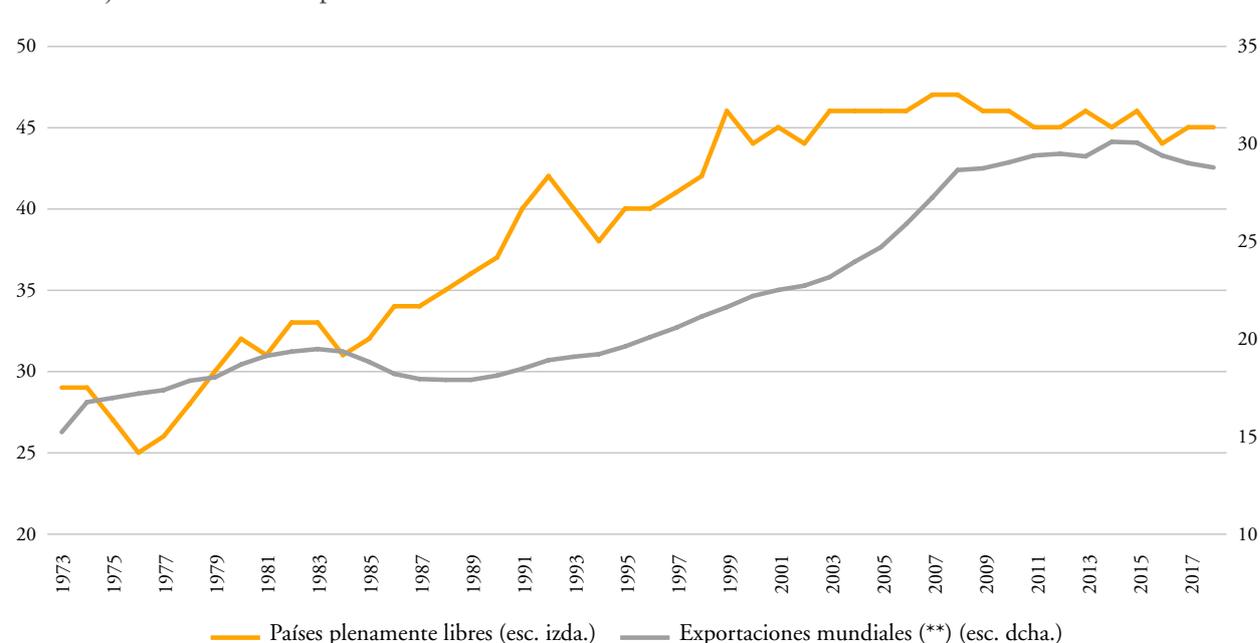
conexión, sumada a los costes que fenómenos como la mencionada globalización (que no es más que una forma amplia de integración entre regiones) acarrear sobre algunos de nuestros conciudadanos, nos ayuda a entender algo mejor el giro introspectivo de los EE.UU. con medidas como los aranceles a las importaciones impuestos en 2018 y 2019 (13).

Asimismo, la actual crisis democrática que sufren numerosos países de Occidente supone una pérdida de legitimidad al internacionalismo liberal. Nuestra sociedad debe trabajar en la solución a los problemas que nos rodean (como el de la creciente desigualdad o el deterioro medioambiental) si quiere volver a encarnar un liderazgo global. Aunque puede que esto ya no sea posible ni siquiera resolviendo estos grandes retos. La pujanza de los grandes emergentes con visiones distintas sobre gobernación y economía puede que nos empuje hacia un nuevo orden con varios bloques, o bien puede que seamos capaces de forjar un nuevo orden

## Gráfico 4

### Libertad política y civil (\*) y apertura comercial

Porcentaje sobre el total de países



Notas: (\*) El estatus de libertad política y civil de cada país se extrae del informe *Freedom in the World 2018*, que analiza diez indicadores de libertades políticas y quince de libertades civiles. (\*\*) Media móvil de cinco años.

Fuente: Elaboración propia, a partir de datos de Freedom House y del Banco Mundial.

que, en palabras del politólogo Graham T. Allison de la Universidad de Harvard, sea suficientemente *seguro para la diversidad*.

## NOTAS

- (1) Véase Acharya (2018).
- (2) Véase Walt S. M. en una publicación del Foreign Policy (2018).
- (3) Véase Canals, C. (2019), en el *Informe Mensual de CaixaBank Research* del mes de julio-agosto para más detalles de los distintos canales de impacto directo e indirecto.
- (4) Véase Amiti, M.; Redding, S. J. y Weinstein, D. (2019), y la más reciente actualización numérica en el blog de la Reserva Federal de Nueva York (2019). Esta actualización, no obstante, no tiene en cuenta las medidas anunciadas en agosto de 2019. Otros estudios, como el más reciente elaborado por Kirill Borusyak y Xavier Jaravel, sitúan las estimaciones ligeramente por debajo de los 500 dólares por familia.
- (5) Véase FMI (2018), ECB (2019) y Banco de Inglaterra (2018).
- (6) Véase Canals, C. (2019), en el *Informe Mensual de CaixaBank Research* del mes de julio-agosto para detalles del análisis de impacto económico.
- (7) Tras el recrudecimiento de las tensiones comerciales ocurrido durante el verano, la mayor parte de los analistas económicos han rebajado ya sus previsiones de crecimiento para los próximos dos años.
- (8) Véase Grossman, G. M. y Helpman, E. (1990), y Grossman, G. M. y Helpman, E. (1991).
- (9) Véase Griswold, D. T. (2004), y también véase Barro, R. J. (1999), El efecto positivo de la democracia hacia el crecimiento económico también ha sido explorado por numerosos economistas, como el mismo Barro.
- (10) Sin embargo, en este punto, nuevamente, no podemos olvidar el apoyo que EE.UU. y otros países occidentales han dado a algunas dictaduras frente a movimientos de carácter más democrático pero con un perfil que no era de su interés.
- (11) El estatus de libertad política y civil de cada país se extrae del informe *Freedom in the World 2018*, elaborado por la Freedom House y que analiza diez indicadores de libertades políticas y quince de libertades civiles. El estatus de libertad económica se extrae del más reciente *Human Freedom Index* elaborado por el Fraser Institute, que contiene un pilar de *Economic Freedom* y que engloba, entre otras, medidas de: tamaño de gobierno, derechos de propiedad o libertad comercial.

- (12) Como en el gráfico 3, el grado de libertad política se mide con el índice elaborado por la Freedom House. La integración económica se aproxima con la ratio de exportaciones mundiales sobre PIB a falta de datos históricos del índice *Economic Freedom* elaborado por el Fraiser Institute usado en el gráfico 3.
- (13) El giro más introspectivo de la política exterior estadounidense no es más que un reflejo del fenómeno de carácter más global que supone la crisis del orden mundial liberal. En relación a esta crisis, es necesario mencionar que los desencadenantes son múltiples y además no todos los expertos están de acuerdo en su importancia relativa: el fin de la guerra fría, la adhesión al orden mundial liberal de numerosos países con ideologías y agendas distintas a las de los países originarios (especialmente los anglosajones), o la globalización y sus efectos sobre la creciente desigualdad mencionados, son algunos de los desencadenantes más comentados. Véase Ikenberry (2018).

#### BIBLIOGRAFÍA

- Acharya, A. (2018), *The end of American world order*, John Wiley & Sons.
- Amiti, M.; Redding, S. J. y Weinstein, D. (2019), «The Impact of the 2018 Trade War on US Prices and Welfare» (No. w25672). *National Bureau of Economic Research*.
- Amiti, M.; Redding, S. J. y Weinstein, D. (2019), «New China Tariffs Increase Costs to U. S. Households», blog de la Reserva Federal de Nueva York Liberty Street Economics.
- Banco de Inglaterra (2018), discurso de Mark Carney del 5 de julio de 2018.
- Barro, R. J. (1999), «Determinants of democracy», *Journal of Political economy*, 107(S6), S158-S183.
- Canals, C. (2019), «La amenaza del proteccionismo en la economía mundial», *Informe Mensual de CaixaBank Research* para el mes de julio-agosto de 2019.
- ECB (2019), «The economic implications of raising protectionism: a euro area and global perspective», *Economic Bulletin Issue 3/2019*.
- FMI (2018), *World Economic Outlook*, octubre 2018.
- Griswold, D. T. (2004), «Trading tyranny for freedom: How open markets till the soil for democracy», Washington, DC: Cato Institute.
- Grossman, G. M. y Helpman, E. (1990), «Trade, Innovation, and Growth», *The American Economic Review* 80, n.º 2: 86-91.
- Grossman, G. M. y Helpman, E. (1991), «Trade, Knowledge Spillovers, and Growth», *European Economic Review* 35, n.º 2-3: 517-526.
- Ikenberry, G. J. (2018), «The end of liberal international order?», *International Affairs*, 94(1), 7-23.
- Walt, S.M. (2018), «The Death of Global Order Was Caused by Clinton, Bush and Obama», *Foreign Policy*.

CONSIGUE UN  
DESCUENTO DESDE  
**7,5 CTS/L.**



Aprovecha todas las ventajas que te ofrece Cepsa por ser colegiado y titular de la Tarjeta Star Direct de Cepsa:

- Descuentos en los carburantes de la gama Star desde
- Descuentos en los carburantes de alta gama Óptima desde

**6 CTS/L**

**7,5 CTS/L**

Y esa es solo la primera de las ventajas de la Tarjeta Star Direct de Cepsa:



- Gratis.
- Sin aval.
- Gestión online.
- Facturación electrónica.



Solicita tu Tarjeta Star Direct de Cepsa, o más información sobre los descuentos si ya eres titular, a través de tu Colegio.

**Tarjetas Star de Cepsa,  
para ir a lo seguro.**

Descuento en carburante válido para titulares de la Tarjeta Star Direct de Cepsa.  
**Compatible** con otros medios de descuento (Club Carrefour, Visa Cepsa, etc.)

# FROM GLOBALIZATION TO DEGLOBALIZATION: ZOOMING INTO TRADE

**Alicia García Herrero**

*Senior researcher of the European think tank BRUEGEL*

## SUMMARY

After decades of increasing globalization both in trade, capital flows but even people to people movements, it seems the trend has turned towards deglobalization. This article shows some evidence of the decrease in merchandise, capital and, to a lesser extent people to people flows. In addition, zooming into trade, the article offers an account of the importance of the strategic competition between the US and China to foster the deglobalization trend further. This is true for trade but even beyond in the tech and finance space. Finally, the demise of the WTO could be one of the most relevant turning points towards deglobalization, especially as far as trade is concerned. This should bring downward pressure to growth globally.

## KEYWORDS

De globalización, Trade, US-China trade war, WTO.

### 1. Globalization as cornerstone of international economics turning the page

As probably the most prominent economic process in the 21st century, globalization has attracted wide research interests and considerable support from academia for many decades, especially after the Second World War. There are many benefits which economic research has attributed to globalization, from higher economic growth to poverty reduction and even lower inflation. For instance, Khan & Riskin (2001) finds that China's poverty reduction can be attributed to the opening up of its economy. What's more, Rogoff (2003) argues that the globalization process helps push down inflation and any reversal of the free flow of production factors will re-introduce price pressure. In addition, Tomohara and Taki (2011) put forward that globalization brings higher wages for local employers as foreign companies are given market access.

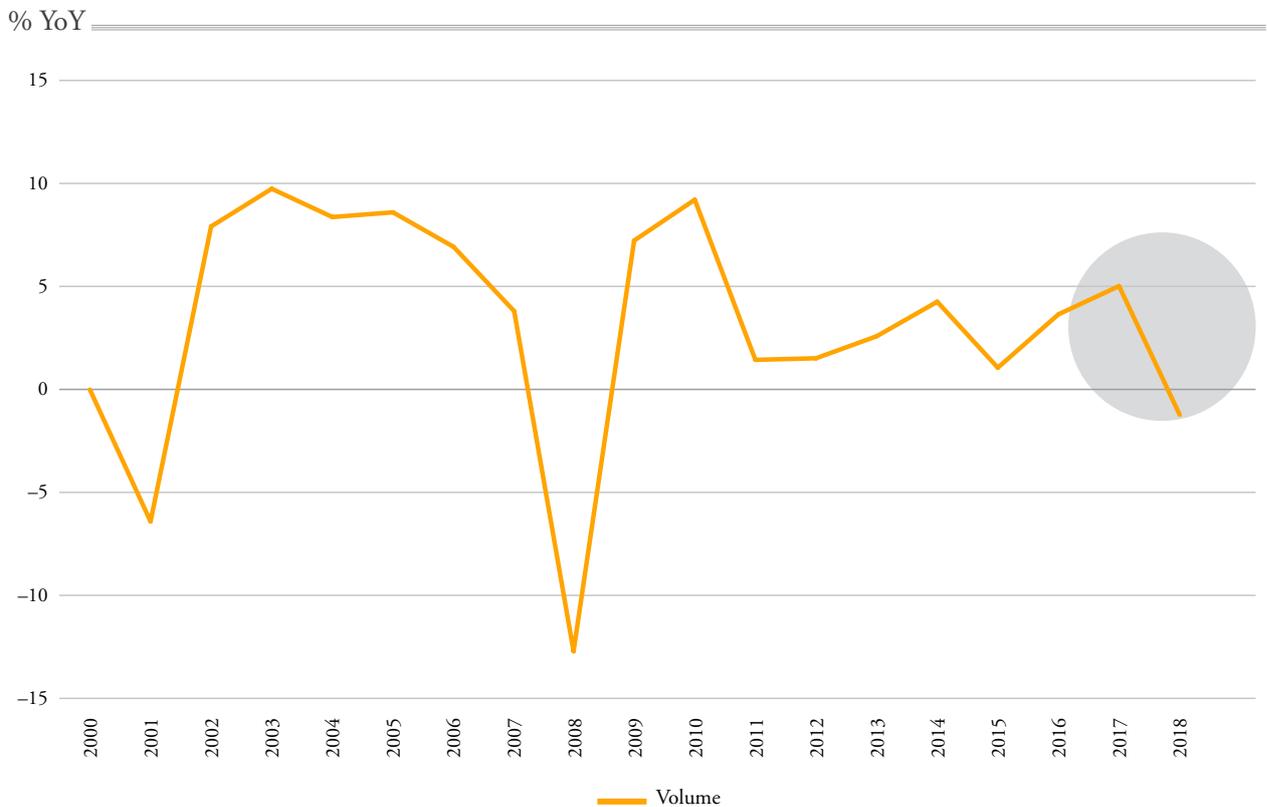
However, the economic literature on globalization has taken a less positive turn since 2008. Hillebrand (2010), for example, argues that protectionism may improve income equality in some countries although he still thinks that a retreat from globalization will lead to profoundly negative implications to the global economy.

On the basis of the increasingly heated debate on where we stand with globalization versus deglobalization and its importance for the global economy, this paper aims at shedding some light on the trend and current degree of deglobalization focusing on trade.

There seems to be enough evidence by now to argue that the globalization process, including the free flow of trade, capital and people, has stalled since the global financial crisis in 2008. Regarding the movement of merchandise, after a sharp decline in 2008, the general expectation was that trade would continue to grow at rates similar to those previous to the crisis. Actually, this has not been the case. Chart 1 shows that trade volume grew by an average of 3.5% from 2009 to 2018, which is much slower than the 7.6% average growth before the 2008 financial Crisis. Furthermore, we are now at a zero growth rate in trade, which is understandable on the back of the US-China trade war and several other protectionist waves, such as the US with Europe but also between Japan and Korea.

In line with the deceleration in trade, cross-border capital flows have also declined. This is true generally but also for the most stable (and possibly produc-

**Chart 1**  
**Global trade in volume**



Source: UNCTAD, Bloomberg, Natixis.

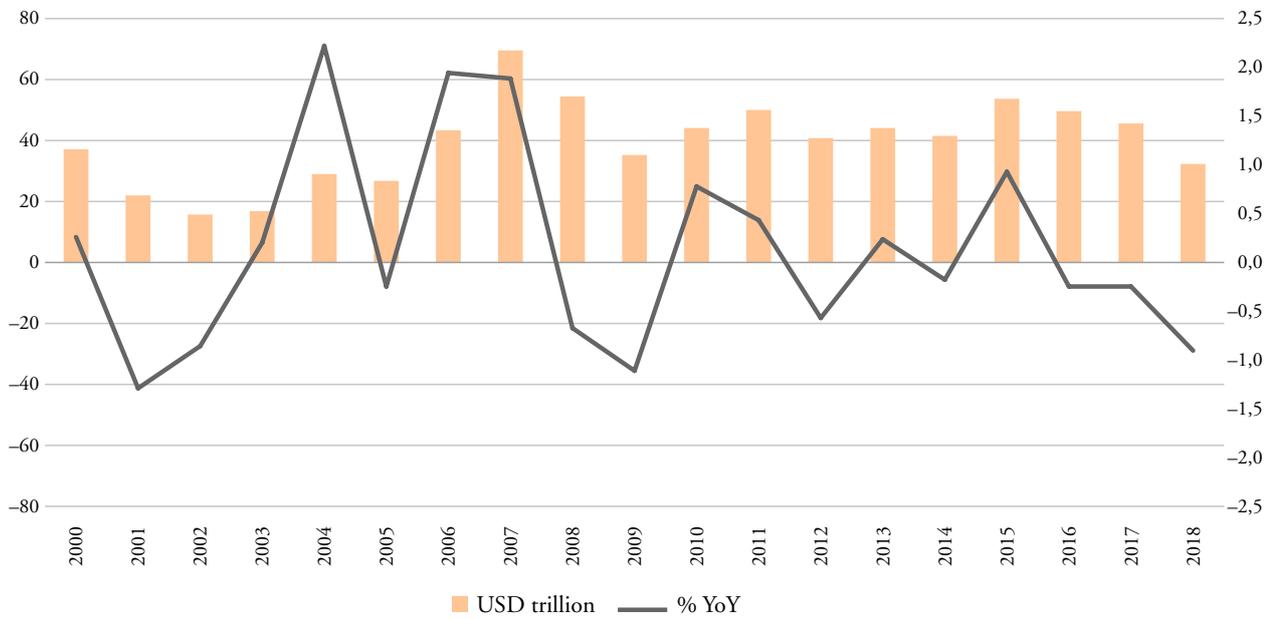
tive) type of capital flow, namely foreign direct investment (FDI), which has declined sharply to the level of 2008 (chart 2). In fact, the average growth rate of outward FDI since 2000 points to a minimal 0.8%, with a decline of -28% in 2018 owing to escalating trade tensions. It is hard to know whether FDI is no longer growing because of lack of demand or because of constraints for investors to operate. In any event, the difference in returns among recipient countries are such that the much lower FDI nowadays could be seen as a critical sign of fragmentation of global capital markets. As if FDI trends were not enough, portfolio flows into emerging economies have also slowed down since the European Sovereign Crisis in 2010 (chart 3). The exception has been Emerging Asia until 2017 but portfolio inflows into Asia have started to come down too since 2017 (chart 4). The picture for cross-border lending is more mixed. Total cross-border lending has not come back to the levels before 2008 but there is

a shift towards more lending into Emerging Markets and less into developed economies (chart 5).

As people-to-people movement, either in terms of migration or tourism, globalization is still on the go. In fact, the number of international migrant has been rising, suggesting movements of labor remains actively increasing (chart 6). The relatively more short-term visitors' arrival data also confirms the pattern with a steady growth rate of 4% (chart 7). However, we start to see some signs of increasing restrictions. As shown in chart 6 & 7, both migrant and visitor numbers in the world is experiencing slower growth. What's more, featuring many anti-immigration movements, immigration controls have been significantly tightened especially in the US with a rapid increase in visa denials (chart 8). This is an obvious barrier for further integration of the labor market globally, given the importance of the US labor market.

**Chart 2**

**World outward FDI flow**



Source: UNCTAD, Natixis.

**Chart 3**

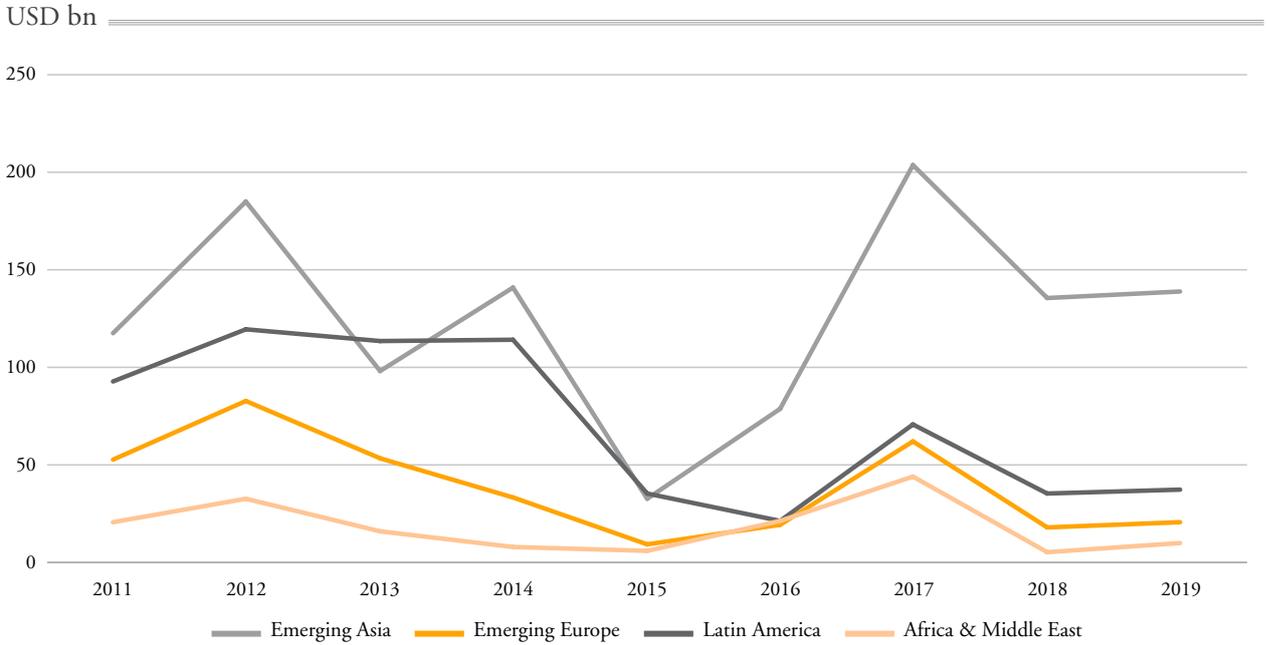
**Total Portfolio Flows into Emerging Markets**

USD bn



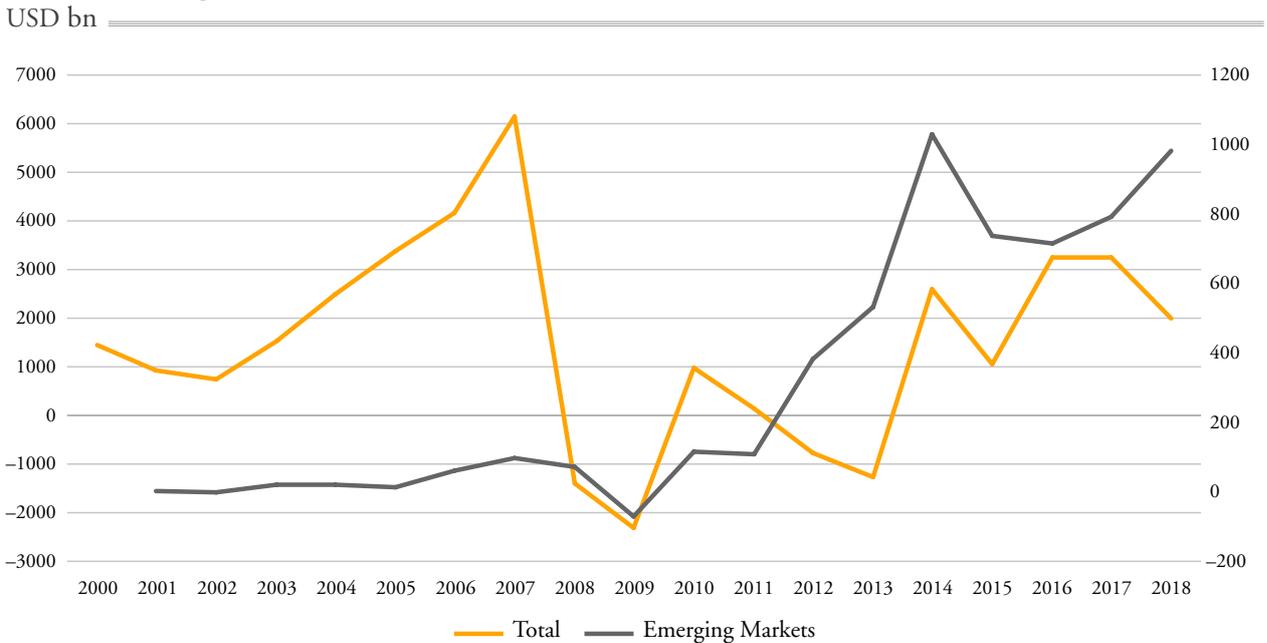
Source: IIF, Natixis.

**Chart 4**  
**Total Portfolio Flows into Emerging Markets by region**



Source: IIF, Natixis.

**Chart 5**  
**Global banking flow**

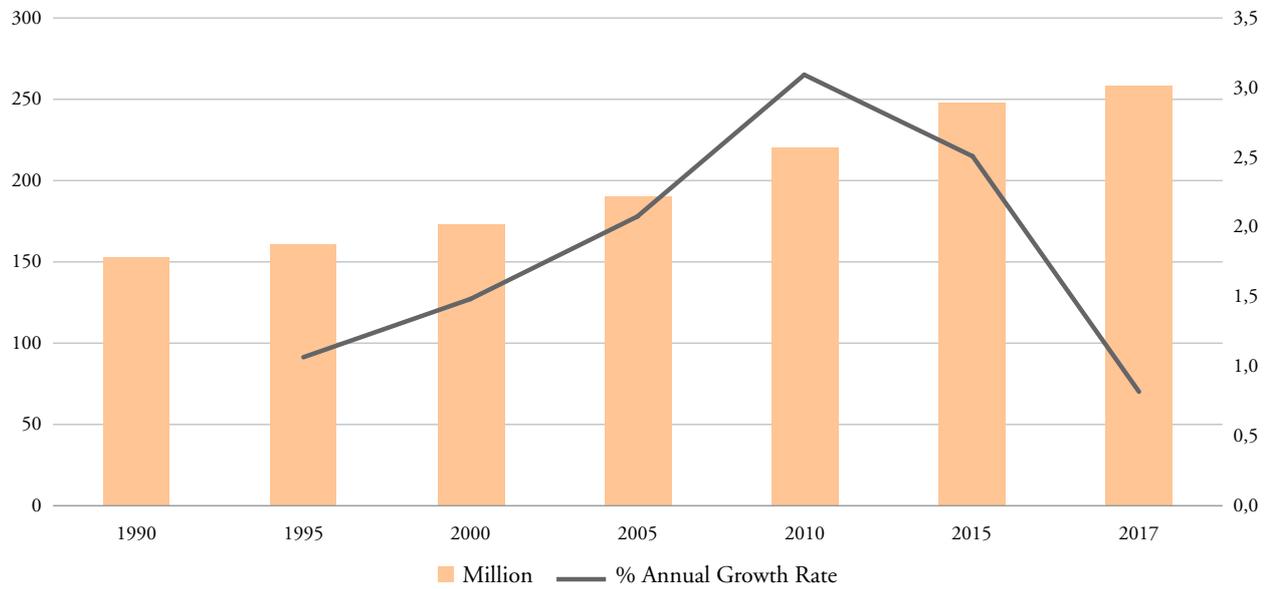


Source: BIS, Natixis.

(\*) EM gauged based on available data, including Brazil, Chile, China, Hong Kong, Indonesia, India, South Korea, Macao, Mexico, Philippines, Russia, Singapore, Turkey and South Africa.

**Chart 6**

**International migrant stock**

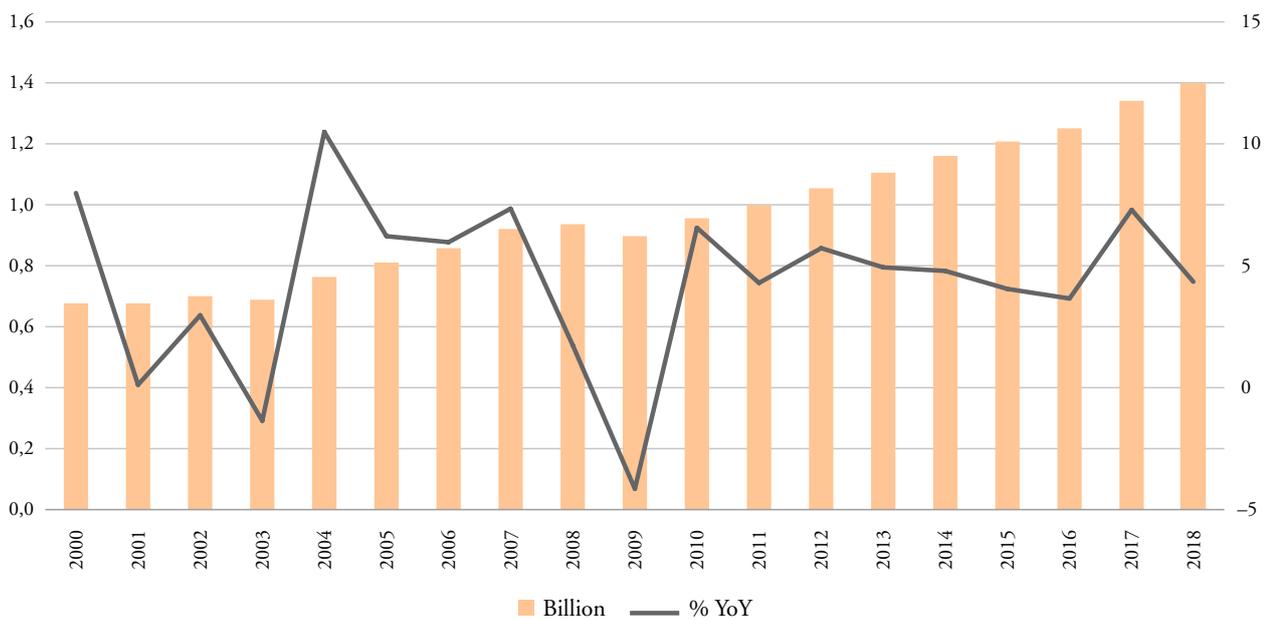


Source: UN, Natixis.

**Chart 7**

**International tourist arrival**

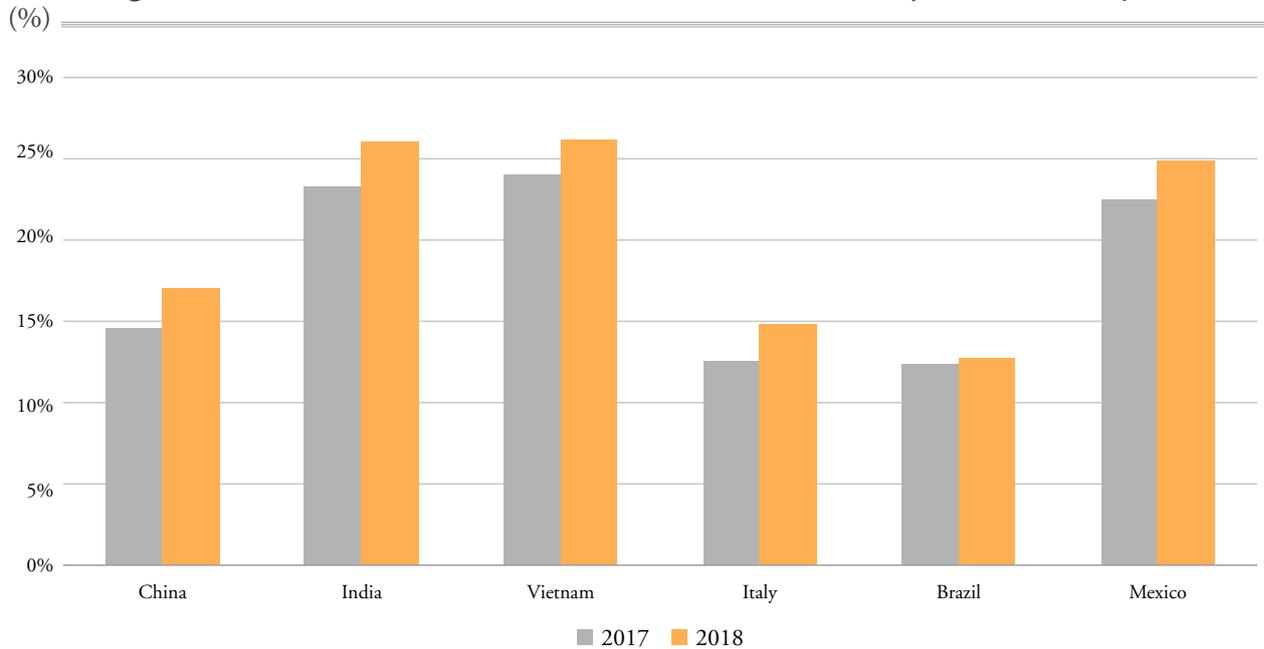
Billion



Source: UNWTO, Natixis.

**Chart 8**

**Increasing visa refusal rate for tourist and business travelers from major economies by US**



Source: US Department of State, Natixis.

The question, thus, is how have we gotten here and what to expect next. One key aspect is the increasingly hostile relation between the two largest economies in the world, namely the US and China. Analyzing the reasons for this and its future consequences can offer some cues as to the potential for additional deglobalization forces. The next section reviews the trade aspects of the US-China strategic competition, followed by a section on other economic aspects as well as a brief account of the implications of the ongoing US-China trade war on the World Trade Organization (WTO) and, thereby, to the further deglobalization of trade.

**2. The US-China trade war**

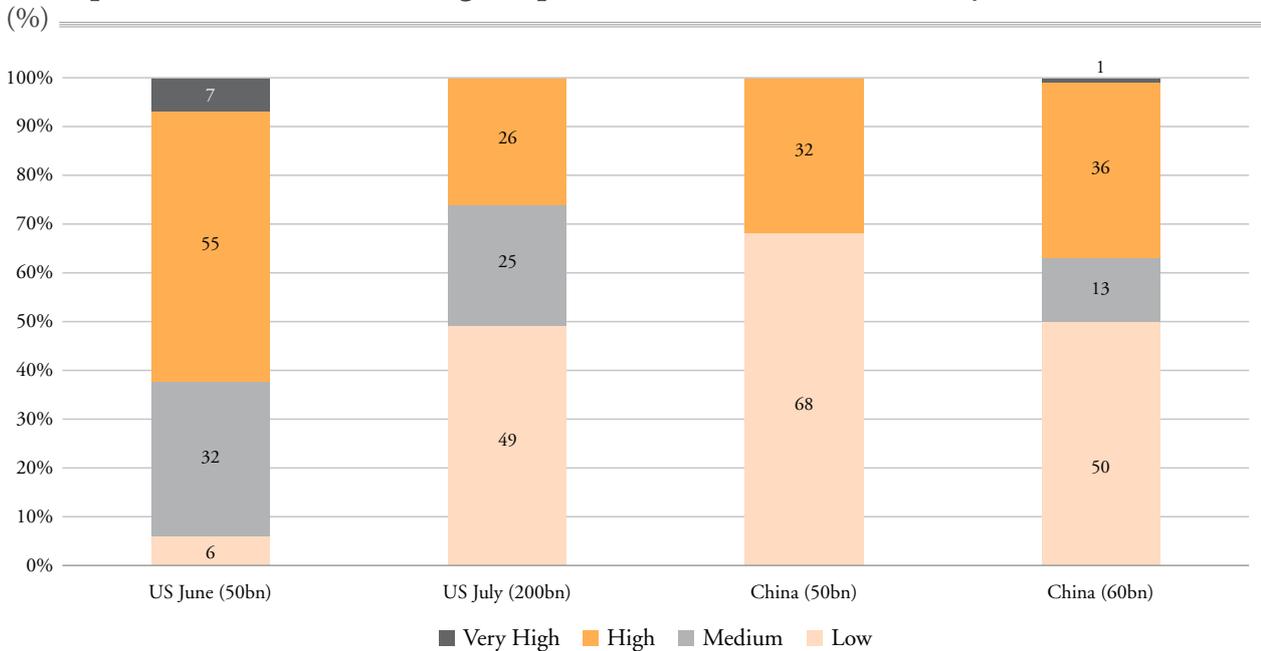
To understand the trade war and its implications, a good starting point is to review the actions taken by both sides so far. From seemingly untargeted measures announced in early February 2018 for solar panels and washing machines, the US has been moving in increasingly targeted direction against China and away from current global status quo. The most ob-

vious instance of this was the announcement of 25 percent additional import duties to be applied to \$50 billion equivalents of imported goods from China on the basis of China’s infringement of intellectual property rights. More importantly, about two thirds of those import tariffs have been applied since 6 July 2018. The speedy introduction of the announced import tariffs by the US, without allowing much time for negotiation of a deal between China and the US, shows that the US resolution to change global trade flows, at least as far as China is concerned. On that basis, China had no choice but to retaliate with equivalent import tariffs on US goods.

Since then, the list of Chinese imports on which the US is aiming to increase tariffs has expanded to cover an additional \$200 billion of goods. Thanks to a truce reached on the side-lines of the Buenos Aires G20 summit in late 2018, the 25 percent US import tariff on an additional \$200 billion of goods from China was postponed, but it is clear that this was just a truce to buy time for both sides.

**Chart 9**

**A comparison of the US-China targeted products released in June and July**



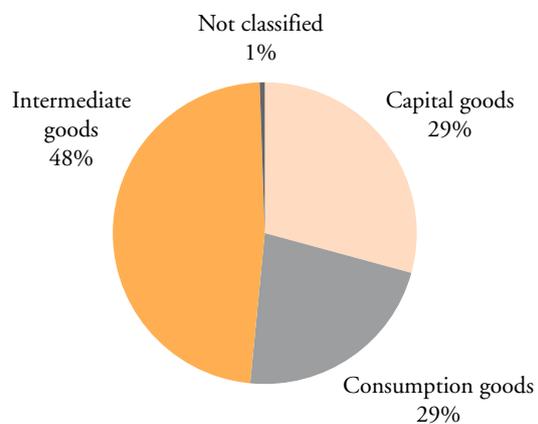
Source: Natixis, USITC, UN Comtrade.

China’s ability to retaliate against US trade measures has obviously been more limited, at least on the trade side, because it does not import enough goods from the US to match the US import tariffs. This explains why China’s second batch of retaliatory measures was more moderate, at least in size (\$60 billion). Unfortunately, the peace did not sustain as the turning point came in March 2019 when the US raised tariff to 25 percent from 10 percent on the \$200 billion Chinese imports. Ever since then, the market has seen no shortage of hostility such as US’s move to place Huawei into its *entity list* in May, banning it from purchasing from US companies and China retaliation to increase tariff on \$60 billion worth of product at 25, 20 and 10 percent respectively in June. Between periods of tension escalation is tentative cooling-off phases, as President Xi and President Trump repeatedly rekindled trade talks before major meetings but subsequently let the market down all of a sudden. The tale of the two went on until almost full tariff coverage of Chinese imports was placed and made pending by President Trump on August 13 followed by declaring China as a currency manipulator. The confrontation

went on as China retaliated with tariff on USD 75 billion worth of US goods on August 23rd and lodged a WTO tariff case against the US on September 2, 2019. Soon however, China and US agreed to 13th

**Chart 10**

**Decomposition of US’ imports from China under the 200 billion tariff list**



Source: Natixis, USITC.

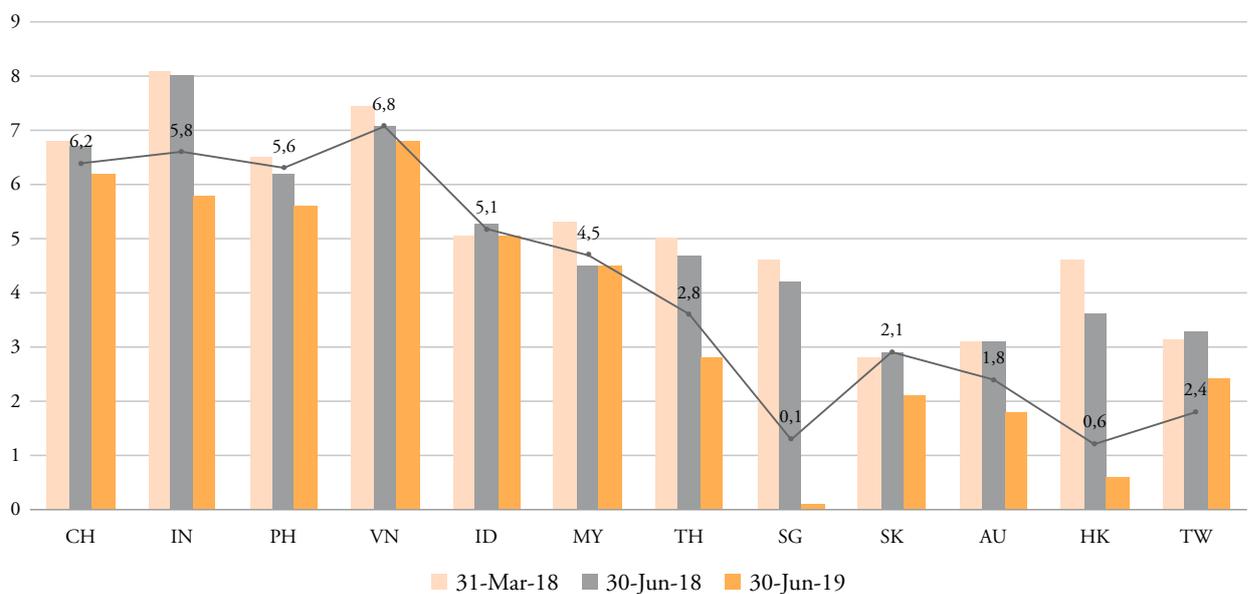
round of trade talks on September 5th and China unveils tariff exemption list for US imports on September 11th, 2019, suggesting a new cooling off period is on the doorstep. As rounds of escalation and de-escalation of trade tension took place, the market seems to gradually adapt to a new norm of hospitality between the two world superpowers. These tariffs and complaints feature the severe confrontation between US and China. Rounds of conflicts and making up seem to be the main theme since early 2018, rapturing global supply chain over and over again.

Arguably, the Sino-US trade war has been a landmark event for deglobalization forces in the realm of trade. In fact, global trade has seen declining since 2018 both in value and volume and there have been relevant disruptions of the global supply chain. The ensuing economic uncertainty has put downward pressure on investment, which has led the International Monetary Fund in its July World Economic Outlook to downgrade the forecast for global growth, but especially for China and Asia (chart 11). Overall, rounds of de-escalation and re-escalation of the US-China trade war have significantly

raised the risk of protectionism, weighing on market sentiment and deteriorating global risk appetite. What's more, in response to heightened geopolitical risk in China and Asia (as expanding sanctions are threatened by the US to be imposed on Vietnam), massive reshoring away from China, and possibly Asia are taking place. This trend is going to significantly distort global trade and capital flows, pushing the global economy further towards the trend of deglobalization.

Apart from the above, following the path of the US, other countries are leveraging protectionism and trade as weapons to achieve unilateral benefits. For example, Japan's recently tightened its export controls on South Korean imports from Japan. Also the US has opened a number of cases against European exports into the US and has even threatened to expand those tariffs to much more relevant sectors, such as the European automobile industry. More generally, the fear exists that other countries may engage in further protectionist measures, introducing a race to the bottom.

**Chart 11**  
Asia growth slowed across the board



Sources: Natixis, Datastream.

### 3. From tariffs to other types of protectionism

Apart from trade measures, the US has leveraged several other weapons against China. Most notably, on December 1, 2018 the arrest of Huawei's chief financial officer took place in Canada at the US request, based on a potential breach of sanctions against Iran. This case testifies the US' intention to weaponize its current hegemonic position as a rule setter. As the national champion in China's telecommunication sector, Huawei has attracted multiple restrictions on top of the arrest. For instance, the US has tightened its control over technology transfer into China and, in particular Huawei, by placing this company into the US *entity list*, which effectively forbids US companies to conduct business with this company. In addition, many countries have voiced out concerns of privacy and Chinese spy suspicion for the 5G & smartphone manufacturer to harness its growth and the outlook of China's Information and communications technology development. As such, the sniped Huawei symbolize the deterred process of technology globalization, which will in turn drive fragmentation of investment, manufacturing and employment.

Beyond Huawei, the US administration has conducted a reform of its Committee on Foreign Investment in the United States Committee (CFIUS), with the view of making it easier to blocking an increasing amount of China's M&A into US, especially on the high-end industrial sector. Technology protectionism is actually going beyond the US into other developed countries, especially the European Union, which has finally set up its own investment screening device las April.

Beyond tech protectionism, there seems to be an embryonic move towards financial decoupling due to geopolitical trends. In fact, several Chinese companies including SMIC and Alibaba have announced the voluntarily delisting from US stock exchanges. However, concerns have been raised whether such voluntary delisting may lead to less access to USD issuance and in return shortage of USD liquidity, given the dominance of the US financial system in sourcing greenback financing. In response, China has adopted policies to encourage the funding for tech companies including the launch of SSE STAR Market and

loosening regulations for financing. Such potential financial decoupling deepens concerns over the trend of deglobalization.

### 4. The demise of the WTO and its implications

The WTO has become increasingly dysfunctional during the last few years and, in particular, since the arrival of President Trump to power. Three main reasons can be identified. First, the increase in membership has brought about heterogeneity as more emerging countries joined the club. This is clearly shown by the lack of agreement on concluding the Doha round of trade liberalisation measures, which launched in 2001. Second, some new members, especially China but also Vietnam, are still state-led planned economies, a model the WTO rules have not been designed for. Third, under the Trump administration, the United States has clearly turned its back on the WTO as an institution that can solve the US's perceived trade problems. A further decision by President Trump that unsettled the global trading community in 2018 was the announcement that (continuing a policy initiated by President Obama) the US would block reappointments to the WTO's appeals panel, on the grounds that the appellate body took too long to reach decisions and tended to overreach. At the time of writing, the appellate body is down to only three members (out of seven) of which two will end their terms in December 2019. If the US administration continues to refuse new appointments, the WTO's dispute settlement mechanism will no longer be able to function. This threat comes two sides: President Trump's profound disdain for multilateralism, and China's state-led system, which is not compatible with the liberal nature of the global trading system and might have weakened the WTO's foundations. China has influenced the WTO's rule setting, which is intended to ensure a level playing field. In fact, it has become increasingly clear that the existing rules governing the WTO cannot adequately control the use of non-market measures designed to favour a specific trading partner (namely China) over others. To this end, several proposals have been made to reform of the WTO, including from the European Union, but none of them can really accommodate both China and the US under the same umbrella. The most

likely scenario is for the WTO to become a zombie institution as the US disengages further. Should this scenario materialize, the pale international negotiation mechanism will become incapable of mediating international trade disputes and building multilateral trust, driving economies to seek their own leverages and solutions.

### 5. Some tentative conclusions

After decades of increasing globalization both in trade, capital flows but even people to people movements, it seems the trend has turned towards deglobalization. This article shows some evidence of the decrease in merchandise, capital and, to a lesser extent people to people flows. In addition, zooming into trade, the article offers an account of the importance of the strategic competition between the US and China to foster the

deglobalization trend further. This is true for trade but even beyond in the tech and finance space. Finally, the demise of the WTO could be one of the most relevant turning points towards deglobalization, especially as far as trade is concerned. This should bring downward pressure to growth globally.

### REFERENCE

- Khan, A. R., & Riskin, C. (2001), *Inequality and Poverty in China in the Age of Globalization*. Oxford University Press.
- Rogoff, K. (2003), Globalization and global disinflation. *Economic Review-Federal Reserve Bank of Kansas City*, 88(4), 45-80.
- Tomohara, A., & Takii, S. (2011), Does globalization benefit developing countries? Effects of FDI on local wages. *Journal of Policy Modeling*, 33(3), 511-521.
- Hillebrand, E. E. (2010), Deglobalization scenarios: who wins? Who loses?. *Global Economy Journal*, 10(2), 1850197.

# DE LA GLOBALIZACIÓN A LA DESGLOBALIZACIÓN: ENFOQUE SOBRE EL COMERCIO

**Alicia García Herrero**

*Investigador senior del think tank Europeo BRUEGELL*

## RESUMEN

Después de décadas de creciente globalización, tanto en el comercio como en los flujos de capital, pero incluso en los movimientos de persona a persona, parece que la tendencia se ha vuelto hacia la desglobalización. Este artículo muestra alguna evidencia de la disminución de la mercancía, el capital y, en menor medida, los flujos de personas a personas. Además, al enfocarse en el comercio, el artículo ofrece una explicación de la importancia de la competencia estratégica entre EE.UU. y China para fomentar aún más la tendencia a la desglobalización. Esto es cierto para el comercio, pero incluso más allá del espacio tecnológico y financiero. Finalmente, la desaparición de la OMC podría ser uno de los puntos de inflexión más relevantes hacia la desglobalización, especialmente en lo que respecta al comercio. Esto debería generar una presión a la baja para el crecimiento a nivel mundial.

## PALABRAS CLAVE

Desglobalización, Comercio, Guerra comercial entre EE.UU. y China, OMC.

### 1. La globalización como piedra angular de la economía internacional. Pasando página

Posiblemente el proceso económico más destacado del siglo XXI, la globalización ha atraído la atención de los investigadores y el apoyo del ámbito académico durante muchas décadas, especialmente a partir de la Segunda Guerra Mundial. Son muchos los beneficios que la investigación económica ha atribuido a la globalización, desde un mayor crecimiento económico hasta la reducción de la pobreza e incluso una menor inflación. Por ejemplo, Khan y Riskin (2001) han concluido que la reducción de la pobreza en China puede atribuirse a la apertura de su economía. Es más, Rogoff (2003) argumenta que el proceso de globalización ayuda a reducir la inflación y que cualquier inversión de los factores de la libre circulación de la producción reintroducirá la presión de los precios. Además, Tomohara and Taki (2011) sostiene que la globalización trae consigo mayores salarios para los empleados locales cuando las empresas extranjeras tienen acceso a los mercados.

No obstante, desde 2008 la literatura económica sobre la globalización ha dado un giro menos positivo. Por

ejemplo, Hillebrand (2010) sostiene que el proteccionismo puede mejorar la igualdad de ingresos en algunos países, aunque sigue pensando que un retroceso de la globalización tendrá consecuencias profundamente negativas para la economía mundial.

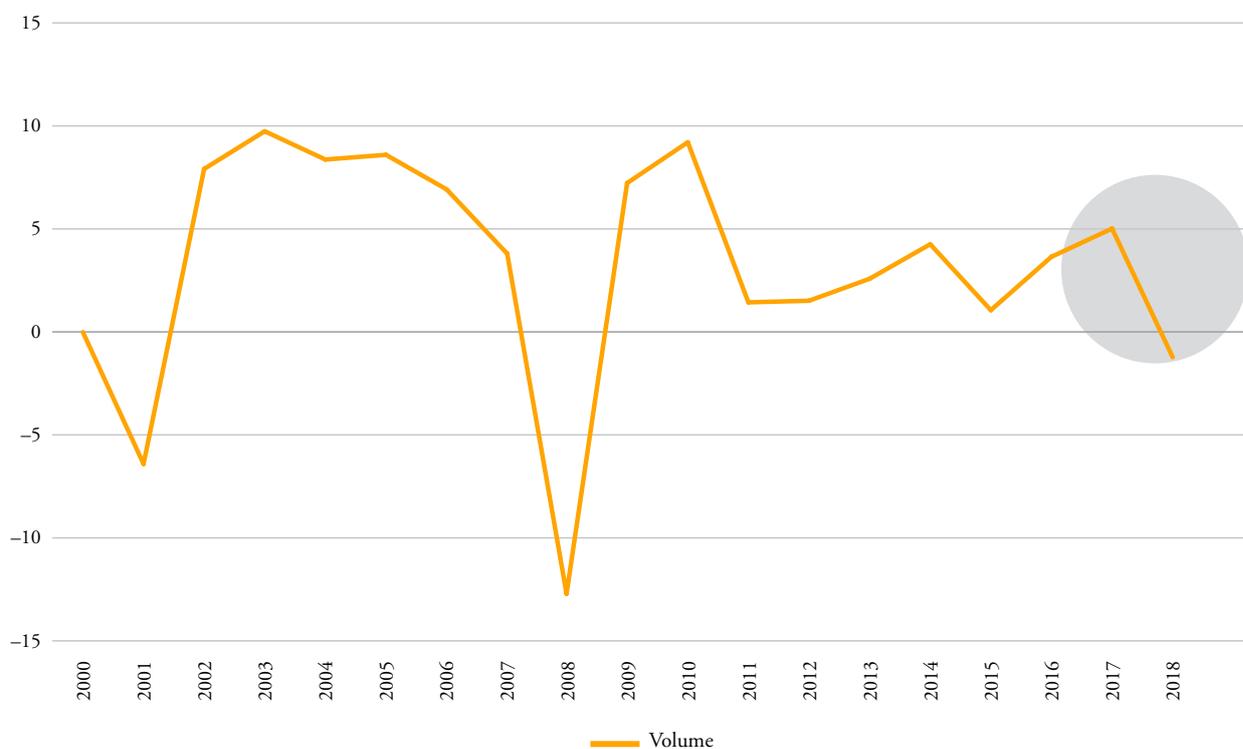
A juzgar por el debate cada vez más acalorado sobre la posición de la globalización frente a la desglobalización y su importancia para la economía mundial, el presente documento tiene por objeto arrojar algo de luz sobre la tendencia y el grado actual de desglobalización centrada en el comercio.

Parece que ya hay pruebas suficientes para sostener que el proceso de globalización, incluida la libre circulación del comercio, el capital y las personas, se ha estancado desde la crisis financiera mundial de 2008. En cuanto al movimiento de mercancías, tras un fuerte descenso en 2008, se esperaba que el comercio siguiera creciendo a tasas similares a las anteriores a la crisis. La realidad ha sido otra. En el gráfico 1 se destaca que el volumen de comercio creció un 3,5% de promedio entre 2009 y 2018, una cifra muy por debajo del crecimiento promedio del 7,6% anterior a la crisis financiera de 2008. Además, la tasa de cre-

### Gráfico 1

#### Volumen de comercio mundial

Porcentaje a/a



Fuente: UNCTAD, Bloomberg, Natixis.

