



**CONSEJO ECONÓMICO
Y SOCIAL ESPAÑA**

ACTUALIZACIÓN DEL INFORME SOBRE LA DIGITALIZACIÓN DE LA ECONOMÍA
--

Sesión ordinaria del Pleno de 24 de febrero de 2021

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	3
1. REVISIÓN DE LOS PRINCIPALES DEBATES SOBRE DIGITALIZACIÓN Y ECONOMÍA.....	6
2. ESTRATEGIA REFORZADA DE IMPULSO A LA DIGITALIZACIÓN EN LA UE	16
2.1. Digitalización de la Unión Europea	18
2.1.1. Estado de situación.....	19
2.1.2. La aprobación del “paquete digital” en 2020	23
2.2. El impulso digital en el Plan de Recuperación y Resiliencia	29
3. DIGITALIZACIÓN DE LA ECONOMÍA ESPAÑOLA.....	33
3.1. Evolución reciente comparada	36
3.2. El empleo en el entorno digital.....	40
3.2.1. Situación y perspectivas en el contexto actual	40
3.2.2. Competencias para el desempeño laboral en la economía digital.....	45
3.2.3 El capital humano en el Plan España Digital 2025.....	55
3.3. La persistencia de las brechas digitales en España.....	57
3.3.1. La brecha territorial: la carencia de infraestructuras en el medio rural	58
3.3.2. La brecha digital por razones económicas y sociales	63
3.3.3. La brecha empresarial: el retraso digital de las pymes y autónomos.....	66
3.4. Nuevos desarrollos digitales. Retos y oportunidades sectoriales	72
3.4.1. La digitalización de sectores tructores para la recuperación.....	73
3.4.2. El desarrollo del sector TIC y el despliegue de redes.....	90
3.4.3. La transformación digital de la Administración pública y de los servicios públicos. Especial referencia a la prestación de servicios educativos y sanitarios.	93
4. ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE DIGITALIZACIÓN	106
4.1. La estrategia de digitalización: España digital 2025	107
4.2. La inversión en digitalización y en I+D+i como prioridad de inversión pública	114
5. CONCLUSIONES Y PROPUESTAS.....	123

INTRODUCCIÓN

La digitalización es un proceso en continuo desarrollo que está cambiando la realidad económica y social. La transformación digital ofrece a España un instrumento para cambiar su patrón de crecimiento y alcanzar un desarrollo estable, sostenible e inclusivo a medio y largo plazo. Precisamente por ello, aunque sólo han pasado tres años desde el anterior informe –Informe 03/2017 *La digitalización de la economía*– resulta conveniente que el CES vuelva a pronunciarse sobre esta cuestión.

El proceso de digitalización no solo lleva asociado un elevado dinamismo, sino que además está transformando las economías y las sociedades, exigiendo nuevas reflexiones sobre el impacto de los cambios tecnológicos en los paradigmas existentes. La creciente importancia de la conectividad, la elevada penetración del Internet de las cosas, la aplicación de sistemas de inteligencia artificial o el análisis avanzado del *big data* constituyen avances digitales plenamente consolidados.

A los debates abiertos en 2017, centrados principalmente en el impacto de la digitalización sobre la productividad y el empleo, se han sumado otros nuevos, en los que el Consejo considera que debe participar. En este sentido, este informe recoge, en un primer capítulo, los debates relativos a los riesgos que supone la hegemonía tecnológica de un pequeño grupo de países o empresas -que ha traído consigo reflexiones sobre la necesidad de alcanzar una cierta soberanía digital-, los efectos de la creciente concentración empresarial sobre los equilibrios y los fundamentos de la economía industrial, la necesidad de alcanzar acuerdos internacionales sobre materias como la fiscalidad digital, los debates geopolíticos y técnicos alrededor del despliegue del 5G, los límites éticos a los desarrollos de la inteligencia artificial, o los nuevos problemas que han surgido alrededor de la propiedad y la privacidad de los datos y de la ciberseguridad. De hecho, los nuevos desafíos y oportunidades de la digitalización en el contexto global justifican que la Comisión Europea, bajo una nueva presidencia desde finales de 2019, haya situado la transición digital entre sus prioridades estratégicas, consciente del desigual y limitado desarrollo del mercado único digital.

En un segundo apartado, se exponen las principales líneas de actuación comunitaria para dar respuesta a los cambios acelerados que se están produciendo en un mundo marcado por la hegemonía de EEUU y de China, y en el que Europa parece haberse quedado atrás. Partiendo del Paquete digital, aprobado en febrero de 2020, justo antes de la irrupción de la pandemia de COVID-19, se pasará a describir el Plan de Recuperación, aprobado por el Consejo Europeo en julio de 2020, en el que se ha situado la transición digital, junto con la ecológica, como uno de los vectores clave sobre los que deben pivotar las inversiones de los Estados miembros.

La apuesta decidida del Plan de Recuperación de la UE de apoyar la transformación digital ofrece una oportunidad para la economía española, dado que ha sido una de las más afectadas por la crisis originada por la pandemia y presenta un amplio margen de actuación en el terreno digital, tal y como se expone en el tercer capítulo.

La pandemia ha acelerado la transición digital de la economía española, ya que una parte importante de la actividad económica y social ha tenido que trasladarse a Internet dadas las limitaciones a la interacción física que ha exigido la situación sanitaria¹. Pero además, la crisis ha puesto en evidencia que el grado de penetración digital ha resultado determinante para afrontar y desenvolverse en una situación atípica.

Este Consejo es consciente de que los efectos económicos y sociales derivados de la pandemia han elevado el interés sobre el papel que han desempeñado las nuevas tecnologías digitales durante la crisis y sobre el que deberían tener en la fase de recuperación de la economía española, en un contexto en el que se han agravado aún más las brechas digitales ya existentes. Por todo ello, se hará hincapié en la doble necesidad de mejorar el grado de digitalización en términos absolutos y de superar dichas brechas digitales –laboral, territorial, social y empresarial– que, en parte, explican el impacto desigual de la crisis y se subrayará la pertinencia de actuar decididamente en su reducción durante el proceso de recuperación para mejorar la resiliencia de la economía española.

En efecto, la crisis ha puesto de manifiesto la necesidad de acelerar el proceso de digitalización de manera convergente, es decir, prestando especial atención a esas brechas digitales. En primer lugar en el ámbito laboral, donde la irrupción del COVID-19 ha acelerado algunos procesos, como muestra el peso que ha cobrado el teletrabajo, y también ha ampliado las distintas brechas visibles en la población activa en España. En este contexto, surgen algunos interrogantes, por un lado, sobre la estabilidad de las proyecciones para el futuro del empleo, ya que todo apunta a que la automatización y la robotización afectará más a unas tareas determinadas que a ocupaciones concretas, y además están surgiendo proyectos de colaboración y convivencia entre trabajadores y robots, en los que estos últimos realizan las tareas más rutinarias y peligrosas. Por otro lado, sobre elementos de largo plazo, incluido el propio proceso de globalización de las economías, que pueden alterar sustancialmente el panorama descrito hace tres años y que se abordan en este capítulo.

En segundo lugar, se ha constatado que, pese a los avances en el despliegue de las redes, una gran parte del diferente uso de las tecnologías digitales en España se explica por la

¹ El comercio electrónico, el teletrabajo, la enseñanza online, el acceso a servicios de salud, financiero o de las propias administraciones públicas o incluso el recurso a las redes sociales y al entretenimiento en línea han mitigado y aliviado el impacto de las medidas de confinamiento y distanciamiento social impuestas como medio para controlar la expansión del virus.

persistente dificultad de acceso de las áreas rurales a unas redes con suficiente ancho de banda que permitan realizar un uso avanzado de Internet. La carencia de unas infraestructuras de calidad en el medio rural supone una barrera añadida a la hora de garantizar la igualdad de oportunidades educativas y laborales, principalmente entre los jóvenes. Además, los desarrollos en este ámbito tendrán que responder a las exigencias de la nueva realidad rural y urbana surgida ante la pandemia. Asimismo, junto a esta desigualdad en el acceso, surgen otras relacionadas con las características socioeconómicas de la población y que limitan el aprovechamiento de las ventajas potenciales de la digitalización.

Asimismo, la irrupción de la pandemia ha arrojado luz sobre la importancia que tiene la digitalización de las pequeñas y medianas empresas en España, las cuales se han enfrentado a esta situación desde una posición de inferioridad en cuanto a dotación y capacitación digital. Todo apunta a que las empresas y los sectores con una mayor digitalización de su actividad pudieron reaccionar rápidamente ante la nueva situación, impulsando aún más sus relaciones telemáticas con proveedores, clientes o con la administración y, sobre todo, aplicando medidas de teletrabajo para sus trabajadores, mitigando, en cierta medida, el impacto sobre su actividad y sobre el empleo.

En definitiva, la situación surgida en los últimos meses ha identificado una serie de limitaciones y debilidades en el ámbito de la digitalización sobre las que concentrar el esfuerzo inversor español durante el proceso de recuperación de la economía; inversión que además deberá orientarse igualmente al desarrollo de nuevos avances digitales.

Se señalan también las oportunidades tecnológicas que, para los distintos sectores productivos suponen la aceleración y las mejoras aplicadas de algunos desarrollos digitales -como el Internet de las cosas, el uso de la nube, la impresión en 3D, la robotización y la automatización- junto al potencial que suponen la incorporación generalizada de otros más recientes –como, por ejemplo, la inteligencia artificial-. Asimismo, se subraya la necesidad de realizar mayores esfuerzos en I+D, para evitar que la economía española se quede atrás en las tecnologías más innovadoras y con mayor potencial de futuro como las relacionadas con la computación cuántica.

Todo lo anterior conduce a la necesidad de reiterar la recomendación del CES de 2017 de que España cuente con una estrategia-país que aborde, de forma integral y transversal, los retos y objetivos que suponen la transformación digital de la sociedad y la economía, y que le permita ganar posiciones a nivel internacional dentro de las reglas de juego del mundo digital.

El modo en que se ha abordado esta necesidad es objeto de análisis en un cuarto capítulo, donde se expone la nueva estrategia, “España Digital 2025”, orientada a impulsar durante los próximos cinco años el proceso de transformación digital del país, que se pondrá en

marcha mediante la colaboración público-privada, estará alineada con la estrategia digital de la Unión Europea y contará con el apoyo financiero del Plan de Recuperación de la UE. Además, prevé la participación de todos los agentes económicos y sociales del país para su desarrollo y puesta en marcha.

De hecho, como viene señalando este Consejo, la transformación digital de España es uno de los ejes centrales en los que se debe focalizar la inversión pública en los próximos años, lo cual cobra aún mayor relevancia y pertinencia en el escenario de recuperación económica a consecuencia de la pandemia, canalizando una parte importante del impulso fiscal a través de inversión pública. De hecho, la inversión en intangibles como la educación, la formación, la investigación científica y el desarrollo tecnológico adquiere especial relevancia en el contexto de abordar la necesaria transición digital.

1. REVISIÓN DE LOS PRINCIPALES DEBATES SOBRE DIGITALIZACIÓN Y ECONOMÍA

El gran reto al que se enfrentan las sociedades en relación con la transformación tecnológica en curso es lograr que la misma, principalmente la digitalización, y los desarrollos e innovaciones conexas, como la inteligencia artificial, se orienten hacia el progreso humano, social y medioambiental.

Porque los nuevos desarrollos tienen un potencial sin precedentes para propiciar sociedades más justas, más democráticas, más eficientes, más prósperas y más respetuosas con el entorno, pero esa misma potencia podría también derivar en una fuerte concentración del poder de mercado así como del poder político y económico, cuestionando y deteriorando esa capacidad transformadora de la digitalización.

En el anterior informe, este Consejo planteó los principales debates que suscitaba la digitalización de las economías. En aquel momento, el relativo a los efectos que esta tenía sobre la productividad y el empleo concentraba un gran interés, pero también se discutían otros retos, que afectaban a la política económica, principalmente sobre defensa de la competencia, para evitar la consolidación de estructuras de mercado oligopólicas o cuasi monopólicas; sobre la política de empleo, para paliar las consecuencias negativas del cambio sobre la cantidad y la calidad del empleo en los sectores de actividad donde se puedan dar, así como las transformaciones en las características del mismo; sobre la política tributaria, para evitar la traslación de beneficios hacia territorios de baja o nula tributación; sobre la política educativa, para reforzar las aptitudes necesarias en el nuevo contexto digital.

Todas estas discusiones continúan vigentes y algunas han adquirido una dimensión especial tras la irrupción de la pandemia, como -por ejemplo- la necesidad de promover la educación digital de manera integral e inclusiva. Pero, además, los últimos desarrollos

digitales han elevado los debates a una capa superior, en la que se trata de dilucidar el impacto que tienen la digitalización, la irrupción del bigdata, la elevada capacidad de procesamiento de información y los desarrollos de la inteligencia artificial sobre la privacidad de los datos personales y empresariales, la ciberseguridad o la ética de los algoritmos, todo ello con claras implicaciones económicas y sociales, pero también geopolíticas.

PRODUCTIVIDAD Y EMPLEO

El Informe de 2017 se adentró en el debate sobre el impacto de la digitalización en la productividad de las economías. Desde entonces, las corrientes de opinión que defienden que la transformación digital lleva aparejada aumentos de productividad han proliferado, y ello a pesar de que los registros de productividad en los países desarrollados continúan siendo poco alentadores. Pero también se ha constatado que se viene produciendo una brecha y dispersión entre las distintas economías en cuanto a la capacidad para transformar los avances digitales en crecimientos de la productividad.

De hecho, la investigación sigue centrada en la búsqueda de explicaciones a la conocida como “paradoja de la productividad”, denominada así por la coexistencia en el tiempo de dos fenómenos, al menos en principio, antagónicos: fortísimos ritmos de avance técnico –ligados a la inteligencia artificial, el Internet de las cosas, o el Big Data, entre otros avances disruptivos- junto a lentas, o incluso negativas, variaciones de la productividad.

Las razones normalmente esgrimidas para explicar esta paradoja son las siguientes. En primer lugar, los conocidos problemas de medida. La sospecha es que los instrumentos de que disponemos para medir la producción, y por tanto, la productividad, no están preparados para la revolución digital .

La segunda razón descansa en la existencia de shocks negativos de oferta que afectan al output potencial. Dentro de este grupo, destaca el argumento² de que cada vez se necesitan más investigadores, y por tanto también más recursos, para obtener el mismo output innovador. Es decir, la innovación es cada vez menos productiva. En los últimos años este argumento parece estar dándose la vuelta. Las innovaciones parecen estar despegando con fuerza, y han recibido un impulso notable durante la pandemia. Esto son excelentes noticias porque contribuirá a que la recuperación descansa en mejoras de la productividad y del output potencial.

La tercera razón pone el énfasis en los desfases temporales que van asociados a todas las grandes revoluciones tecnológicas. Estos desfases pueden tener un triple origen: 1) Tras cualquier innovación hace falta que transcurra un tiempo para mejorar la tecnología hasta

² Del influyente artículo de Bloom, Jones, Van Reenen y Webb (2017): *Are ideas getting harder to find?*

que resulta rentable ponerla en práctica, y mientras no sea rentable no tendrá consecuencias prácticas; 2) Aunque la inversión sea importante, y crezca mucho, inicialmente tendrá un peso pequeño en el capital existente, y por también en la productividad agregada; 3) Y seguramente la más importante, las TIC requieren –para extraer todo su potencial- innovaciones complementarias, además de cambios organizativos importantes, así como la formación de capital humano adecuado al nuevo entorno.

Las TIC han transformado los procesos productivos de los sectores pre-existentes; han dado origen a nuevos sectores y a nuevas formas de hacer las cosas; y se encuentran tras el fenómeno de la globalización y la fragmentación de los procesos de producción en las denominadas cadenas globales de valor. Si las empresas quieren sacarle todo su potencial necesitan invertir en *software*, I+D y, cada vez más, en *bases de datos* para poder explotar las enormes ventajas que proporciona la inteligencia artificial. Y esto implica introducir cambios –muchas veces drásticos– en la *organización de la empresa*. Los nuevos modelos de negocio fuerzan a aumentar la sofisticación, y eso implica invertir en *diseño* de nuevos productos, y obliga a crear una *imagen de marca*, que los distinga de sus competidores y les permita fidelizar a sus clientes. Y, por supuesto, obliga a contar con *trabajadores cualificados y formados en el puesto de trabajo*. Es decir, requiere invertir en activos intangibles³.

Actualmente está disponible la información relativa a la inversión en intangibles para un número limitado de países, entre ellos España. Estas informaciones han permitido contrastar empíricamente tres hechos de gran relevancia. Primero, que la inversión en intangibles es una fuente importante de crecimiento de la productividad. Segundo, que la inversión en activos tangibles e intangibles son complementarias, lo que implica que la productividad aumenta cuando se combinan ambas, especialmente la inversión en TICs y la destinada a mejorar la organización de las empresas y la formación de los trabajadores en el puesto de trabajo. Y tercera que existen efectos desbordamiento en el sentido de que la inversión en TIC y en inteligencia artificial beneficia tanto al sector que la realiza como al resto de sectores.

Finalmente, en cuarto lugar, la valoración de los avances de la productividad en términos agregados resulta muy diferente a la que se desprende de los estudios microeconómicos a nivel de empresa, que parecen confirmar su relación positiva con la digitalización⁴. Por

³ Todas las transformaciones marcadas en cursiva en este párrafo pertenecen a esta categoría de acuerdo con la clasificación propuesta por Corrado, Hulten y Sichel (2005).

⁴ Gal P. et al. (2020): “Digitalisation and productivity: In search of the holy grail – Firm-level empirical evidence from EU countries” *OECD Economics Department Working Papers* No. 1533. OECD Publishing, Paris

ello, la dispar adopción de los avances digitales por parte del aparato productivo -por ejemplo por razones de tamaño empresarial, de falta de cualificaciones de los ocupados y de la población en general o de una desigual calidad de las redes en función del territorio-, aumenta la dispersión del nivel de productividad entre sectores, empresas, individuos o territorios, de modo que se diluye el efecto positivo que la transformación digital puede provocar en la productividad agregada.

En cuanto al impacto sobre el empleo, como indicó este Consejo tanto en el informe anterior como en su Informe 3/2018 sobre el futuro del trabajo⁵, existen visiones divergentes respecto al efecto neto de la digitalización en términos de creación de empleo. Los análisis más pesimistas consideran que los avances tecnológicos van a provocar un efecto sustitución sin precedentes, basándose en lo acontecido en procesos anteriores, en la alta velocidad y simultaneidad sectorial de los desarrollos tecnológicos -que dificultan la adaptación rápida de los trabajadores- y, en que la digitalización no solo sustituirá tareas rutinarias de baja cualificación, sino que también desplazará y/o mutará trabajos de alta cualificación (algoritmos inteligentes y el deep learning podrán llevar a cabo tareas complejas -financieras, jurídicas e incluso médicas, entre otras-).

Los estudios que han tratado de cuantificar ese efecto sustitución han dado lugar a resultados muy diversos. Parte de esa divergencia procede de la correspondiente al ámbito geográfico y al plazo en las estimaciones cuantitativas que se han venido formulando⁶. Y también al propio hecho de considerar, en unos casos, el riesgo de automatización como desencadenante de una sustitución completa de trabajo humano, mientras que en otros se habla de sustitución parcial.

De hecho, puede que el empleo se transforme e incorpore tareas nuevas que sí puedan ser realizadas por personas, pero incluso puede que el empleo siga aumentando como resultado de un aumento de la demanda. En este sentido, estudios más recientes señalan que el riesgo de automatización de los empleos no implica necesariamente la destrucción de los mismos. La automatización y la robotización afectará más a unas tareas determinadas que a ocupaciones concretas, de manera que algunos estudios podrían haber sobreestimado los efectos sobre el empleo⁷. Incluso se observa un favorable creciente

⁵ Véanse CES, *Informe 3/2017 sobre la digitalización de la economía* e *Informe 3/2018 sobre el futuro del trabajo*.

⁶ Y también, de manera no desdeñable, a que varias de ellas se basan en el riesgo de automatización por ocupaciones calculado, para la economía norteamericana, por el trabajo seminal de Frey y Osborne (*The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?*, Oxford Martin School Working Paper, 2013), sin tener en cuenta que ese riesgo responde a la concreta especialización productiva norteamericana.

⁷ Cedefop (2020): *Assessing the employment impact of technological change and automation: the role of employers' practices*. Cedefop research paper; No 79. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

dinamismo en la recualificación de los trabajadores como resultado de la automatización y la creciente complejidad de las tareas⁸.

Están surgiendo proyectos de colaboración y convivencia entre trabajadores y robots (proyectos de *cobots*) de manera que los trabajadores se benefician de que los robots se encarguen de las tareas más rutinarias y peligrosas. Asimismo, se abren nuevos campos de participación para los trabajadores, no solo en la programación y supervisión del funcionamiento de los robots, sino también desempeñando actividades más creativas que les ofrezcan la oportunidad de involucrarse en los procesos de producción y en la toma de decisiones. Algunos estudios señalan que las empresas que ofrecieron sistemáticamente más información adecuada a los trabajadores sobre sus planes para llevar a cabo la digitalización de sus negocios crecieron más a medio plazo⁹. Todo ello subraya la importancia de las políticas de recursos humanos y del diálogo social en este nuevo entorno, en aras de garantizar una transición digital fluida tanto para las empresas como para los trabajadores.

Además, la digitalización no solo está teniendo un alto impacto en los requerimientos de competencias digitales, sino también otras complementarias, de tipo más horizontal. Cada vez más se requiere poseer también otras competencias de tipo “soft”, principalmente habilidades comunicativas y de tipo social para el trabajo en equipo y para las relaciones con clientes y proveedores. Se trata de fomentar un enfoque más multidisciplinar de las competencias necesarias para hacer frente al reto digital -de STEM (*science, technology, engineering and mathematics*) a STEAM (que incluye la A de *arts*, como expresión de la creatividad que impulsa algunos de los desarrollos digitales más avanzados)- en el que se incluyan dichas habilidades más sociales.

Estos análisis apoyan que los avances tecnológicos, debido al efecto compensación, terminarán generando más crecimiento económico y empleo, en el largo plazo. La digitalización y la consiguiente automatización generarán oportunidades de negocio a través de nuevos procesos de producción, nuevos productos y nuevos mercados (en el ámbito de la economía verde, los servicios de cuidados o la industria del ocio), algunos de los cuales pueden venir impulsados y generados por el sector público. Al mismo tiempo, la reducción de los costes de producción aumentará las oportunidades para las pymes y el autoempleo, y favorecerá el regreso (*reshoring*) a los países desarrollados de producciones que habían sido previamente deslocalizadas o subcontratadas a empresas situadas en países emergentes o en desarrollo.

⁸ McGuinness, S. et al. (2019). *Skills-displacing technological change and its impact on jobs: challenging technological alarmism?*. IZA Discussion Paper No 12541.

⁹ Cedefop (2020): *op. cit.*

La discusión se centra aquí en dos cuestiones: cuál sería ese largo plazo para observar efectivamente un efecto neto positivo de suficiente entidad en el empleo, por un lado, lo que atañe a cómo salvar el periodo de transición; y cómo evitar, por otro lado, el riesgo de polarización, dado que las tendencias señalan, en todos los estudios sobre el futuro de las ocupaciones, una estructura con mayor peso de los extremos.

En definitiva, en la actualidad, continúa siendo difícil determinar el impacto neto en el empleo dado que en las proyecciones intervienen muchas variables, no todas previsibles en la actualidad, además de diferentes contextos, instituciones y políticas regionales y nacionales. No obstante, es importante que se identifiquen las ocupaciones y los trabajadores más vulnerables a la digitalización y las nuevas tecnologías con el fin de que los costes sociales y económicos que conlleva la pérdida de empleo sean los mínimos posibles. Además, la digitalización no es la única macrotendencia que afecta a la demanda de trabajo, ya que también viene determinada por los cambios que se vienen produciendo en la globalización y las cadenas globales de valor así como por el impacto que tenga la lucha contra el cambio climático y la necesaria descarbonización de las economías sobre el empleo.

DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y FISCALIDAD

Otra parte importante de los debates se centra, actualmente, en los retos que el proceso acelerado de digitalización supone para las políticas públicas a la hora de reducir o compensar los efectos no deseados de la misma como resultado de la tendencia a la concentración de poder de mercado o al aumento de la desigualdad.

Por un lado, la irrupción de las tecnologías digitales está añadiendo una creciente complejidad a las bases que han venido sustentando los preceptos de la economía industrial y sobre los que se ha edificado la normativa de defensa de la competencia en los distintos países. Esto es así porque la economía digital conjuga las siguientes características¹⁰: economías de escala extremas, esto es, desaparecen las limitaciones de tamaño óptimo de las empresas en el mercado y los modelos de negocio se pueden escalar sin fricciones ni limitaciones geográficas; externalidades o efectos de red, la conveniencia de usar un producto o servicio aumenta con el número de usuarios que, en ausencia de congestión, genera rendimientos crecientes por el lado la demanda¹¹; y el “poder de los

¹⁰ Crémer J. et al. (2019): *Competition policy for the digital era. Final Report*. Ed: DG for Competition, European Commission.

¹¹ Aunque ambas características, economías de escala y externalidades de red, no son nuevas en el análisis microeconómico, lo que se produce en la economía digital es un bucle de retroalimentación que eleva la velocidad del dinamismo empresarial (creación y destrucción de empresas) y propicia el crecimiento global de algunas plataformas. (Pérez F. (dir) (2020): *Cambios tecnológicos, trabajo y actividad empresarial: el impacto socioeconómico de la economía digital*. Colección Estudios nº 236. CES. Premio de Investigación del Consejo Económico y Social, 2017)

datos”, que resultan esenciales para generar valor en este entorno de mercado y competencia, y que se ve reforzado por la hiperconectividad y el desarrollo tecnológico que facilita recopilar, almacenar y utilizar ese *big data*, no solo como ingrediente clave de los procesos de Inteligencia Artificial, sino también un insumo crucial para muchos servicios en línea, procesos de producción y logística.

Una consecuencia de estas características es la presencia de fuertes economías de alcance, que favorecen el desarrollo de los ecosistemas digitales y otorgan a las empresas participantes fuertes ventajas competitivas¹². La evidencia muestra que resulta muy difícil contrarrestar la concentración de poder de mercado de los grandes actores digitales y existe una preocupación razonable de que las empresas digitales dominantes tengan fuerte incentivos para participar en comportamientos anticompetitivos a una escala global, difícilmente regulables o controlables; no solo porque no encajan exactamente con lo previsto en la normativa existente, sino porque, además, escapan a las jurisdicciones nacionales.

Por consiguiente, las características específicas de las plataformas, los ecosistemas digitales y la economía de datos requieren el refuerzo, la revisión y la adaptación de los conceptos, doctrinas y metodologías de la normativa de la competencia.

Este ámbito acoge una parte importante de los debates y las investigaciones económicas actuales¹³, así, por ejemplo, se discute el efecto que la economía digital tiene sobre el consumidor, dado que algunas prácticas dificultan la identificación y medición de manera precisa del posible perjuicio a los usuarios¹⁴. También surgen dudas sobre la propia definición de mercado de referencia, cuyas fronteras son, en este caso, cambiantes y menos evidentes que en los mercados analógicos, o sobre la forma de medir el poder de mercado, como el que se deriva del progresivo acopio de información relevante (*big data*) por parte de las empresas incumbentes y las crecientes economías de alcance que pueden extraer de ello. La información acumulada a lo largo de los años y la explotación de la misma mediante algoritmos que las propias empresas desarrollan (activos intangibles) genera retornos de escala extremos que pueden suponer barreras de entrada insalvables para nuevos “competidores”.

¹² Crémer J. et al. (2019): *op. cit.*

¹³ Para más detalle sobre estos debates, véase Crémer J. et al. (2019): *op. cit.*

¹⁴ Resulta difícil valorar el bienestar del consumidor en este terreno. Se observan claros aumentos del excedente del consumidor (Pérez, F (2020), *op. cit.*), cuando participa voluntariamente en los citados ecosistemas digitales. Sin embargo, esto es sólo así a corto plazo. De hecho, los debates se vienen centrando en los efectos de medio y largo plazo sobre el bienestar de los consumidores, dado que algunas estrategias pueden influir en sentido adverso en la calidad de los productos o servicios, o en los procesos de innovación (Crémer J. et al. (2019): *op. cit.*).

Por otra parte, se viene constatando desde hace tiempo que tampoco las normas fiscales vigentes se adecúan a la nueva realidad digital, a modelos de negocios basados en activos intangibles, datos y conocimiento y, por tanto, se enfrentan a dificultades para gravar los beneficios generados por la digitalización de la economía. Además, los servicios digitales se pueden prestar transfronterizamente sin necesidad de que la empresa resida en el país donde se consumen, resultando difícil impedir que las empresas se establezcan en las jurisdicciones más favorables en términos de tributación, perdiéndose con ello una parte importante de la base fiscal. Este problema se ha hecho, además, muy patente durante la pandemia, cuando una parte importante de la actividad económica y social se trasladó a las redes, provocando que, aunque muchos negocios relacionados con las TIC mejoraran sus resultados, el impacto en los ingresos fiscales fuera escaso.

Es cierto, que las soluciones unilaterales son posibles en este terreno, porque los Estados son soberanos para establecer impuestos, pero a costa de arriesgarse a sufrir represalias económicas o comerciales¹⁵. Por consiguiente, lo más pertinente es alcanzar un acuerdo global sobre la fiscalidad de estas compañías, un empeño en el que la OCDE lleva trabajando una década en el marco del proyecto BEPS (*Base Erosion and Profit Shifting*) y en cuya negociación están implicados 137 Estados, entre los que se incluyen Estados Unidos y China. Recientemente, la OCDE ha formulado su propuesta que consta de dos pilares. El primero persigue obligar a las grandes compañías digitales a pagar impuestos en los países donde tienen efectivamente su actividad y sus clientes. El segundo, que se ha incorporado a iniciativa de EEUU, pretende establecer un tipo mínimo mundial sobre las empresas multinacionales (digitales o no) para impedir que los paraísos fiscales sean utilizados por las empresas para implantar allí sus sedes (su “residencia”) y eludir el pago de impuestos. En conjunto, la OCDE estima que la implantación de estas medidas provocará una redistribución de 200.000 millones de dólares. La OCDE confía lograr un acuerdo para aplicar las medidas a más tardar a mediados de 2021, acuerdo que depende fundamentalmente del posicionamiento del nuevo Gobierno de EEUU.

Por su parte, la UE ya en 2018 dejó clara su postura ante el problema de la tributación de la economía digital, cuestión que fue incluida en su paquete de propuestas para una “fiscalidad justa y simplificada” (*Package for a fair and simple taxation*), y que habría retomado con renovado interés a partir de la necesidad de reforzar las fuentes de financiación de las políticas públicas que se implementen en el marco del Plan de Recuperación y Resiliencia¹⁶. Tomando como referencia las líneas de trabajo de la OCDE, la Comisión ha establecido una hoja de ruta propia para lograr presentar una propuesta de

¹⁵ Por ejemplo, Estados Unidos ha amenazado a Francia y a España con la imposición de aranceles a sus exportaciones si llegan a aplicar los impuestos digitales que han aprobado sus parlamentos.

¹⁶ COM(2020) 312 final, *An action plan for fair and simple taxation supporting the recovery strategy*.

directiva sobre un impuesto digital (*digital levy*) durante la primera mitad del ejercicio 2021.

GOBERNANZA GLOBAL DEL PROCESO DE DIGITALIZACIÓN

Como se ha señalado, junto a estos debates continúan vigentes, con una nueva dimensión, algunos que tienen que ver con la gobernanza global del proceso de digitalización y, por tanto, con la posibilidad de que esta transición resulte en un balance positivo.

De hecho, estos debates se han trasladado a una capa superior de análisis trascendiendo lo estrictamente económico a medida que la digitalización se extiende a más dominios de la realidad económica y social (una expansión que la pandemia ha acelerado), se multiplican las fuentes de suministro de datos -ampliadas por la penetración del IoT en las actividades de la vida cotidiana- y se acelera la capacidad de computación de grandes cantidades de datos, a las que se les aplican sistemas de inteligencia artificial.

Como se ha señalado, el “poder de los datos” y las “economías de alcance” que generan su explotación forman parte del núcleo de los negocios de muchas de las empresas de la economía digital y refuerza el poder de mercado de algunas de ellas. Esto ha llevado a la acumulación de gran cantidad de información personal y empresarial¹⁷, tanto en manos privadas como públicas, que mediante la elevada capacidad de computación, la presencia de trabajadores altamente cualificados -no solo en el terreno digital sino también en muchos otros ámbitos científicos- y la aplicación de algoritmos –inteligencia artificial- permiten perfilar usuarios y prever conductas¹⁸.

En este entorno, surgen modelos predictivos que permiten reducir los riesgos, o que optimizan las tareas de identificación o selección en entornos o en mercados afectados por la existencia de información asimétrica; de hecho, la inteligencia artificial es una de las tecnologías más transformadoras del proceso de digitalización de las economías y está siendo ya aplicada en numerosos ámbitos de actividad¹⁹.

¹⁷ Información personal, por ejemplo, sobre los gustos y preferencias de los usuarios, sus contactos, su imagen, sus patrones de consumo, sus afinidades ideológicas, sus fuentes de ingresos, sus formas de pensar y de relacionarse, su trayectoria profesional, su formación, su ubicación y patrones de movilidad, sus enfermedades o estados de salud, entre otras; información sobre datos clave de la competitividad de las empresas como sobre sus modelos de negocio, su know-how, su cartera de clientes, sus proveedores, sus procesos productivos, su capital humano o sus innovaciones; o información que poseen los gobiernos, las instituciones o las Administraciones públicas en ámbitos tan sensibles como la educación, la sanidad, la justicia, la seguridad o la defensa.

¹⁸ Zouboff S. (2020): *La era del capitalismo de la vigilancia*. Paidós.

¹⁹ Por ejemplo, desde sistemas de valoración de riesgos en las compañías de seguros o en las políticas crediticias de las entidades financieras, pasando por la selección de personal en los departamentos de recursos humanos, o por la adaptación curricular para alumnos con necesidades especiales en educación, hasta labores diagnóstico a través de la identificación de patrones en imágenes en el sistema sanitario.

Sin embargo, la inteligencia artificial puede dar lugar a selecciones sesgadas y resultar en una desprotección de los derechos fundamentales, lo que está dando lugar a importantes debates sobre la dimensión ética de la inteligencia artificial y sobre la necesidad de aplicar medidas que eviten los sesgos o discriminaciones derivadas de su aplicación y que pueden ser lesivas para los derechos de los ciudadanos²⁰. La existencia de posibles sesgos autocumplidos o de riesgos de mal uso o de privacidad e, incluso, de ciberataques exigen que el desarrollo de la inteligencia artificial se realice de manera prudente y respondiendo a una serie de principios éticos acordados de manera conjunta y global, por empresas, gobiernos u organismos supranacionales.

En primer lugar, se debe encontrar un equilibrio entre la protección de la privacidad y el fomento de la innovación, entre el uso óptimo de esta información y la necesidad de garantizar la privacidad en todos los procesos o desarrollos elaborados a partir del *big data*. Los ciudadanos deben contar con el control de sus datos personales y que aquéllos sean, además, tratados de manera legal, justa y transparente²¹.

En segundo lugar, se debe fomentar la ciberseguridad como uno de los elementos esenciales para propiciar la confianza en cuanto a los usos digitales y para evitar que brechas de seguridad otorguen acceso no solo a información sensible de los ciudadanos y empresas sino también a los modelos de predicción diseñados a partir de ella. En este ámbito, resulta clave la cooperación internacional; no obstante en este tema tan delicado para la gobernanza global de la digitalización, se observan también enormes diferencias en los avances entre países. De hecho, la mitad de los países de la OCDE carece de una estrategia de seguridad, aunque muchos cuentan con equipos nacionales de urgencias cibernéticas²². Además, el intercambio de información a nivel internacional en este ámbito es muy limitado, lo que dificulta la evaluación de los incidentes y de la eficacia de las respuestas.

Por último, en cuanto a los principios éticos que deberían respetar los desarrollos de la inteligencia artificial, cabe subrayar como indica la Carta de Derechos Digitales de la Ciudadanía presentada por el Gobierno de España para su consulta pública, que "el desarrollo y progresiva generalización de estas tecnologías y de los espacios digitales de

²⁰ CEOE (2020), *Plan Digital 2025*.

