

# COMPETIR EN LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

**JOSÉ LUIS CURBELO**

Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP)  
Consejo Superior de Investigaciones  
Científicas (CSIC)

Como apuntaba el Presidente Obama en su memorable discurso de despedida en Chicago en Enero de 2017, «...la próxima ola de distorsiones económicas no vendrá del extranjero sino del implacable desarrollo de la automatización que irá dejando obsoletos muchos de los hasta ahora bien pagados empleos de la clase media». Al igual que el motor de vapor y

el ferrocarril en el Siglo XIX, la electricidad en los inicios del Siglo XX o la automatización del último tercio del mismo siglo, en la actualidad estamos viviendo una cuarta transformación tecnológica en las formas de producir, consumir...y vivir...con impactos muy profundos en la distribución de la renta y la riqueza, la viabilidad de muchas actividades económicas, la competitividad de muchos sectores y territorios, y las expectativas de futuro de amplios segmentos de la población.

La esencia de estas distorsiones se encuentra en las posibilidades de cambio que se abren a raíz de la incorporación de las tecnologías digitales en todos los ámbitos de la vida. El desencadenante de la actual transformación digital no es el internet, que ya existe desde hace tiempo, sino sus capacidades ampliadas a través de la «conectividad», que pueden dotar a los productos (y a las personas) de una nueva-inteligencia capaz de «transformar la naturaleza de las cosas» (Porter y Heppelmann, 2014). Por otra parte, los límites de la digitalización y el despliegue total de sus impactos son desconocidos. Jeff Hawkins, precursor de la Inteligencia Artificial, dice que su desarrollo está en la actualidad a la altura de los primeros ordenadores en los primeros años cincuenta del pasado siglo (Maney, 2016). Casi todo está aún por pasar.

La transformación digital se está dando y se amplifica en un mercado global potencialmente hiper-conectado. Transformación digital y globalización son dos caras de la misma moneda cuyos efectos se están propagando aceleradamente, aunque enfren-

tan resistencias sociales y políticas para el despliegue total de su potencial. Han devenido, con razón o sin ella, víctimas propiciatorias del malestar social que se manifiesta en el *Brexit*, el aislacionismo arrogante del Presidente Trump, el ascenso de los populismos de derecha e izquierda en muchos países europeos, o el resurgir de las pulsiones proteccionistas. La confestación podría entenderse como reflejo de la inquietud colectiva, cuando no de la ira, de muchos ante un sistema económico que: (i) lleva desde hace años (1) distribuyendo desigualmente sus beneficios económicos (Spence, 2016), (ii) parece que va a excluir a demasiados a corto y medio plazo, y (iii) carece actualmente de mecanismos compensatorios eficientes y eficaces para no excluir del sistema a los perdedores de las transformaciones.

Para los preteridos en el momento presente (personas, sectores económicos y/o territorios/países) ni las «teorías del rebose» (*trickle down*) ni los mensajes «historicistas» del tipo de que «otras revoluciones industriales resultaron a medio y largo plazo en una mejora generalizada de las condiciones de trabajo y de vida de amplísimas capas de la sociedad» parecen de poco consuelo. Así lo reconoce uno de los últimos informes del *Council of Economic Advisors (CEA)* del ex-Presidente Obama (Furman, 2016). Ante esta disociación temporal de expectativas quizás sólo nos quede recordar que si bien en la emergente normalidad probablemente crecerán la productividad y el tamaño de la economía --es decir, el tamaño del pastel-- corresponde a la sociedad, a los políticos, a las instituciones y a las fuerzas sociales...también a los economistas, por cierto...llegar

a acuerdos viables sobre el tamaño de las porciones del mismo.

Si no se opta por la solución espuria y de corto plazo de, para competir, devaluar los costes laborales y sociales y recurrir al *dumping* medioambiental y regulatorio (Curbelo y Sans, 2016), competir en la «nueva normalidad» supone un reto y una oportunidad para el conjunto de los actores económicos.

El esquema argumental subyacente de este trabajo se recoge en la figura 1, (2) *Ecosistema para la Competitividad en la Economía 4.0*, del que sólo desarrollaremos algunos ámbitos.

En él, los dos pilares estructurantes de la emergente normalidad —*Globalización y Transformación Digital*— permiten procesos y tecnologías que transforman no sólo la oferta (en todos los sectores de actividad) y la demanda (final e intermedia), sino que exigen nuevas formas de, cuanto menos: (i) desarrollo de *infraestructuras* (inteligentes) en las ciudades y en la provisión de servicios básicos como la energía, los residuos, o el transporte; (ii) provisión y movilización de *servicios financieros, así como de regulación* de la intermediación del ahorro y la inversión; (iii) relación de las *administraciones públicas* con los ciudadanos y empresas, quienes, además no sólo son más exigentes en sus demandas sino que tienen acceso a mecanismos de influencia y presión más efectivos a través de las redes sociales.

Las estrategias empresariales y las políticas económicas para la competitividad y la innovación, tanto en su ámbito nacional como internacional, han de insertarse en la nueva realidad teniendo como eje central el desarrollo y consolidación de *ecosistemas (locales, nacionales e internacionales) de innovación* en los que colaboren activamente las empresas y sus organizaciones sectoriales y clústers, los trabajadores, los sistemas educativos y de formación, el sistema de ciencia, tecnología y conocimiento, los proveedores de servicios avanzados, etc. En última instancia, competir en la Economía 4.0 (3) obliga a los actores de la competitividad a, individual y colectivamente, *repensar inteligentemente sus planes de negocio*, no sólo teniendo *in-mente* la incorporación de tecnologías digitales en sus procesos, sino, y especialmente, reflexionando sobre el impacto de lo digital en los *fundamentales* —oferta y demanda— de generación de valor de sus respectivas actividades.

El siguiente epígrafe describe y analiza los procesos y tecnologías derivados de la transformación digital; el tercero, argumenta que el impacto transformador de lo digital afecta no sólo al cómo se produce, sino también al cómo se vive, y, sobre todo, a los equilibrios en la distribución de la renta, la riqueza, las expectativas de movilidad social y, en última instancia, al propio modelo económico y político. El artículo concluye proponiendo una hoja de ruta respecto de los retos que enfrentan las empresas y las administraciones públicas para la mejora de la competitividad en un contexto normativo que aspira a ser socialmente sostenible y capaz de conciliar capitalismo, menor desigualdad y democracia.