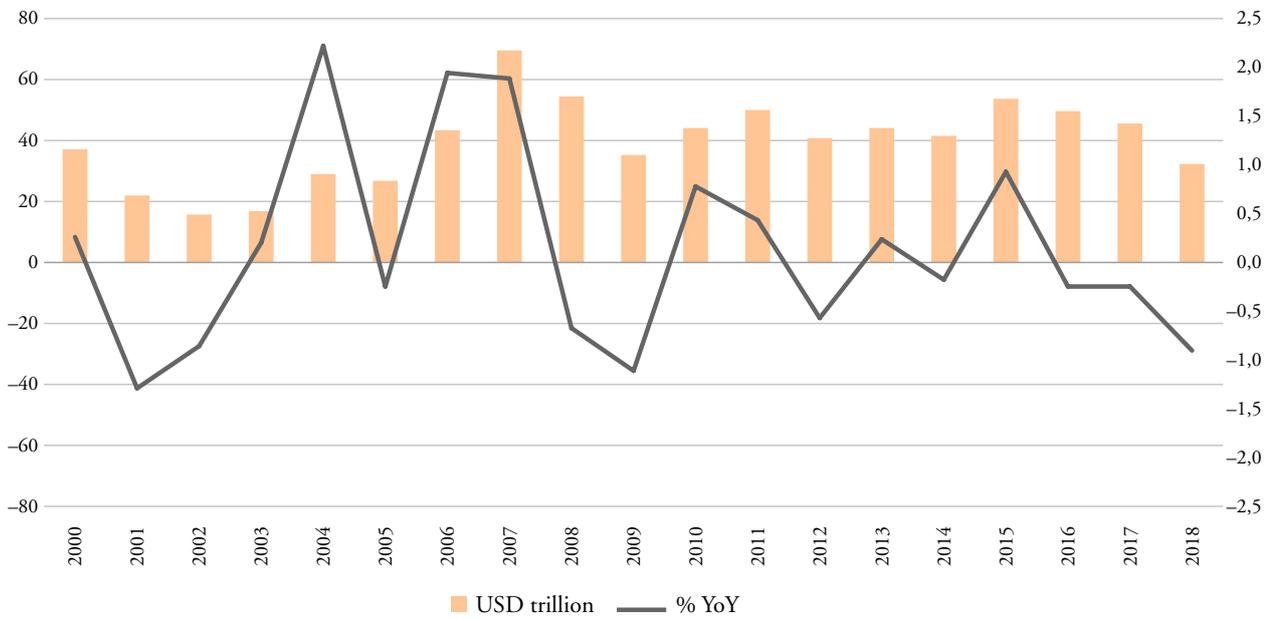
cimiento del comercio en estos momentos es nula, lo que es comprensible habida cuenta de la guerra comercial desatada entre EE.UU. y China y otras olas proteccionistas, como la de EE.UU. con Europa, pero también entre Japón y Corea.

En consonancia con la desaceleración del comercio, también han disminuido los flujos transfronterizos de capital. Esto es cierto en líneas generales, pero lo es también para el tipo de flujo de capital más estable (y posiblemente más productivo), es decir, la inversión extranjera directa (IED), que ha descendido bruscamente hasta niveles de 2008 (gráfico 2). De hecho, la tasa media de crecimiento de las salidas de IED desde 2000 apunta a un mínimo del 0,8%, con un descenso del -28% en 2018, debido a la escalada de las tensiones comerciales. Es difícil saber si la IED ya no está creciendo debido a la falta de demanda o a las limitaciones a las que están sujetos los

inversores para operar. En cualquier caso, la diferencia de rendimiento entre los países receptores es tal que la disminución de la IED en la actualidad podría considerarse una señal crítica de la fragmentación de los mercados mundiales de capital. Como si las tendencias de la IED no fueran suficientes, los flujos de cartera hacia las economías emergentes también se han ralentizado desde la crisis europea de la deuda soberana de 2010 (gráfico 3). La excepción ha sido Asia emergente hasta el año 2017. Sin embargo, las entradas de cartera en Asia, también comenzaron a disminuir a partir de 2017 (gráfico 4). En cuanto a los préstamos transfronterizos, el panorama es más heterogéneo. Los préstamos transfronterizos no han vuelto a los niveles anteriores a 2008, pero se nota un desplazamiento hacia más préstamos en los mercados emergentes y menos en las economías desarrolladas (gráfico 5).

**Gráfico 2**

**Flujo mundial de IDE**



Fuente: UNCTAD, Natixis.

**Gráfico 3**

**Total de flujos de cartera en mercados emergentes**

En millones de dólares

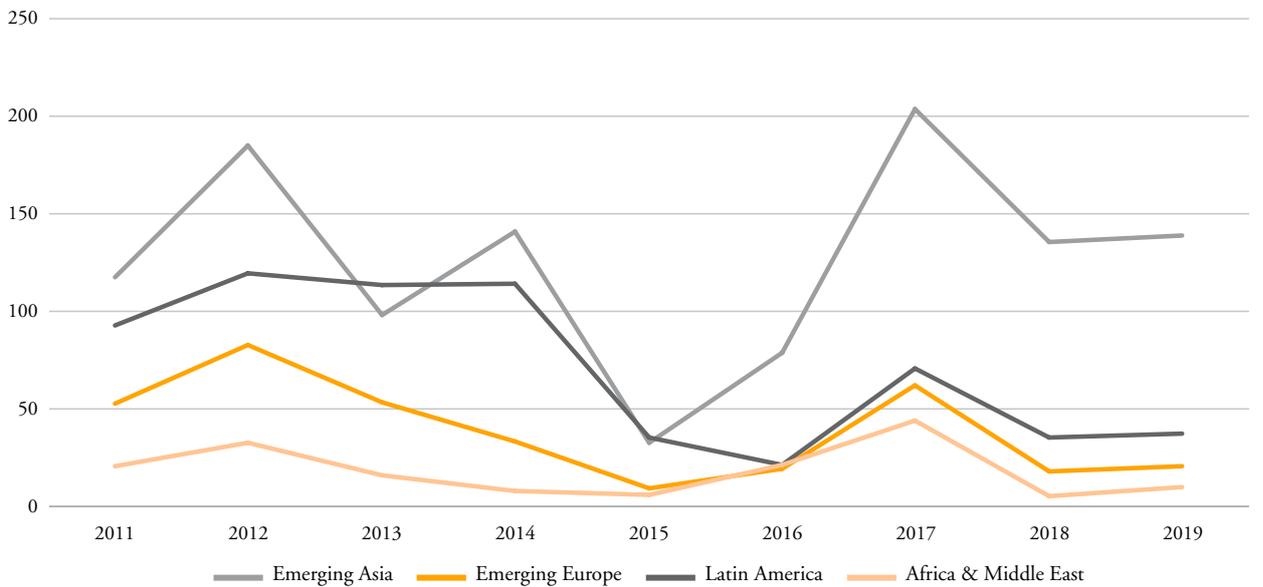


Fuente: IIF, Natixis.

**Gráfico 4**

**Flujos totales de cartera hacia los mercados emergentes por región**

En millones de dólares

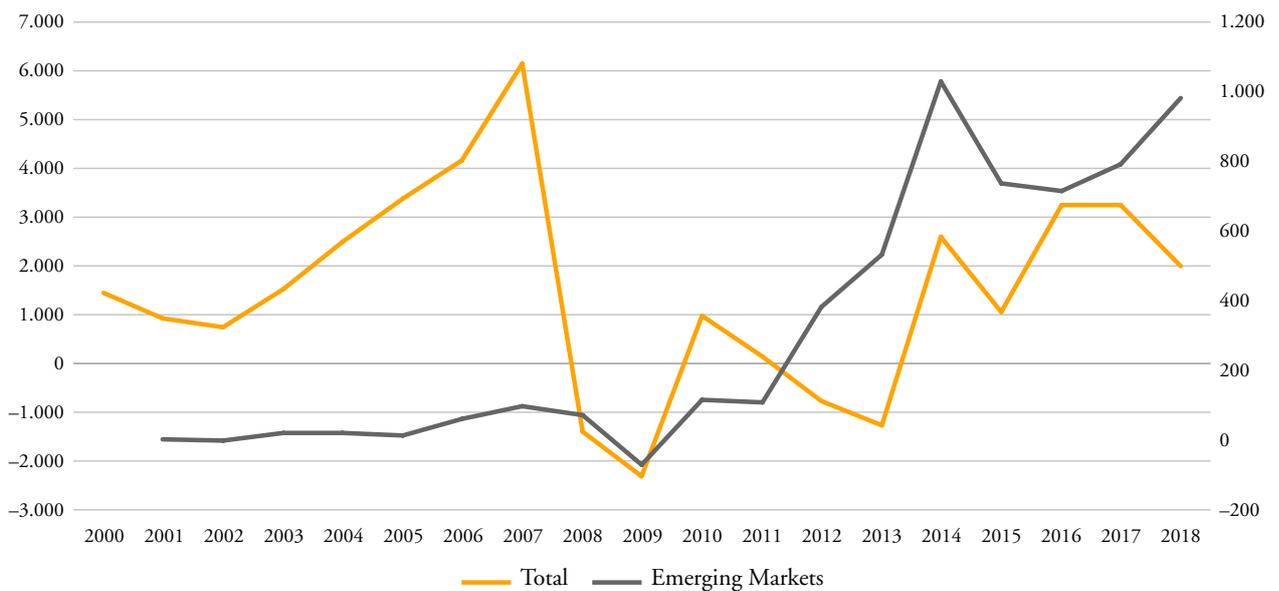


Fuente: IIF, Natixis.

**Gráfico 5**

**Flujo bancario global**

En millones de dólares



Fuente: BIS, Natixis.

(\*) EM medido en base a los datos disponibles, incluyendo Brasil, Chile, China, Hong Kong, Indonesia, India, Corea del Sur, Macao, México, Filipinas, Rusia, Singapur, Turquía y Sudáfrica.

En cuanto a los movimientos de personas, ya sea en términos de migración o de turismo, la globalización está todavía en marcha. De hecho, el número de migrantes internacionales ha ido en aumento, lo que sugiere que los movimientos de mano de obra siguen aumentando activamente (gráfico 6). Los datos de llegada de visitantes de relativamente corta duración, también confirman la tendencia, con una tasa de crecimiento constante del 4% (gráfico 7). Sin embargo, empiezan a verse algunas señales de restricciones más acusadas. Como se muestra en los gráficos 6 y 7, tanto el número de migrantes como el de visitantes en el mundo están experimentando un crecimiento más lento. Además, con tanto movimiento antiinmigrante, los controles de inmigración se han hecho considerablemente más estrictos, especialmente en EE.UU., con un rápido aumento de las denegaciones de visas (gráfico 8). Esta es una barrera obvia para una mayor integración del mercado laboral a nivel mundial, dada la importancia del mercado laboral estadounidense.

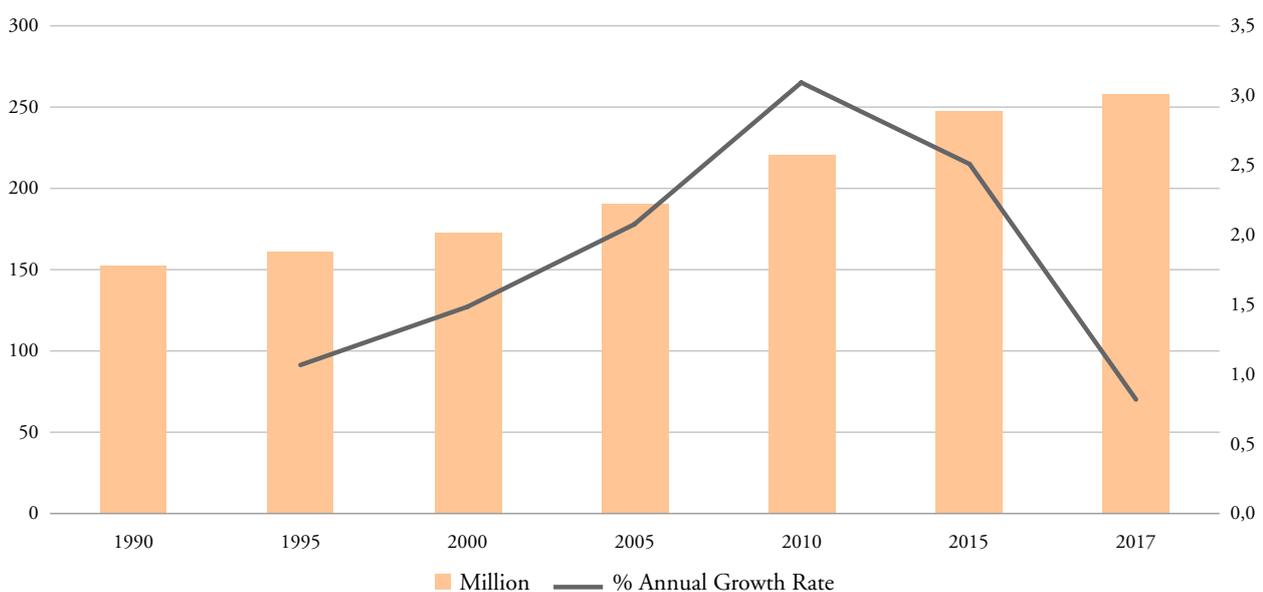
La pregunta, por lo tanto, es cómo hemos llegado aquí y qué se puede esperar en el futuro próximo. Un aspecto clave es la relación cada vez más hostil

entre las dos mayores economías del mundo, EE.UU. y China. Analizar las razones de esto y sus consecuencias futuras puede ofrecer algunas pistas sobre el potencial de fuerzas adicionales de desglobalización. A continuación, revisamos los aspectos comerciales de la competencia estratégica entre EE. UU. y China, seguida de una sección sobre otros aspectos económicos, así como una breve reseña de las implicaciones de la actual guerra comercial entre EE.UU. y China para la Organización Mundial del Comercio (OMC) y, por lo tanto, para una mayor desglobalización del comercio.

## 2. La guerra comercial entre EE.UU. y China

Para entender la guerra comercial y sus implicaciones, un repaso de las acciones tomadas por las dos partes hasta ahora es un buen punto de partida. A partir de las medidas aparentemente aleatorias anunciadas a principios de febrero de 2018 para los paneles solares y las lavadoras, EE.UU. ha adoptado una estrategia cada vez más dirigida contra China, alejándose del actual statu quo mundial. El ejemplo más obvio de esto fue

**Gráfico 6**  
**Población inmigrante internacional**

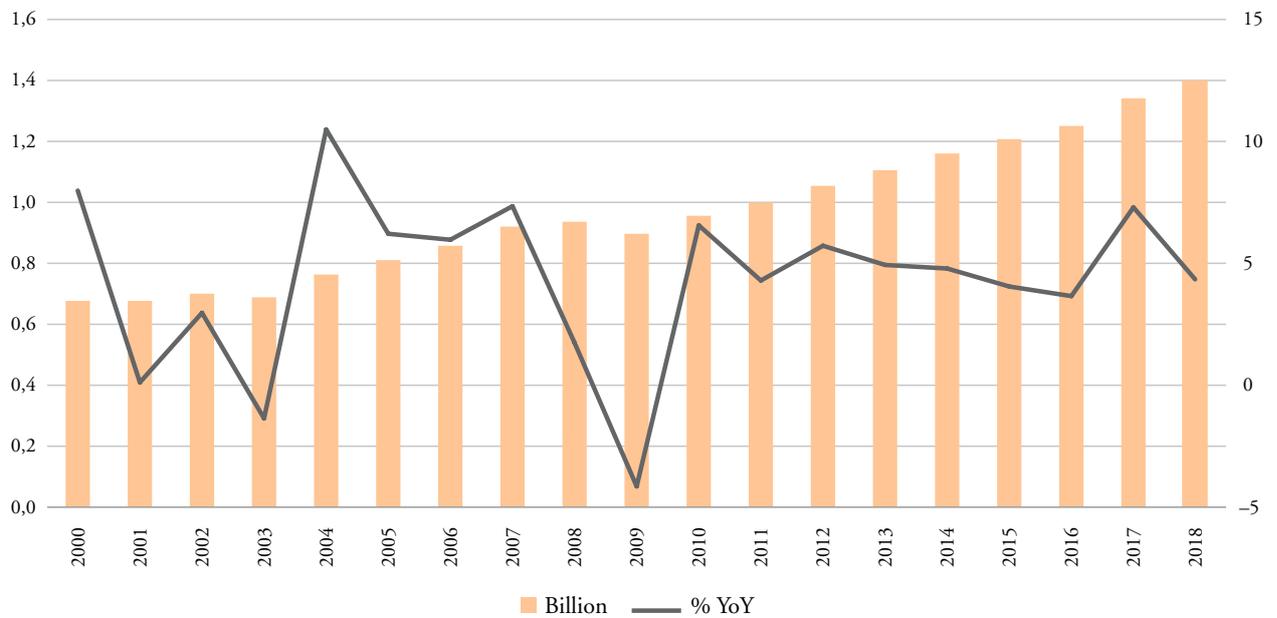


Fuente: ONU, Natixis.

**Gráfico 7**

**Llegada de turistas internacionales**

Millones

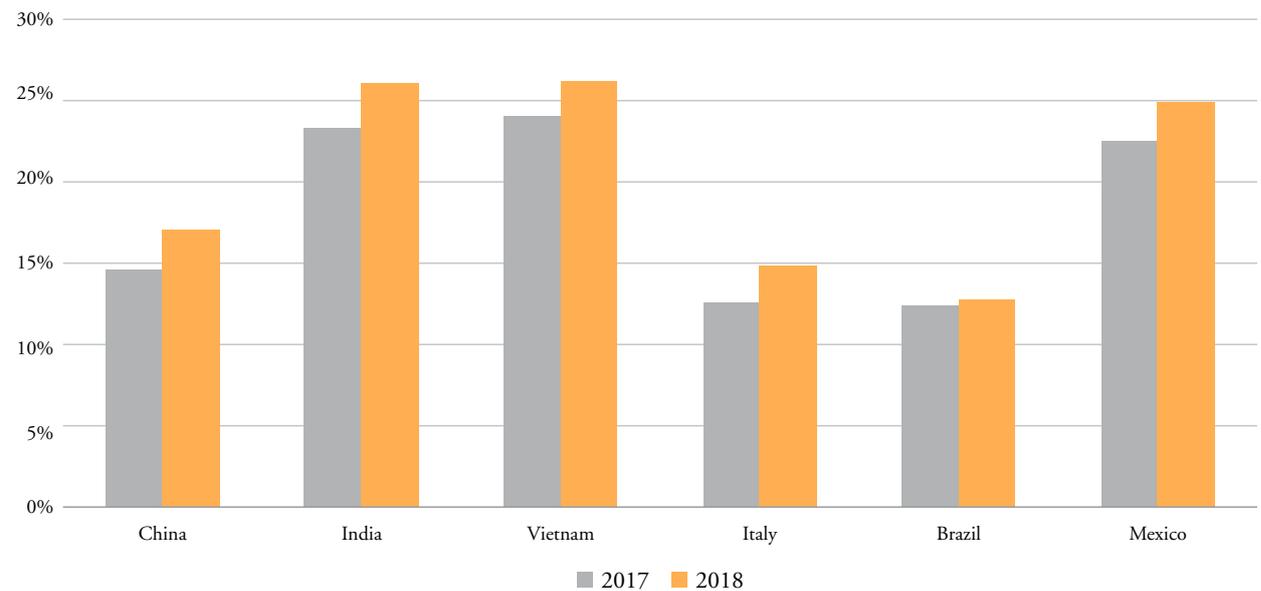


Fuente: OMT, Natixis.

**Gráfico 8**

**Aumento en EE.UU. de la tasa de denegación de visados para turistas y viajeros de negocios procedentes de las principales economías**

Porcentaje

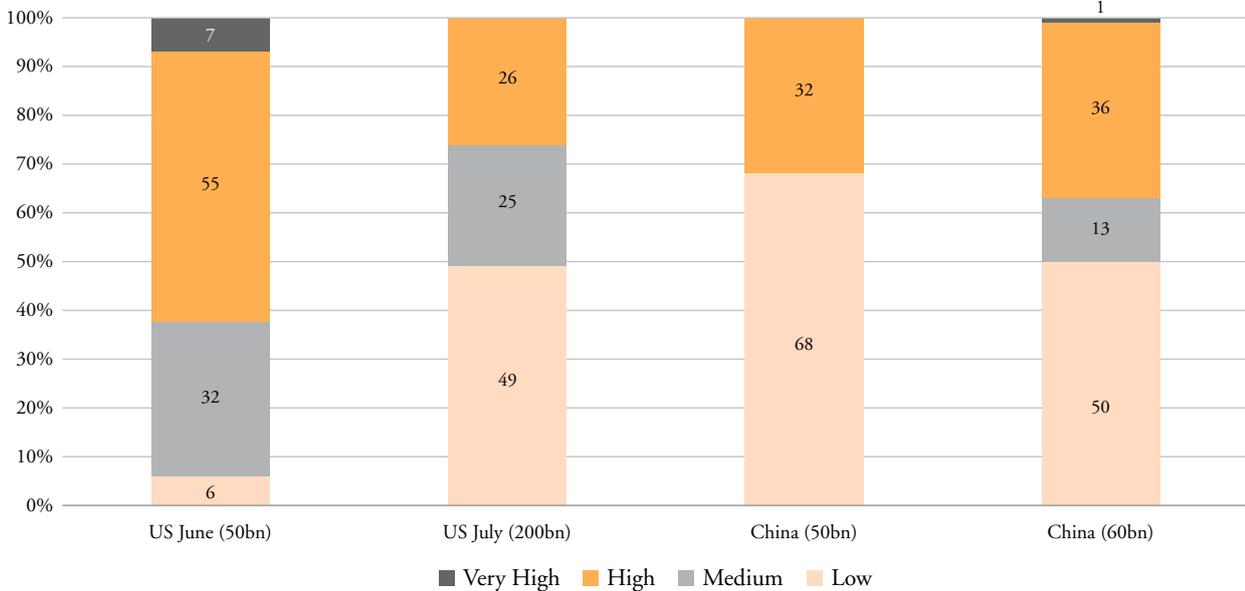


Fuente: US Department of State, Natixis.

**Gráfico 9**

**Una comparación de los productos de EE.UU.-China lanzados en junio y julio**

Porcentaje



Fuente: Natixis, USITC, UN Comtrade.

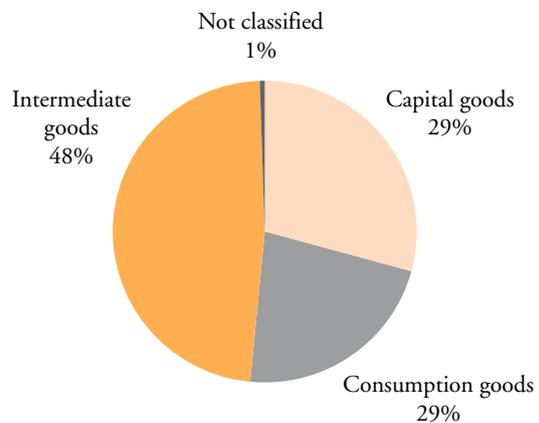
el anuncio de que las mercancías importadas de China por importe de 50.000 millones de dólares estarían sujetas a aranceles adicionales del 25% debido a las violaciones de los derechos de propiedad intelectual por parte de China. Más importante aún, alrededor de dos tercios de esos aranceles de importación se han aplicado desde el 6 de julio de 2018. La rápida introducción de los aranceles de importación anunciados por EE.UU., sin dejar mucho tiempo para la negociación de un acuerdo entre China y EE.UU., muestra el propósito de EE.UU. de cambiar los flujos comerciales mundiales, al menos en lo que respecta a China. Sobre esa base, China no tuvo más remedio que tomar represalias, con aranceles equivalentes aplicados a las importaciones de mercancías procedentes de EE.UU.

Desde entonces, la lista de importaciones chinas sobre las que EE.UU. pretende aumentar los aranceles se ha ampliado para cubrir otros 200 millones de dólares en mercancías. Gracias a una tregua alcanzada al margen de la cumbre del G20 celebrada en Buenos Aires a finales de 2018, se pospuso la aplicación del arancel de importación del 25% sobre bienes procedentes de

China por valor de 200 millones de dólares, pero lo que está claro es que solo se trataba de una tregua para ganar tiempo por ambas partes.

**Gráfico 10**

**Desglose de las importaciones a EE.UU. procedentes de China incluidas dentro de los aranceles por valor de 200 millones de dólares**



Fuente: Natixis, USITC.

Evidentemente, la capacidad de China para tomar represalias contra las medidas comerciales de EE.UU. ha sido más limitada, al menos desde el punto de vista comercial, porque no importa suficientes mercancías de EE.UU. para igualar los aranceles de importación estadounidenses. Esto explica por qué el segundo grupo de medidas de represalia de China fue más moderado, al menos en tamaño (60 millones de dólares). Desafortunadamente, la paz no se mantuvo, ya que el punto de inflexión se produjo en marzo de 2019 cuando EE.UU. elevó los aranceles del 10 al 25% sobre importaciones chinas valoradas en 200 millones de dólares. Desde entonces, no ha habido escasez de hostilidades en los mercados, tal y como demuestra el intento de EE.UU. de colocar a Huawei en su *lista de entidades* en mayo, prohibiéndole comprar a compañías de EE.UU. o las represalias tomadas por China para aumentar los aranceles sobre productos por valor de 60 millones de dólares al 25, 20 y 10%, respectivamente, en junio. Entre los períodos de escalada de tensión ha habido fases provisionales de enfriamiento cuando el presidente Xi y el presidente Trump reavivaron las conversaciones comerciales en repetidas ocasiones antes de las reuniones importantes, pero acabaron decepcionando a los mercados de forma repentina. La historia continuó hasta el 13 de agosto, cuando el presidente Trump hizo extensivos, de forma provisional, los aranceles a todas las importaciones procedentes de China, para luego declarar a China manipulador de divisas. El conflicto continuó cuando, el 23 de agosto de 2019, China tomó represalias con la aplicación de aranceles a bienes estadounidenses por valor de 75 millones de dólares y siguió con la presentación, el 2 de septiembre de 2019, de una queja relacionada con los aranceles ante la OMC. Sin embargo, se fijó la 13ª ronda de conversaciones comerciales entre EE.UU. y China para el 5 de septiembre. A su vez, el día 11 de septiembre de 2019 China publicó una lista de exenciones arancelarias para las importaciones de EE.UU., lo cual sugiere que un nuevo periodo de reflexión está a la vuelta de la esquina. A medida que se produjeron rondas de escalada y disminución de la tensión comercial, el mercado parece haberse adaptado paulatinamente a una nueva norma de hospitalidad entre las dos superpotencias mundiales. Estos aranceles y quejas resaltan la grave confrontación entre EE.UU. y China. Parece que el tema principal desde principios de 2009 se centra en

las rondas de conflictos y reconciliaciones, arrebatando la cadena de suministro global una y otra vez.

Podría afirmarse que la guerra comercial entre China y EE.UU. ha sido un acontecimiento histórico para las fuerzas de la desglobalización en el ámbito del comercio. De hecho, desde 2018 el comercio mundial se ha deteriorado tanto en valor como en volumen y se han producido importantes perturbaciones en la cadena de suministro mundial. La incertidumbre económica resultante ha ejercido una presión a la baja sobre la inversión, lo que ha llevado al Fondo Monetario Internacional, en su edición de julio del *World Economic Outlook*, a rebajar las previsiones de crecimiento mundial, pero especialmente para China y Asia (gráfico 11). En general, las constantes bajadas y subidas de tensiones en la guerra comercial entre EE.UU. y China han aumentado significativamente el riesgo de proteccionismo, lo que ha afectado a la confianza del mercado y ha deteriorado la perspectiva de riesgo mundial. Es más, en respuesta a un mayor riesgo geopolítico en China y Asia (a medida que EE.UU. amenaza con imponer sanciones cada vez mayores a Vietnam), se está produciendo una huida masiva de China, y posiblemente de Asia, hacia los países de origen. Esta tendencia va a distorsionar considerablemente el comercio mundial y los flujos de capital, empujando a la economía mundial hacia la desglobalización.

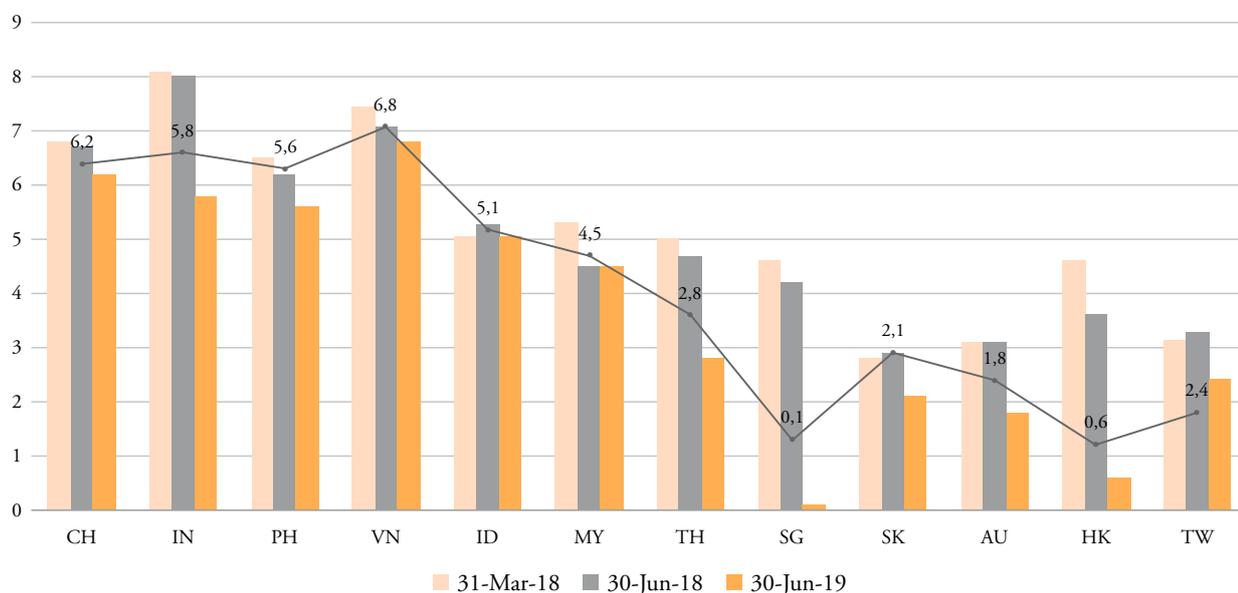
Aparte de todo esto, siguiendo el ejemplo de EE.UU., otros países están haciendo uso del proteccionismo y el comercio como armas para lograr beneficios unilaterales. Por ejemplo, hace poco que Japón endureció los controles sobre las importaciones surcoreanas procedentes de Japón. Asimismo, EE.UU. ha abierto una serie de casos contra las exportaciones europeas hacia ese país, e incluso ha amenazado con expandir esos aranceles a sectores mucho más relevantes como la industria automovilística europea. En términos más generales, existe el temor de que otros países adopten nuevas medidas proteccionistas, lo que provocaría una carrera a la baja.

### 3. De los aranceles a otros tipos de proteccionismo

Aparte de las medidas comerciales, EE.UU. ha utilizado otras armas contra China. Lo más notable fue

Gráfico 11

El crecimiento en Asia se ralentizó de forma generalizada



Fuente: Natixis, Datastream.

la detención, el 1 de diciembre de 2008, del director financiero de Huawei, que tuvo lugar en Canadá a petición de los EE.UU., a raíz de una posible violación de las sanciones contra Irán. Este caso evidencia la intención de EE.UU. de convertir en arma su actual posición hegemónica como fijador de reglas. Como campeón nacional en el sector de las telecomunicaciones en China, Huawei ha sido objeto de múltiples restricciones, además de la detención. Por ejemplo, EE.UU. ha intensificado su control sobre la transferencia de tecnología a China y, en particular, a Huawei, colocando a esta empresa en la *lista de entidades* de EE.UU., prohibiendo en la práctica que las empresas estadounidenses hagan negocios con esta empresa. Además, muchos países han expresado su preocupación por la privacidad y la sospecha de que el fabricante de 5G y teléfonos inteligentes aproveche su crecimiento y las perspectivas de desarrollo de la tecnología de la información y las comunicaciones en China para espiar. Por lo tanto, Huawei simboliza el proceso disuasorio de la globalización de la tecnología, que a su vez conducirá a la fragmentación de la inversión, la manufactura y el empleo.

Más allá de Huawei, la administración estadounidense ha llevado a cabo una reforma de su Comité de Inversión Extranjera en EE.UU. (CFIUS) con el fin de facilitar el bloqueo de las crecientes fusiones y adquisiciones por parte de China en EE.UU., especialmente en el sector industrial de gama alta.

En realidad, el proteccionismo tecnológico va más allá de EE.UU. hacia otros países desarrollados, especialmente la Unión Europea, que finalmente estableció su propio dispositivo de selección de inversiones el pasado mes de abril.

Más allá del proteccionismo tecnológico, parece que haya un movimiento incipiente hacia el desacoplamiento financiero debido a las tendencias geopolíticas. De hecho, varias empresas chinas, entre ellas SMIC y Alibaba, han anunciado su exclusión voluntaria de las bolsas de valores estadounidenses. Sin embargo, existe preocupación de que esa exclusión voluntaria pueda dar lugar a un menor acceso a la emisión en dólares y a su vez una escasez de liquidez en dólares, dado el predominio del sistema financiero de EE.UU. en la obtención de financiación en dólares. Como respuesta, China ha

adoptado políticas para fomentar la financiación de las empresas tecnológicas, incluido el lanzamiento de SSE STAR Market y la flexibilización de las normas de financiación. Este posible desacoplamiento financiero agrava la preocupación por la tendencia a la desglobalización.

#### 4. La desaparición de la OMC y sus implicaciones

La OMC se ha vuelto cada vez más disfuncional durante los últimos años y en particular desde la llegada del presidente Trump al poder. Se pueden identificar tres razones principales. En primer lugar, el aumento del número de socios ha provocado heterogeneidad a medida que más países emergentes se han ido incorporando al club. Así lo demuestra claramente la falta de acuerdo sobre la conclusión de la ronda de Doha de medidas de liberalización del comercio, que se inició en 2001. En segundo lugar, algunos de los socios nuevos, especialmente China pero también Vietnam, siguen siendo economías planificadas dirigidas por el Estado, un modelo que no encaja con las normas de la OMC. En tercer lugar, bajo el gobierno de Trump, EE.UU. ha dado claramente la espalda a la OMC como una institución que puede resolver los problemas comerciales percibidos por EE.UU. Otra decisión del presidente Trump que inquietó a la comunidad comercial mundial en 2018 fue el anuncio (prolongando una política iniciada por el presidente Obama) de que EE.UU. bloquearía la renovación de los nombramientos al tribunal de apelaciones de la OMC, basándose en que el órgano de apelación tardó demasiado tiempo en tomar decisiones y tendió a excederse. En el momento de redactar el presente informe, el órgano de apelación está integrado por solo tres miembros (de un total de siete), dos de los cuales terminarán su mandato en diciembre de 2019. Si el Gobierno de EE.UU. sigue rechazando nuevos nombramientos, el mecanismo de resolución de disputas de la OMC ya no podrá funcionar. Esta amenaza tiene dos vertientes: el profundo desprecio del presidente Trump por el multilateralismo y el sistema dirigido por el Estado chino, que no es compatible con la naturaleza liberal del sistema de comercio mundial y podría haber debilitado los cimientos de la OMC. China ha influido en el establecimiento de las normas de la OMC, que tiene por objeto garantizar la igualdad de condiciones. De hecho, cada

vez está más claro que las normas que rigen la OMC no pueden controlar adecuadamente el uso de medidas no relacionadas con el mercado destinadas a favorecer a un socio comercial específico (a saber, China) en detrimento de otros. Con este fin, se han hecho varias propuestas para reformar la OMC, incluso desde la Unión Europea, pero ninguna de ellas puede realmente dar cabida tanto a China como a los EE.UU. bajo el mismo paraguas. El escenario más probable es que la OMC se convierta en una institución zombi a medida que EE.UU. se vaya retirando. Si este escenario se materializa, el tenue mecanismo de negociación internacional será incapaz de mediar en las disputas comerciales internacionales y de crear confianza multilateral, lo que impulsará a las economías a buscar sus propias ventajas y soluciones.

#### 5. Algunas conclusiones provisionales

Después de décadas de creciente globalización, tanto en el comercio como en los flujos de capital, pero incluso en los movimientos de personas, parece que la tendencia se ha girado hacia la desglobalización. Este artículo muestra algunas pruebas de la disminución de los flujos de mercancías, capital y, en menor medida, de personas. Además, al poner el enfoque en el comercio, el artículo ofrece una explicación de la importancia de la competencia estratégica entre los EE.UU. y China para fomentar aún más la tendencia a la desglobalización. Esto es cierto para el comercio, pero va más allá para abarcar los ámbitos de la tecnología y las finanzas también. Por último, la desaparición de la OMC podría ser uno de los puntos de inflexión más relevantes en el camino hacia la desglobalización, especialmente en lo que respecta al comercio. Esto debería ejercer una presión a la baja sobre el crecimiento mundial.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Khan, A. R. y Riskin, C. (2001), *Inequality and Poverty in China in the Age of Globalization*, Oxford University Press.
- Rogoff, K. (2003), «Globalización y desinflación global», *Economic Review-Federal Reserve Bank of Kansas City*, 88(4), 45-80.
- Tomohara, A. y Takii, S. (2011), «Does globalization benefit developing countries? Effects of FDI on local wages», *Journal of Policy Modeling*, 33(3), 511-521.
- Hillebrand, E. E. (2010), «Deglobalization scenarios: who wins? Who loses?», *Global Economy Journal*, 10(2), 1850197.

# EL VALOR DE SER ECONOMISTA



## *¿Sabes que por estar colegiado tienes acceso gratuito a?...*

- **FORO ÚNICO Y CONTACTO** con más de 60.000 COLEGIADOS en toda España en ámbitos muy especializados.
- **Asistencia a ACTOS Y JORNADAS PROFESIONALES** presenciales, con acceso en directo por streaming y disponibles en el AULA VIRTUAL para su visualización en diferido.
- **Acceso a la REVISTA ECONOMISTAS**, publicación especializada que edita el Colegio desde abril de 1983 con una periodicidad trimestral.
- **Apoyo en la búsqueda o cambio de trabajo**, mediante la BOLSA DE EMPLEO y los TALLERES DE LIDERAZGO Y EMPLEABILIDAD.
- **Convenios y ACUERDOS DE COLABORACIÓN** con Organismos Públicos para tus trámites telemáticos propios y en nombre de terceros (AEAT, TGSS, Registros Mercantiles, etc...).
- **TURNO DE ACTUACIÓN PROFESIONAL** para facilitar la actuación de los colegiados como Peritos Judiciales, Auditores, Expertos, Administradores Concursales, Mediadores...
- **Cuenta de Correo Microsoft® Exchange Online** con el dominio @CEMAD.ES.
- **DESCUENTOS y ventajas** -en formación, motor, ocio, viajes...- que harán que tu cuota colegial sea CERO (CEPSA, MUSEO DEL PRADO, TEATRO REAL, MELIÀ HOTELS INTERNATIONAL, ESIC, etc.).
- **Fomento y desarrollo de nuevas iniciativas**, como el COACHING EJECUTIVO, MENTORING, NETWORKING, USO DE INSTALACIONES, ....

## ***También podrás disfrutar de:***

- **Actualización permanente de tu formación especializada y seminarios específicos**, a precios notablemente más reducidos, a través de nuestra ESCUELA DE ECONOMÍA.



# LA GLOBALIZACIÓN 4.0: EFICIENCIA ENERGÉTICA Y EMISIONES DE CO<sub>2</sub>

**Silvia Iranzo Gutiérrez**

*Doctora en Economía y Empresa*

*Técnico Comercial y Economista del Estado*

### RESUMEN

La Globalización 4.0, concepto propuesto en el Foro Económico Mundial de Davos de enero de 2019, propone una aceleración de la digitalización como vía de consecución de un crecimiento global más equilibrado, que respete el medio ambiente y no contribuya a una mayor desigualdad en la distribución de la renta. Este artículo se enfoca a la Globalización 4.0 en el sector energético. Se valora la mejora de la eficiencia energética, clave para la reducción de las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), y se identifican las fuentes de aceleración de esta mejora por la aplicación de las nuevas tecnologías de digitalización en el sector energético.

### PALABRAS CLAVE

Globalización 4.0, Emisiones de CO<sub>2</sub>, Eficiencia energética, Acuerdo de París, Digitalización.

## 1. Introducción

En las últimas décadas, el mundo ha asistido a un proceso de globalización progresiva, que se aceleró a partir del año 2000 con la irrupción de China, sobre todo, y de otros emergentes en la nueva configuración de las cadenas de valor en la producción global de mercancías y servicios. Esta larga etapa de integración mundial de los procesos de producción, calificada como *Globalización 3.0*, ha permitido una sustancial mejora del nivel de vida de los países menos desarrollados y una reducción importante de la pobreza en el planeta. Los consumidores han podido adquirir bienes y servicios más baratos y de mayor calidad, y todos los agentes económicos han disfrutado de un mejor acceso a los servicios a través de tecnologías basadas en Internet. Algunos autores, sin embargo, han señalado como principales inconvenientes de esta globalización un deterioro acelerado del medio ambiente y un aumento de la desigualdad económica entre los ganadores y los perdedores del proceso de globalización.

Durante la cumbre del Foro Económico Mundial de Davos del pasado 21 de enero de 2019, los asistentes y las ponencias se enfocaron en el lema *Globalización 4.0, a la búsqueda de una arquitectura global en la época*

*de la cuarta revolución industrial*. Con esta expresión, el presidente del Foro, Klaus Schwab, se refería a una globalización que preserve los elementos positivos de la *Globalización 3.0*, pero sin los inconvenientes citados. Se trata, sobre todo, de lograr una mayor participación en los beneficios de la globalización de todos los colectivos sociales y de mejorar la sostenibilidad, medioambiental de la integración económica mundial. Entre las estrategias disponibles, se encuentra la rápida expansión universal de las tecnologías digitales, que determinarán un intercambio diferente entre países y organizaciones, basado en la conectividad digital y el flujo de ideas y servicios. Este sería el núcleo de la Globalización 4.0.

Este artículo se va a centrar en la sostenibilidad medioambiental de la globalización en el sector de la energía.

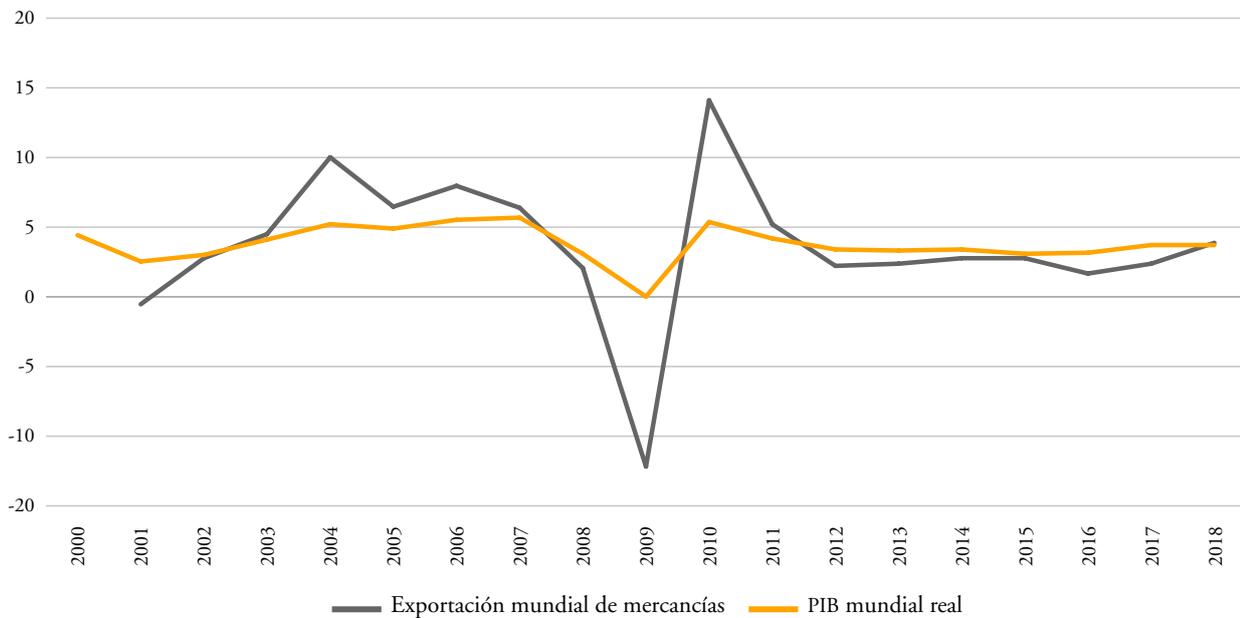
## 2. La globalización y las emisiones de CO<sub>2</sub>

Entre 2002 y 2008 el grado de globalización se desarrolló de manera notable, como muestra el gráfico 1, ya que el crecimiento del comercio mundial de mercancías en volumen fue mayor que el crecimiento del

**Gráfico 1**

**Tasa de variación de la exportación mundial de mercancías y del PIB real mundial**

Datos en porcentaje



Fuente: FMI, OMC y elaboración propia.

PIB real. Entre 2008 y 2010, la exportación mundial se derrumbó por la crisis *subprime* y la Gran Recesión que le siguió. Hasta 2012 se produjo una recuperación notable del comercio mundial, pero a partir de ese año, el volumen del comercio mundial de mercancías vino creciendo menos que el PIB real. Esta evolución es síntoma de que la globalización está registrando un retroceso, que últimamente se está acentuando debido a la guerra comercial entre China y Estados Unidos.

Las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), representan el 80% de las emisiones de gases de efecto invernadero. Otros gases de efecto invernadero producidos por la acción humana son el gas metano o los óxidos de nitrógeno. Las emisiones de CO<sub>2</sub> se deben en más del 75% al sector de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural).

Las emisiones de CO<sub>2</sub> van íntimamente aparejadas a la globalización. Con datos del Banco Mundial, el valor del comercio de combustibles fósiles ha representado en promedio del periodo 2000-2017 el 14% del comercio mundial de mercancías.

Por otro lado, el consumo de energía primaria está íntimamente ligado al crecimiento del PIB, ambos en volumen, como indica el gráfico 2. A su vez, dado el fuerte peso de los combustibles fósiles en el total de energía primaria (el 81% en 2017 según la Agencia Internacional de la Energía –AIE–) (1), esta se encuentra estrechamente correlacionada con las emisiones de CO<sub>2</sub>, por lo que la mejora de la eficiencia energética (la reducción de la energía necesaria para producir una unidad de PIB) es crucial para reducir dichas emisiones.

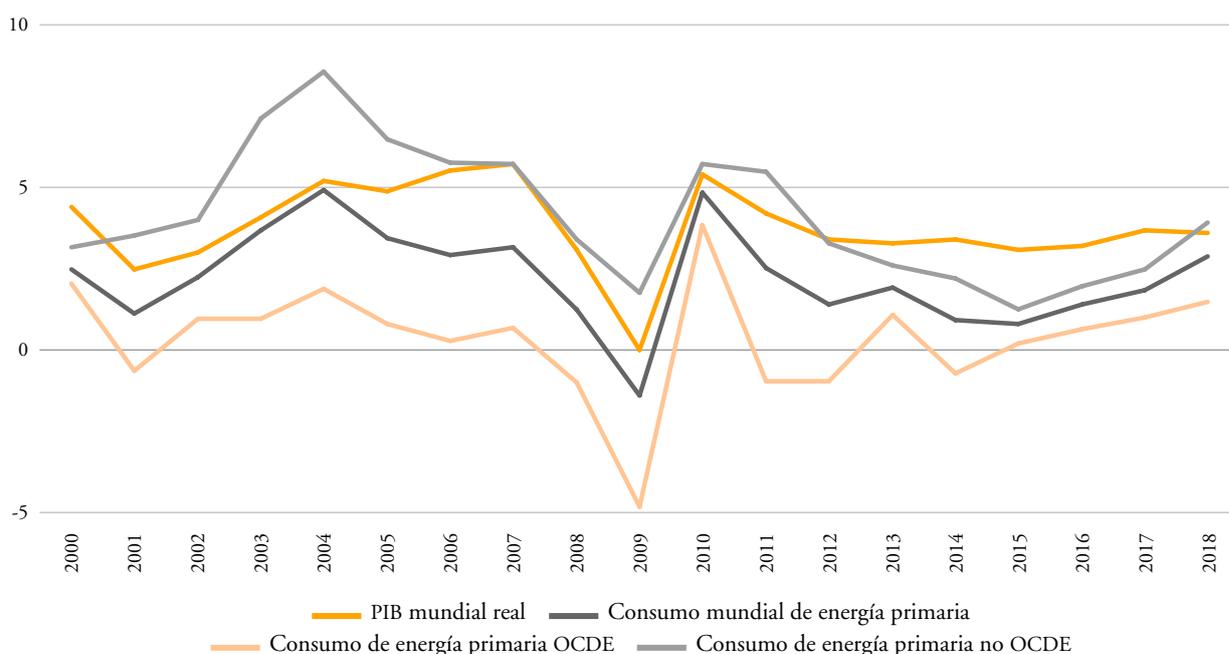
El gráfico 2 ofrece también información sobre la evolución de la eficiencia energética durante el periodo analizado (2000-2018). En 2004-2009 y 2010-2015 aumentó la eficiencia energética global, puesto que la variación del consumo mundial de energía primaria se redujo respecto a la variación del PIB. A partir de 2015 se observa, no obstante, un deterioro de la eficiencia energética, que rompe con la mejora de años anteriores.

En los países OCDE el avance de la eficiencia energética fue mayor que en los países no OCDE. Con todo se aprecia un cierto retroceso a partir de 2014, posible-

### Gráfico 2

#### Tasa de variación anual del PIB mundial real y del consumo de energía primaria en volumen. Países OCDE y no OCDE

Datos en porcentaje



Fuente: FMI, BP Statistical Review of World Energy 2019 y elaboración propia.

mente por la caída de los precios de los hidrocarburos a partir de ese año, con la consiguiente reducción de los incentivos de mejora de la eficiencia. En 2018, en que los precios del petróleo y del gas aumentaron por un incremento de la demanda global, las restricciones de la OPEP y los conflictos en determinadas zonas productoras de petróleo (Irán, Venezuela, Siria), la eficiencia energética aumentó en Europa, pero se redujo en Estados Unidos, actualmente el primer productor mundial de petróleo. En los países no OCDE, a partir de 2012, el aumento del consumo de energía primaria fue menor que el del PIB, al igual que en los países OCDE y, al igual que estos, a partir de 2014-2015 retrocedieron en las mejoras de la eficiencia energética.

### 3. Las emisiones de CO<sub>2</sub>

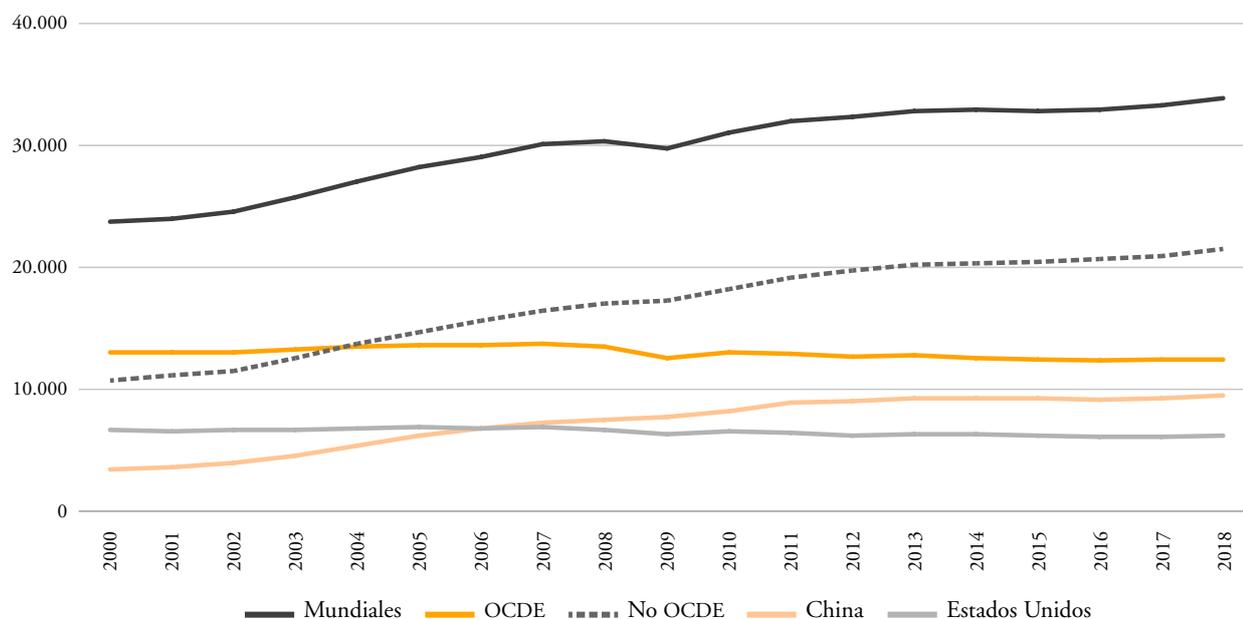
Las emisiones mundiales de CO<sub>2</sub>, mostradas en el gráfico 3, aumentaron el 46,6% en los últimos veinte años (tasa media anual acumulativa de casi el 2%),

frente a un aumento del 26,8% en los veinte años anteriores. Mientras que los países de la OCDE realizaron un esfuerzo de contención de las emisiones de CO<sub>2</sub> en los trece últimos años (pasaron de algo más de 13.500 millones de toneladas en 2005 a algo más de 12.400 en 2018, con una reducción del 8,3% durante el periodo), los países no OCDE incrementaron sustancialmente sus emisiones, que pasaron de 10.402 millones de toneladas en el año 2000 a 21.486 millones en 2018 (aumento del 106,5%). En el año 2018 estos países ya representaban el 64,4% de las emisiones totales, cuando en el año 2000 suponían el 45%.

China es hoy el principal emisor de CO<sub>2</sub>, a enorme distancia de los demás. A pesar de los anuncios realizados y de las políticas implementadas, este país no ha logrado detener el avance de las emisiones, habiendo superado a Estados Unidos en 2005. Las emisiones de China casi se han triplicado en los últimos veinte años, y ya representan el 43,3% de las emisio-

**Gráfico 3****Emisiones totales de CO<sub>2</sub>**

Millones de toneladas



Fuente: BP Statistical Review of World Energy.

nes mundiales de CO<sub>2</sub>. Estados Unidos es el segundo emisor mundial de CO<sub>2</sub>, aunque sus emisiones son un tercio menos que las de China. A gran distancia se encuentran los demás países.

Las emisiones de CO<sub>2</sub>, tal como se ha mencionado, están estrechamente correlacionadas con la producción de energía primaria, como se puede observar en el gráfico 4. Hasta 2012 las emisiones mundiales de CO<sub>2</sub> crecieron aproximadamente a la par que el consumo de energía primaria, pero a partir de ese año las emisiones empezaron a aumentar menos que el consumo de energía primaria. Por ejemplo, en 2018 el consumo de energía primaria aumentó el 2,9%, mientras que las emisiones de CO<sub>2</sub> lo hicieron en un 2% (un 31% menos). Este fenómeno se debe, primero, al hecho de que, en la composición de energía primaria por distintas fuentes de energía, las renovables han empezado a adquirir mayor peso; segundo, al incremento de la participación del sector servicios en el PIB, que genera menores emisiones que los restantes sectores; y tercero, a las mejoras tecnológicas en la

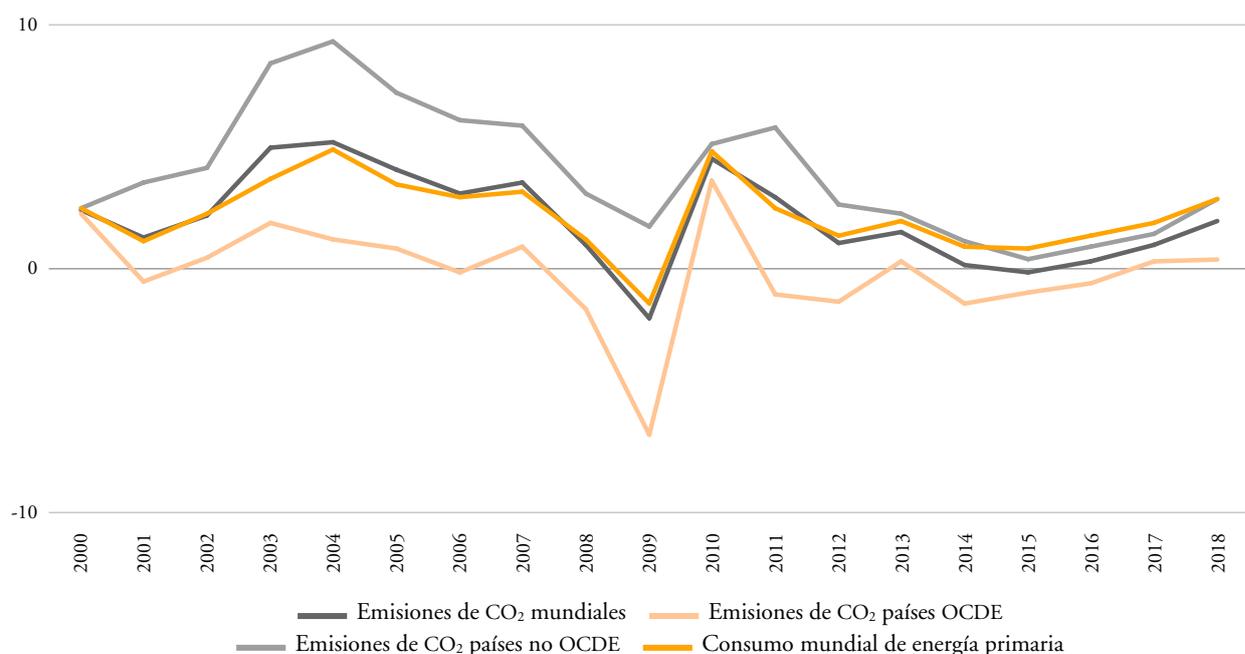
producción de energía final, que permiten reducir el CO<sub>2</sub> por cada unidad de energía final.