²¹ European Commission COM (2020) 264 final, *Data protection as a pillar of citizens' empowerment and the EU's approach to the digital transition - two years of application of the General Data Protection Regulation*. Además, como se ha indicado, el uso del *bigdata* junto a la inteligencia artificial permite la elaboración de perfiles de usuarios, individuos o empresas, con los consiguientes riesgos de identificación a pesar del tratamiento anonimizado, de discriminación o incluso de llegar a conclusiones incorrectas a partir de relaciones espúreas, lo que exige un mejor control del tratamiento de los datos y de las aplicaciones de los sistemas de inteligencia artificial.

²² OECD (2019): *Measuring the Digital Transformation: A Roadmap for the Future*, OECD Publishing, París.

comunicación e interrelación que ellas abren dan lugar a nuevos escenarios, contextos y conflictos que deben resolverse mediante la adaptación de los derechos y la interpretación sistemática del ordenamiento en aras de la protección de los valores y bienes constitucionales y de la seguridad jurídica de los ciudadanos, operadores económicos y administraciones públicas en sus respectivos ámbitos competenciales". Como explica en su introducción, "no trata descubrir nuevos derechos digitales pretendiendo que sean algo distinto de los derechos fundamentales ya reconocidos o de que las nuevas tecnologías y el ecosistema digital se erijan por definición en fuente de nuevos derechos"; sino "de concretar los (derechos) más relevantes en el entorno y los espacios digitales o describir derechos instrumentales o auxiliares de los primeros"²³.

Pero, más allá de las iniciativas particulares de los distintos gobiernos, sería deseable lograr un acuerdo multilateral sobre la gobernanza global del proceso de digitalización y orientarlo hacia el bien común. En este sentido, destaca el reciente proyecto de recomendación de la UNESCO sobre la ética de la inteligencia artificial²⁴, con vocación de convertirse en instrumento normativo mundial.

No obstante, el multilateralismo requiere de largos procesos de deliberación y negociación entre muchos Estados con diferentes intereses y, en este ámbito, se enfrenta a la fuerte aceleración de los cambios tecnológicos y de las consecuencias no deseadas que puedan tener sobre los equilibrios económicos y sociales. Por ello, han surgido discusiones sobre la necesidad de una relativa "soberanía digital", sobre todo de la UE como bloque, para que los desarrollos tecnológicos y digitales se lleven de acuerdo con el modelo social europeo, que le permita tener control de los desarrollos digitales o, al menos, de sus efectos sobre la sociedad.

2. ESTRATEGIA REFORZADA DE IMPULSO A LA DIGITALIZACIÓN EN LA UE

La nueva Comisión Europea situó en noviembre de 2019 la transición digital como una de sus prioridades estratégicas, junto con la transición ecológica, constituyendo los pilares

²³ La Carta, que forma parte de la Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial, presentada en diciembre de 2020, recoge veinticinco derechos agrupados en cinco categorías: derechos de libertad (la protección de datos, el pseudonimato, el derecho a no ser localizado o perfilado, a la seguridad digital o a la herencia digital, entre otros); derechos de igualdad (protección de menores, personas con discapacidad y mayores); derechos de participación y conformación del entorno digital (a la neutralidad de Internet, a libertad de expresión e información o a la educación digital, entre otros); derechos de entorno laboral y empresarial; y derechos digitales en entornos específicos (como la investigación, la inteligencia artificial o el entorno digital sostenible).

²⁴ UNESCO, (GEE) (2020): *Documento final Anteproyecto de recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial*. 7 septiembre 2020. París.

de su estrategia de crecimiento, sostenible e inclusiva²⁵. El objetivo era lograr una Europa adaptada a la era digital y aunque desde 2015 se contaba con una estrategia de digitalización comunitaria -Estrategia para el Mercado Único Digital-, el desarrollo de iniciativas y medidas desde entonces había sido limitado y parcial y tan solo se había avanzado en algunos ámbitos concretos.

El CES en su Informe 3/2017 ya dio cuenta del retraso, y por tanto desventaja, de Europa respecto a las economías más avanzadas en el ámbito de la digitalización y señalando la importancia de una respuesta política común y efectiva a este reto sobre la base del modelo económico y social europeo y su marco regulatorio.

El CES puso énfasis en la importancia de diseñar una estrategia comunitaria capaz de orientar las estrategias nacionales, garantizando la unidad de mercado y la igualdad de condiciones en el acceso, uso y aprovechamiento digital para ciudadanos y empresas, que contemplase tanto aspectos de uso y privacidad de los datos, ciberseguridad, garantías de derechos para ciudadanos y empresas en el ámbito digital o liderazgo tecnológico como el refuerzo de capacidades y competencias digitales para ciudadanos, trabajadores y empresas. Y ello requería una mayor voluntad política para alcanzar acuerdos entre los Estados miembros y desarrollar una estrategia digital europea, así como para impulsar la coordinación y colaboración entre estos y entre los esfuerzos públicos y privados para su puesta en marcha, sobre la base de un marco financiero suficiente.

Este planteamiento, en todo caso, se ha visto superado ante los cambios acelerados que se producen a nivel mundial, con transformaciones a velocidad digital y en el que la hegemonía de EE.UU. y China, principalmente, pero también de otros países como Corea del Sur, Singapur o Taiwan, obligan a la Unión Europea a liderar una estrategia proactiva y decisiva para no quedarse rezagada y poder afrontar el reto de la transición digital con una visión global.

A ello se ha sumado, además, en 2020 la irrupción del COVID-19 que ha abierto un escenario de digitalización acelerada en todos los Estados miembros apenas imaginada, plasmado en numerosos ámbitos -suficiencia de infraestructura tecnológica, educación *on line*, transformación digital de las empresas, incremento de competencias digitales, transacciones electrónicas de todo tipo comerciales y con la administración o relaciones sociales, entre otros- y que exige una respuesta común decidida.

Todo ello ha puesto en evidencia la necesidad de afrontar con mayor esfuerzo una dimensión estratégica de la digitalización. Como ha señalado el Consejo Europeo

²⁵ Von der Leyen, U. (2019), *Una Unión que se esfuerza por lograr más resultados. Mi agenda para Europa*. Presentación de las orientaciones políticas para la próxima Comisión Europea 2019-2024 por la candidata a Presidenta, 16 de julio.

recientemente²⁶, aprovechar las oportunidades que brinda la transición digital permitirá afianzar la base económica europea, garantizar la soberanía tecnológica, reforzar la competitividad mundial, facilitar la transición ecológica, crear empleo y mejorar la vida de los ciudadanos.

2.1. Digitalización de la Unión Europea

El contexto actual en el que se sitúa la digitalización de la Unión Europea ha cambiado. Por un lado, el contexto económico y tecnológico existente a nivel global, donde el funcionamiento y la estructura de los mercados y su dinámica competitiva han venido cambiando por la acción política y geoestratégica de países como Estados Unidos²⁷, China o Rusia, y en el que la Unión Europea se encuentra en desventaja y tiene dificultades para competir²⁸. Y a ello se suman la digitalización acelerada que se ha producido en numerosos ámbitos como respuesta a la pandemia y las consecuencias de la misma.

Y ello supone abordar la digitalización con una perspectiva más amplia y una dimensión estratégica y no sólo como se hacía hasta ahora, donde el enfoque interno prevalecía con el objetivo de lograr un mercado único digital. Ahora es necesario abordar otros objetivos: reducir el desajuste digital frente a los competidores, la dependencia de tecnologías y plataformas de terceros países, proteger los activos, fomentar la competitividad e innovación en las cadenas de suministro y evitar una regulación que lastre a las empresas europeas para competir en los mercados globales. Pero ello debe partir de garantizar el respeto a los derechos fundamentales y valores europeos en el marco del modelo económico y social europeo del que nos hemos dotado.

Todo ello está orientado a asegurar una “resiliencia digital” que implica garantizar que el modelo europeo en que vivimos, trabajamos, aprendemos e interactuamos en la era digital preserve y garantice los derechos fundamentales y valores europeos.

De ahí que la transición digital sea ineludible para la Unión Europea y sus Estados miembros, poniendo el acento en esta dimensión estratégica que permitirá posicionarse en los mercados globales de infraestructuras y transacciones con una regulación adecuada. Es necesario, por ello, evolucionar hacia un marco regulatorio del sector digital armonizado a escala europea, estableciendo las mismas reglas de juego para todos los actores, que incluya la protección de los derechos digitales de ciudadanos y empresas y ofrezca soluciones a los problemas de competencia, allí donde se haya demostrado su

²⁶ Consejo Europeo, *Conclusiones del Consejo Europeo*, 1 y 2 de octubre de 2020.

²⁷ Para valorar adecuadamente esta situación en la actualidad, habrá que esperar la orientación de las políticas que en este ámbito adopte la nueva Administración gubernamental surgida tras las elecciones presidenciales en Estados Unidos.

²⁸ Pérez, J.E., y otros (2020): *El futuro digital de Europa*, Taurus y Fundación Telefónica.

existencia, cuyo origen es digital, con carácter transversal y no limitado como hasta ahora a la regulación sobre comunicaciones electrónicas.

2.1.1. Estado de situación

Abordar el proceso de digitalización en la Unión Europea requiere partir de un análisis sobre el grado de avance alcanzado tanto en relación a las economías más avanzadas, como a nivel comunitario y entre los Estados miembros. No obstante, medir la transformación digital al ritmo acelerado al que se produce no es una tarea sencilla como pone de manifiesto la diversidad de indicadores utilizados habitualmente para su aproximación, que van desde los relativos al stock de capital tecnológico y su relevancia económica, la inversión en I+D o el recurso a indicadores sintéticos contruidos para agrupar distintas dimensiones del progreso tecnológico²⁹.

A este respecto, la OCDE pone de manifiesto la necesidad de un mayor esfuerzo para profundizar en la medición de la transformación digital. Con este objetivo, puso en marcha en 2019 el proyecto “Cómo medir la transformación digital. Hoja de ruta para el futuro”³⁰, que pretende diseñar un conjunto de datos e indicadores en una diversidad de ámbitos y nuevos enfoques para su recopilación, con el objetivo de visibilizar la transformación digital, comprender los impactos económicos de la misma y medir el bienestar en la era digital. Asimismo, señalaba la importancia específica de poder medir la evolución de tecnologías transformadoras (IoT, IA y *Blockchain*), dar sentido a los datos y sus flujos, definir las habilidades digitales necesarias, medir la confianza de los entornos en línea o evaluar las fortalezas digitales de los gobiernos.

Ante la ausencia de referencias internacionales agregadas, la fuente principal de información sobre el estado de situación de la digitalización en la Unión Europea y los distintos Estados miembros será el Índice sobre Economía y Sociedad Digital (DESI)³¹ de la Comisión Europea. Además, basado en éste, la Unión Europea publica desde 2013 el Índice Internacional de Economía y Sociedad Digital (I-DESI) que analiza la digitalización de las economías europeas en comparación con un conjunto de 18 países, entre los que están Noruega, Estados Unidos, Corea o China, permitiendo situar a la

²⁹ Es el caso del Índice de Disposición a la Conectividad (Networked Readiness Index-NRI) publicado hasta 2018 por el Foro Económico Mundial. Actualmente es publicado por una entidad privada que ha renovado la definición del índice sobre una nueva estructura metodológica que agrupa diversas dimensiones, algunas de carácter subjetivo, para aproximar el avance digital: tecnología, personas, gobernanza e impacto. Este índice, disponible para 134 países, no ofrece actualmente, sin embargo, un indicador agregado para el conjunto de la Unión Europea y, por tanto, no permite realizar un análisis comparado de la situación en relación a otros países.

³⁰ OECD (2019): *Measuring the digital transformation. A roadmap for the future*.

³¹ Aglutina el desempeño digital en cinco dimensiones: conectividad, capital humano (competencias digitales), uso de Internet, integración de la tecnología digital y servicios públicos digitales.

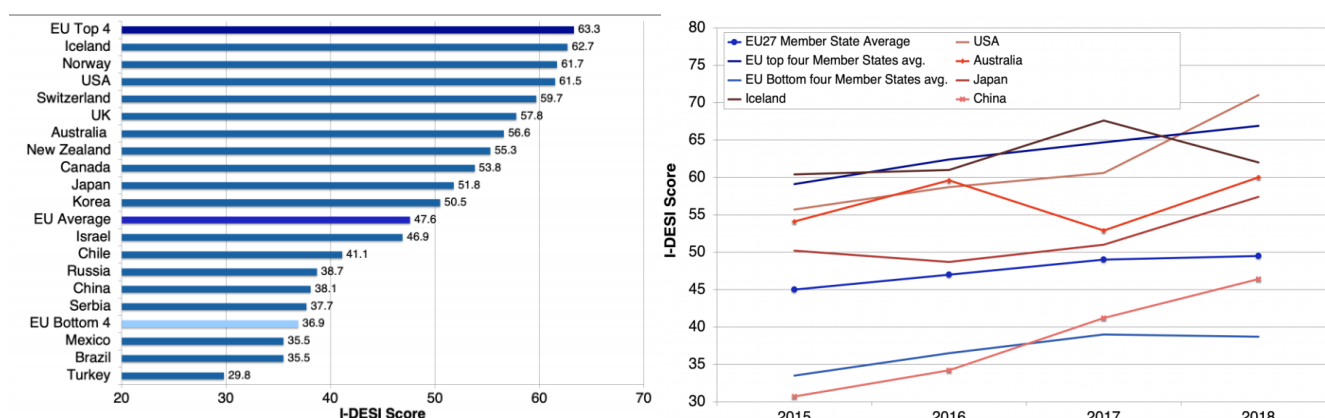
Unión Europea en su conjunto, pero también el agregado de los cuatro Estados miembros que tienen un mejor y peor desempeño en relación a otros países (gráfico 1).

El último informe disponible, de 2020 (con datos hasta 2018), mostraba que el conjunto de la UE está en una situación comparable con los 18 países no pertenecientes a la UE contemplados, especialmente en las dimensiones de conectividad y competencias digitales estando más alejados en la de uso de servicios de Internet y servicios públicos digitales. A nivel de Estados miembros, algunos tienen rendimientos digitales iguales o superiores a muchos de estos países como Finlandia que ocupa una posición de liderazgo, reflejada también en el DESI en 2019 y 2020, o Dinamarca; de hecho, lidera la clasificación general del I-DESI el agregado de los cuatro Estados miembros de la UE con mejor desempeño, seguidos de Islandia, Noruega y Estados Unidos.

Por otro lado, si bien la evolución de 2015 a 2018 refleja el avance digital en el conjunto de la UE, no se ha logrado cerrar la brecha con Estados Unidos o Japón y se enfrenta, además, a un desempeño digital acelerado de China.

GRÁFICO 1

ÍNDICE INTERNACIONAL DE ECONOMÍA Y SOCIEDAD DIGITAL (I-DESI), 2015-2018



Fuente: European Commission, International Digital Economy and Society Index 2020, Smart 2019/0087.

En el ámbito estrictamente comunitario, la información disponible en la última edición del DESI para 2020 refleja, con carácter general, un avance del indicador compuesto, así como de sus cinco dimensiones: conectividad, capital humano, uso de servicios de Internet, integración de la tecnología digital y servicios públicos digitales (gráfico 2). Sin embargo, se sigue registrando una brecha interna entre los Estados miembros con diferencias significativas en algunas dimensiones que requieren de un mayor esfuerzo tanto desde el ámbito comunitario como desde los propios Estados miembros para no quedarse atrás. A este respecto, y como se profundizará en un apartado posterior, España parece registrar un desempeño aceptable entre el conjunto de Estados miembros sobre la

base de este indicador, pero la realidad es que todavía queda mucho margen de actuación para impulsar una mejora sustancial en relación a la digitalización.

Respecto a la conectividad, la situación ha mejorado en los últimos cinco años de forma destacada, habiendo aumentado la cobertura de acceso de los hogares a la red, de banda ancha fija –un número creciente de personas (2 de cada 3 hogares) acceden a servicios de banda ancha de al menos 100 Mbps-. Las redes 4G cubren casi toda la población europea pero, sin embargo, el avance es menor en las asignaciones de espectro 5G; tan solo 17 Estados miembros han asignado espectro en las bandas pioneras de 5G con Finlandia, Alemania, Hungría e Italia a la cabeza.

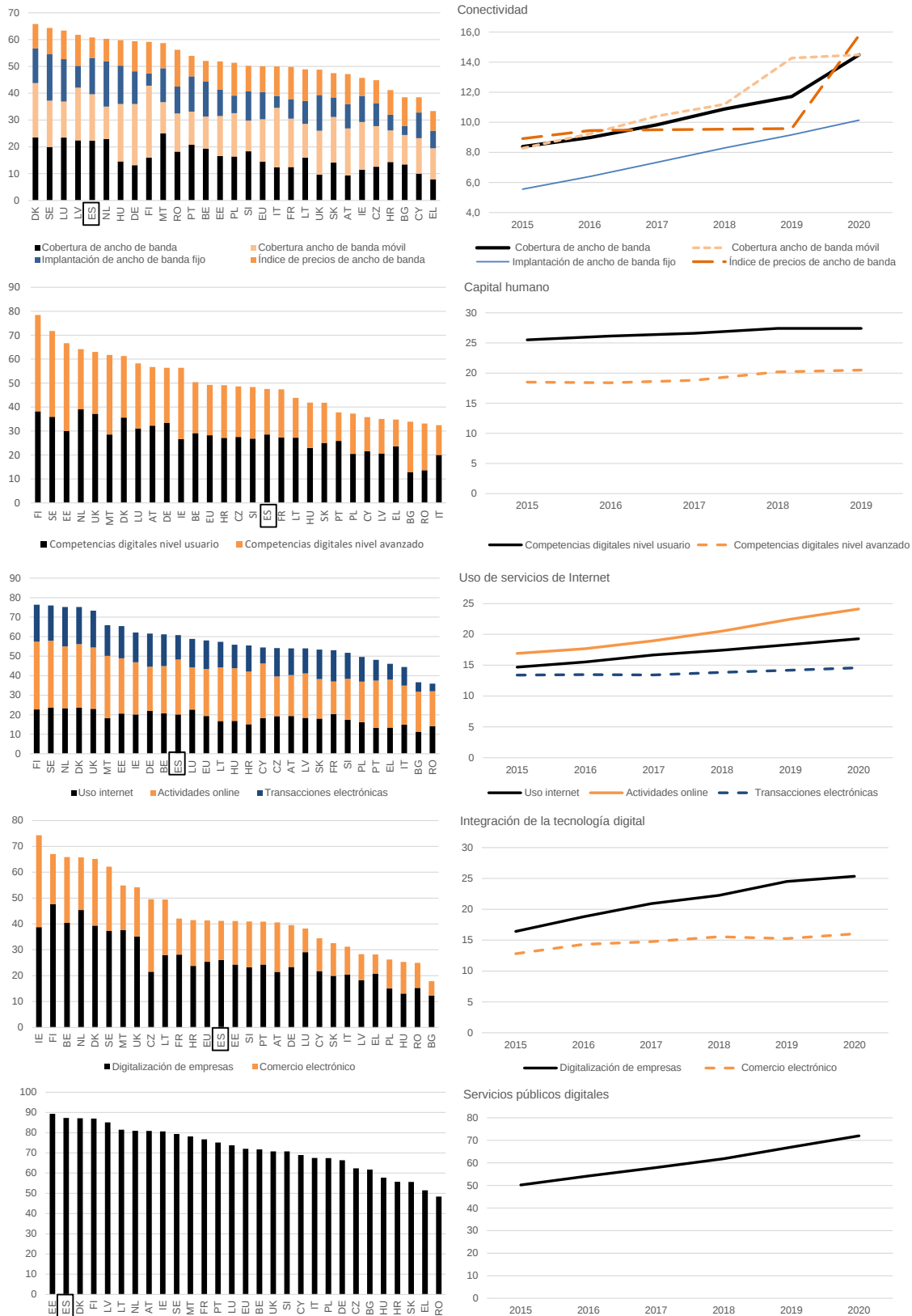
En cuanto a las competencias digitales, aunque se constata la mejora en la adquisición de habilidades a nivel usuario que alcanza al 58 por 100 de la población como a nivel avanzado, todavía existen importantes carencias de competencias en ambos casos y el avance es más lento que en otros ámbitos, siendo los países que se encuentran en mejor posición Finlandia, Suecia y Estonia. El Informe apunta que existe también un problema de género, en cuanto a que solo una de cada seis especialistas en TIC son mujeres.

El uso de Internet ha venido registrando un avance continuado en los últimos cinco años: el 85 por 100 de los europeos navega por Internet al menos una vez por semana con diferencias entre Estados miembros, habiendo aumentado de forma importante el uso de videollamadas, la banca online y las transacciones electrónicas, utilizadas por dos terceras partes de la población.

Los datos sobre la integración de las tecnologías digitales por parte de las empresas tradicionalmente mostraban grandes variaciones según el tamaño de la empresa, el sector y también el Estado miembro. Sin embargo, a consecuencia de la pandemia la integración de las tecnologías digitales se ha acelerado rápidamente con el objetivo de mantener la actividad a distancia mediante el uso de servicios avanzados en la nube, *big data* y comercio electrónico.

GRÁFICO 2

EVOLUCIÓN DEL ÍNDICE DE ECONOMÍA Y SOCIEDAD DIGITAL EN LA UE, 2015-2020



Fuente: Comisión Europea, Índice de Economía y Sociedad Digital (DESI)

Finalmente, en cuanto a la utilización y calidad de los servicios públicos digitales también la pandemia ha sido un revulsivo habiendo aumentado la demanda de estos servicios por parte de la ciudadanía. Más de dos terceras partes de la población utilizan Internet como canal de comunicación y relación con la administración pública.

2.1.2. La aprobación del “paquete digital” en 2020

La revisión en 2017 de la Estrategia para el Mercado Único puesta en marcha dos años antes, puso de manifiesto un avance lento e insuficiente, que se reflejaba en la adopción de iniciativas sólo en algunos ámbitos, como ya señaló el CES en su Informe 3/2017. A raíz de dicha revisión, se planteó la necesidad de actualizar y rediseñar la estrategia, con una apuesta decidida para avanzar hacia una economía digital, acompasando la seguridad jurídica, la protección de los consumidores y la adaptación de los trabajadores al ritmo acelerado que implican los procesos de digitalización. Este impulso se plasmó en la aprobación del Reglamento general de protección de datos, el Reglamento sobre la libre circulación de datos no personales, el Código europeo de las comunicaciones electrónicas, el Reglamento al bloqueo geográfico injustificado, la Ley europea sobre Ciberseguridad o la Directiva de datos abiertos –estas últimas entraron en vigor a mediados de 2019-.

A ello se sumó la estrategia industrial europea en 2017³², que señalaba la necesidad de impulsar mejoras en la productividad, promover la lucha contra el cambio climático e incorporar el progreso tecnológico y digital para avanzar en la competitividad industrial a largo plazo, o la estrategia de inteligencia artificial (IA) en 2018 acordando un plan coordinado con los Estados miembros para su desarrollo y creando un grupo de expertos de alto nivel cuyo objetivo era presentar un documento de directrices éticas para una IA fiable. Los resultados de este grupo son la base para el Libro Blanco de la IA presentado en febrero de 2020.

Pero, sin duda, los avances señalados no resultaron suficientes para acompasar el proceso de digitalización, acelerado a nivel global y la situación de desventaja en el ámbito digital de la Unión Europea respecto a otros países. De ahí que a mediados de 2019, los Jefes de Estado y Gobierno de la UE consensuaran la necesidad de ir más allá en el ámbito digital para impulsar la competitividad en toda la Unión y favorecer la cohesión digital³³.

³² Comisión Europea, *Estrategia renovada de política industrial. Invertir en una industria inteligente, innovadora y sostenible*, COM (2017) 479, de 13 de septiembre.

³³ European Council, *Conclusions on the Future of a highly digitised Europe beyond 2020: "Boosting digital and economic competitiveness across the Union and digital cohesion"*, 7 de junio de 2019.

La nueva Comisión Europea que inició su mandato a finales de 2019, presentó en febrero de 2020 el Paquete digital³⁴, que incluía propuestas para el diseño de una nueva Agenda digital para Europa, una estrategia europea de datos y el Libro Blanco sobre inteligencia artificial, como respuestas para afrontar la transición digital que se había señalado como uno de sus ejes estratégicos de actuación. La orientación de la estrategia tenía tres objetivos clave (recuadro 1): la tecnología al servicio de las personas con mayores esfuerzos en conectividad, ciberseguridad y educación digital, una economía justa y competitiva que permitiese avanzar hacia un auténtico mercado único europeo de datos basado en las normas y valores europeos y lograr una sociedad abierta, democrática y sostenible reforzando la identidad europea. El planteamiento de la Comisión partía de poner al ciudadano en el centro del modelo y requería el esfuerzo compartido de todos: instituciones europeas y Estados miembros, sector público y sector privado, ciudadanos y empresas.

³⁴ European Commission, *Shaping Europe's digital future*, Libro Blanco sobre la inteligencia artificial - un enfoque europeo orientado a la excelencia y la confianza-, COM (2020) 65 final, 19 de febrero y *A European strategy for data*, COM (2020) 66 final, 19 de febrero.

LA EUROPA DIGITAL DEL FUTURO

La tecnología al servicio de las personas: digitalización que beneficie a las personas, la competitividad y los valores de la sociedad europea

- Construir y desplegar capacidades digitales conjuntas en las áreas de inteligencia artificial, ciberseguridad, supercomputación, computación cuántica y blockchain.
- Acelerar las inversiones en la conectividad gigabyte.
- Corredores 5G para la movilidad conectada y automatizada.
- Nueva Estrategia de ciberseguridad, actualizar la Directiva NIS y crear una Unidad de Ciberseguridad.
- Plan de acción de educación digital.
- Agenda de habilidades reforzadas para fortalecer las capacidades digitales de toda la sociedad.

Economía justa y competitiva con el fin de fomentar la autonomía europea y equilibrar las reglas de juego

- Estrategia europea de datos para hacer de Europa un líder mundial en la economía de datos.
- Evaluación y revisión de las normas de competencia de la UE para la era digital. –
- Vigilancia de la actividad de las grandes plataformas digitales con respecto a la libre competencia en favor de los emprendedores y las nuevas empresas (Reglamento de servicios digitales).
- Marco de fomento de las finanzas digitales.
- Propuestas normativas sobre activos criptográficos.
- Estrategia hacia un mercado integrado de pagos de la UE.
- Comunicación sobre fiscalidad empresarial para el siglo XXI.
- Nueva iniciativa a favor del consumidor para que tenga un papel activo en la transformación digital.

Preservar una sociedad abierta, democrática y sostenible en base a los valores y la ética europea

- Mercado interior de servicios digitales.
- Identidades digitales confiables para los ciudadanos europeos.
- Plan de acción de medios audiovisuales para apoyar la transformación digital y la competitividad del sector.
- Plan de acción para la democracia europea que mejore la resiliencia de nuestros sistemas democráticos.
- Modelo digital de alta precisión de la tierra por parte de la Agencia Espacial Europea.
- Registros electrónicos de salud: espacio europeo de datos de salud.

Fuente: European Commission, *A European strategy for data*, COM (2020) 66 final, 19 de febrero.

El papel del diálogo social y de los interlocutores sociales a nivel europeo resulta fundamental para contribuir al desarrollo de esta estrategia. En este sentido, los interlocutores sociales europeos alcanzaron en junio de 2020 un acuerdo marco sobre digitalización con el fin de aprovechar los beneficios y minimizar los riesgos de los cambios que la transición digital provoca en los mercados de trabajo³⁵. Este acuerdo se

³⁵ ETUC, BUSINESSEUROPE, CEEP, SME (2020), *European social partners autonomous framework agreement on Digitalisation*, junio de 2020.

centraba en incrementar la concienciación y comprensión del fenómeno y las oportunidades que representa, proporcionar un enfoque dinámico conjunto orientado a la acción con medidas concretas, impulsar la colaboración entre todos los actores implicados y adoptar un enfoque centrado en la persona para integrar la digitalización en el mundo del trabajo, abordando cuestiones como las competencias digitales, la organización del trabajo -modalidades de conexión y desconexión o impacto de la inteligencia artificial-, o las condiciones laborales ante este nuevo contexto.

Con el planteamiento para su nueva agenda digital, la Unión Europea ha buscado impulsar un enfoque sobre la base del modelo económico y social europeo y su marco regulatorio que sea un modelo a seguir por otros países, buscando desarrollar estándares digitales y promoverlos internacionalmente. Pero dado el contexto geopolítico y tecnológico marcado por la hegemonía digital de Estados Unidos y China -e incluso de confrontación-, la Unión Europea ha incorporado abiertamente la dimensión geoestratégica y el objetivo de lograr una “soberanía digital” definiendo sus propias reglas, tomando decisiones tecnológicas autónomas y desarrollando y desplegando capacidades e infraestructuras digitales estratégicas³⁶. La noción de soberanía digital se enmarca en el concepto más amplio de autonomía estratégica y ha cobrado fuerza en los últimos meses ante la necesidad de acelerar la recuperación económica tras la pandemia, reducir el desfase industrial y tecnológico europeo para competir por los mercados mundiales, enfrentar las presiones geopolíticas en relación al 5G o la ocupación de tramos de la cadena de valor digital por parte de terceros³⁷.

La soberanía digital implica construir un verdadero mercado único digital, tener capacidad para definir normas, tomar decisiones tecnológicas autónomas y desarrollar y desplegar capacidades e infraestructuras digitales estratégicas. A nivel internacional, la Unión Europea aspira a contribuir a la configuración de reglas y normas mundiales sobre la base de los valores europeos, los derechos fundamentales, la seguridad y la garantía del modelo económico y social europeo.

Esta nueva Agenda pretende ser el instrumento para convertir a la Unión Europea en un actor digital global: el desafío ahora es integrar el mercado único digital europeo en el mercado global de la era digital³⁸.

De hecho, se están produciendo rápidos avances en distintos ámbitos, que se recogen a continuación. En ellos, destacan por su novedad sendas propuestas de Ley por parte de la

³⁶ Consejo Europeo, *Conclusiones del Consejo sobre la configuración del futuro digital de Europa*, 16 de junio de 2020.

³⁷ Arteaga, F (2020), *La UE: a la búsqueda de la soberanía digital*, Real Instituto Elcano, 13 de octubre de 2020.

³⁸ Pérez, J.E., y otros (2020), *El futuro digital de Europa*, Taurus y Fundación Telefónica.

Comisión para regular el Mercado Digital y los Servicios Digitales como respuesta al proceso de reflexión sobre los efectos que la digitalización, y concretamente las plataformas en línea, tienen en los derechos fundamentales, la competencia y, en general, en las sociedades y economías europeas, y que van, por tanto, más allá de la mera actualización de la normativa de comercio electrónico existente:

- actualización de las reglas de competencia en el mercado único digital con la propuesta de Ley del Mercado Digital (DMA)³⁹ que establecerá normas de competencia específicas para empresas claves –buscadores, redes sociales e intermediarios digitales- europeas o externas que pueden abusar de su posición dominante y generar riesgos para el adecuado funcionamiento del mercado único. De hecho, la UE se reserva el derecho de aplicar⁴⁰ el término “*gatekeeper* o guardianes de acceso al mercado” a determinadas plataformas que podrían incumplir la normativa de competencia.
- regulación de los servicios digitales, con la propuesta de Ley de Servicios Digitales (DSA)⁴¹, que persigue equiparar los derechos del comercio digital y analógico estableciendo normas comunes a escala de la UE sobre las obligaciones de los intermediarios y su responsabilidad sobre los servicios digitales que ofrecen –servicios de intermediación, servicios de alojamiento de datos y plataformas *online*-, estableciendo un sólido marco de transparencia y de rendición de cuentas, incluyendo la retirada de contenidos ilícitos y garantizando un elevado nivel de protección a todos los usuarios y sus derechos fundamentales *online* con independencia del lugar donde residan en la UE. La norma tiene como fin contar con servicios fiables y seguros en la nube y reequilibrar los derechos y responsabilidades de los usuarios, las plataformas intermediarias y las autoridades públicas conforme a los valores europeos -respeto de los derechos humanos, libertad, democracia, igualdad y Estado de Derecho-. Además, las plataformas que lleguen a más del 10 por 100 de la población de la UE se considerarán de carácter sistémico y estarán sujetas también a nueva supervisión.

³⁹ Comisión Europea (2020), *Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council on contestable and fair markets in the digital sector (Digital Markets Act)*, COM (2020) 842 final, 15 de diciembre de 2020.

⁴⁰ Sobre la base de unos criterios prefijados: capitalización bursátil de 65.000 millones de euros, más de 6.500 millones de euros en beneficios anuales en la UE y operativa en al menos tres Estados miembros.

⁴¹ Comisión Europea (2020), *Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council on a Single Market For Digital Services (Digital Services Act) and amending Directive 2000/31/EC*, COM (2020) 825 final, 15 de diciembre de 2020.

- la presentación de la Estrategia Europea de Datos⁴², que plantea la creación de un marco regulador en materia de gestión, acceso y reutilización de datos y el apoyo al desarrollo de los sistemas tecnológicos y la siguiente generación de infraestructuras. Todo ello orientado a construir una verdadera economía europea de datos competitiva, garantizando los valores europeos y un nivel elevado de seguridad, protección de datos y protección de privacidad, así como fomentando la creación de espacios comunes europeos de datos en sectores estratégicos. Destaca, en este sentido, el proyecto de infraestructura de una nube europea de datos, “Gaia-X”, lanzado en junio de 2020, con el fin de favorecer la soberanía de los datos, la disponibilidad de los mismos y la innovación digital a nivel europeo, pero también servir de alternativa a los servicios de computación en la nube.
- el desarrollo de la Estrategia de ciberseguridad⁴³, presentada en diciembre de 2020, como parte de las iniciativas para fortalecer ésta y garantizar una Europa más ciberresiliente. Se propone integrar la ciberseguridad en todos los elementos de la cadena de valor y asegurar pautas precisas de comportamiento en las actividades y recursos de la UE en cuatro ámbitos -mercado interior, aplicación de la ley, diplomacia y defensa-. E igualmente, la revisión de la Directiva sobre seguridad de redes y sistemas de información en la Unión desarrollada a lo largo de 2020 y que culminó con la presentación de una propuesta de Directiva NIS2⁴⁴ también en diciembre de 2020, que incluye un conjunto de instrumentos para impulsar la ciberseguridad de las redes 5G mediante la creación de una unidad conjunta de coordinación operativa de los Estados miembros y la evaluación previa de posibles proveedores.
- la recomendación para impulsar el despliegue del 5G para colocar a Europea en la vanguardia mundial de esta tecnología que requiere la presentación de planes nacionales como recoge el Plan de Acción⁴⁵;

⁴² Comisión Europea (2020), *Una Estrategia Europea de Datos*, COM (2020) 66 final, 20 de febrero de 2020.

⁴³ Comisión Europea (2020), *The EU's Cybersecurity Strategy for the Digital Decade*, JOIN COM (2020), 18 final, 16 de diciembre de 2020.

⁴⁴ Comisión Europea (2020), *Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on measures for a high common level of cybersecurity across the Union, repealing Directive (EU) 2016/1148*, COM (2020), 823 final, 16 de diciembre de 2020.

⁴⁵ Comisión Europea, *Recommendation on a common Union toolbox for reducing the cost of deploying very high capacity networks and ensuring timely and investment-friendly access to 5G radio spectrum, to foster connectivity in support of economic recovery from the COVID-19 crisis in the Union*, C (2020) 6270 final, de 18 de septiembre.

- el desarrollo de la IA, donde se aspira a ser líder mundial de una IA segura, confiable y ética, a partir del Libro blanco⁴⁶ en el que se proponía un marco para una inteligencia artificial fiable y basado en la excelencia y la confianza;
- el impulso de tecnologías facilitadoras que impulsen el liderazgo en las cadenas de valor digitales;
- la educación y capacidades digitales;
- o la adaptación de los sistemas tributarios al mundo digital, con el debate sobre la implantación de una imposición para gravar la actividad de grandes plataformas digitales, que algunos Estados miembros ya han establecido.

Además, la Comisión tiene previsto presentar en los primeros meses de 2021 una iniciativa sobre “identidad digital europea” y una “brújula digital global” que sirva de guía al recoger ambiciones digitales concretas para 2030.

2.2. El impulso digital en el Plan de Recuperación y Resiliencia

La dimensión estratégica de la digitalización y la necesidad de abordar la transición digital de la Unión Europea se ha puesto aún más de manifiesto con la irrupción en 2020 del COVID-19.