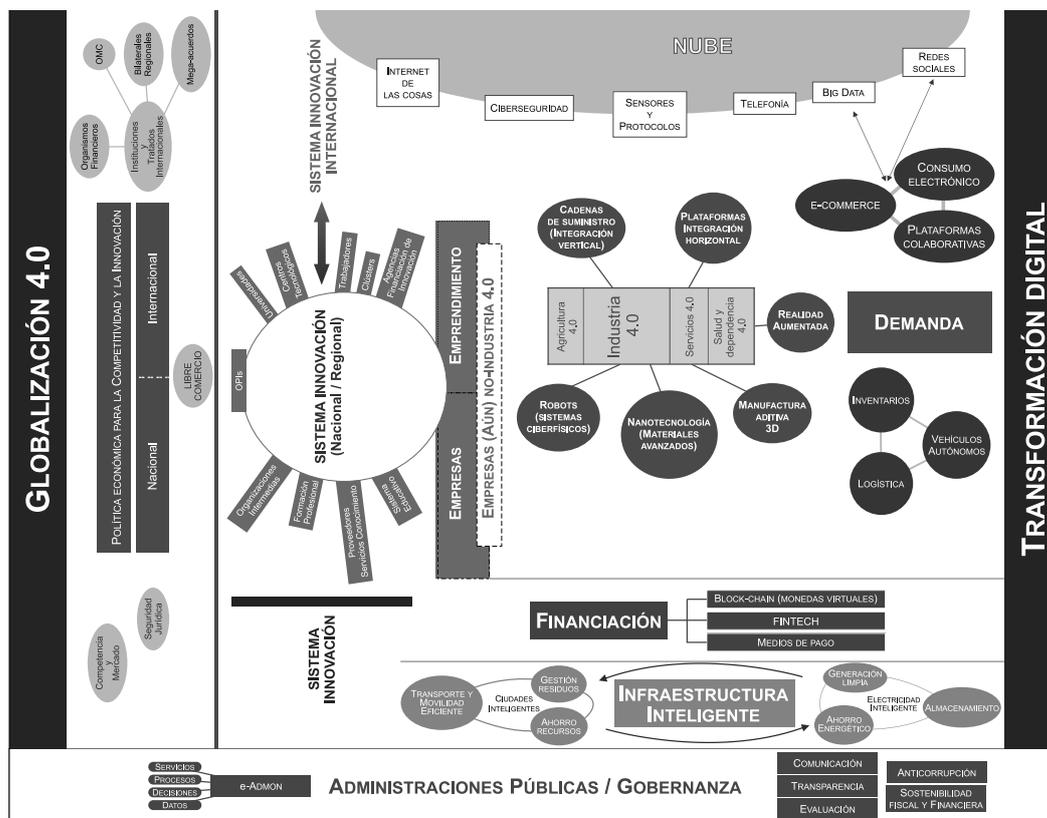
## TRANSFORMACIÓN DIGITAL ↓

La transformación digital se basa en la información y en la conectividad instantánea más allá de las fricciones del espacio y las fronteras. Unos límites que se despliegan tanto hacia lo micro, decodificando la información más allá de lo *nano* (genómica), como hacia lo más distante (piénsese en los *exoplanetas*). La transformación digital está impactando en la economía como un *Tornado EF5* (4) (Maney, 2016) al permitir la consolidación de procesos y mercados globales hiper-conectados y casi en tiempo real.

Los inicios de la digitalización estuvieron ligados al cálculo y la comunicación. Es una tecnología de carácter horizontal que afecta a todos los actores y sectores de la actividad económica y social. Su mayor virtualidad, y es por lo que sus efectos son objeto de estudio, es que su desarrollo está cambiando la naturaleza de las cosas. Es una tecnología de «utilidad general» (*enabling* en el argot de la OCDE y de la UE) que afecta y transforma la realidad misma: por ejemplo, las relaciones entre las personas y colectivos a través de las redes sociales, el consumo cotidiano, la manera de producir en todos los ámbitos sectoriales (desde la agricultura a los servicios, incluidos la energía, el transporte, el turismo, o los servicios financieros, etc.), las cadenas de suministro industriales y de subcontratación, etc. Podría incluso argumentarse que es la más *enabling* de las tecnologías, ya que su desarrollo posibilita las *key enabling technologies* (tecnologías facilitadoras clave) referidas en la política industrial y de I+D de la Unión Europea (5). Al igual que la electricidad transformó el paradigma social de la época, la conectividad inmediata que permite el despliegue de la digitalización está dando forma a una nueva normalidad, de cuyas formas y efectos aún sólo conocemos sus primeros apuntes y «coletazos» (entendiendo por estos sus efectos menos agradables, como son aquellos ligados al desempleo y la desigualdad).

Aterrizando en lo estrictamente económico, las tecnologías dominantes en los anteriores paradigmas industriales permitieron mejoras en las formas de producir y de consumir en las distintas fases de la cadena de valor. Incluso acercaron significativamente tiempo y espacio. Pero adolecían de la capacidad transformadora que supone la interconexión prácticamente simultánea de millones de consumidores, máquinas, instituciones y productos (Roland Berger, 2016). Hasta los años sesenta del pasado siglo los procesos productivos y de gestión de las empresas, incluso con sus filiales en el extranjero, eran mecánicos y las comunicaciones eran verbales, a través de métodos manuales o analógicos y en papel. Cuando a partir de los años setenta y ochenta se incorporaron masivamente las iniciales tecnologías de información y posteriormente el internet, muchos procesos, desde los cobros o la gestión de nóminas, al diseño asistido por ordenador, pudieron automatizarse, permitiendo importantes ganancias de productividad al poderse estandarizar procesos y tratar grandes cantidades de datos e información. Las cadenas globales de valor (CGV) pudieron ampliarse

FIGURA 1  
ECOSISTEMA PARA LA COMPETITIVIDAD DE LA ECONOMÍA 4.0



Fuente: Elaboración propia.

y expandirse en lo geográfico, al tiempo que se perfeccionaron en lo operativo. Ahora bien, aunque los produjeron de un modo más eficiente, los productos que las empresas manufacturaban y comercializaban eran básicamente los mismos que antes.

El Diagrama 1 sintetiza algunos de los procesos y tecnologías posibles por la Transformación Digital. Con el asiento de «la nube, cantidades inmensas de datos, recogidos a través de sensores incrustados en máquinas y dispositivos celulares de todo tipo, son recogidos y transmitidos por internet a través de protocolos para ser analizados inteligentemente, incorporando la información estratégica obtenida en los procesos productivos o en la interacción de la demanda y los usuarios con la oferta de bienes, servicios y conocimiento.

Procesos

La actual transformación digital está generando redes infinitas de sistemas ciberespaciales basados en, al menos, los siguientes procesos:

- **Datos.** Es decir, la captura, procesamiento y análisis de la información obtenida a través de miríadas de sensores y otros generadores de bits de información sobre cada una de las actividades del ser humano (individual y colectivamente), las máquinas, los diferentes elementos de la cadena

de valor de un bien o servicio, incluido el mismo proceso de elaboración de conocimiento.

- **Almacenamiento** de la información en «la nube».
- **Inteligencia**, o elaboración a través de algoritmos de la información para producir conocimiento y sistemas inteligentes, que, si es el caso, aprenden de la propia acumulación de información. Surge pues de la interacción del hombre y su capacidad de cuestionarse preguntas relevantes y la habilidad de los sensores y algoritmos de proporcionar resultados relevantes.
- **Conectividad** a través de protocolos de telefonía, internet y «autopistas digitales» de banda ancha por las que circulan cantidades inmensas y crecientemente exponenciales de datos e información.
- **Interacción e integración** de los sistemas entre sí, con el hombre y sus actividades, y con los sistemas ciberfísicos (robots y robots colaborativos con otros robots y personas).
- **Cooperación** entre todos los actores de la economía digital y las actividades y sistemas ordinarios y no-digitales de la actividad humana, permitiendo la sincronización de actividades y la arquitectura de CGV que pueden tener, o no, relaciones de conectividad física.