En la OCDE las emisiones de CO<sub>2</sub> crecieron bastante menos que el consumo de energía primaria. De hecho, tuvieron crecimientos negativos durante la Gran Recesión, y también más tarde, a partir de 2011 con algún altibajo. Desde 2015 la diferencia entre el crecimiento del consumo de energía primaria y el crecimiento de las emisiones se ha estrechado algo, probablemente debido a los bajos precios del carbón, que llevaron a una cierta sustitución de energías, sobre todo en países con abundancia de carbón, como Polonia o Alemania. En Estados Unidos, las emisiones de CO<sub>2</sub> están aumentando más que el consumo de energía primaria desde 2015, año del anuncio de la retirada de Estados Unidos del Acuerdo de París (2). En los países no OCDE, el crecimiento de las emisiones de CO<sub>2</sub> fue superior al crecimiento del consumo de energía primaria hasta 2013, sobre todo por el comportamiento de Asia, que representa el 75% de la demanda mundial de carbón. Dentro de Asia, China demanda más del 50% del

### Gráfico 4

#### Tasa de variación anual de las emisiones de CO<sub>2</sub> y del consumo de energía primaria mundial en volumen

Datos en porcentaje



Fuente: BP Statistical Review of World Energy y elaboración propia.

carbón mundial, aunque las energías renovables están ganando peso en el *mix* energético del país. A partir de 2014, el crecimiento de las emisiones de los países no OCDE se mantuvo en valores algo inferiores a la variación del consumo de energía primaria, aunque en 2017 ambos retornaron a la par.

Como se ha comentado en líneas anteriores, es crucial la evolución de la eficiencia energética, puesto que constituye una de las vías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. La mejora de la eficiencia energética constituye además un *shock* de oferta, que repercute favorablemente en todos los sectores, sobre todo en los más demandantes de energía, como el acero, aluminio, cemento, transportes o el propio sector eléctrico.

La mejora de la eficiencia energética se debe principalmente a avances tecnológicos en:

- Técnicas de cogeneración y de ciclos combinados en las plantas de generación eléctrica, con mayor aprove-

chamiento industrial de los gases asociados al proceso productivo.

- Producción de energías renovables (eólica y solar, principalmente).
- Renovación y reconversión de las plantas tradicionales de industria pesada (acero, aluminio, cemento).
- Baterías de los vehículos eléctricos.
- Motores de combustión interna (vehículos, aviones, barcos).
- Reducción de las pérdidas de energía en el transporte y almacenamiento de energía, mediante redes inteligentes (*smart grid*).
- Reducción del venteo o *flaring* de gases, y secuestro y almacenamiento de CO<sub>2</sub> en la producción de petróleo crudo.
- Mejoras en la edificación y sistemas de calefacción en edificios y viviendas.

Debido a estas mejoras, según McKinsey (3), hasta la fecha los costes de producción en *upstream* han caído un 30%, la probabilidad de pérdidas por incidentes diversos ha disminuido un tercio y las pérdidas de producción han caído un 15% desde 2014.

#### 4. Perspectivas futuras de las emisiones de CO<sub>2</sub>

La AIE (WEO, 2018) realiza pronósticos en el horizonte de 2040, a nivel mundial, mediante ejercicios de simulación con escenarios alternativos de políticas energéticas y medioambientales. Dentro de la gama de escenarios considerados, el escenario central es el denominado *New Policies*, en el que los países mantienen sus compromisos anunciados en materia de política energética y reducción de emisiones comunicadas en el marco del Acuerdo de París y otros acuerdos internacionales. Por ejemplo, China se ha comprometido a que sus emisiones ya no crecerán a partir de 2030. En el escenario de *New Policies*, las emisiones totales de CO<sub>2</sub> alcanzarían los 35.881 millones de toneladas en 2040, de las que el 39% procederán del carbón (cuadro 1). En ese escenario las emisiones aumentarían un 10% en 2040 respecto a las de 2017. En el escenario de *Current Policies*, el más conservador de los tres, que supone el simple mantenimiento de las políticas actualmente aplicadas, las emisiones de CO<sub>2</sub> alcanzarían en 2025 y 2040 los 35.454 y 42.475 millones de toneladas, respectivamente. En el escenario más agresivo

frente a las emisiones, y por lo tanto más difícil de implementar, denominado *Sustainable Development*, en el que los países irían más allá de los actuales compromisos de reducción de emisiones para limitar el calentamiento global, las emisiones se reducirán más del 45% en 2040, hasta los 17.600 millones de toneladas.

El problema es que los compromisos de reducción de emisiones ofrecidos por los países firmantes del Acuerdo de París (INDEC) no son jurídicamente vinculantes, ni existen medidas específicas que garanticen su cumplimiento. Son simples compromisos dentro de lo que se podría calificar como *soft law*. Se confía en el mecanismo de *name and shame*, que por lo general es más eficaz cuando el compromiso colectivo es fuerte y el consenso es grande entre todos los países. Sin embargo, la retirada de Estados Unidos del Acuerdo de París debilita la firmeza del compromiso colectivo. El PNUMA (Programa de la ONU para el Medio Ambiente) ha estimado que en 2017 ninguno de los países más industrializados había puesto en marcha las políticas comprometidas, ni estaba reduciendo las emisiones según lo acordado. Además, aunque todos los países estuviesen cumpliendo sus compromisos de reducción, la suma de todos los compromisos de reducción de emisiones para 2016 no sería suficiente para cumplir con los objetivos del Acuerdo de París. El secretario general de la ONU ha declarado que a partir de 2020 ya no deberían construirse más centrales de carbón. El PNUMA estima que al final del siglo,

#### Cuadro 1

##### Emisiones de CO<sub>2</sub> en distintos escenarios de política medioambiental

Millones de toneladas

			New Policies		Current Policies		Sustainable Development	
	2000	2017	2025	2040	2025	2040	2025	2040
Carbón	8.951	14.448	14.284	14.170	15.207	17.930	11.335	3.855
Petróleo	9.620	11.339	11.862	11.980	12.303	13.984	10.657	6.886
Gas	4.551	6.794	7.757	9.731	7.945	10.561	7.543	6.906
<b>Total CO<sub>2</sub></b>	<b>23.123</b>	<b>32.580</b>	<b>33.902</b>	<b>35.881</b>	<b>35.454</b>	<b>42.475</b>	<b>29.535</b>	<b>17.647</b>

Fuente: Based on IEA data from World Energy Outlook, 2018. © OECD/IEA2018, www.iea.org/statistics, Licence: www.iea.org/t&c.

el calentamiento global podría superar los tres grados centígrados, claramente por encima de los objetivos del Acuerdo de París.

### 5. La Globalización 4.0 y el futuro de las emisiones de CO<sub>2</sub>

Dadas las dudas acerca de la eficacia del Acuerdo de París para limitar el calentamiento global, será preciso recurrir a medidas adicionales. La Globalización 4.0, que alude a la facilitación y promoción de las tecnologías digitales, podría ofrecer una vía de mitigación del aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero en el sector energético. En este sentido, la Globalización 4.0 es un medio para facilitar el cumplimiento de los objetivos del escenario de *Sustainable Development* de la AIE.

Las tecnologías digitales que se están ya implantando, más las que están en desarrollo, lograrán avances que permitirán tanto la mejora de la eficiencia energética global como la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> por cada unidad de energía producida. En los países de la OCDE se está avanzando notablemente en ambos campos. En los no OCDE el margen de mejora es bastante mayor, porque para empezar la dependencia del carbón sigue siendo notable, principalmente en China.

Se han citado en párrafos anteriores algunas medidas generales para mejorar la eficiencia energética. En el campo específico de las nuevas tecnologías digitales, estas pueden abrir la puerta a una mayor eficiencia energética en el sector de energía y recursos naturales por las siguientes vías, según la consultora McKinsey (4):

a) Ahorros en el consumo de energía, gracias a:

- Uso de termostatos inteligentes y otros dispositivos de ahorro de energía en hogares y oficinas.
- Uso de análisis y automatización para optimizar el uso de energía en la industria.
- Motores más eficientes en combustible en el transporte.
- Aumento de los vehículos eléctricos y autónomos.
- Más uso compartido de viajes (*ride-sharing*).

b) Ahorros en el coste de las energías renovables (solar y eólica), así como en el coste de almacenarlas.

c) Ahorros de costes de explotación de los campos, lo que pondrá al alcance de los productores yacimientos previamente inaccesibles, aumentando la eficiencia de las técnicas de extracción, pasando a técnicas de mantenimiento predictivo, y realizando análisis sofisticados de datos para identificar, extraer y gestionar recursos. Precisamente en esta área de *upstream*, la consultora Boston Consulting Group ha identificado en un informe reciente (5) diversas fuentes de ahorro merced a la digitalización:

- En exploración, se podría ahorrar 50-60% de costes de interpretación de datos merced a la aplicación de la inteligencia artificial.
- En desarrollo de campos, los costes de ingeniería se podrían recortar un 70% mediante la optimización de la arquitectura del campo a través de herramientas inteligentes, la sincronización en la construcción de proyectos empleando réplicas digitales y la construcción de modelos de información.
- En perforación, es posible lograr ahorros del 20-30% mediante la aceleración de la explotación de los pozos a través de la automatización en circuito cerrado.
- En producción y operaciones se pueden lograr incrementos del 3-5%, y ahorros del 20-40% en costes de mantenimiento, mediante el uso de datos en tiempo real y modelos avanzados ofrecidos por el *Internet de las cosas*, así como mediante una mayor eficacia debido al uso de mantenimiento predictivo y réplicas digitales.

Estas tecnologías podrían generar ahorros globales en 2035 de entre 900.000 millones de dólares y 1,6 billones de dólares en el sector de energías y recursos naturales, según McKinsey. Esta consultora ha estimado que las tecnologías digitales podrían mejorar los *cash-flows* en 11 dólares por barril en la cadena de valor del sector del petróleo y gas *offshore*, añadiendo 300.000 millones de dólares al año en 2025. Gracias a la mayor eficiencia energética, la productividad energética en la economía global podría aumentar el 40-70% en 2035. Sin embargo, según la consultora, incluso en un escenario de uso agresivo de nuevas tecnologías en el ámbito energético (*Tech Acceleration Scenario*), las emi-

siones de CO<sub>2</sub> alcanzarían un máximo en 2025 para iniciar una reducción progresiva a partir de entonces, sin llegarse a cumplir los objetivos globales del Acuerdo de París.

En suma, la digitalización prevista por los proponentes de la Globalización 4.0 permitirá un incremento apreciable de la eficiencia energética en los próximos años, que a su vez abaratará el uso de la energía y reducirá las emisiones de CO<sub>2</sub>, aunque no está claro si estas disminuirán lo suficiente como para alcanzar los objetivos del Acuerdo de París.

## 6. Conclusiones

Las principales conclusiones que se pueden extraer de los anteriores párrafos son las siguientes:

- La globalización como elemento favorecedor del crecimiento global se ha visto acompañada de un incremento sustancial del consumo de energía primaria, y por lo tanto de un aumento muy importante de las emisiones de CO<sub>2</sub>, cuya variación en el tiempo se encuentra altamente correlacionada con la tasa de variación del PIB, en tanto en cuanto no disminuya sensiblemente el peso de las energías fósiles en el total de energías primarias.

- El crecimiento de las emisiones de CO<sub>2</sub> en los últimos veinte años ha sido del 46,6%, en gran parte por el mayor consumo energético de China, basado en el carbón, que es la energía más contaminante.

- La eficiencia energética ha mejorado en los últimos años, sobre todo en los países OCDE, lo que es positivo para el medio ambiente, ya que cada unidad de PIB requiere menos energía para su producción y, por lo tanto, genera un menor volumen de emisiones nocivas.

- Según algunos organismos internacionales y consultoras privadas, en ausencia de medidas adicionales a las actualmente propuestas por los países en el seno del Acuerdo de París en relación con la potenciación de las energías renovables y la disminución de los combustibles fósiles, la reducción global de las emisiones de CO<sub>2</sub> no será probablemente suficiente para que se cumplan los objetivos del Acuerdo de París sobre cambio climático.

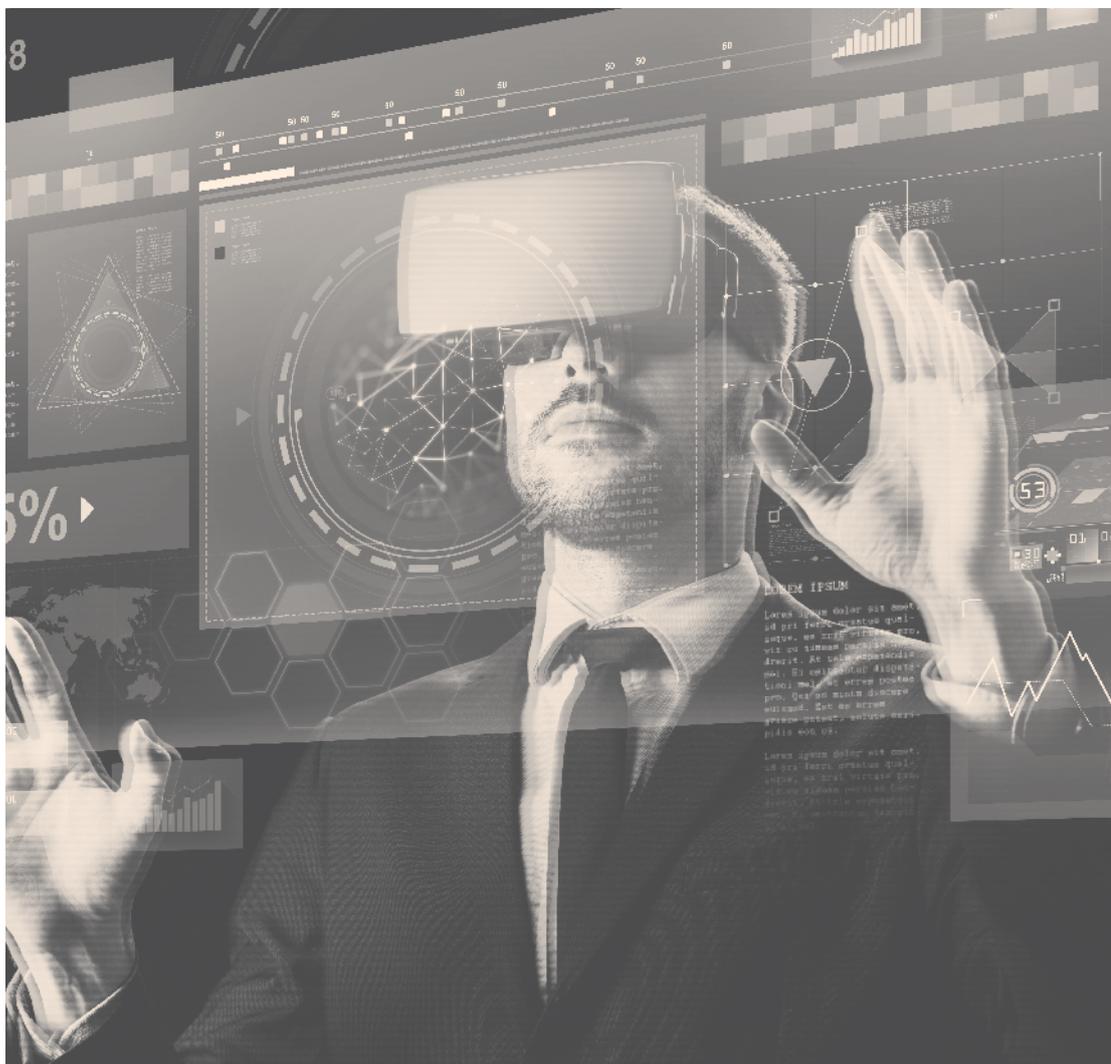
- La aplicación de tecnologías digitales en el sector energético, contempladas en el concepto de Globalización 4.0, permitirá incrementar de manera significativa la eficiencia energética, lo que facilitará la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub>.

## NOTAS

- (1) *World Energy Outlook*, 2018 (WEO, 2018).
- (2) El Acuerdo de París de 2015 trata de limitar el calentamiento global a menos de 2 grados centígrados respecto a los niveles *pre-industriales*, mediante compromisos voluntarios de reducción de gases de efecto invernadero por parte de sus signatarios (Intended Nationally Determined Contributions –INDEC–).
- (3) *Capturing the next Frontier of Value: Operating Models for Oil and Gas Fields of the Future*.
- (4) *Beyond the Supercycle: How Technology is Reshaping Resources*.
- (5) *Going Digital is Hard for Oil and Gas Companies-But the Pay-off is Worth it*.

## BIBLIOGRAFÍA

- © OECD/IEA 2018 World Energy Outlook, IEA Publishing. Licence: [www.iea.org/t&c](http://www.iea.org/t&c).
- Banco Mundial. <https://data.worldbank.org>.
- World Economic Outlook, July 2019. International Monetary Fund. [WEOupdateENGJuly2019.PDF](http://WEOupdateENGJuly2019.PDF).
- Organización Mundial del Comercio. [www.wto.org](http://www.wto.org).
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. [www.unenvironment.org](http://www.unenvironment.org).
- BP Statistical Review of World Energy 2019. Recuperado de: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2019-full-report.pdf>.
- World Economic Forum. [www.weforum.org](http://www.weforum.org).
- Beyond the Supercycle: How Technology is Reshaping Resources*. February 2017. In collaboration with McKinsey's Global Energy & Materials Practice. McKinsey and Company. Recuperado de: <https://www.mckinsey.com/-/media/McKinsey/Business%20Functions/Sustainability/Our%20Insights/How%20technology%20is%20reshaping%20supply%20and%20demand%20for%20natural%20resources/MGI-Beyond-the-Supercycle-Executive-summary.ashx>.
- Capturing the next Frontier of Value: Operating Models for Oil and Gas Fields of the Future*. McKinsey, 2017. Recuperado de: <https://www.mckinsey.com/industries/oil-and-gas/our-insights/capturing-the-next-frontier-of-value-operating-models-for-oil-and-gas-fields-of-the-future>.
- Going Digital is Hard for Oil and Gas Companies -But the Pay-off is Worth it*. Boston Consulting Group, March 2019. Recuperado de: <https://www.bcg.com/publications/2019/digital-value-oil-gas.aspx>.



## GLOBÓTICA Y EMPLEO DEL FUTURO

## GLOBALISATION 4.0 AND THE FUTURE OF WORK

**Richard Baldwin**

*Professor of International Economics,  
Graduate Institute Geneva*

### SUMMARY

Globalisation conjures up different images for different people. Some people think of cargo ships and freight trains, others think of sweatshop factories in developing, yet others think of factories closing in Italy, Germany or the United States.

A key goal of my recent book, *The Globotics Upheaval: Globalization, Robotics, and the Future of Work*, is to change the image of globalisation in your mind, regardless of what it is. In fact, I'd like to not just change the way see globalisation – I'd like to change the way you think about globalisation.

I think future globalisation will be very different than the globalisation we know today, and the globalisation we have known in the past. Moreover, it is coming incredibly fast, and in ways few people expect. This is why we need to prepare ourselves, our families, and our nations for the future of globalisation.

That preparation will require a very different mind-set for one very simple reason. Future globalisation will be about things we do, not just things we *make*. That sounds pretty abstract now, but over the next few pages we'll walk down a path of logic and facts, and at the end of the journey, I hope that sentence makes perfect sense. And I hope that sentence helps you understand why you should be both a little more nervous and a little more excited about future globalisation.

### KEYWORDS

Telemigration, Globalisation 4.0, Machine translation.

### 1. Arbitrage drives globalisation

Globalisation is simple. Arbitrage drives globalisation. Arbitrage is one of those words that most people understand, more or less, but not fully, so let me explain by what I mean by *arbitrage* in this context by talking about something other than globalisation for a moment.

When people go to Germany, they try the beer, since German beer is especially good. When they go to Italy, they try the wine, since Italian wine is especially good. The point is that different countries are especially good as some things and less good at others. Globalisation is driven by companies exploiting these differences. They make things in countries that are especially good at making them and sell them elsewhere.

A critical aspect of this selling things elsewhere – this arbitrage, if you will – is that it mostly concerns trade

in physical goods because it is easy to ship 'things-that-we-make' across borders. It's much harder to ship across borders the 'things-that-we-do' – what economists call 'services'. But ask yourself, why is that? Why is it easier to ship goods than services across borders?

The answer lies in the reality of services. For many services, the service provider and service buyer have to be in the same place at the same time. The technical difficulty of getting service providers from one nation in the room with service buyers from another nation is why globalisation up till now has mostly been about goods, not services.

Digital Technology, however, is changing that reality. Digital technology is making it easier for people sitting in one country to do things offices in another country. But before I explain how digital technology will make this possible, I want to talk about the economic facts that will make this profitable.

To get started, suppose it were really easy for people from one nation to work in the offices of another nation. At the extreme, suppose we lived in a Star Trek world where workers could teleport from one nation to another, costlessly. The economic question is: *would there be an incentive to do so?* If it were possible to ship services, would there be economic reasons to do so?

The answer is *yes*, given the absolutely enormous salary differences across nations. A US accountant, for example, earns five times what a Polish accountant earns. In a Star Trek world, Polish accountants could teleport into New York accounting offices in the morning and teleport back to Warsaw in the evening. They couldn't do exactly the same work as a US accountant, but surely they could help out and this would save the New York accounting firm a whole lot of money. It would also allow the Polish accountant to earn a higher salary.

Of course, workers can't teleport between countries, but digital technology is enabling what I would like you to think of as 'tele-migration': people sitting in one nation and working in offices in another nation.

So that's the first milestone in this essay. To summarise, arbitrage drives globalisation, and today most of the arbitrage is in goods, not services. But that's not because there isn't an economic incentive to globalise services; it's because there are technical barriers to doing so. The next stage in our journey will be to look at how digital technology is making it easier for people sitting in one country to do things in offices in another country, but first I would like to point out that I am talking about most of the jobs in the advanced countries – the 80% or 90% of people who work in the service sector.

What we have seen is that the need for face-to-face contact – and the difficulty of arranging it across nations – is what shielded most service-sector and professional jobs from direct competition. The people who face competition today from China are Italian factory workers – not Italian office workers. But digital technology is rapidly lowering the barriers that stopped most direct foreign competition in the service sector, so the new challenges and opportunities

that come with globalisation will soon be felt by service and professional workers. This is why I think that globalisation is about to become very much more personal for so many people. Their jobs were shielded from direct foreign competition due to a technological barrier, but digital technology is tearing down those barriers.

The next stage in our journey is to talk about how digital technology is lowering those barriers.

### 2. How digital technology is making tele-migration a reality

I will point to four factors that suggest that tele-migration will rapidly become an everyday reality. First is domestic telecommuting.

Many people have switched to telecommuting – working from home, say, one day per week. A cause and consequence of this trend is that our companies are reorganising things to make telecommuting easy. They are investing in new collaborative software packages like Slack, or Office 365. They are using project management software that make it easier to coordinate with remote workers – things like Trello or BaseCamp. And they are investing in telecommunications hardware and services that make remote workers seem less remote.

To date, most of this telecommuting happens within nations, but it doesn't take a lot of imagination to see that telecommuting will go global. Having arranged things to make telecommuting possible, companies will find it profitable to use foreign freelancers – at least for some tasks. Of course, using remote foreign talent is not as good as using in-person domestic talent, but the foreign labour will be a whole lot cheaper. Given time, that means companies will be forced to outsource more service tasks to stay competitive with other firms doing the same.

The second factor is online freelancing platforms. These are like eBay, but for services, not goods. Just as eBay made it easy to buy and sell goods online, these platforms are making it easy to buy and sell services online in the form of freelancing. They will be like the *container ships* of tele-migration. They are how com-

panies in rich nations will find, hire, pay, manage and fire tele-migrants from poorer nations. The largest of such platform is called Upwork. You should check it out. Millions of freelancers from over 100 countries are today registered on Upwork.

The third factor is machine translation. If you have not tried automatic translation in the last six months, you really must. It has improved radically. The key break through was when the United Nations, the Canadian Parliament, and the European Parliament and European Commission posted online millions of hand-translated sentences. This allowed the Artificial Intelligence (AI) geniuses at Google, Tweeter, Facebook, Amazon and Microsoft to train AI algorithms to translate sentences at a time. That made a huge difference.

You have to try it to believe it. Free, instant, machine translation is available right now on your smartphone, tablet, or computer. You can use it with Skype – there is an option called Skype Translator that lets you talk with people speaking a different language. You can use it on YouTube where there is an option called Auto-Caption that adds English subtitles to foreign-language videos. You can use it with email: Outlook has an add-on called Microsoft Translator that translates emails into or out of English, French, or whatever.

Think about how revolutionary this is. Hundreds of millions of talented, low-cost freelancers who have been excluded from tele-migration by their lack of language skills will soon be speaking ‘good-enough’ English, or French, or whatever. And some of them will be able to do at least part of many service jobs for a whole lot less than the people doing them today.

But at the same time, it means that you can ‘export’ your services to people who don’t speak Spanish very well. It will let you do business with people who don’t speak Spanish or English.

The fourth factor is advanced telecommunications. These new technologies – which are driven forward by the explosive progress in our ability to transmit, store and process information – are creating ways to make it seem as if you’re in the same room with colleagues or clients in a different country.

One of the new technologies is called telepresence rooms. These are common in large banks, some large companies and in some government departments. People using telepresence rooms feel like they’re all in the same room, even when they’re in different nations. The trick is the super high-definition video and life-sized screen.

Another new technology is called ‘telepresence robots’. These are like a Skype screen on a simple robot body, where the robot is driven by the person on the screen. They are often used in US hospitals so that doctors can talk to patients without driving to the hospital. Some companies use them to allow managers to visit field offices without travelling. The telepresence robot remains in the field office and when the manager wants to interact with people in the field office, he or she fires up the telepresence robot and drives it around the field office.

People say that the physicality of the robot really changes the quality of the communication. It boosts trust, understanding, and the authority of the tele-migrant.

The progress to date is impressive, but it will accelerate radically in the new few years as 5G gets implemented and raise the transmission speeds by two orders of magnitude.

So that’s the second milestone in our journey. To summarise, digital technology is tearing down the barriers to tele-migration.

### 3. It’s coming faster than most believe

What I have argued so far is that tele-migration is possible and profitable. The next question is: *How fast is it coming?* I will argue that it is coming faster than most believe.

Digital technology is advancing in explosive steps these days. Although this is a simple point – and one that is often repeated in the media, I find that it is hard to really get people to fully grasp this critical fact. To try to get past this, I am going to try something new today. Instead of talking about how digital technology is driven by Moore’s law and the wonders of exponential growth, I’ll go with an example. An example of just

how crazy it is that our ability to process, store, and transmit information doubles every couple of years.

Consider the iPhone 6s, which came out in 2015. It is a very powerful computer – way more powerful than the computer that guided the Apollo 11 spaceship to the moon in 1969. But how much more powerful would you guess? Is it 100 times faster? A thousand times faster? A million times? The answer is that it is 120 million times faster. Between 1969 and 2015, computer processing got 120 million times faster. That's amazing. But it gets even more amazing.

Consider the iPhone X, which came out two years later in 2017. It is two-and-a-half times faster than the iPhone 6s. That 'two-and-a-half times faster' means that the increase in processing speed between 2015 and 2017 was 246-million times the speed of the Apollo computer. Put another way, the increase in speed between 2015 and 2017 was *more than all* the increase between 1969 and 2015. And every two years going forward, the speed will double. That's why future globalisation is coming faster than most believe. It's why things that seemed implausible in 2015 – like instant and free machine translation – are ubiquitous in 2018.

The implications of this explosive growth in digital technology are profound. They are why most people are being taken unawares by future globalisation.

That was the fourth milestone in our journey. Let me recap. The future globalisation is coming faster than most believe because we humans tend to project progress in a straight-line, but digital technology advances according to an exponential curve.

#### 4. Globalisation: Like the iPhone infiltration

At this point, you may be thinking that none of this seems very plausible. You may think that you understand the argument, you just cannot see future globalisation developing in this way, or at least in a way that seriously changes the reality of globalisation in our life time.

What I want to do next is argue that this difficulty arises from a false analogy between the way globalisation has arrived over recent decades and the way future globali-

sation will arrive. In particular, I'll argue that tele-migration will come in ways that few expect. I will use an analog with the way that smart phones changed our lives. I would like you to think of the way that tele-migration will arrive as the 'iPhone infiltration'.

Until recently, the rise of globalisation in rich nations was often associated with factory closures. Because this has been going on for so long, most of us have started to associate the impact of globalisation with the sort of job-creation or job-destruction that has happened in manufacturing and mining for decades. I don't think this is the way it'll work with tele-migration. There will be no massive layoffs and shutting down of offices. Globalisation of the service sector is likely to come in a subtler way. Let me explain by relating a story that might, at first, not seem to be connected to globalisation.

Just seven years ago, the iPhone was a fantastic music player embedded in a mediocre mobile phone with a short battery life, a bad camera, and a web browser that wasn't much use since wireless networks were slow and hard to find. Today, iPhones, or smartphones more generally, are almost indispensable. They are our email and messaging centre, newspaper, camera, video camera, photo album, dating service, agenda and calendar, travel agent, and much more. It is even a fairly decent phone (although still with a short battery life).

But here's the point. We did not consciously decide to let this happen. Without asking permission, so to speak, iPhones invaded our lives, our family time, our work lives, and our relations with loved ones. There was no plan, no government studies, no community discussion. It just happened. One convenience at a time, one cost-saving at a time, one app at a time, smart phones imperceptibly but dramatically changed our lives. After just a few years, we found ourselves asking: *How did we ever get along without them?*

This is how tele-migration will arrive, in my view. One cost-savings at a time, one convenience at a time, our companies will hire tele-migrants. At first for peripheral, specialised tasks, but progressive, they will be used for more and more tasks. Tele-migration will

make and take professional and white-collar jobs in the same incremental, un-reflected way that iPhones invaded our lives. The transformation won't be a single eruption or event. Indeed, we probably won't even realise it has happened until it already has. We will welcome tele-migrants into our communities. After five or 10 years, we'll realise that tele-migrants have joined our workplaces and irrevocably changed them. Our companies will be asking: *How did we ever get along without them?*

## 5. Preparing for the future

Globalisation always provides more opportunities for a nation's most competitive citizens, but more competition for its least competitive citizens. Since I suspect that many of you reading this are among Spain's most competitive citizens, so for you, future globalisation should be an opportunity.

But whether you are on the more-opportunity side, or the more-competition side of globalisation's impact, the key to thriving will be preparation. Today, as in the past, taking advantage of the prospects and avoiding the peril of globalisation will require some changes. That is the next question. How should we prepare for the future of the globalisations and automations that are being driven by digital technology?

The first and most fundamental rule for thriving in the face of tele-migration is to remember is that the old rules won't work. The old rules were developed to help people adjust to competition from industrial robots at home, and China abroad. The rules worked because globalisation was mostly about the things that we made, not the things that we do. Globalisation concerned factory workers a great deal, but office workers much less.

The most important, most prominent of the old rules was a simple one: *get more skills, education, training, and experience*. This formed the backbone of many national strategies and the thinking of middle-class families hoping to help their children thrive.

The old rule made sense before. It was the right way to seize the opportunities thrown up by rising globalisation and automation since the good jobs were in high-

end services. It was also the secret for getting out of the path of competition from China abroad and robots at home, i.e. for not being engaged in making things.

This won't work any longer since the service sector is squarely in the path of future globalisation. The 'get more skills' advice is therefore too blunt. In my view, there are three rules for thriving in the future world of work.

The first rule is simple. Seek jobs that don't compete directly with artificial intelligence (AI), specifically jobs where AI cannot automate the job. AI is very good at some things – but only some things. To be competitive with humans, AI needs very large data. This means it is limited to things where the questions are clear and the correct outcome is clear. Many things in work-life involve things where the issues are not at all clear, and you never really know if the outcome was correct, or just good enough. Build skills in doing these sorts of things, since those are the things AI-trained robots cannot do.

The second rule is equality simple. Seek to build up skills that allow you to avoid direct competition with tele-migrants. That means seeking a job that requires real face-to-face interactions with people or things. Jobs where 'being there' electronically is not good enough. These are tasks where the 'human touch' is important. Things like managing teams, some forms of education, much health care, or jobs where the person actually has to be in front of a machine.

The third rule, which is the most important, is to realise that humanity is an edge, not a handicap. There are things that AI and tele-migrants cannot do. You should build up your skills in such things. Things where being in the same room with other humans is important to getting the job done. Things where human intuition and emotional intelligence are important.

Of course, it can't be 100% soft skills. We will all have to be more technically fluent – but that is already true of most people under 30 today. Moreover, flexibility and adaptability will surely be important in an agile, fast-moving world.

### 6. Imaging the future of work

So will be the future of work? If you believe the estimates of experts – and I do – digital technology will drive globalisation and automation of service and professional sectors in a way that displaces millions, or hundreds of millions of jobs in the rich nations. Millions or hundreds of millions of jobs will also be created – just as they were in the past transformations (from farm to factory, and from factory to office). We don't know the names of the millions of new jobs that will eventually appear, but we can guess at the sorts of things we will be doing in these future jobs.

Sherlock Holmes, the fictional Victorian sleuth, said: *when you have eliminated the impossible, whatever remains, however improbable, must be the truth*. What that means here is that we will do what tele-migrants or robots cannot do. That means that the jobs that will be left will be those that require face-to-face interactions. This will change things radically. It will make our communities more local, and probably more urban. If you really do have to go into the office every day, there are big benefits to living near your place of employment.

It also means that the new jobs will be those that stress humanity's great advantages. Machines have not been very successful at acquiring social intelligence, emotional intelligence, creativity, innovativeness, or the ability to deal with unknown situations, so the human jobs of the future will involve doing things where humanity is an edge.

And the really good news is that once we manage the transition to new jobs and new sectors, we will be richer – at least in a material sense. Things made cheaply by robots will cost less for humans, and this will make us materially better off so we can afford to be more generous with those around us.

These points, taken together, is why I am optimistic about the long run, why I believe the future economy will be more local and more human.

The danger is that it may be difficult to get from where we are today all the way to this more local, more human, more generous future. The direction of change is not the problem, in my view; it is the speed that's the problem.

### 7. Concluding words

I will close simply. I hope I've nudged your thinking about globalisation in ways that'll help you and your family prepare. Mine is an optimistic vision tempered by caution. Future globalisation will bring us to a better world if we prepare well and our governments take care to not let it happen too quickly. Explosive economic change has, in the past, lead to explosive social upheaval. Our governments need to help people adjust, and – if it all goes too quickly – they will need to slow it down.

Thank you for your attention.

## GLOBALIZACIÓN 4.0 Y EL FUTURO LABORAL

**Richard Baldwin**

*Profesor universitario de Economía Internacional,  
Graduate Institute Geneva*

### RESUMEN

La globalización evoca distintas imágenes a distintas personas. Hay personas que piensan en buques o trenes de carga, mientras que otras piensan en fábricas clandestinas de países subdesarrollados, e incluso están los que piensan en el cierre de fábricas en países como Italia, Alemania o Estados Unidos.

Un objetivo clave de mi último libro, *The Globotics Upheaval: Globalization, Robotics, and the Future of Work*, es cambiar esa imagen de la globalización que tenéis en mente, independientemente de lo que sea. De hecho, me gustaría no solo cambiar la forma que tenéis de ver la globalización, sino cambiar la forma en la que pensáis sobre la globalización.

Creo que la globalización del futuro será muy distinta a la globalización actual y a la globalización que hemos visto en el pasado. Además, se está acercando increíblemente deprisa y de formas que poca gente imagina. Por esta razón debemos prepararnos, nuestras familias y países, para el futuro de la globalización.

Esta preparación requerirá una actitud muy distinta debido a algo muy simple: la globalización del futuro será sobre cosas que *hacemos*, no solo sobre cosas que *fabricamos*. Esto puede sonar bastante abstracto ahora mismo, pero en las siguientes páginas vamos a recorrer un camino de lógica y hechos y, al final de nuestro viaje, espero que esta misma frase haya cobrado pleno sentido. Y también espero que os ayude a entender por qué deberíais estar un poco más nerviosos y emocionados ante el futuro de la globalización.

### PALABRAS CLAVE

Telemigración, Globalización 4.0, Traducción automática.

### 1. El arbitraje impulsa la globalización

La globalización es algo simple. El arbitraje impulsa la globalización. *Arbitraje* es una de esas palabras que la mayoría de la gente entiende, más o menos, pero no del todo. Así que permitidme explicar lo que yo entiendo por *arbitraje* en este contexto y lo haré dejando a un lado la globalización por unos instantes.

Cuando la gente viaja a Alemania, prueba la cerveza porque la cerveza alemana es especialmente buena. Cuando viajan a Italia, prueban el vino porque el vino italiano es especialmente bueno. La idea es que distintos países tienen cosas en las que son especialmente buenos y cosas en las que no lo son tanto. La globalización está impulsada por empresas que explotan esas diferencias, fabrican cosas en los países especializados y después las venden a otros países.

Un aspecto crucial de esta venta a otros países (este arbitraje, por así decirlo) es que se centra en su mayoría en el comercio de bienes materiales, ya que enviar cosas fabricadas entre países es sencillo. Lo que es mucho más complicado es enviar cosas que hacemos, es decir, lo que los economistas llaman *servicios*. Pero preguntaros el motivo de que esto sea así. ¿Por qué es más sencillo enviar productos que servicios a otros países?

Encontraréis la respuesta en la realidad de los servicios. En muchos casos, el proveedor y el comprador del servicio deben estar en el mismo lugar en el mismo momento. Las dificultades técnicas que implica reunir en una sala a los proveedores de un servicio (de un país) con los compradores de dicho servicio (de otro país) es la razón por la que, hasta el momento, la globalización se ha centrado en su mayoría en productos, no servicios.

Sin embargo, la tecnología digital ya está cambiando esta realidad. Está consiguiendo que sea más fácil que haya personas que trabajen desde un país para empresas de otro país. Pero antes de explicar cómo la tecnología digital logrará que esto sea posible, me gustaría hablar sobre los hechos económicos que lo harán rentable.

Para empezar, imaginad que personas de un país pudieran trabajar fácilmente en oficinas de otro país. Y ahora id más allá e imaginad que viviéramos en el mundo de Star Trek y que los trabajadores se pudieran *teletransportar* de un país a otro sin coste alguno. La pregunta de carácter económico sería: ¿habría algún incentivo para hacerlo? Si *fuera* posible enviar servicios, ¿habría razones económicas para hacerlo?

La respuesta es *sí*, debido a las abismales diferencias salariales que existen entre los países. Por ejemplo, un contable norteamericano gana cinco veces más que uno polaco. En el mundo de Star Trek, los contables polacos se podrían *teletransportar* a unas oficinas de Nueva York por la mañana y volver a *teletransportarse* a Varsovia al atardecer. No podrían hacer exactamente el mismo trabajo que un contable norteamericano pero seguro que podrían ayudar y esto ahorraría un montón de dinero a la asesoría contable neoyorquina. Además, el contable polaco ganaría un sueldo más elevado.

Evidentemente, los empleados no se pueden *teletransportar* a otros países, pero la tecnología digital está permitiendo lo que me gustaría que entendierais como *telemigración*, es decir, personas que desde un país trabajan en oficinas de otro país.

Así pues, este es el primer paso fundamental de este ensayo. Resumiendo, el arbitraje impulsa la globalización y actualmente la mayor parte del arbitraje se centra en productos, no servicios. Pero no se trata de que no haya incentivos económicos para globalizar servicios, lo que pasa es que existen barreras técnicas para poder llevarlo a cabo. La siguiente etapa de nuestro viaje será ver cómo la tecnología digital está facilitando que personas que están en un país puedan hacer cosas en oficinas de otro país. Pero, antes de nada, me gustaría comentar que me estoy refiriendo a la mayoría de empleos de los países avanzados, entre el 80-90% de la gente que trabaja en el sector servicios.

Lo que hemos visto es que la necesidad de mantener un contacto cara a cara y la dificultad que supone llevarlo a cabo entre países es lo que ha mantenido al sector servicios y a los empleos profesionales fuera del alcance de la competencia directa. Actualmente, las personas que se enfrentan a la competencia de China son los trabajadores de las fábricas italianas, no los de las oficinas italianas. Pero la tecnología digital está reduciendo de forma rápida los obstáculos que impedían la mayor parte de la competencia directa extranjera en el sector servicios, así que los nuevos retos y oportunidades que acompañen a la globalización se empezarán a sentir pronto entre los trabajadores profesionales y de servicios. Por eso creo que la globalización está a punto de convertirse en algo mucho más personal para mucha gente. Sus trabajos estaban protegidos de la competencia extranjera directa gracias a la barrera tecnológica, pero la tecnología digital está derribando esas barreras.

La siguiente etapa de nuestro viaje será hablar de cómo la tecnología digital está derribando esas barreras.

### 2. La tecnología digital y cómo está logrando que la *telemigración* sea una realidad

Me centraré en cuatro factores que sugieren que la *telemigración* se convertirá rápidamente en una realidad cotidiana. El primero es el *telecommuting* nacional.

Mucha gente se ha pasado al *telecommuting*, es decir, trabajar desde casa un día a la semana, por ejemplo. Una de las causas y consecuencias de esta moda es que las empresas se están reorganizando para facilitar esta práctica. Invierten en nuevos paquetes de *software* colaborativo como Slack u Office 365, usan *software* de gestión de proyectos que facilita la coordinación entre los empleados a distancia, como por ejemplo Trello o BaseCamp. También invierten en *hardware* y servicios de telecomunicación que hacen que los empleados a distancia no parezcan estar tan lejos.

Hasta la fecha, la mayor parte de este *telecommuting* ha ocurrido dentro de un mismo país, pero no hace falta tener mucha imaginación para ver que se convertirá en algo global. Una vez se hayan realizado los cambios necesarios para que el *telecommuting* sea posible, las

empresas se darán cuenta de lo rentable que es utilizar empleados autónomos extranjeros, al menos para algunos trabajos. Evidentemente, utilizar talento extranjero a distancia no es tan bueno como utilizar talento nacional cara a cara, pero los trabajadores extranjeros serán mucho más baratos. Con el tiempo, eso significa que las empresas se verán forzadas a externalizar más servicios para seguir siendo competitivas con otras empresas que hagan lo mismo.

El segundo factor es el de las plataformas *online* para autónomos. Se trata de plataformas como eBay pero dedicadas a los servicios, no a los productos. De la misma forma que eBay facilitó la compra-venta de productos *online*, estas plataformas están facilitando la compra-venta de servicios *online* para autónomos. Serán como los buques de carga de la *telemigración*, la herramienta que las empresas de países ricos utilizarán para encontrar, contratar, pagar, gestionar y despedir a *telemigrantes* de países más pobres. La mayor de estas plataformas se llama Upwork. Deberíais echarle un vistazo. Actualmente, millones de autónomos de más de cien países están registrados en Upwork.

El tercer factor es la traducción automática. Si no habéis probado la traducción automática durante los últimos seis meses, deberíais hacerlo. Ha mejorado de forma radical. El avance clave fue cuando las Naciones Unidas, el Parlamento Canadiense, el Parlamento Europeo y la Comisión Europea publicaron *online* millones de frases traducidas manualmente. Esto permitió a los genios de la inteligencia artificial (IA) de Google, Twitter, Facebook, Amazon y Microsoft formar algoritmos IA para traducir frases a la vez. Y esto ha significado un gran cambio.

Hay que probarlo para creerlo. La traducción automática gratis e instantánea está disponible ahora mismo en vuestro *smartphone*, tableta u ordenador. La podéis utilizar con Skype –hay una opción llamada Skype Translator que te permite hablar con personas que hablan otro idioma– y con YouTube gracias a una opción que se llama *Auto-Caption* que añade subtítulos en inglés a vídeos en lenguas extranjeras. También la podéis utilizar con el correo electrónico, Outlook tiene un complemento (*add-on*) llamado Microsoft Translator que traduce los correos al inglés, francés u otro idioma, y viceversa.

Pensad en la revolución que esto supone. Muy pronto, millones de trabajadores autónomos con talento y de bajo coste que quedaron excluidos de la *telemigración* por no saber idiomas podrán hablar inglés, francés u otro idioma *lo suficientemente bien*. Y algunos de ellos podrán realizar, por lo menos, parte de muchos de los trabajos del sector servicios que hoy en día realizan otros y, además, lo harán por mucho menos dinero.

Pero, al mismo tiempo, esto significa que podéis exportar vuestros servicios a personas que no hablan español demasiado bien. Os permitirá trabajar con personas que no hablan español o inglés.

El cuarto factor es la telecomunicación avanzada. Estas nuevas tecnologías –que están impulsadas por el avance explosivo de nuestra habilidad para transmitir, guardar y procesar información– están creando formas de que parezca que estamos en la misma sala con compañeros o clientes en otro país.

Una de estas nuevas tecnologías se conoce con el nombre de salas de telepresencia. Es algo común en grandes bancos y empresas de grandes dimensiones y en algunos departamentos gubernamentales. Las personas que utilizan las salas de *telepresencia* parece que están en la misma sala aunque en realidad estén en países distintos. El truco está en disponer de un vídeo de alta definición y una pantalla de tamaño real.

Otra de estas tecnologías es la de los robots *telepresenciales*. Se trata de una pantalla como la de Skype en el cuerpo de un robot que está teledirigido por la persona que ves en la pantalla. Se utilizan con frecuencia en hospitales norteamericanos para que los médicos puedan hablar con los pacientes sin tener que desplazarse al hospital. Algunas empresas los utilizan para facilitar que los gerentes visiten las oficinas regionales sin tener que viajar. Los robots *telepresenciales* se quedan en las oficinas regionales y, cuando el gerente quiere interactuar con las personas de la oficina, lo pone en marcha y lo lleva donde necesita.

La gente comenta que la forma física del robot realmente cambia la cualidad de la comunicación. Estimula la confianza, la comprensión y la autoridad del *telemigrante*.

El progreso logrado hasta el momento es impresionante pero se acelerará radicalmente en los próximos años con la implementación de la 5G, que aumentará la velocidad de transmisión en dos órdenes de magnitud.

Así que este es el segundo paso fundamental de nuestro viaje. Resumiendo, la tecnología digital está derribando las barreras de la *telemigración*.

### 3. Se acerca más rápidamente de lo que la mayoría piensa

Lo que he argumentado hasta el momento es que la *telemigración* es posible y rentable. La siguiente pregunta es: ¿a qué velocidad va? Yo creo que se acerca más rápidamente de lo que la mayoría piensa.

Actualmente, la tecnología digital avanza a pasos explosivos. Aunque se trata de un tema simple y que a menudo se repite en los medios de comunicación, encuentro que es difícil que la gente entienda realmente esta cuestión fundamental. Hoy intentaré algo nuevo para poder superar este escollo. En vez de hablar de cómo la tecnología digital está siendo impulsada por la Ley de Moore y las maravillas del crecimiento exponencial, prefiero poner un ejemplo. Un ejemplo de la locura que representa que nuestra capacidad para procesar, guardar y transmitir información se duplique cada pocos años.

Pensad en el iPhone 6S que salió al mercado en el 2015. Se trata de un ordenador muy potente, mucho más que el ordenador que guio la nave espacial Apollo 11 a la luna en 1969. Pero, ¿adivinaríais cuánto más? ¿cien veces más rápido? ¿mil veces más rápido? ¿Un millón? La respuesta es 120 millones de veces más rápido. Entre 1969 y 2015, los procesadores de los ordenadores se convirtieron en 120 millones de veces más rápidos de lo que eran. Es algo increíble. Pero esto no termina ahí, hay algo más increíble.

Pensad en el iPhone X que salió al mercado dos años después, en el 2017. Es 2,5 veces más rápido que el iPhone 6S. Esas 2,5 veces más rápido significan que el aumento de la velocidad de procesamiento entre el 2015 y el 2017 fue 246 millones de veces la velocidad del ordenador del Apollo. Dicho de otra forma, el aumento de la velocidad entre el 2015 y el 2017

fue *mayor que todo* el aumento que hubo entre 1969 y el 2015. Y, cada dos años, la velocidad se duplicará. Esta es la razón por la que el futuro de la globalización está avanzando más rápidamente de lo que la mayoría piensa. Es la razón de que cosas que parecían inverosímiles en el 2015, como la traducción automática instantánea y gratis, sean algo extendido en el 2018.

Las implicaciones de este crecimiento explosivo de la tecnología digital son profundas y son la razón de que el futuro de la globalización esté cogiendo por sorpresa a la mayoría de la gente.

Este es el cuarto paso fundamental de nuestro viaje. Resumiendo, la globalización futura está avanzando con más rapidez de lo que la mayoría cree porque el ser humano tiende a proyectar el progreso en una línea recta pero la tecnología digital lo hace de acuerdo a una curva exponencial.

### 4. Globalización: como la infiltración del iPhone

Llegados a este punto, quizás pensaréis que nada de esto parece creíble. Es posible que penséis que entendéis la argumentación pero no creéis que la globalización futura se llegue a desarrollar de esta forma o, al menos, no de tal forma que cambie seriamente la realidad de la globalización mientras viváis.

Lo que quiero argumentar ahora es que esa incredulidad nace de una analogía falsa entre la forma en la que la globalización ha llegado en las décadas recientes y la forma en la que llegará en el futuro. En especial, quiero explicar que la *telemigración* llegará de formas que pocos esperan y utilizaré una analogía sobre la forma en la que los *smartphones* han cambiado nuestras vidas. Me gustaría que pensarais en la idea de que la *telemigración* llegará como la *infiltración del iPhone*.

Hasta hace poco tiempo, el avance de la globalización en países ricos a menudo se asociaba con el cierre de las fábricas. Y, como esto ha sucedido durante mucho tiempo, la mayoría de la gente ha empezado a asociar el impacto de la globalización con la creación/destrucción de empleo que se ha llevado a cabo en la industria de la producción y la minería durante décadas. Yo no creo que la *telemigración* siga estos mismos pasos. No habrá despidos ni cierre de oficinas masivos. La globa-

lización del sector servicios llegará, probablemente, de forma más sutil. Lo explicaré con una historia que, al principio, puede parecer que no tenga mucha relación con la globalización.

Hace apenas siete años, el iPhone era un reproductor de música fantástico dentro de un móvil mediocre con una batería que duraba poco, una cámara mala y un navegador web de poca utilidad ya que las redes inalámbricas eran lentas y difíciles de encontrar. Actualmente, los *iPhones*, o *smartphones* en general, son casi indispensables. Son nuestro correo electrónico y centro de mensajes, nuestro periódico, cámara, cámara de vídeo, álbum de fotos, servicio de citas, agenda y calendario, agencia de viajes y mucho más. Incluso es un móvil bastante decente, aunque la batería siga durando poco.

Pero la cuestión es la siguiente, no hemos dejado que esto pasara de forma consciente. Por así decirlo, los *iPhones* han invadido nuestras vidas, nuestro tiempo en familia, nuestra vida profesional y las relaciones con nuestros seres queridos y lo han hecho sin pedir permiso alguno. No existía un plan ni estudios gubernamentales ni discusión entre la comunidad. Simplemente, ha ocurrido así. Por conveniencia, por reducción de costes, por una aplicación, paso a paso, los *smartphones* han cambiado nuestras vidas de forma imperceptible pero también espectacular. Después de apenas unos años, ahora nos preguntamos: *¿cómo lo hacíamos para vivir sin ellos?*

Y, en mi opinión, la *telemigración* llegará de esta misma forma. Por reducción de costes, por conveniencia, paso a paso, nuestras empresas contratarán a *telemigrantes*. Al principio, lo harán para tareas especializadas o secundarias pero, poco a poco, se encargarán de más y más tareas. La *telemigración* hará que los trabajos profesionales y administrativos sigan el mismo camino gradual y sin premeditación con el que los *iPhones* han invadido nuestras vidas. La transformación no será una sola erupción o acontecimiento. En realidad, es probable que nos demos cuenta de que ha ocurrido una vez ya haya pasado. Daremos la bienvenida a los *telemigrantes* en nuestras comunidades. Al cabo de cinco o diez años, nos daremos cuenta de que los telemigrantes forman parte de nuestros lugares de

trabajo y que los han cambiado para siempre. Nuestras empresas se preguntarán: *¿cómo lo hacíamos para vivir sin ellos?*

## 5. Preparar el futuro

La globalización siempre ofrece más oportunidades para los ciudadanos que son más competitivos pero más competencia para los que son menos competitivos. Sospecho que muchos de los que estaréis leyendo esto seréis de los más competitivos de España, así que, para vosotros, el futuro de la globalización debería ser una oportunidad.

Pero, independientemente de que el impacto de la globalización signifique más oportunidades o más competencia para vosotros, la clave del progreso será la preparación. Hoy en día, como en el pasado, aprovechar las posibilidades y evitar el peligro de la globalización requerirá algunos cambios. Esta es la siguiente cuestión que nos ocupa: *¿cómo debemos prepararnos para el futuro de las globalizaciones y automatizaciones que impulsa la tecnología digital?*

La primera norma y la más fundamental para prosperar en el mundo de la *telemigración* es tener presente que las viejas normas ya no valen. Las viejas normas se crearon para que la gente se adaptara a la competencia, tanto la de los robots industriales en casa como la de China fuera de nuestras fronteras. Las normas funcionaron porque la globalización se centraba, en su mayoría, en cosas que fabricábamos, no en cosas que hacíamos, tenía mucho que ver con los trabajadores de las fábricas pero no tanto con los de las oficinas.

La norma más importante y destacada era también muy simple: *consigue más habilidades, educación, preparación y experiencia*. Esto era la columna vertebral de muchas estrategias nacionales y lo que muchas familias de clase media pensaban que ayudaría a que sus hijos prosperaran.

La vieja norma tenía sentido. Era la forma adecuada de aprovechar las oportunidades que la globalización y la automatización ofrecían ya que los buenos trabajos se encontraban en los servicios de primer nivel. También era la forma de alejarse de la competencia de China en

el extranjero y de los robots en casa, es decir, no dedicarse a fabricar cosas.

Esto ya no será así, porque el sector servicios está justo en medio del camino de la globalización del futuro. La recomendación de *consigue más habilidades* es demasiado moderada. En mi opinión, existen tres normas a seguir si se quiere prosperar profesionalmente en el futuro.