El acuerdo histórico alcanzado en el Consejo Europeo de julio de 2020⁴⁷ para articular un plan de recuperación económica a escala europea, *Next Generation EU*, ha supuesto un impulso adicional para abordar la transición digital, dado que junto con la transición ecológica, se convertía en uno de los vectores clave sobre los que deben pivotar las inversiones de los Estados miembros y representaba una vía de apoyo para salir de la crisis y fortalecer las economías, orientando el gasto y la inversión pública hacia un crecimiento sostenido y sostenible en el medio y largo plazo. El Plan, aprobado por el Parlamento Europeo y el Consejo el 18 de diciembre de 2020, una vez aprobado el Marco Financiero Plurianual 2021-2027, constituye el instrumento comunitario más importante de las últimas décadas y supone un hito fundamental en las políticas desarrolladas hasta ahora por la Unión Europea, tanto en la cuantía de fondos disponibles como en su

⁴⁶ En 2018 la Comisión había presentado una estrategia de IA por primera vez y acordó un plan coordinado con los Estados miembros. En abril de 2019 el Grupo de Expertos de Alto Nivel en Inteligencia Artificial presentó sus Directrices de ética sobre IA confiable que sirven de base para el Libro Blanco. Véase Comisión Europea, *Libro Blanco sobre la inteligencia artificial -un enfoque europeo orientado a la excelencia y la confianza-*, COM (2020) 65 final, 19 de febrero.

⁴⁷ En los meses siguientes y hasta su aprobación en diciembre de 2020, se ha venido desarrollando el detalle del plan en todos sus aspectos, que culminó con la adopción por parte del Consejo Europeo del Reglamento del Marco Financiero Plurianual y la Decisión sobre recursos propios, el refrendo por parte del Parlamento Europeo por una mayoría significativa y la adopción el 17 de diciembre del presupuesto a largo plazo de la UE para el período 2021-2027 y el acuerdo el 18 de diciembre sobre el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, instrumento clave que ocupa un lugar central en *Next Generation EU*.

instrumentación a través de transferencias y no sólo vía créditos o en su gobernanza alineado con el Marco Financiero Plurianual 2021-2027 y el Semestre Europeo.

El acuerdo alcanzado dota al Plan de 750 mil millones de euros, de los que 390 mil millones son transferencias, siendo el resto créditos. El grueso de los recursos para inversiones se instrumenta principalmente a través de Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, que ofrece apoyo financiero (312,5 mil millones de euros en transferencias y 360 mil millones en créditos) para inversiones en proyectos digitales y medioambientales y reformas estructurales que fortalezcan las economías de los Estados miembros y las hagan más resistentes para el futuro. El 70 por 100 se comprometerá en 2021 y 2022 y el 30 por 100 restante a finales de 2023. Cabe recordar que estos recursos son adicionales a los recursos procedentes de los fondos estructurales y de inversión europeos con los que, no obstante, deben guardar coherencia y buscar sinergias con una coordinación máxima que garantice el uso eficiente de todos los recursos disponibles.

Ajustado a las líneas de actuación por grandes objetivos definidas en los presupuestos comunitarios (gráfico 3), el grueso de la financiación correspondiente al Programa *Next Generation EU* se engloba en su mayor parte en el objetivo 2 correspondiente a “Cohesión, resiliencia y valores” donde se sitúa el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, y los programas React EU y el rescEU. Asimismo, en el objetivo 1 “Innovación, digitalización y mercado interior”, se añaden a la financiación prevista por el MFP 10,6 mil millones de euros para el programa InvestEU y Horizon, ambos con elevado potencial para impulsar proyectos en el ámbito digital.

De hecho, las directrices de la Comisión Europea presentadas en septiembre para la elaboración de los Planes de Recuperación por parte de los Estados miembros, señalaban que al menos el 20 por 100 de los fondos de este Mecanismo deberían destinarse a proyectos de transición digital, en particular para las pymes. A su vez, entre los siete ámbitos emblemáticos o grandes líneas de actuación propuestas por la Comisión en su Estrategia Anual de Crecimiento Sostenible⁴⁸ para orientar estas inversiones destacan, por su impacto en la transición digital: la conexión, mediante el despliegue rápido de servicios de banda ancha rápida en todas las regiones y hogares –incluidos fibra y 5G–, la modernización con la digitalización de la administración y los servicios públicos, incluido judicial y sanitario, la ampliación de las capacidades industriales europeas en materia de datos en la nube y desarrollo de procesadores de máxima potencia, de última generación y sostenibles y, finalmente, el reciclaje y perfeccionamiento profesionales, adaptando los sistemas educativos en apoyo de las competencias digitales.

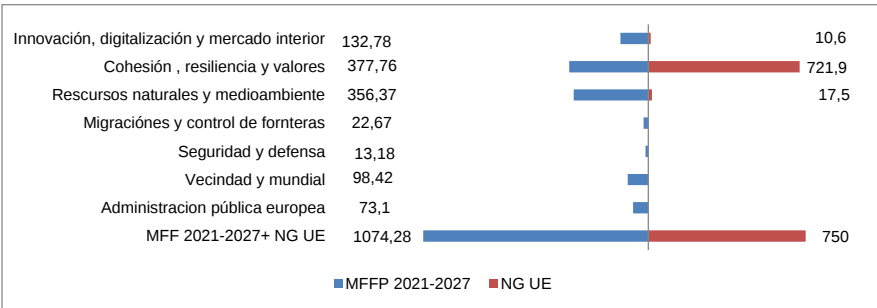
⁴⁸ Comisión Europea, *Estrategia Anual de Crecimiento Sostenible*, COM(2020) 575 final, de 17 de septiembre.

Todo ello está orientado a que la inversión en digitalización sea capaz de impulsar el desarrollo europeo de la próxima generación de tecnologías digitales, el desarrollo de capacidades en las cadenas de valor digitales estratégicas –microprocesadores-, acelerar el despliegue de infraestructuras de redes seguras y de muy alta capacidad, mejorar la capacidad para protegerse contra las ciberamenazas y proporcionar un entorno de comunicación seguro, aprovechar el potencial de las tecnologías digitales para lograr los objetivos en materia medioambiental y climática y mejorar las capacidades digitales en los sistemas educativos.

GRÁFICO 3

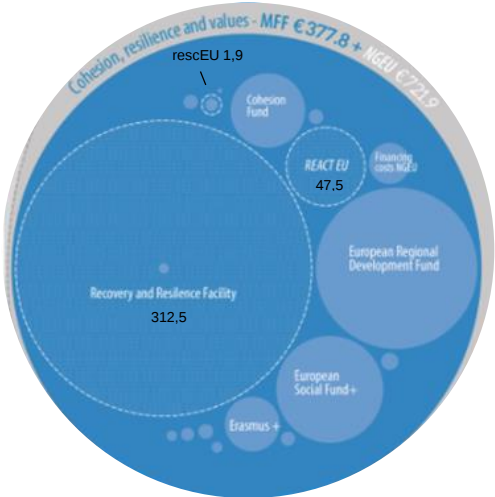
DESGLOSE POR OBJETIVOS DEL MARCO FINANCIERO PLURIANUAL 2021-2027 Y EL PROGRAMA NEXT GENERATION EU

(Miles de millones de euros en precios de 2018)



Objetivo 2. Cohesión y valores
MFF 377,8 + NG UE 721,9

Objetivo 1. Innovación, digitalización y mercado interior
MFF 132,8 + NGEU 10,6



Nota: En el objetivos 3 relativo a recursos naturales y medioambiente se incluyen, además, 17,5 miles de millones de euros del NG EU correspondientes al Fondo de Transición Justa y el Desarrollo rural.
Fuente: European Parliament Research Service, *EU financing for 2021-2027*, December 2020.

El Plan de Recuperación y Resiliencia supone un cambio fundamental en la actuación de la Unión Europea, pero es necesario que vaya más allá y sea una realidad en un horizonte temporal breve, a través de un desarrollo ágil de proyectos concretos de forma eficiente. Todo ello requerirá de una evaluación continuada de las actuaciones para poder contrastar

y garantizar un adecuado ritmo de ejecución de los proyectos en los plazos establecidos. En este contexto, el reto es ser capaz de aprovechar la oportunidad y los recursos que ofrece el Plan de Recuperación y Resiliencia para acelerar y poner en marcha sin demora inversiones estratégicas orientadas a la transformación digital, en muchos casos ya definidas, pero que todavía no se habían llegado a desarrollar.

Así, el Plan debe incluir proyectos concretos que se materializarán durante los tres próximos años con el fin de desarrollar en la Unión Europea un ecosistema digital en el que la disponibilidad de datos e infraestructuras permitan prevenir, rastrear y abordar la pandemia o cualquier otra situación similar en el futuro, impulsar una industria europea competitiva, resiliente, verde, innovadora y segura, acelerar la transformación digital de los servicios públicos, reducir el consumo energético, promover la inclusión y la creación de empleos de calidad en sectores viables de cara al futuro, asegurar la provisión de competencias digitales en línea con las necesidades del tejido productivo e incrementar la digitalización de la sociedad, promover una sociedad digital inclusiva que llegue a las áreas rurales y proteger infraestructuras digitales críticas de los ciberataques. Esta batería de actuaciones se puede agrupar en cinco líneas de actuación que incluirían, entre otras, actuaciones específicas⁴⁹:

1. Educación digital, competencias e inclusión. Supondría desarrollar programas de mejora de competencias y recualificación, impulsar la digitalización en las aulas proporcionando las infraestructuras y equipos necesarios (conectividad y dispositivos digitales), o proyectos de IA orientados a anticipar la demanda de empleo futuro.
2. Sanidad digital. Modernizar los sistemas de salud e impulsar proyectos de telesalud y telemedicina o proyectos para impulsar los registros médicos electrónicos y la interoperabilidad aprovechando los datos de salud para la investigación y mejora de la atención sanitaria.
3. Digitalización de pymes e impulso de su crecimiento. Abarcaría proyectos de inversión para el impulso de la digitalización de las pymes y estímulo de su crecimiento y actividad (servicios digitales en la nube), pero también inversiones en centros de innovación digital para apoyar la digitalización de la industria y del sector público, quizás a través de un portal de administración digital europeo.
4. Transformación digital, innovación y pacto verde, modernizando el sector de la construcción con proyectos de renovación y rehabilitación digital y sostenible.
5. Conectividad e infraestructura. Proyectos orientados a superar la brecha digital entre áreas urbanas y rurales e impulsar el crecimiento de sectores tradicionales a través de

⁴⁹ Digital Europe (2020), *How to spend it: a digital investment plan for Europe*.

la conectividad 5G, así como inversiones en informática avanzada de alto rendimiento y ciberseguridad.

En todo caso, el objetivo de la inversión pública procedente del Fondo de Recuperación y Resiliencia debe ser estimular la inversión privada a través de su impacto multiplicador, siguiendo la experiencia de las inversiones realizadas por el Plan *Juncker*. La colaboración público-privada en este sentido se convierte en un instrumento fundamental para su desarrollo. Del mismo modo, la Comisión Europea persigue que el impacto de este impulso inversor sea duradero y positivo para la economía y la sociedad. De ahí que tengan cabida también los proyectos transfronterizos y las inversiones lideradas participadamente por más de un Estado miembro, lo que permitirá desarrollar proyectos bajo estructuras de partenariado entre distintos países y distintas empresas siguiendo el ejemplo de los programas Horizon o algunas iniciativas de investigación e innovación existentes entre universidades y centros de investigación europeos.

3. DIGITALIZACIÓN DE LA ECONOMÍA ESPAÑOLA

Pese a los significativos logros de España en algunos aspectos de la transición digital, España comparte con Europa la necesidad de avanzar con decisión en su proceso de digitalización. Un proceso que, en España, ha acelerado su ritmo de avance durante la pandemia y que ha generado un elevado interés sobre el papel que las nuevas tecnologías digitales han desempeñado para afrontar la crisis y sobre el que deberían tener en la fase de recuperación de las economías.

Con carácter previo, cabría preguntarse cuál es el estado de situación de la economía española en este terreno, es decir, qué grado de digitalización alcanza. Como se verá a continuación los indicadores generalmente utilizados para hacer esa valoración - principalmente el Índice Europeo DESI- apuntarían a que España presenta un desempeño medio bastante aceptable en el ámbito digital en comparación con sus socios comunitarios. Pero en realidad, el uso de las tecnologías digitales en España resulta escaso respecto a su potencial y queda muy lejos del realizado por las potencias mundiales que lideran la transformación digital. Además, presenta una clara desventaja en la integración de las tecnologías digitales en la actividad productiva y en la dotación de capital humano provisto de competencias digitales básicas.

Y es que el hecho de que la digitalización sea una transformación multidimensional de la sociedad y de la actividad económica dificulta evaluar cuantitativamente la situación comparada entre diferentes economías; evaluación que además será muy distinta en función del bloque o grupo de países con quien se establezca esa comparación.

De ahí que resulte pertinente comenzar con una valoración cualitativa del proceso de digitalización que identifique las debilidades y fortalezas de que dispone España para

hacer frente al reto digital, a las amenazas procedentes de este proceso y a la necesidad de aprovechar las oportunidades que ofrece esta transición (recuadro 2).

En este sentido, se constata que la transformación digital española puede verse comprometida por la falta de cualificación y competencias, la escasa inversión en I+D+i y en activos intangibles o por la elevada presencia de pequeñas y medianas empresas escasamente digitalizadas dentro de su tejido empresarial dadas las dificultades específicas a las que se enfrentan en sus procesos de digitalización, como se expone en este capítulo. Además, se debe superar la concepción restrictiva que se tiene de la digitalización, puesto que no consiste solamente en la incorporación de nuevas tecnologías, sino que supone un cambio total de procesos y de cultura de los negocios.

De hecho, la información estadística ha permitido comprobar que España realiza una inversión en activos tangibles sobre el PIB superior a la media de la UE, pero en términos de la inversión en intangibles ocupa la penúltima posición, tras Grecia y justo detrás de Portugal. Además, el problema de España no es solo de nivel de inversión en intangibles, también lo es de composición al estar sesgada, dentro de los intangibles, hacia los activos que menos contribuyen al crecimiento de la productividad -diseño e imagen de marca- mientras que en software, bases de datos, I+D, organización de las empresas y formación de los trabajadores ocupa las últimas posiciones.

Estas debilidades aumentan la vulnerabilidad de la economía española frente a los potenciales riesgos que plantea la transición digital y limitan su capacidad para extraer el máximo potencial de esta transformación. Amenazas o riesgos que van desde el fuerte aumento de la competencia como resultado de la digitalización, los problemas relacionados con la privacidad y la ciberseguridad, la posible destrucción de empleo, de crecimiento de la polarización en el mercado de trabajo, hasta el potencial aumento de las desigualdades, con el consiguiente retroceso en la cohesión social y territorial.

Sin embargo, ninguno de estos resultados está predeterminado y dependen de cómo España afronte el desafío de la digitalización. Resulta esencial realizar un adecuado aprovechamiento de las fortalezas que la economía española presenta en este ámbito. Quizás la más evidente, en términos comparados, sea la amplia cobertura que ofrecen las infraestructuras de comunicaciones -de hecho, las restricciones a la movilidad que ha supuesto la pandemia, con el consiguiente traslado de una gran parte de actividad productiva y social a las redes, han puesto de manifiesto la capacidad y resiliencia de las redes de telecomunicaciones para cubrir una situación en la que se exigían máximos de conectividad. Pero también por la calidad demostrada por servicios públicos electrónicos, concretamente los ofrecidos por la Agencia tributaria, cuyo ejemplo revela las oportunidades que pueden surgir de una amplia y profunda digitalización de las administraciones públicas.

Tanto las grandes empresas españolas digitalizadas como los pequeños, o no tanto, ecosistemas digitales o de innovación empresarial ofrecen ejemplos prácticos de lo que permite la integración las nuevas tecnologías digitales en la estructura organizacional de las empresas y en sus modelos de negocio. El efecto tractor que algunos sectores pueden ejercer sobre la digitalización de la actividad debe ser tenido en cuenta a la hora de definir una estrategia de actuación.

No obstante, para extraer todo el potencial que ofrece la digitalización, se debe combinar la inversión en TIC, inteligencia artificial y otras innovaciones disruptivas, con la inversión en activos intangibles, máxime si se tiene en cuenta que España está muy rezagada en este tipo de activos.

Todo lo señalado será analizado pormenorizadamente a lo largo del presente capítulo. En todo caso, e independientemente de que la pandemia haya acelerado los usos avanzados de Internet, tanto por parte de las empresas como de los ciudadanos, el uso de las tecnologías digitales en España tiene un amplio margen de mejora. Impulsar el esfuerzo de digitalización permitirá aprovechar las oportunidades que esta transición ofrece a la economía española y a la sociedad en su conjunto; en concreto para establecer un patrón de crecimiento más equilibrado y sostenible –que favorezca una composición sectorial de la actividad productiva de mayor valor añadido y capacidad innovadora- esto es, una transformación productiva amplia tanto en término de crecimiento como de empleo; transformación urgente que tiene en los fondos europeos y en la oleada de innovaciones que se vislumbran en el horizonte una enorme oportunidad.

ANÁLISIS DAFO DE LA DIGITALIZACIÓN EN ESPAÑA



Fuente: Elaboración propia a partir de CES (2017): *Informe 3/2017 sobre la digitalización de la economía*, CES (2018): *Informe 3/2018 sobre el futuro del trabajo*, Pérez, F. (dir.) (2020): *Cambios tecnológicos, trabajo y actividad empresarial: el impacto socioeconómico de la economía digital*, presentado en Consejo Económico y Social de España, 24 de noviembre, y del *Plan España Digital 2025*.

3.1. Evolución reciente comparada

Atendiendo a los resultados recogidos en el Índice Europeo de la Economía y Sociedad Digital (DESI), el CES constataba en su informe de 2017 que España había logrado importantes avances en el terreno digital, fundamentalmente en materia de infraestructuras, acompañados de cambios significativos tanto en los usos individuales de la tecnología digital como en los empresariales. Pero se apuntaba que su posición era

inferior a la de otros países comunitarios como Irlanda, Lituania o Portugal, situándose por debajo del promedio de la UE⁵⁰. De hecho, pese a las mejoras logradas en la “disposición a la conectividad” en términos de asequibilidad, uso individual y uso en la administración pública, se señalaba que existía margen de mejora en aspectos como el marco regulatorio, las infraestructuras, las competencias digitales, el uso en empresas o en la integración de la digitalización en la actividad productiva en general y en los cambios en los modelos de negocio, además, de la débil inversión en la I+D+i vinculada a la transformación tecnológica y digital.

Además, ocupaba el séptimo lugar en relación a los servicios públicos, por delante tanto de la media UE-28 como de la media internacional; en conectividad y capital humano ocupaba respectivamente las posiciones 18 y 22, situándose también por delante de ambas medias. La dimensión más rezagada, el uso de Internet por la ciudadanía, ubicaba a España en la posición 25, detrás de la media europea⁵¹.

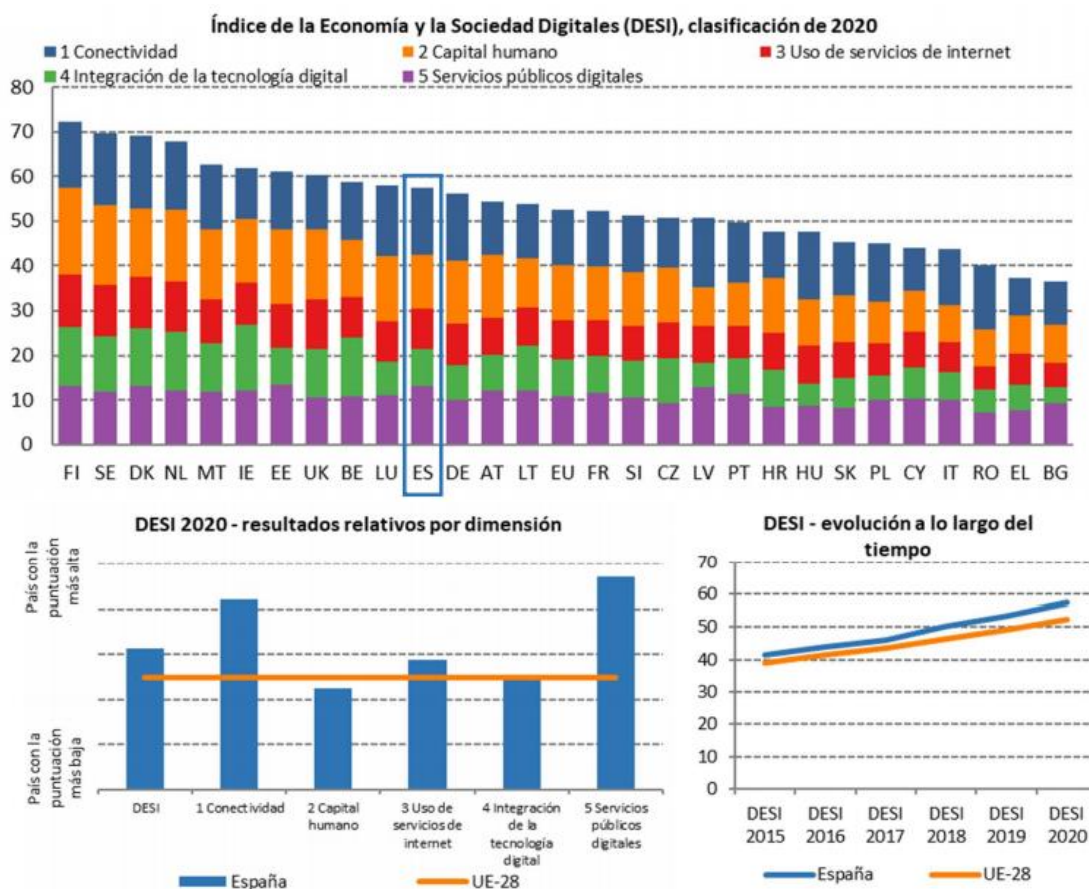
Tres años después, España ha modificado escasamente su posición relativa frente al resto de las economías, lo que pone en evidencia que la transformación digital forma parte de las agendas de política económica de prácticamente todas las economías desarrolladas. Los resultados del DESI en 2020 (gráfico 4) posicionan a España en undécimo lugar respecto a sus socios comunitarios, un puesto inferior respecto al ranking de 2019, pero aun así por encima de la media comunitaria y por delante de economías como la alemana o la francesa; de hecho es de una de las que mayores avances han registrado en los últimos cinco años.

⁵⁰ UE28 excepto Chipre, Hungría y Letonia.

⁵¹ Comisión Europea, International Digital Economy and Society Index 2018 (i-DESI 2018).

GRÁFICO 4

ÍNDICE DE LA ECONOMÍA Y LA SOCIEDAD DIGITALES (DESI) 2020. ESPAÑA



Fuente: Comisión Europea, *Índice de la Economía y la Sociedad Digitales (DESI)*. España. 2020.

Sin embargo, ese desempeño medio aparentemente favorable no permite señalar los aspectos concretos en los que existe un evidente margen de mejora y que se ponen de manifiesto, por ejemplo, cuando la comparación se realiza con los logros alcanzados por los tres Estados miembros de mejor desempeño en cada dimensión (cuadro 1). De hecho, España tiene que aspirar a liderar posiciones dentro de la Unión Europea.

Y es que es necesario recordar que el DESI aglutina en unos indicadores sintéticos los resultados alcanzados de media por el conjunto de los Estados miembros y los compara con el desempeño medio de cada socio comunitario para valorar su grado de madurez digital, lo que diluye las diferencias; además, solo se ciñe a comparaciones intracomunitarias.

En efecto, aunque, en líneas generales, los datos correspondientes a 2020 arrojan un rendimiento especialmente positivo en términos de conectividad gracias a la amplia disponibilidad de redes de banda ancha fija y móvil rápidas y ultrarrápidas y al aumento de su implantación -que además han soportado una intensificación de su uso desde el inicio de la pandemia-, continúan existiendo zonas rurales y remotas con un acceso a la

red aún precario. De hecho, existen importantes diferencias respecto a los países comunitarios de mejor desempeño en cuanto al porcentaje de hogares que tienen acceso a la banda ancha o la preparación para el despliegue del 5G.

Asimismo, España ocupa una posición de liderazgo en la dimensión de los servicios públicos digitales, en gran parte gracias al desarrollo digital de la Agencia Tributaria, sin embargo necesita impulsar la digitalización en otros ámbitos clave de la Administración como, por ejemplo, en empleo, justicia o políticas sociales.

CUADRO 1

DESEMPEÑO DE ESPAÑA EN LAS DISTINTAS DIMENSIONES DEL DESI, 2020

Dimensión	Subdimensión	Indicadores		
		España	UE-28	3 mejores
1. Conectividad	1.a.1. Implantación banda ancha fija (% hogares)	77,9	77,6	94,2
	1.a.2. Implantación banda ancha al menos de 100 Mbps (% hogares)	52,9	25,9	58,1
	1.b.1. Cobertura banda ancha fija de nueva generación (NGA) (% hogares)	89,8	85,8	99,7
	1.b.2. Cobertura redes muy alta capacidad (VHCN) (% hogares)	89,0	44,0	95,0
	1.c.1. Cobertura 4G (% hogares, media de operadores)	95,1	96,5	99,9
	1.c.2. Implantación banda ancha móvil (abonos/100 personas)	99,3	100,2	160,8
	1.c.3. Preparación 5G (% del total del espectro 5G armonizado)	30,0	20,5	64,8
2. Capital Humano	2.a.1. Competencias digitales, al menos nivel básico (% personas)	57,2	58,3	76,6
	2.a.2. Competencias digitales por encima del nivel básico (% personas)	36,1	33,3	49,5
	2.a.3. Conocimiento software, al menos nivel básico (% personas)	59,3	60,6	77,5
	2.b.1. Especialistas en TIC (% total empleo)	3,2	3,9	6,0
	2.b.2. Especialistas en TIC mujeres (% empleo femenino)	1,1	1,4	2,9
	2.b.3. Graduados TIC (% total graduados)	4,0	3,6	7,5
3. Uso de Internet	3.a.1. Personas que nunca han utilizado internet (% personas)	8,4	9,5	2,0
	3.a.2. Usuarios de internet (% personas)	87,7	85,3	95,4
	3.b.1. Noticias on line (% usuarios internet)	78,4	72,2	91,2
	3.b.2. Música, videos y juegos (% usuarios internet)	85,6	80,6	92,7
	3.b.3. Video a demanda (% usuarios internet)	39,4	31,1	58,0
	3.b.4. Video llamadas (% usuarios internet)	60,7	59,8	81,4
	3.b.5. Redes Sociales (% usuarios internet)	64,6	64,9	84,2
	3.b.6. Cursos on line (% usuarios internet)	16,4	11,2	20,2
	3.c.1. Banca (% usuarios internet)	60,5	66,0	94,4
	3.c.2. Compras (% usuarios internet)	63,8	71,5	87,1
	3.c.3. Ventas on line (% usuarios internet)	15,5	22,6	35,5
4. Integración de la tecnología digital	4.a.1. Intercambio electrónico de información (% empresas)	43,0	34,4	50,1
	4.a.2. Redes sociales (% empresas)	29,4	25,2	43,7
	4.a.3. Macrodatos (% empresas)	10,7	12,3	22,3
	4.a.4. Nube (% empresas)	16,3	17,8	45,1
	4.b.1. Pymes realizan ventas en línea (% Pymes)	18,6	17,5	32,7
	4.b.2. Volúmen negocios comercio electrónico (% volumen negocios Pymes)	9,2	11,1	22,5
	4.b.3. Venta transfronteriza en línea (% Pymes)	7,4	8,4	16,2
5. Servicios públicos digitales	5.a.1. Usuarios administración electrónica (% usuarios internet que necesitan presentar formularios)	81,9	67,3	92,9
	5.a.2. Formularios precompilados (puntuación 0 a 100)	80,3	59,4	92,6
	5.a.3. Completado de servicios en línea (puntuación 0 a 100)	95,8	89,8	99,1
	5.a.4. Servicios Públicos digitales (puntuación 0 a 100 incluidos nacionales y transfronterizos)	93,2	87,6	99,7
	5.a.5. Datos abiertos (% puntuación máxima)	89,8	65,9	90,0

Nota: En la columna “3 mejores”, se recoge la media aritmética de los resultados obtenidos por los tres Estados miembros con mejor desempeño en cada dimensión.

Fuente: Elaborado a partir de Comisión Europea, The Digital Economy and Society Index 2020

Pero donde España presenta una clara deficiencia, tanto en términos relativos como en absolutos, es en las dimensiones de capital humano, en los usos avanzados de Internet y

en la integración de las tecnologías digitales en el ecosistema empresarial (cuadro 1), todas ellas relacionadas con la inversión en intangibles. En estos aspectos se ponen de manifiesto las menores capacidades o habilidades digitales de los usuarios españoles de Internet, que presentan una menor utilización de la red para acceder a servicios avanzados respecto a los Estados miembros más adelantados, por ejemplo, servicios de banca online, de comercio electrónico o incluso para realizar videollamadas. También el desempeño en cuanto a la integración de las tecnologías digitales en la actividad empresarial es bastante inferior respecto a los tres mejores, en gran medida explicado, como se analiza más adelante, por el hecho de que el proceso de digitalización llega difícilmente al pequeño tejido empresarial, cuando aquel necesitaría integrar soluciones digitales que faciliten su gestión interna y relación con los clientes, optimizar su presencia en Internet y/o barajar la viabilidad de establecer canales de comercio electrónico⁵².

En todo caso, como se expone en el siguiente apartado, la situación más retrasada se registra en los indicadores sobre capital humano, todavía por debajo del promedio europeo y donde continúa preocupando tanto la carencia de competencias digitales básicas en buena parte de la población activa como la insuficiente oferta de especialistas en TIC. La falta de capacitación digital puede convertirse en factor de exclusión social, en la medida que la empleabilidad de las personas depende cada vez más de aquélla.

3.2. El empleo en el entorno digital

3.2.1. Situación y perspectivas en el contexto actual

PUNTO DÉBIL DE LA DIGITALIZACIÓN EN ESPAÑA

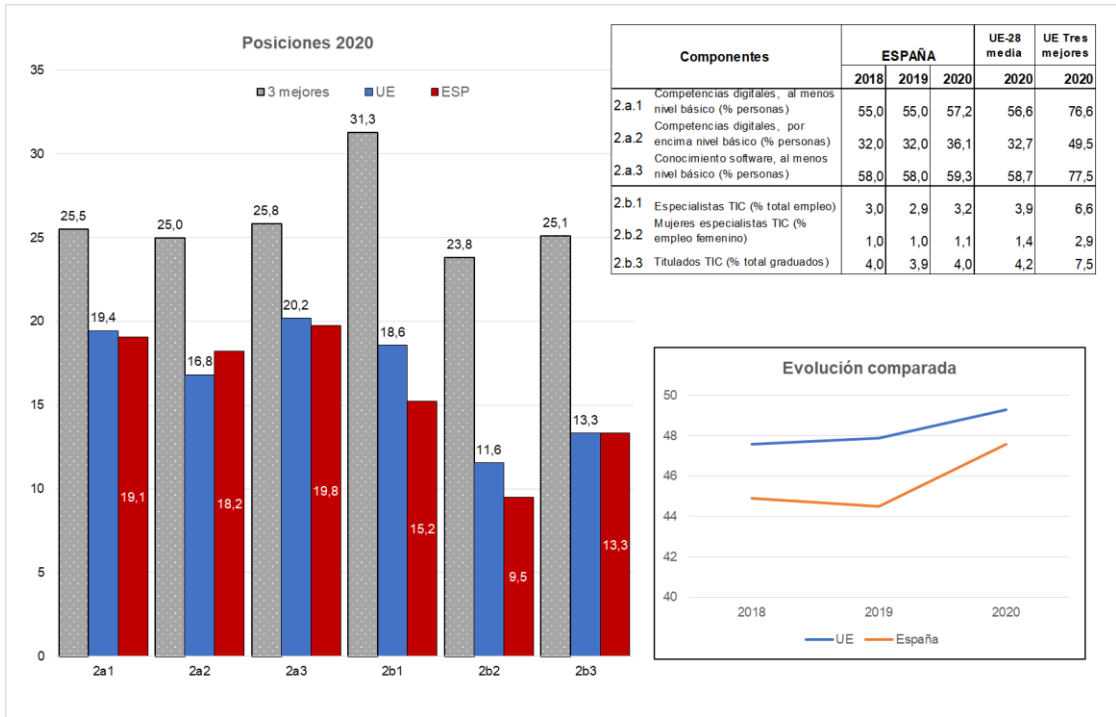
Los datos correspondientes al índice DESI 2020 de la UE señalan, efectivamente, que el punto más débil de la digitalización en España es el capital humano (gráfico 5). En este aspecto se encuentra la única posición general inferior al conjunto UE-28. España ha ido mejorando en los últimos años en su evolución comparada y no está muy alejada de la referencia media europea. Pero cuando se entra en el detalle de los distintos componentes de este subíndice y se comparan las puntuaciones correspondientes en el DESI que se obtienen a partir de ellos con los mejores países en cada ítem, las distancias cobran mayor significación. Este detalle evidencia, además, que el retraso es mayor en capacidades algo más sofisticadas que las básicas, y desde luego en la situación relativa a la creación y/o atracción de talento digital, y al papel femenino en este último caso.

⁵² Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, Observatorio Nacional de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, *Análisis sectorial de la implantación de las TIC en las empresas españolas* (Informe e-Pyme 2019, edición 2020).

Así, aunque España supera la puntuación correspondiente a la UE-28 en población que posee competencias digitales por encima del nivel más básico, todavía está sustancialmente por debajo del grupo de cabeza. En el caso español, posee ese nivel el 36,1 por 100 de la población de 16 a 74 años de edad, frente al 76,6 por 100 en los tres mejores países de la UE. Y en los resultados relativos a especialistas TIC sobre el total del empleo, los datos de base y las correspondientes puntuaciones en España son menos de la mitad que en los tres mejores (respectivamente, un 3,2 y un 6,6 por 100), como también ocurre en la consideración específica de las mujeres en estas profesiones, donde el promedio de los mejores países (2,9 por 100) casi triplica el resultado de España (1,1 por 100). Este retraso es igualmente visible, aunque algo menos pronunciado, en los titulados TIC, que suponen un 4 por 100 del total de graduados en España y un 7,5 por 100 en el promedio de los tres mejores. Un retraso que viene a recordar, como se ha señalado al inicio de este capítulo 3, cómo, en la transición digital, no se puede dar por positivo un resultado cercano al promedio y que, además, revela una infrarrepresentatividad femenina en este ámbito.

GRÁFICO 5

INDICE DESI 2020 PARA ESPAÑA: COMPONENTES Y PUNTUACIONES EN CAPITAL HUMANO



Fuente: Comisión Europea, *Digital Economy and Society Index (DESI)* (<https://digital-agenda-data.eu/datasets/desi/indicators>)

Esta posición comparativa, por otro lado, ha de considerarse en el nuevo contexto en el que se afronta el paso a una economía digital. La situación laboral es bien compleja ahora, tanto por la irrupción de la pandemia de COVID-19 como por la propia aceleración, inducida o no por aquélla, de la digitalización en casi todos los ámbitos de la economía y la sociedad española.

La destrucción de empleo a raíz de la pandemia, aunque contenida por las diferentes medidas adoptadas, se cifra en torno a 623.000 personas considerando el cuarto trimestre de 2020 de la EPA, aunque se reduce a algo más de 440.000 personas tomando datos de la afiliación en alta al final de noviembre⁵³ (y a 357.000 en diciembre). Adicionalmente, los datos de avance de la Contabilidad Nacional Trimestral apuntan a un retroceso histórico del output anual en 2020: 9,1 por 100⁵⁴. Este retroceso ha condicionado una fuerte elevación del desempleo, que ha cerrado el año, en media, en un 15,5 por 100, 1,5 puntos más que en 2019.

Estos nuevos datos vienen a acentuar algunos problemas derivados de los rasgos que definen la población activa española, desde luego interrelacionados con la estructura productiva. Unos rasgos que no han cambiado mucho en los últimos años y que explicarían, además, el mayor impacto de la pandemia en nuestro mercado laboral.

Por una parte, se trata de una población que envejece, e incluso desciende ligeramente (pese al aporte migratorio nuevamente al alza desde 2017), y presenta un nivel formativo medio todavía por debajo del correspondiente a la UE-28, con menor peso además, en especial entre las mujeres, de población formada en las áreas denominadas STEM (ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas), donde sistemáticamente se recomienda actuar para incrementarlo, aunque hay que insistir en que obedece fundamentalmente a la especialización de nuestra economía. En el empleo se observa cierta tendencia a la polarización en ocupaciones de alta y media-baja cualificación, tendencia que es por lo demás común en el conjunto europeo, pero que en España se asocia a un mayor peso en

⁵³ En ambos casos se están tomando variaciones interanuales, es decir, sobre el mismo periodo del año anterior. La diferencia en las cifras, al margen de la que resulta de la propia divergencia en conceptos y metodologías entre ambas fuentes respondería sobre todo a que la EPA refleja el empleo medio en todo el trimestre y la afiliación habla del mes o, como en este caso, del último día del mes de septiembre, aproximando mejor la rápida evolución del empleo en el contexto COVID.