CUADRO 1  
TECNOLOGÍAS DIGITALES

<p><b>Big/Smart Data y Analytics</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-En equipos y maquinaria</li> <li>-En vehículos, teléfonos y wearables</li> <li>-Cuerpo humano</li> <li>-Logística y transporte</li> <li>-Mantenimiento predictivo</li> <li>-Optimización procesos y consumo</li> <li>-Decisiones en tiempo-real</li> <li>-Interpretación inteligente</li> <li>-Mejora de calidad y fallos</li> </ul>	<p><b>Robots Autónomos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Trabajan y aprenden autónomamente</li> <li>-Se comunican entre ellos</li> <li>-Interaccionan con el hombre</li> <li>-Fabrican a demanda</li> <li>-Disponibilidad 24x7</li> <li>-Automatizan procesos humanos repetitivos</li> <li>-Permiten a "humanos" centrarse en actividades insustituibles</li> <li>-Desempleo</li> </ul>	<p><b>Plataformas de Integración vertical y horizontal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Interna y Externa a la empresa</li> <li>-Compartir datos y especificaciones</li> <li>-Entre departamentos: Ingeniería/producción/servicio</li> <li>-Con proveedores y clientes</li> <li>-CGV automatizadas</li> <li>-Innovación abierta</li> <li>-Mayor rol para PyMEs en CGV</li> <li>-Sistemas multisectoriales integrados. i.e.: audiovisual o agrícola</li> </ul>	<p><b>Internet de las cosas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Conectividad entre miríadas de sensores en personas, objetos, naturaleza</li> <li>-En producción y consumo</li> <li>-Creación de valor B2B global</li> <li>-Optimización operaciones</li> <li>-Descentralización de decisiones en tiempo real</li> <li>-Servitización de manufactura</li> <li>-Mantenimiento predictivo</li> <li>-Gestión stocks y logística</li> <li>-Seguridad</li> </ul>	<p><b>La "nube"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Compartir datos y comunicaciones en el interior de la empresa y con el exterior</li> <li>-Parte integral de las plataformas</li> <li>-Software global</li> <li>-Inmediatez</li> <li>-Portabilidad</li> <li>-Almacenaje información</li> <li>-Facilita <i>servitization</i> y modelos de negocio <i>pay-as-you-go</i></li> </ul>
<p><b>Manufactura Aditiva-3D</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Diseño, fabricación y mantenimiento</li> <li>-Diversos materiales</li> <li>-Prototipado</li> <li>-Personalización soluciones y series cortas</li> <li>-Alteración cadenas de valor</li> <li>-Ingenierías complejas</li> <li>-Reducción de stocks</li> <li>-Reducción de necesidades de transporte y logística</li> <li>-Bioprinted organs</li> </ul>	<p><b>Realidad Aumentada</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Aprendizaje y</li> <li>-Reparaciones y asistencia técnica</li> <li>-Complementaria con manufactura 3D</li> <li>-Entrenimiento</li> <li>-Emergencias</li> <li>-Experimentación en situaciones de stress</li> <li>-Operación plantas sin presencia física</li> <li>-Gestión de stocks</li> </ul>	<p><b>Simulación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-De la realidad</li> <li>-En condiciones de stress</li> <li>-Optimización de procesos</li> <li>-Ahorro de costes</li> <li>-En diversos materiales</li> <li>-Con diferentes especificaciones</li> <li>-Complementaria de la Realidad Aumentada</li> <li>-Gamification</li> </ul>	<p><b>Comercio on-line</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Revulsivo para el comercio tradicional</li> <li>-Soberanía del consumidor</li> <li>-Comparabilidad ofertas</li> <li>-Personalización ofertas</li> <li>-Erosión espacio-tiempo</li> <li>-Disponibilidad 24x7</li> <li>-Redes sociales</li> <li>-Modifica estructuras logísticas</li> </ul>	<p><b>Ciberseguridad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Respecto de los sistemas industriales</li> <li>-Privacidad</li> <li>-Derechos de propiedad</li> <li>-Derechos de acceso</li> <li>-Seguridad</li> <li>-Amenazas globales</li> <li>-Identificación</li> <li>-Medios de pago</li> <li>-En plataformas colaborativas</li> <li>-Riesgos de <i>Big Brother</i> o <i>profiling</i></li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

- *Automatización* de un número creciente de procesos y actividades.

Tecnologías

Los anteriores procesos están permitiendo el desarrollo de una serie de tecnologías digitales fundamentales que, como decíamos antes, están transformando las formas de producir, consumir y relacionarnos en la sociedad actual. El Cuadro 1, basado en diferentes trabajos (BCG, 2016; MGI, 2016; Roland Berger, 2016), sintetiza algunas de las características de las tecnologías digitales principales.

**UNA NUEVA ECONOMÍA** ↓

El efecto realmente «disruptor»(la acepción en español reconocida por la RAE es «rupturista») de las tecnologías digitales no sólo radica en que están permitiendo cambios importantes en, entre otros, la oferta de bienes y la composición de la demanda (con, por ejemplo, los teléfonos inteligentes o las nuevas formas de consumo audiovisual), los procesos de producción de mercancías (a través de la inteligencia artificial y la robótica), o las formas de relacionarse las empresas con los clientes; sino en que aquellas son, cada vez más, parte de los mismos productos o son incluso el producto mismo. Se podría decir que están «incrustadas»(*embedded*) (6) en ellos.

Comunicación y conectividad son, cada vez más, intrínsecas a la realidad, al tiempo que transforman la realidad misma. Su impacto realmente ruptu-

rista va mucho más allá de las transformaciones en los procesos de manufactura o en la relación entre el consumidor y el productor. Centrándose en esa relación el *Boston Consulting Group*, (BCG, 2015) acuñó el término *Industria 4.0* para referirse a las nuevas tecnologías industriales y a los servicios conexos basados en la digitalización. Pero la importancia de «lo digital»radica en que afecta a muchos otros aspectos de la vida. En términos económicos, por ejemplo, afecta a la estructura de muchos mercados y comportamientos; y de un modo colateral, por ejemplo, está afectando significativamente la distribución de la renta, riqueza, poder, expectativas de futuro y movilidad social, e incluso la estabilidad política de las sociedades. Unas transformaciones que no son laboral, sectorial, territorial y socialmente neutrales y, consecuentemente, dislocan los pactos de todo tipo intrínsecos a la normalidad preexistente. Es por ello por lo que, aun compartiendo lo sustancial del análisis del BCG y sus consecuencias, pero con algo menos de determinismo tecnológico (sin por ello negar el papel esencial de la tecnología en la definición de los paradigmas de producción y reproducción de los modelos económicos), preferiremos llamar *Economía 4.0* a la emergente normalidad.

Cambios en los mercados

Si bien el elenco de impactos de la transformación digital en los mercados y en la naturaleza de las cosas podría ser infinito, el objetivo de esta sub-epígrafe es apuntar sólo algunos efectos puntuales relevantes en su relación con la competitividad.