La primera es sencilla: buscar trabajos que no conlleven una competencia directa con la inteligencia artificial (IA), especialmente trabajos en los que la IA no pueda automatizar tareas. La IA es muy buena en algunas cosas, pero solo algunas. Para poder ser competitiva con el ser humano, la IA necesita disponer de mucha información, así que tiene que limitarse a cuestiones con preguntas claras y en las que el resultado correcto también sea claro. Pero el contexto laboral implica muchas cuestiones con problemas que no son nada claros y realmente nunca sabes si el resultado era el correcto o si era lo suficientemente bueno. Estas tareas son las que los robots de IA no pueden realizar, así que esta es la habilidad que debemos conseguir.

La segunda norma es igual de simple: buscar trabajos que no conlleven una competencia directa con los *telemigrantes*. Esto implica buscar un trabajo en el que se necesiten interacciones cara a cara con personas y cosas, trabajos en los que *estar allí de forma electrónica* no sea suficiente. Estas son tareas en las que el *toque humano* es importante, como gestionar equipos, algunas formas de educación, muchos aspectos de la atención sanitaria o trabajos donde la persona realmente tiene que estar frente a una máquina.

La tercera norma, que también es la más importante, es darse cuenta de que el ser humano es una ventaja y no un obstáculo. Hay cosas que la IA y los *telemigrantes* no pueden hacer y vosotros deberíais desarrollar las habilidades para realizarlas, cosas en las que estar en la misma sala con otras personas es importante para hacer tu trabajo, cosas donde la intuición humana y la inteligencia emocional son importantes.

Naturalmente, tampoco lo podemos reducir todo a habilidades interpersonales. Todos nosotros tendremos que tener un mejor dominio de la tecnología, algo que

ya es así entre las personas de menos de treinta años. Además, la flexibilidad y la capacidad de adaptación seguro que serán importantes en un mundo ágil y que se mueve rápidamente.

### 6. Imaginar el futuro laboral

¿Cómo será el trabajo en el futuro? Si nos fiamos de lo que dicen los expertos, y yo lo hago, la tecnología digital impulsará la globalización y la automatización del sector servicios y del sector profesional, lo que acarreará una reducción de millones o cientos de millones de empleos en los países ricos. Pero también traerá la creación de millones o cientos de millones de empleos, al igual que ocurrió en el pasado (del campo a la fábrica y de la fábrica a la oficina). No sabemos los nombres de los millones de empleos nuevos que llegarán con el tiempo pero lo que sí que podemos saber es el tipo de cosas que se harán en estos futuros trabajos.

Sherlock Holmes, el literario detective victoriano, dijo: *Cuando has eliminado lo imposible, lo que queda, por improbable que parezca, tiene que ser la verdad*. En nuestro contexto, eso significa que nosotros haremos lo que los *telemigrantes* o los robots no puedan hacer. Lo que significa que los trabajos que quedarán serán los que impliquen interacciones cara a cara. Y esto cambiará las cosas de forma radical. Hará que nuestras comunidades sean más locales y, probablemente, más urbanas. Si realmente tienes que ir a la oficina diariamente, es mucho mejor vivir cerca de tu lugar de trabajo.

También significa que los nuevos empleos serán los que ponen énfasis en las grandes ventajas del ser humano. Las máquinas no han tenido mucho éxito con la inteligencia social o emocional, la creatividad, la innovación o la habilidad de lidiar con situaciones desconocidas, así que los puestos de trabajo para el ser humano del futuro implicarán hacer cosas donde ser humano sea una ventaja.

Y la buena noticia es que, una vez hayamos gestionado la transición a los nuevos puestos de trabajo y los nuevos sectores, seremos más ricos, al menos en un sentido material. Las cosas que los robots hagan

de forma más barata nos van a costar menos a los seres humanos y esto nos permitirá vivir de forma más acomodada y ser más generosos con los que nos rodean.

Estas cuestiones, en su conjunto, son la razón de que me sienta optimista a largo plazo, de que crea que el futuro de la economía será más local y más humano.

El peligro está en que puede que sea difícil pasar del momento actual a este otro futuro más local, más humano y más generoso. En mi opinión, el problema no es la dirección del cambio sino la velocidad a la que va.

### 7. Conclusión

En pocas palabras, espero haberos animado a pensar en la globalización de forma que os ayude a vosotros y a vuestras familias a prepararos. Mi visión es optimista con una moderada precaución. La globalización del futuro nos llevará a un mundo mejor si nos preparamos bien y si nuestros gobernantes se encargan de que no llegue demasiado rápido. En el pasado, el cambio económico explosivo también ha conllevado una revuelta social explosiva. Nuestros gobiernos tienen que ayudar a que la gente se adapte y, si todo va demasiado rápido, tendrán que ralentizarlo.

Gracias por vuestra atención.

# LA DIALÉCTICA ENTRE EL HOMBRE Y LA MÁQUINA: CONSECUENCIAS Y ACCIONES PARA UN FUTURO INCIERTO

**Manuel Hidalgo**

*Profesor de Economía Universidad Pablo de Olavide,*

*Secretario General de Economía, Junta de Andalucía*

### RESUMEN

La percepción de que la tecnología, y las máquinas resultantes de ellas, vienen a quitarnos el empleo existe desde los albores de la primera revolución industrial. La sustitución es el factor más temido de la relación entre trabajo y capital. Sin embargo, esta supuesta dialéctica corresponde tan solo a una parte de las posibles consecuencias del cambio tecnológico. A lo largo de la historia, la evidencia es que la invención y el uso de nuevas máquinas han tenido un resultado neto positivo. ¿Será igual en el futuro? En este artículo explico que no debemos esperar diferencias a este respecto. No obstante, los costes de esta cuarta revolución industrial pueden ser elevados a pesar de todo. Políticas diversas deben ser implementadas para minimizar dichos costes y maximizar los posibles beneficios.

### PALABRAS CLAVE

Revolución industrial, Cambio tecnológico, Sustitución, Desempleo.

### 1. La dialéctica

La tradición hegeliana nos cuenta el papel de la dialéctica en el devenir de la historia. Con gran aceptación posterior, en especial por el marxismo, es la lucha entre esclavo y amo o la lucha de clases, entre otras versiones, lo que da sentido a la dinámica histórica, a los cambios sociales y económicos acaecidos desde los inicios de la civilización. Más aún, y para los marxistas, es esta lucha entre las clases sociales la que genera los diferentes sistemas productivos y que, a su vez, sirven de base para la creación de una superestructura de instituciones, cultura y pensamiento.

La dialéctica ha continuado como eje tractor de no pocas tesis filosóficas e históricas en los últimos doscientos años. Ya no tan lejos en el tiempo, Francis Fukuyama defendía que este proceso había llegado al culmen en las democracias liberales. Una vez el bloque soviético cayó a inicios de los años noventa del siglo pasado, la historia no puede sino mantenernos (el fin de la historia, según el autor) o alejarnos de lo que Fukuyama considera el sistema más perfecto

posible, el de las democracias actuales, cuyo sistema económico está basado en un sistema mixto de libre mercado.

Sea como fuere, y con todos los matices posibles, la interpretación del avance de los sistemas económicos y políticos en base a una dialéctica entre fuerzas confrontadas ha tenido mucho éxito. No cabe duda de que los grandes procesos históricos se han sucedido en gran parte por la ruptura de sistemas obsoletos y el surgimiento de nuevos gracias a la confrontación y a la lucha. La tensión generada entre fuerzas contrarias suele dar origen a una nueva realidad que cambia con todo lo anterior.

Intentando huir de una interpretación global y completa de esta dialéctica, no resulta menos interesante comprender que los cambios tecnológicos han generado en estos dos últimos siglos y medio una dialéctica entre los diferentes factores productivos y han formado parte de estas fuerzas que mencionara Marx o más recientemente otros autores. La aparición de la máquina de vapor supuso, en el último tercio del siglo XVIII y el primero del XIX, una clara ruptura

del statu quo anterior, en el cual los diversos factores productivos, redondeados en solo dos de ellos, capital y trabajo, se habían repartido tareas y riqueza. Es más, antes de la primera revolución industrial, trabajo y capital habían ido en muchos de los casos de la mano, no siendo necesariamente uno la amenaza del otro. Sin embargo, la desaparición de los gremios y de los talleres en favor de un sistema productivo fabril separó el trabajo de la propiedad del capital, habitual en los talleres gremiales, por dos factores con una supuesta separación entre ellos.

Así pues, desde el inicio de la primera revolución industrial se inicia una carrera entre el hombre y la máquina que, sin descanso, aunque con etapas más relajadas, ha caracterizado hasta hoy las relaciones entre ambos factores. Hoy, ya en la cuarta revolución industrial, si algo percibimos es que esta carrera está más viva que nunca y que, como suele ocurrir también cuando estas revoluciones coinciden con tiempos de crisis, genera cierta animadversión y sobre-reacción por parte de aquellos que se ven amenazados.

## 2. La amenaza

En un artículo de 2014, publicado en 2017 (1), los economistas C. B. Frey y M. A. Osborne publicaron un artículo científico donde señalaban que, con todos los matices necesarios como explicaré más adelante, que casi la mitad del empleo en las economías occidentales sería amenazado en poco más de una década por las máquinas. El trabajo de estos dos economistas supuso el pistoletazo de salida de toda una histeria colectiva sobre la amenaza que suponía el nuevo cambio tecnológico y cómo este nos relegaría a los humanos a una posición meramente de consumidores pasivos. Las derivadas, para muchos, tomaban forma en debates sobre desigualdad, desempleo tecnológico y renta básica. Nada consiguieron los autores de este trabajo alertando que su trabajo no decía exactamente que las máquinas arrasarían con el empleo, sino que, como se desprende de una lectura *abierta* del mismo, hablaban de probabilidades y no de certezas, al tiempo que señalaban que amenaza no implicaba desaparición.

Sea como fuere, volvíamos así a la dialéctica entre hombre y máquina que tantos cambios atrajeron desde

el pasado y tanta animadversión generó durante todo este tiempo por aquellos cuyo estilo de vida se veía claramente amenazado y no necesariamente para bien. Y es que en una versión maniquea de esta dialéctica, la máquina solo se presta a sustituir empleo, sin que se puedan reconocer consecuencias positivas más allá de beneficiar a algunos. En estos últimos años el llamado *robocalipsis* llegó y con ello, para muchos, se harían realidad las visiones más disruptivas de un futuro más propio de películas de Hollywood.

## 3. Consecuencias del cambio

En un libro publicado en 2018 (2), trataba de combatir dicha visión maniquea ofreciendo en contraposición una más centrada en cuáles podrían ser realmente las consecuencias de los nuevos cambios tecnológicos que estamos experimentando. La cuarta revolución tecnológica había llegado. Esta iba a tener, o mejor dicho, tiene y tendrá, grandes efectos en el empleo, entre los que incluimos su desplazamiento o sustitución. Pero a diferencia de muchos mensajes alarmantes, en mi trabajo defendía que gran parte de las consecuencias negativas de este cambio podían ser adelantadas y, por ello, manipuladas aplicando las políticas correctas. Solo hacía falta, argumentaba, un correcto diagnóstico y voluntad política en la actuación.

Pero, además, trataba también de completar el debate afirmando que no solo estábamos ante unos efectos negativos derivados de la disrupción tecnológica. Los efectos positivos son tan importantes, o incluso más si atendemos a la experiencia histórica, que los negativos. El resultado es que, si conseguimos moderar o compensar las consecuencias negativas e impulsar las positivas, tendríamos la oportunidad a través de esta nueva revolución de la tecnología de crear mayor y mejor bienestar para la sociedad.

La cuarta revolución industrial posee dos grandes vectores a través de los que avanza. Por un lado, la robotización 2.0, que implica un uso cada vez más masivo de los robots en todas las fases de producción. La cada vez mayor capacidad de almacenamiento de información, de tratamiento de esta y de compartirlo, permite que hoy seamos capaces de generar robots que aprenden y que trabajan más eficientemente a un coste cada vez

menor por unidad de producto. Esto ha hecho que los robots ya no sean solo usados en las grandes industrias de importantes economías de escala, sino que su uso esté cada vez más presente en pequeñas factorías, lo que, por ello, puede amenazar a una cada vez mayor proporción de trabajadores.

El segundo vector interviene a través de la inteligencia artificial. Recientes avances, como se ha adelantado, en el manejo de la información a un coste cada vez menor, han permitido pasar de la teoría a la práctica en este campo de la ingeniería informática y que ahora seamos capaces de mantener una conversación sobre algoritmos cuando hace a penas una década no hubiéramos sabido qué decir al oír esta palabra. La inteligencia artificial, cuyo principal y casi único exponente es la que llamamos estrecha, algoritmos capaces de resolver problemas muy específicos, puede permitir automatizar tareas que hace poco más de un lustro creíamos impensable.

Estos dos ejes, grosso modo, definen este actual cambio tecnológico. Las consecuencias en el empleo, sin embargo, no son muy diferentes a las de revoluciones anteriores. Por un lado, observaremos una sustitución de un tipo de empleo por la máquina, mientras que en otros casos se dará una complementariedad. Habrá empleo que será desplazado, mientras que en otros empleos su situación será sensiblemente mejorada, ya sea en las condiciones laborales en las que se desarrollan las tareas diarias o en la remuneración.

Sin embargo, y a pesar de estas similitudes en las fuerzas subyacentes, cada proceso histórico, cada revolución industrial, tiene sus detalles que la diferencia de otras anteriores.

¿Qué elementos diferenciales existen? Para empezar, es una revolución tecnológica cuya capacidad de sustitución es exponencialmente superior a las anteriores. Para hacernos una idea, la introducción de los procesos automáticos en las anteriores revoluciones venía a sustituir tareas que llamamos rutinarias, es decir, repetitivas, que eran, por ello, fácilmente codificables a través de un código, así como su traducción a un movimiento de un brazo robotizado. Además, el elevado coste que podía llevar aparejado la automatización de ciertas tareas, incluso rutinarias, dejaba al margen de la carre-

ra entre máquina y empleo a no pocas tareas. Hoy, sin embargo, gracias a los algoritmos, a las máquinas de aprendizaje profundo o a la capacidad de compartir información y al abaratamiento en el uso de nuevos robots, es posible realizar ciertas tareas más complejas por máquinas o simplemente hacer más rentable económicamente el uso de un robot en una cadena de producción. Esto, obviamente, pone la diana sobre una proporción de trabajadores que con anterioridad no se habían visto amenazados por ulteriores cambios tecnológicos.

En segundo lugar, es quizás la revolución más rápida de la historia, aunque menos de lo que muchos piensan. La última década ha sido testigo de no pocos cambios. Los dispositivos móviles son hoy una herramienta no solo de trabajo sino también de definición de nuestro estilo de vida. Además, en el bolsillo llevamos un procesador millones de veces más potente que aquel que llevó al hombre a la Luna. Todo ello gracias a un desarrollo exponencial de capacidades de computación en muy pocas décadas. Por ejemplo, y para apostillar esta cuestión, podemos rastrear uno de los grandes *inventos* por explotar de esta nueva revolución: el coche autónomo. A pesar de que el primer coche autónomo fue un prototipo del año 1979, solo en los últimos cinco años hemos llegado a comprender que este se ha hecho realidad. La explicación de este rápido proceso es simplemente la evolución exponencial que permiten los nuevos procesadores y la capacidad de compartir información a través de la nube. Esta capacidad ilimitada de aprendizaje nos ha brindado en pocos años lo que aún creíamos sería algo de un futuro lejano.

La consecuencia más directa es que la cantidad de trabajadores que pueden ver sus empleos amenazados ha crecido considerablemente. Así pues, Card y Frey podían tener razón con su porcentaje. Sin embargo, y como ellos mismos dicen, debemos desterrar la idea de que en pocos lustros el empleo vaya a desaparecer.

#### 4. Tareas y no ocupaciones

En primer lugar, las máquinas no se crean para ocupar empleos, sino para llevar a cabo tareas específicas. Esto

ha venido ocurriendo en las últimas décadas y seguirá siendo así. En la medida que un empleo determinado tenga pocas tareas o todas ellas sean automatizables, este estará ciertamente amenazado y muy posiblemente sea desplazado en pocos años por una máquina. Sin embargo, como argumentaban Arntz y coautores, solo el 10-15% cumplirían con estos requisitos y podrán ser completamente sustituidos en el corto plazo por máquinas (3). El resto serán posiblemente afectados, en parte porque algunas de las tareas serán realizadas por máquinas, pero que en ningún caso tendría que ser necesariamente negativo.

Pero, en segundo lugar, no solemos incluir en la ecuación los efectos de segundo orden. Los cambios tecnológicos generan aumentos de productividad y, por ello, de demanda, lo que termina revertiendo en la economía mediante la aparición de nuevos productos y nuevos empleos. De hecho, a medio y largo plazo, y a pesar de los fuertes procesos de automatización desde la aparición de la máquina de vapor, no hemos asistido a lo que incluso John Maynard Keynes llegó a vaticinar como desempleo tecnológico. Nunca como antes hubo más empleo, tanto en países desarrollados como, en especial, en aquellos que han hecho una apuesta clara por la automatización. Lo que nos dice por lo tanto la teoría como la evidencia es que difícilmente se aventurarán a cumplirse los vaticinios tan negativos que sobre esta nueva fase de automatización se han erigidos.

Dicho esto, sin embargo, el cambio tecnológico generará –ya lo hace– indudablemente efectos negativos que deben ser compensados. En primer lugar, la automatización generará una sustitución-complementación que no estará distribuida de forma aleatoria en función de los diferentes empleos y trabajadores condicionados por sus características. Habrá empleos y tipologías de trabajadores para los cuales la automatización será mucho más negativa, mientras que en otros, en especial empleos de elevado valor añadido y asociado a alta cualificación, verán cómo sus condiciones laborales mejorarán. Esto genera una posible polarización de ingresos y condiciones laborales que ya estamos observando. La precarización de importantes bolsas de empleo puede venir motivada por el impacto del cambio tecnológico.

## 5. ¿Qué podemos hacer?

Realizado el diagnóstico, en el libro cerraba la exposición planteando qué medidas podríamos llevar a cabo para minimizar estos efectos negativos mientras potenciábamos los positivos.

Una de las medidas más importantes es, indudablemente, la educación. La nueva economía basada en la nueva tecnología necesita de capital humano. Sin embargo, este capital debe ser flexible y capaz de amoldarse a los cambios lo más rápidamente posible. Para ello, el paradigma que ha influido sobre el método de educación tradicional debe cambiar. No debemos educar mediante la mera transmisión de información al que se educa, sino generar en estos las herramientas para poder crear su propia información. Se deben potenciar las habilidades no cognitivas. Desde luego, esto no implica necesariamente menospreciar opciones de formación concretas, en especial las famosas STEM. Siguen y seguirán siendo muy necesarias y demandadas. Pero estudios recientes nos alertan de los cambios en las demandas de las empresas en cuanto a qué habilidades necesitan de sus trabajadores. Y estas, aunque parezca contradictorio, se inclinan cada vez más por las habilidades no cognitivas.

En segundo lugar necesitamos digitalizar a empresas, familias y administración. La digitalización no solo se refiere a introducir elementos tecnológicos en el ámbito de estas tres instituciones, sino que implica la introducción de una cultura novedosa. Para ello los esfuerzos deben ser compartidos.

En el ámbito de lo laboral, es exigible actuaciones en varios frentes. En primer lugar, la formación del trabajador a lo largo de su vida profesional debe estar garantizada. La formación, en un mundo con cambios continuos, es absolutamente necesaria y, del mismo modo, continuada en el tiempo. De nuevo la implicación debe ser generalizada: empresas, administraciones y trabajadores. En segundo lugar, la aparición de nuevas formas de empleo obliga a reconsiderar el marco legal de las relaciones laborales, así como la participación de los agentes sociales en el reclamo de los derechos laborales. En este aspecto, la participación de la administración reajustando la legislación a una nueva realidad es absolutamente prioritaria.

Por último, es necesario reconsiderar los instrumentos y el marco mismo de la política social. La disrupción generada por las nuevas tecnologías, más asociadas a la desigualdad y la precarización que al desempleo, así como las distorsiones laborales y personales que estas generan, exige una reacción por parte de la sociedad y que algunos han elevado a la elaboración de un nuevo contrato social.

### 6. Conclusiones

El cambio tecnológico es recurrente generando desde la primera revolución industrial una carrera entre el hombre y la máquina. Aunque la relación entre ambos factores ha sido de amor-odio, el saldo final siempre ha sido positivo, no habiendo rastro del principal temor que se suele asociar a esta *guerra*, el desempleo

tecnológico. No obstante, los costes del cambio serán evidentes y se concentrarán en determinados protagonistas. La labor de todos será la de minimizar esos costes así como tratar de compensar en lo máximo posible a aquellos que se vean directamente perjudicados.

### NOTAS

- (1) Frey, C. B. y M. A. Osborne, "The futuro oficial emplen: how susceptible are jobs to computerisation?", *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254-280, 2017.
- (2) Hidalgo, M. A. (2018), *El empleo del futuro. Un análisis del impacto de las nuevas tecnologías en el mercado laboral*, Ediciones Deusto, Barcelona.
- (3) Arntz, M. T.; T. Gregori y U. Zierahn, (2016), «The rise of automation of jobs in OECD countries. A comparative analysis», *Employment and Migration Working Papers*, núm 189, OECD Publishing, París.



# Tu amor por la ópera es real

Hazte Amigo y disfruta del Teatro Real

Aprovecha las condiciones especiales\* para el Colegio de Economistas y comienza a disfrutar de ser Amigo del Teatro: compra anticipada de entradas, descuentos y promociones exclusivas, acceso preferente sin esperas o desgravación fiscal, entre otras.

Hazte Amigo, hazlo real

---

[amigosdelreal.es](http://amigosdelreal.es) · 915 160 702 · [info@amigosdelreal.com](mailto:info@amigosdelreal.com)

---

 **FUNDACIÓN AMIGOS  
DEL TEATRO REAL**

\*Hazte Amigo por sólo 75 € el primer año y 100 € los siguientes (y benefíciate de una desgravación fiscal de hasta el 75 % de la cuota del IRPF).

# GLOBALIZACIÓN Y DIGITALIZACIÓN: ¿HACIA EL FINAL DEL EMPLEO (TAL Y COMO LO CONOCEMOS)?

**Mónica Melle Hernández**

*Profesora Titular de Economía Financiera, UCM*

### RESUMEN

La globalización y la tecnología están produciendo la polarización del mercado laboral, con nuevas oportunidades para generar empleos de calidad y mejorar la productividad, pero también riesgos de aumentar las desigualdades entre los trabajadores y de alterar los derechos y relaciones laborales. Con la digitalización aparecen nuevos modelos organizativos empresariales en entornos virtuales, que precisan de un cambio completo en la regulación laboral. El futuro del trabajo dependerá de las políticas que se desarrollen, ya que los empleos más rutinarios están siendo reemplazados por máquinas, pero fortaleciendo el sistema de I+D+i y los mecanismos de creación y difusión de tecnología, así como la formación del capital humano adaptándolo a la economía digital, existe un alto potencial de generación de empleos altamente cualificados de alto valor añadido.

### PALABRAS CLAVE

Economía digital, Robotización, Economía 4.0, Tecnología, Globalización, Empleo.

## 1. Avances tecnológicos y polarización del mercado laboral

La globalización y mayor integración de la economía y los imparable avances tecnológicos están produciendo unas rápidas transformaciones en el mundo del trabajo, cualitativamente diferentes y más veloces que los conocidos en las anteriores revoluciones industriales. Traen nuevas oportunidades, mejorando la calidad de algunos empleos y la productividad de la economía, pero también riesgos de aumentar las desigualdades entre los trabajadores y la polarización del mercado laboral y de alterar sustancialmente los derechos y relaciones laborales hasta ahora conocidos.

La globalización y la tecnología están estrechamente entrelazadas, con la rápida caída del precio de la comunicación internacional y el transporte, uno de los principales impulsores de la globalización. Muchos trabajos rutinarios que son automatizables también son susceptibles de deslocalización, ya que a menudo actividades de trabajo repetitivas, realizadas por trabajadores relativamente no cualificados, pueden deslocalizarse a países de menores salarios, contribuyendo a la desaparición del trabajo de cualificación media.

La revolución propiciada por las tecnologías punta ha generado además desplazamientos tecnológicos, básicamente hacia el mundo asiático: China, Japón, Corea e India.

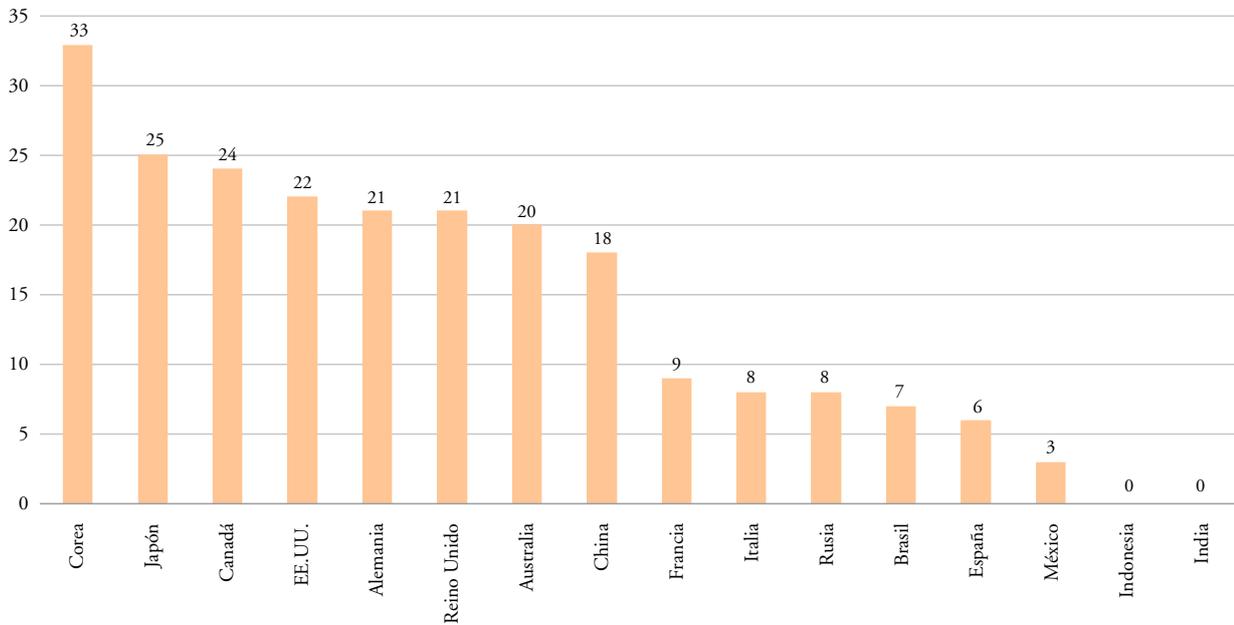
La globalización de la economía y la difusión de las nuevas tecnologías hacia todos los sectores productivos y de servicios, están afectando también al marco político de cada país. Con la globalización, las empresas multinacionales han empezado a eclipsar y asumir el poder de las naciones. Las empresas transnacionales han usurpado cada vez más el papel tradicional del Estado y ejercen, en la actualidad, un control sin precedentes sobre la totalidad de los recursos mundiales, de los grupos de trabajadores y los mercados. Las grandes empresas globales tienen activos que superan los productos interiores brutos de muchas naciones. En la actualidad, la economía basada en la información, la comunicación y en los avances tecnológicos facilita además estos procesos globalizadores.

Los mercados globales están abocados además a una tendencia expansiva, hasta el punto de haber provocado recientemente una guerra comercial y tecnológica entre los EE.UU. y China.

**Gráfico 1**

**Los ahorros potenciales de coste por el uso de robots**

En porcentaje, 2025



Fuente: Boston Consulting Group (2015), *The Shifting Economics of Global Manufacturing: How a Takeoff in Advanced Robotics Will Power the Next Productivity Surge*.

El trabajo humano está siendo paulatina y sistemáticamente eliminado del proceso de producción. Una nueva generación de sofisticadas tecnologías de las comunicaciones y de la información irrumpen en una amplia variedad de puestos de trabajo. Las máquinas inteligentes están sustituyendo, poco a poco, a los seres humanos en todo tipo de tareas. Inicialmente se empezó por la destrucción de los puestos de trabajo no cualificados, pero con los avances tecnológicos, la robótica y la inteligencia artificial ya se están destruyendo muchos empleos cualificados que pueden ser reemplazados por automatismos, máquinas y ordenadores.

La calidad del empleo puede mejorar, ya que tareas rutinarias y/o peligrosas pueden ser automatizadas, los trabajadores pueden elegir dónde y cuándo trabajar, facilitando la conciliación de sus vidas personales y laborales, los ambientes de trabajo pueden ser más seguros y saludables, y el trabajo en la economía sumergida puede reducirse. Asimismo, se reducen los costes de producción, aumentando la productividad de las empresas, como demuestran diversos estudios empíricos –Arvani-

tis (2005), Atrostic y Nguyen (2005), Badescu y Garcés-Ayerbe (2009), Torrent-Sellens y Ficapal-Cusí (2010) o Sánchez-Sellero y cols. (2014)–. El gráfico 1 muestra estimaciones de ahorros de costes para 2025 realizadas por Boston Consulting Group; y según McKinsey Global Institute (2017), la automatización podría elevar la productividad entre un 0,8 y un 1,4% al año.

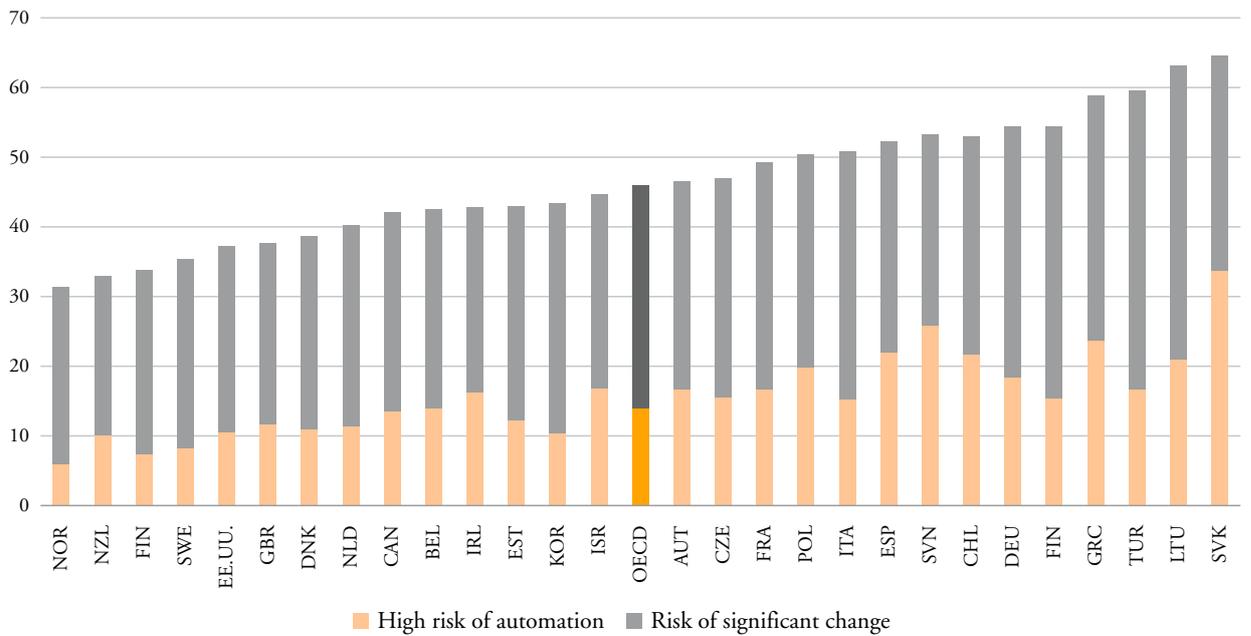
La productividad ya no se sustenta prioritariamente en el trabajo humano y la reducción de los costes laborales. La tendencia a reemplazar trabajadores por ordenadores, máquinas y robots es imparable con los avances tecnológicos. En algunos casos, tratando de frenar esa tendencia, se están reduciendo los costes laborales por debajo del precio de adquisición y mantenimiento de las nuevas tecnologías. Pero lo único que se consigue es retardar el proceso y al mismo tiempo deteriorar el panorama social.

Nadie sabe con exactitud cuántos y cuáles puestos de trabajo van a perderse por los avances de la robótica y la digitalización. Estudios como los de Frey y Osborne

**Gráfico 2**

**Empleos en alto riesgo de automatización o en riesgo de cambio significativo, en los países de la OCDE**

En porcentaje



Fuente: Estimaciones de la OCDE basadas en Survey of Adult Skills (PIAAC) (2012), <http://www.oecd.org/skills/piaac/>; y Nedelkoska, L. y Quintini, G. (2018), «Automation, skills use and training», *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, núm. 202, <https://doi.org/10.1787/2e2f4eea-en>.

(2013) estiman en un proceso de automatización gradual una reducción de hasta el 40% de los puestos de trabajo, principalmente los que conllevan un alto porcentaje de tareas rutinarias, que pueden ser de baja cualificación, manuales (operarios de fábricas) o intelectuales (televenta), pero también pueden ser trabajos de alta cualificación, manuales (fisioterapeutas) o intelectuales (técnicos de radioterapia). Más recientemente, Berger y Frey (2016) han estimado en un 55% los puestos de trabajo susceptibles de ser automatizados y por tanto perdidos por los trabajadores que hoy los ocupan. Mientras que la OCDE estima en promedio que un 14% de los empleos están en alto riesgo de automatización, porcentaje que se eleva al 45% si se incluyen los empleos en riesgo de cambio significativo (gráfico 2). El gráfico 3 muestra las diferencias que existen entre países y entre los trabajadores por nivel de ingresos.

Sin embargo, a pesar de la destrucción potencial de puestos de trabajo a causa de los cambios tecnológicos

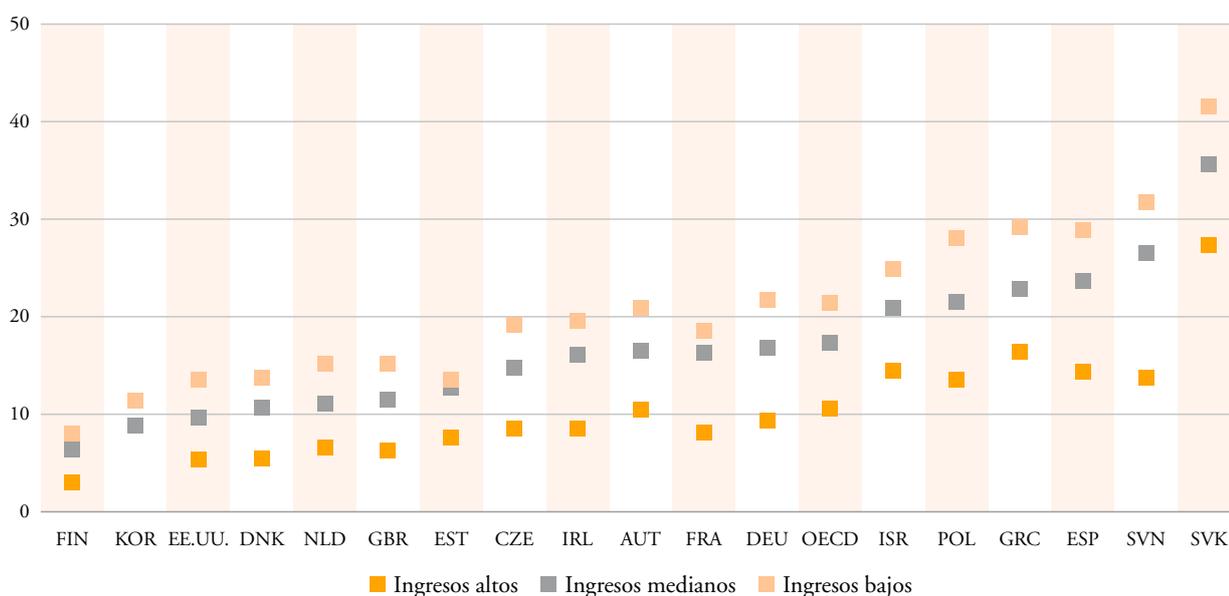
y la globalización, parece poco probable que haya un descenso abrupto del empleo en general. Las nuevas tecnologías y la robótica pueden reemplazar a muchos empleados, pero a su vez esas nuevas tecnologías generan nuevas actividades y oportunidades de trabajo altamente cualificado en sectores de alto valor añadido. Según Frey y Osborne (2013), las personas mantienen ventaja comparativa en tareas que requieren creatividad, percepción y manipulación y/o inteligencia social.

Con la revolución 4.0 el mercado laboral se está polarizando, al experimentar un crecimiento considerable de la proporción de los empleos de alta cualificación y algún crecimiento en los empleos de baja cualificación, pero con una caída en el porcentaje de los empleos de cualificación media. La evidencia disponible sugiere que la tecnología es el principal factor que mayormente explica esta polarización de los mercados laborales europeos –Autor y Dorn (2013) y Goos y cols. (2014)–.

**Gráfico 3**

**Proporción de trabajadores en ocupaciones con alto riesgo de automatización por nivel de ingresos**

En porcentaje



Fuente: OECD (2019), *Under Pressure: The Squeezed Middle Class*.

En un mundo en el que las sofisticadas tecnologías de la información y de las comunicaciones serán capaces de sustituir cada vez a un mayor número de mano de obra en el mundo, parece evidente que solo un limitado número de privilegiados serán los que podrán disponer de oportunidades para asumir puestos dirigidos a científicos de alta tecnología, profesionales y directivos, todos ellos en el emergente mundo del conocimiento.

En España, la proporción de ocupados en actividades relacionadas con las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) representa tan solo en torno a un 3% del total de ocupados (cuadro 1). Con la crisis económica el número de ocupados descendió con carácter general en el periodo 2008-2013, pero la proporción de ocupados en actividades TIC ha aumentado, pasando de representar un 2,8% en 2008 a un 3,1% en la actualidad. Aún lejos del 6% que repre-

**Cuadro 1**

**Número de personas ocupadas**

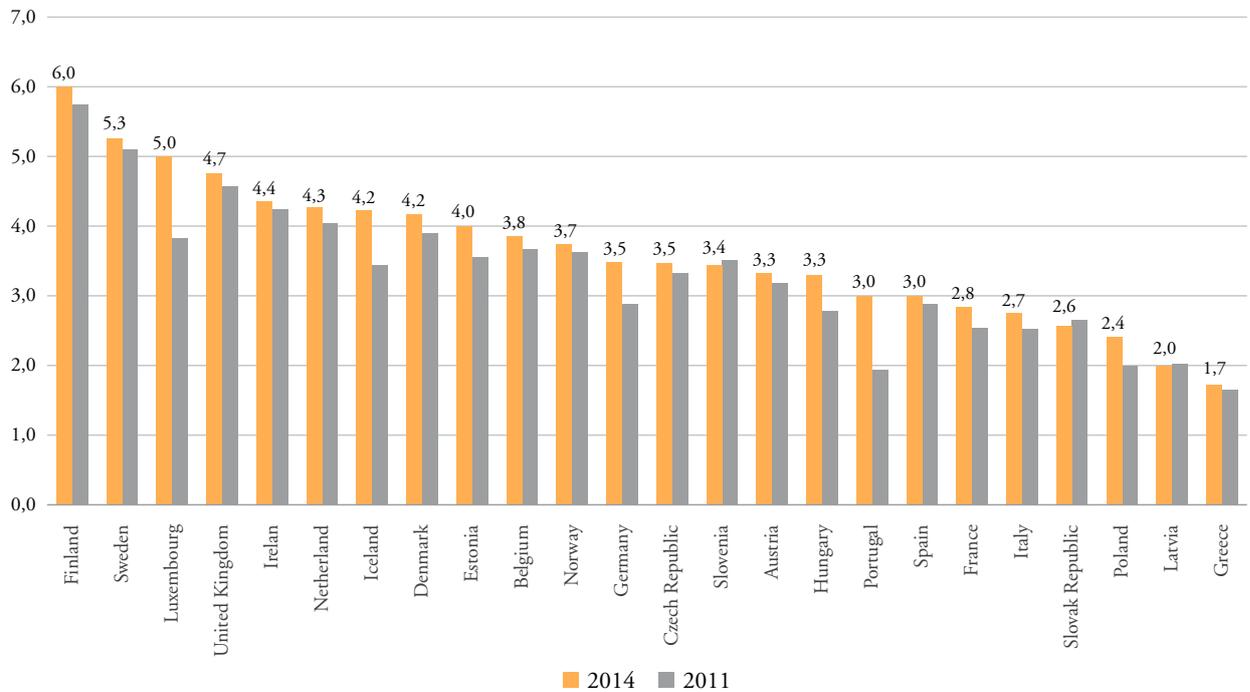
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019 (2T)
Total ocupados	20.055.300	18.890.400	18.674.900	18.153.000	17.339.400	17.135.200	17.569.100	18.094.200	18.508.100	18.998.400	19.564.600	19.804.900
Ocupados en información y comunicaciones	576.800	519.500	528.300	538.600	525.600	528.600	537.000	545.800	560.900	607.400	591.900	616.100
Porcentaje respecto el total	2,88	2,75	2,83	2,97	3,03	3,08	3,06	3,02	3,03	3,20	3,03	3,11

Fuente: Encuesta de Población Activa (EPA), Instituto Nacional de Estadística (INE).

**Gráfico 4**

**Especialistas TIC sobre total ocupados en los países europeos, 2011-2014**

En porcentaje



Fuente: European Commission, The European Union Labour Force Survey (EU LFS).

sentaban estos trabajadores en Finlandia ya en 2014 (gráfico 4).

En Europa, en la última década, el empleo *high-tech* (HT, definido de forma amplia como los trabajadores de los sectores HT pero también los trabajadores con titulaciones en STEM –ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas–) en los sectores menos intensivos en tecnologías, ha crecido el doble que el empleo total (Goos, Konings y Vandeweyer, 2015). Es relevante destacar la brecha de género que se está produciendo en estos empleos *high-tech* y la necesidad de fomentar vocaciones STEM entre las niñas, para que puedan optar a esos empleos de mayor valor añadido y reducir desigualdades.

Además, por cada empleo *high-tech* creado en Europa se han creado cinco empleos *low-tech*, debido a la existencia de un multiplicador de los puestos de trabajo *high-tech* en el ámbito local. Al mismo tiempo

que los mercados laborales se han polarizado debido a la difusión de la tecnología informática, el trabajo ha visto disminuir su participación en los ingresos. En más de dos tercios de los países examinados por Karabarbounis y Neiman (2013), incluidos la mayoría de los países europeos, la parte del PIB que corresponde al trabajo ha disminuido en las últimas décadas. Este descenso también es evidente en las economías emergentes, como China, lo que sugiere que los males de la mano de obra europea no son solo el resultado de la competencia de bajos salarios de los países en desarrollo. En cambio, encuentran que cerca de la mitad de la disminución de la participación del trabajo en los ingresos se atribuye a la rápida disminución de los precios de los bienes de inversión y a la generalización de estos, lo que refleja en particular las continuadas disminuciones en el precio de la tecnología informática durante el periodo investigado (Nordhaus, 2007).

## 2. Nuevos modelos empresariales y de relaciones laborales

Con la economía digital no solo se redefinirán los tipos de empleos sino también la forma en la que trabajamos, con entornos de trabajo más interactivos, colaborativos y simplificados. Se está desarrollando la reingeniería empresarial o procesos organizativos y de gestión que tratan de adaptar las nuevas tecnologías de la información a las empresas, mejorando y simplificando la forma en la que los empleados interactúan con sus compañeros de trabajo y con la información.

Con la digitalización aparecen nuevos modelos organizativos empresariales y nuevas formas de trabajo, en entornos virtuales. La llamada economía colaborativa surge a partir de un cambio en las pautas del consumo de una parte cada vez más significativa de la población, donde el acceso a la información, gracias a Internet, ha sido una pieza fundamental en los cambios de comportamiento de los consumidores. Esa mayor y más rigurosa información sobre bienes y servicios que se consumen ha dado lugar a fenómenos asociativos que gracias a las nuevas tecnologías y las plataformas virtuales permiten no solo el intercambio de información sino también de bienes y servicios.

El uso de plataformas virtuales permite la conexión coordinada y triangular entre empresario, cliente y trabajador. Los clientes conectan a través de las plataformas con los trabajadores disponibles para la prestación de un servicio, que previamente se han registrado en aquellas. El trabajo se descentraliza y los operadores económicos a través de las plataformas virtuales actúan como intermediarios en el mercado de trabajo y/o como empresarios/empleadores. El proceso de producción se externaliza, y en las plataformas virtuales el prestador puede caracterizarse como empresario, trabajador autónomo o trabajador por cuenta ajena. Las fronteras entre trabajo, empresa y mercado se difuminan, al igual que se hacen intercambiables las posiciones de usuarios, trabajadores, productores, contratistas, consejeros o consumidores. Todo ello está promoviendo la generalización de los autónomos dependientes, los *freelancers*, o la *uberización* del empleo.

Las plataformas digitales están contribuyendo al auge de la *gig economy* (que se podría traducir como *econo-*

*mía a demanda*), en la que los trabajadores han evolucionado hacia empleos flexibles basados en proyectos (e incluso basados en tareas) y las empresas tienen cada vez más acceso a un mercado mundial. En pocas palabras: el trabajador del futuro podría ser autónomo, flexible y/o remoto.

En el caso de los trabajadores del conocimiento, se profundizará en un patrón de trabajo híbrido, y muchos más de ellos trabajarán desde casa, mientras que las oficinas se convertirán en lugares para la reunión y el *networking*. Todo ello también nos llevará a la *mercantilización del trabajo*, esto es a la transformación del trabajo asalariado en relación mercantil. Ello implica una individualización total de las relaciones laborales: las cuestiones se discuten directamente con el jefe y/o equipo; la representación legal de los trabajadores, cuando existe, tiene un papel secundario y la presencia del convenio colectivo es escasa. Lo que puede derivar en un deterioro de las condiciones de trabajo.

Se precisa un cambio completo en la regulación laboral que permita promover la creación de nuevos tipos de empleo garantizando los derechos laborales y facilitando la transición a ese nuevo modelo de crecimiento, que debe centrarse en aumentar la flexibilidad interna y la productividad. A su vez, debe resolver nuevos problemas que se plantean como los de protección social porque la relación de los trabajadores con la Seguridad Social está cambiando rápidamente, afectando a sus ingresos y a las pensiones esperadas. O los relacionados con el tiempo de trabajo y el derecho a la desconexión, para evitar tensión o estrés que pueden surgir por acumulación de trabajo y falta de descanso. En teoría, el uso de las nuevas tecnologías y la posibilidad de realizar la prestación de trabajo en cualquier tiempo y lugar puede facilitar la conciliación de la vida profesional y personal. Por ello, junto a la regulación del tiempo de trabajo, debe introducirse también la variable conciliación.

## 3. Afrontar los nuevos retos

Uno de los retos principales ante estas transformaciones es el de gestionar la transición de los trabajadores en unas industrias y regiones en declive hacia nuevas oportunidades laborales. Asimismo, garantizar la calidad del trabajo, ante el aumento de la temporalidad

que acarrea la mayor flexibilidad y el aumento de las desigualdades derivadas de la polarización de los mercados laborales.

También hay multitud de oportunidades y el futuro del trabajo dependerá de las políticas que se desarrollen. Se deben ajustar las políticas en materia de educación, competencias profesionales y formación al nuevo modelo de crecimiento. Los futuros aumentos de productividad y las oportunidades de reinserción laboral dependerán de que los trabajadores posean las competencias profesionales y la formación adecuadas para responder a las necesidades de la nueva economía e incorporar formación para afrontar el proceso de digitalización. En España tan solo el 53% de nuestra población posee competencias digitales básicas, mientras que en Alemania esta cifra se eleva hasta el 68% de la población, en Reino Unido al 69% y en Finlandia al 73%.

Es preciso desarrollar una estrategia integral para implementar este nuevo modelo basado en la innovación, la tecnología y la formación, aumentando el gasto en I+D al menos al 3% del producto interior bruto (PIB), objetivo de la agenda de la CE para el 2020. Sin embargo, el gasto medio de la Unión Europea (UE) en I+D se situó en el 2,03% del PIB en 2016, según datos de Eurostat. Según la evidencia disponible en la primera década de este siglo, Goos, Konings y Vandeweyer (2015) argumentan que con estas cifras de inversión en I+D+i se tardará al menos sesenta años para que las regiones más retrasadas puedan reducir a la mitad su brecha en empleo *high-tech* con la regiones hoy más avanzadas.

En el caso de España, el gasto en investigación y desarrollo ascendió en 2016 al 1,19% del PIB, con 13.307 millones de euros, siendo el 54% del total inversión del sector empresarial privado, por debajo de la media europea, que se sitúa en el 65%. Además, esa reducida inversión está muy polarizada en determinadas regiones, que son las que cuentan con más empleo *high-tech*. Madrid es una de las regiones de Europa con más empleo de este tipo. Se encuentra en el puesto 11º del *ranking*. En segundo lugar se sitúa Cataluña. Sin embargo, la práctica totalidad de las regiones españolas están entre las regiones europeas más retrasadas en em-

pleo *high-tech*, y no solo no aprovechan la generación de este tipo de empleo sino que tampoco lo generan en servicios relacionados con el empleo *high-tech* debido al multiplicador local.

En el ámbito global, el contrapunto de China, que está desplegando una potente estrategia de política industrial *Made in China 2025*, con una inversión de 130.000 millones de dólares solo en inteligencia artificial, sugiere que los países europeos en general nos quedamos atrás para competir en cuanto a inversiones en I+D y producción de nuevas tecnologías.

Esta es la síntesis del verdadero reto que tenemos por delante: fortalecer nuestro sistema de investigación, desarrollo e innovación y los mecanismos de creación y difusión de tecnología, así como la formación del capital humano adaptándole a la economía digital, para apostar por empleos de elevada cualificación y minorar los déficits de competitividad española en una economía global.

### BIBLIOGRAFÍA

- Arvanitis, S. (2005), «Computerization, workplace organization, skilled labour and firm productivity: Evidence for the Swiss business sector», *Economics of Innovation and New Technologies*, vol. 14, núm. 4, págs. 225-249.
- Atrostic, B. K., y Nguyen, S. V. (2005), «IT and productivity in US manufacturing: Do computers networks matter?», *Economic Enquiry*, vol. 43, núm. 3, págs. 493-506.
- Autor, D. H. y Dorn, D. (2013), «The growth of low-skill service jobs and the polarization of the us labor market», *American Economic Review*, vol. 103, núm. 5, págs. 1553-97.
- Badescu, M., y Garcés-Ayerbe, C. (2009), «The impact of information technologies on firm productivity: Empirical evidence from Spain», *Technovation*, vol. 22, núm. 2, págs. 122-129.
- Berger, T. y Frey, C. B. (2016), *Digitalization, Jobs and Skills Convergence in Europe: Strategies for closing the Skills Gaps*, Paper prepared for the European Commission DG Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs, European Union. ([https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/reports/SCALE\\_Digitalisation\\_Final.pdf](https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/reports/SCALE_Digitalisation_Final.pdf)).
- Boston Consulting Group (2015): *The Shifting Economics of Global Manufacturing: How a Takeoff in Advanced Robotics Will Power the Next Productivity Surge*, Chicago.
- Frey, C. B. y Osborne, M. (2013), *The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation*, Oxford Martin School Working Paper, Oxford University.

- Goos, M.; Hathaway, I., y Konings, J. (2013), «High-technology employment in the European Union», *VIVES discussion paper*, núm. 41, págs. 1-59.
- Goos, M.; Konings, J. y Vandeweyer, M. (2015), «Employment Growth in Europe: The Roles of Innovation, Local Job Multipliers and Institutions», *Utrecht School of Economics Discussion Paper Series*, núm. 15-10.
- Karabarbounis, L. y Neiman, B. (2013), «The global decline of the labor share», *NBER Working Papers* 19136, National Bureau of Economic Research.
- McKinsey Global Institute (2017), *A Future that Works: Automation, Employment and Productivity*, McKinsey and Company.
- Molina, F. (2018), *Economía, empleo y futuro*, CEU Ediciones, Madrid.
- Mora Cabello de Alba, L. y Rodríguez Fernández, M. L. (coords.) (2017), *El futuro del trabajo que queremos*, ed. Bomarzo, Albacete.
- Nedelkoska, L. y Quintini, G. (2018), «Automation, skills use and training», OECD Social, Employment and Migration, *Working Papers*, núm. 202, <https://doi.org/10.1787/2e2f4eea-en>.
- Nordhaus, W. D. (2007), «Two centuries of productivity growth in computing», *The Journal of Economic History*, vol. 67, núm. 1, págs. 128-159.
- OCDE (2012), *Survey of Adult Skills* (PIAAC), OECD Publishing, Paris, <http://www.oecd.org/skills/piaac/>.
- OCDE (2019), *Perspectivas de empleo de la OCDE 2019. El futuro del trabajo*, OECD Publishing, París.
- OECD (2019), *Under Pressure: The Squeezed Middle Class*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/689afed1-en>.
- Rifkin, J. (1996), *El fin del trabajo: nuevas tecnologías contra puestos de trabajo: el nacimiento de una nueva era*, ed. Paidós, Barcelona.
- Sánchez-Sellero, P.; Sánchez-Sellero, M. C.; Sánchez-Sellero, F. J. y Cruz-González, M. M. (2014), «Innovation and Manufacturing Productivity», *Journal of Technology Management and Innovation*, vol. 9, Issue 3, págs. 135-145.
- Torrent-Sellens, J. y Ficapal-Cusí, P. (2010), «TIC, cualificación, organización y productividad del trabajo: un análisis empírico sobre las nuevas fuentes de la eficiencia empresarial en Cataluña», *Investigaciones Regionales*, núm. 20, págs. 93-115.

# LOS EMPLEOS DEL FUTURO. CONVIVIENDO CON LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

**Jacinto García**

*Socio de Xtrategas*

*Exdirector de Incentivos de IBM*

### RESUMEN

La inteligencia artificial actual es específica, capaz de hacer muy bien una tarea pero ineficiente si requiere flexibilidad, inteligencia creativa o social. Aun así, la sustitución de trabajos manuales y de cuello blanco ya ha comenzado y es global. En España, por desaparición o modificación, uno de cada dos empleos se verá afectado. Comenzará por las ocupaciones de menor nivel de formación y las tareas rutinarias de cualquier sector. Los futuros trabajadores deberán potenciar sus características humanas para distinguirse de los robots. La velocidad de implantación dependerá del marco regulatorio y de su viabilidad económica. La posible asincronía entre la destrucción de empleo y la creación de nuevas oportunidades puede generar tensión social que requerirá planes de capacitación y políticas de protección social.

### PALABRAS CLAVE

Trabajo, Nuevas ocupaciones, Inteligencia artificial, Globots, Robots, Robótica, Algoritmos, Cuarta revolución industrial.

## 1. Prólogo

Trabajo es una palabra de raíz latina y procede de *tripalium*, aparato de tortura parecido a la cruz en forma de X con un tercer poste vertical. La etimología no deja lugar a dudas: el trabajo es un suplicio para los hispanohablantes. Para la tradición judeocristiana el trabajo es un castigo divino por haber desobedecido en el paraíso y comido del fruto prohibido: *Te ganarás el pan con el sudor de tu frente...* (Génesis 3:19).

No hay nada nuevo en el hecho de que los avances tecnológicos nos liberen de parte de estas ataduras y nos ayuden a sobrellevar el resto. Sin embargo, mientras que las máquinas de las revoluciones industriales previas reemplazaron nuestros músculos, la robótica y la inteligencia artificial pretenden ser también el sustituto de nuestras mentes. Los algoritmos capaces de realizar actividades antes exclusivas de los trabajadores de cuello blanco son ahora un hecho.