⁵⁴ INE, *Contabilidad Nacional Trimestral de España: principales agregados. Cuarto trimestre de 2020. Avance*. (29 de enero de 2021). El INE advierte en la nota de prensa que acompaña a su difusión que para elaborar el avance, por diversas razones relacionadas con el calendario de disponibilidad de algunas fuentes en el último trimestre del año, se ha dispuesto de un volumen de información adelantada menor que en ocasiones anteriores. Este hecho, unido a la dificultad inherente a la medición estadística de un cambio de coyuntura como el vivido desde el pasado mes de marzo, hace prever que las futuras revisiones de los resultados hoy publicados puedan ser de una magnitud mayor que la habitual.

el total de las ocupaciones de las de tipo intermedio, asociadas a algunas actividades, en concreto hostelería y comercio minorista.

Por otra parte, mantiene siempre niveles de paro mayores que los del entorno europeo, y tasas de empleo más bajas; esto es aún más acusado entre los jóvenes y en el género femenino. El paro muestra, además, una clara concentración de personas con niveles formativos básicos, y se asocia a un empleo asalariado con una mayor frecuencia de contratación temporal (muy elevada en los jóvenes), incluso de muy corta duración, lo que explicaría en primer lugar que incluso en los primeros momentos de la crisis del COVID-19 la pérdida inicial de empleo asalariado fuese extraordinariamente intensa (850.000 afiliados menos entre febrero y marzo de 2020), aunque ha ido corrigiéndose en parte desde entonces.

Tales rasgos también condicionan mayores riesgos y problemas en la transición digital, dada la mayor exposición de algunos empleos, y no sólo en el sentido de ser susceptibles de desaparición, sino también y sobre todo en el sentido de necesitar una fuerte adaptación de las personas para su adecuado desempeño por los cambios en los contenidos de éstos que comporta la digitalización.

Ahora bien, como se indicó en el Informe de 2017, el proceso de digitalización puede ser tomado como una oportunidad para lograr una composición sectorial de la actividad productiva más equilibrada y sostenible, sobre todo en términos de crecimiento y empleo. Las tecnologías digitales provocan cambios sustanciales en múltiples ámbitos de la actividad productiva, en concreto, afectan a la eficiencia de los procesos, genera cambios en las estrategias de negocio de las empresas y modifica las estructuras de los mercados y el entorno competitivo, todo lo cual transforma radicalmente la demanda de trabajo. Pero el resultado de todos estos cambios no está predeterminado, sino que depende de la estrategia que se adopte y de la proactividad de todos los agentes implicados.

...PERO CON UNA APRECIABLE RESILIENCIA

De hecho, en el contexto de la pandemia, el empleo también ha mostrado una apreciable resiliencia, a través de un rápido y fuerte crecimiento del teletrabajo y de un incremento de empleos asociados a prestación de servicios a distancia, en especial comercio electrónico.

En lo que hace al teletrabajo, está por ver si se mantiene la alta frecuencia alcanzada en 2020, pero lo cierto es que el crecimiento ha sido extraordinario: en el empleo asalariado, donde el trabajo en el propio domicilio (que aproxima el “teletrabajo”) que mide la EPA no había mostrado una tendencia clara en el periodo 2006-2019, el salto entre 2019 y el segundo trimestre de 2020 fue sustancial, desde 700.000 a 2,63 millones de personas,

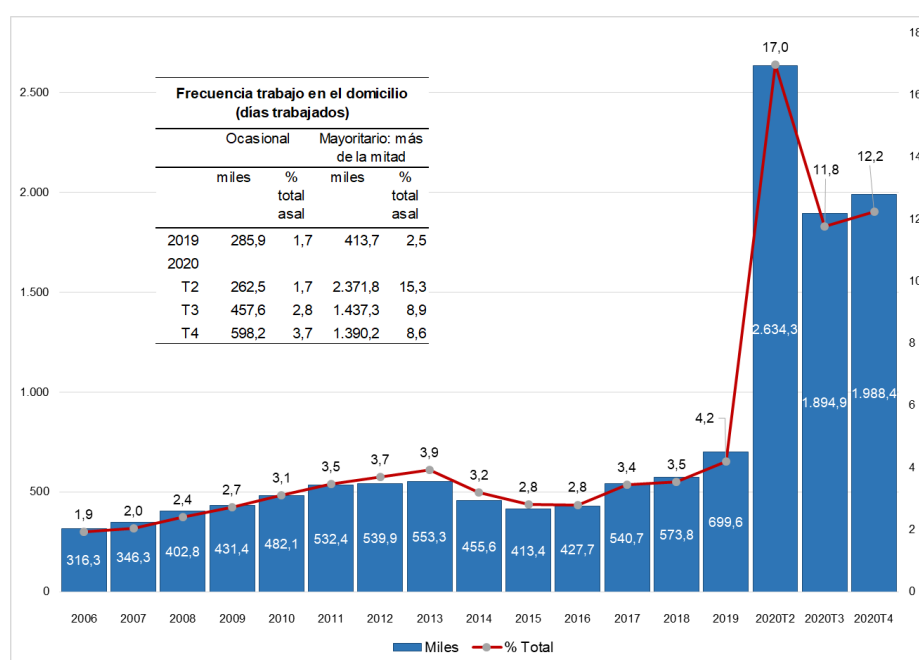
pasando su frecuencia sobre el total del 4,2 al 17 por 100, es decir, cuatro veces más⁵⁵. Al cierre del año, el volumen se situaba casi en 2 millones de personas, un 12,2 por 100 sobre el total asalariado.

La atención a la intensidad de este tipo de trabajo en 2020 (siempre en referencia al asalariado) mostraría, por otro lado, un descenso desde el tercer trimestre EPA de quienes trabajaron la mayor parte de los días en su domicilio, compensado sólo en parte por el incremento de quienes trabajaron ocasionalmente en el mismo. Pero la frecuencia en este tipo de fórmula, que se ha denominado “teletrabajo intensivo” siguió siendo mucho más elevada que en el año anterior: un 8,6 por 100 en el cuarto trimestre de 2020 frente a un 2,5 por 100 en los datos de la submuestra de 2019.

GRÁFICO 6

APROXIMACIÓN AL TELETRABAJO: ASALARIADOS QUE TRABAJARON EN SU DOMICILIO, OCASIONAL O MAYORITARIAMENTE, 2006-2020

(Miles de personas, escala izquierda, y porcentaje sobre el total asalariado, escala derecha)



Fuente: INE, Encuesta de Población Activa. Variables de la submuestra.

Lo anterior apunta a que había un potencial de digitalización de muchas ocupaciones en el empleo asalariado que permitió la continuidad de los trabajos y, con ellos, de la

⁵⁵ En esta dinámica es imprescindible diferenciar el empleo por cuenta propia y asalariado, porque muestran un comportamiento diferente, y sólo el asalariado asociable a la irrupción de la crisis sanitaria. En el empleo por cuenta propia, en efecto, el trabajo, ocasional o habitual, en el domicilio ya suponía antes del COVID-19 una parte considerable del total de los ocupados (30,2 por 100 en 2019), con una trayectoria además creciente en los últimos quince años (desde un 20,3 por 100 en 2006), y no se habría dado ningún cambio apreciable en 2020 (29,9 por 100 en el segundo trimestre de dicho año).

actividad de las empresas (y de las administraciones públicas), aunque no puede dejar de contemplarse la presencia de contrapartidas menos positivas, tanto para los empleados como para las empresas⁵⁶. Desde el estricto punto de vista del contenido del trabajo, el impacto de la nueva situación supuso la emergencia de tareas nuevas o el cambio en algunas anteriores, como son: el manejo intensivo de nuevas aplicaciones de software para el trabajo a distancia, asociado a mayor importancia de actividades cognitivas; el cambio en las actividades relacionales (con miembros del grupo de trabajo, con supervisores, otros compañeros, clientes...), con mayor peso de la capacidad de gestión del estrés y con necesidad de suplir la eventual carencia de interacciones creativas; así como la importancia de la capacidad organizativa del tiempo y el espacio de trabajo en el domicilio⁵⁷. Todo ello, con relativa independencia de la categoría ocupacional que se hubiera asignado a cada puesto en el contexto de un centro de trabajo en las condiciones “normales” anteriores a la pandemia.

3.2.2. Competencias para el desempeño laboral en la economía digital

La rapidez del cambio habría evidenciado, así, insuficiencias en las competencias y nuevas capacidades y habilidades asociadas al mismo, como también habría subrayado la importancia de otras para el éxito del proceso. Esto está presente también, aunque el carácter de estos datos los orienta sobre todo a puestos técnicos y directivos en grandes empresas, en la información que proporcionan informes prospectivos, como el del WEF que, en su edición 2020⁵⁸ señalaba para España (y de manera muy parecida para los 29 países donde se había efectuado la encuesta a empresas que soporta ese informe) quince habilidades emergentes, más de la mitad de ellas de carácter transversal y relativamente independientes de conocimientos y capacidades técnicas o profesionales; estas últimas serían condición necesaria, pero no suficiente, para optar a los puestos emergentes, aunque desde luego entre los diez primeros más demandados ocho estarían relacionados con profesiones científico-técnicas en el ámbito de la digitalización, desde la robótica y la IA a desarrolladores de software y aplicaciones.

⁵⁶ J.M. Peiró (Universidad de Valencia e IVIE), *Transición digital y transformación de las ocupaciones*. Presentación del XXI Premio de investigación del CES (Cambios tecnológicos, trabajo y actividad empresarial: el impacto socioeconómico de la economía digital), noviembre 2020.

⁵⁷ Todas estas cuestiones no son, de todas formas, nuevas en el ámbito de la organización del trabajo y de las relaciones laborales, como atestigua la adopción de acuerdos, a escala europea y española, sobre teletrabajo desde los primeros años 2000. Y debe recordarse que, en el contexto de la pandemia, se encuentra en trámite parlamentario el Proyecto de Ley de Trabajo a Distancia, procedente del Real Decreto-ley 28/2020, de 22 de septiembre, de igual nombre. El CES tuvo ocasión de pronunciarse sobre ello en el Dictamen 2/2020, sobre el Anteproyecto de Ley de Trabajo a distancia, aprobado en el Pleno ordinario de 22 de julio de 2020.

⁵⁸ World Economic Forum, *The Future of Jobs Report 2020*. Country profile Spain (pág.107).

En definitiva, el desarrollo de las capacidades digitales es ya imprescindible para la población activa, toda vez que prepara a las personas para el acceso a los puestos con mayor previsión de demanda para el futuro y las dota de mayor flexibilidad para transitar entre empleos desarrollando una buena carrera profesional.

Pero esto no lo garantiza la posesión de competencias digitales básicas, o incluso más sofisticadas, si se asocian sobre todo al uso social y de ocio de las tecnologías digitales. Los nativos digitales no necesariamente están preparados para un desempeño laboral exitoso. Necesitan disponer, como el conjunto de la población activa, de competencias específicas y permanentemente actualizadas, cuyo abordaje requiere adoptar un enfoque de aprendizaje a lo largo de la vida. Y también de un amplio conjunto de otras competencias, algunas de carácter transversal (como son las lingüísticas, la abstracción y resolución de problemas), para un desempeño óptimo de sus tareas en el nuevo entorno, así como otras, ya dentro de las llamadas *soft skills*, donde entrarían la capacidad de adaptación y las habilidades sociales, que también estarían cobrando mayor importancia precisamente a raíz de la transición digital⁵⁹.

El Marco de Competencias Digitales elaborado por el Joint Research Centre de la Comisión Europea⁶⁰ refleja cabalmente esta interacción, evidenciando la complejidad no sólo de evaluar las necesidades de capacitación, sino también las estrategias para llevar a cabo una buena provisión de competencias digitales a toda la población, y específicamente a la población activa que, como ya se ha dicho, requiere un nivel más allá del básico. La última actualización de este marco (cuadro 2) recoge 21 competencias necesarias para toda la población ante la transición digital, organizadas en cinco áreas: información y alfabetización de datos; comunicación y colaboración; creación de contenido digital; seguridad; y resolución de problemas. A su vez, se definen ocho niveles de cualificación o pericia, basados en tres criterios que se combinan en cada nivel y se acumulan de cara al siguiente: complejidad de las tareas, autonomía en su realización, y campo cognitivo que requieren.

La lectura de las descripciones que acompañan a cada una de estas competencias digitales muestra que, junto al manejo adecuado de software y herramientas digitales, un desempeño adecuado requiere, básicamente, capacidades cognitivas y crítica, de trabajo en equipo y de comunicación, a su vez basadas en competencias clave, que son las lingüísticas y las matemáticas, pues en ellas se basan la capacidad de abstracción, la lógica

⁵⁹ Véase al respecto el mayor desarrollo que sobre estas cuestiones se dio en el Informe CES 3/2018, *El futuro del trabajo* (en especial págs. 53-33 y 65-67)

⁶⁰ S. Carretero y otros, *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens. With eight proficiency levels and examples of use*. (Oficina de publicaciones de la UE, 2017). <https://ec.europa.eu/jrc>.

y la comunicación, a las que bien podría añadirse la conveniencia de manejar con fluidez una lengua internacional de trabajo. Y esto para casi todos los niveles de pericia o manejo cualificado, pues sólo en los más básicos no se requiere otra capacidad cognitiva que la memorización de tareas rutinarias simples, y sólo en el inicial no se precisa de autonomía en el desempeño.

Esta circunstancia ya se trató en el Informe CES 3/2018, *El futuro del trabajo*, donde se analizó la posición de España en el programa de Evaluación de las competencias de adultos (PIAAC) de la OCDE, que permite una aproximación a la situación en competencias clave de la población adulta, y en la que España presentaba una posición retrasada tanto en capacidades lingüísticas (252 puntos en la prueba de comprensión lectora, frente a 271 en el conjunto de la UE) como en las matemáticas (246 frente a 268 puntos). El informe recordó la clara relación entre el nivel de estas competencias clave, o básicas, y las oportunidades laborales de las personas, dado que son crecientemente necesarias para asimilar los requerimientos de un entorno laboral cambiante, adquirir y mantener capacidades digitales y facilitar la interacción con las máquinas. Lo anterior se ilustraba con el mayor riesgo de desempleo, en torno al doble que el promedio, que presentaban las personas con un nivel bajo de comprensión lectora. Por estos dos motivos, es importante mejorar los resultados de la población adulta española en estas claves. La relación que se acaba de exponer entre competencias digitales y básicas o claves añade a los anteriores un claro motivo de eficiencia para el sistema productivo.

CUADRO 2

MARCO EUROPEO DE COMPETENCIAS DIGITALES PARA LA POBLACIÓN: ÁMBITOS Y NIVELES DE CUALIFICACIÓN EN SU USO

ÁMBITOS DE COMPETENCIA DIGITAL	1. Información y alfabetización de datos	1.1. Navegar, buscar y filtrar datos, información y contenido digital Articular las necesidades de información, buscar datos, información y contenido en entornos digitales, acceder a ellos y navegar entre ellos. Crear y actualizar estrategias de búsqueda personal.
		1.2. Evaluación de datos, información y contenido digital Analizar, comparar y evaluar críticamente la credibilidad y fiabilidad de las fuentes de datos, información y contenido digital. Analizar, interpretar y evaluar críticamente los datos, la información y el contenido digital.
		1.3. Gestión de datos, información y contenido digital Captar, almacenar y recuperar datos, información y contenido en entornos digitales. Organizar y procesar en entorno estructurado.
	2. Comunicación y colaboración	2.4. Interacción a través de tecnologías digitales Interactuar a través de variedad de tecnologías digitales y comprender los medios de comunicación apropiados para cada contexto.
		2.5. Compartir a través de tecnologías digitales Compartir datos, información y contenido digital con otros a través de tecnologías digitales apropiadas. Actuar como intermediario, conocer las prácticas de referencia y atribución.
		2.6. Participar en la ciudadanía a través de las tecnologías digitales Participar en la sociedad mediante el uso de servicios digitales públicos y privados. Buscar oportunidades de auto-empoderamiento y de ciudadanía participativa a través de tecnologías digitales apropiadas.
		2.7. Colaboración a través de tecnologías digitales Usar herramientas y tecnologías digitales para procesos colaborativos y co-construcción/ co-creación de recursos y conocimientos.
		2.8. Netiqueta Conocer las normas conductuales y los conocimientos técnicos al usar tecnologías digitales y/o interactuar en entornos digitales. Adaptar las estrategias de comunicación al público específico y conocer la diversidad cultural y generacional en esos entornos.
		2.9. Gestión de la identidad digital Crear y gestionar una o varias identidades digitales, ser capaz de proteger la propia reputación, manejar los datos que uno produce a través de varias herramientas, entornos y servicios digitales.
	3. Creación de contenidos digitales	3.10. Desarrollo de contenidos digitales Crear y editar contenidos digitales en diferentes formatos, expresarse a través de medios digitales.
		3.11. Integración y reelaboración de contenidos digitales Modificar, perfeccionar, mejorar e integrar la información y el contenido en un cuerpo de conocimientos existente para crear contenidos y conocimientos nuevos, originales y relevantes.
		3.12. Derechos de autor y licencias Comprender cómo se aplican los derechos de autor y las licencias a los datos, la información y los contenidos digitales.
		3.13. Programación Planificar y desarrollar secuencias de instrucciones comprensibles para un sistema informático ante problemas o tareas específicos.
	4. Seguridad	4.14. Protección de dispositivos Proteger los dispositivos y el contenido digital y comprender los riesgos y amenazas en entornos digitales. Conocer las medidas de protección y de seguridad y tener debidamente en cuenta la fiabilidad y la privacidad.
		4.15. Protección de datos personales y privacidad Proteger los datos personales y la privacidad en entornos digitales. Comprender cómo utilizar y compartir información de identificación personal mientras se protege a sí mismo y a los demás de daños y perjuicios. Para entender que los servicios digitales utilizan una "Política de privacidad" para informar cómo se usan los datos personales.
		4.16. Protección de la salud y el bienestar Ser capaz de evitar los riesgos para la salud y las amenazas al bienestar físico y psicológico mientras se utilizan las tecnologías digitales. Ser capaz de protegerse a sí mismo y a los demás de posibles peligros en entornos digitales (por ejemplo, el acoso cibernético). Conocer las tecnologías digitales para el bienestar social y la inclusión social.
		4.17. Protección del medio ambiente Conocer el impacto ambiental de las tecnologías digitales y su uso.
	5. Resolución de problemas	5.18. Solución de problemas técnicos Identificar problemas técnicos al operar con dispositivos y utilizar entornos digitales, y resolverlos (desde solución de problemas hasta resolver problemas más complejos).
		5.19. Identificación de necesidades y respuestas tecnológicas Evaluar las necesidades e identificar, evaluar, seleccionar y utilizar herramientas digitales y posibles respuestas tecnológicas para resolverlas. Para ajustar y personalizar los entornos digitales a las necesidades personales (por ejemplo, accesibilidad).
		5.20. Utilizar tecnologías digitales creativamente Usar herramientas digitales para crear conocimiento e innovar procesos y productos. Involucrarse individual y colectivamente en el proceso cognitivo para comprender y resolver problemas conceptuales y situaciones problemáticas en entornos digitales.
		5.21. Identificación de brechas de competencia digital Comprender dónde se necesita mejorar o actualizar la propia competencia digital. Ser capaz de apoyar a otros con su desarrollo de competencias digitales. Buscar oportunidades de auto-desarrollo y mantenerse al día con la evolución digital.

NIVELES DE CUALIFICACIÓN	Complejidad de las tareas	Autonomía en desempeño	Dominio cognitivo
	Tareas simples	Con supervisión	Memoria
		Con guía sólo si se necesita	
	Rutinas bien definidas y problemas simples	Sin supervisión ni guía	Comprensión
	Tareas y problemas no rutinarios pero simples y definidos	Con independencia y capacidad de optar	
	Tareas y problemas variados	Con capacidad para guiar a otros	Aplicación
	Tareas de adecuación	Con capacidad de adaptar a otros en contextos complejos	Evaluación
	Problemas complejos	Simultanea práctica profesional propia y guía de otras personas	
	Problemas complejos multifactoriales	Con capacidad para proponer nuevas ideas y procesos	Creación

Fuente: Elaboración propia a partir de S. Carretero y otros, *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens. With eighth proficiency levels and examples of use*. (Oficina de publicaciones de la UE, 2017).

La adquisición de competencias en este marco proporcionará un uso social seguro y satisfactorio de las tecnologías y herramientas digitales, y aumentará la eficiencia de su aplicación en el ámbito productivo. De ahí la importancia, y la complejidad, de dotar a la

población activa con herramientas en todo el conjunto de capacidades, conocimientos, y habilidades, generales y específicas, que requerirá el nuevo entorno, incluyendo, de manera destacada, la capacidad de mantener actualizadas esas competencias. Para las de carácter general, el enfoque adecuado es el de los planes o estrategias que, como el reciente España 2025, abordan objetivos generales y plantean incidir sobre todo el sistema educativo y formativo (aunque precisamente por ello su valoración es más compleja). Para las específicas es preciso también seguir contando con proyecciones y previsiones sobre el futuro de las ocupaciones, aspecto ciertamente más difícil en un momento, como el actual, dominado por un evento disruptivo que, por un lado, parece estar acelerando la transición digital, pero, por otro lado, puede condicionar la validez de las previsiones disponibles.

LOS CAMBIOS EN LOS EMPLEOS A MEDIO PLAZO: PERSPECTIVAS Y PROYECCIONES

En este ámbito, el Cedefop, principal productor de previsiones sobre el empleo a medio plazo en Europa, sostenía en 2020 que, al menos en su impacto inicial, la pandemia no habría alterado sustancialmente la estructura de éstas, y probablemente su mayor efecto sería la aceleración de algunas tendencias⁶¹. No obstante, el desplome de ciertas actividades y la prolongación de la crisis sanitaria en los primeros meses de 2021 en casi todas partes podrían generar cambios más profundos y aumentar la incertidumbre.

De cualquier forma, lo más relevante es recordar que las previsiones para 2030⁶² señalan, con mayor acento que las anteriores hasta 2025, una evolución más basada en cambios en las ocupaciones dentro de cada actividad y de tareas dentro de cada ocupación, así como un mayor peso de algunos factores de cambio, entre ellos de manera destacada el proceso de digitalización de la economía. Esto se traduciría en la continuidad del proceso de polarización que ya se recogió en el Informe de 2017, con previsiones de mayor aumento de las ocupaciones de mayor cualificación (universitarias y de formación profesional de grado superior, en general más cuanto mayor asociación con el ámbito STEM), por una parte, y por otra de algunas de cualificación baja o media-baja, con un balance total positivo, aunque con mayor o menor entidad según los países.

No obstante, en España el riesgo de transformación digital y automatización seguiría siendo más alto que en los países centrales de la UE, en consonancia con su patrón de especialización productiva. De acuerdo con las citadas previsiones del Cedefop para 2030, el mayor crecimiento (por encima del 1,5 por 100) en España se daría, como en todas partes, en empleos de alta cualificación, y los descensos más pronunciados en

⁶¹ Cedefop, *Assessing the employment impact of technological change and automation: the role of employers' practices*. Oficina de Publicaciones de la UE, 2020 (Cedefop research paper n° 79).

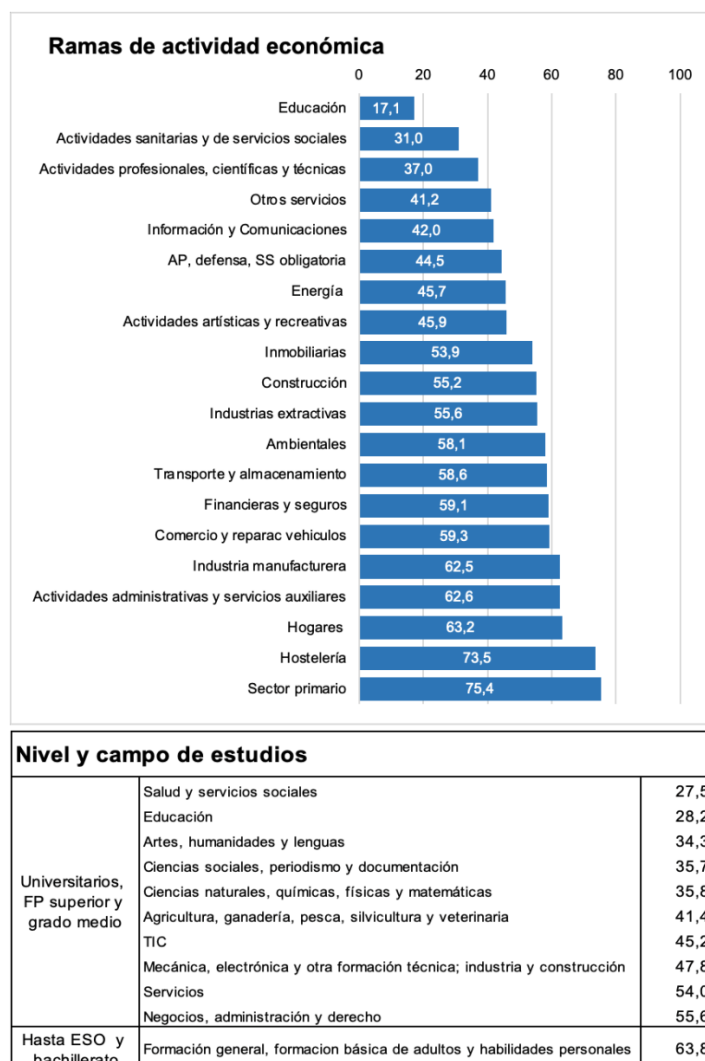
⁶² Cedefop y Eurofound, *Skills forecasts: trends and challenges to 2030*, Oficina de Publicaciones de la UE, 2018 (Cedefop series n° 208).

ocupaciones intermedias, sobre todo de tipo administrativo, aunque también en el sector primario y en algunas asociadas a la hostelería. Una estructura según ocupaciones más y menos dinámicas en creación de empleo a 2030⁶³ no muy distinta a la de los grandes países europeos pero que, al agregar los volúmenes concretos de estas ocupaciones en el total actual del empleo podría reducir un eventual saldo positivo a medio plazo, por el peso relativo mayor de algunas de las que presentan peor previsión evolutiva, y también porque el impacto en ellas de la pandemia podría condicionar una nula o muy reducida demanda de trabajo de reposición (dicho de otro modo, no recuperarían a medio plazo el nivel de actividad y empleo anterior a la crisis sanitaria).

Los cálculos del IVIE a partir de datos de la EPA (gráfico 7), apuntan también a que los mayores riesgos estarían en el sector primario y la hostelería, y los menores en la educación, sanidad y servicios sociales y las actividades profesionales. De esta forma, la composición sectorial del empleo y el nivel relativamente bajo de cualificación que todavía presenta la población activa en España condicionarían un mayor riesgo de sustitución en el total del empleo.

⁶³ *Skills forecasts...* cit, págs. 54-55

GRÁFICO 7

RIESGO MEDIO DE AUTOMATIZACIÓN POR SECTORES DE ACTIVIDAD, 2019

Fuente: J.M. Peiró (Universidad de Valencia e IVIE), *Transición digital y transformación de las ocupaciones*. Presentación del XXI Premio de investigación del CES (Cambios tecnológicos, trabajo y actividad empresarial: el impacto socioeconómico de la economía digital), noviembre 2020.

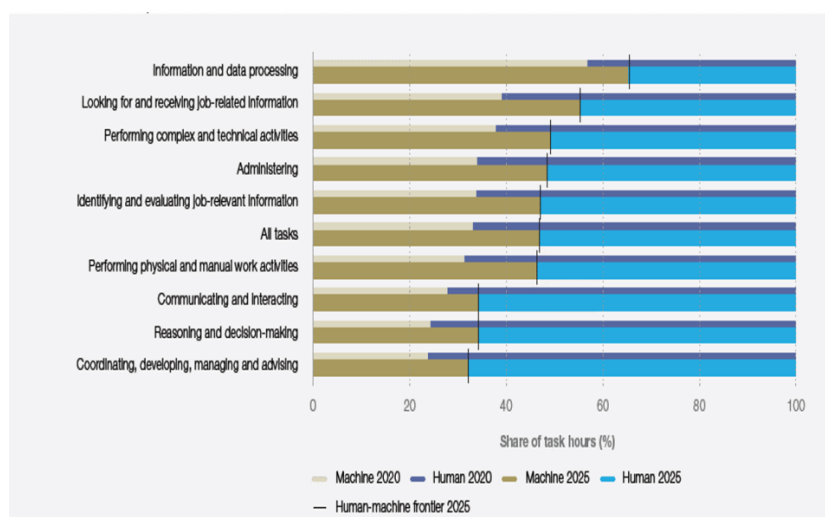
En este enfoque no se trata necesariamente de puestos a extinguir, sino de tareas que se realizarían por autómatas. Esta es la principal cuestión, que modula además el sentido tanto de las ocupaciones como de las actividades en mayor riesgo, en función del peso concreto de estas tareas. Así lo indica la previsión a 2025 del Informe del WEF ya citado y que también recoge el IVIE, donde se estima el cambio progresivo en el porcentaje de horas dedicadas a nueve tareas concretas por, respectivamente máquinas y humanos (gráfico 8). La mayor sustitución se daría en el procesamiento de información y datos, donde ya en 2020 la mayor parte del desempeño correspondía a máquinas, pero los mayores cambios, hacia una mayor automatización, se darían en la búsqueda de información, la administración y la realización de actividades físicas y manuales. Esto es transversal a todas las ocupaciones, lo cual predica que se asistirá a una auténtica

“mutación digital” de los contenidos del trabajo, incluido el correspondiente a las profesiones más sofisticadas.

GRÁFICO 8

**COMPLEMENTARIEDAD ENTRE TRABAJO HUMANO Y TECNOLOGÍAS DIGITALES:
TAREAS REALIZADAS POR HUMANOS Y MÁQUINAS, 2020 Y PREVISIÓN 2025**

(Porcentajes)



Fuente: WEF Fuente: WEF, The future of jobs Report, 2020

En realidad, esto apunta a que no se trata sólo de recomendar el fomento de vocaciones STEM, sino que ha de cambiarse radicalmente el enfoque de estas carreras en la educación y la formación profesional. Las profesiones no quedan fuera de los impactos de la digitalización, como atestiguan los desarrollos de inteligencia artificial en ámbitos variados, desde el diagnóstico de enfermedades o la robótica en cirugía hasta el hallazgo de soluciones en problemas complejos de detalle constructivo en ingeniería. Pero también en profesiones que, como las sanitarias, sustentan los servicios públicos esenciales: educación justicia, administración pública, entre otros.

Por tanto, hay que formar a los futuros profesionales en estas disciplinas para un desempeño donde puedan incrementar el valor del trabajo humano con el aporte de las “máquinas” y donde sean capaces de gobernar con eficiencia y seguridad la colaboración entre ambos. En definitiva, hay que cambiar la perspectiva actual de las carreras técnicas y profesionales, para redefinir el papel y el perfil de los especialistas y sus funciones, la formación y preparación que se va a requerir en cada caso y, en general, las vías de mantener actualizados los conocimientos especializados y las competencias necesarias, tanto en el ámbito digital como en una perspectiva más general, precisamente aprovechando también el potencial para la autoevaluación y el aprendizaje permanente que presentan las nuevas tecnologías y herramientas digitales.

El futuro que dibujan todas esas previsiones de cambio ocupacional y sobre los contenidos de las ocupaciones que se acaban de recordar apunta, por otro lado, a una necesidad creciente y sostenida de profesionales con altas cualificaciones en áreas específicas de conocimiento, que deben además alcanzar elevada capacitación en las distintas tecnologías digitales avanzadas para el desempeño de esas profesiones. Esto contrasta, para ese futuro, con una relativa escasez de personas actualmente en formación con estos perfiles, un problema que habitualmente se denomina necesidad de atraer y retener el talento.

El peso en España de titulaciones con contenidos avanzados en tecnologías digitales (inteligencia artificial, supercomputación, ciberseguridad y ciencia de datos) es más bajo que en la UE-27, y más todavía cuando se compara con el grupo de los grandes países europeos, especialmente en los más destacados en la transición digital: Alemania, Holanda y los nórdicos, así como el Reino Unido (cuadro 3). Sólo el 9 por 100 de los estudiantes de grado en España cursan titulaciones con esos contenidos avanzados, frente al 13,8 por 100 en la UE-27, el 24,3 por 100 en Finlandia, o el 19,6 en Alemania. En los estudios de postgrado la proporción española se equipara a la europea, permaneciendo destacadamente por encima sólo Finlandia; pero el número relativamente pequeño de plazas de máster implica que, en el total de los futuros profesionales, el peso de los capacitados en tecnologías digitales avanzadas será sustancialmente menor en España que en el conjunto europeo, y más todavía si se compara con los países más destacados.

CUADRO 3

FUTUROS PROFESIONALES EN CAMPOS AVANZADOS DE DIGITALIZACIÓN EN ALGUNOS PAÍSES DE LA UE

Número de alumnos en miles y peso sobre el total universitario en cada nivel en porcentajes, curso 2018-2019

Países	ESTUDIANDO PROFESIONES					CONTENIDO DIGITAL AVANZADO (miles)					Total G+M	% sobre total alumnado universitario		
	GRADO					MASTER								
	AI	HPC	CS	DS	Total	AI	HPC	CS	DS	Total		G	M	G+M
Alemania	179,6	33,4	63,9	86,8	363,7	83,7	21,0	36,7	80,9	222,3	586,0	19,6	21,5	20,3
Francia	32,2	23,3	32,2	28,8	116,5	61,4	22,7	24,8	88,3	197,2	313,7	11,2	21,4	16,0
Italia	26,8		13,9	48,4	89,1	52,7	2,4	16,9	59,4	131,4	220,5	8,1	18,9	12,3
Reino Unido	68,2	17,2	62,5	52,5	200,4	16,1	5,8	13,0	22,2	57,1	257,5	12,5	13,1	12,7
Holanda	29,0	4,8	21,5	44,3	99,6	10,5	1,0	4,0	18,0	33,5	133,1	15,1	18,9	15,9
Finlandia	19,6	3,9	9,1	18,7	51,3	6,6	1,7	3,0	6,6	17,9	69,2	24,3	27,3	25,0
Suecia	13,0	7,8	17,1	6,5	44,4	12,7	2,7	3,4	9,5	28,3	72,7	18,4	20,1	19,1
UE-27	586,7	105,6	307,3	444,0	1.443,6	384,7	92,4	146,6	435,0	1.058,7	2.502,3	13,8	20,5	16,0
España	19,6	18,7	21,1	50,6	110,0	25,1	6,9	8,3	28,0	68,3	178,3	9,1	20,4	11,5

AI

Inteligencia Artificial

HPC

Supercomputación

CS

Ciberseguridad

DS

Ciencia de Datos

AI	Inteligencia Artificial
HPC	Supercomputación
CS	Ciberseguridad
DS	Ciencia de Datos

Fuente: Elaboración propia con datos de JRC, *Estimation of supply and demand of tertiary education places in advanced digital profiles in the EU* (JRC Technical Reports, Comisión Europea, 2020), y Eurostat.

Es interesante recordar que estos futuros profesionales no necesariamente se asocian al campo de las TIC, pues en algunas otras disciplinas, en particular las ingenierías pero también en ciencias sociales y en naturales se produce una parte importante de la cualificación profesional en esos campos avanzados: el 33 por 100 de las cualificaciones en inteligencia artificial se adquieren en el grupo de estudios de ingeniería, industria y construcción, un dato que está por encima del correspondiente al grupo TIC, con un peso también elevado en computación avanzada y en ciberseguridad. Esto contrasta con la relativa escasez actual de personas formándose en estos perfiles, siendo especialmente llamativo en el caso de las mujeres. De igual forma, el 26 por 100 de las relativas a ciencia de datos provienen de estudios superiores en economía, administración y jurídicas, no muy lejos del 29 por 100 que se atribuye al grupo TIC.

Esta distribución apuntaría de nuevo que no se trata sólo de elevar el número de profesionales TIC. Desde luego, en ese campo de estudios se da la mayor concentración de capacitaciones relacionadas con la digitalización y es, como ya se ha dicho, uno de los puntos contemplados en el DESI donde se acumula mayor retraso. Pero es preciso elevar también, y no poco, los contenidos y capacitaciones profesionales asociados a la tecnología digital avanzada en todos los campos de estudio.