Y así, la transformación digital:

1. *Afecta a todos los sectores de actividad.* No sólo a los sectores digitales en sentido estricto y a la manufactura (o a los servicios ligados a la manufactura), sino también al conjunto de actividades económicas, sociales y del conocimiento, donde intervienen flujos de información; dándoles a veces un nuevo impulso y cambiando los modelos de negocio. Por ejemplo, *Booking* o *Amazon*, *Airbnb* o *Uber*, sin prácticamente tener activos fijos en sus balances, son ejemplos de modelos de negocio surgidos de la digitalización que han transformado actividades tradicionales como las agencias de viaje, las librerías, la hostelería o el taxi.
2. *Obliga a redefinir los modelos de negocio.* No son los sectores quienes son, o no, digitales, sino los modelos de negocio. A través de plataformas de *e-commerce* como *Amazon*, *Alibaba* o *eBay* se canaliza una parte muy importante y creciente del mercado global de mercancías, tanto de las dirigidos al consumidor final (B2C) como en plataformas de subcontratación (B2B). Por ejemplo, la esencia del modelo de negocio de *Under Armor* no es el de una empresa de ropa deportiva y *fitness* más, sino la búsqueda de competir haciendo converger el diseño y confort de los deportistas con la mejora de su eficiencia deportiva. Para ello, combinan diseño y tejidos innovadores y brindan al deportista la posibilidad de monitorear y optimizar su eficiencia a través de *wearables* y servicios conexos (Ringel et al, 2017). En la agricultura, los sensores y la inteligencia artificial ayudan a optimizar la humedad, los insumos agrícolas, el riego o el nivel óptimo de maduración de las cosechas. También afecta de modo muy relevante a los servicios a la producción y al consumo. A veces el producto industrial es un servicio o está a caballo entre los sectores secundario y terciario (i.e. rutina, software, plataforma, tecnología o diseño) en lo que se ha venido a llamar *servitización* y Cuadrado-Roura (2015, 2016a, 2016b) categoriza con la expresión *servindustrial*. Así, el nuevo *John Deere* «coloca» sus grandes máquinas «prestando servicios» integrados agrícolas. Finalmente, también modifica las formas de relación entre el ciudadano y las administraciones públicas (Tadjeddine, et al. 2016; Coydon, et al. 2016).
3. *Cambian los mercados de trabajo.* Las profesiones y los mercados de trabajo están en proceso de abrupta transformación cuyos efectos a largo plazo no son totalmente conocidos aún. Por una parte, todo lo que incorpore rutinas es susceptible, en gran medida ya hoy, de ser automatizado; pero por otra parte, el efecto neto total dependerá de la medida en la que a futuro las tecnologías vayan a ser sustitutivas y/o complementarias del trabajo humano. Hay estimaciones solventes de que en menos de una década 1/3 de los camiones que circulan en los Estados Unidos lo harán sin conductor, los drones repartirán el correo en las

zonas remotas, muchos asistentes legales serán sustituidos por gestores de conocimiento y compiladores de jurisprudencia que, incluso, redactarán documentos legales, los robots serán mejores que los humanos para realizar diagnósticos y tratamientos médicos en los que hay que controlar y realimentar inmensas cantidades de imágenes y datos. A no muy largo plazo de tiempo las máquinas podrán ser diseñadas, incluso, para ser «matemáticos brillantes»(7).

El economista del MIT David Autor describe la dinámica de la fisonomía del mercado de trabajo --ya en la actualidad y mucho más hacia el futuro-- como una «barra de pesas de halterofilia» (*barbell-shaped*) con la mayor parte del peso (demandas de trabajadores por parte de los empleadores) en los extremos de mayor y menor sofisticación tecnológica, y un extenso «vaciamiento» del medio. El resultado de este vaciamiento del medio y el desplazamiento de la mayor parte de la oferta de trabajadores hacia el extremo de menores exigencias técnicas se está traduciendo en una caída sistemática de los salarios de los niveles más bajos de la distribución.

En paralelo, está consolidándose un nuevo tipo de relación laboral (llamada *GigEconomy*) (8) en los intersticios no regulados del trabajo autónomo, el emprendedor, la conciliación laboral y el asalariado en condiciones laborales precarias, haciendo obsoletas las clasificaciones tradicionales de las relaciones contractuales del trabajador con su empleador.

En cualquier caso, las vidas laborales se irán alejando crecientemente de la estabilidad y serán discontinuas a lo largo de la vida profesional de muchas personas, lo que tendrá consecuencias relevantes en la estabilidad de los ingresos y la dotación de las pensiones.

4. *Puede tener un impacto relevante en la distribución de los excedentes entre consumidores y productores.* Mientras que unas empresas nacen de la nada y crecen fulgurantemente con resultados estratosféricos, algunas empresas hasta ahora consideradas líderes están sufriendo impactos muy negativos en sus resultados y súbitamente ver obsoletos sus modelos de negocio. Por ejemplo, las grandes empresas de telefonía han tenido que reinventarse y/o fusionarse en plataformas con un portafolio mayor de servicios audiovisuales para compensar la pérdida de ingresos derivada de la entrada de *Skype*. Se estima (MGI, 2015) que los consumidores ahorraron en 2013 más de 37 mil millones de dólares en llamadas telefónicas, mientras que es difícil estimar las contribuciones al bienestar de la multiplicidad de *gadgets* y *apps* con los que convivimos en el día a día.
5. *Los flujos digitales son globales, mientras que el conocimiento se ancla en nodos locales.* Los

flujos de información, ideas e innovaciones son, ellos mismos, globales y crecen exponencialmente. Y así, mientras los flujos de comercio y capitales entre países se han estancado en los últimos años, el consumo de banda ancha a través de las fronteras se ha multiplicado por 45 en los últimos diez años. Sin embargo, aquellos flujos se materializan en *hubs* concretos arraigados en el territorio. Es en ellos donde, como se referió en el Diagrama 1, se consolidan los sistemas de innovación, esenciales para la transformación competitiva de los territorios.

6. *Está alterándose el perfil del empresario.* Y así, más allá del mitificado «empresario emprendedor» detrás de las ideas innovadoras y rupturistas, con elevada aceptación del riesgo intrínseco a las innovaciones intensivas en conocimiento, pudiera no ser neutral el que los líderes empresariales actuales detrás del crecimiento de muchas de las empresas de la nueva economía sean *venture capitalists* y/o ejecutivos de empresas de crecimiento acelerado. Sus comportamientos de gestión respecto de la resiliencia empresarial, el crecimiento, la responsabilidad social, el tamaño, la cultura de empresa, o las expectativas de beneficios son diferentes tanto de aquellos «empresarios emprendedores» como de los hasta ahora considerados empresarios tradicionales (Bloom et al, 2015).
7. *Se están redefiniendo ámbitos muy diversos de la vida ordinaria,* desde las ciudades inteligentes a los diagnósticos médicos basados en la inteligencia artificial, los servicios financieros, el entretenimiento, el binomio seguridad-privacidad, o las formas de conocerse y relacionarse las personas y grupos a través de las redes sociales. Todos percibimos en nuestro entorno que de un modo cada vez más frecuente las personas encuentran personas afines a través de portales, y el mercado de trabajo se da cita en *LinkedIn*.

En cualquier caso, aún no sabemos cómo será la normalidad emergente. Sólo somos capaces de lanzar unas cuantas pinceladas que el tiempo, las tecnologías y las relaciones sociales irán rellenando cómo si de un cuadro impresionista se tratara. El cambio técnico no se produce en el vacío, ni las transformaciones sociales que desencadena son inmediatas ni neutrales. Los «tecnó-optimistas» piensan que la transformación digital trae consigo la solución de muchos problemas sociales; mientras que los «tecnó-pesimistas» tienden a sobredimensionar los problemas sociales en el corto, e incluso largo plazo (Brynjolfssson y McAfee, 2014).