Para conocer qué actividades y ocupaciones tienen mayor probabilidad de ser realizadas por la inteligencia artificial (IA), debemos conocer las características de

estos robots y cuáles son las tareas que, en el estado actual de la ciencia, son más difíciles de automatizar.

## 2. Características de la inteligencia artificial

A mediados del siglo pasado se crearon los primeros sistemas, las primeras redes neuronales y se utilizaron dos vías de trabajo:

1. La simbólico-lógica, que pretende modelar el sistema para que aplique la lógica. De aquí se derivan la teoría de juegos, la optimización, la planificación automática, etc.
2. La biológica, que pretende enseñar al sistema a través de la experiencia y está basada en la información (datos). Se derivan de aquí la percepción computacional, (de audio y vídeo), el aprendizaje automático, el razonamiento con incertidumbre, etc.

Al principio los sistemas expertos del enfoque simbólico-lógico fueron los de mayor éxito, pero a raíz del enorme avance en los procesadores y a la transmisión y el acceso barato y masivo a los datos, el segundo,

el biológico, es el que ha dado el salto cualitativo en la actualidad.

Disponemos de sistemas con IA que denominamos *específica* (1). Estos algoritmos son capaces de realizar una tarea concreta incluso mejor que un humano (reconocer el habla, reconocer imágenes, procesar textos, jugar al ajedrez). Pero no hay sistemas con IA *general*, no hay sistemas que muestren inteligencia con características similares a la humana, capaz de ser flexible, capaz de asociar, que sea adaptable, eficiente, múltiple, incremental... La IA *general* es el objetivo actual de la ingeniería, pero estamos lejos todavía de conseguir este tipo de sistemas. Y mucho más lejos aún estamos de una tercera categoría: la *superinteligencia*, que sería superior a la humana e incomprensible para nosotros. En resumen, los algoritmos pueden ser muy eficaces en entornos más o menos controlados realizando actividades delimitadas y precisas, pero no pueden llevar a cabo actividades generales ni cambiar o adaptarse a otras.

Un buen ejemplo de IA específica actual fue el recogido por *The Wall Street Journal* hace ya un tiempo. Se trata de la profesora asistente Jill Watson de la Universidad Tecnológica de Georgia (EE.UU.). Su trabajo consistía en apoyar a unos 300 matriculados a través del campus virtual. Respondía a las preguntas, daba explicaciones, planteaba dudas, proponía nuevas actividades, áreas de mejora, les recordaba también las fechas de entrega de proyectos, etc. Obtuvo alguna de las mejores calificaciones por parte de sus alumnos, que se llevaron una sorpresa cuando, al final del semestre, se enteraron que Jill Watson era un sistema de inteligencia artificial creado por IBM. Bien, pues a pesar del éxito como profesora asistente, este algoritmo no sería capaz de hacer ninguna otra cosa y es más, ni sabe, ni tiene conciencia alguna de que es un alumno.

Las actividades que se resisten a la robotización fueron registradas y sistematizadas por Frey y Osborne en un famoso trabajo de 2013 donde identificaron los *cuellos de botella de la automatización*, mostrando las tareas donde los algoritmos tienen dificultades y no son eficientes. Las podemos agrupar en tres grandes áreas:

1. Percepción y manipulación: capacidad de hacer movimientos precisos y coordinados para manipular o

ensamblar objetos muy pequeños y, muy importante, hacer estos trabajos en un entorno no estructurado o parametrizado.

2. La inteligencia creativa: conocimientos y técnicas que se necesitan para componer, producir y realizar trabajos en el área de las artes, música, baile, artes visuales, teatro, escultura y creatividad en general, así como el razonamiento complejo que se necesita para resolver problemas o situaciones de forma creativa.

3. La inteligencia social: la capacidad de negociar y convencer, las relaciones sociales complejas, el reconocimiento de las distintas sensibilidades culturales, el cuidado de los demás, la atención médica y apoyo emocional.

### 3. Cuánto trabajo se puede sustituir por robots

A pesar de estas limitaciones, el avance es innegable y los robots inteligentes son ya capaces de realizar multitud de tareas. Un importante número de investigadores han publicado distintos estudios en los últimos 24 meses donde intentan perfilar el futuro del trabajo para los siguientes 20-30 años. Sin entrar en detalles, todos utilizan metodologías similares: descomponen los trabajos en tareas utilizando la encuesta de habilidades para adultos PIACC (2), y los comparan con los *cuellos de botella de la IA* que hemos visto anteriormente. Calculan así la probabilidad de sustitución de trabajos/tareas por la tecnología. Como primeras conclusiones se constata que el efecto no es homogéneo, ni por países, ni por industrias, ni entre trabajadores.

En general, los empleos de los países nórdicos y anglosajones son menos automatizables que los empleos de los países de Europa del Este, Alemania y sur de Europa. Las razones son múltiples: los países no parten del mismo punto en cuanto a la adopción de tecnologías, hay además diferencias en las estructuras sectoriales por naciones. Dentro de los sectores económicos existen también diferencias de organización de tareas, y dentro de las mismas ocupaciones hay diferentes frecuencias en las tareas de percepción, manipulación y en las tareas cognitivas y de inteligencia social.

Nedelkoska y Quintini en su informe publicado por la OCDE en 2018 calculan que, en España, el 22% de los trabajos son susceptibles de ser realizados por algoritmos y robots. Estamos hablando de que unos 4,4 millones de empleos pueden desaparecer de nuestro mercado laboral en unos veinte años. Además identifican que otro 30% de los trabajos verán modificadas su composición y tareas y se necesitarán de nuevas habilidades para realizarlos. Por lo tanto, uno de cada

dos trabajos en España (eso son unos diez millones de empleos) estará significativamente afectado por la automatización de aquí a la década de los años treinta.

Otra de las conclusiones de estos estudios es que este fenómeno de sustitución ya ha empezado, de tal manera que la población ocupada ya se está trasladando, de forma natural, de los trabajos más propensos a ser automatizados a los que lo son en menor medida.

**Cuadro 1**  
**Ocupados 2008-2018 por industrias (CNAE 2 dig.)**

<b>Industrias más propensas a automatización</b>	<b>2008</b>	<b>2018</b>	<b>%</b>	<b>Industrias menos propensas a automatización</b>	<b>2008</b>	<b>2018</b>	<b>%</b>
Agricultura/Ganadería/Caza	828,2	812,6	-2%	Actividades de atención en instituciones	220,4	304,0	38%
Fabricación de prendas de vestir	88,4	51,4	-42%	Extracción de petróleo, crudo y gas natural	3,6	2,4	-33%
Activ. postales y de mensajería	125,1	105,5	-16%	Activ. inmobiliarias	119,2	149,6	26%
Activ. de servicio de comidas y bebidas	1.128,9	1.298,5	15%	Activ. de empleo	30,7	34,7	13%
Pesca y acuicultura	48,8	39,7	-19%	Activ. de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	229,3	223,3	-3%
Explotación de otras minas y canteras	40,5	22,0	-46%	Admon. pública y defensa; seguridad social afiliación obligatoria	1.299,8	1.344,7	3%
Transporte por vía terrestre y transporte por tuberías	613,4	589,4	-4%	Servicios de apoyo para la explotación de minas y canteras	1,1	1,6	45%
Fabric. de madera y productos madera excepto muebles	105,2	63,4	-40%	Transporte por vía aérea	53,3	45,7	-14%
Elaboración de productos alimenticios	450,2	442,4	-2%	Publicidad y estudios de mercado	94,4	99,0	5%
Activ. de servicios a edificios y de paisajismo	568,8	555,1	-2%	Telecomunicaciones	158,4	121,3	-23%
Impresión y reproducción de grabaciones	107,6	83,4	-22%	Activ. de atención de la salud humana	229,3	223,3	-3%
Fabric. de productos textiles	79,2	49,8	-37%	Activ. jurídicas y de contabilidad	328,3	337,5	3%
Recogida, tratamiento y eliminación de desechos; recuperad.	69,5	79,1	14%	Programación informática, consultoría de informática y actividad	223,2	311,6	40%
Fabric. de otros productos minerales no metálicos	212,1	99,0	-53%	Activ. de agendas de viajes y operadores turísticos	64,8	78,7	21%
Fabric. de papel y productos de papel	44,0	44,4	1%	Activ. de servicios de información	18,3	13,6	-26%
Fabric. de productos elaborados de metal, exc. Maqu. y equi.	79,2	49,8	-37%	Activ. de programación y transmisión	49,5	44,5	-10%
Elaboración de productos de tabaco	6,2	3,3	-47%	Activ. de asistencia social sin alojamiento	156,1	217,9	40%
Silvicultura y extracción de madera	32,1	29,6	-8%	Descontaminación y otros servicios de gestión de desechos	6,5	9,4	45%
Fabric. de vehículos automotores, remolques y semirremol.	236,7	237,6	0%	Activ. de oficina principales: consultoría de gestión	67,0	129,8	94%
Fabric. de equipo eléctrico	98,0	72,8	-26%	Enseñanza	1.164,3	1.322,3	14%
<b>Total</b>	<b>4.962,1</b>	<b>4.728,8</b>	<b>-5%</b>	<b>Total</b>	<b>4.517,5</b>	<b>5.014,9</b>	<b>11%</b>
<b>Total - Comidas y Bebidas</b>	<b>3.833,2</b>	<b>3.430,3</b>	<b>-11%</b>				

Fuente: Elaboración propia. Ocupados por rama de actividad INE.

Para constatar si este hecho es apreciable en nuestro país, hemos seleccionado, del mismo informe de Nedelkoska y Quintini, las veinte industrias con más alto riesgo de ser automatizadas y las veinte con menor riesgo, ambos grupos a nivel CNAE dos dígitos (cuadro 1). Para estas cuarenta industrias hemos comparado el número de ocupados en el año 2008 con el último dato disponible de 2018, y observamos que los ocupados del grupo con mayor riesgo se reducen en un -5% y si descontamos el servicio de comidas y bebidas, que está afectado por la extraordinaria serie de campañas turísticas, debidas a factores externos no repetibles, el resto de las industrias de este grupo están reduciendo el número de ocupados en un -11%. Por el contrario, en el caso de las veinte industrias con menor riesgo de automatización el número de ocupados aumenta en un 11% en el mismo periodo. Estos resultados parecen corroborar que el fenómeno de sustitución, tal y como apuntan los informes, también está ocurriendo y ya es apreciable en nuestro país.

#### 4. Qué tipo de trabajo desaparecerá/ se transformará

La IA es transversal y ubicua, e impactará en todas las actividades, aunque de forma desigual. Partiendo de las características de la IA y de *los cuellos de botella* podemos avanzar que las más afectadas están en la industria manufacturera, la agricultura y por último los servicios.

Las industrias que utilizan datos masivamente, como el sector financiero y los seguros, el sector público y la administración, la información y comunicación, así como los servicios profesionales, estarán muy afectados. También ocurrirá en todas las manufacturas, el almacenamiento y transporte, la construcción y la gestión de residuos.

Las ocupaciones más propensas a la automatización son las que requieren menor nivel de formación, aunque las de nivel medio y superior también se verán afectadas. Nos referimos a ensambladores, manipuladores de alimentos, pero también a operadores de maquinaria, a trabajadores en los procesos industriales, trabajadores agrícolas cualificados y a administrativos y niveles inferiores de los trabajos de cuello blanco.

Las ocupaciones que necesiten de habilidades sociales, como habilidades educativas o contacto y tratamiento humano resultarán menos afectadas.

Las tareas manuales, las rutinarias de cualquier sector y las que utilizan la información como base, son las de mayor riesgo de ser realizadas por los algoritmos. Como ejemplos apuntamos los cálculos matemáticos manuales, las tareas informáticas básicas, la búsqueda de información, el relleno de formularios y el intercambio tanto general como específico de información.

#### 5. Qué trabajos desempeñaremos los humanos

De la misma manera que en los años ochenta del siglo pasado, no podíamos intuir cuántos puestos de community manager habría al día de hoy, tampoco podemos decir ahora qué nuevas profesiones tendremos dentro de 20-30 años. Pero a la vista de las fortalezas y debilidades de la IA, podemos avanzar que los nuevos profesionales, si quieren tener una mejor posición en el mercado de trabajo futuro, deben distinguirse de los robots con IA, deben potenciar su humanidad (recordemos *los cuellos de botella* y que los algoritmos no son buenos manejando ni la inteligencia social ni la cognitiva). Deben ser técnicamente más completos y estar más formados, ya que deben utilizar los algoritmos como herramienta. Deben alejarse de las habilidades basadas en reconocimiento de patrones y experiencias, deben desarrollar capacidades que ayuden a tratar personas reales y necesiten el contacto personal frecuente, deben adquirir habilidades para trabajar en grupos y ser creativos; la ética y la empatía serán importantes. Deben necesariamente sentirse cómodos con metodologías de trabajo descentralizadas para dirigir o ser miembro de grupos mixtos de empleados humanos y algoritmos, in situ o en remoto.

#### 6. Últimas consideraciones. El papel de los gobiernos

Todas las estimaciones anteriores se basan exclusivamente en las posibilidades tecnológicas. Cuando hablamos de un horizonte de implantación de 20-30 años, no se han tenido en cuenta otros factores distintos de las previsibles capacidades de la IA y la robótica. La

velocidad de difusión puede depender de la autoridad regulatoria, del mercado laboral, de la aceptación de la sociedad y, a nivel micro, si es o no económicamente sensato el esfuerzo de la inversión en capital, necesaria para la sustitución del trabajador por algoritmos. Los costes laborales unitarios y la elasticidad de la demanda tienen también mucho que decir.

No me cabe duda que, a largo plazo, esta transformación nos conducirá a una mejora en la calidad general de vida, pero existe un riesgo real de que la sustitución de empleos humanos por tecnología sea más rápida que la creación de nuevas oportunidades laborales. Esta asincronía puede causar fuertes tensiones sociales, a lo que hay que añadir el riesgo de polarización y desigualdad que se puede producir por diferencias en habilidades y oportunidades, y que pueden generar, no ya un número importante de desempleados que deben reciclarse, sino también la aparición de inempleables. En tercer lugar, el impacto social puede amplificarse por la concentración geográfica del riesgo de automatización.

La clave está en la velocidad de implantación. El riesgo y su impacto es demasiado alto para que los gobier-

nos permanezcan pasivos y no estudien la regulación y la muy probable necesidad de brindar planes de capacitación adicional y protección social que faciliten el tránsito a la nueva realidad social. El proceso ya ha empezado, no podemos perder tiempo.

### NOTAS

- (1) Para una visión general sobre la IA y sus logros es interesante escuchar el discurso de ingreso de Nuria Oliver como académica de la Real Academia de Ingeniería.
- (2) Es una encuesta periódica para todos los países de la OCDE que contiene información muy rica en competencias clave: comprensión lectora, matemática, resolución de problemas en entorno digital, así como información sobre habilidades laborales, educación, etc.

### BIBLIOGRAFÍA

- Frey, C. y Osborne, M. (2013), «The future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerization», University of Oxford.
- Nedelkoska, L. y Quintini, G. (2018), «Automation, skill use and training», *OECD Social, Employment and Migration Working papers*, núm. 202.

# INNOVACIONES TECNOLÓGICAS, DEMANDA DE TRABAJO Y EMPLEO

**Juan Francisco Jimeno Serrano**

*Banco de España, CEMFI, Universidad de Alcalá, CEPR e IZA*

## RESUMEN

En este artículo se repasan los efectos de las innovaciones tecnológicas derivadas de la digitalización, la robótica y la inteligencia artificial sobre la demanda de trabajo y la composición ocupacional del empleo. Tras una reflexión acerca de las razones por las que dichas innovaciones pueden tener efectos distintos a las de otras observadas en el pasado, se enumeran los principales canales de transmisión por los que la demanda de trabajo, el empleo y su composición sectorial y ocupacional pueden verse modificados. Aun siendo pronto para ir más allá de especulaciones y conjeturas sobre dichos efectos, cabe concluir que las modificaciones del mercado de trabajo derivadas de las innovaciones tecnológicas que se vislumbran pueden ser profundas.

## PALABRAS CLAVE

Digitalización, Robotización, Demanda de trabajo, Empleo.

## 1. Introducción

La preocupación por los efectos que las innovaciones tecnológicas tienen sobre la demanda de trabajo y la naturaleza del empleo asalariado es constante, al menos desde la Primera Revolución Industrial. Y, a pesar de que la experiencia histórica enseña inequívocamente que son dichas innovaciones las que sostienen el crecimiento de la renta per cápita y del bienestar, tal preocupación se recrudece cada vez que aparece una nueva ola de avances tecnológicos que alteran los bienes y servicios que se producen (innovaciones de producto) y la forma en que se producen (innovaciones de proceso).

En la actualidad, los avances en las tecnologías de la información y de la comunicación (*digitalización*) y en las posibilidades de automatizar la producción de bienes y servicios (*robotización e inteligencia artificial*) han hecho que dicha preocupación alcance niveles exacerbados, tanto en los debates públicos como en el análisis y la investigación académica. Por ejemplo, proliferan los estudios que tratan de cuantificar cuántos puestos de trabajo (empleos) están en riesgo de desaparecer y en qué medida las ocupaciones laborales están siendo modificadas por la introducción de la digitalización y la robotización (1).

A continuación se presentan algunas reflexiones sobre estas cuestiones. Resulta conveniente empezar precisando en qué medida las innovaciones tecnológicas asociadas a la digitalización y a la robotización pueden ser diferentes a las anteriores. Si las características de estas innovaciones no fueran distintas a las observadas en *revoluciones industriales* pasadas sería evidente que no cabría esperar que tuvieran efectos distintos y, por tanto, en el largo plazo, aumentarían la renta per cápita y el bienestar como ha ocurrido hasta ahora. Si lo fueran, entonces deberíamos basar el análisis de sus efectos sobre la demanda de trabajo y el empleo en sus peculiaridades más relevantes.

La estructura de este artículo sigue este enfoque organizado en tres apartados: naturaleza de las innovaciones tecnológicas, sus efectos sobre el empleo y sus consecuencias sobre la naturaleza del trabajo.

## 2. La naturaleza de la Cuarta Revolución Industrial

El término *Cuarta Revolución Industrial* se utiliza para referirse a las nuevas posibilidades de producción de bienes y servicios asociadas principalmente con el de-

sarrollo de la robótica y de la inteligencia artificial. Estas innovaciones parecen la continuación natural de la *Tercera Revolución Industrial* que es el término que se asocia con los avances en las tecnologías de la información y de las comunicaciones.

En efecto, las nuevas tecnologías de la información y de las comunicaciones han convertido el mundo en algo *digital*. (Casi) todo es susceptible de ser informatizado y (casi) toda la información está disponible fácilmente. Cómo imbuir la información en máquinas que puedan funcionar de manera autónoma y convertirla en conocimiento que permita resolver problemas sin intervención humana son los campos de actuación de la robótica y de la inteligencia artificial, respectivamente.

Las palabras clave en la observación anterior son *de manera autónoma y sin intervención humana*. La historia de las innovaciones tecnológicas hasta hoy es una de desarrollos de *complementariedades* entre capital humano (trabajo) y capital físico y tecnológico. Se trataba de aumentar la productividad del trabajo, no de sustituirlo. En la medida en que el aumento de la productividad del trabajo era diferente por ocupaciones, el resultado siempre fue la creación de nuevos puestos de trabajo que requerían cualificaciones profesionales distintas a los anteriores, es decir, un cambio en la composición sectorial y ocupacional del empleo que se acomodó mediante la inversión en capital humano para que la oferta de trabajo se modificara al mismo ritmo que la demanda de trabajo.

Sin embargo, cuando hablamos de robots y de algoritmos de inteligencia artificial la primera imagen que viene a la mente es la de procesos de producción en los que el trabajo humano deja de ser fundamental en la realización de muchas tareas productivas, tanto algunas que requieren cualificaciones profesionales muy específicas como otras que no. Ciertamente, es probable que esta imagen sea solo un espejismo y que la introducción desarrollo de la robótica y de la inteligencia artificial en los procesos productivos de bienes y servicios se realice, al igual que fue el caso con innovaciones tecnológicas del pasado, mediante su combinación con el trabajo humano, no como la plena sustitución del mismo en una amplia variedad de tareas de producción.

En cualquier caso, es menos controvertida la observación de que la digitalización, la robotización y la inteligencia artificial están cambiando el abanico de tareas de producción y su organización dentro y fuera de las empresas. Y, consecuentemente, el análisis económico de la teoría de la producción, basado en funciones de producción estándar (Cobb-Douglas, CES, etc.) en las que se trataba de representar las complementariedades entre trabajo y capital mediante un único parámetro (la elasticidad de sustitución entre factores de producción) está siendo sustituido, al menos cuando se trata de estudiar los efectos de las innovaciones tecnológicas, por el llamado análisis basado en las tareas (*task-based framework*) (2) que contempla la producción de bienes y servicios como el resultado de la combinación de tareas de producción, unas realizadas por trabajadores, otras por máquinas, donde la productividad relativa de trabajadores y máquinas en su realización, las posibilidades de automatización de las tareas realizadas por trabajadores, la organización del trabajo y su asignación a cada tarea productiva y la aparición de otras nuevas determinan la demanda de trabajo y de capital.

También las propias fronteras de lo que es *una empresa* están siendo modificadas. Como explicó Ronald Coase (3), una empresa sirve fundamentalmente para reducir los costes de transacción (búsqueda, control, gestión, etc.) que existen en los intercambios que se producen en los mercados. Todos esos costes se han reducido significativamente por la digitalización y la universalización del acceso a las tecnologías de la información y de la comunicación, que también amplían notablemente el campo de actuación del trabajo autónomo (empleo no asalariado) al facilitar la construcción de reputación individual, la conexión con clientes potenciales y el soporte ofimático barato. No obstante, otros factores siguen contribuyendo al mantenimiento y expansión en algunos sectores del empleo asalariado y, por tanto, de la creación de empresas, por ejemplo, la necesidad de grandes inversiones en algunos sectores, la aversión al riesgo, la necesidad de garantías y confidencialidad en algunas transacciones, y la asignación del tiempo y el control del esfuerzo en la realización de algunas tareas productivas.

### 3. Innovaciones tecnológicas y demanda de trabajo

Las innovaciones tecnológicas tienen consecuencias sobre la demanda de trabajo por tres vías. En primer lugar, aumentan la productividad de los factores de producción (capital y trabajo). En segundo lugar, desplazan a algunos trabajadores de su puesto de trabajo en la medida en que algunas de las tareas de producción que realizaban esos trabajadores pasan a ser ejecutadas por máquinas. Finalmente, crean nuevas oportunidades de empleo, bien por la demanda de trabajo para la fabricación de las máquinas o porque aparecen nuevos bienes y servicios (innovaciones de producto) o nuevas tareas (innovaciones de proceso) para cuya realización se requieren trabajadores.

El primero de los anteriores mecanismos de transmisión se considera neutral con respecto al empleo agregado (excepto en casos patológicos en los que las elasticidades de sustitución de factores de producción son excesivamente elevadas y las elasticidades-precio de la demanda de bienes y servicios excesivamente bajas). Con el aumento de la productividad, se produce un aumento de los salarios y una disminución de los precios, por lo que el consumo, la producción y, por consiguiente, la demanda de trabajo aumentan hasta restablecer el nivel de empleo inicial.

El segundo mecanismo de transmisión opera cuando las ganancias de productividad derivadas de las innovaciones tecnológicas son desiguales en distintas ocupaciones. En este caso, debe producirse también un cambio en los salarios relativos que, en ocasiones, por rigideces de salarios o por inexistencia de oferta de trabajo a salarios reducidos implica que el empleo en dichas ocupaciones tiene que disminuir. Cuando se genera desempleo de trabajadores desplazados cuyas cualificaciones tienen una menor demanda, entonces se debe producir un cambio en la composición ocupacional de la oferta de trabajo, y es aquí donde la educación reglada y la formación ocupacional juegan un papel fundamental. Sin embargo, la experiencia también demuestra que, aunque en el corto plazo las innovaciones tecnológicas pueden generar desempleo, en el largo plazo el ajuste entre la demanda y la oferta de trabajo, y sus respectivas composiciones por cuali-

ficaciones, acaba produciéndose con resultados parecidos al del progreso tecnológico neutral descrito en el párrafo anterior (4).

Finalmente, la reinserción laboral de trabajadores desplazados por innovaciones tecnológicas también se produce por la aparición de nuevas ocupaciones asociadas (o no) a las nuevas industrias que producen nuevos bienes y servicios. Con el aumento de la renta per cápita asociado al progreso tecnológico aparecen nuevas demandas de nuevos bienes y servicios que antes no existían. Basta comparar el catálogo de ocupaciones utilizado a efectos estadísticos a lo largo del tiempo para darse cuenta que no solo desaparecen (o disminuye significativamente el empleo en) algunas ocupaciones sino que, también, surgen otras nuevas.

Dada la naturaleza de la *Cuarta Revolución Industrial* descrita en el apartado anterior, ¿cómo son diferentes estas innovaciones tecnológicas? En principio y aunque todavía hay mucha incertidumbre sobre cómo acabarán desarrollándose las aplicaciones de la digitalización, la robótica y la inteligencia artificial en la producción de bienes y servicios, cabe señalar dos novedades. Una es que el desplazamiento de trabajadores que pueden causar es mucho más global, es decir, puede afectar a trabajadores con niveles de cualificación muy diferentes, no solo a los menos cualificados. La robotización y el desarrollo de la inteligencia artificial parecen capaces de introducir máquinas que realicen de manera autónoma tanto tareas que requieren habilidades motoras y sensoriales como las que requieren habilidades intelectuales. Si estas posibilidades se generalizan, una de las principales características de los avances tecnológicos en el pasado, la complementariedad entre avances tecnológicos y trabajo humano, puede evaporarse o, al menos, reducirse significativamente.

En segundo lugar, la reinserción laboral asociada a la demanda de trabajo en tareas asociadas al desarrollo de dichas tecnologías puede ser limitada (dado que se trata de actividades que eventualmente parecen poco intensivas en trabajo). Esto implica que la reinserción laboral mediante otras innovaciones de producto que generen nuevos bienes y servicios resultará de especial importancia a la hora de sostener el crecimiento económico y el empleo.

### 4. Organización del trabajo y tipo de empleo

Las innovaciones tecnológicas no solo cambian el conjunto de tareas de producción de bienes y servicios y cómo se realizan (con trabajo o con máquinas). También modifican la manera en que dichas tareas se combinan dentro y fuera de las empresas y cómo se conforman los puestos de trabajo para la realización de las mismas.

En efecto, una sola tarea no define un puesto de trabajo. Por el contrario, la ocupación de un puesto de trabajo implica la realización de un conjunto de tareas, entre las que siempre se incluye la interacción con los ocupantes de otros puestos de trabajo, al menos cuando se trata de empleo asalariado. Es esta característica de los puestos de trabajo lo que, en principio, limita la extensión de una robotización masiva que destruya un número significativo de empleos. Hasta ahora, los avances que se observan en automatización no parecen suficientemente versátiles como para destruir puestos de trabajo a gran escala.

Por otra parte, la facilidad de acceso a la información, las posibilidades para la captación de clientes y el soporte ofimático que ofrecen las nuevas tecnologías de las comunicaciones hacen que la necesidad de empleo asalariado para la producción de algunos bienes y la prestación de algunos servicios sea significativamente menor. Ejemplos evidentes de este tipo de fenómeno son las actividades de la economía colaborativa, GIG y derivadas de la extensión de plataformas que ponen en contacto demandantes y oferentes que mantienen una relación poco definida con el intermediario (la plataforma) (5).

Por tanto, el propio ámbito de actividad empresarial y la definición de los tipos de empleo están modificándose. La división tradicional entre empleo asalariado y empleo autónomo parece poco funcional para un mundo tecnológicamente distinto, marcado por la digitalización. Igualmente, la coexistencia de robots y algoritmos con trabajadores y consumidores plantea retos importantes para la regulación de derechos laborales y de otro tipo, que no siempre se reconocen y se abordan con la premura y los conocimientos (teóricos y empíricos) necesarios.

### 5. Comentarios finales

Las consecuencias de las innovaciones tecnológicas asociadas a la digitalización, la robótica y la inteligencia artificial están por descubrirse. En caso de producirse con los elementos descritos en este artículo, supondrán cambios importantes en las formas de producción, la naturaleza del trabajo y la composición sectorial y ocupacional del empleo.

Estos cambios plantean retos fundamentales tanto para la regulación del mercado de trabajo y de la competencia como para las políticas educativas y tecnológicas e, incluso, para las políticas sociales. Una cuestión relacionada con las políticas tecnológicas es en qué medida existen campos de actuación pública que permitan reconducir las innovaciones tecnológicas hacia una mayor complementariedad con el trabajo, lo que supondría un efecto menos negativo sobre la destrucción de empleo. A la vista de la experiencia histórica sobre cómo se originan y se difunden las innovaciones tecnológicas, conviene mantener un cierto grado de escepticismo sobre la capacidad de políticas tecnológicas en relación con la conformación de las nuevas tecnologías (6). Tal escepticismo debería conducir a prepararse para un probable escenario de cambio radical en las formas de producción de bienes y servicios y en las regulaciones asociadas a ella. En particular, las políticas educativas, que deben orientarse a favorecer el conocimiento complementario con las nuevas tecnologías, y la regulación laboral, que debe reconocer la necesidad de superar definiciones anticuadas de los distintos tipos de empleo, son las que requieren una mayor atención. En cuanto a las políticas sociales, también los mecanismos tributarios y de gasto público para la redistribución, basados fundamentalmente en prestaciones contributivas, necesitan un replanteamiento profundo.

#### NOTAS

- (1) Por ejemplo, Dauth y cols. (2017), Frey y Osborne (2017), Graetz y Michaels (2018), y Koch, y cols. (2019).
- (2) Véase Acemoglu y Restrepo (2019).
- (3) Coase (1937).
- (4) Véase Autor y Salomons (2018).
- (5) Sobre las consecuencias laborales de las plataformas y los retos que plantea a la regulación del mercado de trabajo, véase Rodríguez (2019).

- (6) No obstante, algunos principios generales a seguir para facilitar que la transición hacia el nuevo escenario tecnológico se realice con mayores ganancias de bienestar, son los que se enumeran, por ejemplo, en MIT Task Force on the Work of the Future (2019).

#### BIBLIOGRAFÍA

- Acemoglu, D. y Restrepo, P. (2019), «Automation and new tasks: how technology displaces and reinstates labor», *Journal of Economic Perspectives*, 33(2):3-30.
- Autor, D. y Salomons, A. (2018), «Is automation labour displacing? Productivity growth, employment, and the labour share», *Brookings Papers on Economic Activity, Economic Studies Program, The Brookings Institution*, 49(1 (Spring)):1-87.
- Coase, R. H. (1937), «The nature of the firm», *Economica*, 4(16):386-405.
- Dauth, W.; Findeisen, S.; Suedekum, J. y Woessner, N. (2017), «German robots-the impact of industrial robots on workers», *CEPR discussion paper* no. 12306.
- Frey, C. B. y Osborne, M. A. (2017), «The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?», *Technological Forecasting and Social Change*, 114(C):254-280.
- Graetz, G. y Michaels, G. (2018), «Robots at work», *Review of Economics and Statistics*, 100(5):753-768.
- Koch, M.; Manuylov, I. y Smolka M. (2019), «Robots and Firms», *Economics Working Papers*, 2019-05, Department of Economics and Business Economics, Aarhus University.
- MIT Task Force on the Work of the Future (2019), *The Work of the Future: Shaping Technology and Institutions*, Fall 2019 Report.
- Rodríguez, M. L. (2019), *Plataformas digitales y mercado de trabajo*, Centro de Publicaciones del Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social.



## INNOVACIÓN GLOBAL

## UN NUEVO PARADIGMA

**Elena Pisonero**

*Economista, fundadora de Relathia y expresidenta de Hispasat*

### RESUMEN

Los retos del siglo XXI no pueden afrontarse con una mera revisión del modelo vigente. Nos encontramos ante un cambio de época, con nuevas referencias que conforman una realidad compleja, física, digital y cada vez más híbrida, en constante y acelerada transformación.

La tecnología es determinante: la inteligencia artificial (AI) y, más particularmente, el *Machine Learning* (ML) van a transformar toda la actividad con consecuencias sociales de primera magnitud.

Es necesario un cambio de paradigma que ofrezca un nuevo enfoque, más que nunca sistémico, holístico y colaborativo, que facilite la recombinación más eficiente de los recursos disponibles con nuevas políticas a la altura de los retos.

### PALABRAS CLAVE

Época, Siglo XXI, Disrupción, Transformación, Digital, Híbrido, Tecnología, *Machine Learning* (ML), Inteligencia artificial (IA), Economía, Sociedad, Gobernanza, Organización.

Los retos del siglo XXI no pueden afrontarse con una revisión o evolución del modelo vigente. Más que una época de cambios, nos encontramos ante un cambio de época, con nuevas referencias que conforman una realidad compleja en constante y acelerada transformación. El mundo en el que vivimos ya no es solo un mundo físico, sino un mundo también digital, virtual y aumentado, y cada vez más híbrido.

El acceso a las nuevas tecnologías, propiciado por la conectividad (los teléfonos inteligentes marcan un antes y un después), hace que la dinámica de las relaciones entre las personas se haya transformado radicalmente y, con ello, la sociedad, la economía y la política.

La división del trabajo (la especialización y el *taylorismo*) que ha funcionado como modelo de referencia desde la revolución industrial ha perdido validez. Parte de una concepción de la actividad como un todo que se descompone en una cadena de eslabones definibles, un planteamiento secuencial, lineal y adaptable que permite una toma de decisiones pautada y predecible.

La disrupción tecnológica está generando nuevas dinámicas que han roto las cadenas tradicionales de intermediación y con ello la base para la toma de

decisiones. La política, las estrategias empresariales y los modelos sociales pierden su eficacia y las personas crecientemente aisladas (por hiperconectadas o por no estarlo en absoluto) son más vulnerables en un entorno más peligroso por las tensiones políticas mundiales y por un medio ambiente que se deteriora aceleradamente.

Para poder acometer los cambios necesarios y retomar una senda de progreso adecuadamente distribuido es preciso un buen diagnóstico de la realidad, comprender bien las nuevas dinámicas y contar con el concurso de todas las partes para definir una respuesta sistémica.

*El cambio de época viene determinado por la llamada Cuarta Revolución Industrial que se construye sobre la anterior (1). La creciente conectividad y el constante abaratamiento de los sensores y de procesadores cada vez más potentes (Ley de Moore) han propiciado el desarrollo de un conjunto de tecnologías que se hibridan exponencialmente, mediante conexión de plataformas y fusión de distintos campos de investigación que hasta ahora habían discurrido en paralelo (biología, medicina, materiales...). La vida humana que conocíamos se está transformando a pasos agigantados.*

La inteligencia artificial, y muy especialmente los desarrollos de *machine learning* (alimentados por *Big Data*, la hiperconectividad del 5G y el Internet de las cosas), es la candidata clara para ser la Tecnología de Propósito General de nuestra época (2).

El debate no debería ser que las máquinas sustituyen a las personas. La verdadera transformación no es la tecnología en sí misma, sino su uso, los objetivos y la organización necesaria para sacar el máximo aprovechamiento. El riesgo es la brecha tecnológica entre aquellos que entienden la transformación y sacan el máximo partido de la tecnología frente a aquellos que se quedan al margen.

Este desarrollo tecnológico está de momento muy concentrado en unos pocos, sin una regulación que obedezca a unos principios y establezca mecanismos de supervisión de sus consecuencias. La tecnología es poder y tiende a concentrarse. Los países que están sabiendo ver esta realidad ya están sacando ventaja (China) frente al resto, que está reaccionando tarde (Europa) y no siempre bien (EE.UU.).

Estos avances tecnológicos están permitiendo el desarrollo de nuevos modelos de negocio *digitales* que se guían por dinámicas muy diferentes a las tradicionales. No son un sector específico, ni empresas marginales, sino una nueva manera de organizar los recursos existentes en torno a *plataformas tecnológicas* que aprovechan las oportunidades que abre la digitalización de bienes y servicios y los *efectos de red* que capturan (Ley de Metcalfe).

Ofrecen experiencias personalizadas a sus usuarios gracias a la información que ellos mismos suministran a través de los distintos dispositivos con los que se conectan (datos y algoritmos). Y lo hacen al coste más ajustado al valor de la experiencia que venden. No se obsesionan por el producto sino por atender una necesidad mediante experiencias que recombinan bienes y servicios de distintos sectores y mercados. Ofrecen más valor que los tradicionales sin tener que replicar su cadena de producción y, por lo tanto, evitando las inversiones, las regulaciones y otros requisitos necesarios de los modelos tradicionales para operar en sectores y países específicos.

Hoy, en EE.UU., las empresas que generan más valor en el mercado son plataformas tecnológicas que no existían apenas hace veinte años. Ninguna de ellas basa

su actividad en recursos físicos ni en capacidad de producción: Google, Apple, Facebook, Amazon. Tienen más usuarios que ciudadanos los países más grandes del mundo. Intermedian más que los gobiernos –incluso se plantean emitir divisas– y actúan en prácticamente todos los sectores y mercados a nivel global.

Así *lo físico se supedita a lo digital*. Ya nada es lo que era, depende con qué se combine. El valor de cualquier bien y servicio se mide por la complementariedad con la experiencia digital que se comercializa. Y el control lo tiene la plataforma que intermedia usuarios, clientes, productores de bienes y servicios, innovadores, expertos..., capturando así el máximo valor (rentabilidad que antes era el margen de los tradicionales). Todos quieren trabajar para las plataformas porque son las que intermedian con los usuarios que acabarán consumiendo sus productos. La competencia es tremenda, de todos con todos, a través de sectores y países. Es la globalización total sin reglas, que siguen concebidas para cadenas de producción y países que hoy están desintermediados.

Sin embargo, *no deberíamos obsesionarnos con los disruptores sino con la disrupción* (3): entender las nuevas dinámicas para definir las estrategias que nos permitan encontrar nuestra propuesta en este nuevo mercado de mercados. Hay líderes que han comprendido la disrupción y están transformando sus empresas tradicionales en organizaciones digitales. Los grandes fabricantes de automóviles están cambiando su objeto social de *fabricar y vender coches* a generar *experiencias de movilidad*, en el que la principal fuente de ingresos no será la venta de la plataforma (el coche conectado) sino las experiencias que se canalizan a través de ella. Las operadoras de telecomunicaciones han pasado de cobrar el uso de infraestructuras a regalar las conexiones para cobrar por las experiencias que habilitan, desde el entretenimiento a la domótica.

Aunque algunos se resistan a enterrar el Consenso de Washington, que ha servido de guía para la política económica en los años de mayor progreso de la historia, *es urgente reformular las políticas*, porque la realidad sobre la que operan ha cambiado radicalmente. No es que haya que regular un determinado sector digital, es que el mundo es ya digital e impregna y transforma todas

las actividades humanas. Se siguen aplicando las mismas políticas, pero sin obtener los resultados del pasado en términos de bienestar social. La falta de adaptación de las políticas a esta nueva realidad, hace que la sociedad se sienta desamparada y angustiada. Las nuevas generaciones sienten que van a vivir peor que sus padres.

Nunca como hasta ahora las políticas sociales han sido más necesarias. A la incertidumbre sobre el futuro del trabajo se une el reto demográfico (envejecimiento y presión migratoria). Sin embargo, estas políticas se siguen financiando por el mundo analógico, que hoy evoluciona aceleradamente a empleos precarios y empresas en declive. La tecnología se mueve rápido y así se tendrían que mover los gobiernos.

Deben revisarse las políticas regulatorias en la medida en que la actividad de las empresas digitales se expande a través de sectores y países, reintermediando los productos y servicios de terceros, que se hacen dependientes y con ello el empleo que generan. Tienen que replantearse las políticas de competencia y las políticas industriales y de innovación, para favorecer modelos de negocio de plataforma que requieren escala y flexibilidad para encontrar la mejor recombinación de recursos, tecnologías y personas, propios y ajenos (nueva cultura organizativa).

Si tenemos que elegir una política de especial trascendencia es la política relativa al mercado de trabajo y especialmente a la *educación* y formación de las personas, que permita una transición al nuevo paradigma lo más inclusiva posible y bajo un principio general: hay que proteger a las personas y no a los puestos de trabajo. Los puestos de trabajo que hoy conocemos se tienen que reinventar. Muchos desaparecerán, otros evolucionarán con una combinación más eficiente de hombre/máquina y otros se crearán. O ayudamos a transformar las organizaciones actuales o perderemos la carrera del progreso.

Vivimos en un mundo multipolar con distintas concepciones de cómo afrontar esta realidad compleja. Sabiendo que es difícil –por no decir imposible– ponernos de acuerdo en una estrategia única, concentremos esfuerzos no en imponer nuestra visión, sino en definir un *propósito* común que nos permita gestionar los riesgos que son globales, empezando por nuestro planeta, cuyo cuidado debe guiar todas nuestras actuaciones. De lo contrario, no habrá futuro.

La globalización será 4.0 si somos capaces de encauzar un nuevo marco de entendimiento en este mundo crecientemente híbrido y complejo. Con una visión lo más amplia y completa de la realidad, aunque individualmente no tengamos los recursos para conformar la solución, podemos y debemos ser parte de ella. Ese enfoque *sistémico* puede servir de marco de referencia para transformar las empresas y gobiernos en organizaciones capaces de gestionar esta sociedad compleja del siglo XXI.

La tarea es ingente y requiere del concurso de todos. En esta transformación, las empresas tienen que jugar un papel fundamental, procurando la adecuada combinación de recursos (propios y ajenos) con las transiciones adecuadas (especialmente en el ámbito del empleo) para dar una respuesta sostenible a las necesidades de nuestra sociedad. La tecnología, la economía y la política al servicio de las personas.

Bienvenidos al siglo XXI.

#### NOTAS

- (1) Término acuñado por Karl Schwab, siendo la primera revolución la propiciada por la máquina de vapor, la segunda, la producción en masa y la tercera, conocida como la revolución de los ordenadores o la revolución digital.
- (2) Una argumentación más detallada de esta tesis se encuentra en el artículo «Artificial Intelligence for Real» de Brynjolfsson y McAfee (2017) en *Harvard Business Review*.
- (3) Frase recurrente del profesor Wade del IMD.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Brynjolfsson, E. y McAfee, A. (2017), «Artificial Intelligence for Real», *Harvard Business Review*, julio 2017.
- Brynjolfsson, E. y McAfee, A. (2018) *Machine, Platform, Crowd: Harnessing our Digital Future*, W. W. Norton & Company, Nueva York.
- Pisonero, E. (2018), «¿A la altura de la Cuarta Revolución Industrial?», El món de demà, *La Vanguardia*, núm. 4. <https://www.lavanguardia.com/politica/el-mundo-de-manana/20181022/452417108973/a-la-altura-de-la-cuarta-revolucion-industrial.html>.
- Schwab, K. (2016), *The Fourth Industrial Revolution*, Penguin, Nueva York.
- Schwab, K. (2019), «Our global system has spun out of control. Here's how to rebalance it», *World Economic Forum*, <https://www.weforum.org/agenda/2019/02/how-to-rebalance-our-global-system/>.
- Snowder, D. y Engels, M., «Paradigm change for a sustainable world order», *Global Solutions Journal*, núm. 4.
- Wade, M. y cols. (2016), *Digital Vortex*, IMD International Institute for Management Development. Lausana, Suiza.

# GLOBALIZACIÓN 4.0: INNOVACIÓN PARA IMPULSAR EL CRECIMIENTO Y EL POSICIONAMIENTO ESTRATÉGICO DE ESPAÑA

**Alicia Coronil**

*Directora de Economía del Círculo de Empresarios*

**Rafael Pampillón**

*Catedrático de la Universidad San Pablo-CEU y del IE Business School*

---

### RESUMEN

A lo largo de la Historia la globalización ha permitido alcanzar un mayor grado de integración e interdependencia económica entre los países que configuran el mundo. Hasta la actualidad, este proceso se ha producido a lo largo de tres fases claramente definidas, cada una de ellas asociada a cambios en el liderazgo económico, al desarrollo de procesos de integración económica, al avance de la internacionalización de la inversión empresarial y a la aparición de revoluciones industriales con cambios profundos en la tecnología.

Actualmente, asistimos al inicio de una nueva fase de transformaciones que están configurando un nuevo centro de gravedad de la economía mundial, del orden geopolítico y del liderazgo tecnológico. Se trata de la Globalización 4.0. Para garantizar el futuro económico, comercial y político del continente europeo y, por tanto, de España, es necesario posicionarse como uno de los actores principales del desarrollo de innovaciones asociadas a la inteligencia artificial y otras tecnologías avanzadas, es esencial.

### PALABRAS CLAVE

Globalización, Cuarta revolución industrial, Liderazgo económico y geopolítico, Comercio, Tecnología, Innovación.

---

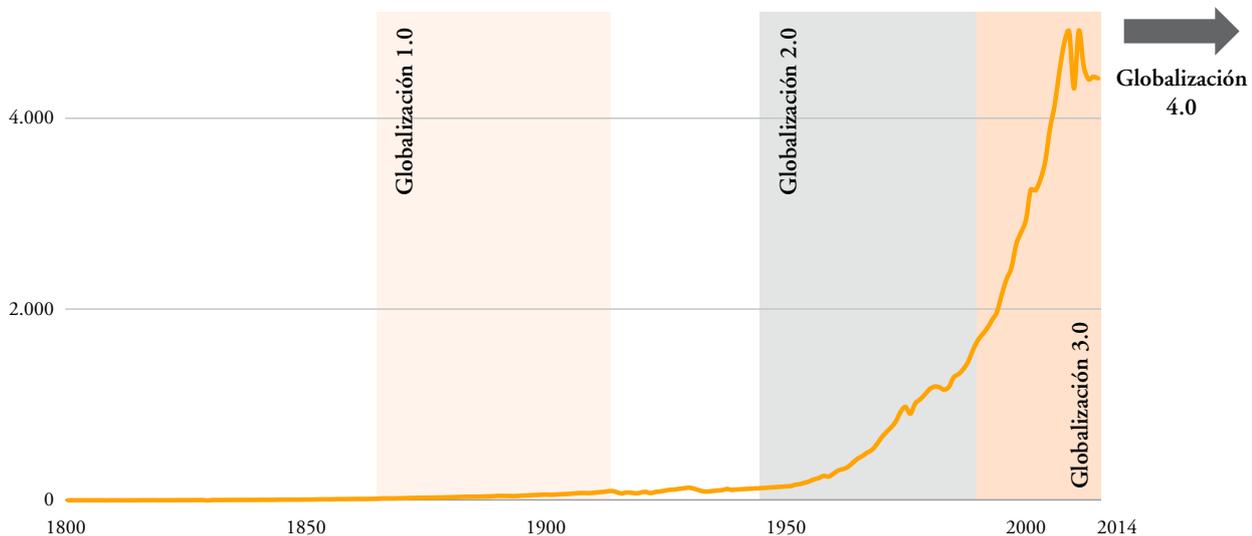
## 1. Factores determinantes del proceso de la globalización

La globalización se puede definir como el proceso que permite alcanzar un mayor grado de integración e interdependencia económica entre los países que configuran el mundo. Se trata de un fenómeno que ha ido apareciendo periódicamente en la historia de la Humanidad a través de diferentes imperios o rutas comerciales, y que comenzó a desarrollarse plenamente en la segunda mitad del siglo XIX impulsado por la tecnología, el comercio, la inversión y el movimiento de bienes, personas, servicios, capitales e ideas.

Según el Banco Mundial (2002), este proceso se ha producido a lo largo de tres fases claramente definidas, en las que en cada una de ellas no solo ha sido clave la aparición de nuevas innovaciones en los medios de transporte y en los sistemas de comunicación, sino

también el diseño de la política comercial, las transformaciones industriales o las estrategias empresariales, entre otros factores.

La primera, que podríamos denominar la Globalización 1.0, comenzó en 1870 y terminó con el estallido de la primera guerra mundial en 1914. Durante ese periodo el peso de las exportaciones de bienes a nivel global sobre el PIB mundial aumentó de un 9 a un 14% y el coeficiente de apertura comercial global (1) avanzó de un 17,6 a un 29%. Una evolución impulsada por el principio de libre comercio bajo la teoría de la ventaja comparativa, el desarrollo de la economía de mercado y de la segunda revolución industrial, vinculada a cambios tecnológicos que favorecieron las comunicaciones, redujeron los costes del transporte y permitieron ampliar la gama de bienes exportados, especialmente perecederos, a través de barcos de vapor y frigoríficos. Un periodo en el que progresivamente se configuró un nuevo equili-

**Gráfico 1**
**Valor de las exportaciones mundiales relativo a 1913**


Fuente: Círculo de Empresarios a partir del Banco Mundial, 2019.

brio socioeconómico y geopolítico, en el que Alemania, Francia y EE.UU. surgieron como nuevas potencias frente al liderazgo de Reino Unido, que dio lugar, a partir de 1913, a un ciclo marcado por el proteccionismo y el aislacionismo. En concreto, las dos guerras mundiales y la Gran Depresión provocaron el retroceso del comercio global hasta el 5% del PIB mundial en 1945, su menor nivel en cien años.

La segunda fase, la Globalización 2.0, se inició al final de la segunda guerra mundial y se extendió hasta la caída del muro de Berlín en 1989. Un ciclo marcado por la guerra fría, bajo el liderazgo de EE.UU. y la URSS, en el que el comercio mundial recuperó protagonismo, hasta el punto de que al final de esta etapa el peso de las exportaciones de bienes alcanzó nuevamente el 14% del PIB mundial. Los factores, entre otros, que favorecieron esta situación fueron la creación del GATT, de la Unión Europea, la de otras asociaciones comerciales y la estrategia de industrialización orientada hacia las exportaciones de los llamados *dragones asiáticos* (Singapur, Corea del Sur, Taiwán y Hong Kong).

La Globalización 3.0 se inicia a partir de 1990, coincidiendo con la aparición de Internet y la apertura al mercado de economías emergentes como China e

India. El peso de las exportaciones de bienes a nivel global sobre el PIB mundial alcanzó el 25% y el índice de apertura comercial global el 50% tras la Gran Recesión de 2008. Una evolución en la que ha sido clave el papel de la Organización Mundial del Comercio, creada a partir del GATT en 1995, del Banco Mundial y del Fondo Monetario Internacional, a través de la firma de un gran número de acuerdos comerciales y de inversión, la deslocalización de empresas en busca de menores costes laborales y la mayor integración de las cadenas de valor globales, con gran protagonismo de China. Una etapa que, a pesar de las consecuencias sociales de la crisis en las economías avanzadas, ha permitido el desarrollo de las clases medias en los países emergentes y la reducción de la pobreza extrema, que ha caído desde el 35,3% de la población mundial en 1990 a un 10,2% en la actualidad.

La Globalización 4.0 viene marcada por la Cuarta Revolución Industrial. Una nueva fase caracterizada por la convergencia de tecnologías digitales, físicas y biológicas, que anticipan un cambio radical de la forma en que vivimos, trabajamos y nos relacionamos. En el plano económico, la aceleración de los flujos de información transfronterizos y las nuevas tecnologías, como las plataformas

digitales, el Internet de las cosas, la automatización, la impresión 3D y la inteligencia artificial, están modificando la arquitectura de las cadenas de valor globales, las estrategias empresariales y la composición del comercio mundial. En concreto, destacan las siguientes tendencias:

1º) El comercio de bienes pierde peso en favor del de servicios, especialmente de los intensivos en conocimiento y de los flujos de información. Así, entre 2007 y 2017 la intensidad mundial del comercio (2) cayó desde el 28,1 al 22,5% del producto bruto generado en las cadenas de valor globales, principalmente ante el aumento de la proporción de la producción china y de otras economías emergentes destinada a su consumo en sus mercados locales. Así, la economía china en 2017 solo exportó un 9% de su producción de bienes, frente al 17% de 2007 (McKinsey Global Institute, 2019). En contraste, desde 2007 el intercambio mundial de servicios ha crecido un 60% más rápido que el de bienes.

2º) Las cadenas de valor son más intensivas en conocimiento y dependientes del talento altamente cualificado. En concreto, la inversión en activos intangibles so-

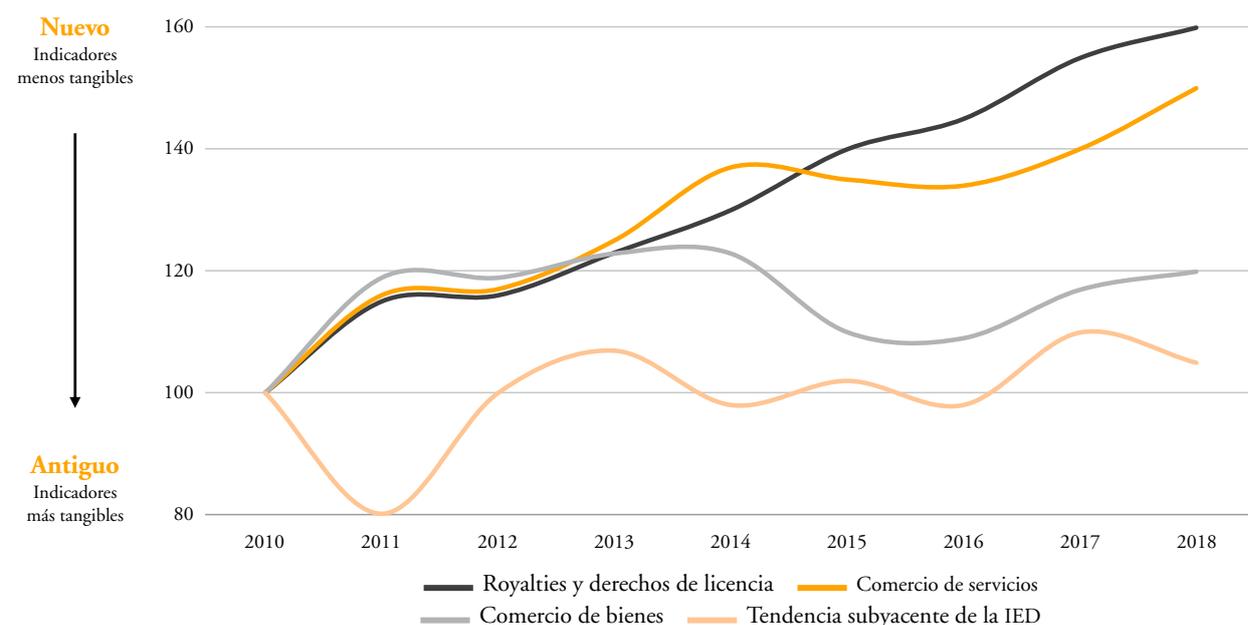
bre sus ingresos se ha más que duplicado desde 2000, desde el 5,5 hasta el 13,1%.

3º) Las nuevas técnicas de producción, como la impresión 3D y la automatización de las fábricas, reducen los incentivos económicos de las empresas para deslocalizar la producción en busca de menores costes laborales o de transporte. En 2017 solo un 18% del comercio de bienes se basó en el arbitraje de costes laborales (3). Así, las exportaciones de bienes intensivos en el factor trabajo procedentes desde países con bajos costes laborales con destino a economías avanzadas retrocedieron de un 55% del total en 2007 a un 43% en 2017.

4º) Una mayor regionalización del comercio mundial, especialmente a partir de 2013, situándose el porcentaje del comercio intrarregional de bienes sobre el total global en niveles de 2006 en un 48%, frente al mínimo registrado de un 45% en 2012. Esta tendencia destaca especialmente en la UE-28 y en la región de Asia-Pacífico, pudiendo acelerarse si se desarrolla con éxito el Tratado de Libre Comercio Continental Africano que entró en vigor en 2018.

## Gráfico 2 Indicadores de producción internacional

2010 = 100



Fuente: Círculo de Empresarios a partir de UNCTAD, 2019.