Campos que exceden además, en especial en el mayor nivel de cualificación, el ámbito STEM, como indica el no desdeñable peso de los estudios de grado y postgrado en disciplinas fuera de este ámbito en los cuatro grandes dominios de digitalización avanzada (cuadro 4). Esto es especialmente visible en inteligencia artificial, donde cada vez más concurren, junto con especialistas TIC y de distintas ingenierías, los especialistas del lenguaje.

CUADRO 4

DISTRIBUCIÓN DE PLAZAS UNIVERSITARIAS EN DIGITALIZACIÓN AVANZADA POR DOMINIO TECNOLÓGICO Y CAMPO DE ESTUDIOS EN LA UE*, 2019-2020

CAMPO DIGITALIZA- CION	NIVEL Y AMBITO DE ESTUDIOS									
	GRADO					MASTER				
	BAL	EMC	ICT	NScMS	RO	BAL	EMC	ICT	NScMS	RO
AI	7	33	29	14	18	14	32	27	4	23
HPC	22	23	33	5	17	14	26	41	7	13
CS	16	23	32	15	14	23	21	33	5	18
DS	26	13	29	17	15	29	17	27	8	19

AI	Inteligencia Artificial
HPC	Supercomputación
CS	Ciberseguridad
DS	Ciencia de Datos

BAL	Economía, AdE, Jurídicas
NScMS	Ciencias Naturales, Matemáticas, Estadística
ICT	Tecnologías de Información y Comunicación
EMC	Ingeniería, Industria y Construcción
RO	Otras (Resto)

Fuente: JRC, *Estimation of supply and demand of tertiary education places in advanced digital profiles in the EU* (JRC Technical Reports, Comisión Europea, 2020).

En todo caso, en toda la Unión Europea la oferta de plazas es inferior a la demanda, con variaciones que dependen de la concreta forma de acceso a los estudios universitarios

pero con un déficit visible en todos los países, que contrasta tanto con el déficit actual de profesionales de alta capacitación digital sino también con las estimaciones sobre una mucho mayor necesidad de éstos en el futuro. Esto implica que en toda Europa será necesario atraer y retener talento, además de incrementar la capacidad de creación de éste. La posición más rezagada de España comportaría la necesidad de realizar un mayor esfuerzo sostenido en este sentido.

3.2.3 El capital humano en el Plan España Digital 2025

Las medidas orientadas al capital humano del Plan España Digital 2025 tratan de atender a la capacitación transversal de la población activa, aunque sólo en el apartado estrictamente digital, lo cual resulta insuficiente si no se logra una efectiva coordinación con las estrategias que se han de adoptar en todo el sistema educativo-formativo.

En todo caso, es interesante atender a los contenidos del Plan, trazando una síntesis de éstos para su eventual valoración en el futuro. En este punto, el Plan parte de un diagnóstico ajustado, por lo demás basado sobre todo en los contenidos de los Informes DESI para España en capital humano, en el que se indica que además de las competencias digitales básicas, e incluso avanzadas, que ha de alcanzar el conjunto de la ciudadanía, la población activa debe disponer también competencias digitales específicas ligadas al trabajo desempeñado y con frecuencia al manejo de herramientas más complejas. En este ámbito, el diagnóstico recuerda que, pese a que al menos el 90 por 100 de los empleos ya requerirían disponer, según estimaciones de la Comisión Europea, de competencias básicas, el 36 por 100 de la población activa carecía en 2019 de ellas, con un preocupante mayor peso (el 55 por 100) de esta carencia entre la población desempleada.

Para revertir esta situación el Plan considera centrales el sistema educativo y el aprendizaje permanente. Conforme al Plan de Acción de Educación Digital de la Comisión Europea, la educación primaria y secundaria deben proporcionar las competencias digitales requeridas para el desarrollo de una vida personal y laboral; la formación profesional y universitaria deben realizar las adaptaciones necesarias para garantizar que los profesionales actuales y futuros cuentan con las competencias digitales requeridas en cada ámbito de especialización; y todos los actores presentes en el sistema formativo (en particular agentes sociales y administraciones públicas) deben impulsar la incorporación de las competencias digitales en la formación a lo largo de la vida.

Lo anterior se concreta en tres objetivos (cuadro 5), que suponen la universalización de competencias digitales básicas, equilibrando y reduciendo las actuales brechas de edad, género y renta, por un lado, y un sustancial incremento de profesionales con competencias avanzadas. En casi todos estos objetivos se plantean, además, metas concretas, cuantificando el volumen de personas a las que habrá que llegar. Posteriormente, en el Anexo de medidas que acompaña a la estrategia, se modulan esas cuantificaciones,

recogiendo únicamente dos de cara al año 2025: alcanzar un 80 por 100 de personas con competencias digitales básicas, la mitad de ellas mujeres; y aumentar en 20.000 el número de especialistas en ciberseguridad, inteligencia artificial y datos.

CUADRO 5

OBJETIVOS DE CAPITAL HUMANO EN “ESPAÑA DIGITAL 2025”

Mejorar las competencias digitales básicas de la ciudadanía y cerrar brechas entre colectivos Formar en habilidades básicas a 15 millones de personas Se debe poner especial énfasis en formar a aquellos colectivos que encuentran más dificultades para adquirir estas competencias (mayores, personas jubiladas, personas con bajos niveles de renta, personas residentes en zonas no urbanas, entre otros).
Dotar de competencias digitales avanzadas al alumnado y fomentar vocaciones digitales Formar en competencias más avanzadas a todo el alumnado en el sistema educativo Todo el alumnado del sistema educativo adquirirá las competencias exigidas, y la capacidad para mantenerlas actualizadas. Formar en habilidades digitales avanzadas a 7 millones de personas Se fomentarán vocaciones científico- tecnológicas, sin abandonar por ello las artes, que supongan un volumen suficiente de personas que cursen estudios de Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas (STEAM) de la forma más paritaria posible
Dotar a los trabajadores de las competencias digitales requeridas en el ámbito laboral Formar en habilidades digitales para el mundo laboral a 8 millones de personas. Cerrar la brecha de competencias digitales entre personas empleadas y desempleadas para mitigar la cronificación de las situaciones de desempleo y permitir una recualificación continua a lo largo de toda la vida laboral, prestando especial atención a la brecha digital existente en las zonas de baja densidad de población y en el mundo rural.
Atender la demanda de especialistas en tecnologías digitales Formar en competencias digitales para diseñar, desarrollar o explotar sistemas digitales a 250.000 personas. Satisfacer la demanda de especialistas en tecnologías digitales, que incluirá a los expertos en las tecnologías de vanguardia, como la analítica de datos, la Inteligencia Artificial o la ciberseguridad. Se prestará especial atención a la composición por género de estos especialistas
Reducir la brecha de género en materia de competencias digitales Reducir la brecha de género en competencias digitales, tanto entre la población en general, como en la fuerza laboral y en las especialistas digitales.

Fuente: Elaboración propia a partir del texto del Plan

Para la consecución de estos objetivos la estrategia plantea distintas medidas, que irán desarrollándose a través de varios planes, y en coordinación con las políticas ya existentes en otros ámbitos, en concreto en el sistema educativo y en la formación. En concreto (cuadro 6): el Plan Educa en digital -como continuación de las medidas extraordinarias para la provisión de medios digitales en los centros educativos a raíz de la pandemia y que se puso en marcha tras el Acuerdo del Consejo de Ministros de 16 de junio de 2020⁶⁴- y el Plan Nacional de Competencias Digitales⁶⁵, en el que deben participar las administraciones y agentes competentes en cada caso y donde se contará con el sector privado, con cuatro niveles de actuación (ciudadanía, sistema educativo y de formación profesional, formación para ocupados y parados, y especialización en tecnologías digitales básicas y avanzadas). Este último fue presentado el 27 de enero de 2021 e integra las medidas para mejorar la capacitación digital de la ciudadanía española así como el

⁶⁴ La dotación inicial de 190 millones de euros a través de Red.es se destinaba, junto con un aporte estimado de las comunidades autónomas de 70 millones, a dispositivos y conectividad a centros de titularidad pública y a la puesta a disposición del alumnado más vulnerable, mediante préstamo, de dispositivos que faciliten su educación digital, tanto en el centro como desde el hogar.

⁶⁵ Plan que contará con 3.750 millones de euros para el periodo 2021-2023.

Plan Uni-Digital, para la implantación, desarrollo y aprovechamiento pleno de herramientas digitales en el sistema universitario.

La dotación presupuestaria de estos instrumentos en 2021 destinaría, de acuerdo con el Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, 913 millones al Plan Nacional de Competencias Digitales 156 millones a Educa en Digital y 26 millones a Uni Digital. Estos fondos, en buena parte apoyados por la asignación a España del Mecanismo de recuperación y resiliencia se plantean en una proyección uniforme para el cuatrienio y deberían servir de palanca para allegar recursos privados y de otros niveles de gobierno. En todo caso, los objetivos son muy ambiciosos pero todavía genéricos en su concreción, de manera que resulta complicado valorar la suficiencia de estos datos.

CUADRO 6

**PLANES PARA LA CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS DE CAPITAL HUMANO EN
“ESPAÑA DIGITAL 2025”**

Plan Educa en Digital con acciones para apoyar la transformación digital del sistema educativo mediante la dotación de dispositivos, recursos educativos digitales, adecuación de las competencias digitales de los docentes, y acciones que conlleven la aplicación de la inteligencia artificial a la educación personalizada.
Plan Nacional de Competencias Digitales El plan comprende las actuaciones de todos los departamentos ministeriales en este ámbito, favoreciendo el desarrollo de sinergias con otras Administraciones Públicas, Universidades y con el sector privado. Esta estrategia incluirá, al menos, los siguientes programas: (1) Programa de formación digital para la ciudadanía; (2) Programa de digitalización y desarrollo de competencias digitales en educación (primaria, secundaria y universitaria) y FP; (3) Programa de competencias digitales para empleados y desempleados; y (4) Programa de especialistas en tecnologías digitales básicas y avanzadas, como la analítica de datos, la Inteligencia Artificial o la ciberseguridad, entre otros.
Plan Uni-Digital Actuaciones de refuerzo y mejora de la infraestructura digital universitaria, fomento de las competencias digitales del profesorado o estímulo a la creación de polos de innovación formativa interuniversitaria impartida digitalmente. Asimismo, se desarrollarán acciones de impulso a dinámicas de innovación y cooperación interuniversitaria en torno al trabajo colaborativo y la inteligencia colectiva en el contexto digital, así como la promoción y apoyo al desarrollo de herramientas de acceso libre.

Fuente: Elaboración propia a partir del texto del Plan

3.3. La persistencia de las brechas digitales en España

Como ha subrayado el CES en diversas ocasiones, la cuestión del acceso a las tecnologías digitales desborda la dimensión económica y tiene implicaciones fundamentales en términos de cohesión social, constituyendo, por consiguiente un elemento central a la hora de garantizar un proceso de digitalización justo y equilibrado.

Ya en 2017 este Consejo hizo especial hincapié en la necesidad de resolver las brechas digitales que se refieren a la desigual capacidad de los individuos y las empresas para acceder y utilizar las tecnologías digitales por razones geográficas, socioeconómicas, formativas o, en el caso específico de las empresas, por su distinto tamaño; brechas que presentan, además, una elevada interrelación entre sí. Estas diferencias en el uso de Internet, sobre todo en cuanto a los usos avanzados, pueden propiciar situaciones de

exclusión digital principalmente entre los colectivos más vulnerables, restando potencia a la capacidad transformadora de la digitalización.

Además, la pandemia y el impulso de una recuperación que aumente la resiliencia de la economía española subrayan la necesidad de acelerar el proceso de digitalización de manera convergente, es decir, prestando especial atención a dichas brechas digitales. La integración de la digitalización en múltiples facetas de la vida de los individuos como en los servicios financieros, en los sistemas educativos o de salud o en la provisión de servicios públicos pueden llegar a aumentar los niveles de desigualdad y suponer un riesgo para la cohesión social.

3.3.1. La brecha territorial: la carencia de infraestructuras en el medio rural

Como se señaló en el informe anterior, la principal causa de la brecha digital entre el medio rural y el urbano en España tiene su origen en una distinta dotación de infraestructuras. Una parte importante del territorio español no cuenta con una conectividad digital fiable y de calidad, principalmente en el ámbito rural, lo que condiciona su aprovechamiento y desarrollo digital.

Además la pandemia de COVID-19 ha acelerado la digitalización en España y ha puesto de manifiesto la importancia de la conectividad digital tanto para la actividad económica como para la vida social, dejando en evidencia que la falta de unas infraestructuras de comunicaciones con unos mínimos de velocidad y calidad dificulta, en el medio rural, el desarrollo de la actividad *online* de muchos sectores, en especial del primario, así como de las pequeñas y medianas empresas que conforman la mayor parte de su tejido productivo.

En el Informe 3/2017 se apuntaba que la infraestructura instalada presentaba diferencias muy evidentes entre los territorios españoles y que, por tanto, Internet no estaba teniendo sobre las comunidades autónomas un papel vertebrador; al contrario, la diferente dotación de infraestructuras TIC y, sobre todo, el distinto acceso a las redes de mayor capacidad y velocidad constituían un factor que podría amplificar la desigualdad territorial, con especial incidencia en las zonas más despobladas. La brecha digital de acceso y capacidad de uso de redes originan una nueva causa de exclusión social, que afecta especialmente a los colectivos más vulnerables.

La pandemia ha puesto de relieve la existencia de deficiencias o cuellos de botella que han limitado el acceso y el uso de las tecnologías digitales del medio rural, en un momento, además, en el que las TIC han adquirido un carácter esencial en muchas facetas de la actividad económica, en el acceso a servicios educativos, de salud o sociales, o en las relaciones con la Administración pública. Además, el teletrabajo se ha erigido como una oportunidad para favorecer la desconcentración de la población y de las actividades

económicas a favor del medio rural. De hecho, una conectividad más allá de las concentraciones urbanas podría ofrecer una respuesta a los desafíos planteados por el reto demográfico y ecológico.

Los últimos datos del Ministerio de Asuntos económicos y transformación digital sobre cobertura de banda ancha en España, correspondientes al segundo semestre de 2019, muestran la persistencia de una brecha en los municipios rurales⁶⁶, no sólo en el acceso a Internet de alta velocidad, sino también en la forma de llegar la señal, aunque en todo caso las diferencias se estarían reduciendo.

Actualmente, algo menos de la mitad de los municipios rurales españoles, que representan las cuatro quintas partes de los municipios españoles, tiene acceso a Internet a velocidades superiores a 100 Mbps (gráfico 9) y, a pesar de que solo acogen a 3,3 millones de los 18 millones de hogares españoles, su digitalización resulta fundamental para reforzar la cohesión social y territorial.

Atendiendo al tipo de plataforma tecnológica, las mayores diferencias se observan en la fibra óptica con tecnología FTTH⁶⁷ y en la híbrida HFC⁶⁸, mientras que tanto en las redes móviles 4G (LTE)⁶⁹ como 3,5G (UMTS con HSPA)⁷⁰, los municipios rurales alcanzan una cobertura próxima al 100 por 100.

⁶⁶ Se entiende por municipio rural aquel cuya densidad de población es inferior a 100 habitantes por Km2. En 2018 había un total de 6.697 municipios rurales, según datos del INE.

⁶⁷ Un hogar tiene cobertura FTTH (fibra hasta el hogar) si puede conectarse a la red de fibra sin necesidad de desplegar nueva infraestructura de fibra, exceptuando la propia acometida.

⁶⁸ La cobertura híbrida de fibra coaxial (HFC) tiene una menor presencia que la cobertura FTTH y se refiere a una red que incorpora tanto fibra óptica como cable coaxial para crear una red de banda ancha.

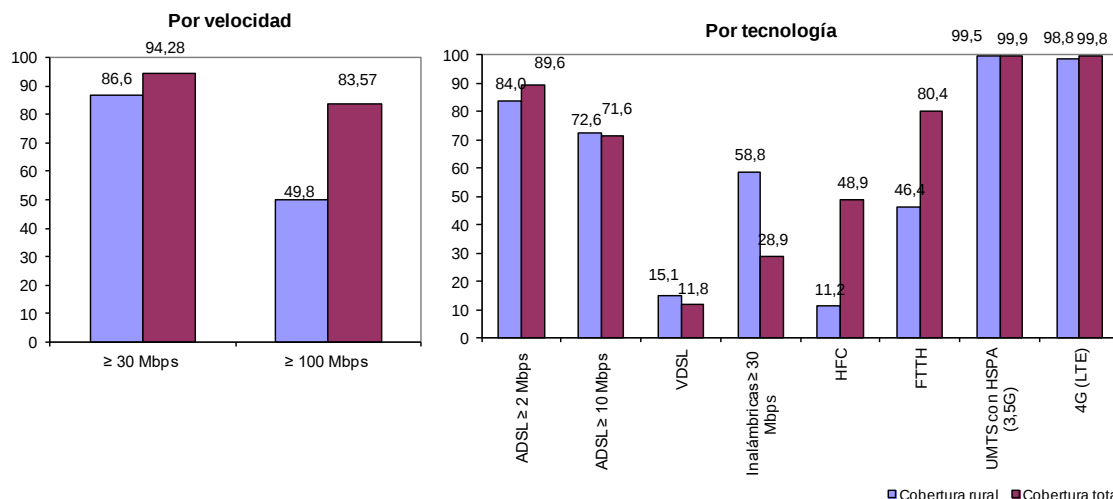
⁶⁹ Un hogar tiene cobertura LTE si se encuentra en el área de cobertura de al menos una red móvil actualizada a 4G.

⁷⁰ Un hogar dispone de cobertura UMTS con HSPA si pertenece al área de cobertura de al menos una red móvil actualizada a 3,5G. Esta tecnología está en retroceso frente al 4G.

GRÁFICO 9

COBERTURA RURAL Y TOTAL, 2019

(Porcentaje de la población cubierta)



Fuente: Ministerio de Asuntos económicos y transformación digital. *Cobertura de banda ancha en España en el año 2019*. Datos segundo semestre 2019. 30 de abril de 2020.

De todas las tecnologías indicadas, las que necesitan un despliegue amplio, dado que son sobre las que se apoyan actualmente los desarrollos y aplicaciones más avanzadas para la actividad económica y social, son la fibra óptica (FTTH) y la tecnología móvil de 4G. Las diferencias en el despliegue físico de fibra óptica entre el medio rural y urbano es evidente y palpable y existe un amplio margen de actuación e inversión en este terreno. Sin embargo, respecto a la penetración del 4G, aunque aparentemente no existen grandes diferencias en términos de cobertura rural y total de la población -98,8 vs. 99,8 por 100 respectivamente- los porcentajes no captan la concentración del problema en las zonas remotas y los municipios más despoblados (gráfico 10).

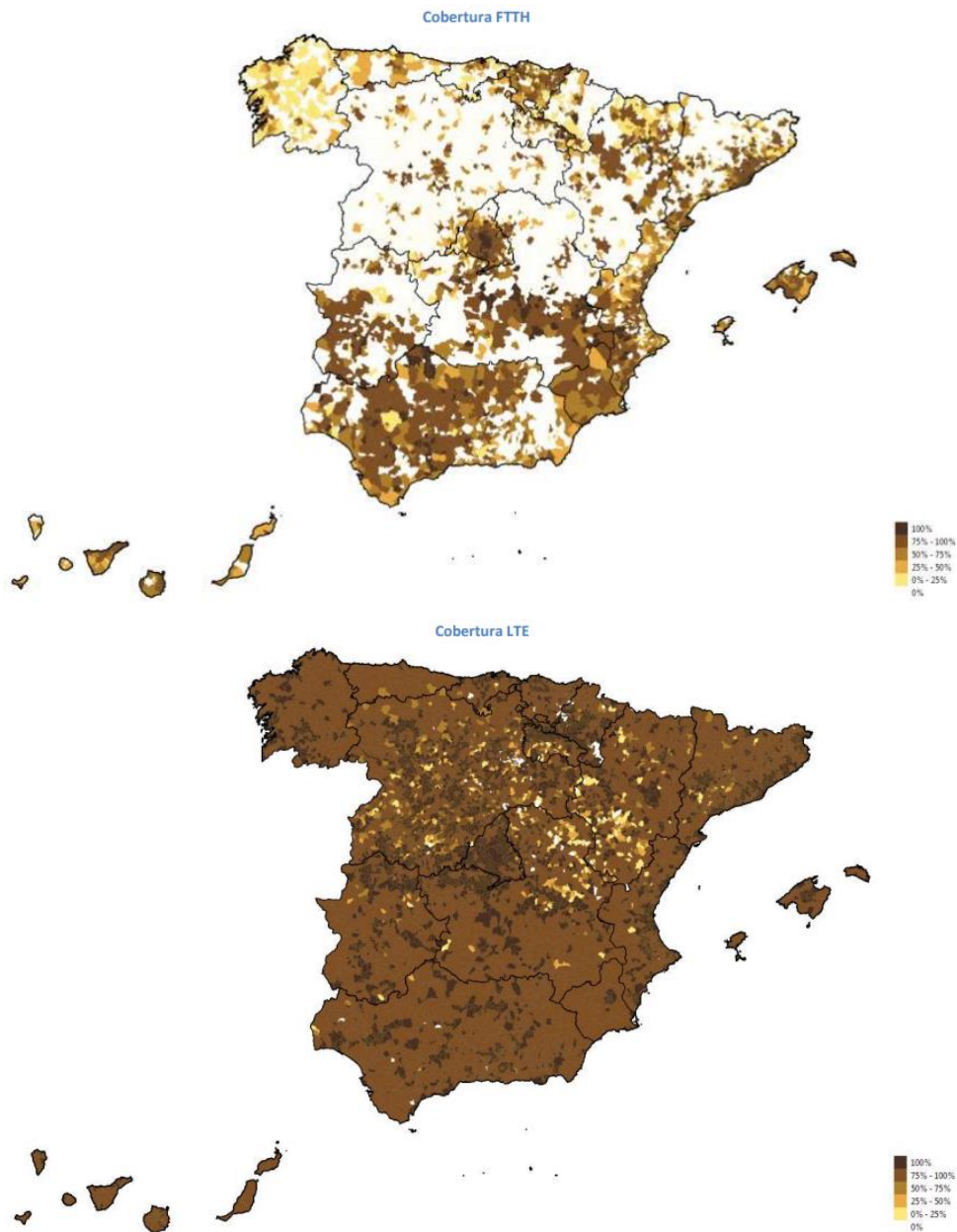
En efecto, la cobertura móvil que ofrece el 4G (LTE) -que con una menor inversión en infraestructura que la necesaria para el despliegue de fibra permite alcanzar velocidades altas de comunicación de datos- solo logra velocidades de pico superiores al 100 Mbps cuando dispone de un adecuado dimensionamiento de la red. Además, la velocidad de conexión a través del 4G -cuyo ancho de banda se comparte entre todos los usuarios activos de manera simultánea- dependerá del número de usuarios conectados, del tipo de uso que estén dando a la red, de la distancia del usuario a la estación y de las posibles interferencias que puedan existir⁷¹.

⁷¹ Ministerio de Asuntos económicos y transformación digital. *Cobertura de banda ancha en España en el año 2019*. 30 de abril de 2020.

GRÁFICO 10

COBERTURA DE FIBRA ÓPTICA (FTTH) Y DE MÓVIL 4G (LTE), 2019

(% de hogares por municipio)



Fuente: Ministerio de Asuntos económicos y transformación digital. *Cobertura de banda ancha en España en el año 2019*. Datos segundo semestre 2019. 30 de abril de 2020.

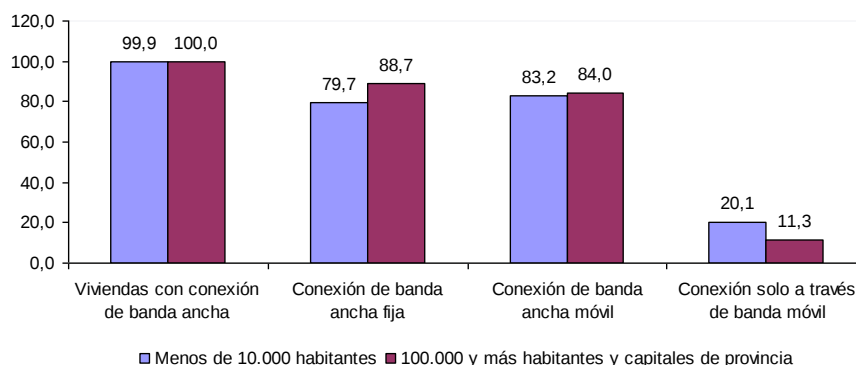
Por otra parte, de acuerdo con los datos de la Encuesta del INE sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los hogares, prácticamente todas las viviendas principales que disponen de acceso a Internet en los núcleos de población con menos de 10.000 habitantes tienen conexión de banda ancha (gráfico 11), y, en ellos, el acceso a la banda ancha se produce en mayor medida a través de redes móviles que de redes fijas, al contrario de lo que sucede en los territorios de más de 100.000 habitantes.

Y del mismo modo, el porcentaje de hogares que se conectan a Internet únicamente a través de banda móvil es mayor en los territorios rurales.

GRÁFICO 11

VIVIENDAS QUE DISPONEN DE ACCESO A INTERNET POR TIPO DE CONEXIÓN

(Porcentaje de viviendas)



Nota: viviendas principales con al menos un miembro de 16 a 74 años.

Fuente: INE, Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los hogares, 2020.

Todo lo anteriormente descrito, indica la necesidad de intensificar los esfuerzos en las zonas rurales a fin de garantizar la misma capacidad de las redes de telecomunicaciones de alta velocidad y contribuir con ello a la cohesión territorial. En este sentido, la estrategia España Digital 2025 se marca como objetivo lograr que el 100 por 100 de la población disponga de cobertura 100 Mbps para ese año. Así se recoge en el Plan de Conectividad Digital⁷² que afirma que tratará de asegurar la conectividad para la vertebración económica, social y territorial. No obstante, ese despliegue básico debería ser acompañado, al menos en el medio plazo, del correspondiente al 5G como manera de evitar que se produzca, nuevamente, una brecha digital entre los territorios españoles tanto en infraestructuras como en futuros usos avanzados.

En definitiva, garantizar la máxima capilaridad, calidad y fiabilidad de las redes de comunicaciones resulta una condición previa para lograr una digitalización amplia de la economía y la sociedad españolas. Sin embargo, esto solo ofrece el acceso a las oportunidades económicas, sociales y personales que rinden las tecnologías digitales; oportunidades que surgen de los usos avanzados que se hacen de dichas infraestructuras -ya a través de nuevos modelos de negocio o de los usos por parte de la población que mejoran su bienestar y contribuyen, además, a vertebrar el territorio-, pero que encuentran sus principales limitaciones en la existencia de brechas digitales por razones

⁷² El Plan de Conectividad Digital se presentó el 1 de diciembre de 2020.

socioeconómicas o de tamaño empresarial, como se analiza a continuación, y que abrirían una doble brecha entre el medio rural y el urbano.

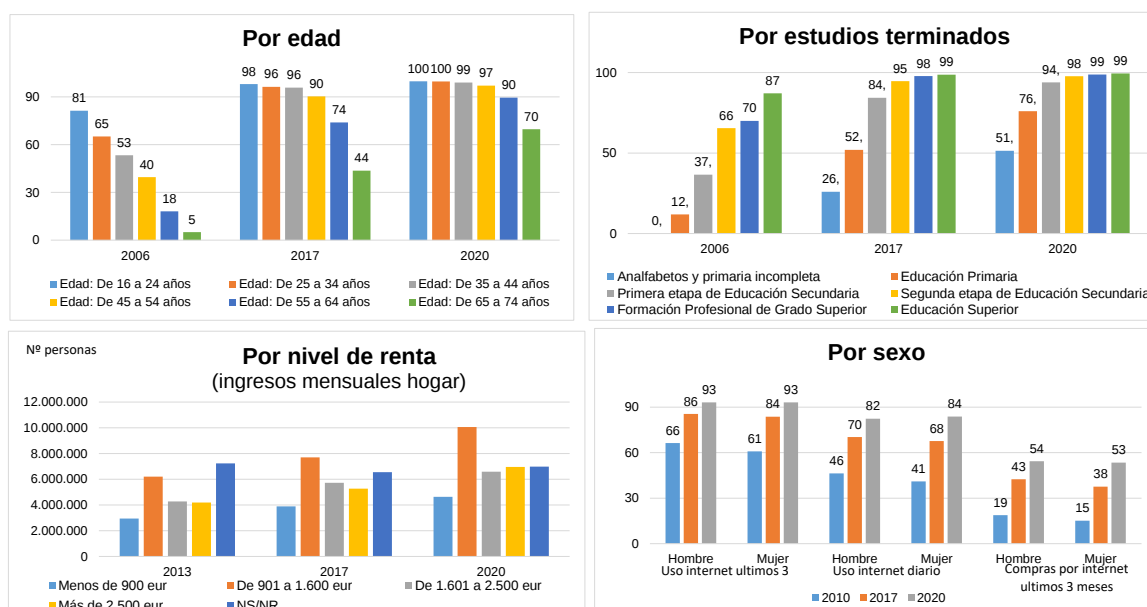
3.3.2. La brecha digital por razones económicas y sociales

En línea con lo expuesto en el Informe de 2017, se siguen detectando algunos factores socioeconómicos que explican diferencias significativas en el uso de Internet, principalmente en cuanto a la edad, el nivel educativo, el nivel de renta o el género de los usuarios. La brecha digital, entendida como diferencias en el acceso material a Internet, ha perdido importancia frente a la que surge por el distinto uso de las nuevas tecnologías y la adquisición de competencias digitales (gráfico 12).

GRÁFICO 12

USO DE INTERNET SEGÚN CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS, 2010, 2017 Y 2020

(Personas que han utilizado Internet en los últimos 3 meses, en porcentajes horizontales)



Fuente: INE, Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los hogares 2020.

Llama la atención que el 6 por 100 de la población española entre 16 y 74 años, es decir, algo más de 2 millones de personas en ese rango de edad, no tuvieron acceso a Internet en 2020. De hecho, según la Encuesta sobre Equipamiento y Uso de TIC en los hogares del INE, aunque en los últimos tres años se han reducido de forma generalizada las distancias, en 2020 se sigue observando un desigual acceso y uso de Internet en función de la edad, siendo prácticamente universal entre los 16 y los 34 años, frente al 70 por 100 del colectivo de mayores de 65 años. El grado de habilidad digital de los individuos determina su capacidad para usar y transformar los recursos que proporciona Internet en oportunidades reales, aspecto que favorece a los usuarios más jóvenes, cuyas habilidades

digitales y de comunicación, o competencias informáticas son claramente más avanzadas⁷³.

Según la misma Encuesta, y desde la perspectiva de nivel educativo se observa en los últimos 3 años un mayor progreso en el acceso a Internet de personas analfabetas o que no han terminado Educación Primaria, y en aquellas que han finalizado esta etapa educativa, con aumentos de 25 y 24 puntos porcentuales en 2020 respecto a 2017, alcanzando el 51,4 y 76,0 por 100 respectivamente. Junto a estos niveles, aún mejorables, se percibe un alineamiento en torno al 98 y 99 por 100 del uso de Internet de personas con estudios terminados a partir de la segunda etapa de Secundaria.

El uso de Internet también varía en función de la renta disponible en los hogares; así, mientras en los hogares con rentas superiores a 2.500 euros es prácticamente universal, en aquellos con rentas inferiores a 900 euros es menor del 85 por 100. Desde 2017 los mayores aumentos registrados de acceso a Internet corresponden por un lado a hogares con rentas superiores a 2.500 euros (del 24,3 por 100), que en 2020 representaban el 19,8 por 100 del total de hogares conectados; pero también a los que ingresan entre 901 y 1.600 euros mensuales (con un aumento del 23,4 por 100), que este año representan el 28,5 por 100 del total de hogares conectados. Posiblemente esto responda a un mayor uso comparativo de aspectos relacionados con aprendizaje on-line, banca electrónica o actividades relacionadas con la salud por parte de los hogares de mayores ingresos, frente a un uso más orientado al acceso a contenidos informativos y lúdicos, o mensajería instantánea en lo que respecta a los hogares de rentas inferiores.

Desde una perspectiva de género, el acceso a Internet en los últimos 3 meses correspondiente a 2020 ha alcanzado el 93 por 100 tanto en hombres como en mujeres, aumentando 9,5 puntos porcentuales en el caso de las mujeres, y 7,7 en el de los hombres respecto a 2017, y desapareciendo los casi 2 puntos de distancia que ese año se registraban. En todo caso, el acceso diario a Internet es 1,4 puntos porcentuales superior en el caso de las mujeres (hasta el 83,8 por 100), mientras las compras on-line alcanzan aún bajas cuotas en ambos casos, algo superior para los hombres (53,4 y 54,3 por 100 respectivamente).

Del análisis de esta Encuesta puede observarse también que el nivel tanto en habilidades digitales como en competencias informáticas alcanza niveles avanzados en una mayor proporción de hombres que de mujeres; tanto es así, que la proporción de mujeres que en

⁷³ De hecho, las habilidades digitales, de comunicación y las competencias informáticas alcanzan nivel avanzado para el 75,5, el 96,7 y el 82,5 por 100 respectivamente en el grupo de edad comprendido entre los 16 y 24 años, frente al 9,0, 39,0 y 11,5 por 100 en el caso de los mayores de 65 años, que en un 46 por 100 carecen de competencias informáticas (INE, Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los hogares 2020).

2020 carecían de competencias informáticas era del 34,2 por 100 frente al 29,2 por 100 de los hombres, lo que pone de manifiesto el impacto de las diferentes trayectorias educativas y formativas sobre la brecha digital de género en España, y podría estar repercutiendo en la menor presencia de mujeres en los entornos laborales relacionados con la tecnología (en 2020 de los 693.222 trabajadores TIC registrados por el INE⁷⁴, solo el 19,3 por 100 eran mujeres).

Finalmente, cabe subrayar que el uso que hacen las personas con discapacidad de las tecnologías digitales parece haber aumentado en los últimos años. Según el Observatorio Estatal de Discapacidad, nueve de cada diez personas encuestadas utilizaban en 2018 dispositivos tecnológicos para desempeñar su trabajo, tres de cada cuatro aseguraba poseer al menos los conocimientos necesarios para realizar sus cometidos, y dos de cada tres indicaban que siguen formándose para afrontar mejor sus tareas. De hecho algo más de la mitad de los encuestados ocupados aseguraba realizar la totalidad o parte de su jornada laboral en la modalidad de teletrabajo. Sin embargo, han señalado la necesidad de mejorar en algunos aspectos, como la reducción del precio de los dispositivos tecnológicos, una mayor difusión de información sobre accesibilidad de las TIC y ayudas técnicas, y una promoción de cursos de formación que permita aumentar y optimizar el uso de nuevas tecnologías por este colectivo⁷⁵.

En definitiva, cuando las diferencias en los usos de Internet, en concreto en los usos avanzados, proceden de los aspectos como la edad, el nivel de educación, el nivel de renta o el género, pueden dar lugar a situaciones de exclusión digital, lo que resulta preocupante dada la integración de la digitalización en múltiples facetas de la actividad económica. De modo que, esa exclusión, en un principio digital, puede extenderse a otros ámbitos como el acceso a servicios financieros, de salud o educativos, amplificando las desigualdades existentes en el conjunto de la sociedad⁷⁶.

La crisis sanitaria ha puesto de manifiesto algunos aspectos que deben ser optimizados para alcanzar la igualdad de oportunidades y capacidad de acceso a las redes para todos los territorios y grupos sociales. La digitalización debe ser inclusiva, prestando especial atención a los colectivos que sufren mayor riesgo de exclusión. Esto requiere asegurar que el proceso de digitalización vaya acompañado de otras medidas en el terreno de las

⁷⁴ Más concretamente, en 2020 alcanzaban un nivel avanzado en habilidades digitales el 42,3 por 100 de los hombres frente al 40,1 por 100 de mujeres, mientras en términos de competencias informáticas se alcanzaba nivel avanzado en el 48 por 100 en hombres y el 44,2 por 100 en mujeres (INE, Encuesta de Equipamiento y Uso de Tecnologías de la Información y Comunicación en los hogares, 2020).

⁷⁵ Observatorio Estatal de Discapacidad, *Informe Olivenza 2018, sobre la situación general de la discapacidad en España* (Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social, 2018).

⁷⁶ CES, *Memoria socioeconómica y laboral de España, 2018, 2019*, pág. 151.

políticas del bienestar y la protección social, de modo que se garantice la igualdad de oportunidades y de capacidad de acceso a las redes para todos los grupos sociales.