En cualquier caso, tecnología y relaciones sociales no son independientes y se realimentan en un contexto caracterizado, cuanto menos, por: (i) la globalización de los mercados de capitales, tecnología, bienes y servicios (sin el apropiado correlato de la libre movilidad legal del factor trabajo); (ii) la aceleración de la fragmentación social; (iii) el envejecimiento de la po-

blación con sistemas de pensiones altamente tensionados; (iv) la entrada de nuevos competidores (varios países emergentes) como productores, consumidores y generadores de innovación y tecnología; (v) la inestabilidad geopolítica, el auge del terrorismo y de los movimientos no-legales de personas; o (vi) las tendencias, algunas veces defensivas y muchas veces xenófobas, hacia el creciente proteccionismo económico y el nacionalismo político. Por otra parte, el carácter más o menos abrupto de la transición hacia la nueva normalidad se verá afectado por la capacidad de los actores y líderes políticos, sociales y económicos para movilizar y adecuar recursos económicos, políticos y sociales suficientes para no dejar desprotegidos a los perdedores de la transición.

#### Una desigualdad preocupante

Hasta hace poco eran sólo los analistas —situémosles por simplicidad y con todas las salvedades del caso— de izquierdas quienes denunciaban los efectos colaterales negativos del cambio técnico y la mundialización de los mercados. Solían hacer referencia a la insensibilidad social y a la arrogancia política de los líderes (incluyendo a una gran parte de la profesión de los economistas) por no prestar la atención debida y gestionar oportunamente los efectos no deseados —*the flip side of the gains*— de las transformaciones. Rodrik (2016; 2015) y Stiglitz (2016), por ejemplo, llevan tiempo llamando a repensar la globalización y señalando cómo el cambio técnico tiene efectos profundamente asimétricos según la capacidad de los actores y territorios para internalizar la innovación y el conocimiento.

Hoy sin embargo, la preocupación por la desigualdad se está generalizando e incluso quienes ideológicamente no la consideran como un problema relevante para el análisis económico están ocupados en argumentar las eventuales fallas de los datos, los análisis o en la relevancia de las conclusiones. Muchos otros, entre los que se encuentran algunos de los más sólidos baluartes del *establishment* —ejemplo, Cumbre de Davos de Enero de 2017, McKinsey (2017), Boston Consulting Group (2017)— manifiestan su preocupación por el abrupto incremento de la desigualdad en muchos de los países desarrollados, establecen relaciones de causalidad entre esta y el ascenso generalizado de las tendencias proteccionistas y nacionalistas en lo comercial y populista, cuando no xenófobas, en lo político, y proponen agendas para los líderes políticos y empresariales.

Más allá de señalar con el dedo culpables, la realidad es que, se mida como se mida, y se le dé el poder explicativo de los fenómenos políticos actuales que se le quiera dar, tanto en términos de renta o de riqueza, antes de impuestos o después de ellos, están creciendo la desigualdad interna y los niveles de pobreza en la mayoría de los países desarrollados. La Encuesta Financiera de las Familias elaborada por el Banco de España (BdE, 2017) muestra el incremento de la desigualdad en la distribución de la riqueza neta de los hogares españoles en los últimos años. Sin embargo,

lo que es más preocupante, es que nada hace prever que, en ausencia de intervenciones decididas al respecto, la tendencia se revierta. Es más, como dice Acemoglu, los gobiernos están sorprendentemente mal preparados para, a pesar del alcance de sus efectos, lidiar con las consecuencias no deseadas de la transformación digital en el empleo y la desigualdad. (9)

En la actualidad la desigualdad se origina y se amplifica no sólo de la disputa redistributiva entre salarios y beneficios por la apropiación del excedente y su acumulación a lo largo del tiempo --como históricamente ha sido el análisis clásico-- sino de las divergencias de productividad, beneficios y retribuciones entre las actividades intensivas en conocimiento y las que no lo son. En paralelo, el mapa de la desigualdad tiene una traducción espacial, en la que los sectores de crecimiento (y sus empleados y empleadores) se concentran en unas pocas áreas metropolitanas, mientras que las actividades estancadas o en recesión son dominantes en el resto del territorio donde el descontento y la frustración se dan la mano con el estancamiento económico y la pérdida de oportunidades de mejora para amplios segmentos de la población.

1. La distribución funcional (entre capital y trabajo) del ingreso (Piketty, 2014) está discriminando constantemente desde mitad de los setenta del pasado siglo en contra de los ingresos del factor trabajo, en una tendencia inversa a la dominante en los 30 años posteriores a la Segunda Guerra Mundial. El hecho de que en términos de riqueza acumulada (Piketty y Saez, 2014) las retribuciones del capital (r) sean sistemáticamente superiores a las medias de la economía (g) se traduce en que la desigualdad de riqueza sea acumulativa. Según un reciente informe (MGI, 2016a), la participación del 'trabajo' en el ingreso nacional agregado de los países desarrollados entre 2005 y 2014 bajó 10 puntos porcentuales, del 76% al 66%.
2. El precio, cantidad y calidad del factor trabajo están en declive y es probable que se mantenga esta tendencia. Algunos datos al respecto son relevantes. Entre 2005 y 2014 los salarios crecieron por debajo del crecimiento de la productividad (MGI, 2015). Entre el 65 y el 70% de los hogares de menores ingresos de los países avanzados vieron sus ingresos estancados o menguados (ese porcentaje fue del 2% entre 1993 y 2005), mientras que los niveles más altos de ingresos crecieron significativamente (Dobbs, *et al.*, 2016). En los próximos diez años (hasta 2025), aún si las tasas de crecimiento del PIB de los países avanzados recuperasen las tasas saludables de crecimiento medio de los 30 años previos a la crisis, entre el 30 y el 40% de los hogares de menor renta verían mermados sus ingresos, llegando estos porcentajes a ser del 70-80% si las tasas medias de crecimiento de los próximos diez años fueran iguales a las de los últimos diez de parco crecimiento (2005-2014). Se estima además que el 60% de los

trabajadores estadounidenses podrían ver reducida su carga de trabajo de aquí a 2025 en más de un 30% (MGI, 2016a)

3. En todos los países desarrollados se ha ampliado significativamente la diferencia de renta disponible entre el top 1% y el 50% de los trabajadores de menores ingresos. En Estados Unidos, y a pesar de las políticas redistributivas de la administración Obama, entre 1980 y 2014 ese múltiplo pasó de ser 27 a ser 81 veces superior; y lo que es peor, en ese tiempo la renta media del 50% más pobre se mantuvo estancada (Piketty, Saez y Zucman, 2016). Según el último informe de la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2016), en los países desarrollados del G-20 la clase media se ha reducido, y la disparidad de ingresos disponibles (después del efecto compensatorio de la política fiscal) ha aumentado de manera significativa. (10)
4. La probabilidad de automatización de las tareas realizadas en los diferentes empleos es mucho mayor en las ocupaciones peor retribuidas y en las que precisan menor formación. En concreto, según el ya referido informe del *Council of Economic Advisors* del ex-Presidente Obama (Furman, 2016), se estima que el 83% de las tareas realizadas por los trabajadores estadounidenses que ganan menos de 20 dólares/hora pueden ser automatizadas, mientras que sólo lo pueden ser el 4% de las tareas realizadas por quienes ganan más de 40 dólares/hora. Por otra parte, el 44% de los empleos que no precisan título de bachiller (*high school*) pueden ser desplazados por las máquinas, mientras que esa proporción es del 0% para los empleos que precisan postgrado y de tan solo el 1% para los que precisan el grado.
5. Los niveles salariales de los trabajadores de los sectores no-digitales --en una economía basada en el conocimiento-- muy probablemente crecerán menos que los de los sectores digitales. Los salarios de estos últimos en Estados Unidos llevan creciendo desde hace años a una tasa del doble que la de los trabajadores no-digitales. El 90% de los trabajadores más pobres de aquel país han visto sus salarios en términos reales estancados en los últimos 30 años (Stiglitz, 2016).
6. La desigualdad se origina en los propios niveles de productividad de las empresas. Y así, la distribución de los beneficios empresariales y salarios entre las empresas penaliza a aquellas de los sectores no intensivos en conocimiento, cuya productividad y salarios están estancados o en declive (Andrew *et al.*, 2016) respecto de las empresas de los sectores innovadores o de frontera. Ambos agregados de empresas, tanto en las manufacturas como en los servicios, siguen sendas ampliamente divergentes. De hecho, en los países más desarrollados, los sectores intensivos en conocimiento (comunicaciones, banca y finanzas, tecnologías de la in-