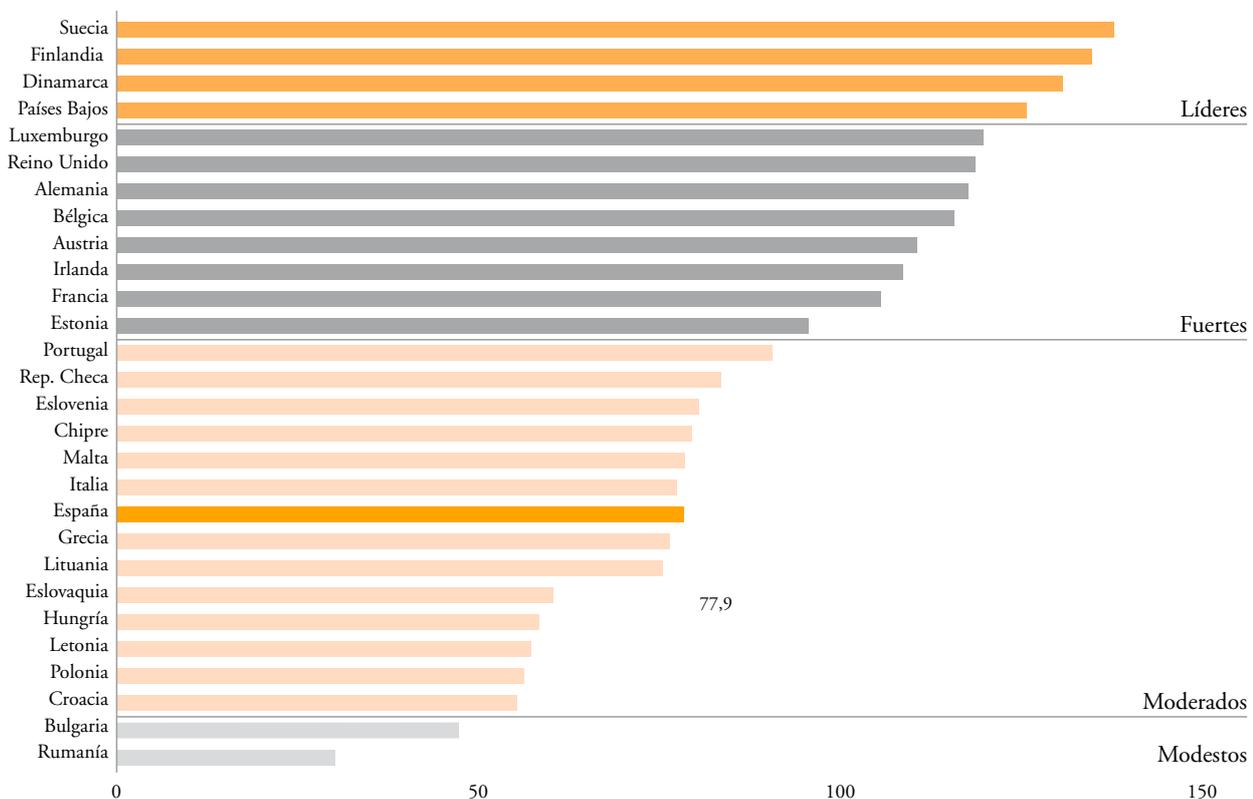
A su vez, el mundo se está configurando en torno al liderazgo de EE.UU. y China, que se ha erigido como segunda potencia económica en términos nominales desde 2010, lo que se traduce, según el FMI, en que un *shock* negativo de 1 pp en el crecimiento de la demanda final china reduciría el crecimiento del PIB global en 0,25 pp. Todo ello en un contexto en el que surgen nuevos retos, como el cambio climático, el crecimiento de la población urbana, el envejecimiento demográfico y la polarización de la sociedad, entre otros.

Por tanto, cada una de las fases de la globalización ha estado asociada a cambios en el liderazgo económico y geopolítico mundial, al desarrollo de procesos de integración económica, al avance de la inversión e internacionalización empresarial y a la aparición de revoluciones industriales y de profundos cambios tecnológicos, siendo este último elemento el que gana protagonismo en la Globalización 4.0.

## 2. La posición innovadora de España ante la Globalización 4.0

La cuarta revolución industrial, uno de los elementos catalizadores de la Globalización 4.0, está reconfigurando las bases del crecimiento y de la competitividad, en las que gana más relevancia la capacidad de adaptación y flexibilidad al cambio y de innovación de los países. La generación de nuevas ideas, productos y procesos será clave para impulsar el progreso y la posición de liderazgo económico y geopolítico, especialmente ante el duopolio tecnológico de EE.UU. y China. Frente a Europa, estas dos grandes potencias lideran el emprendimiento tecnológico mundial, destacando en la concentración de núcleos geográficos o *hubs* de talento como Silicon Valley (EE.UU.) o Shenzhen (China), y en la creación de empresas unicornio (*startups*, con una valoración superior a 1.000 millones de dólares). Actualmente, de un total de 326

**Gráfico 3**  
**Indicadores de la innovación UE-28**



Fuente: Círculo de Empresarios a partir de Eurostat, 2019.

de esta tipología de compañías, un 48% tiene su origen en EE.UU. y un 28% en China, frente al 11% que tiene su origen en Europa. Además, entre las diez principales empresas por cotización bursátil a nivel global, ocho son estadounidenses y dos chinas.

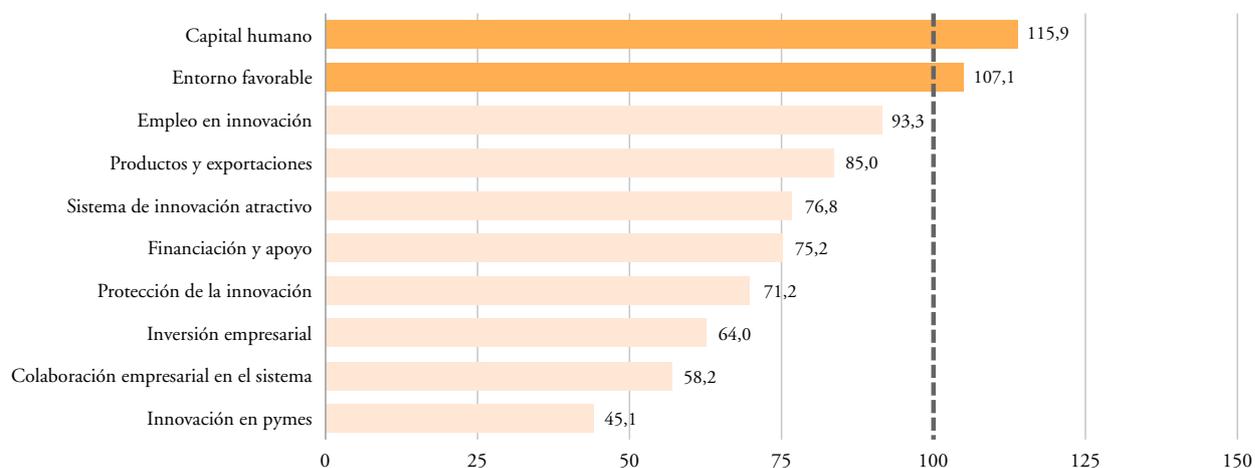
Posicionar a la UE y, por tanto, a España, como actor en el desarrollo de innovaciones asociadas a la inteligencia artificial y otras tecnologías avanzadas es esencial para garantizar el futuro económico, comercial y político del continente europeo. De ahí, la importancia de realizar reformas que permitan construir un ecosistema innovador de referencia tanto a nivel europeo como a nivel nacional. Para garantizar su éxito es necesario contar con una estrategia tecnológica institucional, un sistema educativo de calidad, un tejido empresarial con un mayor tamaño medio y visión global, mayor colaboración pública-privada, especialmente en la transferencia de los conocimientos de las universidades y centros tecnológicos a las empresas, y la existencia de una cultura que ponga en valor el emprendimiento y la asunción de riesgos.

En este contexto, en un mundo en que aumenta la regionalización del comercio y los flujos de bienes y servicios intensivos en conocimientos, nuestro país sigue mostrando claras deficiencias en el campo de la investigación y desarrollo tecnológico (I+D), no solo

a nivel global, sino también en la UE-28. En el espacio europeo, en el *ranking* de innovación europea (EIS 2019), España forma parte del grupo de países con un nivel de innovación moderado, junto a otros trece países (4), ocupando la posición 19 entre los países miembros de la UE. Además, respecto a la edición anterior de 2018, la economía española pierde tres puestos debido a que de las diez variables analizadas en ocho obtiene una puntuación inferior a la media comunitaria, mientras que la valoración de las relativas al capital humano y al entorno favorable supera a la media en 15,9 y 7,1 pp, respectivamente.

A nivel global, según el *Innovation Index 2019* de Bloomberg (5), cuyo *top 3* lo configuran Corea del Sur, Alemania y Finlandia, España se sitúa en el puesto 30 entre los 60 países analizados, frente al puesto 23 en 2015, destacando como principales debilidades del entorno innovador español la escasa densidad de empresas de alta tecnología, la reducida actividad en patentes y el insuficiente peso del gasto en I+D. A su vez, nuestro país ostenta la posición 29 de 129 países en el *Global Innovation Index*, elaborado por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), liderado por Suiza, Suecia y EE.UU. Desde 2013, la economía española ha perdido tres posiciones, lo que según la OMPI se debe a la falta de colaboración entre

### Gráfico 4 Indicadores de la innovación UE-28 en España



Fuente: Círculo de Empresarios a partir de Eurostat, 2019.

la universidad y la empresa, el bajo gasto en educación, especialmente en secundaria, los reducidos niveles de exportación de productos y servicios tecnológicos y creativos, las barreras burocráticas para crear una empresa, la regulación del mercado laboral y la escasa movilidad internacional de los estudiantes e investigadores.

### 3. El gasto de España en I+D

A continuación, se tratará de analizar algunas de las variables clave del ecosistema innovador. Así, durante 2018, en España se destinaron a la I+D 14.052 millones de euros, alejado todavía de los 14.588 millones del año 2010, cuando alcanzó su máximo histórico.

A la baja cuantía del gasto hay que sumar la mala distribución del mismo. Mientras las empresas españolas realizaron el 55% del gasto total en I+D, las Administraciones Públicas (incluidas las universidades) ejecutaron el 45% restante. En contraste, en Alemania, Francia, Finlandia, Corea del Sur, Reino Unido o Estados Unidos la inversión de las empresas en I+D supera el

70%. La evidencia empírica muestra que el gasto en I+D realizado por las empresas tiene mayor impacto en la productividad y en el crecimiento del PIB que el del sector público. No en vano los países de nuestro entorno tienden cada vez más a que la I+D sea realizada por el sector privado. De ahí que la inversión en I+D española debería estar mejor orientada; es decir, una mayor proporción del gasto lo debería hacer el sector empresarial. Situación que podría corregirse, promoviendo incentivos fiscales para que las grandes empresas invirtieran más en I+D, por ejemplo, el 15% de sus beneficios. Se trataría de conseguir a medio plazo que el 60% de la ejecución de la I+D lo realicen las empresas (como hemos dicho, actualmente este porcentaje es del 55%).

Además, la inversión total en I+D de España representa solo un 1,2% del PIB, casi la mitad de la media de la UE-28 (2,1%). Este diferencial se incrementa si se compara esta magnitud con la de los principales países líderes en innovación, como Corea del Sur (4,2% del PIB), Israel (4,2%), Suiza (3,4%), Suecia (3,3%), Alemania (3%) o Finlandia (2,7%). En el caso de las dos potencias mundiales, esta cifra alcanza el 2,8% del PIB en EE.UU. y el 2,1% en China, en línea con la UE-28.

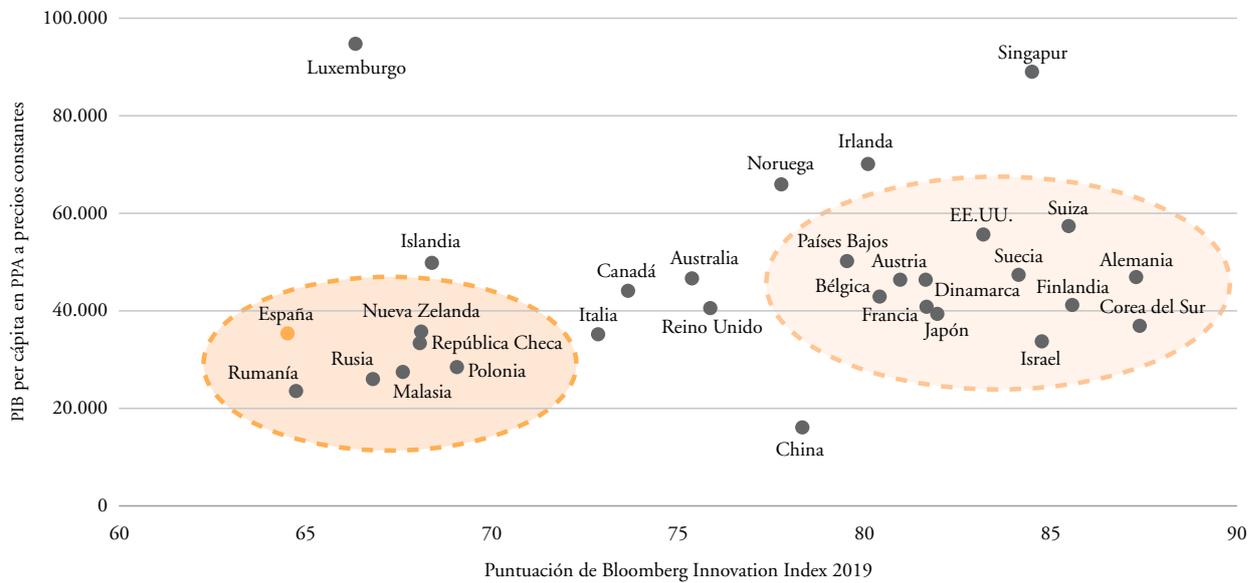
**Cuadro 1**  
**Gasto en I+D en España**

Año	Gasto en I+D en millones de euros	Gasto I+D (Porcentaje del PIB)	Variación anual del gasto en I+D como porcentaje del PIB
2005	10.197	1,12%	6,00%
2007	13.342	1,27%	6,00%
2009	14.582	1,39%	3,00%
2010	14.588	1,40%	1,00%
2011	14.184	1,36%	-3,00%
2012	13.392	1,30%	-4,00%
2013	13.012	1,26%	-3,00%
2014	12.821	1,23%	-2,00%
2015	13.172	1,22%	-1,00%
2016	13.260	1,19%	-2,50%
2017	14.052	1,20%	0,80%

Fuente: Círculo de Empresarios a partir de INE, 2019.

Gráfico 5

Correlación entre innovación y PIB per cápita



Fuente: Círculo de Empresarios a partir de Bloomberg y FMI, 2019.

Otro factor a señalar es el impacto del reducido tamaño medio de nuestro tejido empresarial sobre la generación de innovación, ya que las empresas de menor dimensión disponen de menos capacidad de acceder a la financiación, de desarrollar actividades de I+D internas y de atraer y retener el talento, entre otros factores. En 2018, según el Directorio Central de Empresas (INE), en España un 99,3% de las compañías eran micro y pequeñas, destacando que solo un 39% de las pequeñas son innovadoras, frente al 71 y el 65% en el caso de las grandes y de las medianas empresas, respectivamente. A su vez, la inversión en I+D+i de las empresas españolas innovadoras de más de 250 trabajadores es un 50% inferior a la de sus homólogas europeas y cuatro veces menor a la de las grandes empresas alemanas. A todo ello se une el escaso peso en el sector industrial español de ramas intensivas en innovación, como farmacia avanzada, instrumental científico o industria aeroespacial, frente a países del entorno de la OCDE.

La posición innovadora de España no corresponde al potencial económico de nuestro país, como demuestra el hecho de que economías con menor renta per cápita obtienen una mejor valoración de sus sistemas de

innovación. Y, a su vez, su posición está muy alejada de economías líderes con niveles de renta per cápita similares a los de nuestro país, como es el caso de Israel, Corea de Sur o Finlandia.

Ante el escenario de la Globalización 4.0, en el que el liderazgo en la innovación constituye uno de los pilares del progreso socioeconómico y geopolítico, España debe diseñar una agenda de reformas que permitan construir un ecosistema innovador de referencia. Para ello, no solo es vital conocer el nivel tecnológico de nuestro país, sino también tomar como referencia las buenas prácticas desarrolladas en las economías que hoy lideran el desarrollo de las plataformas digitales, el Internet de las cosas, la automatización, la impresión 3D o la inteligencia artificial, entre otras áreas. Por tanto, nuestro país debe apostar por establecer un marco institucional, académico y empresarial innovador que impulse la adaptación de las infraestructuras a los cambios tecnológicos, permitiendo el desarrollo de nuevos negocios y actividades de emprendimiento. Entre otras medidas, es urgente fomentar la investigación aplicada según las necesidades de la sociedad, con proyectos de financiación y de colaboración público-

privados, lo que requiere de una mayor conexión entre empresas, universidades y centros de I+D, y fomentar la atracción de talento investigador. A su vez, para mejorar la competitividad de las pequeñas y medianas empresas, es necesario impulsar el asesoramiento para la implantación y utilización de la tecnología digital, facilitando su acceso a recursos y ayudas de I+D, para que puedan llegar a desarrollar y proveer soluciones tecnológicas. Finalmente, esta transformación requiere adaptar nuestro sistema educativo a la nueva sociedad digital, potenciando las capacidades digitales y de emprendimiento en todos los niveles educativos, lo que permitirá aumentar la productividad y competitividad de nuestra economía.

#### NOTAS

- (1) El coeficiente de apertura comercial global es la suma de las exportaciones e importaciones de bienes a nivel mundial y dividida por el PIB mundial.
- (2) La intensidad del comercio se calcula como el porcentaje de las exportaciones sobre el PIB.
- (3) El arbitraje en costes laborales se define como las exportaciones de países con un PIB per cápita al menos es una quinta parte inferior al del país importador.
- (4) Portugal, República Checa, Eslovenia, Chipre, Malta, Italia, Grecia, Lituania, Eslovaquia, Hungría, Letonia, Polonia y Croacia.
- (5) Analiza entre otros aspectos el gasto en investigación y desarrollo, la concentración de empresas públicas de alta tecnología y la productividad.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Banco Mundial (2002), *Globalization, growth and poverty: building an inclusive world economy*, A World Bank policy research report, Washington, D.C.
- Bloomberg (2019), *Bloomberg 2019 Innovation Index*.
- Comisión Europea (2019), *European Innovation Scoreboard 2019*.
- Cornell University, INSEAD, WIPO (2019), *Global Innovation Index 2019*.
- Donnan, S. (2019), *Davos 2019 is all about Globalization 4.0. So what is that?*, World Economic Forum.
- Fundación Cotec (2019), *Informe Cotec 2019*.
- Lund, S.; Manyika, J.; Woetzel, J.; Bughin, J.; Krishnan, M.; Seong, J. y Muir M. (2019), *Globalization in transition: the future of trade and value chains*, McKinsey Global Institute
- Schwab, K. (2018), *Globalization 4.0 - what does it mean?*, World Economic Forum.
- Standing, G. (2019), *An alternative view of Globalization 4.0, and how to get there*, World Economic Forum.
- Vanham, P. (2019), *A brief history of globalization*, World Economic Forum Annual Meeting.

***Pero, ¿aún no conoces nuestro programa de beneficios?  
Estas son algunas de las ventajas que te estás perdiendo(\*):***

En **MOTOR** (con descuentos entre un 2% y un 30%, además de atención personalizada):



En **CARBURANTE** y **SERVICIOS** al **AUTOMOVILISTA**:



Con descuento de hasta 7,5 céntimos/litro  
(acumulable a otros descuentos)



10% dto. Ada mantenimiento  
50% dto. Ada Todo Incluido

En **VIAJES** y **HOTELES** (con descuentos entre un 5% y un 15%, además de otras ventajas):



En **FORMACIÓN** (con descuentos en estudios de Grado y Postgrado entre un 10% y un 20%):



En **SEGUROS** (Vida, Salud, RC,...) y **PRODUCTOS FINANCIEROS** (Cuentas de ahorro, Financiación,...):



En **OCIO** y **RESTAURACIÓN** (Museos, Restaurantes, Espectáculos, Actividades deportivas,...):



En **SALUD** y **BIENESTAR** (Oftalmología, Odontología, Psicología, Fisioterapia,...):



En **RECURSOS** y **PUBLICACIONES** (Centros de Negocio, Software empresarial, Suscripciones,...)

***¡Aprovéchalos y disfruta de una "cuota colegial cero"!***

(\*) Para consultar estos y otros descuentos, debes acceder al apartado de "Servicios del Colegio" de nuestra página web.

# TRANSFORMACIÓN DIGITAL E INNOVACIÓN GLOBAL EN LA UNIVERSIDAD 4.0

**Ana M. López**

*Instituto L. R. Klein-UAM*

## RESUMEN

La Universidad juega un papel importante en el desarrollo de la innovación en cualquier economía avanzada. En la era del conocimiento y de la globalización se producen rápidos cambios tecnológicos que implican nuevos procesos disruptivos. En este reto permanente, es preciso adaptarse a los nuevos tiempos y, en particular, potenciar el papel de resiliencia y adaptación al cambio en el contexto universitario. La Universidad ha de reinventarse permanentemente para poder responder mejor a las necesidades y desafíos de un entorno siempre cambiante e implica adoptar la realidad de un mundo digital. Es preciso prestar atención a los avances científico-tecnológicos, desarrollarlos, asumirlos, ser también más activa en la estrategia de innovación. En definitiva, se trata de impulsar la innovación digital en la nueva universidad, la Universidad 4.0.

## PALABRAS CLAVE

Universidad 4.0, Transformación digital, Educación superior, TIC, Innovación, Digitalización.

## 1. Introducción

La Universidad ha jugado, y ha de continuar jugando con mayor intensidad, un papel importante en el desarrollo de la innovación en cualquier economía avanzada. A fin de cuentas, es el espacio natural en el que se desarrolla y fomenta el conocimiento y, como tal, ha de ser transferido a la sociedad. La globalización, los nuevos procesos y, por tanto, también nuevas formas de trabajo y los rápidos cambios tecnológicos definen el entorno cambiante en el que la Universidad se mueve. En este reto permanente, es preciso adaptarse a los nuevos tiempos y, en particular, potenciar el papel de resiliencia y adaptación al cambio en el contexto universitario. Ya no se trata solo de la agilidad con que la organización evoluciona en el momento actual, sino de la capacidad de adelantarse a la era futura, para la que hay que estar siempre en alerta y continua reflexión. En este contexto, esta alerta implica la visión de un mundo digital, al que la Universidad ha abierto ya sus puertas pero donde aún queda camino por asimilar y recorrer.

Hablamos de una era disruptiva que está cambiando el mundo que nos rodea o, en términos globales, de la era 4.0, que aplicada a cualquier ámbito denota un

compromiso con el mundo digital, con la digitalización de los procesos o con la denominada transformación digital. El uso habitual de Internet por millones de personas en el mundo ha propiciado el desarrollo del Internet de las cosas, que supone un avance creciente en la conexión de dispositivos digitales y objetos entre sí, interactuando de forma que no hay frontera temporal ni espacial. Asistimos a una nueva revolución industrial que llega a los trabajos intelectualmente intensivos del siglo XXI, mientras que en revoluciones industriales previas fueron las actividades manuales las principalmente afectadas. Es la cuarta revolución industrial, la de la fusión de tecnologías, donde la combinación de los avances en el desarrollo de la robótica y la inteligencia artificial, la recopilación y tratamiento de la información masiva o *Big Data* tienen y tendrán un impacto en la economía y, por tanto, en las necesidades de cualificación en los puestos de trabajo en todos los sectores productivos.

La transformación digital implica focalizar el desarrollo de la Universidad, de las instituciones de educación superior, en la aplicación de la tecnología, como ocurre en otros sectores. Dewar (2017) define la Universidad 4.0 como una universidad *hacia los*

demás, para servir principalmente a los estudiantes, enfocada hacia el exterior, comprometida y conectada con el entorno productivo circundante, en línea con el concepto de universidad ecológica –*ecological university*– de Barnett (2017), que se refiere a la interconexión de la universidad con varios ecosistemas (conocimiento, instituciones sociales, personas, economía, aprendizaje, cultura y entorno natural). Precisamente, para adecuarse a una secuencia lógica hasta llegar a la versión 4.0, Barnett describe la evolución de la universidad en diferentes fases: una universidad 1.0 que sería la universidad metafísica desarrollada en la época medieval (las principales universidades europeas se remontan al siglo XI), con fuerte presencia y dominancia de las creencias espirituales y religiosas y que evolucionaron hacia una educación artística liberal. La versión 2.0 surge en el ámbito de las sociedades posindustriales, más enfocada hacia el despliegue de la investigación en el seno de la universidad como punto de impulso del avance tecnológico orientado al desarrollo económico. Se correspondería con las universidades creadas a partir del siglo XV, con enseñanzas cada vez más abiertas a diferentes enfoques del pensamiento. Unos siglos después, la versión 3.0, que podría describirse como la universidad emprendedora, definida por Barnett, como una universidad *por sí misma*, sirviendo a muchas funciones y comunidades diversas, pero sobre todo preocupada por optimizar su propio interés o estrategia en un mundo cada vez más competitivo. Esta Universidad 3.0 la define también Pulido (2019) como una universidad avanzada y social, que se desarrolla en Europa en el siglo XIX, que combina la función docente con la investigadora, con autogobierno y autonomía institucional.

Sostiene Dewar (2017) que en la Universidad 4.0 se proporcionará un aprendizaje a demanda en múltiples formatos, con un traspaso continuo entre diferentes modalidades, con una colaboración más intensa entre las universidades y el entramado productivo en un entorno digitalizado. En este contexto, Pulido (2019) interpreta la Universidad 4.0 como una universidad sometida a un cambio tan disruptivo *como para exigir una universidad radicalmente nueva (4.0) en organización, tecnología y estrategia educativa-investigadora que responda a las necesidades de una sociedad profundamente evolucionada*. Efectivamente, las tecnologías

digitales están propiciando la transformación digital, una nueva forma de organización y de cambios crecientes e impredecibles, generando una amplia gama de nuevos desafíos. Es, por tanto, la Universidad 4.0 la que se corresponde con una universidad moderna, como una metamorfosis de las versiones previas en un entorno tecnológico que avanza en la era digital y que ha de responder a las exigencias y compromisos de una sociedad globalizada.

Este entorno tecnológico al que nos referimos engloba las tecnologías digitales más relevantes, que ya se están implementando en diferentes niveles de complejidad. En el informe *Digital transformation initiative de Accenture* (2018) se identifican las siguientes áreas tecnológicas de mayor impacto: 1) Inteligencia artificial/Machine Learning, 2) Internet de las cosas IoT, 3) Robótica, 4) Trazabilidad digital, 5) AR/VR realidad virtual/aumentada, 6) Blockchain, 7) Vehículos autónomos/drones, 8) Impresión 3D. Como ya indicamos en López (2019), *en todas ellas, España tiene aún camino por recorrer a la vez que oportunidades de negocio* y más aún las universidades. El mundo se mueve rápidamente, las sociedades estimulan ese cambio, y para adaptarse y no quedarse fuera no basta con moverse, hay que hacerlo con más rapidez que el resto.

Exponemos en el siguiente apartado una referencia a la situación de la transformación digital con especial énfasis en las universidades españolas para acercarse a ese concepto de Universidad 4.0. Seguidamente, ahondamos en la conceptualización de la innovación en el ámbito universitario para finalizar con unas conclusiones referidas a los desafíos y retos pendientes.

## 2. Las TIC y la transformación digital en la Universidad 4.0

El concepto de digitalización se encuentra perfectamente extendido en nuestra sociedad, ya desde la presencia de Internet en el quehacer diario de los ciudadanos. La utilización de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), como elemento transformador que afecta a toda la sociedad, es una realidad y con especial intensidad en algunos sectores productivos (donde la enseñanza encuentra un papel destacado).

La Universidad no vive ajena a esta transformación digital, pero es preciso señalar y quizá insistir, por aquello de la resistencia al cambio, que la adopción de una estrategia digital es mucho más que la incorporación y el uso habitual de Internet y medios digitales. En la actualidad, las nuevas TIC son una herramienta fundamental en el desempeño diario de la actividad universitaria. No hay duda alguna respecto a que el uso de las TIC ha supuesto un cambio en el desempeño de la vida académica, en los procesos y desarrollo de tareas, la formación, el aprendizaje y la enseñanza, la forma de investigar y transferir sus resultados a la sociedad. En conjunto, se ha venido a denominar a estos cambios innovación digital, y aunque es un paso importante aún es insuficiente.

Un primer estadio del análisis de situación se refiere al punto de partida en que se encuentra la universidad española. A este respecto, la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE) elabora desde 2006 el informe anual UNIVERSITIC, *Análisis de las TIC en las universidades españolas* donde recoge el estado del sistema universitario español en relación con las TIC implantadas y valorado por un conjunto de indicadores cuantitativos. De algún modo, los informes TIC iniciales de las universidades fueron precursores de la elaboración del *Libro Blanco de la Universidad Digital 2010* (Laviña y Mengual, 2008), donde se planteaba una guía de referencia para que las universidades afrontasen con éxito el reto de adaptación a la sociedad del conocimiento basada en el desarrollo digital. Un modelo de referencia para dar un adecuado soporte digital (infraestructuras y su gestión) a las misiones fundamentales de la Universidad (docencia, investigación y transferencia, gestión). Un modelo en el que hay que creer para que pueda ser una realidad, donde es imprescindible una estrategia de liderazgo digital.

En un análisis pormenorizado, encontramos, por un lado, indicadores de descripción de las tecnologías de la información (TI) relacionados con: enseñanza-aprendizaje, investigación, procesos de gestión, gestión de la información y formación y cultura. Por otro lado, indicadores de gestión de TI referidos a: recursos, proyectos, servicios, dirección, calidad, normativa y colaboración. El último informe UNIVERSITIC disponible, referido a 2017 y publicado en 2018, revela un estado avanzado y próximo a su nivel de saturación respecto a la implan-

tación básica de las TI y equipamiento tecnológico en las universidades españolas como soporte y apoyo a la docencia tanto presencial como virtual (licencias software, aulas de informática), con una atención y dotación presupuestaria ya consolidada. El informe clasifica los indicadores a modo de pirámide de Maslow (basado en la idea original del autor: conforme se satisfacen las necesidades más básicas, los seres humanos desarrollamos necesidades y deseos más elevados), estableciendo una jerarquía en cinco niveles de necesidades TI: 1) Básicas (conexiones wifi, equipamiento multimedia, técnicos TI); 2) Seguridad (presupuesto, responsables, infraestructura); 3) Sociales (comunicación, repositorios); 4) Reconocimiento (cumplimiento normativo, estrategia, cuadro de mando); 5) Autorrealización (proyectos TI, portal de transparencia). En términos generales, las necesidades básicas están suficientemente cubiertas, por lo que queda aún avanzar con mayor intensidad en la consecución de los otros cuatro niveles superiores. Dicho de otro modo, se han identificado y se dispone de las herramientas precisas para la transformación digital en las universidades, por lo que es el turno de consolidar el liderazgo en la formación e implicación de toda la comunidad universitaria.

Esta necesidad de incidir que la importancia de la transformación digital no se refiere solo al uso de Internet también la comparten Llorens y Fernández (2018), que señalan como característica fundamental de esta la capacidad de cambiar o crear nuevos procesos estratégicos a partir de los avances tecnológicos. La verdadera transformación digital que puede implementarse a partir de la digitalización previa (necesidades tecnológicas más básicas ya cubiertas) exige enfocarse en el potencial que tiene la tecnología para transformar los procesos universitarios ya existentes o incluso crear nuevos procesos más eficientes: *digitalizar es usar las tecnologías de la información para ofrecer soluciones más eficientes a necesidades ya existentes*.

### 3. Innovación en la Universidad 4.0

El desempeño de la Universidad en el ejercicio de sus misiones fundamentales es un elemento clave en la innovación socioeconómica de un país. En el proceso de captación y formación de talento en el ámbito univer-

sitario es evidente que, como resultado, la Universidad contribuye al capital humano y al capital social, conformándose como pilares que condicionan el futuro de la sociedad. Como enfatiza Pulido (2018): *La universidad debe ser un ejemplo de innovación y liderazgo en la acumulación de esos múltiples activos intangibles que transfiere permanentemente a la economía y a la sociedad. Debe ser la punta de lanza del cambio de todo el sistema.* En ese cambio disruptivo que se espera de la Universidad del futuro, la innovación juega un papel esencial. Pero ¿cómo medir la innovación en la Universidad?

Una primera aproximación al estado de la innovación en el mundo lo encontramos en el reciente informe *Global Innovation Index 2019* (GII), elaborado por Cornell University y cols. (2019), donde se incluyen 80 indicadores de innovación organizados en siete pilares para 129 países. España ocupa el puesto 29 (28 en 2018) en un *ranking* liderado por Suiza (como ya es habitual desde hace nueve años), Suecia, Estados Unidos, Holanda y Reino Unido en esas cinco primeras posiciones. Como viene constatándose, las inversiones y resultados de la innovación siguen concentrándose en un número reducido de países. Pese a que el interés por mejorar en el desempeño en innovación, como motor central del crecimiento y desarrollo económico, es un elemento clave en las ambiciones políticas de cualquier país, la realidad es que existe una brecha de innovación mundial. Además, el cambio o mejora hacia posiciones avanzadas es difícil y lento. Resulta también interesante conocer la referencia a las agrupaciones o *clusters* regionales de ciencia y tecnología más importantes del mundo, entendiendo que las actividades de innovación tienden a concentrarse geográficamente. En este sentido, Estados Unidos sigue siendo el país con mayor número de agrupaciones de innovación (26), seguido por China (18), Alemania (10), Francia (5), Reino Unido (4) y Canadá (4).

En el caso de la innovación en España, el informe GII 2019 destaca trece fortalezas (relacionadas con el tema que tratamos aquí: matriculación en enseñanza superior, inversiones globales de las empresas en I+D, citas de publicaciones científicas, gasto en programas informáticos, activos intangibles –diseños industriales–), y diez debilidades relativas (entre ellas, inversión en educación en porcentaje del PIB). Aunque no

se señale específicamente como una debilidad, España continúa presentando un reducido esfuerzo inversor en I+D, comparada con otras economías similares en tamaño, y esta circunstancia condiciona cualquier avance efectivo.

Más allá de los indicadores cuantitativos que dan lugar a una valoración global de la innovación, se presenta en los últimos informes del GII una preocupación por la medición de la calidad de la innovación, consecuencia del interés que suscita para las políticas de innovación. Desde 2013 se consideran tres indicadores que miden la calidad de la innovación y que están relacionados, precisamente, con el desempeño de las universidades: 1) calidad de las universidades locales (clasificación en el *ranking* de universidades QS); 2) internacionalización de las invenciones locales (patentes presentadas en al menos dos oficinas); 3) calidad de las publicaciones científicas (número de citas que reciben en el extranjero los documentos de investigación producidos localmente). Los cinco primeros países posicionados en la calidad de la innovación a partir de los indicadores descritos (universidades, patentes y publicaciones) son: Estados Unidos (siendo las universidades destacadas: Massachusetts Institute of Technology (MIT), Stanford University y Harvard University), Alemania, Japón, Suiza y Reino Unido.

Otra fuente para valorar cuáles son los países con universidades más innovadoras es el *ranking* de Reuters *The World's most innovative universities*, que identifica y clasifica a las instituciones educativas del mundo que mejores resultados presentan en innovación, entendido como el mejor desempeño para avanzar en la ciencia, inventar nuevas tecnologías y potenciar nuevos mercados e industrias. En su última edición, referida a 2018, lidera el *ranking* de universidades líderes en innovación científica y tecnológica la universidad de Stanford en Estados Unidos (cuadro 1), seguida por universidades también americanas hasta el puesto 6 (University of Texas System). Ya en los puestos 7 y 8 se ubican universidades europeas (KU Leuven en Bélgica e Imperial College London en Reino Unido), ocupando los puestos 9 y 10 de nuevo universidades americanas (University of North Carolina Chapel Hill y Vanderbilt University). Queda patente el liderazgo en innovación de las universidades americanas a nivel

**Cuadro 1**
**Las cinco universidades mundiales más innovadoras**
*Reuters Ranking, 2018*

Universidad	País	Año de fundación	Número de estudiantes	Plantilla profesorado/personal
1. Stanford University	EE.UU.	1885	17.534	4.339
2. Massachusetts Institute of Technology (MIT)	EE.UU.	1861	11.466	5.790
3. Harvard University	EE.UU.	1636	31.120	4.348
4. University of Pennsylvania	EE.UU.	1740	25.367	5.499
5. University of Washington	EE.UU.	1861	56.809	4.707

Fuente: Elaboración propia a partir de *Reuters The World's Most Innovative Universities 2018*.

mundial, pues en el TOP 100 de universidades líderes encontramos 48 universidades de Norteamérica (46 de Estados Unidos y dos de Canadá), 27 de Europa y 25 en Asia y Oriente Medio.

Centrándonos en las universidades europeas, Reuters elabora el informe *Europe's Most Innovative Universities Ranking*. En su reciente edición de 2019, las cien instituciones europeas de educación superior destacadas producen investigación original, crean tecnología útil y estimulan la economía. Lidera, por cuarto año

consecutivo, la universidad KU Leuven de Bélgica, siendo las patentes y publicaciones científicas (incluidas en Web of Science Core Collection) los elementos clave que hacen que una universidad destaque (cuadro 2).

En el top 100 de universidades europeas más innovadoras, son las universidades alemanas las más numerosas (23 instituciones), seguidas por Reino Unido (21 universidades), Francia (18 universidades), Países Bajos (9), Bélgica (7), España (5), Suiza (5), Italia (4),

**Cuadro 2**
**Las cinco universidades europeas más innovadoras**
*Reuters Ranking, 2019*

Universidad	País	Año de fundación	Número de estudiantes	Plantilla profesorado/personal
1. KU Leuven	Bélgica	1425	56.351	1.107
2. University of Erlangen Nuremberg	Alemania	1743	38.771	579
3. Imperial College London	Reino Unido	1907	15.317	1.347
4. University of Cambridge	Reino Unido	1209	18.977	1.646
5. EPFL École Polytechnique Fédérale de Lausanne (Swiss Federal Institute of Technology Lausanne)	Suiza	1869	9.750	874

Fuente: Elaboración propia a partir de *Reuters Europe's Most Innovative Universities 2019*.

**Cuadro 3**
**Las cinco universidades españolas más innovadoras dentro del top 100**
*Reuters Ranking, 2019*

Universidad	Puesto	Año de fundación	Número de estudiantes	Plantilla profesorado/ personal
Universidad de Barcelona	75	1450	47.569	3.796
Universidad Politécnica de Cataluña	81	1971	22.135	2.166
Universidad de Valencia	92	1499	52.339	3.192
Universidad Politécnica de Valencia	95	1968	37.800	2.353
Universidad Autónoma de Barcelona	100	1968	31.248	2.498

Fuente: Elaboración propia a partir de *Reuters Europe's Most Innovative Universities 2019*.

Dinamarca (3), Noruega (2), Austria (1), Irlanda (1) y Polonia (1). En el cuadro 3 recogemos las cinco universidades españolas destacadas, ubicadas en Cataluña y Comunidad Valenciana.

Como hemos podido comprobar, el concepto de innovación relacionado con la Universidad presente en los indicadores internacionales está sesgado en las patentes y la producción científica (artículos en revistas académicas indexadas) y en el resultado vía citas. Otra cuestión por considerar es el sesgo de enfoque, que está más centrado en la innovación relacionada con las disciplinas de ciencias y desarrollos relacionados con la tecnología.

En el caso concreto de las universidades, la innovación es mucho más, tiene que ser más. Más que los resultados inmediatos y cuantificables derivados de los indicadores señalados en las clasificaciones recogidas ut supra. La innovación en la Universidad también ha de analizarse en los aspectos concernientes a los procesos que se desarrollan en la institución y en el desempeño de las actividades docentes, además de la investigación/transferencia (donde, obviamente, es más inmediata la medición y repercusión). En este contexto de la innovación en la universidad, señala Pedroza (2018) que *la universidad del futuro tiene que formar científicos y tecnólogos para la renovación del círculo virtuoso de la innovación*. Sostiene que así como la fórmula tradicional de I+D (investigación y

desarrollo) estaba incompleta sin la *i* de innovación, la nueva expresión aplicada a la Universidad 4.0 sería F+I+D+i, siendo F la formación universitaria basada en *la investigación para impulsar el desarrollo y la innovación científica y académica*. Este enfoque es adecuado siempre que abarque a todas las posibles disciplinas que nutren la Universidad, prestando atención, por tanto, a las habitualmente relegadas a un segundo plano: ciencias sociales y humanidades.

#### 4. Conclusión: retos pendientes en la Universidad 4.0 y su futuro

Señala Barnett (2017) que las universidades *no están a la altura de sus posibilidades y responsabilidades en un entorno siempre cambiante y desafiante*. Lo cierto es que en la era del conocimiento y la globalización, la Universidad ha de reinventarse permanentemente para no quedar como una institución obsoleta, para poder responder mejor a las necesidades y desafíos de un mundo en movimiento, con presiones de orden geopolítico (entorno VICA –volátil, incierto, complejo y ambiguo–). Esta reinención pasa por prestar atención a los avances científico-tecnológicos, desarrollarlos, asumirlos y ser también más activa en la estrategia de innovación. En definitiva, se trata de asumir con plena consciencia la transición efectiva a la transformación digital y de impulsar la innovación digital en cada organización.

Para aprovechar plenamente la oportunidad creada por la tecnología avanzada, y que está impregnando los distintos sectores productivos, necesitamos una revolución similar en la educación superior (por supuesto, también en niveles previos de enseñanza, pues la educación ha de configurarse como un proceso permanente, diseñando currículos de formación y trayectorias continuadas). Se trata; no solo de satisfacer las necesidades de la sociedad –ciudadanía, empresas y gobierno–, que a fin de cuentas invierten en la educación superior (especialmente en la universidad pública), sino también garantizar la mejor experiencia posible y formación de los estudiantes, además de optimizar el desarrollo de los procesos de aprendizaje y el uso de las instalaciones de forma más eficiente y productiva. Las universidades también deben proporcionar a los alumnos las habilidades y los conocimientos que necesitan para un futuro muy diferente. En esta línea, el informe *University of the Future. Bringing Education 4.0 to life* de EY (2018) se refiere a la educación 4.0 como un fenómeno *que redefine el panorama educativo al situar al estudiante en el centro del ecosistema y cambiar el enfoque desde la enseñanza al aprendizaje activo (from teaching to learning)*.

En este nuevo panorama educativo, la transformación digital en la educación superior es esencial. Así concluye el informe *Digital transformation in Higher Education* de Navitas Ventures (2017), realizado a partir de una encuesta a líderes universitarios, profesionales y estudiantes. Desde el punto de vista de las autoridades académicas universitarias, y siendo conscientes de los desafíos futuros, sostienen que: *anticipando un futuro con menor apoyo financiero público, entienden que ya no es una opción para seguir haciendo las cosas a la antigua; la innovación es ahora un requisito previo para la supervivencia*. Pero el informe también revela una cierta preocupación cuando recoge que *los líderes universitarios ven la transformación digital como una manera de mejorar la forma en que hacen su trabajo actual*. Es decir, planean digitalizar parcialmente sus operaciones actuales mientras crean nuevos modelos digitales en paralelo. Muy pocos pretenden crear modelos digitales totalmente nuevos o digitalizar completamente su modelo actual, lo que sugiere que siguen confiando en el modelo universitario actual respecto a la forma de organización.

**Cuadro 4**  
**Cuadrícula de la transformación digital en las universidades**

	Operación	Estrategia
Nuevos servicios	<b>Innovación digital</b>	<b>Transformación digital</b>
Servicios existentes	<b>Gestión digital</b>	<b>Gobierno digital</b>

Fuente: Llorens y Fernández (2018).

La estrategia de innovación global en la Universidad 4.0 está condicionada por el desarrollo de la transformación digital. Las TIC están aquí desde hace tiempo, pero la disrupción digital implica mucho más y el progreso de la transformación digital es lento. Un primer paso es valorar la situación de las universidades en España, realizar la correspondiente comparativa internacional y avanzar en un proceso de mejora aprendiendo, si cabe, de los países mejor posicionados. Algunas universidades han implementado ya el concepto 4.0 para aprovechar las ventajas de los avances tecnológicos, otras seguramente aún no se lo han planteado en toda su extensión. Llorens y Fernández (2018) proponen un modelo de transformación digital para las universidades establecido a partir del diseño de una cuadrícula de la transformación digital (cuadro 4), que establece distintas situaciones/niveles en las que se puede encontrar una universidad en este proceso de transformación digital. Sobre un 100% de dedicación, cada institución universitaria puede decidir a qué dedica con mayor intensidad sus esfuerzos en cada línea de estrategia de innovación definida (docente, investigadora): 1) Gestión digital (uso de las tecnologías aplicadas a procesos ya existentes pero no estratégicos); 2) Innovación digital (creación de nuevos procesos); 3) Gobierno digital (aplicación a procesos existentes que se convierten en estratégicos); 4) Transformación digital (nuevos procesos disruptivos y estratégicos). Como señalan los autores, diseñando indicadores para medir la actividad realizada en cada cuadrante se puede avanzar en la medición de la madurez tecnológica de las universidades en función de la estrategia definida.

Esta propuesta de medición de la transformación digital en la Universidad 4.0 podría conjugarse con la clasificación que recoge Dell Technologies (2018) y ubicar cada institución universitaria en el contexto adecuado. Así, el informe *Digital Transformation Index II* identifica cinco categorías según el progreso digital: líderes, adoptadores, evaluadores, seguidores y rezagados. Algunas de las principales barreras al progreso digital que señalan seguro que también serían compartidas por la comunidad universitaria 1) Privacidad de datos y preocupaciones de seguridad, 2) Falta de presupuesto y recursos, 3) Falta de habilidades y experiencia interna, 4) Regulaciones y cambios legislativos, 5) Cultura digital inmadura, 6) Falta de las tecnologías adecuadas para trabajar a la velocidad de la empresa, 7) Sobrecarga de información, 8) Falta de apoyo y patrocinio de alto nivel (sénior), 9) Falta de una estrategia y visión digital coherente, 10) Débil gobernanza y estructura digital.

La Universidad 4.0 debe ser un espacio que promueva y desarrolle soluciones para los desafíos de la sociedad actual y futura, anticipándose por ello a los posibles escenarios. En este contexto, el informe *NMC Horizon Report: 2017 Higher Education Edition* de Becker y cols. (2017) identifica importantes desarrollos en tecnología para la educación superior, estableciendo incluso un horizonte para su implementación (cuadro 5).

Es, por tanto, el momento de definir una estrategia clara de renovación y modernización de la universidad española para aprovechar las ventajas de la transforma-

ción digital en el diseño de un modelo organizativo más eficiente, eficaz y efectivo en esta Universidad 4.0. Más allá de las voces que abogan por un nuevo marco legislativo universitario, algunas áreas de actuación e iniciativas correspondientes en las que convendría poner el foco de atención en las universidades, y sobre las que se puede trabajar ya, se recogen en el cuadro 6. Algunas de las cuestiones planteadas ya están implementadas en muchas universidades, aunque pueden requerir algún tipo de adaptación a nuevas herramientas tecnológicas, todo ello con el correspondiente marco de innovación en los procesos (en la forma de proceder, fundamentalmente).

En definitiva, el marco señalado plantea una Universidad 4.0 como un sistema académico abierto, donde la comunidad local y la sociedad en general se convertirían en parte integrante del ecosistema universitario. La interacción entre la universidad, la industria y la sociedad tiene que convertirse en una plataforma viva con la difusión de ideas, conocimientos y necesidades de cada una de ellas atendidas por las otras. En línea con el planteamiento general de la Universidad del futuro recogido en EY (2018): *Las mentes brillantes se unen en las universidades para impulsar las fronteras de la investigación, lo que requiere que el conocimiento y la experiencia se compartan entre ellas.*

El mundo moderno se caracteriza por una elevada dinámica de procesos económicos, tecnológicos, demográficos y socioculturales interconectados y con diferentes grados de complejidad. La

**Cuadro 5**  
**Horizonte de tendencias e implementación de tecnologías educativas en la Universidad 4.0**

	Tendencias	Implementación
<b>Corto plazo</b> (1 año o menos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Diseño de aprendizaje mixto (semipresencial)</li> <li>– Aprendizaje colaborativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Tecnologías de aprendizaje adaptativo</li> <li>– Aprendizaje con dispositivos móviles</li> </ul>
<b>Medio plazo</b> (2 a 3 años)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Intensificar interés en la evaluación/medición del aprendizaje (alcance de logros académicos)</li> <li>– Rediseño de espacios de aprendizaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Internet de las cosas</li> <li>– Próxima generación de los sistemas de gestión de aprendizaje (LMS, en inglés)</li> </ul>
<b>Largo plazo</b> (4 a 5 años)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Promover la cultura de la innovación</li> <li>– Enfoques de aprendizaje más profundos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Inteligencia artificial</li> <li>– Interfaz natural del usuario</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia a partir de Becker y cols. (2017).

**Cuadro 6**
**Hacia un modelo de Universidad 4.0: algunas áreas de actuación e iniciativas correspondientes**

Currículo y pedagogía	Investigación/transferencia
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Plataformas de docencia y Tecnologías educativas (laboratorios virtuales, simuladores, inteligencia artificial)</li> <li>– Intercambio internacional de materiales docentes</li> <li>– Mayor conectividad entre materias</li> <li>– Currículo flexible y formación personalizada</li> <li>– Formación para toda la vida (<i>lifelong learning</i>)</li> <li>– Métodos de aprendizaje proactivo: basado en casos y proyectos, aprendizaje invertido (<i>flipped classroom</i>), aprendizaje semipresencial (<i>blended learning</i>)</li> <li>– Procedimientos de evaluación más participativos</li> <li>– Enseñanza con foco en las competencias y habilidades para la empleabilidad y no solo para el empleo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Financiación por programas</li> <li>– Redes de colaboración interuniversitaria compartiendo servicios y tecnologías</li> <li>– Multidisciplinariedad e Interdisciplinariedad</li> <li>– Ecosistema de colaboración con el entorno socioeconómico</li> <li>– Infraestructura digital</li> <li>– Espacios de trabajo colaborativo, incubadoras y aceleradoras</li> <li>– Ciencia abierta: intercambio de información, datos</li> </ul>
Plantilla (profesorado/personal)	Gobernanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Captación de talento nacional e internacional</li> <li>– Financiación básica para gestionar la plantilla</li> <li>– Replanteamiento de la estructura de plantilla (laborales, funcionarios, tipologías de contratos)</li> <li>– Flexibilidad y agilidad en los procesos de acreditación</li> <li>– Políticas de incentivación/motivación</li> <li>– Cultura de innovación y compromiso con la institución</li> <li>– Formación en nuevas herramientas tecnológicas</li> <li>– Cambios en el rol del profesorado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Contabilidad analítica para corregir disfuncionalidades y mejorar distribución del presupuesto</li> <li>– Administración electrónica eficaz</li> <li>– Captación de fondos y patrocinios para acciones estratégicas</li> <li>– Mejora en las comunicaciones en la comunidad universitaria</li> <li>– Eliminación de barreras burocráticas</li> <li>– Portal de transparencia y de gestión de la información</li> <li>– Planes estratégicos realistas y abordables</li> <li>– Modelo de cumplimiento (<i>compliance</i>) universitario y código ético</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

globalización y el rápido desarrollo de la ciencia y la tecnología tienen un impacto importante en el papel cambiante de la Universidad moderna en la sociedad. Debemos considerar que el verdadero desafío de la Universidad del futuro es potenciar la capacidad de resolver problemas reales, generando el conocimiento necesario y el espíritu crítico que aporte soluciones al mundo.

**BIBLIOGRAFÍA**

- Accenture (2018), *Digital Transformation initiative*, Accenture, World Economic Forum Analysis, mayo, Suiza.
- Barnett, R. (2017), *The ecological university: a feasible utopia*, Routledge, Nueva York.
- Becker, A.; Cummins, M.; Davis, A.; Freeman, A.; Hall Giensinger, C. y Ananthanarayanan, V. (2017), *NMC Horizon Report: 2017 Higher Education Edition*, Austin, Texas, The New Media Consortium.
- Cornell University, INSEAD, y WIPO (2019), *The Global Innovation Index 2019: Creating Healthy Lives-The Future of Medical Innovation*, Ithaca, Fontainebleau, and Geneva.
- Dell (2018), *Digital Transformation Index II*, Dell technologies, Intel, Vanson Bourne, Reino Unido.
- Dewar, J. (2017), «University 4.0: Redefining the Role of Universities in the Modern Era», *Higher Education Review*, agosto, <https://www.thehighereducationreview.com/magazine/university-40-redefining-the-role-of-universities-in-the-modern-era-SUPG758722027.html>.
- EY (2018), *University of the future. Bringing Education 4.0 to life*, Ernst & Young LLP, India.

- Gómez, J. (ed.) (2017), *UNIVERSITIC 2017. Análisis de las TIC en las Universidades Españolas*, Madrid, Editorial: CRUE Universidades Españolas.
- Laviña, J. y Mengual, L. (eds.) (2008), *Libro Blanco de la Universidad Digital 2010*, Barcelona, Ariel.
- Llorens, F. y Fernández, A. (2018), «Aproximación a una medida de la transformación digital de las universidades», *El blog de Studia XXI, Universidad: Una conversación pública sobre la universidad*, noviembre. <https://www.universidadsi.es/aproximacion-a-una-medida-de-la-transformacion-digital-de-las-universidades/>
- López, A. M. (2019), «Avance de la Economía Digital en España y retos pendientes», en *Economistas. España 2018. Un Balance*, núm. extra 162-163, págs. 37-46, marzo, Madrid.
- Navitas Ventures (2017), *Digital transformation in higher education*.
- Pedroza, R. (2018), «The university 4.0 with intelligent curriculum 1.0 in the fourth industrial revolution», *Revista iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo RIDE*, vol. 9 núm. 17, julio-diciembre.
- Pulido, A. (2018), «Universidad, innovación y capital intangible. Hacia la universidad del futuro», *Blog sobre Futuro e Innovación*, mayo, <https://www.antonipulido.es/universidad-innovacion-y-capital-intangible/>.
- Pulido, A. (2019), «La universidad al otro lado del espejo», *Blog sobre Futuro e Innovación*, junio, <https://www.antonipulido.es/la-universidad-al-otro-lado-del-espejo/>.
- Reuters (2018), *The World's most innovative universities*, <https://www.reuters.com/article/us-amers-reuters-ranking-innovative-univ/reuters-top-100-the-worlds-most-innovative-universities-2018-idUSKCN1ML0AZ>.
- Reuters (2019), *Europe's Most Innovative Universities 2019*, <https://graphics.reuters.com/EUROPE-UNIVERSITY-INNOVATION/010091N02HR/index.html>.

# LA INNOVACIÓN PARA EL CRECIMIENTO EN LA ERA DIGITAL (\*)

**Javier Andrés**

*Universidad de Valencia*

**Rafael Doménech**

*BBVA Research y Universidad de Valencia*

## RESUMEN

El esfuerzo en investigación, desarrollo e innovación es uno de los determinantes fundamentales del crecimiento económico y del bienestar a largo plazo. Solo aquellos países que lideren el proceso de innovación estarán en condiciones de aprovechar todas las oportunidades que ofrece la revolución digital. Sin embargo, España invierte poco en I+D y tiene un porcentaje menor de investigadores sobre el empleo total, lo que constituye una debilidad a la hora de afrontar la revolución digital. En este artículo discutimos brevemente las causas del reducido esfuerzo investigador de España en comparación con otras economías avanzadas, que se debe principalmente al menor nivel de capital humano y tamaño medio de sus empresas, y un entorno regulatorio y de clima de negocios menos favorable que en otras economías.