En este sentido, resulta pertinente la incorporación de la figura del consumidor vulnerable al ordenamiento jurídico español⁷⁷, que trata de otorgar un mayor grado de protección a las personas en especial situación de vulnerabilidad en las relaciones de consumo de bienes y servicios, haciendo hincapié en el riesgo procedente de la brecha digital que puede afectar a esas relaciones de consumo en la era digital.

Además debe ser un proceso que impulse las habilidades digitales en todos los sectores sociales, y garantice la protección de los derechos digitales, la privacidad y la ciberseguridad. En este sentido, la puesta en marcha de la Estrategia España Digital 2025 se ha convertido en una cuestión clave, particularmente respecto a la mejora de la conectividad del territorio nacional, el impulso de las competencias digitales de la ciudadanía, o la transformación digital de las empresas y generación de nuevos empleos para conseguir la digitalización de determinados ámbitos sectoriales, cuestión que abordará de forma detallada el apartado 4 de este Informe.

3.3.3. La brecha empresarial: el retraso digital de las pymes y autónomos

Para que España pueda beneficiarse de las ventajas de la transformación digital resulta necesario integrar de manera amplia a las pymes y a los autónomos en este proceso, dado que representan el 99,9 por 100 del tejido empresarial español, el 71,9 por 100 del empleo y el 61,3 por 100 del Valor Añadido Bruto⁷⁸. Sin embargo, las pequeñas empresas españolas continúan mostrando un importante retraso en cuanto a su transformación digital. En el informe anterior este CES señalaba que en las pymes apenas había formación en TIC y que hacía falta un esfuerzo en sensibilización y promoción de la digitalización del pequeño tejido empresarial en España que les permita conocer la verdadera dimensión del proceso y las implicaciones de las nuevas tecnologías en el futuro de sus negocios. Además, se señalaba que había que propiciar que las pequeñas empresas desarrollaran una cultura corporativa catalizadora del cambio tecnológico, participando en ecosistemas que aseguren estrategias de cooperación interempresarial. Todas estas cuestiones continúan vigentes en la actualidad.

⁷⁷ Real Decreto-ley 1/2021, de 19 de enero, de protección de los consumidores y usuarios frente a situaciones de vulnerabilidad social y económica. Este Real Decreto se hace eco de la Nueva Agenda del Consumidor (COM (2020) 696) que incluye entre su ámbitos principales de actuación a la transformación digital de cara a reforzar la resiliencia del consumidor para una recuperación sostenible.

⁷⁸ Cabe recordar que la definición de pyme está recogida en el Anexo I del Reglamento (UE) 651/2014, donde se entiende que una empresa es pyme cuando cuenta con menos de 250 trabajadores, un volumen de negocio inferior a 50 millones de euros y un balance general inferior o igual a 43 millones de euros. La definición incluye a los trabajadores autónomos. Ese Reglamento fija, asimismo, los límites en estos tres ámbitos para distinguir de entre ellas a las empresas medianas, pequeñas y microempresas.

Indudablemente, la digitalización ofrece oportunidades al pequeño tejido empresarial para mejorar la eficiencia de los procesos de producción y la capacidad para innovar productos y modelos de negocio, un mayor uso de tecnologías avanzadas, como el *blockchain*, la inteligencia artificial, la computación en la nube o la de alto rendimiento pueden mejorar su capacidad y posición competitiva. Pero no sólo, la digitalización de las empresas, empezando por sus aspectos más básicos, resulta clave para evitar que una parte del tejido empresarial se descuelgue de la transformación digital de la economía. El pequeño empresariado debe hacer un especial esfuerzo dada la creciente digitalización de las relaciones con las administraciones públicas, con los proveedores y los clientes, con las entidades financieras e incluso, respecto a la provisión de suministros, como los energéticos.

Algo se ha avanzado en este ámbito, pero la irrupción de la pandemia ha puesto de manifiesto que el proceso de transformación de las pymes es lento y poco homogéneo entre sectores. Desde el anterior informe en 2017, un mayor porcentaje de microempresas cuentan con conexión a Internet, usan en mayor medida la firma electrónica o han aumentado su relación digital con las administraciones públicas⁷⁹. Sin embargo los avances han sido muy tímidos y todavía presentan evidentes retrasos incluso en herramientas básicas como la disponibilidad de una página web, el establecimiento de sistemas de facturación electrónica o el uso de medios sociales (gráfico 13).

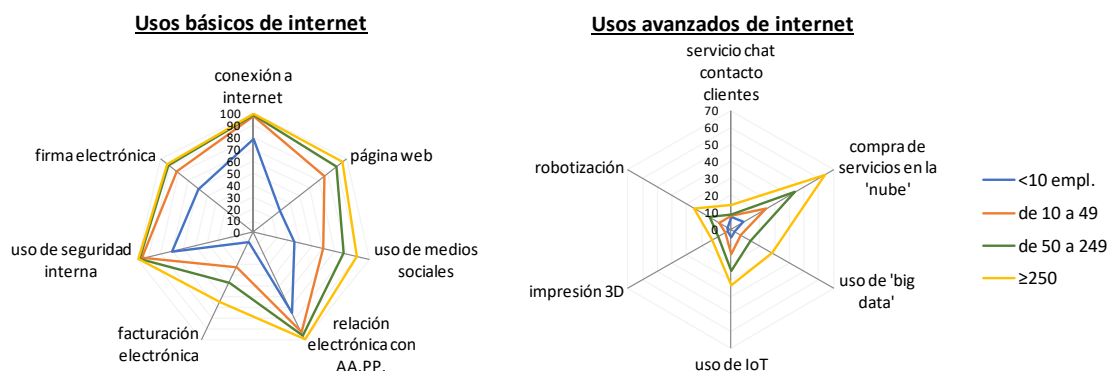
En cuanto a las tecnologías más avanzadas, como el uso de servicios en la “nube”, del *big data*, del Internet de las cosas (IoT), de la impresión en 3D (additive manufacturing) o de los robots, la mayor parte del conjunto del tejido empresarial español presenta un uso limitado y completamente marginal en el caso de las micropymes. El retraso de las pymes españolas en el uso del *big data* y de las aplicaciones avanzadas de inteligencia artificial, una de las tendencias digitales más transformadoras, puede afectar a su capacidad competitiva en el futuro y, por ende, a su capacidad de crecimiento y de creación de empleo.

⁷⁹ En 2020, el 78,1 por 100 de las microempresas tienen acceso a Internet frente al 70,22 por 100 que lo tenían en 2017. Un 75,4 por 100 de las empresas españolas más pequeñas se relacionan electrónicamente con las administraciones públicas en 2020, 3,4 puntos porcentuales más que en 2017 y un 58,9 por 100 usan la firma electrónica, frente al 48,6 por 100 que lo hacían en 2017.

GRÁFICO 13

CONEXIÓN A INTERNET Y USOS POR TAMAÑO EMPRESARIAL EN ESPAÑA, I TRIM.**2020**

(% respuestas positivas)



Fuente: INE, *Encuesta sobre el uso de TIC y del comercio electrónico en las empresas*. En uso de big data es de 2019.

Los resultados del Eurobarómetro 486⁸⁰ resultan reveladores a la hora de tratar de explicar ese mayor retraso relativo del pequeño tejido empresarial (gráfico 14). De modo que, un 42 por 100 de las pymes españolas señalan como principal barrera para su digitalización la incertidumbre sobre futuras normas digitales, seguida de los obstáculos normativos (un 40 por 100), de ahí la importancia de contar con un marco normativo estable y armonizado, que aporte seguridad jurídica, y que permita a las empresas en general, y a las pymes de forma particular, una planificación estratégica adecuada a medio y largo plazo.

Por otro lado, más de una tercera parte apuntan que la falta de recursos financieros y las escasas habilidades digitales, incluidas las de sus equipos directivos⁸¹, constituyen igualmente importantes limitaciones para su digitalización. En efecto, la dimensión empresarial parece determinante a la hora de contar con especialistas TIC en las plantillas;

⁸⁰ El *Flash Eurobarometer 486: SMEs, start-ups, scale-ups and entrepreneurship* (publicado el 23 de septiembre de 2020) recoge las barreras y retos a los que se enfrentan las pymes europeas para su crecimiento y transición hacia una actividad más sostenible y digital, como input clave para la estrategia de la Comisión Europea “SME strategy for a sustainable and digital Europe”. La mayor parte de las entrevistas se llevaron a cabo antes de la irrupción de la pandemia.

⁸¹ De acuerdo con el estudio Huerta E. et al. (2016): “El tamaño de las empresas y la calidad del recurso empresarial: ¿causa o efecto?”, *Ekonomiaz* nº90, parece existir una relación directa entre el tamaño del tejido empresarial y la calidad del recurso empresarial. Por ello consideran que “una mejora de la gestión empresarial, avanzando hacia el profesionalismo, permitirá a las empresas diseñar las estrategias y estructuras internas necesarias para facilitar su adaptación al entorno empresarial y lograr así mejores resultados” que, en este caso, resultaría esencial para responder al reto que conlleva la transformación digital.

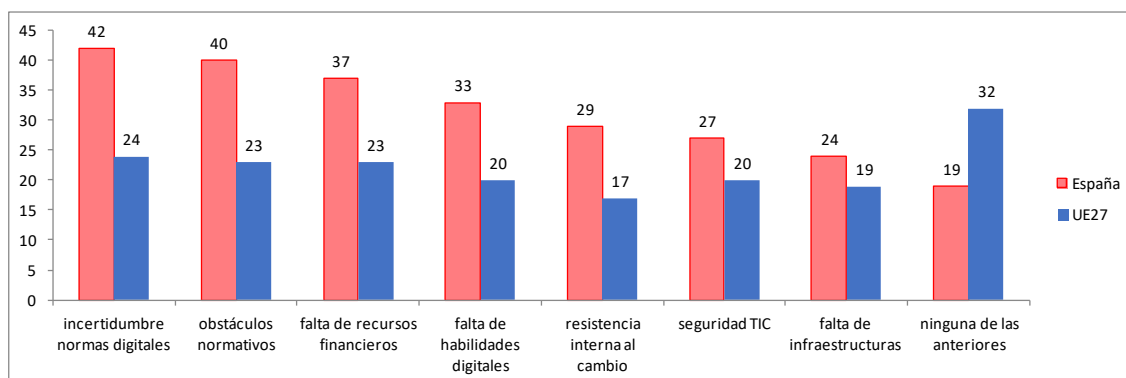
de hecho, solamente un 2,5 por 100 de las microempresas cuentan con personal especializado en este ámbito, frente al 13,0 por 100 de las pequeñas empresas, el 39,5 por 100 de las medianas o el 67,7 por 100 de las grandes.

Esas mayores limitaciones (de recursos financieros, humanos y de tiempo) para estas empresas les exigen ser muy selectivas en los procesos de inversión, sobre todo cuando sus retornos son de medio y largo plazo. Además, frente a las compañías de mayor tamaño, no pueden beneficiarse de las economías de escala y/o de alcance que pudieran derivarse de los usos avanzados de Internet. Asimismo, la especialización sectorial y el grado de competencia también condicionan la propensión a digitalizarse, siendo superior en los sectores en los que existe una mayor presión competitiva.

GRÁFICO 14

BARRERAS PARA LA DIGITALIZACION DE LAS PYMES EN ESPAÑA Y UE27, 2020

(% de pymes, respuesta múltiple)



Fuente: Comisión Europea, *Eurobarómetro Flash 486*, 23 de septiembre de 2020.

Sin embargo, uno de los aspectos que más llama la atención es que el 29 por 100 de las pequeñas empresas señale que una de las mayores dificultades para la digitalización de sus empresas es la resistencia interna al cambio, de hecho, un 23 por 100 de las pymes afirman que no necesitan implantar tecnologías digitales en sus negocios. Todo ello indica la falta de concienciación sobre la necesidad de llevar a cabo la transformación digital de sus actividades y, por consiguiente, la escasa visibilidad de sus ventajas para el pequeño empresariado, lo que subraya la pertinencia de volver a insistir en la necesidad de sensibilizar y promover la digitalización de las pymes españolas.

No obstante, resulta necesario recordar que entre las pequeñas y medianas empresas existen también compañías con un elevado grado de digitalización, siendo su mayor desarrollo digital parte de sus ventajas competitivas. De entre ellas destacan un alto número de *startups* españolas, que pertenecen a la categoría de pymes al haber han iniciado su actividad con pocos trabajadores, pero que, frente al resto del tejido empresarial, llevan incorporadas las tecnologías digitales en sus modelos de negocio.

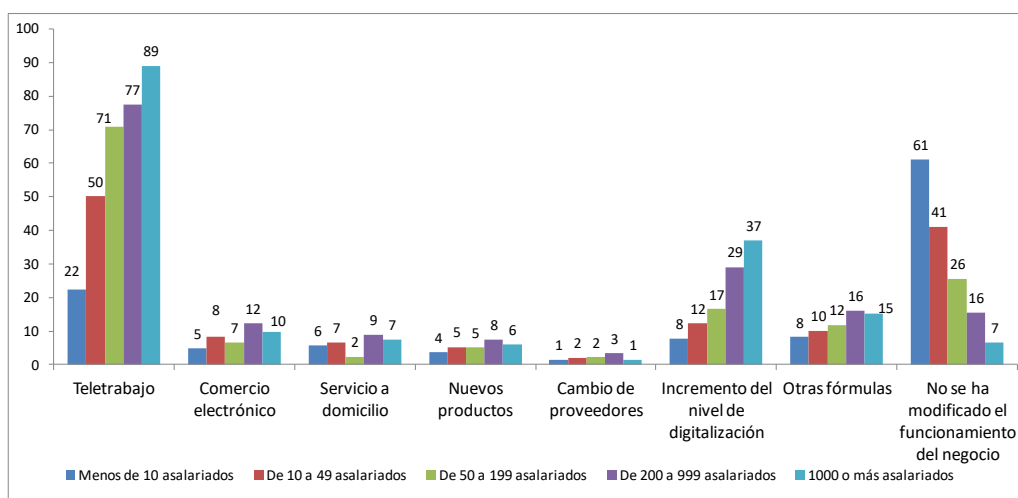
La irrupción de la pandemia y el traslado de parte de la actividad empresarial a las redes así como el mayor recurso al teletrabajo han sido probablemente un acicate para la digitalización de muchas pymes, si bien con notables diferencias sectoriales.

De acuerdo con los resultados del Módulo de Opinión sobre el Impacto de la COVID-19 del Indicador de Confianza Empresarial (ICE) del INE, la pandemia habría impulsado la digitalización de las empresas (gráfico 15). De hecho para mantener el nivel de actividad de los negocios durante los primeros meses de la pandemia, casi la mitad del total de empresas recurrieron al teletrabajo, frente al 15 por 100 que lo hacía antes de la crisis. Sin embargo, se detectan diferencias importantes según el tamaño empresarial, de modo que un 22,4 por 100 de las microempresas recurrieron al teletrabajo frente a más del 75 por 100 de las grandes empresas. Además, un 15,1 por 100 del total de empresas incrementaron su nivel de digitalización, aunque este porcentaje se reduce al 7,8 por 100 en el caso de las empresas de menos de 10 trabajadores mientras que alcanza a un tercio de las empresas de mayor dimensión.

GRÁFICO 15

RECURSO A DISTINTAS FÓRMULAS PARA MANTENER EL NIVEL DE ACTIVIDAD

(% de empresas en cada segmento, respuesta múltiple)



Fuente: INE, *Indicador de Confianza Empresarial (ICE), Módulo de Opinión sobre el Impacto de la COVID-19*. (publicado el 10 de julio de 2020)

Alrededor de una tercera parte de las empresas que habían adoptado el teletrabajo declararon, además, que lo mantendrían en el futuro. Por su parte, más de una tercera parte de los establecimientos comerciales respondieron que mantendrían el servicio a domicilio y el comercio electrónico de sus productos tras haberlos adoptados para hacer frente al impacto de la pandemia.

Haciéndose eco del menor grado de digitalización del pequeño tejido empresarial, destacó, entre las medidas urgentes para hacer frente al impacto de la pandemia, la rápida

puesta en marcha del Plan Acelera-PYME, que perseguía tres objetivos: formar y asesorar al pequeño empresariado en su desarrollo digital, ayudar a la creación de soluciones tecnológicas y facilitar la financiación de las actuaciones específicas de digitalización de las pymes y de las soluciones de teletrabajo y quedaría integrado en el Plan de Digitalización de Pymes 2021-2025, presentado el 27 de enero de 2021.

Con una inversión pública de cerca de 5.000 millones de euros hasta 2023, el Plan de Digitalización de Pymes persigue como objetivos, además de lograr la transformación digital básica de las pymes, impulsar la innovación disruptiva (Inteligencia Artificial, Internet de las cosas, *big data*) a través de la colaboración público-privada (recuadro 3).

RECUADRO 3

PLAN DE DIGITALIZACIÓN DE PYMES 2021-2025

Principales ejes de actuación:

1. El **impulso a la digitalización básica** (3.000 millones de euros) para modernizar, por ejemplo, su gestión interna, la relación con clientes y con la Administración, o el marketing digital, impulsar la conectividad y la ciberseguridad y fomentar las redes de colaboración y clústeres empresariales.
2. El **apoyo a la gestión del cambio**, (656 millones de euros), para promover la formación de directivos y personal en la gestión digital de la empresa, prestando especial atención a la reducción de la brecha digital de género y a la formación a jóvenes que se constituyan como agentes de la transformación de las pymes.
3. La **innovación disruptiva y el emprendimiento digital** (439 millones de euros), para que las pymes y las startups aprovechen las oportunidades de la economía verde y digital basada en datos.
4. El **apoyo a la digitalización sectorial** cuenta con un presupuesto de 450 millones de euros destinados al impulso de la digitalización de los sectores de industria, comercio y turismo.
5. La **reforma de los instrumentos y redes de apoyo** al emprendimiento, la innovación y la digitalización de las pymes para reforzar su complementariedad y eficacia en todo el territorio nacional.

Entre las medidas y programas previstas en el Plan destacan: el *Digital toolkit*, que definirá un paquete básico de digitalización para su implantación en las pymes; los *Bonos de conectividad*, para asegurar su conexión a Internet; los *Agentes del cambio*, para la incorporación de profesionales para su transformación digital y los *Programas de Apoyo al Emprendimiento Empresarial*, donde destaca la creación de la Oficina Nacional de emprendimiento.

Entre las medidas y programas previstos en dicho Plan se presta especial atención a la necesidad de propiciar las agrupaciones empresariales innovadoras, los *Digital innovation Hubs* y las oficinas de transformación digital del Plan acelera-pyme, todo ello coordinado por la Oficina Nacional de Emprendimiento.

De hecho la creación de ecosistemas de colaboración entre las propias empresas, y de ellas con otros agentes o inversores, es uno de los aspectos que se consideran más relevantes para propiciar la innovación y la digitalización del pequeño tejido empresarial junto a la formación en habilidades digitales de los empleados y de los emprendedores.

3.4. Nuevos desarrollos digitales. Retos y oportunidades sectoriales

En 2017, el CES señalaba que el proceso de digitalización en España debía ser tomado como una oportunidad para el conjunto de la actividad productiva y lograr una composición sectorial más equilibrada y sostenible. En la actualidad, este proceso ha dejado de ser una oportunidad opcional y se ha convertido en una necesidad incuestionable.

Como ya se apuntaba entonces y ha sido corroborado por la evidencia empírica, las tecnologías digitales provocan cambios sustanciales que afectan a la eficiencia de los procesos, generan cambios en las estrategias de negocio de las empresas y modifican las estructuras de los mercados y el entorno competitivo. Esta transición debe responder además a la transformación digital de la demanda, a unos ciudadanos más digitales, a unos consumidores con nuevos hábitos y habilidades digitales, a unos clientes o proveedores empresariales que han integrado los avances digitales en sus negocios o a unas Administraciones Públicas más exigentes en este ámbito.

Además, algunos de los avances digitales apuntados en el informe anterior como futuros desarrollos, se han consolidado como los más dinámicos, de mayor influencia y/o capacidad transformadora en el corto y medio plazo: la conectividad, el Internet de alta velocidad, la nube, el Internet de las cosas (IoT), la inteligencia artificial, la tecnología blockchain y la realidad virtual y la realidad ampliada.

Cabe subrayar que existen enormes diferencias intersectoriales en cuanto a la penetración de las tecnologías digitales. Por lo general la intensidad digital de los sectores productivos se mide por múltiples variables como la inversión en tecnologías TIC en intangibles, la presencia de especialistas TIC en las empresas, o el nivel de ventas o compras en línea. Aunque, de todas ellas, son quizás las relacionadas con los usos digitales más avanzados, o más sofisticados, los que permiten valorar el grado o la calidad de la digitalización de las distintas ramas productivas, por lo general las relacionadas con el uso del *big data*, la robotización o el uso de la “nube”.

Sin embargo, no todos los sectores pueden o necesitan integrar las mismas tecnologías digitales en su actividad, ni todas las tecnologías han alcanzado un grado de desarrollo o madurez suficientes para su aplicación a nivel global o sectorialmente.

Algunas de ellas son más específicas para las actividades industriales manufactureras o del sector primario -como la automatización o robótica avanzada, la fabricación aditiva (impresión 3D) o el Internet de las cosas (IoT)-, mientras que otras están más vinculadas a la prestación o utilización de servicios -como la digitalización y automatización de rutinas internas (facturación, contabilidad, compras o gestión logística), aplicaciones basadas en la web para marketing y ventas o la provisión de productos digitales y servicios en Internet (por ejemplo, la transmisión de contenidos digitales). No obstante todas las

actividades parecen compartir la necesidad o pertinencia de integrar un mayor análisis de datos (*big data*) en sus negocios y de aplicar sistemas de inteligencia artificial para optimizar sus procesos.

Sucede también que las referencias a las denominadas TDH (Tecnologías Digitales Habilitadoras), no se corresponden a su realidad de desarrollo (TRL). Algo que internacionalmente o en las propias instituciones europeas se está solventando mediante la creación de cuerpos oficiales de evaluadores tecnológicos y certificaciones profesionales para serlo.

En todo caso, la madurez digital de las empresas depende de la percepción de la digitalización como objetivo, de la propia madurez de las TIC que pretenden aplicarse y su experiencia de usuario, de la existencia de una estrategia digital para su transición y de los medios y recursos tanto tecnológicos, como financieros y humanos para llevarla a cabo. En definitiva, el desempeño es muy desigual entre los sectores productivos y solo el propio sector TIC destaca por su elevada intensidad digital.

3.4.1. La digitalización de sectores tractores para la recuperación

En el informe de 2017, el CES recogió el desafío que suponía la digitalización para un amplio conjunto de sectores. En esta ocasión, centra su atención en aquellas actividades identificadas como tractoras en el Plan España Digital 2025, es decir, aquellas que logren crear ecosistemas competitivos con efectos positivos sobre el crecimiento y el empleo. En concreto, se abordan a continuación los sectores: agroalimentario, energético, transporte y movilidad, turismo y comercio minorista.

Sector agroalimentario digital

Desde hace tiempo el sector agrario ha venido incorporando progresivamente innovaciones digitales enfocadas a optimizar los recursos, obtener el máximo rendimiento y reforzar su competitividad. La digitalización es clave para la reactivación y consolidación de la actividad económica en las áreas rurales y, presenta un papel estratégico como vector de desarrollo rural. Además, la digitalización le permitirá responder a los retos medioambientales de adaptación y mitigación del cambio climático, de aumentar la seguridad alimentaria y sanidad animal y vegetal, y de atender de forma más directa y precisa a las demandas de la sociedad y los consumidores en un mercado globalizado⁸².

La digitalización del sector primario contribuye a aumentar el valor añadido de su actividad a través de un mejor y mayor conocimiento de los ecosistemas y un control más

⁸² Red Rural Nacional (2019): *Grupo focal sobre Digitalización y big data en los sectores agroalimentario y forestal y el medio rural. Ideas para una aproximación estratégica a la digitalización del sector.*

estrecho y una adecuada trazabilidad de la producción; desde el lugar dónde se ha producido y la huella ecológica que ha dejado esa producción, hasta la toma de decisiones a distancia, anticipándose incluso a cambios meteorológicos, de mercado, sanitario, entre otros. Además, facilita la optimización de los costes productivos, da transparencia a la estructura de costes e, incluso, proporciona las herramientas necesarias para la aplicación de ingeniería genética a determinadas producciones. Asimismo, permite alcanzar un sistema productivo controlado digitalmente, incluida la organización en cooperativas, que trabajan a lo largo de toda la cadena de valor.

Actualmente el contexto es propicio⁸³ puesto que, las tecnologías habilitadoras para responder a esa doble necesidad son cada vez más accesibles y fiables. El acceso a la ingente información procedente de los satélites o de sensores remotos, facilita la aplicación y tratamiento avanzado de los datos para optimizar la toma de decisiones por parte del sector primario⁸⁴. Los drones, los sensores conectados, los robots y el IoT forman ya parte de una agricultura inteligente y conectada, lo que abre múltiples oportunidades a la innovación y a su aplicación para la lucha contra el cambio climático (recuadro 4). La conectividad, el Internet de las cosas, el *big data*, las aplicaciones de inteligencia artificial o del *blockchain* son los elementos sobre los que pivota la digitalización de la actividad primaria que se extiende igualmente a toda la cadena agroalimentaria -productores, transformadores, distribuidores o comercializadores-.

RECUADRO 4

SITUACIÓN DE LA DIGITALIZACIÓN EN EL SECTOR AGRARIO ESPAÑOL

1. Uso de las tecnologías a nivel de control y monitoreo.

- Monitoreo del suelo, del clima y microclima. Sensores. Algunos ejemplos son el control de la humedad, el conocimiento del nitrógeno disponible, u otros elementos/condiciones del suelo. También se utilizan estaciones automáticas propias o redes públicas de estaciones como la del SIAR, AEMET o los servicios de las CCAA.

- Monitoreo del cultivo, de plagas, enfermedades y malas hierbas. Sensores para monitorizar cultivos o drones con cámaras multiespectrales, por ejemplo.

- Monitoreo del ganado. Collares con acelerómetros, sensores de temperatura y GPS permiten el seguimiento individual del ganado. Sistemas de alerta sobre el estado del animal, la detección temprana de enfermedades, ataques de depredadores y fenómenos ambientales.

2. Análisis y optimización de Bases de Datos y usos predictivos y prescriptivos

- Riego. Es uno de los sectores más dinámicos, con gran cantidad de aplicaciones que utilizan sensores meteorológicos y a menudo sensores de humedad o correcciones con teledetección.

⁸³ Red Rural Nacional (2019): op. cit.

⁸⁴ Por ejemplo, el Servicio de Monitoreo de la Tierra de Copernicus (CLMS) ofrece, gracias al programa *Copérnicus* junto a los satélites *Sentinel*, información geográfica sobre la cobertura del suelo o sobre el estado de la vegetación o el ciclo del agua. Este servicio admite aplicaciones en ámbitos como la planificación espacial, la gestión forestal, la gestión del agua, la agricultura y la seguridad alimentaria. (Red Rural Nacional, 2019)

- Fertilización. Utiliza básicamente mapas de cosecha y teledetección: El objetivo final es el uso de máquinas inteligentes de dosificación variable.
 - Variedades. Existen ejemplos como GENVCE que ofrece herramientas para la elección de variedades de cereales en función de los criterios del usuario.
 - Sanidad Vegetal. La información meteorológica y los sensores *in situ* alimentan modelos predictivos adaptados a algunos territorios, a la fenología del cultivo y a los datos históricos sobre el comportamiento de las plagas, y en función de ellos se establecen recomendaciones.
 - Gestión ganadera. Plataformas que puedan gestionar las diversas entradas de información y comunicar las necesidades de acciones a través de sus algoritmos de control. Un objetivo claro es la trazabilidad ganadera basada en la geolocalización del animal.
 - Gestión de *big data*. La actividad primaria es un caso evidente de los beneficios de los datos compartidos, a los que se suma la visualización de la información en mapas, mediante Sistemas de Información Geográfica. La gestión logística (gestión de flotas y rutas) y la gestión de residuos se basan en esta tecnología.
3. Intervención en la producción, integración en sistemas complejos y/o extra parcelarios
- Tráfico controlado, guiado automático. Se da en la mayor parte de los tractores modernos.
 - Dosificación variable. Partiendo de un mapa o de información obtenida a tiempo real por sensores, la abonadora, sembradora o aplicador fitosanitario regulan la salida de producto.
 - Cosecha Inteligente. Sensores instalados en las cosechadoras permiten ajustar en tiempo real la barra de corte, presión de los neumáticos o la optimización de la carga.
 - Deshierbe inteligente. Sensores montados en el tractor se comunican a través de la conexión ISOBUS con el apero que acciona sus cuchillas para controlar las malas hierbas una a una.
 - Robots. Algunos ejemplos son los robots de ordeño o las barras de aplicación fitosanitaria en invernaderos. En una fase menos avanzada, tractores autónomos o minirobots para siembra.
 - Control Remoto. Permite la comunicación de los instrumentos y máquinas con las unidades de control y gestión. Telecontrol de máquinas de riego, redes de sensores.

Fuente: elaboración propia a partir de Red Rural Nacional (2019): *Grupo focal sobre Digitalización y big data en los sectores agroalimentario y forestal y el medio rural. Ideas para una aproximación estratégica a la digitalización del sector.*

MEDIDAS A FAVOR DE LA DIGITALIZACIÓN DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Por todo ello, durante los últimos años se están realizando importantes esfuerzos en este ámbito a través de la Estrategia de Digitalización del Sector Agroalimentario y Forestal y del Medio Rural del Ministerio de Agricultura, pesca y alimentación⁸⁵, que fue presentada por el MAPA en 2019 y tiene como objetivo general la eliminación o reducción de las barreras técnicas, legislativas, económicas y formativas para la digitalización del sector, contribuyendo a que su actividad sea sostenible económica, social y medioambientalmente, así como al poblamiento activo del medio rural haciéndolo un lugar más atractivo, vivo, dinámico y diversificado, generador de riqueza y de empleo de calidad, con especial atención a jóvenes y mujeres.

Esta Estrategia establece tres grandes objetivos: Reducir la brecha digital, tanto la urbana-rural como la existente entre pequeñas y grandes empresas, persiguiendo que haya

⁸⁵ Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. *Estrategia de Digitalización del sector agroalimentario y forestal y del medio rural*. Informada en el Consejo de Ministros del 29 de marzo de 2019.

conectividad para todos; fomentar el uso de datos como motor de impulso sectorial, abordando la interoperabilidad de datos del sector y fomentando la apertura de éstos, tanto por parte de la Administración como en el ámbito de la investigación y del sector privado; impulsar el desarrollo empresarial y los nuevos modelos de negocio, teniendo presente la Industria 4.0 y las oportunidades de diversificación económica que ofrecen las nuevas tecnologías.

La inclusión del sector agroalimentario entre los sectores trectores de la digitalización española dentro la estrategia España Digital 2025 asegura la continuidad de los esfuerzos públicos en esta materia en coherencia con las estrategias que ya están en marcha, y cuyos proyectos deberán alinearse con el Plan de recuperación de la Unión Europea y la Política Agraria Común⁸⁶. España Digital 2025 hace especial hincapié en la necesidad de que los avances digitales incidan en el logro de una mayor eficiencia productiva y logística del sector agroalimentario, en una mejora de la relación con el cliente y en el impulso de una industria Transformadora 4.0. Asimismo, apuesta por seguir avanzando en la mejora de la trazabilidad, la seguridad alimentaria y la calidad e información al consumidor, así como de la medición y el control de impactos ambientales mediante el uso de la tecnología, la interoperabilidad de los datos, o el fomento del emprendimiento en el territorio.

En este mismo sentido, en las Recomendaciones de la Comisión para el plan estratégico de la PAC de España⁸⁷ se señala como prioridad fomentar y poner en común el conocimiento, la innovación y la digitalización en la agricultura y las zonas rurales y alentar su adopción, señalando concretamente la necesidad de que el proceso de digitalización esté respaldado por una aceleración de la cobertura de banda ancha y por un aumento de las competencias digitales básicas.

Energía

La transformación digital resulta esencial para que el sector de la energía pueda llevar a cabo su transición a una producción totalmente descarbonizada⁸⁸, sostenible, eficiente y competitiva, así como para reducir la dependencia exterior, puesto que permite gestionar de manera más adecuada la generación renovable, introducir medidas de eficiencia energética, incorporar tecnologías innovadoras y, sobre todo, gestionar el consumo.

⁸⁶ Hay que recordar que los pagos del primer pilar de la PAC tienen en el periodo de programación 2021-2027 una condicionalidad reforzada a favor de la consecución de resultados concretos vinculados a tres objetivos generales entre ellos el primero el fomento de un sector agrícola “inteligente”, lo que implica la definición de objetivos ligados a la innovación tecnológica, en general, y la digitalización, en particular, de la actividad.

⁸⁷ COM (2020) 846 y SWD (2020) 374.

⁸⁸ El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 prevé la descarbonización total del sector de la energía para 2050.

España resulta un referente tecnológico en cuanto las redes de transporte o transmisión inteligentes. La digitalización permite extraer todo su potencial a las redes inteligentes - conocidas como *Smart grids*- y gestionar de manera bidireccional el sistema eléctrico gracias a que los flujos de energía se acompañan de flujos de información. Se conoce mejor el comportamiento del consumo y facilita la reducción de las incidencias en la red.

Unas redes inteligentes son necesarias para responder a la cambiante estructura del sector eléctrico, ahora determinada por la conectividad, uniendo, monitorizando, agregando y controlando un elevado número de unidades individuales productoras de energía y un alto número de unidades consumidoras. Las tradicionales fronteras entre la oferta y la demanda -generación y consumidores- quedan desdibujadas y se abre la posibilidad de que, de manera descentralizada o distribuida, se den mercados de energía de carácter local con mayor participación de las energías renovables. Esta generación distribuida, a partir de multitud de plantas de, por ejemplo paneles solares o molinos de viento, apoyadas en baterías, puede organizarse en mini-redes (*minigrids*) que conectan digitalmente a consumidores y dispositivos, convirtiéndose en lo que se ha denominado centrales virtuales de energía.

De hecho, los avances tecnológicos y la digitalización facilitan la integración de las energías renovables en los sistemas energéticos, puesto que ofrece soluciones innovadoras para responder al problema de intermitencia y escasa predictibilidad de la generación renovable. Además de mejorar los análisis y las previsiones meteorológicos, gracias a la gestión del *big data* y a la aplicación de modelos de computación avanzada, la digitalización dota de una mayor flexibilidad al sistema eléctrico, es decir, facilita el equilibrio entre la generación y la demanda, gracias a que introduce nuevos sistemas de gestión activa de la demanda⁸⁹.

Pero además, la digitalización tanto de los hogares como de multitud de actividades económicas permite mejorar la eficiencia energética. En los usos residenciales, gracias a la utilización de criterios de eficiencia energética en la edificación para contar con sistemas de refrigeración y calefacción controlados digitalmente, o con paneles de recarga para los coches eléctricos, o a través de la domótica inteligente que los consumidores pueden controlar desde su móvil. O, en el transporte, con el uso de planificadores de ruta

⁸⁹ En horas punta del sistema, puede dejar en funcionamiento latente, de manera automática y remota, a un elevado número de dispositivos inteligentes conectados al sistema (sistemas de climatización, calentadores u otros pequeños electrodomésticos). Además muchos de estos dispositivos inteligentes están dotados de tecnología de almacenamiento, como baterías o acumuladores, lo que junto a las recarga del vehículo eléctrico, o incluso sistemas de producción de hidrógeno verde, pueden ser utilizados para el llenado de valles.

que optimizan el gasto de combustible o a través del desarrollo de plataformas de movilidad compartida (*carsharing o bikesharing*).

Todo ello supone un gran reto transformador para las empresas energéticas que necesitarán desarrollar un nuevo tipo de relación con sus clientes, más personalizada y avanzada, que extraiga todo el potencial que ofrece la información (*big data*) procedente de los sistemas digitales de gestión y control y aproveche los nuevos canales digitales de comunicación, contratación y pago. De hecho, desde finales de 2018, se cuenta en España con la implantación masiva de los denominados contadores inteligentes, que permiten realizar discriminación horaria y facilitan las operaciones de telemedida y/o telegestión.

MEDIDAS PARA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LA ENERGÍA

El sector de la energía queda enmarcado, dentro de la estrategia España Digital 2025, entre los proyectos de digitalización sectorial con alto potencial susceptibles de ser promovidos a través de la lanzadera de proyectos tractores, junto a la industria conectada 4.0 y otros macro proyectos relacionados con la construcción de ciudades y territorios inteligentes y sostenibles. En este ámbito existe un amplio margen de actuación.