formación y servicios empresariales, farmacéutico e instrumental médico), acaparan el 41% de los beneficios, representando tan solo el 22% de los ingresos totales (MGI, 2016).

7. Profundizando en este argumento, se podría decir que en la economía digital se está dando una suerte de efecto del «ganador se lo lleva todo» (*winner-takes-all*), (11) en el sentido de que: (i) una parte desproporcionada de la riqueza se concentra en los relativamente pocos individuos que poseen las habilidades, competencias y talentos (y suerte) requeridos en la nueva economía; y (ii) en el florecer del emprendimiento tecnológico, que consume cantidades ingentes de recursos y esfuerzos de los mejores cerebros, no hay espacio para los segundos y terceros —¿porqué adquirir una aplicación que no es óptima?...¿porqué usar un buscador «casi tan bueno» que Google?— (Rotman, 2014).
8. Finalmente, la desigualdad en los ingresos reales tiene también una traducción espacial. En Estados Unidos, el salario medio ha decrecido entre 1999 y 2014 en el 71% de los condados (Porter et al., 2016), incrementándose, fundamentalmente, en los condados de las áreas intensivas en conocimiento y tecnología (alrededor de San Francisco, Nueva York, Boston y Washington, D.C.) y en los condados ricos en hidrocarburos no convencionales (condados concretos de las Dakotas, Wyoming, Kansas y el Oeste de Texas). Si se mapea y relaciona la participación en el producto interior bruto de EEUU y la distribución del voto en las últimas elecciones, se colige: (i) que el mapa es básicamente rojo (el color republicano), (ii) que la Sra. Clinton sólo ganó en el 15% de los condados estadounidenses coincidentes en gran parte con las áreas metropolitanas anteriores, y (iii) que en estos condados privilegiados se concentra el 65% de la riqueza nacional (Muro y Liu, 2016). La otra cara de la creciente concentración espacial de la riqueza y la pobreza es la concentración espacial de actividades y gentes que no ven un futuro atractivo en la nueva normalidad digital.

En una normalidad económica que exige elevadas competencias tecnológicas y está basada en la generación y uso de datos, y en ausencia de programas amplios de capacitación de la fuerza laboral actual, tal y como es, y políticas públicas compensatorias, se irá consolidando una ruptura cada vez mayor entre los trabajadores (y empresas, empresarios y territorios) que tienen acceso al conocimiento y diseñan los algoritmos interpretativos de los datos, añadiendo gran parte del valor añadido, y el resto de los trabajadores (empresas, empresarios y territorios) que, con acceso comparativamente mucho menor a la información, generan un valor añadido residual (Curbelo y Visintin, 2016). En la medida en que este *wage premium* asociado con la posesión de ciertas habilidades cognitivas (Autor, 2014) están crecientemente asociados con la educación de alto nivel (Reardon, 2013) —con un impacto negativo

en las ocupaciones rutinarias que requieren menores niveles de formación— se reproduce un modelo que, salvo excepciones, no hace sino amplificar la ya de por sí desigual distribución histórica de la riqueza explicada por Piketty y sus colegas.

## COMPETIR EN LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL ↓

La consolidación de la economía digital está afectando a la productividad relativa de las empresas y los territorios. Entre otros aspectos, no sólo altera las prestaciones y funcionalidades de los bienes y servicios producidos, sino que cambia la estructura de los precios relativos, la lógica económica de la arquitectura de las cadenas de proveedores, las relaciones de las unidades productivas con el ecosistema —particularmente con el sistema de innovación y generación y absorción de conocimiento—, las competencias laborales y el perfil de los empleados y trabajadores, etc. En este contexto, las empresas y las administraciones públicas han de repensar estratégicamente sus ventajas competitivas dinámicas (Porter, 2008).

Las empresas habrán de:

1. Internalizar el hecho de que gestionar información y datos inteligentemente es, y va a ser a futuro, una ventaja competitiva.
2. Elaborar una estrategia ante la transformación digital en curso, sin confundir estrategia digital con una lista de prioridades sobre cómo digitalizar la empresa. Ello significa (i) reflexionar acerca del impacto de las transformaciones desencadenadas por la digitalización en los «fundamentales de la oferta y la demanda» de cada rubro de negocio; y (ii) establecer prioridades acerca de cómo y dónde consolidar el liderazgo. Es decir, entender la transformación digital como una oportunidad que reclama inteligencia.
3. Definir una hoja de ruta para la implantación de la estrategia, lo que podría exigir «ser *disruptor* consigo mismo». Es preciso, pues: (i) elegir estratégicamente la cartera de productos —el qué producir añadiendo valor a los clientes y a la empresa, y qué dejar de producir; (ii) reprogramar las inversiones asignando recursos a los nuevos proyectos; (iii) identificar e involucrar a las personas claves para liderar el proyecto; y (iv) desarrollar una cartera limitada de aplicaciones, procesos y rutinas con las que aprender —*learning by doing*— para luego, incrementalmente, desarrollar nuevos modelos de negocio.
4. Conocer la demanda y orientarse al consumidor final, sus características, pulsiones y evolución; segmentando granularmente la oferta a nivel individual y de nichos de consumidores. Unos consumidores que, además, tienen accesible la comparación de soluciones y costes, y cuentan con capacidad de presión sobre el mercado a través de las redes sociales.