## PALABRAS CLAVE

Innovación, I+D, Crecimiento, Bienestar, Revolución Digital.

La identificación de los determinantes de la prosperidad y el bienestar de las sociedades ha sido uno de los temas centrales en la historia del pensamiento económico. Las numerosas contribuciones teóricas y empíricas a la teoría del crecimiento económico nos muestran que el aumento del consumo de bienes, servicios y ocio, o la mejora de otros elementos que afectan el bienestar, como la esperanza de vida o la calidad medioambiental, dependen del crecimiento de la productividad. A su vez, el crecimiento de la productividad depende del progreso técnico, es decir, del uso más eficiente de nuevas generaciones de capital productivo, combinado con una mano de obra también cada vez más y mejor formada (1).

El esfuerzo en investigación, desarrollo e innovación es, por lo tanto, uno de los determinantes fundamentales del crecimiento económico y del bienestar a largo plazo. Lo fue en las revoluciones industriales anteriores y

lo está siendo, incluso con una importancia mayor, en la actual revolución digital en curso por dos razones. En primer lugar, la revolución digital es un proceso especialmente intensivo en nuevas tecnologías como las utilizadas en la robótica, inteligencia artificial, nanotecnología o Internet de las cosas. En segundo lugar, porque empezamos a tener cierta evidencia de que mantener tasas de crecimiento como las experimentadas a lo largo del siglo XX requiere cada vez un mayor esfuerzo innovador (Bloom, Jones, Van Reenen y Webb, 2017). De este modo, es previsible que solo aquellos países que lideren el proceso de innovación estarán en condiciones de aprovechar las oportunidades que ofrece la revolución digital (2).

Las condiciones de partida de la economía española constituyen una debilidad a la hora de afrontar este reto. La evidencia disponible (por ejemplo, Andrés y Doménech, 2015) muestra que, al realizar un ejercicio de contabilidad de crecimiento en comparación con las principales economías avanzadas, detrás del diferencial negativo de productividad de España no hay

(\*) Los autores agradecen la ayuda del proyecto de la CICYT SEC ECO2017-84632-R.

una desventaja significativa en términos de capital privado y público por hora trabajada, sino deficiencias estructurales en el capital humano y tecnológico, que se retroalimentan entre sí. Esta brecha de productividad explica, prácticamente a partes iguales junto con la mayor tasa de desempleo, la brecha en el PIB por persona en edad de trabajar respecto a Estados Unidos y las economías europeas más avanzadas.

Los dos indicadores de esfuerzo en investigación, desarrollo e innovación utilizados habitualmente muestran que la economía española se encuentra lejos de la frontera de los países más avanzados. El primero de ellos es la inversión en I+D como porcentaje del PIB y se representa en el gráfico 1 (3). Si nos concentramos en una muestra de las trece economías más avanzadas, España ha dedicado un porcentaje del PIB en I+D que ha estado desde 1960, junto con Italia, sistemáticamente a la cola de este grupo. En 2017 España invertía en I+D un 1,2% de su PIB, menos de la mitad que Estados Unidos (2,8%) y que las ocho economías europeas más avanzadas (2,7%), y un tercio de lo in-

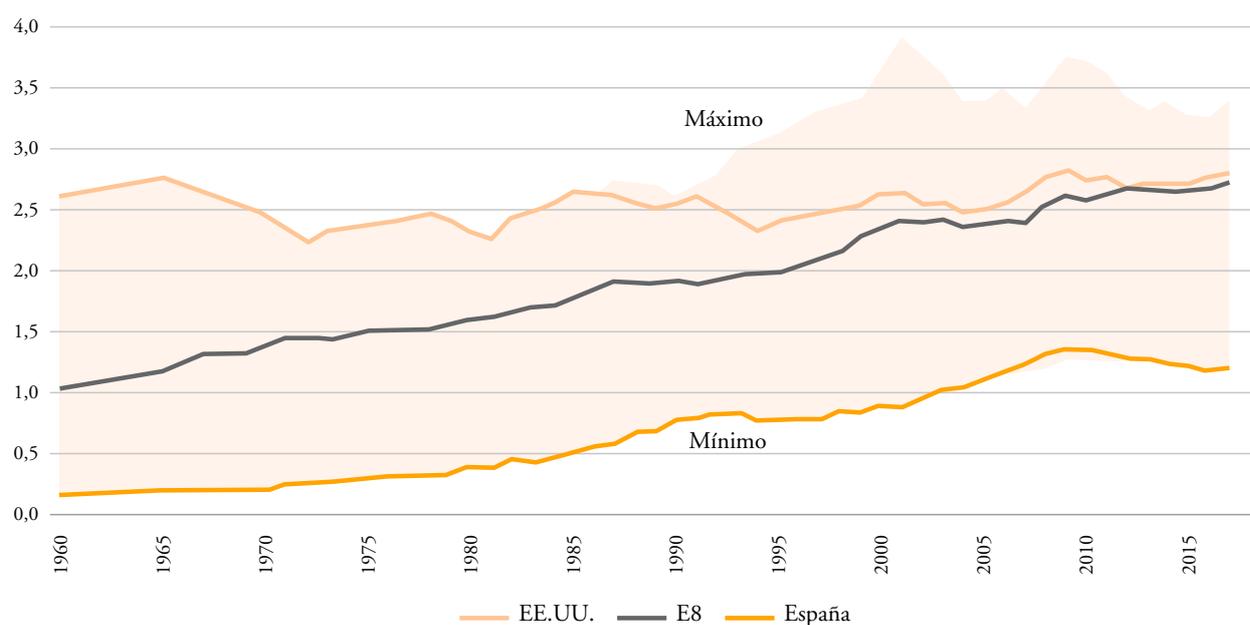
vertido por Suecia. Si ampliamos la muestra a otras economías de la OCDE, países como Israel o Corea dedican alrededor de un 4,5% de su PIB a I+D.

El segundo de los indicadores es el de investigadores por cada cien empleados, tal y como muestra el gráfico 2, y que proporciona información sobre la asignación del empleo a actividades de innovación frente al resto. La evidencia es similar a la anterior, aunque las diferencias no son tan acusadas, lo que indica que la inversión en I+D por investigador es menor en España que en otros países. En 2017 España contaba con casi 0,7 investigadores por cada cien empleados, frente a 0,9 de Estados Unidos y 1,2 de las economías europeas más avanzadas. De nuevo, si ampliamos la muestra a otras economías de la OCDE, Israel y Corea destacan con ratios (1,7 y 1,4) que duplican ampliamente el de España. Además, en la evolución de ambos indicadores se aprecia que, aunque esta distancia se ha agudizado durante la Gran Recesión, ya desde los años noventa del siglo pasado se produjo un progresivo distanciamiento con las economías de la E8.

### Gráfico 1

#### Inversión en I+D total como porcentaje del PIB, 1960-2017

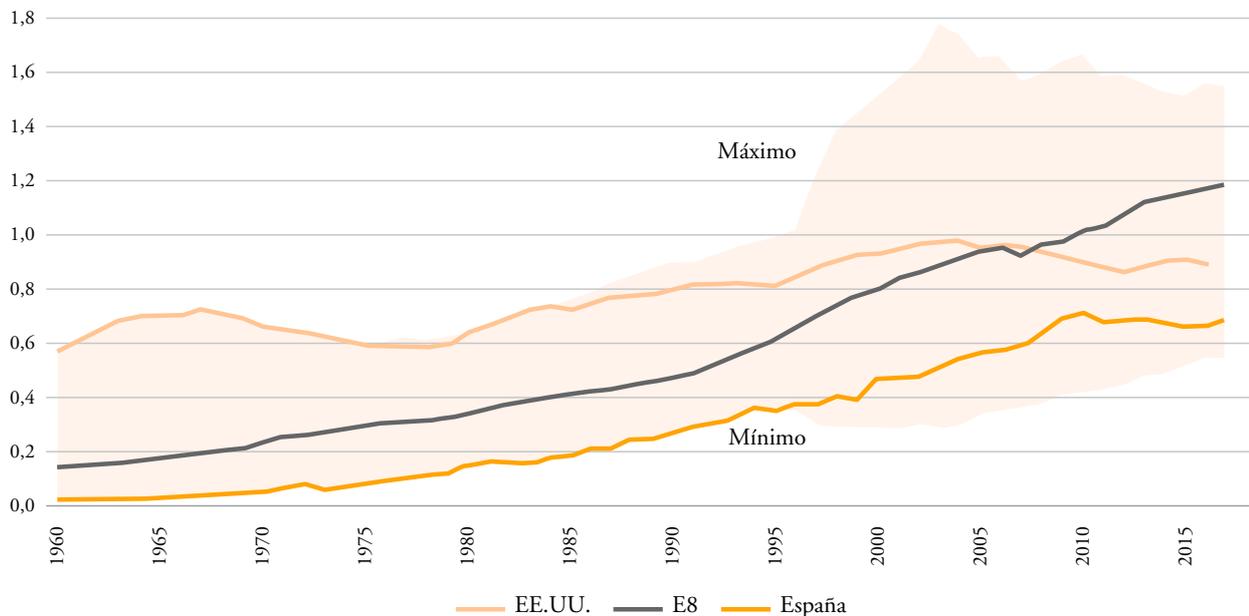
Datos en porcentaje



Fuente: Elaboración propia en base a OCDE y Fernald y Jones (2014).

**Gráfico 2**
**Número de investigadores por cada cien empleados, 1960-2017**

Datos en porcentaje



Fuente: Elaboración propia en base a OCDE y Fernald y Jones (2014).

Este es un ámbito en el que nuestra incorporación a Europa no ha venido acompañada de un acercamiento sostenido a las mejores prácticas de los países más avanzados.

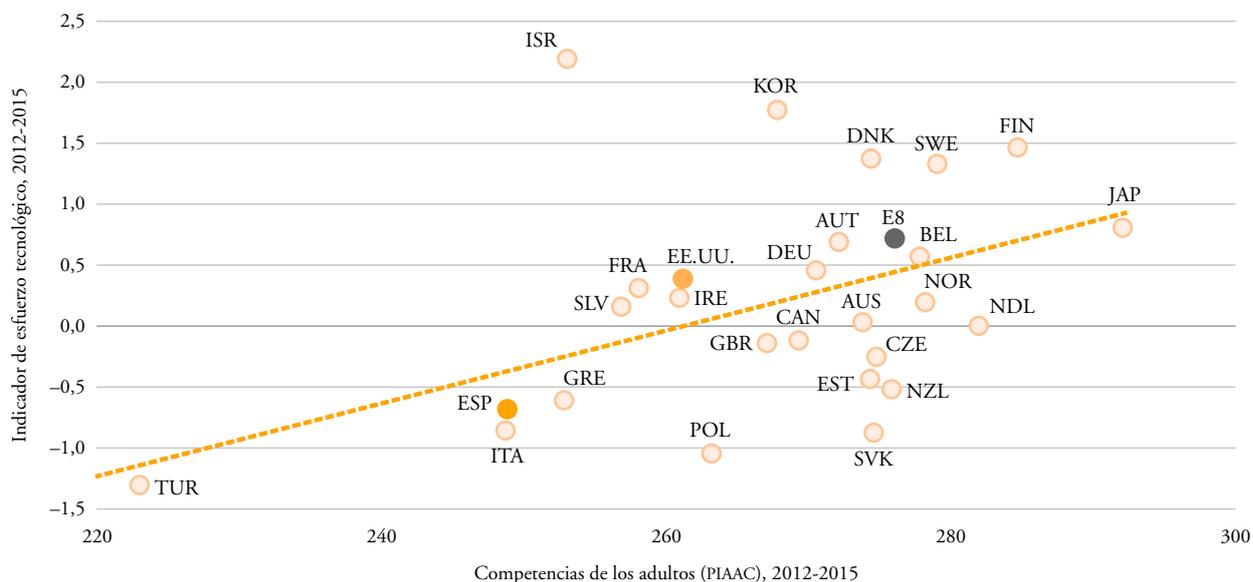
Las causas de estas diferencias en el esfuerzo inversor en innovación entre las economías avanzadas son muy variadas. Como hemos mencionado anteriormente, el capital tecnológico y el humano interactúan entre sí, lo que resulta particularmente relevante en el caso del empleo dedicado a actividades de I+D. En estas ocupaciones se suele requerir trabajadores con formación universitaria, lo que implica que el capital humano sea uno de los principales *inputs* de la innovación. Es cierto que la enseñanza universitaria ha avanzado muy rápidamente en España en las últimas décadas, pero las nuevas tecnologías también lo han hecho y requieren de la abundancia de trabajadores con formación y cualificación profesional media. En este aspecto, a las deficiencias de nuestro sistema de formación profesional hay que añadir una bolsa importante de trabajadores con una baja o nula cualificación debido al fracaso es-

colar. La brecha en capital humano de España respecto a otras economías, tanto en años de escolarización como en su calidad, determina la existente también en competencias de comprensión lectora, capacidad de cálculo o para resolver problemas en contextos informatizados, lo que no solo afecta a la renta por persona en edad de trabajar a través de una menor productividad total de los factores, sino también a través de menores tasas de actividad y de empleo, y de acumulación en capital físico y tecnológico.

Utilizando los resultados del Programa para la Evaluación Internacional de las Competencias de los Adultos (PIAAC), en el gráfico 3 se muestra la correlación existente para los países de la OCDE de los que disponemos datos entre el nivel de competencias de los adultos y un indicador agregado de esfuerzo tecnológico construido utilizando la inversión en I+D como porcentaje del PIB y el porcentaje de investigadores sobre el empleo total (4). La correlación es positiva y relativamente elevada (0,54). En general, los países con mayores competencias y cualificación de sus adultos realizan un

**Gráfico 3**

**Indicador de esfuerzo tecnológico y competencias de los adultos, 2012-2015**



Fuente: Elaboración propia en base a OCDE y Fernald y Jones (2014).

mayor esfuerzo tecnológico. Sin embargo, algunos países apuestan por la innovación realizando un esfuerzo que está muy por encima de su capital humano, como son los casos de Israel y Corea. En términos de competencias de los adultos, Japón es el país con mejores resultados y también uno de los que mayor esfuerzo innovador realiza. Los países europeos más avanzados alcanzan niveles cercanos a los de Japón, incluso por encima de Estados Unidos, mientras que España e Italia presentan peores resultados relativos.

Una segunda causa del menor esfuerzo innovador de España se explica porque la brecha es mayor en el caso del sector privado que del público, lo que tiene bastante que ver con el reducido tamaño de la empresa media en España en relación a otras economías, tal y como muestran Andrés y Doménech (2015). Como en el caso del capital humano, la innovación y el tamaño de la empresa se retroalimentan mutuamente. Las empresas que innovan mejoran su productividad, adquieren una ventaja competitiva y ganan cuota de mercado. Por su parte, a medida que las empresas aumentan su tamaño disfrutan de economías de escala que facilitan la innovación. La mayor parte de la inversión en I+D+i

la realizan las grandes empresas, dado que las empresas pequeñas y medianas apenas si tienen escala suficiente. Por eso es necesario facilitar la innovación y el aumento de la productividad mediante la creación de plataformas de colaboración pública y privada, especializadas en proporcionar transferencia de conocimientos, tecnología e innovaciones de producto y procesos a las pymes. Como han analizado Comín, Trumbull y Yang (2011), la experiencia alemana del Fraunhofer constituye un excelente ejemplo de colaboración público-privada en el terreno de la innovación y es una de las razones del mayor tamaño y productividad de las empresas alemanas. Para resolver problemas tecnológicos que no pueden abordar con sus propios recursos y conocimientos, las empresas establecen regularmente proyectos con este organismo y sus institutos de investigación. Otros ejemplos exitosos son ITRI en Taiwán, ETRI en Corea del Sur, la Autoridad de Innovación en Israel, o TNO en Holanda, que acercan entre sí las empresas y los centros de investigación que desarrollan innovaciones, soluciones tecnológicas o nuevos productos.

El tercer bloque de causas que explican el menor esfuerzo inversor de la economía española tiene que ver

con los factores que determinan el ecosistema de innovación en el que se tienen que mover las empresas y que van desde las regulaciones y eficiencia del mercado de trabajo, las facilidades de financiación de proyectos de empresas emergentes, el clima empresarial, la competencia en los mercados de servicios e insumos para empresas, los costes administrativos, la eficiencia de las administraciones públicas, la seguridad jurídica, hasta la eficacia y rapidez del sistema judicial.

En definitiva, la economía española realiza un esfuerzo insuficiente en términos de innovación, que se explica principalmente por el menor nivel de capital humano y tamaño medio de sus empresas, y un entorno regulatorio y de clima de negocios menos favorable que en otros países más avanzados. Si bien es cierto que en términos de automatización de las actividades industriales y de avance de la economía digital España ocupa una posición intermedia respecto a otras economías europeas, esto se debe a la elevada robotización de algunos sectores productivos, como el automóvil, y a que cuenta con infraestructuras de conectividad, un uso de Internet y unos servicios públicos digitales por encima de la media europea (Comisión Europea, 2019). Aunque en su uso España no presente un retraso destacable respecto a otros países, nuestro escaso esfuerzo inversor en la generación de las nuevas tecnologías e innovaciones constituye una importante debilidad para aprovechar plenamente las oportunidades de la revolución digital.

## NOTAS

- (1) El lector interesado puede encontrar en Jones (2016), Acemoglu (2009) o Barro y Sala-i-Martin (2003) unas excelentes y extensas recopilaciones de los análisis teóricos y empíricos sobre crecimiento económico.
- (2) Nos referimos fundamentalmente a las oportunidades de avance tecnológico y crecimiento económico. La revolución digital tendrá también efectos sobre otros ámbitos de la economía y la

sociedad, como el empleo y la distribución de la renta, por citar los más importantes, que requieren una estrategia de políticas públicas más global, en la que potenciar la innovación es una condición necesaria pero no suficiente de éxito. Estos efectos se analizan con más profundidad en el libro de Javier Andrés y Rafael Doménech (2020), *La era de la disrupción digital. Empleo, desigualdad y bienestar social ante las nuevas tecnologías globales*, Ediciones Deusto (de próxima publicación).

- (3) En los gráficos 1 y 2, el agregado E8 comprende Austria, Bélgica, Alemania, Dinamarca, Finlandia, Reino Unido, Holanda y Suecia.
- (4) En concreto, hemos calculado el componente principal de los dos indicadores, inversión en I+D como porcentaje del PIB e investigadores como porcentaje del empleo total. El indicador de competencias de la OCDE (PIAAC) se encuentra a su vez muy correlacionado con otros indicadores de capital humano como, por ejemplo, los años de escolarización o el porcentaje de la población adulta con estudios por encima de la educación secundaria, y con un indicador de capacidad de digitalización (véase Andrés y Doménech, 2020).

## BIBLIOGRAFÍA

- Acemoglu, D. (2009), *Introduction to Modern Economic Growth*, Princeton University Press.
- Andrés, J. y R. Doménech, (2015), *En busca de la prosperidad. Los retos de la sociedad española en la economía global del siglo XXI*, Ediciones Deusto.
- Andrés, J. y R. Doménech, (2020), *La era de la disrupción digital. Empleo, desigualdad y bienestar social ante las nuevas tecnologías globales*, Ediciones Deusto (de próxima publicación).
- Barro, R. J. y X. Sala-i-Martin, (2003), *Economic Growth*, The MIT Press.
- Bloom, N.; Jones, C. I.; Van Reenen, J. y M. Webb, (2017), «Are ideas getting harder to find?», WP 23782. National Bureau of Economic Research.
- Comin, D.; Trumbull, C. y Yang, K. (2011), «Fraunhofer: Innovation in Germany», *Harvard Business School Note*, 9-711-022.
- Comisión Europea (2019), *The Digital Economy and Society Index (DESI)*, <http://bit.ly/2kapEGz>.
- Fernald, J. G. y C. I. Jones, (2014), «The future of US economic growth», *American Economic Review*, 104(5), 44-49.
- Jones, C. I. (2016), «The facts of economic growth», en *Handbook of Macroeconomics*, vol. 2, 3-69, Elsevier.



## GESTIÓN EMPRESARIAL GLOBAL

# RUOLO ED IMPATTO SULL'ECONOMIA DELLE TECNOLOGIE EMERGENTI NEL PARADIGMA DELLA GLOBALIZZAZIONE 4.0

**Antonio Grasso**

*Founder & CEO of Digital Business Innovation Srl*

**Linda Grasso**

*Management Engineer at Digital Business Innovation Srl*

## SUMMARY

Il fenomeno della globalizzazione parte da lontano e comprende significativi cambiamenti nella relazione economica e sociale tra persone, aziende ed istituzioni. Tutti noi più o meno siamo parte di questo processo che vede l'accorciamento delle distanze e la standardizzazione di stili di vita unito ad una presenza sempre più globale di alcuni soggetti economici.

Negli ultimi anni, con l'avvento delle tecnologie emergenti e l'affermarsi del paradigma di industria 4.0, la globalizzazione è diventata sempre più un fenomeno che ci riguarda da vicino e che ci permette di assumere un ruolo attivo nel favorire una globalizzazione di successo che si traduca in una crescita inclusiva ed equa in tutti i paesi e all'interno di essi.

Oggi infatti non possiamo più considerarci passivi rispetto a questo fenomeno in quanto le nuove tecnologie abilitano un diverso ruolo di ognuno di noi per questo obiettivo.

In questa prospettiva, bisogna concentrarsi sulle implicazioni dell'attuale trasformazione del contesto economico, sociale, geo-politico ed ambientale, definendo a livello globale i propositi per affrontare il futuro in modo costruttivo e collaborativo. Stiamo assistendo alla cosiddetta Quarta Rivoluzione Industriale, forgiata da nuove tecnologie avanzate, dove il mondo digitale e quello fisico-biologico si combinano per dare vita ad innovazioni che avanzano con velocità e su scala senza paragoni nella storia dell'umanità.

Questa metamorfosi sta radicalmente cambiando il modo in cui i singoli individui, le aziende e le istituzioni si relazionano gli uni con gli altri dirigendosi rapidamente verso una nuova fase di cooperazione globale, quella appunto della Globalizzazione 4.0.

## KEYWORDS

Emerging technologies, Globalization 4.0, Industry 4.0, Digital transformation, Supply chain.

## 1. Digital Transformation-Digitalizzazione e Diffusione Digitale

Quando parliamo di trasformazione digitale (Digital Transformation), spesso la confondiamo con la Digitalizzazione, in realtà sono fenomeni collegati ma diversi.

La Digitalizzazione si riferisce all'utilizzo delle tecnologie digitali per gestire in modo innovativo e, sempre più spesso automatico, i processi aziendali per sfruttare i vantaggi delle tecnologie digitali emergenti nel rendere più efficiente la nostra impresa ed ottimizzare il nostro business model.

La Digital Transformation invece è un fenomeno molto più ampio che sta modificando radicalmente la nostra società, la nostra economia e le nostre istituzioni sfruttando la digitalizzazione come fenomeno abilitante.

Tutto questo è possibile grazie alla Diffusione Digitale, ovvero la crescente e pervasiva presenza delle tecnologie digitali nella nostra vita quotidiana.

Quindi la Digitalizzazione abilita la Digital Transformation attraverso la Diffusione Digitale.

Ora, non possiamo considerare il ruolo e l'impatto delle tecnologie digitali emergenti solo su scala locale

e relativa ad una singola azienda. In una visione olistica dobbiamo considerare il ruolo che esse avranno nel divenire della globalizzazione e quindi considerarle fattori dirompenti per questo processo.

## 2. Tecnologie Digitali Emergenti

Ma a cosa esattamente ci riferiamo quando parliamo di tecnologie digitali emergenti che avranno un ruolo nella globalizzazione 4.0?

Per rispondere a questa domanda, dobbiamo valutare alcune delle tecnologie che vengono considerate di grande impatto e fortemente dirompenti sui business process aziendali ed istituzionali.

Tecnologie in grado di modificare per sempre il funzionamento delle organizzazioni adducendo degli elementi di innovazione che vanno ben oltre la semplice digitalizzazione e la dematerializzazione.

Tecnologie in grado di contribuire in modo determinante al problem solving tipico del funzionamento di un sistema organizzativo semplice o complesso.

Per brevità non potremmo analizzarle tutte ma ci limiteremo a quelle che, in ordine di impatto, consideriamo maggiormente dirompenti: Intelligenza Artificiale, Internet of Things (IoT), Blockchain e Robotic Process Automation.

Introduciamo brevemente ognuna:

*Intelligenza Artificiale:* la chiamiamo intelligenza ma nei fatti è ben lontana dalla nostra intelligenza umana. Più che altro, è un software che viene programmato non per eseguire una specifica e determinata azione ma per imparare come reagire al verificarsi di un evento attraverso un procedimento esperienziale. Dopo la codifica, prima di poter funzionare, questo software necessita di essere addestrato; successivamente sarà in grado di rispondere ad istanze nuove attraverso un semplice procedimento cognitivo.

Ad esempio, riconoscere una fattura non perché programmato con le specifiche posizioni dei testi nel documento ma perché in grado di capire cosa realmente contiene il documento. In questo modo, non abbiamo bisogno di programmare il software per riconosce-

re tutti i modelli di fattura ma basta solo insegnargli come è fatta una fattura. Successivamente, il software sarà in grado di riconoscere tutti i tipi di fattura prescindendo dal modello utilizzato.

*Internet of Things o Internet delle cose:* semplicemente potremmo definirli gli oggetti che si connettono alla rete per interagire con altri oggetti o con le persone. E per oggetti intendiamo soprattutto oggetti complessi tipo Autoveicoli, Elettrodomestici, Wearables (oggetti che si indossano, tipo orologi etc.), Smartphones, Dispositivi medici e così via.

In concreto, l'IoT aggiunge a questi oggetti di uso comune la possibilità di eseguire del software e la connessione alla rete Internet, permettendo lo scambio di dati e la conseguente azione/reazione specifica.

*Blockchain:* spesso confusa con la moneta Bitcoin, questa meravigliosa tecnologia in realtà nasconde tesori ben più ricchi della semplice criptovaluta. Blockchain è la tecnologia che permette il funzionamento di Bitcoin ma con esso non ha altri legami e non è nato solo per questo. E' un ingegnoso sistema di concatenamento (chain) delle informazioni in blocchi consecutivi (block) tal per cui non è più possibile la modifica di un dato senza invalidare tutti i dati successivi a quello modificato, la cosiddetta immutabilità delle informazioni. Questa proprietà è di notevole interesse nelle transazioni di tutti i tipi, sia commerciali che istituzionali.

Blockchain permette anche la decentralizzazione dei processi favorendo la disintermediazione dagli organismi/organizzazioni centrali. Rivestirà un ruolo molto importante nel divenire dello sviluppo in ottica Globalizzazione 4.0

*Robotic Process Automation o RPA:* nata come tecnologia che mima l'interazione uomo macchina per l'esecuzione di task ripetitivi, l'RPA oggi si sta evolvendo con l'acquisizione di capacità cognitive che permettono al software di risolvere un processo decisionale anche in presenza di eventi non previsti. Questo è possibile grazie alla convergenza dell'Intelligenza Artificiale con questa tecnologia, che ne modifica l'esecuzione del problem solving da deterministico a probabilistico.

Come detto, la lista delle nuove tecnologie potrebbe continuare ancora. Tuttavia, in questo articolo non possiamo analizzarle tutte.

Ora, considerando che la globalizzazione è il fenomeno che rappresenta l'intensificarsi degli scambi commerciali e la sempre maggiore interdipendenza tra le nazioni, ed ovviamente una maggior interdipendenza tra le persone, l'innesto delle tecnologie digitali emergenti nel cuore dei processi gestionali alla base del fenomeno non possono far altro che creare un'innovazione dirompente che, se non qualificata attraverso l'innesto di politiche sostenibili ed inclusive, può portarci lontano da quello che sarebbe equo: un'innovazione sostenibile ed inclusiva, appunto.

Queste nuove tecnologie digitali non si limitano a contribuire solo all'efficienza del processo gestionale ma creano nuovi modelli di business che prima erano semplicemente impensabili. L'Industria 4.0, infatti, rappresenta proprio la base di un modello rivoluzionario di produzione e gestione aziendale.

Ad esempio, la Supply Chain che fino a pochi anni fa beneficiava dell'Information Technology quale fattore fluidificante foriero di efficienza organizzativa, oggi si sta evolvendo verso l'Orchestrazione di Ecosistemi con una preponderante necessità di analisi dei dati.

### 3. L'Impatto della Quarta Rivoluzione Industriale nella Supply Chain

Con il termine *supply chain* si intende un complesso di organizzazioni, persone, attività, informazioni e risorse necessarie per trasferire un prodotto o un servizio dal fornitore al cliente finale.

L'avvento delle tecnologie digitali ha imposto alle aziende un modo nuovo di relazionarsi all'esterno e all'interno della propria organizzazione. Per produrre beni o servizi, una azienda utilizza un insieme di risorse tecniche a servizio di un insieme di risorse umane. Tali risorse si relazionano tra loro grazie alla supply chain, facendo uso di mezzi di comunicazione e trasmissione.

In fabbrica i vari semilavorati sono trasferiti tra i vari reparti per le dovute lavorazioni. Gli operai, in seguito all'approvvigionamento delle materie prime, co-

struiscono o assemblano dei semilavorati per creare il prodotto finito. Tutto ciò fa parte del flusso fisico dei prodotti, che parte dal fornitore e arriva al cliente finale. Non bisogna però trascurare il flusso informativo durante questo processo, che si muove in senso opposto a quello fisico e include qualsiasi scambio di dati necessari per l'espletamento dell'ordine.

Il flusso informativo generato da queste attività in passato era gestito prevalentemente da persone che scrivevano o leggevano dati che poi sarebbero stati aggregati per le statistiche. Oggi l'Internet delle Cose (IoT) ci permette invece di ottenere un flusso del tutto creativo: le informazioni sono scambiate direttamente dagli oggetti senza intermediazione umana. Quindi un pezzo in lavorazione comunica direttamente con la macchina che poi trasmette i dati al computer.

Ecco che emerge l'importanza dell'innesto delle nuove tecnologie digitali emergenti all'interno dei processi che guidano la supply chain, al fine di ottimizzarne le performance.

I processi di supply chain sono fortemente interessati dalla trasformazione digitale e l'obiettivo finale della trasformazione digitale in questo campo è quello di arrivare prossimamente a supply chain in gran parte autonome, con capacità di autoregolarsi e decidere come reagire a eventi e cambiamenti.

Un fattore chiave in quest'ottica è l'implementazione sistematica dell'Intelligenza Artificiale nell'ambito supply chain, per la sua ampia applicabilità e la capacità di affrontare in modo proattivo problemi aziendali complessi lungo tutta la catena.

Tale tecnologia, infatti, permette di sfruttare il valore dei dati e contemporaneamente di mettere in luce eventuali criticità presenti lungo la catena prima che si verifichino, raccomandando azioni prescrittive per una supply chain più smart e più agile.

Andando in profondità nell'analisi dell'impatto dell'Intelligenza Artificiale nei processi produttivi aziendali, tra i benefici di quest'ultima possiamo annoverare: la capacità di ottimizzare le scorte aumentando l'accuratezza delle politiche di riordino, la distribuzione predittiva per migliorare il demand planning per

la produzione, l'automatizzazione delle decisioni di operatività quotidiana e, dulcis in fundo, la riduzione dei costi.

Tra le altre tecnologie che rivestono un ruolo fondamentale nell'innovazione della supply chain e, conseguentemente nella sua ottimizzazione, vi sono inoltre l'analisi cognitiva, che avrà un impatto dirompente sul problem solving nei prossimi anni, i cosiddetti digital twins, ossia rappresentazioni digitali di prodotti fisici che consentiranno una customizzazione dei prodotti sempre più spinta, ed infine la tecnologia blockchain, le cui potenzialità già ad oggi sembrano presentare un crescente entusiasmo nei supply chain managers.

Come si può notare, i vantaggi che i processi di supply chain possono ottenere grazie all'innesto delle tecnologie emergenti all'interno di questi ultimi sono molteplici. Pertanto, in un mondo che avanza celermente verso i nuovi progressi della Digital Transformation e in un mercato in cui il cliente finale dispone di sempre più numerose scelte, è fondamentale per le aziende investire nell'innovazione della supply chain al fine di tutelare la propria competitività.

Al contempo, nella spirale di un'evoluzione futuristica, non bisogna trascurare un aspetto essenziale: la sostenibilità. Nell'economia tradizionale, la produzione può essere rappresentata come un processo lineare: materie prime, componenti, prodotto finito, uso del prodotto, smaltimento. Nel futuro, lo spreco di risorse sarà considerato sempre più inaccettabile e, di conseguenza, dovrà essere minimizzato quanto più possibile. Ecco dunque che si introduce il concetto di *circular economy*, che prevede la progettazione di una supply chain in cui i prodotti dell'azienda abbiano un ciclo di vita circolare. Ciò significa che il maggior numero possibile, se non la totalità, di componenti utilizzati per realizzarlo può essere riciclato, ossia recuperato e riutilizzato.

In quest'ottica, l'obiettivo risulta quello di dare valore al cliente minimizzando gli sprechi. Al fine di perse-

guire tale obiettivo nel modo più efficiente, c'è bisogno che la supply chain risulti essere automatizzata. Ed ecco che entrano nuovamente in gioco le tecnologie di cui prima abbiamo discusso. L'utilizzo di tecnologie quali Intelligenza Artificiale e/o Internet of Things in uno scenario automatizzato può infatti consentire alla supply chain di concretizzare i principi della circular economy, lavorando in modo autonomo e diventando così un ecosistema autosufficiente.

Le opportunità e i benefici senza precedenti derivanti dalla Digital Transformation sono, tuttavia, associati a nuovi interrogativi. Come è possibile costruire un futuro digitale sostenibile e inclusivo?

Le istituzioni e i principi esistenti devono necessariamente essere ridisegnati per poter rispondere efficacemente alla celere trasformazione digitale e alla sua natura distribuita. Le decisioni che vengono prese oggi plasmeranno il mondo per le generazioni future; pertanto, la collaborazione e l'innovazione rappresentano la base da cui iniziare al fine di delineare insieme il destino complessivo della società odierna. Bisogna modellare il futuro dell'economia e della società digitale attraverso una piattaforma di cooperazione globale per erigere un'economia digitale che sia, appunto, sostenibile e inclusiva.

Per concludere, la globalizzazione 4.0, attraverso il pervasivo utilizzo delle tecnologie digitali emergenti, dovrebbe equalizzare alcune delle disparità esistenti a livello planetario, favorendo un'innovazione sostenibile ed inclusiva che permetta una crescita equa e difendibile a beneficio di tutte le persone, anche quelle che popolano aree geografiche ancora poco sviluppate.

Le nazioni evolute dovranno sempre più considerare anche l'aspetto etico nell'attuazione delle proprie strategie di sviluppo senza perseguire il solo profitto ma considerando anche i benefici a lungo termine che vedono l'inclusione e la sostenibilità come fattori determinanti per lo sviluppo globale.

# ROL E IMPACTO EN LA ECONOMÍA DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL PARADIGMA DE LA GLOBALIZACIÓN 4.0

**Antonio Grasso**

*Founder & CEO of Digital Business Innovation Srl*

**Linda Grasso**

*Management Engineer at Digital Business Innovation Srl*

## RESUMEN

El fenómeno de la globalización tiene muchos significados e incluye cambios importantes en la relación económica y social entre personas, empresas e instituciones. Todos nosotros estamos, de una manera u otra, metidos en este proceso que prevé la reducción de las distancias y la estandarización de los estilos de vida junto con una presencia cada vez más global de algunos sujetos económicos.

Con la introducción de las nuevas tecnologías emergentes y la aparición de una industria 4.0 en los últimos años, la globalización se ha vuelto cada vez más un fenómeno que nos toca de cerca y que nos permite asumir un rol activo en el favorecimiento de una globalización exitosa que se traduzca en un crecimiento inclusivo y equitativo en todos los países.

Efectivamente, no podemos considerarnos pasivos frente a este fenómeno, porque con este objetivo las nuevas tecnologías nos abren a un nuevo rol a cada uno de nosotros.

En esta perspectiva, hay que centrarse en las implicaciones de la actual transformación del contexto económico, social, geopolítico y ambiental, definiendo los propósitos a nivel global para enfrentarse al futuro de manera constructiva y colaborativa.

Estamos asistiendo a la así llamada Cuarta Revolución Industrial, forjada por nuevas tecnologías avanzadas, donde el mundo digital y el físico biológico se combinan para dar vida a innovaciones que avanzan rápido y en gran escala sin iguales en la historia de la humanidad.

Esta metamorfosis está cambiando radicalmente el modo en el que los particulares, las empresas y las instituciones están en relación los unos con los otros, dirigiéndose rápidamente hacia una nueva fase de cooperación global, la de la Globalización 4.0.

## PALABRAS CLAVE

Tecnologías emergentes, Globalización 4.0, Industria 4.0, Transformación digital, Cadena de suministro.

### 1. *Digital Transformation*-Digitalización y difusión digital

Cuando hablamos de transformación digital (*Digital Transformation*), a menudo la confundimos con la digitalización, pero en realidad son fenómenos distintos aunque estén relacionados.

Con digitalización nos referimos al uso de tecnologías digitales para gestionar en modo innovador y cada vez más automático los procesos corporativos, aprovechando los beneficios de las tecnologías digitales emergentes

que permiten que nuestra empresa sea más eficiente y que optimizan nuestro modelo de negocio.

En cambio, la *Digital Transformation* es un fenómeno mucho más amplio y que está modificando radicalmente nuestra sociedad, nuestra economía y nuestras instituciones, y que usa la digitalización como fenómeno habilitante.

Todo esto es posible gracias a la difusión digital, o sea, la creciente presencia extendida de las tecnologías digitales en nuestra vida ordinaria.

Por lo tanto, la digitalización abre a la *Digital Transformation* a través de la difusión digital.

También es verdad que no podemos considerar el rol y el impacto de las tecnologías digitales emergentes solo a nivel local y relacionado con una sola empresa. Hay que considerar en una visión holística el rol que estas tendrán en las transformaciones de la globalización y entonces verlas como factores de ruptura en este proceso.

### 2. Tecnologías digitales emergentes

¿A que nos referimos cuando hablamos de tecnologías digitales emergentes que tendrán un rol en la Globalización 4.0?

Para contestar a esta pregunta, hay que evaluar unas tecnologías que están consideradas como de gran impacto y ruptura en los procesos de negocios empresariales e institucionales.

Tecnologías capaces de modificar para siempre el funcionamiento de las organizaciones, llevando algunos elementos de innovación que sobrepasan la simple digitalización y el desmaterializarse.

Tecnologías capaces de contribuir de manera determinante al *problem solving* típico del funcionamiento de un sistema organizativo simple o de uno complejo.

Para no alargarnos no podemos analizarlas todas, por lo que vamos a limitarnos a las que, por orden de impacto, consideramos las más impactantes: Inteligencia artificial, *Internet of Things* (IoT), *Blockchain* y *Robotic Process Automation*.

Introducimos cada una en pocas palabras:

*Inteligencia artificial*: la llamamos inteligencia pero está muy lejos de nuestra inteligencia humana. Más que nada se trata de un *software* que no está programado para ejecutar una específica y determinada acción sino para aprender cómo reaccionar a un evento a través de un proceso de experimentación. Una vez codificado, antes de poder funcionar, este *software* necesita ser entrenado; después será capaz de responder a nuevas instancias a través de un simple proceso cognitivo.

Por ejemplo, distinguir una factura no por la posición del texto en documento, sino más bien porque es capaz de entender realmente el contenido del documento. Así no nos hace falta programar el *software* para que reconozca todo tipo de factura, basta con enseñarle cómo está hecha una factura.

En un segundo lugar el *software* podrá identificar todo tipo de factura prescindiendo del modelo en uso.

*Internet of Things* o *Internet de las cosas*: podríamos clasificarlos como los objetos que se conectan a la red para interactuar con otros objetos o personas. Por objetos queremos indicar sobre todo objetos complejos como vehículos, electrodomésticos, wearables (objetos que se llevan, como relojes etc.), Smartphones, aparatos médicos...

En concreto el IoT añade a estos objetos de uso común la posibilidad del software de ejecutar y la conexión a internet, permitiendo el intercambio de datos y la consecuente acción/reacción específica.

*Blockchain*: muchas veces confundida con la moneda Bitcoin, esta maravillosa tecnología en realidad esconde tesoros mucho más valiosos de la simple criptomoneda. *Blockchain* es la tecnología que permite el funcionamiento del Bitcoin, con el cual no tiene ninguna otra relación y no ha sido creado solo para cumplir con esto. Es un ingenioso sistema de concatenación (*chain*) de las informaciones en bloques consecutivos (*block*) y que por esto no deja modificar un dato sin invalidar los datos que le siguen, se trata de la inmutabilidad de las informaciones. Esta propiedad es de mucho interés en las transacciones de todo tipo, comerciales e institucionales.

*Blockchain* permite descentralizar los procesos favoreciendo la desintermediación de los órganos/organizaciones centrales. Cubrirá un rol importante en el desarrollo de la Globalización 4.0.

*Robotic Process Automation* o *RPA*: nacida como tecnología que imita la interacción humano-máquina para la ejecución de *task* repetitivo, hoy en día el RPA se está desarrollando con la adquisición de capacidades cognitivas que permiten al *software* resolver un proceso decisional en presencia de hechos imprevistos. Esto es posible gracias a la convergencia de la inteligencia

artificial con esta tecnología, que modifica la ejecución del *problem solving* de determinista a probabilista.

Como dijimos, la lista de nuevas tecnologías podría seguir, pero en este artículo no vamos a poder analizarlas todas.

Considerando que la globalización es el fenómeno que representa el intensificarse de los intercambios comerciales y la siempre mayor interdependencia entre las naciones y consecuentemente entre las personas, la introducción de las tecnologías digitales emergentes en medio de los procesos gestionales como base del fenómeno no puede hacer otra cosa que crear una innovación que irrumpe y que si no está evaluada según políticas sostenibles e inclusivas puede alejarnos de lo que sería correcto: una innovación sostenible e inclusiva.

Estas nuevas tecnologías digitales no se limitan solo a contribuir a la eficiencia del proceso gestional sino también crean nuevos modelos de negocio que antes eran simplemente impensables. La industria 4.0 representa la base de un modelo revolucionario de producción y gestión empresarial.

Por ejemplo, el *supply chain* que hace unos pocos años se beneficiaba del Information Technology como elemento fluidificante de previsión de eficiencia organizativa, se está evolucionando hoy en día hacia la orquestación de ecosistemas con una preponderante necesidad de análisis de datos.

### 3. El impacto de la Cuarta Revolución Industrial en el *Supply Chain*

Con la palabra *supply chain* se indica un complejo de organizaciones, personas, actividades, informaciones y recursos necesarios para transferir un producto o un servicio desde el proveedor hasta el cliente final.

La llegada de las tecnologías digitales ha exigido a las empresas una nueva manera de relacionarse dentro y fuera de su propia organización. Para producir bienes o servicios, una empresa usa un conjunto de recursos técnicos al servicio de un conjunto de recursos humanos.

Este tipo de recursos interactúan entre ellos por medio del *supply chain*, utilizando medios de comunicación y transmisión.

En fábrica, los distintos productos semimanufacturados se trasladan entre los departamentos para las varias elaboraciones. Una vez que hayan obtenido la materia prima, los empleados construyen y ensamblan los semimanufacturados para crear el producto final. Todo esto forma parte del flujo físico de los productos, que parte del proveedor y llega hacia el cliente final. No podemos olvidarnos del flujo informativo que durante este proceso se mueve en sentido opuesto al físico e incluye cualquier tipo de intercambio de datos necesarios para el cumplimiento del pedido.

El flujo informático producido por estas actividades en el pasado era manejado completamente por personas que escribían o leían datos que a continuación serían agregados por las estadísticas. Hoy día el Internet de las cosas (IoT) nos permite tener un flujo completamente creativo: las informaciones están intercambiadas directamente entre objetos sin mediación humana. Entonces un producto en elaboración comunica directamente con la máquina que luego transmite los datos al ordenador.

Es así que surge la importancia de la introducción de las nuevas tecnologías digitales emergentes en los procesos que llevan el *supply chain*, para optimizar su ejecución.

Los procesos de *supply chain* son de interés para la transformación digital, y el objetivo final de la transformación digital en este sector es el de llegar a unos *supply chain* casi completamente autónomos, con la capacidad de autorregulación y de decidir cómo reaccionar ante varios acontecimientos y cambios.

Un factor clave es la introducción sistemática de la inteligencia artificial en el campo del *supply chain*, por su factibilidad y su capacidad de tratar en modo proactivo problemas corporativos complejos por todo el proceso.

De hecho, esta tecnología permite utilizar el valor de los datos y en el mismo tiempo prever eventuales problemas por todo el proceso antes de que puedan ocurrir, aconsejando acciones previstas para un *supply chain* mejor y ágil.

Profundizando el análisis del impacto de la inteligencia artificial en los procesos productivos corporativos, se localizan estos beneficios: la optimización de las provisiones cuidando más a las normas de orden, la distribución predictiva para mejorar el *demand planning* por la producción, la automatización de la toma de decisiones de trabajo eficaz diario y la reducción de costes.

Entre las demás tecnologías que cubren un rol fundamental en la innovación del *supply chain* y de su optimización, existen el análisis cognitivo que tendrá un impacto sobre el *problem solving* en los próximos años, los *digital twins*, o sea representaciones digitales de productos físicos que consentirán una customización de productos más insistente y finalmente la tecnología *blockchain*, cuyo potencial parece ya presentar un creciente entusiasmo entre los gerentes de los *supply chain*.

Como se puede evaluar, los procesos de *supply chain* llevan consigo muchas ventajas, que se pueden obtener gracias a la introducción de las tecnologías emergentes.

Entonces, en un mundo que avanza rápido hacia los nuevos progresos de la *Digital Transformation* y en un mercado en el que el cliente final tiene siempre más poder de decisión, es fundamental para las empresas invertir en la innovación del *supply chain* para salvaguardar su propia competitividad.

Al mismo tiempo, en el proceso de la evolución futurista no podemos olvidar un aspecto fundamental: la sostenibilidad. En la economía tradicional, la producción puede ser representada como un proceso lineal: materias primas, componentes de producto final, uso del producto, eliminación. En el futuro el desperdicio de recursos será considerado siempre más inaceptable y por esto deberá ser minimizado lo más posible. Aquí se introduce entonces el concepto de *circular economy* (economía circular), que prevé el proyecto de un *supply chain* en el que los productos de una empresa tengan un ciclo de vida circular. Esto significa que el mayor número posible de elementos utilizados para realizarlo, si no todos, pueden ser reciclados, o sea recuperados y reutilizados.

Con esta perspectiva, el objetivo parece ser dar valor al cliente minimizando los desperdicios. Para conseguir este objetivo en la manera más eficaz hace falta un *supply chain* automatizado. Y aquí volvemos a las tecnologías de las que hemos hablado antes. El uso de tecnologías como inteligencia artificial e *Internet of Things* en un escenario automatizado puede consentir al *supply chain* de concretizar los principios de la economía circular, trabajando en modo autónomo y llegando a ser en este modo un ecosistema autosuficiente.

De todas formas, las oportunidades y los beneficios sin precedentes que vienen de la *Digital Transformation* están ligados a unos interrogativos. ¿Cómo se puede construir un futuro digital sostenible e inclusivo?

Las instituciones y los principios existentes deben ser reestructurados para poder responder de manera eficaz a la rápida transformación digital y a su naturaleza distribuida.

Las decisiones que se tomen hoy plasman el mundo para las generaciones futuras; por esto la colaboración y la innovación representan la base de dónde empezar para dibujar juntos el destino de la sociedad de hoy. Hay que modelar el futuro de la economía y de la sociedad digital a través de una plataforma de cooperación global para erigir una economía digital que sea sostenible e inclusiva.

Para terminar, la Globalización 4.0, a través del uso extendido de las tecnologías digitales emergentes, debería igualar algunas de las disparidades existentes a nivel planetario, favoreciendo una innovación sostenible e inclusiva que permita un crecimiento justo y defendible a beneficio de todos, incluidos los que viven en áreas geográficas todavía subdesarrolladas.

Las naciones más desarrolladas tienen que considerar el aspecto ético en la actuación de sus estrategias de desarrollo, sin perseguir solo el provecho sino considerando también los beneficios a largo plazo que prevén la inclusión y la sostenibilidad como factores determinantes por el desarrollo global.

# INNOVACIÓN DISRUPTIVA: IMPACTO A NIVEL EMPRESARIAL, SECTORIAL, NACIONAL Y GLOBAL

**Xavier Ferràs**

*ESADE Business & Law School*

## RESUMEN

Las nuevas tecnologías digitales están provocando olas de disrupción que afectan a todos los niveles: corporativo, sectorial, nacional y global. A nivel corporativo, las empresas deben estructurar sus procesos de exploración y absorción de nuevas tecnologías. A nivel sectorial, la disrupción crea etapas de turbulencia y competencia por el dominio de nuevas arquitecturas de producto y servicio. A nivel nacional, los países se reposicionan y refuerzan sus políticas de I+D para controlar las tecnologías disruptivas. A nivel global, un nuevo orden está surgiendo por la crisis del capitalismo, la desaparición de las clases medias y la emergencia de China como potencia tecnológica y científica.

## PALABRAS CLAVE

Innovación, Disrupción, Digitalización, Globalización, Automatización.

Estamos sometidos a un grado de disrupción sin precedentes. Continuas olas de destrucción creativa, en terminología schumpeteriana, impactan en la práctica totalidad de sectores industriales, cambiando sus fundamentos económicos, sus modelos de negocio y sus liderazgos. La disrupción, derivada del cambio tecnológico, tiene repercusiones a diferentes niveles: corporativo, sectorial, nacional y global. En este artículo pretendemos desgranar brevemente qué dinámicas se están generando en cada uno de esos niveles.

A nivel corporativo, junto con la disrupción derivada de las nuevas tecnologías, emerge con fuerza el concepto de *transformación* como nuevo mantra de *management*. Toda empresa, hoy, está sensibilizada con la necesidad de transformarse digitalmente. Sin embargo, ¿cómo caracterizar el proceso de transformación? No existen modelos de referencia al respecto, y posiblemente dicha transformación tenga una importante variabilidad con el sector y con el grado de sofisticación de la empresa. Existen diferentes aproximaciones a la transformación digital. La más sistemática pasa por considerar el conjunto de tecnologías digitales que pueden impactar en la empresa (Internet de las cosas, inteligencia artificial, impre-

sión 3D, robótica avanzada, *blockchain*...) y cruzarlas con el conjunto de procesos de negocio. ¿Por dónde empezamos, entonces? ¿Inteligencia artificial aplicada al canal comercial? ¿Internet de las cosas aplicado a planta productiva? ¿*Blockchain* aplicado a los sistemas de información corporativa? Se requieren sólidos procesos de reflexión estratégica previos para iniciar ese camino. Y, en todo caso, el camino es extremadamente arduo y largo. No existe, de hecho, un proceso de *transformación* inmediato. No hay fórmulas de transformación. Se trata, más bien, de procesos de coevolución de la compañía con la propia evolución y absorción de las tecnologías digitales, intensificando progresivamente la densidad digital de la compañía, y estructurando estratégicamente los sistemas de adquisición y tratamiento de datos para convertir la información en ventajas competitivas reales.

No obstante, esta aproximación podría llevar al absurdo de hacer más eficientes procesos o modelos de negocio obsoletos, que han sido desbancados por otros modelos de negocio digitales. Posiblemente, Walmart no podía *transformarse* en Amazon en 1994. Ni Ford se debía *transformar* en Uber, ni Marriot en Airbnb. Pero debían haber experimentado nuevos modelos de negocio sobre una tecnología como Internet. No lo

hicieron, y los competidores surgieron de la nada. Paradójicamente, los líderes de la industria suelen verse desbancados por jóvenes *start-ups* que no tienen nada que perder. Por ello, el proceso de transformación a menudo es una enmienda a la totalidad: ¿seríamos capaces de diseñar, ex novo, aquella *start-up* que nos va a matar? Porque esta aproximación se está convirtiendo en una exigencia directiva en el *management* del siglo XXI. Mejor plantearla y desarrollarla bajo control corporativo, que permitir que un grupo de emprendedores, desde cero, se haga con el liderazgo de la industria.

Esta aproximación de innovación radical requiere planteamientos sólidos de comprensión del potencial de la tecnología, de deconstrucción de la realidad empresarial actual (¿qué es aquello que es prescindible?, ¿qué es aquello que absolutamente va a permanecer? —usualmente las necesidades del cliente—) y una posterior reconstrucción del negocio desde las tecnologías digitales. Así, por ejemplo, en una universidad posiblemente se podría realizar una deconstrucción de lo no relevante (quizá no sea necesaria un aula, ni un temario, ni un *slot* temporal, ni siquiera un profesor... todo ello podría sustituirse por sistemas *on-line*, dispositivos móviles, algoritmos y avatares digitales). En el sector del automóvil, quizá no sea necesario un vehículo (al menos, como producto de propiedad), ni un conductor, ni una autoescuela, ni *párking* (si triunfa el modelo de vehículo autoconducido y compartido, como servicio inmediato de movilidad). En el sector de la hostelería, Airbnb demuestra que no son necesarios ni siquiera la propiedad de hoteles físicos, para alumbrar modelos de negocio competitivos. En muchas ocasiones, la clave de la competitividad no pasa por la transformación, sino por la completa reinención del modelo de negocio.

Un nivel de innovación como el planteado solo puede darse desde la periferia de la organización. Desde el núcleo de negocio, las rutinas, los procesos y la experiencia acumulada intentarán aniquilar cualquier iniciativa innovadora que no vaya directamente dirigida a reforzar ese núcleo. La innovación dispara el sistema inmunológico del *core business*. Por ello, hoy se extienden las metodologías de exploración (en contraposición a las de explotación): innovación abierta (para

conseguir nuevos flujos de conocimiento externos), emprendimiento corporativo (creando equipos emprendedores, a menudo mixtos entre personal interno y externo, para desarrollar proyectos de innovación radicales), o *corporate venturing* (participación en *start-ups* que desarrollan modelos de negocio o tecnologías de potencial interés para la corporación). Las incubadoras y aceleradoras corporativas serían espacios donde desarrollar estas oportunidades. La estrategia corporativa incorpora así una dosis de estrategia emergente, oportunística (apoyar una cartera de proyectos no directamente vinculados al núcleo de negocio, esperando que algunos de ellos fructifiquen y se conviertan en la garantía del futuro de la empresa). Poco a poco, las empresas se van convirtiendo en pequeños fondos de capital riesgo.