En primer lugar, haciendo un esfuerzo aún mayor en el despliegue de unas infraestructuras energéticas inteligentes. Porque aunque la red de transporte de energía en alta tensión española constituya ya, en la actualidad, un referente tecnológico y esté desde hace tiempo digitalizada, se necesita extender la digitalización al funcionamiento de las redes de baja potencia, redes de distribución, para poder extraer el máximo beneficio de la digitalización del sector.

En segundo lugar, para lograr que la digitalización se traduzca en mayores niveles de eficiencia energética, esta debe ser integrada en las edificaciones de nueva construcción, debiendo integrar las nuevas tecnologías digitales en los proyectos. Pero, sobre todo, se debe prestar especial atención a la renovación de edificios y viviendas siguiendo pautas de mayor eficiencia energética combinadas con soluciones digitales⁹⁰. El sector público debe liderar esa transformación digital a favor de la eficiencia energética, no solo en los edificios públicos, sino también en los sistemas de alumbrado público o de gestión del tráfico. Además, se deben aprovechar fuentes de energía residuales, valorizando los sobrantes energéticos de las ciudades⁹¹.

En tercer lugar, es necesario informar a los consumidores, tanto domésticos como industriales, sobre las posibilidades que el nuevo modelo energético abre a su

⁹⁰ En junio de 2020 se presentó la Estrategia a Largo Plazo para la Rehabilitación Energética del Sector de la Edificación en España, en la que se prevén mejoras de aislamiento térmico de 1,2 millones de viviendas hasta 2030, y que debería recoger la necesidad de introducir de soluciones digitales.

⁹¹ CEOE (2020): *op. cit.*

participación activa en el sistema. Comenzando, quizás, con la información sobre el potencial que les ofrecen los contadores inteligentes, el Internet de las cosas, la domótica inteligente, el vehículo conectado y otros sistemas de telemedida o telegestión para controlar y gestionar de manera más eficiente sus consumos energéticos.

Por último, aunque se puede hacer extensivo al resto de actividades económicas⁹², en el sector energético adquiere especial importancia, el establecimiento de criterios adecuados de ciberseguridad o de protocolos de comunicación estandarizados⁹³, dado su papel esencial para la economía y la sociedad. Además, la digitalización debe contribuir al desarrollo de las interconexiones de España hacia el resto de Europa, lo que a su vez permitirá desplegar el potencial del que se dispone en generación a partir de fuentes renovables.

Movilidad y logística

La digitalización resulta un elemento imprescindible para ofrecer soluciones inteligentes en la búsqueda de una movilidad sostenible, integrada y equilibrada entre el transporte público y privado que garantice la accesibilidad universal de todos los ciudadanos.

De hecho, en el anterior informe el CES ya se hacía eco de la necesidad de impulsar la digitalización del sector del transporte y la logística, y no solo por las ventajas que conlleva para la propia actividad sino también por su efecto tractor dada su elevada interrelación con el resto de sectores de la economía. Las propuestas realizadas entonces, muchas de las cuales seguirían teniendo vigencia, hacían referencia a la necesidad de facilitar la tramitación electrónica de documentos al conductor de vehículos de transporte; de mejorar las aplicaciones de usuarios en compra on-line de títulos de transporte y gestionar la movilidad con visión multimodal; de desarrollar plataformas informativas para facilitar la planificación del usuario y la gestión del tráfico vial; de aplicar desarrollos digitales al transporte ferroviario y marítimo; y de establecer un marco regulatorio armonizado, garante de la protección de los datos de los usuarios y la competencia leal en la provisión de los servicios de transporte y logística. Algunas de estas medidas se han ido integrando en los diferentes Planes de Movilidad Urbana Sostenible⁹⁴.

⁹² La ciberseguridad y la privacidad reciben un tratamiento transversal en la agenda España Digital 2025.

⁹³ Desde hace años, la Unión Europea ha venido dando importantes pasos hacia la mejora de la ciberseguridad en términos generales y, en particular, en el sector de la energía y la electricidad. En este sentido, destacan la adopción de la Directiva 2016/1148, de 6 de julio, relativa a las medidas destinadas a garantizar un elevado nivel común de seguridad de las redes y sistemas de información en la Unión o los trabajos de la Plataforma de expertos en ciberseguridad de la energía.

⁹⁴ Federación Española de Municipios y Provincias, Red Española de Ciudades por el Clima, *Implantación de los Planes de Movilidad Urbana Sostenible*.

En la actualidad, la digitalización del transporte y la logística debe responder una nueva movilidad inteligente que garantice la sostenibilidad medioambiental, así como la accesibilidad y el derecho a la movilidad. Emerge, en ese contexto, la importancia de la movilidad como servicio (MaaS), tendencia ya apuntada por el CES en su informe sobre nuevos hábitos de consumo, cambios sociales y tecnológicos⁹⁵ que parece haberse ido consolidando y que tiene su máximo exponente en las plataformas de movilidad compartida. A esta nueva realidad se suman los compromisos de descarbonización asumidos por los distintos países y que, en el caso de España, tienen especial incidencia sobre el sector del transporte y la movilidad⁹⁶.

La digitalización de dichas actividades responderán a estas nuevas necesidades y se hará eco, igualmente, de los cambios en los patrones de movilidad que se han venido produciendo desde el inicio de la pandemia, en el que las soluciones digitales como el teletrabajo, las videoconferencias o el comercio electrónico han reducido la necesidad de desplazamiento de los ciudadanos, aspecto que podría formar parte de la nueva normalidad.

Este nuevo concepto de movilidad, que exige poner al usuario en el centro de cualquier estrategia, se apoyará en una mayor conectividad y electrificación de los medios de transporte, requerirá contar con las infraestructuras adecuadas, necesitará la coordinación y cooperación de las Administraciones públicas y de todos los agentes públicos y privados involucrados; todo ello con el objetivo de optimizar la seguridad en los desplazamientos, la sostenibilidad del transporte y la máxima conectividad geográfica y multimodal.

El Plan España Digital 2025 ha incluido entre los proyectos sectoriales tractores de la digitalización el relativo a una Movilidad sostenible, innovadora y eficiente, orientado a impulsar la transformación del modelo de movilidad hacia una mayor conexión y eficiencia, impulsando la innovación y la colaboración multisectorial, para lo que se prevé contar con el desarrollo de la coordinación tecnológica y la colaboración multisectorial, de forma que sea posible integrar nuevos modelos de negocio escalables.

En este marco se presentó, a mediados de septiembre de 2020, la Estrategia española para una Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030 (es.movilidad)⁹⁷, que actualiza la

⁹⁵ CES, Informe 04/2016 *sobre nuevos hábitos de consumo, cambios sociales y tecnológicos*

⁹⁶ Véase CES, Memoria socioeconómica y laboral de España, 2019, 2020.

⁹⁷ Esta Estrategia se vio reforzada por la presentación a finales de 2020 del Anteproyecto de Ley de Movilidad Sostenible y Financiación del Transporte, en que se recoge la movilidad como un derecho y un elemento de cohesión social y crecimiento económico, e incluye entre sus objetivos el impulso a la innovación y la digitalización en el transporte y logística, ambos elementos clave para avanzar hacia un modelo de movilidad sostenible en España.

Estrategia de Movilidad de 2009, y afronta los retos derivados del nuevo modelo de transporte concretados en la introducción masiva de nuevas tecnologías, la necesidad de descarbonizar la economía, la despoblación del entorno rural y la concentración de población en zonas urbanas y periurbanas, con los impactos asociados sobre la salud de las personas.

La conectividad y la digitalización forman parte integral de dicha Estrategia de modo que articula la utilización de la tecnología como apoyo a las políticas de movilidad y designa al propio ministerio como facilitador del Mobility as a Service (MaaS), a través de medidas como la publicación de datos abiertos sobre la movilidad.

Incluye, además, el establecimiento de una gestión inteligente de infraestructuras físicas de transporte, y promueve la automatización del transporte y la logística, el impulso a los medios de transporte conectados y autónomos, así como el fomento de la I+D+i en esta movilidad inteligente.

La Estrategia incide, asimismo, en la necesidad de mejorar la conectividad entre nodos de comunicación y en la aplicación de las tecnologías digitales para mejorar la eficiencia del sector logístico, prestando especial atención al impulso del transporte ferroviario de mercancías, de la intermodalidad, al establecimiento de una normativa adecuada sobre distribución urbana de mercancías, todo ello, velando porque esta transición digital del sector transporte sea justa, máxime cuando es una actividad con una elevada presencia de empresarios individuales y pymes.

En todo caso las medidas que se articulen a partir de la Estrategia española deberán ser coherentes y ajustarse a los marcos temporales establecidos en la nueva Estrategia Europea de Movilidad Sostenible⁹⁸ presentada a finales de 2020, con la que comparte los objetivos generales de reducción de emisiones contaminantes, de impulso de la conectividad rural-urbana o de mejora de la resiliencia frente a futuras crisis, todo ello apoyado en la digitalización y automatización del sector (cuadro 7).

⁹⁸ Comisión Europea, *Estrategia de Movilidad Sostenible e Inteligente: encauzar el transporte europeo de cara al futuro* (COM(2020) 789 final).

CUADRO 7

**ESTRATEGIA EUROPEA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE E INTELIGENTE: MEDIDAS DE
DIGITALIZACIÓN INCLUIDAS EN EL PLAN DE ACCIÓN**

Medida	Horizonte temporal
<i>Iniciativa Emblemática 6: hacer realidad la movilidad multimodal conectada y automatizada</i>	
Revisar Reglamento Delegado (UE) 2015/962, sobre servicios de información de tráfico en tiempo real, para ampliar cobertura geográfica y conjuntos de datos; y Reglamento Delegado (UE) 2017/1926, relativo al servicios de información sobre desplazamientos multimodales, para incluir accesibilidad obligatoria de conjuntos de datos dinámicos	2021-2022
Evaluar la necesidad de intervención reguladora sobre los derechos y deberes de proveedores de servicios digitales multimodales y publicación de recomendación para garantizar que los contratos públicos de servicios no obstaculizan el intercambio de datos, y apoyo al desarrollo de servicios de expedición de billetes multimodales, junto a iniciativa sobre expedición de billetes en sector ferroviario	2022
Revisar Directiva sobre sistemas de transporte inteligentes, incluida iniciativa sobre la expedición de billetes multimodales	2021
Completar marco jurídico UE sobre la homologación de vehículos automatizados	2021
Evaluar la necesidad de una agencia u otro organismo para apoyar las operaciones de transporte por carretera seguras, inteligentes y sostenibles	2022
Adoptar legislación de aplicación para homologación de vehículos conectados y automatizados	2021
Adoptar paquete ferroviario de especificaciones y normas técnicas relativo al sistema ERTMS / control-mando y señalización a bordo; y desarrollar planes de despliegue obligatorios para explotación automática de trenes, gestión automatizada del tráfico y control-mando y señalización a bordo avanzados	2022
Revisar la Directiva relativa a los servicios de información fluvial armonizados	2022
Proponer medidas sobre documentos electrónicos para tripulaciones y buques de navegación interior	2021
<i>Iniciativa Emblemática 7: innovación, datos e inteligencia artificial para una movilidad más inteligente</i>	
Desarrollo/renovación de asociaciones de I+i; Movilidad conectada, cooperativa y automatizada; Shift2Rail; SESAR; Transporte acuático; Aviación limpia; Asociación Hidrógeno Limpio; Redes y servicios inteligentes; IA, datos y robótica; y Tecnologías digitales clave	2020-2021
Continuar el desarrollo del marco reglamentario para los drones y las aeronaves no tripuladas, incluido U-Space; adoptar una Estrategia 2.0 para los drones	2021-2023
Evaluar la necesidad de intervención reguladora para garantizar la seguridad y protección de nuevos participantes y tecnologías, como Hyperloop	2021
Establecer nuevo grupo de alto nivel («New Mobility Tech Group») para el desarrollo de enfoque coherente de la UE y recomendaciones para facilitar ensayos y pruebas de tecnologías y soluciones de movilidad emergentes («bancos de pruebas de la movilidad europea»)	2022
Desarrollar espacio común europeo de datos relativos a la movilidad y establecer un mecanismo de coordinación sólido para puntos nacionales de acceso establecidos en virtud de la Directiva ST	2021
Establecer una hoja de ruta sobre la IA para la movilidad	2021
Examinar el marco reglamentario para intercambio de datos interoperables en el transporte ferroviario (ERTMS, aplicaciones telemáticas ferroviarias). Examinar legislación de homologación europea en vigor para facilitar servicios basados en datos para automóviles, incluida la interacción con el sistema de energía	2021-2022
Proponer nuevo marco reglamentario para abrir acceso a datos sobre automóviles a servicios de movilidad, y normas sobre entorno de confianza para intercambio de datos relativos a corredores a fin de apoyar la logística colaborativa	2021-2022

Fuente: Comisión Europea, Estrategia de Movilidad Sostenible e Inteligente: encauzar el transporte europeo de cara al futuro (COM (2020) 789 final).

Turismo

La adopción de las tecnologías digitales por parte del sector turístico ofrece la oportunidad para mantener el liderazgo mundial de un sector que en España que ha venido respondiendo de alrededor de un 11 por 100 del PIB y de casi el 13 por 100 del empleo.

RETOS Y OPORTUNIDADES DE UN TURISMO INTELIGENTE

La transformación digital del turismo permite hacer frente a los principales desafíos estructurales a los que se enfrenta el sector en su mayoría relacionados con la creciente digitalización de las economías como son un nuevo tipo de turista digitalizado y conectado, el avance de la economía de plataformas y la presencia de nuevos modelos de negocio digitales disruptivos y competitivos.

Esta transformación afecta a prácticamente todas las actividades que engloba el sector turismo, desde las agencias de viajes, hasta la hostelería o los servicios de alojamiento; y por tanto a todos los tamaños empresariales. En la actualidad se encuentra bastante integrada en las grandes empresas del sector⁹⁹ mientras que para las de menor dimensión representa un importante desafío. Las TIC han cambiado sustancialmente los tres ejes fundamentales sobre los que pivota la actividad del sector: los turistas, los operadores y los destinos, cambios que además requieren respuestas innovadoras por parte de los distintos niveles de la administración y de los marcos normativos.

En efecto, una de las disrupciones más importantes a la que se enfrenta el sector es el nuevo tipo de turista, un viajero más conectado y con una participación activa en la cadena de valor del servicio turístico gracias a las tecnologías digitales y al creciente uso de las redes sociales. La enorme cantidad información procedente de los turistas en todas las fases del viaje: preparación, experiencia, recuerdos y recomendaciones, puede considerarse como parte de la co-creación de destinos turísticos que deben ser tenido en cuenta por parte de las empresas y operadores turísticos¹⁰⁰.

Asimismo, los operadores turísticos se enfrentan a un escenario de consolidación de la desintermediación, a una menor dependencia de mayoristas y operadores, en el que resulta necesario encontrar nuevos nichos de ventajas competitivas. Internet ha favorecido la desintermediación en aquellas actividades productivas cuyo núcleo de

⁹⁹ De acuerdo con el Panel de hogares del Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (ONTSI), en España antes de la irrupción de la pandemia los productos más comprados a través de Internet estaban relacionado con servicios turísticos –viajes y hostelería- y de ocio

¹⁰⁰ Aplicaciones de sistemas de inteligencia artificial a toda esta información permite realizar predicciones (de la demanda, las cuotas de mercado o la disponibilidad de producto), las estrategias de precios continuas (alejándose cada vez más de la tradicional distinción entre temporada alta y baja), el análisis de los hábitos y perfiles de los usuarios y la observación continua de la estrategia de la competencia. Observatorio ADEI, *Digitalización y sectores productivos en España (I)*, octubre 2015.

negocio estaba basado en la información, como es el caso de las agencias de viajes. La transparencia informativa que facilita Internet, la digitalización de las actividades y la familiarización de los usuarios con estas tecnologías exigen que algunas de esas actividades productivas deban replantearse sus estrategias competitivas. No obstante, cabe señalar que la intermediación turística continúa siendo un modelo de negocio rentable, lo que podría, a corto plazo, restar interés al proceso de transformación digital del sector o limitar los incentivos a la innovación. Sin embargo las nuevas tecnologías digitales ofrecen a los operadores nuevas fuentes de generación de valor añadido, relacionadas por ejemplo con la financiación, la salud, la seguridad o la confianza, todo ello desde una gestión diferenciada y personalizada del servicio turístico.

Por último, la desestacionalización, diversificación de destinos y relanzamiento de los destinos maduros constituyen pilares hacia una mayor sostenibilidad en el sector que, como ha ya señalado el CES, puede ejercer un papel clave como palanca de vertebración territorial y fijación de la población al territorio¹⁰¹. Para ello resulta esencial garantizar la conectividad que exige el viajero dotando a los destinos con una infraestructura tecnológica al servicio del turismo que les permita interactuar con los experiencias y servicios ofrecidos y, a su vez, facilite la interconexión de todos los agentes presentes en el ecosistema turístico (alojamientos, transportes, actividades culturales, restauración, etc.) cuya coordinación resulta clave para mejorar la competitividad del sector.

MEJORAR LA COMPETITIVIDAD TURÍSTICA EN LA FASE DE RECUPERACIÓN

Adquiere especial importancia el desarrollo de los denominados Destinos turísticos inteligentes, concepto presente en el sector turístico español desde 2015, que hace referencia destinos sostenibles, accesibles y con un sistema de gestión adaptable a los cambios, en los que se facilita la interacción e integración del turista con el entorno gracias a una infraestructura tecnológica innovadora. En este terreno, España viene mostrando su liderazgo, siendo el primer país del mundo en haber desarrollado estándares técnicos normalizados para definir y gestionar estos Destinos turísticos inteligentes.

No obstante la infraestructura digital, tanto física como inmaterial, debe acompañarse del establecimiento de nuevos procedimientos o procesos que extraigan todo el valor de este entorno digital, para lo cual, resulta clave la formación y la cualificación del conjunto de trabajadores del sector, independientemente de su categoría o función.

¹⁰¹ Véase Informe CES 01/2018, sobre *El medio rural y su vertebración social y territorial*, en el que se incide en el papel del turismo como base de diversificación económica en el medio rural. A partir de ahí, el CES aboga por una optimización del turismo rural basada en una mayor demanda del turismo residente y con especial atención a la planificación ambiental en el medio, así como a los riesgos de gentrificación generados por la revalorización patrimonial.

Todo ello permitirá definir un modelo de turismo a medio plazo más diversificado y de mayor calidad y que pueda adaptarse, gracias a las tecnologías digitales, a nuevas tendencias turísticas en las que España puede resultar además bastante competitiva. Desde la adaptación a un nuevo tipo de turista más concienciado con la sostenibilidad medioambiental, que busca experiencias sin estrés, más locales o de costumbres, lo que ha venido a denominarse el *slow travel*; pasando por el creciente interés de los turistas por realizar actividades culturales y gastronómicas, lo que permitiría al sector captar un mayor valor añadido de su producción frente al tradicional sol y playa; hasta el interés mostrado por algunos viajeros internacionales, en general de alto poder adquisitivo procedentes de países con climas adversos, en pasar estancias largas, o incluso establecer una segunda residencia, en España que les permita teletrabajar o disfrutar de su jubilación.

MEDIDAS A FAVOR DE UNA REVITALIZACIÓN DIGITAL DEL TURISMO

Es cierto que el actual contexto de pandemia ha asestado un duro golpe a la actividad turística, una de la más afectadas tanto por las medidas de confinamiento y distanciamiento social que se han tenido que establecer para controlar la expansión del virus, como por el miedo al contagio de los ciudadanos. Algunos negocios tuvieron que recurrir rápidamente a las tecnologías digitales para adaptarse a las dificultades que suponía desarrollar su actividad bajo estas condiciones (por ejemplo, códigos QR en restauración), pero el hundimiento de la demanda de servicios turísticos durante la crisis del COVID-19 ha tensionado al sector poniendo en riesgo la propia supervivencia de muchas empresas pese a las diferentes medidas aprobadas de apoyo a la actividad.

Tanto por su importancia dentro del PIB y el empleo como por su especial vulnerabilidad durante la pandemia, el sector turístico debe considerarse una de las actividades del proceso de recuperación económica y de transformación digital en España. De hecho, el “Turismo inteligente” se ha incluido entre los macroproyectos tractores del Plan España Digital 2025 con el objetivo de acelerar la digitalización de los destinos turísticos españoles y sus empresas.

Una apuesta, en este sentido, revitalizará las perspectivas de futuro del sector, en el momento crucial de sentar las bases para la recuperación postpandemia¹⁰², y apuntalará el progreso realizado en los últimos años hacia la modernización de un sector en profunda

¹⁰² El especial impacto de la pandemia sobre la actividad turística y el empleo provocó que el sector fuera objeto de algunas medidas urgentes de respuesta a la crisis; entre otras, con la ampliación al conjunto de empresas turísticas y de sectores relacionados (transporte, hostelería, actividades de ocio y culturales) de la línea de financiación prevista para dar respuesta a la insolvencia de Thomas Cook, que aumenta en 200 millones de euros. Asimismo, se ha ampliado la bonificación de cuotas empresariales a los trabajadores con contratos fijos discontinuos a los meses de febrero a junio de 2020. Real Decreto-ley 7/2020, de 12 de marzo, por el que se adoptan medidas urgentes para responder al impacto económico del COVID-19, arts. 12 y 13.

transformación. La digitalización ofrece la oportunidad de posicionarse y recuperar la posición de liderazgo del sector, a corto plazo garantizando la salud y la seguridad sanitaria de los turistas de los viajeros y, en el medio plazo, reforzando la calidad de la oferta turística.

Todo ello sin olvidar que la digitalización de este sector requerirá prestar especial atención a las pequeñas y medianas empresas, muy presentes en la actividad turística, fomentar la colaboración interempresarial o impulsar la innovación, aspectos recogidos por el CES en su informe anterior.

Pero, además, la transformación digital debe tratar de asegurar que España sigue manteniendo una posición de liderazgo en la actividad turística mundial, mejorando la competitividad del sector. Las tecnologías digitales deben consolidar a España y sus territorios como destinos turísticos inteligentes y, a su vez, sostenibles, accesibles e innovadores.

Sería deseable que desde la administración se apoyara este macroproyecto tractor con soluciones tecnológicas de *big data*, servicios en la nube o inteligencia artificial enfocadas sobre todo a la pyme turística. El Plan España Digital contempla actuaciones en ese sentido, y prevé una digitalización del sector consistente con la futura Estrategia de Turismo Sostenible de España 2030 y la Agenda Urbana de España.

Distribución comercial

El papel del sector comercial como tractor de la economía española ¹⁰³ se apoya en una elevada capacidad de arrastre sobre otros sectores y su, por lo general, buen comportamiento respecto al ciclo económico. Por ello, resulta clave que la gestión de los retos presentes del sector -como los relacionados con la digitalización, la globalización de la oferta y la demanda o los cambios en las preferencias de los consumidores- refuerce el papel central del comercio en la economía.

TRANSFORMACIÓN Y MODERNIZACIÓN DEL COMERCIO MINORISTA

La integración de la digitalización en la distribución comercial es una realidad bastante consolidada. El canal de venta online forma parte de las opciones que el comercio minorista baraja a la hora de hacer negocios aunque existen, por supuesto, importantes diferencias en el grado de digitalización de las empresas comerciales en función de su tamaño o del tipo de producto o servicio que distribuyen.

¹⁰³ Con un 13,0 por 100 del VAB a precios corrientes, el sector comercial en España es el mayor entre las principales economías de la UE, y concentra el mayor peso en términos de empleo equivalente a tiempo completo, 17,1 por 100 del total, con una importante presencia del empleo no asalariado

Cabe recordar, no obstante, que el auge del comercio electrónico es solo una de las transformaciones que está sufriendo el comercio minorista, muchas de ellas como consecuencia de la penetración de la digitalización en la actividad productiva general y en la sociedad, como son la aparición de nuevos modelos de negocio, nuevos competidores de carácter digital o cambios en los hábitos de consumo de los individuos¹⁰⁴.

La digitalización ofrece múltiples ventajas innovadoras para mejorar la facturación del comercio minorista. Las tecnologías más disruptivas -IA, *blockchain*, *IoT*, automatización o robotización- encuentran en este campo un amplio terreno para su desarrollo orientado a la optimización de los procesos logísticos, de distribución y de trazabilidad esenciales para esta actividad. Asimismo, los nuevos sistemas de pago digitales han favorecido y facilitado el alcance del comercio electrónico.

Pero además, la creciente digitalización de la actividad económica ha traído consigo importantes retos competitivos para el comercio minorista. Por un lado, la desintermediación de la distribución, puesto que un número cada vez mayor de productores se lanza a vender directamente sus bienes y servicios *online*, controlando directamente los canales de venta. El elevado dinamismo mostrado por las empresas de transporte y distribución, que además han acelerado la digitalización de su actividad, ha abierto esta opción de comercialización directa a una parte importante de la producción.

Por otro lado, el comercio minorista es una de las actividades más expuestas a la fuerte competencia que ejercen las grandes plataformas de distribución comercial *online* (*marketplaces*) en un sector vulnerable dada la elevada presencia de pequeñas y medianas empresas y de autónomos. De hecho, consciente de ello, la propuesta de la Comisión de diciembre de 2020¹⁰⁵ trata de evitar que situaciones de elevado poder de mercado, en este caso en el ámbito de la distribución comercial, puedan llegar a ser contrarios a la libre competencia, perjudiquen el ecosistema empresarial -proveedores y clientes- y afecten a la libertad de elección de los consumidores.

EL COMERCIO ONLINE DURANTE LA PANDEMIA

Los recientes desarrollos del comercio digital responden a importantes cambios en los hábitos de consumo de los ciudadanos, con una mayor presencia del consumo online. En

¹⁰⁴ Como señala la Comisión en su COM (2018) 2019 final, “Un sector minorista europeo adecuado para el siglo XXI”, el comercio electrónico amplía las oportunidades para la distribución comercial y para los consumidores que pueden comprar en cualquier momento y en cualquier lugar; mientras que algunas de las restricciones y normativas que afectan a los comercios minoristas físicos les resta flexibilidad para adaptarse a la evolución de los hábitos de consumo.

¹⁰⁵ Comisión Europea (2020), *Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council on contestable and fair markets in the digital sector (Digital Markets Act)*, COM (2020) 842 final, 15 de diciembre de 2020.

España ha llegado más tarde que en otros países de nuestro entorno¹⁰⁶ pero que ha ido ganando fuerza en los últimos años, sobre todo en servicios turísticos y de ocio. Las restricciones a la movilidad impuestas por la pandemia parecen haberles dado el impulso definitivo, sobre todo en los segmentos de alimentación y equipamiento personal y del hogar y, por supuesto, en el ocio online.

Durante la crisis, el comercio electrónico se ha erigido como una importante vía alternativa para la distribución comercial. De acuerdo con los datos de ONTSI¹⁰⁷, la pandemia ha impulsado el comercio electrónico, de modo que un 75 por 100 de los internautas recurrieron a la compra online durante el periodo de confinamiento más estricto. Sin embargo, estos meses han puesto de manifiesto que la insuficiente penetración de las nuevas tecnologías en parte del tejido empresarial o la persistencia de desigualdades en el uso de Internet, anteriormente señaladas, lastran el desarrollo del comercio online en España.

Aún así, en solo tres meses, los de mayores restricciones a la movilidad, se concentró prácticamente el mismo número de compradores online que en todo 2019; aunque se detecta un cambio en los hábitos de compra y de consumo. Un 47,2 por 100 de los consumidores que compraron online durante el confinamiento no habían comprado por Internet en 2019; mientras que un 16 por 100 de los que sí había realizado alguna compra online durante 2019, no compró durante el periodo de marzo a mayo de 2020. El cambio en el tipo de productos comprados online puede explicar este distinto comportamiento entre los consumidores. Los productos más comprados durante ese periodo pertenecen a la rúbrica ropa, calzado y complementos, que absorbieron casi dos quintos del total de compras; aunque, el aumento más reseñable fue el registrado por las compras de alimentación, bebidas y productos de limpieza del hogar, que avanzó 7 puntos porcentuales respecto a 2019, hasta representar el 30,5 por 100. Por su parte, el descenso más significativo se registró en la reserva de alojamiento y paquetes turísticos, con una reducción del 52,1 por 100 al 3,6 por 100, cuando era tras la ropa, calzado y complemento, la otra compra online por excelencia.

La cuestión reside en si estos cambios producidos por la pandemia tendrán carácter estructural o coyuntural. El 48,7 por 100 de los internautas compradores a través de Internet durante el confinamiento afirman que continuarán haciéndolo, mientras que un 43,8 por 100 subraya que optará por el consumo en pequeños comercios próximos a sus domicilios. En efecto, aunque la venta *online* ha sustituido durante la crisis del COVID-

¹⁰⁶ CES (2016): Informe 04|2016 nuevos hábitos de consumo, cambios sociales y tecnológicos.

¹⁰⁷ Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información ONTSI (2020): *El comercio electrónico B2C en España: 2019*. Madrid: Secretaría General Técnica, Centro de Publicaciones.

19 a la venta física, el comercio electrónico hay que entenderlo más como un complemento de la venta tradicional que como sustitutivo. La digitalización de la distribución comercial debe tener como objetivo la omnicanalidad, es decir ir más allá de la venta online, facilitando la actividad minorista y promoviendo su eficiencia.

Así, el avance de la venta *online* debe conjugarse y, en lo posible, contribuir a reforzar un aspecto clave de la actividad comercial, como es su dimensión vertebradora del territorio. Además, la proliferación de modelos comerciales enfocados a satisfacer segmentos específicos de consumo, a través de la especialización, la alta calidad o el comercio a demanda, demuestra la capacidad de transformación y versatilidad del sector para responder gracias a las nuevas tecnologías a los cambios sociodemográficos actuales y nuevas pautas de consumo.

MEDIDAS DE FOMENTO PARA LA DIGITALIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD COMERCIAL

La estrategia España Digital 2025 hace hincapié en la necesidad de fomentar el desarrollo digital de la distribución comercial como palanca para su modernización. Las acciones se enmarcarán en un macro proyecto específico para el comercio y se concentrarán en la transformación digital y en la capacidad de innovación de las pymes, especialmente de las micropymes. De hecho se propone como meta que una cuarta parte del volumen de negocio de las pequeñas y medianas empresas procedan del comercio electrónico.

Este fomento de la digitalización del comercio y la distribución en España deberá tener en consideración la necesidad de hacer frente a los retos anteriormente señalados para lo cual se estima conveniente, en primer lugar, asegurar unas reglas de juego equilibradas (*level playing field*) para toda la distribución comercial, de manera que las exigencias y normativa sobre aspectos como la protección de los consumidores, la fiscalidad, la trazabilidad o incluso el tratamiento de residuos sea equiparables para todo el sector, independientemente de que sean grandes plataformas digitales de comercio o minoristas tradicionales, de que sea comercio digital o físico o del ámbito geográfico en el que operen. En este sentido, son bienvenidas las propuestas de la Comisión Europea, enmarcadas en el Paquete de Digital Single Market y descritas anteriormente, que tratan de lograr un verdadero marco regulatorio europeo, armonizado y que otorgue una mayor seguridad jurídica a los operadores¹⁰⁸.

En segundo lugar, independientemente de la necesidad de acordar una fiscalidad más adecuada de la digitalización -en el sentido de lo señalado en el primer capítulo de revisión de los principales debates-, para el caso de la distribución comercial, resulta

¹⁰⁸ En el comercio online transfronterizo comunitario existe margen de mejora en el ámbito del IVA o en el desarrollo de una ventanilla digital con información sobre las diferentes exigencias normativas y legales en los distintos Estados miembros (CEOE, 2020)

necesario, y constituye un desafío a corto plazo, asegurar un marco fiscal homogéneo entre el comercio *offline* y el realizado por Internet. La existencia de obligaciones fiscales distintas para los establecimientos comerciales físicos frente a los competidores online resta capacidad competitiva a los primeros.

Por último, en este sector resulta especialmente conveniente la formación y capacitación de los trabajadores en el ámbito digital para poder aprovechar todas las ventajas que ofrece el comercio *online* y la digitalización de la distribución comercial.

3.4.2. El desarrollo del sector TIC y el despliegue de redes

El sector digital o TIC, en el que están incluidos desde los grandes operadores hasta las pequeñas empresas de servicios digitales, constituye la pieza clave para todo este proceso de digitalización, puesto que es el soporte para llevarlo a cabo, es decir su piedra angular. Empezando por el despliegue de redes considerado como una de las principales fortalezas españolas de cara a la digitalización.

Actualmente, las redes ofrecen una cobertura del 94,3 por 100 de la población para velocidades de acceso de 30 Mbps y del 83,6 por 100 para velocidades de 100 Mbps, sin embargo, como se ha indicado no llegan todavía con la calidad y la velocidad necesaria a zonas remotas del territorio español ni tampoco lo hacen a pequeñas poblaciones.

Desde luego, cabe reconocer que los operadores, las redes y los servicios de telecomunicaciones han sido capaces de responder al considerable aumento en la intensidad de uso de Internet como consecuencia la pandemia. Hay que recordar, que entre las primeras medidas tomadas para hacer frente al impacto de la pandemia destacaron las encaminadas a garantizar el acceso digital¹⁰⁹. Se dictó el mantenimiento de la conectividad y acceso a servicios de comunicaciones electrónicas, sin que los operadores puedan suspender o interrumpir la prestación a sus clientes. Asimismo, se establecieron medidas para garantizar la prestación del servicio universal de telecomunicaciones, con énfasis en su asequibilidad y especial referencia al acceso funcional a Internet.

Todo ello no hace sino poner de manifiesto la importancia que ha adquirido la conectividad digital en todos los aspectos de nuestras vidas y la actividad económica: teletrabajo, entretenimiento digital, comercio electrónico, enseñanza a distancia, servicios financieros digitales, servicios de Administración digital o servicios de teleasistencia y tediagnóstico y que durante la pandemia ha permitido amortiguar los efectos del confinamiento y del distanciamiento social sobre los ciudadanos y también sobre algunas empresas.

¹⁰⁹ Real Decreto-ley 8/2020, de 17 de marzo, arts. 18 y 19.

A pesar de este papel relevante de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, el sector TIC español se sitúa, en términos comparados, en una posición de inferioridad a nivel mundial. Según el estudio *Predict Report 2020* publicado por la Comisión Europea, el peso de las TIC en el PIB español ascendería a 2,8 por 100 frente al 4,1 por 100 que representa de media en la UE28 y muy lejos de economías como la taiwanesa o la irlandesa¹¹⁰, donde representan 16,3 y 11,7 por 100, respectivamente. Esto se traduce también en un escaso peso del empleo en las TIC sobre el total de empleo en España, un 2,1 por 100, frente al 2,7 por 100 de media en la UE28 y también muy lejos de lo que representa en Taiwan, un 9,1 por 100 o Malta, 4,7 por 100¹¹¹.

Por consiguiente, las actuaciones en este ámbito deben orientarse hacia el desarrollo equilibrado de las necesarias infraestructuras y servicios. Se debe continuar haciendo un especial esfuerzo en el despliegue de infraestructuras de telecomunicaciones en el sentido más amplio, pero en especial en la tecnología 5G, dado el elevado potencial que presenta esta tecnología en los desarrollos más dinámicos y transformadores de la digitalización¹¹². Para ello se necesitarán promover las inversiones en las infraestructuras (*small cells*), asegurar suficiente espectro radioeléctrico y nuevas capacidades, así como la colaboración y coordinación entre los operadores de telecomunicaciones y de estos con las diferentes industrias o actividades de servicios.

Asimismo, resulta necesario revisar la actual Ley General de Telecomunicaciones, que data de 2014¹¹³ y necesita adaptarse a la realidad más actual y a las exigencias que plantean los nuevos desarrollos, además de trasponer al ordenamiento jurídico español la Directiva UE 2018/1972, que establece el Código Europeo de las Comunicaciones Electrónicas.

La estrategia España Digital 2025 se hace eco de estas prioridades y subraya la necesidad de desarrollar las infraestructuras digitales como palanca de crecimiento económico, atendiendo a la necesidad de impulsar la vertebración económica, social y territorial de España y a la de cerrar las brechas de desigualdad social por la falta de acceso o uso de Internet. Pero además, plantea el objetivo de situar a España como polo de infraestructuras digitales de interconexión transfronteriza de referencia para el sur de Europa. Para lograr estos objetivos la estrategia plantea las siguientes medidas:

¹¹⁰ Este Consejo ya llamó la atención sobre esta característica de la economía irlandesa en su informe 1/2019 sobre la exportación de servicios no turísticos en España.

¹¹¹ Todo ello, tiene igualmente su reflejo en un nivel inferior de la intensidad de I+D empresarial en TIC en términos comparados.