5. Incrementar la conectividad interna, transformando procesos *in-house* que frecuentemente son discretos (ingeniería, producción, servicio post-venta, etc), con murallas sutiles de separación, para que sean parte de un continuo sin barreras que se realimente permanentemente.
6. Considerar plataformas colaborativas (*i.e. Amazon, Alibaba, eBay, etc*) para acceder al mercado. De algún modo, ellas son, cada vez más, el mercado. A través de las plataformas disponibles no sólo se ahorran los costes de desarrollo de nuevas plataformas particulares de menor dimensión, sino que se pueden: (i) obtener economías en el acceso y análisis de datos; (ii) mejorar la segmentación de la oferta; (iii) captar señales acerca de los competidores, sus precios y sus modos de llegar al cliente; y (iv) identificar la entrada de nuevos competidores.
7. Repensar las cadenas de subcontratación a la luz de la nueva realidad. Por ejemplo, la digitalización abre posibilidades de *re-shoring*, y con ello la necesidad de redefinir la eficiencia operativa de las cadenas de valor existentes, optimizando la logística, reevaluando los riesgos operativos y políticos en distintas localizaciones, y distinguiendo entre proveedores estratégicos –con quienes mantener una cooperación reforzada– y aquellos que pueden ser reemplazados según *open sourcing* competitiva.
8. Considerar plataformas de innovación abierta que: (i) permitan la interoperabilidad de los sistemas (por ejemplo, los coches de conducción automática obligarán a la integración y compatibilidad de sistemas complejos, desde la medición de densidades de tráfico y derechos de vía a los algoritmos operativos), y (ii) asuman que los ciclos de diseño e implementación de soluciones se han acortado temporalmente y que los compromisos entre los miembros de una CGV son más volátiles.
9. Redefinir la calidad con el objetivo de prestar un producto, bien intermedio, o servicio que satisfaga las expectativas y especificaciones del demandante en un contexto de cadenas de subcontratación en evolución.
10. Valorizar el carácter estratégico del factor trabajo. Los empleados son quienes se relacionan directamente con las tecnologías y, por tanto, hay que: (i) involucrarlos en el proyecto de transformación, respondiendo a sus dudas e incertidumbres respecto del proyecto en general y su futuro particular; (ii) formarlos permanentemente, posibilitando su puesta al día tecnológica; (iii) fomentar su capacidad de aportar soluciones e innovaciones ante procesos innovadores que, por su propia naturaleza y cada vez más, siempre están *on process* (en mejora continua); y (iv) propiciar modelos de liderazgo y relaciones laborales y culturales participativos y transformativos que no sean contradictorias con las actividades que desarrollan (liderazgo co-

laborativo, jerarquías menos verticales, flexibilidad, conciliación, transparencia, etc.)

11. Participar en la construcción de ecosistemas dinámicos de carácter cooperativo (tales como asociaciones *clúster*, sistema de ciencia y tecnología, o centros de formación profesional) en los que las empresas encuentren un caldo de cultivo proclive a la solución de los retos compartidos; uno de los cuales es, sin duda, el reto de la formación laboral permanente.

Por su parte, las *Administraciones Públicas* habrán de:

1. Garantizar dotaciones y precios de las infraestructuras (entre ellas las digitales, en las que se basa la conectividad) competitivos, estabilidad institucional y regulatoria suficiente, erradicar la corrupción, consolidar *the rule of Law* (Imperio de la Ley) y asegurar equilibrios macroeconómicos compatibles con una economía abierta.
2. Asumir que en «lo digital» se asentará el desarrollo económico del futuro; y que por tanto, es un vector de carácter horizontal que afecta a la acción de múltiples departamentos funcionales, más allá de los específicamente encargados del despliegue de las infraestructuras digitales.
3. Promover la consolidación de ecosistemas dinámicos de innovación que, a la manera de *hubs* innovadores, alleguen valor añadido diferencial –es decir, conocimiento– en los procesos productivos locales. Estos ecosistemas deben basarse en la cooperación de, cuanto menos, (i) las empresas y sus organizaciones intermedias (asociaciones *clúster*, organizaciones sectoriales, etc.), (ii) el sistema educativo, de formación media, profesional y universitaria, los centros tecnológicos y el resto de la infraestructura de I+D+i; y (iii) las políticas públicas de transformación competitiva. El producto de esa cooperación debieran ser los «planes estratégicos de mejora de la competitividad», ejes de las nuevas políticas públicas para la transformación competitiva (Curbelo, 2015). Estos ecosistemas de innovación se benefician de un anclaje territorial que se relacione con la diversificación –y captura de mayores proporciones de valor añadido– de la estructura productiva existente.
4. Movilizar recursos extraordinarios, tanto financieros como metodológicos, basados en las mejores prácticas, para el reciclaje y adaptación permanente del capital humano a las realidades de formación y conocimiento impuestas por los efectos del cambio técnico permanente. Para ser competitivos es preciso dar las mayores oportunidades de adaptación a los trabajadores «a lo largo de su vida laboral», independientemente de sus competencias actuales y habilidades particulares y según se desplieguen en el tiempo las cambiantes demandas e itinerarios laborales. Es necesario optimizar la sinergia entre centros edu-

cativos y empresas, para lo cual el concepto de ecosistema referido en el numeral anterior puede ser de utilidad. Finalmente, es deseable ayudar a cerrar las crecientes diferencias de renta como consecuencia de la relación directa entre educación de calidad, habilidades cognitivas y riqueza.

5. Aceptar que la transformación digital trae consigo ganadores y perdedores --tanto en términos sectoriales (productivos) como de perfiles laborales-- que supera ampliamente los ajustes ordinarios en los mercados de productos y factores. Es por tanto imprescindible allegar recursos financieros (fiscales) extraordinarios que amortigüen los efectos negativos de la transición, para que sean aplicados inteligentemente a los territorios y personas que queden relegados. El vocablo «inteligente» es de crucial importancia, en tanto que al tiempo que se suavizan los efectos de la transición a la nueva normalidad hay que evitar, por su alto coste fiscal, el enquistamiento de situaciones de asistencialismo permanente. Uno de los debates a tener en cuenta, aunque no el único, es el relativo a la «renta mínima» y sus diferentes formas/modelos de implementación, todos ellos controvertidos pero, quizá, necesarios durante la transición de una normalidad a otra.

## CONCLUSIÓN

Las transformaciones digitales están cambiando la naturaleza de las cosas. Los expertos en la materia manifiestan que sus efectos a medio y largo plazo, ya hoy altamente disruptivos, son imposibles de prever. Conciertan en que: (i) sólo avizoramos una parte mínima de los posibles desarrollos tecnológicos abiertos por la captura, procesamiento y gestión de grandes masas de datos; y (ii) estamos en los albores de un nuevo modelo de organización económica y social en su sentido más amplio, que atañe, entre otros, a las formas de producir, consumir, relacionarnos, etc. Es decir, a las formas como vivimos.

Está emergiendo una nueva normalidad económica (y social) en la que confluyen la dinámica imparable de la digitalización y la posibilidad de la hiper-globalización del comercio de bienes (finales e intermedios), servicios, capitales (financieros y de inversión) y datos. La emergencia de la nueva normalidad está produciendo distorsiones severas en, entre muchos otros aspectos: (i) la competitividad relativa de las empresas y territorios (países y regiones), (ii) la capacidad y ritmo de los empleadores para absorber la población activa, y (iii) las características laborales y de formación exigidas a los trabajadores. En ausencia de mecanismos eficaces y eficientes que amortigüen las referidas rupturas, la zozobra se está instalando en amplios sectores de la sociedad.

La forma final que adquiera la nueva normalidad de la Economía 4.0 a medio/largo plazo va a depender de la forma cómo se resuelvan las contradicciones intrínsecas a la transición. En concreto, las instituciones económicas nacionales y globales --desde los sistemas fis-

cales y de pensiones a los sistemas de formación para el empleo, los tratados comerciales y la gobernanza de las transacciones internacionales-- estaban diseñadas y eran (con todo el espacio de mejora que se pudiera pensar) funcionales en el contexto de la normalidad que está siendo superada. Pero esas instituciones están hoy, por regla general, mal equipadas para dar acomodo a los nuevos retos. El primero sin duda, el impacto diferencial según segmentos de empleo, habilidades cognitivas y requisitos educativos de la transformación digital. Luego, la ausencia de mecanismos compensadores eficaces de los efectos negativos del cambio en el empleo, la retribución de los trabajadores de los sectores no-tecnológicos *vis-a-vis* aquellos que poseen las nuevas habilidades requeridas, las empresas intensivas en conocimiento y las que no lo son, o las regiones en los que se asentaban los sectores en declive en la nueva economía.