A *nivel sectorial*, la disrupción tecnológica crea boquetes por los que se filtran nuevos entrantes que intensifican la competencia y desbancan a los antiguos líderes. El cambio tecnológico genera una etapa de fermentación en el sector (etapa de incertidumbre, en la cual los viejos líderes y los nuevos entrantes compiten por redefinir y conquistar el espacio de mercado). El sector del automóvil estaba considerado un sector-fortaleza hasta hace pocos años. Dominado por un conjunto limitado de grandes compañías que acumulaban decenios de experiencia en manufactura de productos complejos con elevadísimos niveles de calidad. La entrada en el sector requería costosísimas inversiones de capital y una acumulación de conocimiento tácito y explícito que no estaba al alcance de nuevos emprendedores. Sin embargo, súbitamente, convergen en él tres olas de disrupción: el vehículo eléctrico, el vehículo compartido y el vehículo autoconducido. Las tres olas se realimentan y se refuerzan entre ellas: la sustitución de un parque de vehículos de combustión por vehículos eléctricos es más factible si dichos vehículos son compartidos (es dudoso que el parque íntegro de vehículos de combustión pudiera ser sustituido por otro equivalente de eléctricos, a efectos de capacidad de suministro de energía). El vehículo eléctrico, con tecnologías próximas a las de electrónica de consumo y de potencia, se identifica con un dispositivo altamente *softwarizado*, que da pie a un paso más en su evolución hasta la autoconducción. La máquina mecánica se visualiza

de repente como un gran computador. La movilidad se conceptualiza como un servicio digital. A través de las grietas en los sistemas de barreras de entrada que dejan estos cambios tecnológicos, entran nuevos líderes, como Tesla (que domina la tecnología de baterías eléctricas), Google (que penetra a través de sus habilidades únicas en algorítmica, clave para el cálculo de rutas eficientes), Uber (cuyo valor financiero en su salida a bolsa, 80.000 millones de dólares, anticipa el ingente esfuerzo en I+D del sector para eliminar el principal coste estructural del servicio de movilidad: el conductor) y centenares de *start-ups* de ciencias de la computación que dominan tecnologías estratégicas para el nuevo modelo de sector. El futuro del automóvil hoy no está claro. Si durante un siglo el diseño dominante (el estándar) del sector ha sido el coche con motor de combustión, carrocería de acero, cuatro ruedas y volante, ahora esta arquitectura está en vías de cambio. Quizá el coche del futuro tendrá otra disposición espacial (si no es necesario un motor de combustión, se podría liberar un espacio sustancial y añadir dispositivos de tracción –variadores de frecuencia– directos en las ruedas). Y, si es autoconducido, ¿qué haremos en él? ¿Será el coche una extensión de la oficina? ¿Un espacio de ocio? ¿Un lugar de formación-extensión de un aula universitaria? ¿Un lugar de reposo, compitiendo en viajes de media distancia con las aerolíneas o trenes de alta velocidad?

El sector del *retailing* es otro ejemplo de industria que está sufriendo una ola schumpeteriana de destrucción creativa, en un fenómeno que ha venido a llamarse *retailing apocalypse* en EE.UU. Más de 6.000 establecimientos comerciales han cerrado en 2019 en ese país, siguiendo la tónica de 2017 y 2018. 75.000 más peligran hasta 2025. Los antaño florecientes *malls* (centros comerciales) americanos languidecen. La irrupción del *e-commerce*, liderada por el fenómeno Amazon, acompañada de cambios rápidos en las tendencias de los consumidores (con una clase media que no ha recuperado sus niveles adquisitivos previos a la crisis de 2008 y unas nuevas generaciones nativas digitales), ha sentenciado a buena parte de los viejos modelos de negocio. Tampoco sabemos cuál será el diseño dominante del *retailing* del futuro, ¿sistemas omnicanal? ¿Sistemas físicos sin pago, como los nuevos experimentos de Amazon Go, supermercados sin

cajero? Como en el automóvil, el sector se halla en fase de fermentación y turbulencia, en transición hacia un nuevo formato.

A nivel nacional, los países se reposicionan en la creciente competición tecnológica. Si a principios de los 2000 –momento álgido de la globalización– se consideraba que la innovación era un proceso abierto y distribuido globalmente (con publicaciones de referencia como *The World is Flat* (2005), de Thomas Friedman; o *Open Innovation* (2003), de Henry Chesbrugh), la realidad ha matizado estos postulados. La innovación se ha concentrado en ecosistemas locales. La digitalización de parte de las cadenas de valor, la irrupción de tecnologías como la impresión 3D y la convergencia económica de antiguos países emergentes (como China) han facilitado una mayor movilidad de las actividades de valor añadido y una menor dependencia de las actividades manufactureras de los países de bajo coste. Como resultado, se han creado importantes masas críticas locales de innovación y productividad. La actividad innovadora atrae más actividad innovadora, en un efecto realimentado de fuerza gravitatoria. Hoy, los principales clústeres de innovación por actividad inventiva, según el *Global Innovation Index 2019* de Insead y WIPO (World Property Organization) son, por este orden, Tokio-Yokohama, Shenzhen-Hong Kong, Seúl, Pekín y San José-San Francisco. Cuatro clústeres asiáticos han desbancado a Silicon Valley en el podio mundial. Nueve de los treinta principales clústeres de innovación globales tienen menos de veinte años y se hallan en Asia, fundamentalmente en China. Tendremos que revisar la teoría de clústeres clásica, que suponía lentos procesos de creación de habilidades en el territorio, muchos de los cuales (en Europa) se remontaban a la Edad Media. Asia es la evidencia de que, mediante agresivas políticas de inversión en ciencia y tecnología, se pueden crear concentraciones de talento, productivas y exportadoras, basadas en innovación, en muy pocos años.

Europa, en este escenario, parece conservar posiciones dignas. Según el *Ranking Bloomberg 2019* de economías innovadoras, aunque el líder, de nuevo, es asiático (Corea del Sur), cinco de los diez primeros países líderes en innovación son todavía europeos: Alemania

(2ª posición), Finlandia (3ª), Suiza (4ª), Suecia (7ª) y Francia (10ª). Especialmente, los países de órbita germana y escandinava han configurado un modelo de innovación capaz de activar la competitividad internacional de sus empresas. En Alemania, los Institutos Fraunhofer (centros de investigación públicos, cuya misión fundacional es apoyar la I+D de largo plazo de las empresas alemanas) han sido una de las bases de este éxito. Dichas estructuras corrigen el *fallo de mercado* que se da en el desarrollo y absorción de tecnologías disruptivas (la tendencia de los mercados a invertir de forma subóptima en I+D de alto riesgo y complejidad tecnológica, aunque dichas actividades sean positivas –por su capacidad de generación de externalidades– para las economías nacionales).

España ha sido una de las pocas economías de la UE que sale de la crisis de 2008 con un esfuerzo menor en I+D al que existía antes de la misma. Según el Instituto Nacional de Estadística, la economía española invirtió 14.502 millones de euros en I+D en 2017, con un incremento bruto del 6% respecto al año anterior. Esta cantidad significa el 1,2% del PIB (frente al 1,19% de 2017). Los objetivos de la UE establecen una inversión en I+D del 3% del PIB en 2020, así que España está muy lejos de ese estándar. España hoy realiza un esfuerzo relativo en I+D inferior al de 2006, en que se alcanzó el 1,4% del PIB. La media de la UE es del 2%. Países líderes como Corea del Sur o Israel se encuentran en el 4,3%, Japón en el 3,2% y Alemania en el 2,9%. El déficit de inversión en I+D (pública y privada) en España para conseguir los objetivos europeos es todavía de 21.000 millones de euros anuales.

A nivel internacional la disrupción tecnológica está creando un cambio en los equilibrios sociales y geopolíticos globales. Las aparentes grandes perjudicadas del proceso globalizador y del cambio tecnológico han sido las clases medias de los países occidentales. El economista Branko Milanovic, en su famosa *curva del elefante* (estudio en el cual se analizaba el incremento de renta de la población mundial durante los últimos años, en función de su nivel actual de renta), determina cómo grandes capas de población con rentas bajas han visto incrementado sustancialmente su nivel de vida en las últimas décadas. El fenómeno se explica bá-

sicamente con la emergencia de China, que ha extraído de la pobreza a 800 millones de personas en pocos años. Es el *lomo del elefante* de Milanovic. Pero existe un segmento de población, correspondiente a las clases medias de las economías avanzadas, que parece no haber capturado el valor generado por el modelo económico post-guerra fría. Es la frente decadente del elefante. Solo unos pocos afortunados (la trompa alzada del elefante), que ya eran ricos, han visto incrementar su riqueza (y capturan porciones crecientes de la nueva riqueza creada). Este último segmento correspondería a la élite inversora de la nueva economía *start-up*.

La oleada de tecnologías disruptivas digitales amenaza con una sustitución creciente de personas por máquinas en los mercados de trabajo. Los modelos de negocio emergentes del proceso intenso de digitalización (con la constelación GAFAM a la cabeza: Google, Amazon, Facebook, Apple y Microsoft) son muy poco intensivos en creación de empleo. Si la industrialización masiva creó empleo en masa, parece que la digitalización masiva no tiene el mismo comportamiento. A la sustitución de trabajos físicos por robots se superpone ahora la sustitución de trabajos cognitivos por algoritmos de inteligencia artificial. Se crea riqueza como nunca antes, pero no se distribuye de forma eficiente. Según Brian Arthur (Stanford), si el conjunto de ingresos de la economía norteamericana (8,45 billones de dólares) se distribuyera equitativamente entre el conjunto de familias (116 millones de hogares), cada hogar tendría unos ingresos de unos 73.000\$, suficientes para una vida digna. Sin embargo, cuarenta millones de personas se encuentran en la pobreza en ese país y cien millones están amenazados con caer en ella. El problema se puede agravar si, como indican algunos estudios prospectivos de la Universidad de Oxford, hacia 2060 toda tarea humana pudiera realizarse con algoritmos digitales (incluso redactar un libro o realizar investigación científica). Todo ello ha llevado a que arrecie el debate sobre la posibilidad de establecer rentas básicas universales como solución a los problemas de capitalismo, que, de continuar como hasta ahora, puede llevar a desigualdad creciente, olas de insatisfacción, populismo, y estagnación económica estructural por debilidad de la demanda.

Por último, cabe destacar como parte de este análisis del impacto del cambio tecnológico disruptivo en la configuración económica global, la emergencia de China como líder global y la nueva guerra fría desatada por EE.UU. China, considerada hasta hace muy poco como el gran centro mundial de *manufacturing* de bajo coste, ha progresado a gran velocidad en la construcción de su sistema de ciencia y tecnología. Hoy, es el segundo país en esfuerzo bruto en I+D (solo por detrás de EE.UU.), supera a la UE en esfuerzo relativo (más del 2% de I+D/PIB) y lidera algunos ámbitos tecnológicos estratégicos como la inteligencia artificial, el reconocimiento facial o las redes 5G. Precisamente, la detención de la vicepresidenta de Huawei (empresa líder en tecnología 5G) en Canadá, a instancias de EE.UU., inaugura una nueva época de tensiones entre bloques. EE.UU. está perdiendo la carrera en esas tecnologías y acusa a China de potencial espionaje a

través del despliegue de redes 5G (por donde circularán datos de todo tipo: financieros, empresariales, médicos...). Por otro lado, no está claro hasta qué punto Huawei es una extensión de la administración china, lo que hace aflorar un problema de política industrial. ¿Está China creando *campeones nacionales* tecnológicos que compiten en los mercados globales, con apoyo indiscriminado en I+D del gobierno chino? Si esto es así, las reglas globales de la competencia quedan seriamente alteradas. Europa, que ha sido escrupulosa en el respeto a esas reglas y no ha hecho una política industrial mínima en medio siglo, queda ahora entre dos bloques antagónicos: EE.UU. (que sí que la ha hecho, mediante apoyos a sus industrias estratégicas en programas de defensa y aeroespacio –solo la NASA tiene un presupuesto anual superior al esfuerzo total de I+D de la economía española–) y China (que parece no tener reparos en el apoyo institucional a sus empresas).

# TRABAJADOR EN RED: OBSOLESCENCIA Y APRENDIZAJE CONTINUO

**Virginio Gallardo**

*Socio Director, HUMANNOVA*

## RESUMEN

La revolución digital está sometiendo a las empresas a niveles desconocidos de competitividad, siendo la clave de éxito la capacidad de transformación de las organizaciones.

La transformación digital es un fenómeno de aceleración del entorno competitivo e incremento de la ratio de innovación que provoca una demanda de nuevos puestos de trabajo y nuevas habilidades que no para de crecer, mientras la obsolescencia de los profesionales que no se adaptan a las nuevas realidades provoca la expulsión de grandes colectivos del mercado de trabajo y graves problemas sociales.

Sin mecanismos sociales ni educativos que ayuden a mitigar estas consecuencias, el único tipo de profesional que puede tener éxito en este nuevo entorno laboral es el *socialnetworker* que se caracteriza por ser un profesional con elevadas capacidades de autoaprendizaje en red.

## PALABRAS CLAVE

Trabajador en red, Aprendizaje personalizado, Aprendizaje social, Mercado dual, Empleabilidad, Precariedad laboral, Transformación digital, Era innovación.

### 1. Las exigencias de la digitalización

El entorno organizativo de nuestras empresas se caracteriza por un protagonismo de la innovación, el incremento de la competitividad y la necesidad de incrementos elevados de productividad, ligados especialmente a la digitalización.

Para que las empresas puedan seguir siendo exitosas en esta nueva economía globalizada con más posibilidades de deslocalización, se están cambiando las formas de trabajo, introduciendo más complejidad en la relación trabajador-empresa.

El incremento de la productividad e innovación supone incrementar la velocidad de cambio, cambiar los procesos e implantar nuevos modelos de negocio que hacen que las nuevas profesiones y nuevas habilidades profesionales sean un imperativo.

La clave de éxito de la revolución digital no será tanto la capacidad tecnológica sino la capacidad de transformación de las organizaciones. Aquellos profesionales que no puedan o no sepan adoptar los nuevos com-

portamientos o adquirir las nuevas habilidades se convierten en poco útiles para sus empresas. Y empieza a haber considerables colectivos de profesionales con dificultades de inserción laboral, especialmente en los mayores de cincuenta años.

Y todo este desajuste entre oferta y demanda en el mercado laboral se hace más complejo con la evolución demográfica, en la que el impacto generacional debido al envejecimiento de la población laboral, especialmente en España, supone un grave problema añadido pues el número de afectados por este tipo de problemas se incrementará de forma importante en los próximos años.

### 2. Impacto en el mercado de trabajo: dualidad

La digitalización debido a la sustitución hombre-máquina y a las nuevas necesidades de perfiles tiene efectos importantes en términos de precariedad y paro con amplios nichos de la población afectada, especialmente la menos formada y menos *digitalizada*.

Efectivamente, además de la expulsión del mercado de trabajo, el otro fenómeno que podemos observar es un incremento de la precariedad en las relaciones laborales, cuyos principales síntomas son contratos temporales sistémicos, contratos a tiempo parcial que obligan a acumular trabajos, contratos de proyecto o empleados *freelance*.

Pero la digitalización, con sus incrementos de productividad y la necesidad de nuevos perfiles, también está creando *nuevos puestos de más valor añadido y de una mayor complejidad y puede ser una enorme oportunidad para el talento más preparado*.

Caminamos hacia modelos de trabajo duales donde habrá trabajos de más calidad, muy cambiantes y que exigen hiperespecialización, y otros cada vez más precarizados. Un nuevo modelo laboral dual que comienza a afectar de forma importante a las clases medias.

### 3. Consecuencia social: la obsolescencia

La principal consecuencia de este nuevo mercado laboral, más flexible y ajuste constante entre demanda y oferta y del más que previsible incremento de la vida laboral, es una elevadísima obsolescencia profesional.

La necesidad de *flexibilidad empresarial provocará más necesidad de trabajadores Knowmads (nómadas del conocimiento) en lo que se denomina la G-economy*, caracterizada por incremento del porcentaje de personas autónomas o que trabajan para varias empresas.

La flexibilidad se convierte en la necesidad de pluriempleo, en personas ocupadas a tiempo parcial y a veces a tiempo completo para incrementar ingresos, en el aumento de *autoocupados*, en el trabajo irregular y en la movilidad del talento, especialmente del más joven, global y preparado, que puede *enriquecer o empobrecer* regiones o países, que está creando un mercado de trabajo más líquido.

Los fenómenos de flexibilidad cambian las relaciones entre trabajador y empresa, pero también tienen un importante efecto sobre el *contrato social*. Pues cuando se analizan sus efectos sociales parece que tienen un mayor peso los aspectos más negativos en térmi-

nos de paro precariedad, que los positivos en términos de mejora de las condiciones laborales, flexibilidad o conciliación.

Una de las opciones más importantes para reducir los efectos negativos sería reducir la obsolescencia.

### 4. Un nuevo trabajador el *socialnetworker*: el trabajador en red

El principal problema del nuevo profesional es que la creación exponencial del conocimiento y las nuevas formas de trabajo hacen que sus habilidades y conocimientos se conviertan, junto con él, rápidamente en obsoletos.

El principal reto de la transformación digital para los profesionales es adaptarse a los nuevos entornos laborales, incrementando la tasa de aprendizaje e incorporando nuevos conocimientos, competencias, valores y formas de trabajo.

Aquellos profesionales que no puedan o no sepan acelerar su aprendizaje se convertirán muy probablemente en graves problemas para sus empresas y tendrán dificultades en el nuevo entorno empresarial.

Por ello la principal característica de éxito de los nuevos profesionales es su capacidad de aprendizaje continuo, capaces de dedicar al aprendizaje una parte de su tiempo que otros profesionales considerarían desproporcionada. A este nuevo tipo de trabajador que prioriza el aprendizaje lo denominamos *socialnetworker*: un trabajador que mediante el autoaprendizaje social en la red mejora constantemente sus competencias profesionales.

Esto obliga a los *socialnetworkers* a estar hiperconectados para aprender más rápido, a estar en constante búsqueda de recursos y crear redes informales para ser más visibles mediante marca personal en mercados de trabajo más dinámicos. Conseguir una *empleabilidad* cada vez más compleja obliga a estar en esta permanente formación.

El *socialnetworker* es un trabajador polifacético, con *capacidades digitales* que incluyen el conocimiento de las *herramientas sociales* y de *gestión de la información*

que ofrecen las nuevas tecnologías e Internet. Un profesional con capacidad de aprendizaje constante, que es capaz de innovar y conectar ideas y personas.

Hay un *cambio de pacto laboral* que antes era tiempo por dinero, a otro de trabajo por aprendizaje y sentido, y por ello quien quiera un trabajo a medio plazo deberá asegurarse de tener una estrategia de aprendizaje que le permita la empleabilidad a largo plazo, y por ello el aprendizaje será cada vez más importante como mecanismo de decisión para optar a una posición laboral o mecanismo de retención.

### 5. *Socialnetworker*: interno y externo

Este nuevo perfil profesional potencia dos grandes estrategias o comportamientos para adquirir conocimiento: interno y externo

Como *socialnetworker interno* el profesional social crea o explota espacios de inteligencia colectiva internos informales o mediante herramientas sociales corporativas de conversación, que además del aprendizaje potencian valores como la colaboración y la innovación.

Podrá desarrollar mejor estos comportamientos en la medida que se vayan incorporando nuevas formas de gestión empresarial, especialmente de gestión de personas, mediante el talento conectado que busquen impulsar el aprendizaje y la innovación, y las organizaciones creen estos espacios de inteligencia colectiva mediante herramientas sociales corporativas de conversación.

Como *socialnetworker externo* utiliza las redes *externas* para crear relaciones donde compartir este conocimiento, para hacerlo evolucionar como base fundamental de su trabajo, para buscar y encontrar clientes, socios, proveedores, empleabilidad, eficiencia, creatividad, ideas, conocimiento y desarrollo personal, basándose en la filosofía de compartir.

Entender los nuevos entornos de negocio en un mundo hiperconectado requiere entender la red como una fuente de información que nos proporciona no solo conocimientos sino valores, tendencias o modelos de negocio, pero ello exige formar parte activa de este nuevo entorno social y crear entornos personales de aprendizaje,

Esto requiere crear entornos personales de aprendizaje (EPA), donde la hiperconectividad es la clave de la supervivencia y de adaptación.

Una importante dedicación al autoaprendizaje basado en el EPA será la principal herramienta de los nuevos trabajadores para evitar la obsolescencia, en caso contrario la mayoría será víctima de las reglas del nuevo mercado laboral, pues la revolución digital está provocando cambios demasiado profundos para que la mayoría de los profesionales se puedan adaptar con la velocidad que requieren los tiempos.

### 6. Respuesta empresarial: ¿acelerar el aprendizaje (social)?

Los principales problemas de las organizaciones actuales son de velocidad para tener rapidez en dar respuesta al mercado. Esto requiere organizaciones donde la capacidad creativa y de innovación y, por tanto, de aprendizaje de sus empleados crezca de forma exponencial.

Las empresas y especialmente los departamentos de RR.HH., a los que la digitalización ha convertido en reliquias de museo obsoletas, deberían hacer una enorme apuesta por cambiar su foco hacia potenciar el aprendizaje organizativo, especialmente en sus nuevas formas, en red de tipo social.

Hablar de competitividad es hablar de tasa de aprendizaje organizativo. Las herramientas más eficaces para crear aprendizaje social en red es situarlas en el flujo de trabajo con comunidades virtuales mediante herramientas informáticas sociales, de forma que ayuden a crear entornos organizativos de aprendizaje.

En la actualidad se habla que el aprendizaje obedece a la regla 60/30/10. Se dice que el 60% del aprendizaje se obtiene en el puesto de trabajo, en el día a día; el 30% es aprendizaje social, es decir, que lo obtenemos relacionándonos con otras personas, observando, preguntando; y el 10% restante es aprendizaje formal mediante métodos establecidos por la empresa: aula, *e-learning*, etc.

En la era social, el 30% de este aprendizaje se multiplicará y alcanzará el 40-50% de nuestra forma de adquirir

rir conocimientos. Esto se realizará con los problemas y los compañeros de su entorno más inmediato: *en el flujo de trabajo*.

El objetivo final de una organización debería ser acelerar el aprendizaje organizativo y conseguir que cada profesional de nuestra organización sea un experto en términos de autoaprendizaje profesional y darle los medios para ello: herramientas sociales.

El aprendizaje organizativo deviene cada vez más estratégico como palanca de innovación y de adaptación, pero las empresas son muy lentas en la adopción de estas metodologías y es muy probable que la obsolescencia afecte a la mayoría de los profesionales de nuestras organizaciones, especialmente en un tejido empresarial como el español, donde predomina la pyme.

## 7. Respuesta institucional muy lenta

Nadie duda de los efectos que comportan la digitalización, la globalización y la competitividad sobre la flexibilidad y la obsolescencia del mercado laboral.

Y que la única forma de hacer frente a las crecientes bolsas de personas que quedan fuera de un entorno laboral hipercambiante sería ayudando a los *damnificados* por la volatilidad del mercado laboral, para la cual nadie los preparó ni de la que nadie les advirtió.

Como sociedad, nos deberíamos preparar para ello y actuar urgentemente. Y parece razonable que en nuestros sistemas educativos haya cambios radicales para que las viejas y las nuevas generaciones se puedan preparar para un nuevo mercado laboral, formándose a lo largo de toda su vida laboral.

Especialmente en países como España, con una enorme bolsa de parados de larga duración con edades superiores a los cincuenta años, estas medidas deberían ser especialmente ambiciosas

Nuestros gobiernos deberían tener el reto de ayudar a sus ciudadanos en esta nueva revolución laboral, pero las respuestas institucionales son muy lentas. Y la no acción y el fracaso en estas políticas se convierte en desigualdad, que se incrementa paulatinamente. Se percibe el nuevo mercado dual como más injusto y desigual. Las consecuencias políticas sobre estos nuevos fenómenos no se harán esperar.

## ¿ESTAMOS PREPARADOS PARA LA GLOBALIZACIÓN 4.0?

**Juan Pedro Moreno**

*Presidente de Accenture España, Portugal e Israel*

### RESUMEN

La Globalización 4.0 podría ser la llave para mejorar asuntos globales complejos. Si esta nueva era va a mejorar la condición humana va a depender de las decisiones de los gobiernos y las empresas a nivel local, nacional e internacional, y de si la sociedad es capaz de modificar sus códigos de valores y estándares a una nueva sociedad donde la robótica, la inteligencia artificial o el uso de los datos sean el agua corriente. Esta segunda ola de competitividad en las empresas y la economía, apalancada esta vez no en ajustes laborales sino en el potencial de la innovación digital, no solo requiere de la inversión en tecnología, sino de actuaciones en innovación, talento, modelos de trabajo, sostenibilidad y en aceleradores (regulación e infraestructura).

### PALABRAS CLAVE

Globalización 4.0, Competitividad, Innovación digital, Tecnología, Talento, Modelos de Trabajo, Sostenibilidad.

Vivimos tiempos de mudanza; desde la tecnología con la gran transformación que implica la digitalización, una sociedad que con más información que nunca pero que impactada por los devastadores efectos de la crisis arroja nuevos movimientos y cambio de modelo, abrazando en muchos casos populismos que satisfagan sus deseos de cambio, y en ocasiones de venganza, o la política y los políticos que en reacción olvidan el diálogo y se entregan al extremismo.

Una nueva era definida por una mayor incertidumbre, pero también, y en contra de muchas creencias populares, una era en la que el mundo está mejor que nunca desde casi todos los puntos de vista, como se encarga de reclamar de forma muy bien documentada Hans Rosling en su libro *Factfulness*.

Es la Globalización 4.0 un término acuñado por el presidente del World Economic Forum, el profesor Klaus Schwab, que responde a la configuración de una arquitectura global en la era de la Cuarta Revolución Industrial que combina la globalización, industria 4.0 y transformación digital; todo en un contexto de incertidumbres políticas y sociales en el mundo.

Pero también, en el pasado mes de enero, cuando tuvo lugar la cumbre del WEF en Davos, los grandes expertos que allí se encontraron concluyeron que precisamente la Globalización 4.0 es la llave que podría mejorar asuntos globales complejos tales como el cambio climático y la polución del mar, la pobreza o la desigualdad.

¿Es la Globalización 4.0 el nuevo modelo capaz de establecer un mundo mejor, más sostenible?

Si esta nueva era va a mejorar la condición humana va a depender de si los gobiernos y las empresas a nivel local, nacional e internacional pueden adaptarse e incluso adelantarse a estos sucesos, a tiempo y, sobre todo, de si la sociedad es capaz de modificar sus códigos de valores y estándares a una nueva sociedad donde la robótica, la inteligencia artificial o el uso de los datos sean el agua corriente y la gasolina de esta nueva era.

Nunca hemos tenido los medios a nuestro alcance que hoy tenemos para lograr la nueva ola de productividad:

- Un mundo cada vez más interconectado.
- Océanos de datos.
- Industria X.0.
- Robotización e Inteligencia Artificial.

Sin embargo, este entorno de cambio constante acelera incertidumbres y riesgos, como el fraude relacionado con los datos, los riesgos asociados con las noticias falsas y el robo de identidad, la pérdida de privacidad en empresas y gobiernos, los ciberataques a gran escala o el uso de la inteligencia artificial y la robótica en todos los ámbitos de la sociedad.

El mundo desarrollado no parece estar abrazando las oportunidades que se presentan a través de una mayor colaboración internacional y lejos de entenderse estamos viviendo una ola de proteccionismo que hace cumplir lo que Dani Rodrick anticipase en su libro *La paradoja de la globalización* con su famoso *trilema*.

Para Rodrick estamos asistiendo a la confrontación y el rozamiento de los tres pilares de la sociedad moderna: Estados, globalización de la economía y democracia. Este rozamiento, el *trilema*, implica que estos tres conceptos solo conviven en parejas de dos. Una economía globalizada en las democracias desarrolladas que reta de manera constante la configuración y fronteras de los Estados en el comercio, la contribución fiscal o el suministro. Unos Estados democráticos que se plantean protegerse levantando barreras de proteccionismo y regulación que *aten en corto* a multinacionales tecnológicas y comercio global. Y, finalmente, la emergencia global de Estados-empresa como China o Singapur, donde la democracia es una prioridad de segundo orden. Los tres modelos, como placas tectónicas de la corteza terrestre, conviven en constante rozamiento y fricción y en muchos casos provocando terremotos económicos origen de muchas de nuestras incertidumbres.

El crecimiento económico mundial se está viendo frenado por las tensiones geoeconómicas producidas por el *Brexit*, la política de comercio exterior de EE.UU., el posicionamiento de China o los movimientos populistas.

Este empeoramiento de las relaciones internacionales ha dificultado la adopción de medidas frente a una serie de desafíos cada vez mayor, lo que conllevará un deterioro de las normas y acuerdos comerciales multilaterales

En concreto, el Foro Económico Mundial ha constatado, tras consultar a cerca de mil expertos de todo el

mundo, que se está produciendo un deterioro de las condiciones económicas y geopolíticas actuales. Así, el 88% de los encuestados espera que los acuerdos comerciales a nivel mundial sufran una erosión durante este año.

En un contexto como el actual, es prioritario llevar a cabo actuaciones por parte de Estados y empresas. Es momento probablemente de poner a las organizaciones multinacionales a trabajar y salir del ancestral letargo en que parecen estar sumidas. Es importante informar y formar con veracidad y realismo a la sociedad y alumbrar nuevas reglas de funcionamiento globales basadas en el diálogo, la convivencia y la adopción de la Globalización 4.0. Hoy se reconoce ampliamente que será necesario un nivel de colaboración e innovación en los modelos de gobierno y arbitraje internacionales mucho más intenso y profundo. Es tiempo de hablar y colaborar y no de separarse y encerrarse en la aldea.

*En este contexto, España enfrenta también, la segunda ola de competitividad en las empresas y la economía, apalancada esta vez no en ajustes laborales sino en el potencial de la innovación digital que no solo requiere de la inversión en tecnología (que es un medio) sino que requiere profundas actuaciones por parte de las empresas y las administraciones públicas en innovación, talento, modelos de trabajo, sostenibilidad y en aceleradores (regulación e infraestructura).*

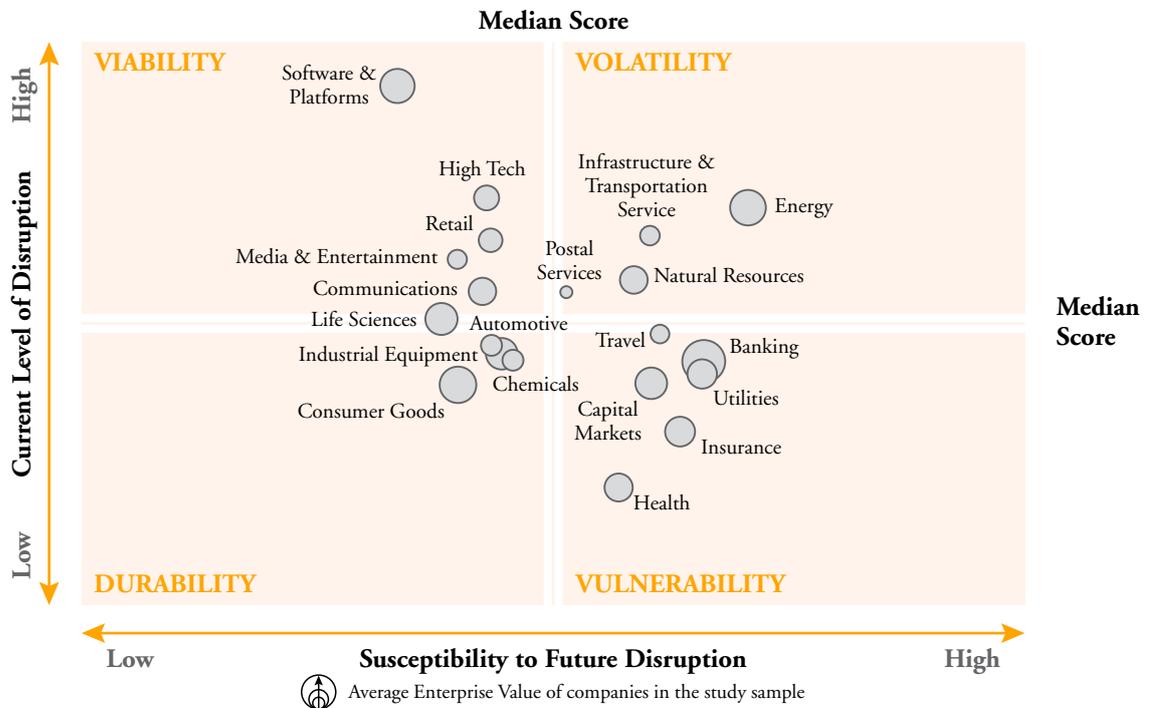
En esto, la *digitalización de la economía española parece estar retrasada* frente a los líderes globales (ocupamos el puesto once de catorce países que participaron en el estudio *digital economic opportunity Index* elaborado por Accenture y Oxford Economics). La aceleración de la digitalización de nuestra economía hasta la media de los países podría aumentar *el PIB en 48.500 millones de dólares, un 3,6% adicional al PIB previsto en 2021.*

En esta transformación ninguna industria queda inmune a la disrupción:

- El 63% de las empresas están en proceso de disrupción.
- El 44% de las empresas son susceptibles a disrupciones futuras.

Gráfico 1

¿Estamos preparados para la Globalización 4.0?



Fuente: Disruptability Index. Accenture Research 2019.

Algunas de estas industrias, como el turismo y transporte, la automoción o la banca y la energía, son motores clave de nuestra economía.

No es muy diferente tampoco nuestro posicionamiento en esta transformación en que estamos inmersos en el tema de la innovación. Fomentar la inversión en innovación y el espíritu emprendedor han sido claves en la revolución digital americana o en el despegue de economías como la de Corea del Sur, lecciones que ya nuestros vecinos de Portugal están poniendo en práctica.

España, sin embargo, sigue sin recuperar niveles de inversión en I+D previos a la crisis (está un 9,1% por debajo). Se debe en gran parte a que las políticas públicas en materia de I+D+i han sufrido recortes del 30% desde su máximo nivel en el año 2000.

Las empresas españolas de más de 250 trabajadores invierten en I+D+i la mitad que sus homólogos europeas o hasta cuatro veces menos que las empresas alemanas,

lo que hace a nuestro tejido industrial de medianas y pequeñas empresas quedar rezagadas del gran avance que nuestras empresas nacionales líderes mundiales en sectores como la construcción, la automoción, el *retail*, el turismo o la moda han experimentado.

Es necesario que la innovación se sitúe en el centro de la estrategia de la política económica en España. El apoyo fiscal a la I+D+i empresarial es, en España, tres veces menos intenso que en Portugal o diez veces menos intenso que en Francia

También es clave una política transversal y no sectorial que fomente la colaboración y los *cluster* en torno a empresas tractoras, así como medidas en el sistema financiero para fomentar y atraer el capital que financia el riesgo en innovación. En esto España está mucho menos desarrollada que otros países de nuestro entorno.

Un 70% de los bancos privados no se arriesga con nuevos proyectos en los que el capital intelectual y los in-

tangibles son su principal activo. En España, empezar tu propio negocio tiene un coste importante, mayor que en otros países, y una burocracia muy pesada.

Y, por supuesto, es necesario blindar las políticas públicas que se consideran necesarias para el fomento de la I+D+i, para que tengan efecto más allá de una legislatura.

Como en tantas ocasiones, estas serán condiciones necesarias pero no suficientes para transformar España y su economía a esta nueva era de la Globalización 4.0. Esta nueva era exige, también, activar las palancas sociales y culturales en profundidad: la educación y desarrollo del talento, la sostenibilidad sobre la que la sociedad avanza a paso firme en su concienciación, la demografía marcada por la longevidad y el envejecimiento de nuestra población, la emergente economía de la experiencia o los nuevos modelos de trabajo que constituyen elementos clave de la transformación de España hacia esta nueva economía.

Fortalecer el talento desde su fuente, esto es, reclamar y trabajar conjuntamente entre el sector empresarial y los gobiernos por una educación que incluya programas que fomenten las habilidades necesarias desde los primeros años de los niños y niñas hasta la formación universitaria, así como potenciar y rebalancear la formación profesional como alternativa profesional de calidad en las nuevas profesiones. También asegurar un modelo socialmente responsable que asegure la generación de empleo de calidad, que facilite los contratos en formación y el reciclaje de perfiles, que acepte, entienda y encaje los nuevos modelos de trabajo reclamados por las nuevas generaciones, como el emprendimiento, el fenómeno de los *freelands* o la inclusión de colectivos más vulnerables frente al empleo de los que contamos con más de cuatro millones de personas en nuestro país.

Hemos de ser conscientes de que el reciclaje *formativo* afectará a toda la población laboral española, desde los cuadros directivos hasta los trabajadores menos cualificados, y que lo digital puede y debe acelerar el aprendizaje, incorporando la *formación en el trabajo*, de manera que aprender se convierta en algo continuo, ayudando a todos los trabajadores *—tanto de cuello blanco como azul—* y a las empresas a mante-

nerse relevantes y en constante proceso de innovación y transformación.

En el año 2052, el 35% de la población española tendrá sesenta y cinco años o más, es decir, más de quince millones de personas, según los datos del Instituto Nacional de Estadística (INE); quince millones de consumidores que además vivirán más de cien años en unas buenas condiciones de calidad de vida y renta. La denominada *silver economy*, que representa para nuestro país una oportunidad a nivel europeo. A la vez, las nuevas generaciones que rápidamente han migrado a la economía de la experiencia en la que el consumidor ya no decide en base a calidad y precio solo, sino atendiendo a la experiencia que le reporta el consumo de un producto y que ha alcanzado de forma imparable a las grandes plataformas y firmas tecnológicas globales y que requiere una adaptación rápida de nuestras empresas y competir en ella o morir.

Fomentar la cultura del emprendimiento como la otra cara de la necesaria innovación sin duda se convierte en una de las acciones más estratégicas para dotar de sostenibilidad a nuestro modelo actual, y para ello otra vez las empresas tenemos también mucho que impulsar.

La innovación se acelera cuando las grandes empresas y los *startups* trabajan juntas, en alianzas o espacios de incubación, retando los desafíos culturales rígidos y jerárquicos, en los que la experimentación es mal vista y el error es castigado. La innovación requiere de un cambio de mentalidad para las empresas y la sociedad.

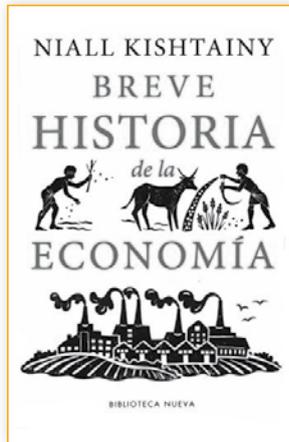
Todo ello en un contexto en que la sostenibilidad de la sociedad se convierte cada vez más en un valor de compra y decisión y que exige una involucración activa de administraciones y empresas. En esta nueva economía de la Globalización 4.0, el alineamiento de las empresas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas y la contribución de cada una de ellas a la resolución de los retos y conflictos que esta nueva economía y sociedad nos plantea, como la desigualdad, la vulnerabilidad, la protección del ecosistema y otras tantas contenidas en los diecisiete ODS, se convertirán en un valor que cotizara también en bolsa tanto como el crecimiento o la rentabilidad.

Los Estados y los ciudadanos distinguiremos aquellas que contribuyen, y las que no y, por qué no, las empresas tendrán que tributar de manera diferente en función de su contribución a la sostenibilidad, al generar externalidades más positivas o menos a la sociedad.

Tenemos que aprender a vivir en una sociedad en constante cambio acelerado y plagado de incertidumbres. No es la era de las certezas y el status quo, sino de las oportunidades y el cambio, la transformación

constante con coraje y arrojo y sin miedo al fracaso. Se están repartiendo las cartas de nuevo en este juego global.

Nada diferente, en definitiva, a los momentos de transformaciones profundas que nuestra sociedad ha vivido a lo largo la historia y que Winston Churchill describió con gran maestría al decir: *El éxito es efímero, el fracaso no es permanente, lo que de verdad importa es el coraje de seguir cambiando.*



### BREVE HISTORIA DE LA ECONOMÍA

Niall Kishtainy  
 Colección Ensayo, Yale Little Histories,  
 Editorial Biblioteca Nueva, 2019  
 336 páginas

Decíamos en la reseña de *Global Economic History* (1) que era un recurso muy manido comenzar los libros de Historia Económica haciéndose preguntas y que, con ello, por un lado, se justifica la existencia del texto y, por otro, se pierde el miedo a la *hoja en blanco*, teniendo algo por dónde empezar. También opinábamos que estas erotemas servían para entablar un ficticio diálogo con el lector en donde la interrogación oculta una afirmación que da énfasis y sentido a lo que a continuación se narra. La historia se repite, nunca mejor dicho, y en este nuevo libro las preguntas retóricas esta vez son: ¿Cuáles son las causas de la pobreza? ¿Son inevitables las crisis cíclicas en una economía de mercado? ¿Es beneficiosa la intervención del Estado en la economía o, por el contrario, es fuente de problemas? Lo cierto es que más que un libro de Historia Económica, que lo es también, es un libro de Historia del Pensamiento Económico, se

acomoda más a esta categoría que a la primera ya que resulta ser, en palabras del *Financial Times*, una *parada obligatoria en la introducción al pensamiento de los grandes economistas de cada época* porque Niall Kishtainy, *ha condensado 2000 años de pensamiento económico en 336 páginas* (algún año más ya que el relato comienza en Babilonia).

Pero, ¿quién es Niall Kishtainy? Este profesor de economía e historia económica en la London School of Economics y en la Universidad de Warwick cuenta en su página web (2) su trayectoria curricular —asesor económico de agencias de desarrollo en Etiopía, Albania y los Territorios Palestinos en la administración pública británica, analista e investigador en Oriente Medio, periodista en El Cairo...—, si llama la atención de su carrera su conversión al mundo de la economía *cuando estalló la crisis financiera de 2007*, y es que *al igual que muchas personas, empecé a preguntarme si la economía pura tenía todas las respuestas*, preguntándose (más erotemas), *cómo habíamos llegado a donde estábamos*, sintiéndose atraído, entonces, *por los vínculos entre la historia, la economía y las ideas sobre la sociedad en general*.

Es de los que opinan que *la historia del pensamiento económico y de las luchas económicas reales puede decirnos mucho acerca de nuestra situación actual*, y de alguna manera este libro es el reflejo de sus más íntimos deseos intelectuales, *ojalá supiera cómo responder a todas las preguntas que la gente me hace sobre por qué algunas economías se meten en tal lío, y por qué muchos de nosotros parecemos haber perdido la fe en lo mejor de ellas, pero en mis escritos busco constantemente historias que hablen de este tipo de ansiedades*.

Por lo que respecta a la estructura del libro, este se divide en cuarenta apartados/capítulos (casi cuentos) más un índice analítico. El reparto cronológico de los temas es desigual, ya que los seis primeros ocupan el espacio temporal que la humanidad vive hasta el siglo XVIII, dejando treinta y cuatro capítulos para la historia económica y su pensamiento desde el siglo de las luces hasta nuestros días. También es verdad que tanto el primer capítulo como el último no son relatos históricos sino puntos de partida y de llegada respectivamente. El primer capítulo, titulado «Cabezas frías, corazones calientes» (frase atribuida a Alfred Marshall y que definía el estado físico-neurológico ideal del economista), no deja de ser una declaración de principios y de conceptos como el de economía (positiva y normativa), coste de oportunidad, mercado, capitalismo o la historia económica, que deja para el final como modo y manera de justificar las líneas siguientes y así, *al aprender cómo las ideas de pensadores previos nacieron de sus preocupaciones y circunstancias únicas, podemos ver claramente cómo ocurre lo mismo con las nuestras*. Por su parte, el último capítulo, «¿Por qué ser economista?», es una interesante reflexión sobre nuestro oficio. *Los economistas simplifican el mundo y eso está bien*, afirma el profesor Kishtainy. *Si quieres explicar algo, es necesario dejar fuera lo menos importante para revelar aquello que más importa*, pero dicho esto, se atreve a criticar a los profesionales de la economía coligiendo que *habían llegado demasiado lejos; se habían olvidado de cuán complejo era el mundo más allá de sus teorías*, y esto, de alguna manera, justifica por qué los economistas no intuimos la última crisis.

Entremedias de estos dos capítulos, treinta y ocho historias con títulos llamativos (y tal vez provocadores) como son: «La economía de Dios», «En busca del oro», «Demasiadas bocas», «¿Coca-Cola o Pepsi?», «Conocerme, conocerte», «Un gobierno de payasos», «La locura de los banqueros» (3) (...).

Cada capítulo comienza con una breve historia al modo y manera de *El conde Lucanor* siendo nuestros particulares Patronios: Platón, Aristóteles, san Agustín, santo Tomás de Aquino, Adam Smith, Malthus, Keynes o Piketty, contando historias de Abraham Lincoln, Charlie Chaplin o Stanley Kubrick, con su película *Dr. Strangelove* (4), para exponer los matices de la teoría de juegos. Para la moraleja, utiliza hábiles metáforas, símiles y comparaciones con el fin de poder entender el intrincado mundo de las ideas económicas. Por ejemplo, compara a los seguidores del *laissez faire, laissez passer*, con un tentetieso que piensan que las economías son como estos juguetes, *que cuando lo desequilibran siempre regresa a su posición original* para entender la reacción en su contra de John Maynard Keynes. O describe los límites de la Ley de Say de Mercados como una bañera en la que el nivel del agua indica el gasto y los ahorros son el agua que se escapa por el desagüe. Así, no es de extrañar que cuando el autor describe su obra lo haga como un lugar donde *la economía cobra vida como una historia dramática de debate y lucha entre personas que, a menudo, no están de acuerdo en cómo resolver los problemas urgentes de su tiempo* (5).

Como nunca llueve a gusto de todos, el libro también ha recibido alguna crítica. Este es el caso de Madeline McSherry, del Departamento de Relaciones Internacio-

nales de la London School Economics (LSE), que considera que existe un descuido significativo en el libro de Kishtainy, *se centra casi exclusivamente en las contribuciones de hombres blancos y occidentales*. Preguntándose: *¿No debería una historia de la economía, por pequeña que sea, incluir referencias a las ideas económicas que se desarrollaron en la antigua China e India? o ¿dónde están todas las mujeres?* La profesora de la LSE constata que *la primera vez que Kishtainy menciona a una economista, Joan Robinson, la presenta como «la esposa de un profesor de Cambridge»*. Piensa que, *cuando escribimos libros de historia y no incluimos voces alternativas, perpetuamos su exclusión*. Lo justifica afirmando que *tales voces son raras o difíciles de encontrar, pero al no incluirlas, se lo ponemos aún más difícil a la próxima generación de lectores y pensadores* (6).

A pesar de las críticas, de algún modo razonables, se trata no obstante de un libro bienvenido por la academia y el público en general convirtiéndose en un *best-seller*, —cuestión que los profesionales de la economía deberíamos agradecer solo por eso—. Es un libro ameno escrito para todos, incluso para los principiantes. Un libro que puede quitar a la Economía *el sambenito* de *Ciencia lúgubre* que le atribuyó Thomas Carlyle pensando en Malthus. O solo, *un tesoro para todos los interesados en el papel que el pensamiento económico ha jugado en la historia y en las grandes ideas*, como afirma Charles Wheelan, autor de *La economía al desnudo*.

No obstante, si al final de este libro, el lector busca respuestas, se encontrará con más preguntas: *¿Qué se necesita para vivir bien en una sociedad humana? ¿Qué necesitan las personas*

*para ser felices y estar satisfechas? ¿Qué hace que de verdad prospere? Lo más probable es que, The answer, my friend, is blowing in the wind, the answer is blowing in the wind* (7).

**José Antonio Negrín de la Peña**  
*Universidad de Castilla-La Mancha*

#### NOTAS

- (1) *Economistas*, núm. 161, págs. 121-122.
- (2) <https://www.niallkishtainy.com/about>.
- (3) Estos dos últimos capítulos son especialmente recomendados desde *El País*, [https://elpais.com/cultura/2019/06/24/babelia/1561392829\\_702494.html](https://elpais.com/cultura/2019/06/24/babelia/1561392829_702494.html), por análisis como: *Es ingenuo asumir que los gobiernos son fiables o desinteresados*, James Buchanan o *El capitalismo se vuelve inestable conforme avanza su desarrollo*, Hyman Minsky.
- (4) En español, *¿Teléfono rojo?, volamos hacia Moscú*, de 1964.
- (5) <https://www.niallkishtainy.com/home>.
- (6) <http://eprints.lse.ac.uk/84729/1/usappblog-2017-09-24-book-review-a-little-history-of-economics-by.pdf>.
- (7) Bob Dylan (1963), «Blowin' in the Wind», publicada en el álbum de estudio *The Freewheelin'*.



### LA UNIÓN HACE LA FUERZA: EUROPA ANTE LOS DESAFÍOS DEL SIGLO XXI

Coordinado por Álvaro Anchuelo Crego,  
Enrique Feás y Federico Steinberg

Editorial Deusto, España. 2019

271 páginas.

Muchos son los libros y estudios sobre el proceso de integración europea y de ellos, muchos comparten el relato de historia de la Unión Europea como un difícil recorrido lleno de inconvenientes, pasos hacia adelante y retrocesos que nos han situado en el punto actual. Es innegable que la Unión Europea se encuentra en una situación crítica con multitud de brechas abiertas. Con todo, a mi juicio, uno de los mayores retos a los que se enfrenta en la actualidad es el del desapego de la ciudadanía, que observa las instituciones, la política y la economía europea con desinterés y lejanía. Son muchos los ciudadanos europeos que no perciben a Europa como un proyecto ilusionante, origen de oportunidades de progreso, seguridad y mayor bienestar.

La obra coordinada por Álvaro Anchuelo Crego, Enrique Feás y Federico Steinberg y escrita por destacados especialistas, ofrece una visión objetiva, clara y com-

pleta de los desafíos de toda índole, políticos, económicos, sociales e incluso estructurales, a los que se enfrenta la Unión Europea y a los que debe empezar a dar respuesta sin dilación.

El libro se estructura en tres grandes bloques en los que se analizan pormenorizadamente los retos a los que se enfrenta la Unión Europea agrupados por tipologías. El primer bloque profundiza en los desafíos estructurales, el segundo bloque se centra en los retos de política económica y el último de los bloques se ocupa del análisis de los desafíos políticos.

El libro comienza con un prólogo de Josep Borrell que apuesta claramente por la necesidad de una reforma cuyo fin último sea reforzar la Unión Europea, recuperar la confianza de los ciudadanos en el proyecto y mejorar los mecanismos democráticos. Afirma, asimismo, que el avance hacia la integración puede ser diferenciado y requerir de ritmos distintos.

El análisis de los desafíos estructurales a los que se refiere el primer bloque del libro ofrece una reflexión sobre cómo afrontar los efectos de la llamada cuarta revolución industrial y sus consecuencias sobre el empleo y la productividad, coligiendo que para que la brecha con los países líderes en este campo, e incluso entre países europeos, no se amplíe se requiere tanto de una estricta coordinación entre los programas nacionales como de la puesta en marcha de programas europeos comunes.

Así mismo, el fenómeno migratorio es otro de los grandes desafíos de la Unión. No en vano es uno de los que más tensiones genera a escala europea, en tanto que está siendo instrumentalizado con éxito por los partidos populistas. Es, por tanto, indispensable desarrollar una

política migratoria común que esté dotada de los recursos suficientes, al tiempo que se promueve el desarrollo en los países de origen.

A continuación, la obra analiza el cambio climático como un importante reto estructural que afecta a Europa. Pese a los avances en este campo liderados por la Unión, por ejemplo, en derechos de emisión y producción de energía renovable, todavía queda camino por recorrer en ámbitos como la reducción de gases de efecto invernadero y la mejora de la eficiencia energética.

El segundo bloque del libro examina los retos agrupados bajo el epígrafe de «desafíos de política económica», analizando fenómenos como la sostenibilidad del euro y el papel del BCE. Es ineludible la reforma de este último, de modo que asuma con mayor éxito los retos a los que se enfrenta en materias muy diversas como son la emisión de una moneda digital propia, el objetivo de inflación, su papel como supervisor bancario y prestamista de último recurso, así como la legitimación democrática de sus actuaciones. Pero estas reformas propuestas verían incrementada su eficacia si van acompañadas de una política presupuestaria común, que ayude de forma clara al desarrollo de políticas económicas efectivas y que sirva como complemento a la política monetaria común del BCE dentro de la eurozona. De igual modo, es esencial abrir el camino para lograr una unión fiscal que, asimismo, serviría para facilitar también la creación gradual de un activo europeo sin riesgo, lo que a su vez podría aprovecharse para la emisión de deuda de forma conjunta por los países miembros de la eurozona.

Otro de los retos que se analiza en esta segunda parte del libro es el surgido tras el auge de las políti-

cas neoproteccionistas impulsadas desde la presidencia de Trump. La Unión, desde su origen, se ha caracterizado por su vocación comercial, y no en vano es primera exportadora e importadora mundial de bienes y servicios, además de principal emisor y receptor de inversiones extranjeras. Sin embargo, este proceso de globalización necesita de algunas reformas para modular, tanto el desigual reparto de los beneficios que genera como su gobernanza. Muy certeramente, en el texto se rebaten los mitos que rodean a la globalización y que son el origen de las crecientes tensiones neoproteccionistas provenientes tanto de dentro como de fuera de la Unión.

Especial mención merece el capítulo dedicado al *Brexit*, en el que los autores desgranar los distintos aspectos del mismo distinguiendo acertadamente entre el acuerdo de salida y la relación futura con la Unión. En el acuerdo de salida se fijan las condiciones para la separación, estableciendo el método para calcular lo que se denomina la *factura del divorcio*, concretando la cláusula de salvaguarda o *backstop* de la frontera irlandesa y fijando los derechos de los ciudadanos británicos y europeos una vez que finalice la libre movilidad de las personas. Por su parte, la relación futura del Reino Unido con la Unión, que se establecerá después de la salida, constituye un escenario todavía más incierto.

La tercera y última parte de la obra presenta un análisis sobre los desafíos políticos tanto externos como internos. Algunos de ellos tienen como origen la ausencia de una política exterior sólida, común y capaz de enfrentarse a nuevas incertidumbres, tales como el terrorismo internacional, el nuevo papel de Estados Unidos

en el orden mundial o la irrupción de China, con su innegable poder económico, en el contexto económico mundial.

Por otra parte, otro desafío al que se enfrenta Europa en términos políticos es el de lograr una autonomía estratégica en materia de defensa, que se lograría dotando a la UE de una política exterior, de seguridad y de defensa común.

El último de los retos políticos que aborda la obra es el de la gobernanza de las instituciones europeas y su relación con los populismos que se nutren de la crisis de legitimidad democrática y que constituyen un caldo de cultivo para el euroescepticismo. El análisis deja claro que es necesario emprender reformas que conduzcan a legitimar democráticamente a la Unión y que permitan a los ciudadanos participar de forma efectiva en el proceso de toma de decisiones.

El libro finaliza con un epílogo de Pablo Hernández de Cos, en el que hace hincapié en la necesidad de explicar a los ciudadanos europeos las ventajas de avanzar hacia una unión económica, financiera y política, profundizando particularmente en las ventajas de la unión financiera y la necesidad de la unión bancaria.

Llegados a este punto, quiero dejar claro que no es fácil en este espacio hacer justicia plena de los temas tratados en la obra que aparecen analizados con mucha más profundidad y amplitud por parte de los especialistas e investigadores que han participado en cada una de las secciones y que no quiero dejar de mencionar aquí: Joaquín Almunia, Andrés Ortega, Manuel Alejandro Hidalgo, Amparo González, Inmaculada Serrano, María Teresa Costa-Campi, Elisenda Jové, Gonzalo García Andrés, Rafael Doménech, Sonsoles Castillo, Josep Piqué, Ana

Palacio, Jesús Núñez Villaverde y José Fernández-Albertos, amén de los propios coordinadores de la obra. Aunque cada sección del libro se centra en un aspecto diferente, destaca el innegable esfuerzo de los autores para hacerse entender, que sin perder el rigor en el análisis consiguen hacer llegar su mensaje al lector interesado, no necesariamente conocedor de los entresijos de la Unión, demostrando que es necesario dar pasos importantes y decisivos para conseguir una Unión más cerca de los ciudadanos.

En definitiva, se trata pues de una obra muy oportuna para comprender dónde estamos, dónde queremos llegar y cómo lograrlo.

**Pilar Grau Carles**

*Catedrática de Economía Aplicada  
Universidad Rey Juan Carlos*







# ECONOMISTAS

COLEGIO DE  
MADRID

13 euros

[www.cemad.es](http://www.cemad.es)