Se podría argumentar que estas dislocaciones son de carácter *shumpeteriano*, de destrucción creativa, son una constante en la historia económica. Cierto. Y probablemente se asimilen a largo plazo. Pero como nos recuerda el historiador económico Joel Mokyr (12) las rupturas y transformaciones actuales son más rápidas y profundas que las anteriores, y lo que en el fondo está en juego es si el sistema va a ser, o no, capaz de ajustarse como lo hizo en el pasado. Por otra parte, los efectos disruptivos de la destrucción creativa han sido con frecuencia virulentos, como lo muestra la historia de las agitaciones sociales, las revoluciones, y las guerras, particularmente en los países avanzados.

Es probable que la dinámica del capitalismo supere a medio/largo plazo sus profundas contradicciones actuales. No es inmediato. Para ello, hay que aprender, como tantas otras veces, que el origen de los efectos perversos de la transición a una nueva normalidad productiva, tecnológica (digital) y comercial --por la amplitud de los sectores productivos y territorios afectados y la creciente desigualdad y exclusión del crecimiento de amplios segmentos de la sociedad -- no está *per se* ni en la tecnología ni en el comercio internacional, sino en: (i) las formas de regulación del sistema, (ii) las disputas por la apropiación del excedente, y (iii) la financiación de la transición, que exigirá recursos fiscales que sólo pueden ser el resultado de amplios consensos y de algún tipo de acuerdo social (que tiene que incorporar características supranacionales) de la transición.

## NOTAS

- [1] Diversos análisis muestran el incremento sustancial de la desigualdad desde los años de Reagan y Thatcher, y la aceleración de la misma a partir de 2008.
- [2] Elaboración propia con el apoyo de Jorge Morales (CSIC).
- [3] Se explica en el epígrafe 3.
- [4] Escala máxima de la intensidad destructiva de los tornados.
- [5] Micro y nano electrónica, nanotecnología, fotónica, materiales avanzados, biotecnología industrial y sistemas de manufactura avanzados.

- [6] Es erróneo el uso de «embebido» como traducción de embedded. Embebido en español significa aborreo, ensimismado, concentrado, etc.
- [7] Frase de Surya Gangulli, de la Universidad de Stanford, en Maney (2016).
- [8] También llamada economía colaborativa, Ver *The Economist*, 2016b; Kessler, 2015.
- [9] Citado en Rotman (2017).
- [10] El crecimiento de las clases medias en los países en-desarrollo de los últimos años tiende a estancarse e incluso declinar.
- [11] Este efecto fue descrito por Rosen, S. (1981) «The economics of superstars» en *The American Economic Review*.
- [12] Citado en Rotman (2017).

## BIBLIOGRAFÍA

ANDREW, D. *et al.* (2016). *The global productivity slowdown, technology divergence and public policy: A firm level perspective*, OECD Background Paper.

AUTOR, D. (2014). «Skills, education, and the rise of earnings inequality among the other '99 percent'». En *Science*, 6186.

BdE (2017). *Encuesta Financiera de las Familias 2014*. (Madrid: Banco de España)

BCG (2017). «What leaders must do now». En *bcg.perspectives*

BCG (2015). *Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries*. (Boston Consulting Group).

BLOOM ET AL (2015). «Do private equity owned firms have better management practices?». En *American Economic Review*, nº 105.

BRYNJOLFSSON, E. y MCAFEE, A. (2014). *The second Machine Age: Work, Progress and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies* (Norton&Company),

CORYDON, B. *et al.* (2016). «Transforming government through digitalization». McKinsey&Company.

CUADRADO-ROURA, J.R. (2016a). «¿Acabaremos trabajando todos en servicios?». En *Cuadernos de Información Económica*.

CUADRADO-ROURA, J.R. (ed.) (2016b). *Evolución y Revolución en el Sector Terciario. Economistas*.

CUADRADO-ROURA, J.R. (2015). *Exportaciones Españolas de Servicios*. Madrid: Instituto de Estudios Económicos.

CURBELO, J. (2015). «Políticas industriales para la competitividad de España». En *Revista de Economía*.

CURBELO, J.L. y SANS, J.M. (2016). «Políticas económicas para la transformación competitiva de España». En *Grand Place*, vol. 1.

CURBELO, J. y VISINTIN, S. (2016). «Cómo sobrevivir a la revolución digital en el mercado laboral». En *El Español*, 07/10/2016

Dobbs, R. *et al* (2016). *Poorer Than Their Parents?: Flat or falling Incomes in Advanced Economies*. McKinsey&Company.

FURMAN, J. (2016). *Is this time different? The opportunities and Challenges of Artificial Intelligence*. Whitehouse.gov

KESSLER, S. (2015). «The Gig-Economy won't last because it's being sued to death». En [www.fastcompany.com](http://www.fastcompany.com)

MANEY, K. (2016). «Aye, Robot»- En *Newsweek* 12/09/2016

MGI (2017). *Technology, Jobs, and the Future of Work*.

MGI (2016). *Turbulence ahead: Renewing consensus amidst greater volatility*. McKinsey Global Institute.

MGI (2015). *Playing to win: The New global competition for corporate profits*. McKinsey Global Institute.

MURO, M. y Liu, S. (2016). «Another Clinton-Trump divide». En *Brookings Institution*, Noviembre.

PIKETTY, T.; SAEZ y ZUCMAN (2016). *Distributional national accounts: Methods and estimates for the US*. Washington Center for Equitable Growth

PIKETTY, T. (2014). *Capital in the Twenty-first Century*. Belknap Press.

PIKETTY, T. y SAEZ, E. (2014). «Inequality in the long run». En *Science*, mayo.

PISANI-FERRY, J. (2017). «The abandonment of progress». En *Project Syndicate*, vol. 2, enero.

PORTER, M. (2008). *On Competition*. Boston: Harvard University Press.

PORTER, M. *et al.* (2016). *Problems unsolved and a nation divided*. Harvard Business School.

PORTER, M. y HEPPELMANN, J. (2014). «How smart, connected products are transforming competition». En *Harvard Business Review*, noviembre.

REARDON, S. (2013). «The widening income achievement gap». En *Educational Leadership*.

RINGEL, M. *et al.* (2017). «Innovation in 2016». En *BCG Perspectives*.

RODRIK, D. (2016). «Straight talk on trade». En *Project Syndicate*, noviembre

RODRIK, D. (2015). *Premature deindustrialization. Economics Working Paper*, vol. 107, IAS School of Social Sciences.

ROLAND BERGER (2016). *España 4.0: El Reto de la Transformación Digital de la Economía*.

ROTMAN, D. (2017). «The relentless pace of automation». En *MIT-Technology Review*.

ROTMAN, D. (2014). «Technology and Inequality». En *MIT-Technology Review*.

SPENCE, M. (2016). «How inequality found a political voice». En *Project Syndicate*, vol. 28, octubre.

STIGLITZ, J. (2016). «Globalization and its new discontents». En *Project Syndicate*, agosto

TADJEDDINE, K. y LUNDQVIST, M. (2016). «Policy in the data age: Data enablement for the common good». En *McKinsey&Company*.

THE ECONOMIST (2016). «Apps and downsides». En *The Economist*, 4, noviembre.