¹¹² La tecnología 5G asegura menores latencias en la transmisión de datos, es decir, reduce el retardo entre la transmisión y la recepción de los datos. En algunos casos resulta necesario que la latencia sea mínima y la fiabilidad máxima, por ejemplo en el caso de los coches autónomos que deben lograr una capacidad de reacción casi instantánea.

¹¹³ Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones.

En primer lugar, un Plan de conectividad digital¹¹⁴, presentado a principios de diciembre de 2020, cuyas principales líneas de actuación son: la conectividad, garantizando la adecuada cobertura de redes de acceso de banda ancha a todos los niveles, en especial en las áreas rurales; el fomento del uso de redes y servicios digitales, para lo que se prevén el desarrollo de bonos de conectividad social dirigidos a los colectivos más vulnerables y orientados a la reducción de las posibles brechas sociales y, por último, la potenciación de la calidad en los servicios y redes de telecomunicaciones.

En segundo lugar, plantea la reforma de la Ley General de Telecomunicaciones, con el objetivo de facilitar el despliegue de redes de muy alta velocidad e impulsar el despliegue de 5G. Además, tratará de nivelar las obligaciones de los operadores de telecomunicación tradicionales y los nuevos servicios de comunicación personal digitales, procurando una similar protección de los usuarios a nivel comunitario, de acuerdo con la Directiva 2018/1972, y, además, actualizará la normativa sobre servicio universal de telecomunicaciones.

En tercer y último lugar, la elaboración de un Plan de atracción de infraestructuras digitales transfronterizas, en el que dichas infraestructuras quedarán categorizadas como estratégicas de alto interés económico y que exigirá el refuerzo de la interconexión digital. Al respecto cabe poner en valor el papel que juega España en la red de supercomputación europea, destacando el Barcelona Supercomputing Center, como activo español que permite a las actividades de I+D+i acceder a la capacidad de computación necesaria para desarrollar nuevos usos de inteligencia artificial, medicamentos o modelos sobre cambio climático.

También en diciembre se presentó la Estrategia de impulso de la tecnología 5G, que prevé inversiones de 2.000 millones hasta 2025, de los cuales 300 millones están ya previstos en los Presupuestos para 2021. La Estrategia consta de tres ejes: el primero tratará de facilitar la disponibilidad de las bandas de frecuencia prioritarias para los servicios 5G a partir de las subastas, el segundo establecerá medidas de apoyo al despliegue propiamente dicho, con el objetivo de alcanzar una cobertura del 75 por 100 de la población española y una cobertura ininterrumpida en las principales infraestructuras de transportes y, por último, un tercer eje incorpora medidas para crear un marco regulatorio y administrativo que propicie un clima inversor¹¹⁵.

¹¹⁴ Plan para la Conectividad y las Infraestructuras Digitales de la sociedad, la economía y los territorios tiene prevista una inversión de 2.320 millones de euros hasta 2025, 583 millones en los Presupuestos Generales del Estado de 2021.

¹¹⁵ Por ejemplo la Ley de Ciberseguridad, que supone la transposición al ordenamiento jurídico español de los instrumentos y medidas consensuados a principios de 2020 en la UE, para tre los Estados Miembros de la Unión Europea consensuaron a principios de este año con el fin de mitigar los riesgos de seguridad en las redes 5G y crear un entorno seguro y confiable que impulse el despliegue y fomente la adopción

3.4.3. La transformación digital de la Administración pública y de los servicios públicos. Especial referencia a la prestación de servicios educativos y sanitarios.

Otro de los aspectos que se han puesto de relieve durante la pandemia es la importancia de poder contar con unos servicios públicos electrónicos universales y de calidad, abiertos, eficientes, flexibles, inclusivos y accesibles a todos los colectivos.

Tal y como se señalaba hace tres años, la posición de España en este terreno es aventajada respecto a sus socios comunitarios, y según el Índice de Economía y Sociedad Digital (DESI) 2020 de la Comisión Europea, parece que continúa siéndolo. España ocupa el segundo lugar en la clasificación en cuanto al desarrollo de sus servicios públicos digitales, presenta un alto nivel de interacción entre las Administraciones públicas, la ciudadanía y las empresas y ocupa el segundo puesto en el indicador de datos abiertos. Cuatro de cada cinco usuarios de Internet españoles participan activamente en los servicios de administración electrónica, mientras que la media de la UE es de tres de cada cinco. Todo ello como resultado de los esfuerzos que se han venido realizando en los últimos años por parte de la Administración pública española, sobre todo de la Administración General del Estado, en lo relativo a la transformación digital de los servicios públicos, muchos de ellos enmarcados en el Plan de Transformación Digital de la Administración General del Estado y sus Organismos Públicos (2015-2020).

Sin embargo, como se ha indicado esa posición de liderazgo a nivel comunitario en el ámbito de los servicios públicos digitales, responde al buen funcionamiento de la Agencia Tributaria y, hasta la irrupción de la pandemia, de la Seguridad Social. De hecho, se detectan considerables deficiencias en otros ámbitos clave de la Administración que impulsar la digitalización como es el caso evidente del SEPE (Servicio Público de Empleo Estatal) y de otros como, por ejemplo, la justicia o las políticas sociales.

Además, los simples datos de uso o la mera existencia de servicios electrónicos no ofrecen información sobre la calidad en la provisión de los servicios públicos, no producen en sí mismos una mayor eficiencia o una reducción de las cargas administrativas, por ejemplo. De ahí que la Administración pública española se enfrente al reto de hacer llegar las ventajas de su digitalización a los ciudadanos y a las empresas, proporcionando información y servicios a través de múltiples canales, independientemente del momento o lugar de prestación, y redundando en una mayor cercanía, amplitud y facilidad de acceso. Y es que son muchas las ventajas que se apuntan de una creciente digitalización de los servicios públicos, como la superación de las barreras geográficas para la prestación de alguno de ellos, la mejora de su eficiencia en costes o la prevención del fraude.

Para ello se considera apropiado empezar por la modernización de la administración pública propiamente dicha, en su funcionamiento, con la aplicación de herramientas

digitales, la automatización de procesos y el uso de la inteligencia artificial para la gestión administrativa. Todo ello en pro de una mayor simplificación de cara a los administrados tanto en el lenguaje utilizado como en los procedimientos administrativos, ya sean en soporte digital o analógico; recordando además que se debe prestar especial atención a los consumidores vulnerables -en este caso usuarios vulnerables- atendiendo, de este modo, a la reciente incorporación de esta figura al ordenamiento jurídico español, tal y como se ha comentado anteriormente, y, por consiguiente, a la necesidad de evitar que, por razones de vulnerabilidad, los usuarios puedan sufrir algún tipo de exclusión en sus relaciones con las administraciones públicas.

De hecho, garantizar el acceso a toda la oferta de servicios por parte de la Administración General del Estado, de las comunidades autónomas y entidades locales, asegurando su interoperabilidad y coordinación, resulta un elemento esencial para lograr una adecuada vertebración del territorio y promover la cohesión social. En este sentido, se considera necesario evitar la dispersión de competencias digitales entre los diferentes organismos y las duplicidades en la gestión, asegurando en todo momento la unidad de mercado.

Pero la integración del proceso acelerado y cambiante de digitalización en el entramado de la Administración pública es una tarea ardua aunque con mucho recorrido por delante. La incorporación de las tecnologías más disruptivas a la digitalización del sector público se enfrenta a los siguientes retos:

En primer lugar, la Administración se enfrenta al reto tecnológico de asegurar una dotación de infraestructuras físicas e inmateriales (*software*) actualizada. Este desafío es común a toda la actividad económica, pero en este caso soporta dificultades específicas relacionadas principalmente con la dimensión del sector público, la consiguiente escasa agilidad de la administración para poder adaptarse a los cambios tecnológicos, así como por la especial importancia que adquieren la ciberseguridad y la privacidad en este ámbito.

En segundo lugar, al nuevo tipo de ciudadano y sus características como usuario digital de los servicios públicos. La centralidad que adquiere el ciudadano requiere una revisión y modernización del funcionamiento de la Administración a través de una digitalización de la burocracia que rodea a los servicios públicos que se prestan, exigiendo una doble modernización de los servicios: la relacionada con la manera de interactuar con los administrados y la relativa al modo de procesar los expedientes. Pese a que España ocupa un puesto destacado entre los países de mayor desarrollo del denominado “gobierno

electrónico” según el *E-Government Development Index* de las Naciones Unidas¹¹⁶, todavía existe margen de mejora en el acceso *online* a los servicios o en términos de eficiencia y agilidad de los trámites.

Junto a esa prestación de servicios digitalizada, resulta interesante igualmente que las Administraciones públicas se adapten a los nuevos usos que un creciente número de ciudadanos y empresas hacen de las redes en su vertiente más social y relacional. Parte del sector público ya está presente en las redes sociales, lo que les permite un trato más cercano a la ciudadanía, la divulgación amplia y rápida de información, así como la aproximación de los servicios públicos a los administrados, facilitando el conocimiento de primera mano de sus limitaciones, permitiendo una mayor participación ciudadana y favoreciendo la anticipación de sus necesidades¹¹⁷. No obstante, la generación de valor a partir del uso de las redes sociales se enfrenta en el caso de la Administración pública a la necesidad de contar con un marco normativo y un capital humano adecuados.

En tercer y último lugar, se enfrenta a la necesidad de optimizar el uso de la ingente cantidad de información procedente de los ciudadanos y las empresas con la que cuenta el sector público, a la que se suma la procedente de la penetración del IoT en muchas de las actividades o servicios públicos que presta. La aplicación de sistemas de computación avanzada y de inteligencia artificial a este *big data* permitiría mejorar las prestaciones de los servicios públicos, así como adelantar o predecir futuras actuaciones de las políticas públicas. En este sentido, también es importante la reutilización de información dentro de la propia Administración, a todos sus niveles, como medida para la simplificación de los trámites administrativos, evitando que ciudadanos y empresas deban aportar de forma reiterada información que obra ya en poder de la Administración, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado segundo del artículo 28 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

A todo ello, se debe sumar la necesidad de contar con el capital humano con las competencias y habilidades digitales adecuadas que permitan maximizar el impacto de estos desarrollos en marco del proceso de transformación digital en la prestación de servicios públicos.

¹¹⁶ En 2020, España ocupa la posición 17 del ranking mundial elaborado cada dos años por las Naciones Unidas *E-Government Survey 2020. Digital Government in the Decade of Action for Sustainable Development*. (publicado en junio de 2020).

¹¹⁷ De hecho, el Plan de Digitalización de las Administraciones Públicas, que se reseña a continuación, prevé la puesta en marcha de un *GobTechLab*, una especie de laboratorio de innovación de la Administración General del Estado para mejorar la experiencia en el uso de los servicios públicos digitales a través de la participación ciudadana, la creación colaborativa y la innovación en servicios públicos.

La transformación digital del sector público es uno de los ejes de actuación previstos por la Agenda 2025 presentada por el Gobierno, y que se ha concretado en el Plan de Digitalización de las Administraciones Públicas 2021-2025, presentado el 27 de enero de 2021, que prevé una movilización de 2.600 millones de euros, 600 de los cuales se destinarán a las Comunidades autónomas y corporaciones locales para el desarrollo de servicios públicos digitales en todo el territorio. El plan se estructura en tres ejes de actuación:

- Transformar digitalmente la administración con iniciativas transversales para el despliegue de servicios públicos eficientes, seguros y fáciles de utilizar y para la generalización del acceso a las tecnologías emergentes.
- Desplegar proyectos tractores de digitalización, por ejemplo, en los ámbitos de Sanidad, Justicia o Empleo.
- Apoyar la digitalización de las administraciones territoriales, Comunidades Autónomas y Entidades Locales

Este plan prevé distintas medidas específicas para:

- Desarrollar servicios personalizados a la ciudadanía con la actualización de la Carpeta ciudadana (*App Factory*), una especie de ventanilla única digital que responde a un ciudadano digitalizado y conectado, facilitando y simplificando sus relaciones con la Administración. Se prevé el desarrollo de una aplicación que permitiría a los individuos acceder a sus datos personales en manos de la Administración, comprobar el estado de los expedientes en distintos ámbitos, acceder a una agenda personalizada para trámites frecuentes y a un asistente virtual.
- Promover la existencia de un sistema único de identificación segura en todo el territorio nacional que permita la accesibilidad multiplataforma a los distintos servicios públicos, atendiendo a la necesidad de garantizar la inclusión y su compatibilidad con los mecanismos de conexión comunitarios para la prestación de servicios transfronterizos.
- La puesta en servicio de un sistema centralizado de notificaciones electrónicas para los ciudadanos y las empresas y un sistema de interconexión de registros. Se impulsará, asimismo, la facturación electrónica en contratos del sector público.
- En cuanto a la actualización de las infraestructuras, la estrategia hace especial hincapié en el recurso a la “nube” por parte de la Administración, abriendo la posibilidad de recurrir a la colaboración público-privada para la provisión de este servicio y señalando la necesidad de la cooperación interadministrativa en este ámbito.

- Todo ello requiere una formación, o recualificación del personal al servicio de la administración, para lo que se prevé que el Instituto Nacional de Administración Pública (INAP) desarrolle un Plan de capacitación de los empleados públicos en competencias digitales.
- Asimismo, se anuncia el refuerzo del marco normativo para hacer efectiva una Administración totalmente electrónica e interconectada, prestando especial atención a los desarrollos regulatorios relativos a la transparencia de la actuación administrativa y a la participación ciudadana.
- Por último, señala una serie de proyectos de digitalización de los servicios públicos que pueden actuar como palanca para la digitalización junto a la necesaria promoción de la compra pública innovadora. Se apuntan como proyectos tractores la digitalización de la justicia, de los servicios públicos de empleo o de las políticas sociales de inclusión, seguridad social y migraciones.

Educación

La educación y la formación desempeñan un papel clave para impulsar el crecimiento, la innovación y la creación de empleo, por lo que los sistemas de educación y formación deben proporcionar los conocimientos, habilidades y competencias necesarias para innovar y prosperar en el momento actual y a futuro. La tecnología digital aporta al aprendizaje nuevas oportunidades que deben ser accesibles para todos, siendo la garantía de igualdad y calidad de contenidos e infraestructuras una pieza fundamental para el éxito de su aprovechamiento.

La digitalización constituye una poderosa herramienta para la enseñanza y el aprendizaje, al favorecer la innovación, la flexibilidad y la adaptación a entornos cambiantes o necesidades diferentes. No solo facilita el intercambio de recursos didácticos, sino que además propicia la creación de ecosistemas colaborativos de aprendizaje entre alumnos y educadores. Además, permite una organización de la actividad docente más flexible, independiente de limitaciones físicas o de tiempo y adaptada a múltiples circunstancias y necesidades, posibilitando llevar a cabo una atención a la diversidad prácticamente individual.

Sin embargo, para ello se requiere la generalización del uso de recursos online, herramientas telemáticas de comunicación y colaboración, y dispositivos y conexión a Internet a disposición tanto del personal docente como del alumnado, y demanda hacer un uso intensivo de las TIC, en el aula y en los formatos no presenciales¹¹⁸.

¹¹⁸ Resolución de 7 de julio de 2020, de la Subsecretaría, por la que se publica el Convenio entre el Ministerio de Educación y Formación Profesional, el Ministerio de Asuntos Económicos y

Esta necesidad lleva aparejados importantes gastos en dispositivos, herramientas y conexiones, condicionando el modelo de educación digital al que pueden acceder los hogares, en particular, y la sociedad, en general. Por lo que, en este ámbito resulta fundamental prestar especial atención al posible riesgo de exclusión que venga determinado por razones socioeconómicas, restando potencia a la educación como instrumento favorecedor de la igualdad de oportunidades. Pero además, exige contar con docentes que dispongan de habilidades, capacidades y recursos para integrar la digitalización en la enseñanza, así como con adecuadas plataformas online de apoyo.

De hecho, la pandemia COVID-19 ha traído consigo una severa disrupción de la actividad educativa, evidenciando muchas de estas carencias y los retrasos acumulados en términos de digitalización educativa en España. En los meses de confinamiento más estricto la educación a distancia a través de medios telemáticos fue la única alternativa para continuar con la actividad educativa, lo que puso en evidencia una brecha digital en este terreno, determinada no solo por esa desigualdad de oportunidades de origen socioeconómico de las familias, sino sobre todo por el distinto nivel de preparación de los centros y del profesorado que, en todo caso, hicieron un esfuerzo ímprobo para adecuarse a la nueva situación. El sistema educativo español aceleraría su digitalización para poder iniciar el curso 2020-2021 bajo la nueva normalidad, siendo conscientes que el estado de pandemia se mantendría todavía durante meses y que deberían recurrir a sistemas de semipresencialidad, combinando la asistencia a clase con la educación online, a lo largo del curso.

La situación creada por la pandemia ha puesto de manifiesto, por consiguiente, la necesidad de abordar la digitalización de la educación desde tres planos diferentes: primero, en lo referente a la dotación de infraestructuras, accesos a Internet y software de los centros educativos, en segundo lugar, respecto a las competencias y habilidades digitales de los docentes y en tercer lugar, respecto a la brecha de capacidad de uso adecuado por parte del alumnado relacionado con determinantes socioeconómicos.

LAS ESCUELAS ESPAÑOLAS LEJOS DE SU ÓPTIMO

La digitalización del sector educativo ha venido siendo deficitaria en España desde hace tiempo, manifestándose claras diferencias en función del tamaño municipal. Así, según la información referente al curso 2018-2019, el número medio de alumnos por ordenador era de 2,9; y aunque el 94,4 por 100 de los centros tenía acceso a wifi (red inalámbrica) solo el 66 por 100 accedía a través de fibra óptica, con evidentes diferencias según tamaño de municipio en un 66 por 100 de media (un 34 por 100 en municipios menores de 1.000

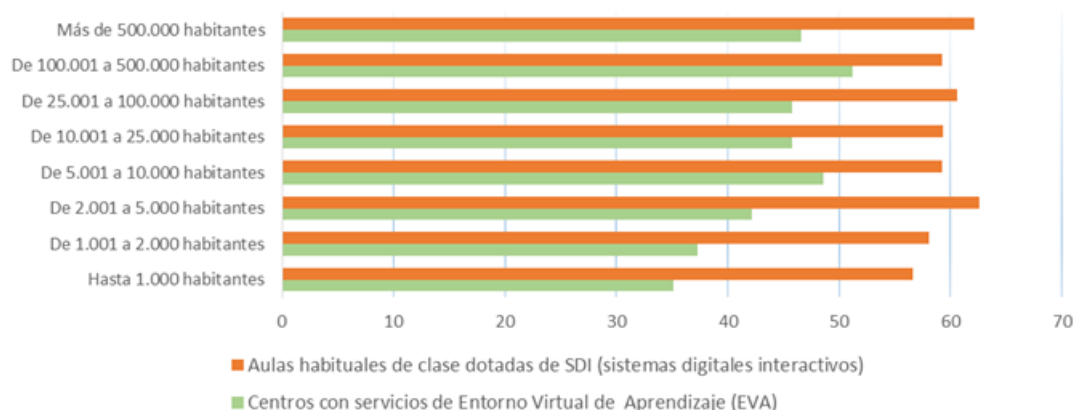
Transformación Digital y la Entidad Pública Empresarial Red.es, M.P., para la ejecución del programa "Educa en Digital".

habitantes y el 75,5 por 100 de los mayores de 500.000 habitantes)¹¹⁹. Estas diferencias también se reproducen para dotaciones TIC más específicas como de sistemas digitales interactivos o entornos virtuales de aprendizaje. Así, se constata cómo en 2019 los centros educativos con entornos de aprendizaje virtuales alcanzaban un 51,2 por 100 sobre el total en municipios entre 100.000 y 500.000 habitantes, frente a una tasa de 35,1 por 100 en aquellos con hasta 1.000 habitantes; mientras las aulas dotadas de sistemas digitales interactivos representaban el 62,1 por 100 sobre el total en municipios mayores de 500.000 habitantes, frente a un 56,6 por 100 en los más pequeños (gráfico 16). Datos que reflejan que todavía muchas zonas geográficas y grupos de población en España, especialmente en áreas rurales, afrontan dificultades y carencias de accesibilidad.

GRÁFICO 16

TIC EN CENTROS EDUCATIVOS EN ESPAÑA, 2019

(% sobre total en cada caso)



Fuente: Ministerio de Educación, Formación Profesional, Enseñanzas No Universitarias / Sociedad de la Información y la Comunicación en los Centros Educativos / Curso 2018-2019

Por otro lado, el porcentaje de escuelas cuyo profesorado contaba con las habilidades técnicas y pedagógicas necesarias para integrar elementos digitales en la enseñanza era escasamente superior al 50 por 100, y las que disponían de asistencia técnica cualificada alcanzaban en torno al 40 por 100, en ambos casos muy por debajo de la media en OCDE¹²⁰. Así pues, durante los meses de confinamiento domiciliario, el cuerpo docente ha llevado a cabo un extraordinario esfuerzo de adaptación a un escenario de enseñanza a distancia sin apenas margen de planificación, y que requiere de competencias y recursos específicos. Por eso, también es preciso abordar su capacitación en competencias digitales, dotarles de herramientas educativas adecuadas y de sistemas que faciliten su

¹¹⁹ Ministerio de Educación y Formación Profesional, *Estadística de la Sociedad de la Información y la Comunicación en los centros educativos no universitarios*.

¹²⁰ OCDE, *Learning remotely when schools close: How well are students and schools prepared? Insights from PISA* (2020).

relación con el alumnado. Todo ello ha llevado al lanzamiento en junio de 2020 del Programa Educa en Digital para impulsar la transformación tecnológica de la Educación en España.

EL RETO DE LA EDUCACIÓN DIGITAL EN LOS HOGARES

Es importante asegurar que la brecha tecnológica no amplifique las inequidades ya existentes en acceso y calidad de la enseñanza, riesgo que ya se apuntaba en la Memoria CES 2019. Evidentemente, el acceso a un aprendizaje on-line solo está disponible en los hogares con suficiente ancho de banda para soportar un intercambio de información adecuado en contenido y velocidad. Según la Encuesta sobre Equipamiento y uso de TIC en los hogares españoles, en 2019 un 93 por 100 de hogares de parejas con hijos disponía de ordenador, aunque únicamente el 52,5 por 100 tenía habilidades informáticas y un 43,7 por 100 habilidades digitales avanzadas. Por otro lado, el 90 por 100 de los niños entre 10 y 15 años era ese año usuario de ordenador (porcentaje que oscila entre el 95,6 por 100 en hogares con ingresos mensuales superiores a 2.500€ y el 75,5 por 100 en hogares cuyos ingresos fueron inferiores a 900€ mensuales) y el 93 por 100 era usuario de Internet (entre el 95,8 y el 89,6 por 100 en los extremos de ingresos mensuales)¹²¹.

Estos datos ponen de manifiesto la persistencia e incluso agudización de la brecha social con la utilización intensiva de las nuevas tecnologías en el ámbito educativo. El desafío de la acción de gobierno es generar oportunidades para que los estudiantes accedan al proceso educativo en igualdad de condiciones, especialmente en el caso de alumnado en situación de vulnerabilidad. Al respecto la LOMLOE (art. 111 bis) y el Proyecto de PGE para 2021 abordan la prioridad de reducir la brecha digital, destinando recursos a la provisión de dispositivos y creación de aulas digitales interactivas¹²².

Algunos datos son esperanzadores para España. Así, durante la primavera de 2020 el 59 por 100 de los niños reconocía haber tenido contacto on-line diario con el profesor para tareas escolares. Entre las herramientas digitales utilizadas para abordar una escolarización remota de emergencia durante el COVID-19 en España, ha destacado el correo electrónico (91 por 100), frente al uso de plataformas digitales escolares (70 por 100), que en todo caso han desplazado a programas educativos emitidos por televisión (29 por 100) o radio (17 por 100). La mayor parte de los padres han percibido un aumento de competencias digitales y habilidad en el uso de estas tecnologías por sus hijos (71 por

¹²¹ INE, *Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los hogares 2019* (a la espera de resultados correspondientes a 2020).

¹²² Gobierno de España, Comisionado de Pobreza Infantil. *Pobreza Infantil y desigualdad educativa en España*, Informe diciembre 2020.

100), lo que no en todos los casos ha repercutido en la mejora organizativa de tareas escolares (59 por 100) o un mayor compromiso escolar (57 por 100)¹²³.

El Informe PISA 2018 refleja la importancia del apoyo parental en el desarrollo de actitudes y refuerzo emocional de los alumnos que afrontan estas circunstancias extraordinarias. En todo caso, el confinamiento provocado por el COVID-19 ha mostrado la desigual preparación de las familias para sobrellevar la instrucción en remoto a través de tecnología digital, cuyo apoyo se ve condicionado por diversos factores. La optimización del aprendizaje on-line requerirá tanto un acceso universal a tecnología y recursos de aprendizaje, como el impulso a unas relaciones efectivas entre familias, profesores y estudiantes.

EL PAPEL DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS EN EDUCACIÓN

El Gobierno de España aprobó en junio de 2020 el programa “Educa en Digital”¹²⁴, un conjunto de acciones para apoyar la transformación digital del sistema educativo mediante la dotación de dispositivos y recursos educativos digitales, adecuación de las competencias digitales de los docentes, y acciones que conlleven la aplicación de la Inteligencia Artificial a la educación personalizada. Este desarrollo permitirá establecer itinerarios personalizados para los alumnos, un seguimiento más efectivo de sus progresos y un análisis específico de su evolución por parte del profesorado. Este proyecto se añade a otros, como el de Escuelas Conectadas que trata de dotar a los centros educativos de conectividad fiable y de calidad.

Todo ello se enmarca en la Agenda España Digital 2025, que además hace referencia a la necesidad de garantizar las competencias digitales avanzadas del alumnado al finalizar la educación secundaria. A través de Programas de formación digital para la ciudadanía; de digitalización y desarrollo de competencias digitales en educación (primaria, secundaria y universitaria) y FP; de competencias digitales para empleados y desempleados; y de especialistas en tecnologías digitales básicas y avanzadas, España Digital 2025 persigue que todos sus alumnos y alumnas adquieran las competencias y habilidades exigidas, y la capacidad para mantenerlas actualizadas, impulsando, además, vocaciones científico-tecnológicas que supongan un volumen suficiente de alumnos en estudios de Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas (STEAM).

¹²³ European Commission, JRC Science for Policy Report, *How families handled emergency remote schooling during the COVID-19 lockdown in spring 2020* (2020).

¹²⁴ Resolución de 7 de julio de 2020, de la Subsecretaría, por la que se publica el Convenio entre el Ministerio de Educación y Formación Profesional, el Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital y la Entidad Pública Empresarial Red.es, M.P., para la ejecución del programa “Educa en Digital”.

España se incluye en el grupo de países europeos que no dispone de pruebas nacionales de evaluación de la competencia digital de los alumnos de Educación Primaria y Secundaria. Las pruebas realizadas en otros países se orientan principalmente a la evaluación de competencias individuales, mientras sólo en Croacia, República Checa, Estonia y Serbia se realizan como certificación o garantía de calidad¹²⁵.

Respecto a la formación del profesorado destacan, en el marco de la iniciativa *Aprende*, las acciones que lleva a cabo el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación para el Profesorado (INTEF) de España, que ofrece a los profesores formación y experiencias de aprendizaje en educación digital. Por otro lado, se ha aprobado recientemente el Acuerdo de la Conferencia Sectorial de Educación sobre el Marco de referencia de la competencia digital docente, que establece el mecanismo de coordinación para facilitar el mutuo reconocimiento de las certificaciones que correspondan a la competencia digital docente, y de los efectos que de ellas se deriven¹²⁶.

RIESGOS DE LA DIGITALIZACIÓN DE LA EDUCACIÓN

Como ya se ha comentado, la crisis provocada por el Covid-19 ha acentuado el rápido proceso de transición digital en educación y formación, exacerbando en ocasiones las brechas existentes de acceso a infraestructura y dispositivos digitales, calidad de la enseñanza en línea y capacidades de los estudiantes y personal docente y formador. Esta circunstancia ha puesto, por tanto, en evidencia la necesidad urgente de impulsar y optimizar el proceso de digitalización en el sistema educativo español, dado que el aprendizaje en remoto todavía no ha alcanzado las necesarias condiciones para equipararse a la educación presencial, especialmente en ausencia de un acceso universal a la infraestructura (*hardware* y *software*).

En todo caso no debe olvidarse que los entornos virtuales y las nuevas tecnologías constituyen una herramienta en apoyo a la educación presencial, que representa una institución de socialización difícilmente sustituible. En este sentido, desde instancias europeas se han observado algunos impactos derivados del uso masivo e intensivo de las nuevas tecnologías en el ámbito de la educación¹²⁷, como afecciones sobre la salud mental y bienestar de los alumnos provocadas por la ausencia continuada de interacción directa con el profesor y alumnos, o sobrecarga del personal docente ante la prolongación del recurso intensivo de educación on-line. Al respecto el Parlamento Europeo subraya la

¹²⁵ Comisión Europea, *Digital Education at School in Europe* (Eurydice Report, 2019).

¹²⁶ Resolución de 2 de julio de 2020, de la Dirección General de Evaluación y Cooperación Territorial, por la que se publica el Acuerdo de la Conferencia Sectorial de Educación sobre el marco de referencia de la competencia digital docente.

¹²⁷ Parlamento Europeo, Resolución de 22 de octubre de 2020, sobre el futuro de la educación en Europa en el contexto de la Covid-19 (2020/2760 RSP).

importancia de garantizar el aprendizaje presencial, ya que la educación on-line no sustituye la interacción directa entre docentes y alumnos, por lo que el aprendizaje presencial debe seguir siendo el núcleo de la educación y la formación.

Sanidad y salud digital

En el ámbito sanitario la digitalización ofrece importantes oportunidades para mejorar la calidad de las prestaciones y la atención recibida por los ciudadanos. Las ventajas de la mayor conectividad que permiten las tecnologías digitales y de la mayor capacidad de análisis y cruces de información son múltiples en las actividades relacionadas con la sanidad y permiten ofrecer servicios como: la monitorización remota en tiempo real de la salud de los pacientes -interesante para enfermos crónicos y mayores- la teleasistencia o el telediagnóstico. Además, permite a la propia actividad sanitaria y a la investigadora contar con grandes cantidades de información, *big data*, que mejora la eficiencia de los procesos clínicos, ya que el aumento de la información redundante en un refuerzo de la evidencia clínica a la hora de establecer diagnósticos y prescribir tratamientos adecuados y diseñados para cada paciente¹²⁸.

Sin embargo, los desarrollos en este terreno debe tener en cuenta que el área sanitaria exige un marco normativo que otorgue seguridad jurídica suficiente y que, en concreto, respete la regulación sobre la protección de datos, dado que es un ámbito de especial sensibilidad en cuanto a los riesgos relacionados con la ciberseguridad y la protección de la confidencialidad de la información.

En España, se han venido produciendo avances en los desarrollos digitales en el ámbito de la salud y la sanidad, prestando especial atención a la necesidad de asegurar la interoperabilidad de las tarjetas sanitarias, de las historias clínicas digitales, así como de las recetas electrónicas, puesto que permiten reforzar la coordinación del proceso asistencial y facilitan la movilidad de los pacientes dentro del propio sistema sanitario. Todo ello redundante, además, en un refuerzo de la evidencia clínica a la hora de establecer diagnósticos y prescribir tratamientos adecuados y diseñados para cada paciente.

En la actualidad¹²⁹, cerca de cuatro millones de personas reciben anualmente en España atención sanitaria en una comunidad autónoma distinta de aquella en la que su Tarjeta Sanitaria Individual se encuentra activada. Además, el sistema de interoperabilidad de las historias clínicas está implantado en las 17 comunidades autónomas, de manera que los datos más relevantes de los ciudadanos se encuentren a disposición de los profesionales

¹²⁸ Todo ello ha sido reconocido por la Comisión Europea en su COM (2018) 233 final, de 24 de abril, relativa a la consecución de la transformación digital de la sanidad y los servicios asistenciales en el Mercado Único Digital, la capacitación de los ciudadanos y la creación de una sociedad más saludable

¹²⁹ CES, *Memoria socioeconómica y laboral de España*, 2019, 2020.

de otras comunidades. La información clínica de 42.129.501 personas, es decir, el 93 por 100 de la población con Tarjeta Sanitaria Individual activa (45.201.771 personas), se encuentra disponible mediante Historia Clínica Digital (HCD). En cuanto al nivel de implantación de la receta médica electrónica esta es del 100 por 100 en Atención Primaria y en oficinas de farmacia y del 77 por 100 en Atención Especializada; en esta última, el proceso de implantación se encuentra en fases muy dispares de desarrollo en las distintas comunidades autónomas.

Todas estas herramientas han resultado de gran utilidad durante la gestión de la crisis del COVID-19, como por ejemplo, la renovación automática de los tratamientos para crónicos sin necesidad de acudir a consulta durante la fase de confinamiento, una medida de seguridad especialmente para las personas más vulnerables al contagio que ha sido posible gracias a la receta electrónica. Y ha puesto de manifiesto la necesidad de seguir profundizando en la interoperabilidad y la digitalización del sistema, así como en los procedimientos de e-salud, que de haber estado más implantados en el sistema público podrían haber compensado en muchos casos los inconvenientes de la cancelación o postergación de citas presenciales a través de los servicios señalado de monitorización remota en tiempo real de la salud de los pacientes -interesante para enfermos crónicos y mayores- la teleasistencia o el telediagnóstico.

No obstante, también la pandemia ha puesto de relieve los problemas que pueden surgir de una adopción masiva y rápida de las tecnologías digitales para la salud:

- En primer lugar, la principal limitación reside, nuevamente, en la desigualdad digital por razones socioeconómicas, como la edad o la renta, que determinan el grado de habilidades digitales, de dotación de infraestructuras TIC domésticas o incluso del nivel de confianza para la navegación online; cuando, además, por lo general son los individuos de edad más avanzada y los pertenecientes a los percentiles de renta inferiores los que presentan peores condiciones de salud.
- Asimismo, las consultas en remoto presentan evidentes limitaciones para hacer diagnósticos precisos y/o preventivos de los problemas de salud, sobre todo en caso de emergencias médicas. Si bien la proliferación de los dispositivos *wearable* (microordenadores que se llevan encima) pueden a medio plazo llevar a cabo mediciones básicas del estado de la salud de los pacientes a partir de sus datos biométricos, lo que incidirá sin duda en la mejora de los diagnósticos, también es cierto que no pueden captar otras señales verbales, visuales y relacionales que pueden indicar problemas de salud.
- Finalmente, la pandemia ha reavivado el debate sobre la necesidad de compartir información y datos personales de salud. De hecho, una de las primeras reacciones

de la UE a la pandemia fue recomendar el uso de los medios digitales¹³⁰, en concreto de aplicaciones móviles para hacer frente a la crisis, que estuvieran coordinadas a nivel comunitario para facilitar la adopción de medidas de distanciamiento social y de alertar, prevenir y hacer un seguimiento de contactos para evitar la propagación de la enfermedad. La puesta en marcha de este tipo de aplicaciones ha sido generalizada en la mayor parte de los Estados miembros -en España se materializó en Radar COVID- pero su efectividad ha sido muy escasa. Por lo general, es posible que los pacientes pueden que estén de acuerdo en el uso de sus datos de salud adecuadamente anonimizados en beneficio de la sociedad en su conjunto y de la investigación pública. A pesar de ello, surgen cuestiones sobre la propiedad de los datos, la transparencia sobre su uso, las garantías de privacidad y la ciberseguridad; aspectos que, además, resultan especialmente controvertidos si se trata de un uso privado empresarial de esa información.

El proyecto tractor dedicado a la transformación de la salud dentro de la estrategia España Digital 2025 debería dar respuesta a estos retos y limitaciones. Sus desarrollos deben asegurar un acceso universal, equitativo y de calidad a los servicios sanitarios. El proyecto tractor gira alrededor de tres ejes de actuación¹³¹: la investigación para medir y mejorar los resultados en salud y diseñar sistemas preventivos, la asistencia a pacientes para automatizar y proveer de herramientas a los ciudadanos para la toma de decisiones y el empoderamiento del paciente con herramientas de telemedicina, autodiagnóstico y accesibilidad. En todo caso, para que esta estrategia de salud digital pueda dar respuesta a las necesidades de los pacientes y atender al desafío que suponen el envejecimiento de la población y las posibles situaciones de emergencia como la provocada por la pandemia, deberá tener en cuenta los siguientes aspectos:

- En primer lugar, el ámbito sanitario subraya la necesidad de superar la brecha digital territorial anteriormente mencionada, puesto que el enorme potencial que la digitalización presenta a la hora de proporcionar mayor ubicuidad a la atención sanitaria está condicionado por la disponibilidad de infraestructuras, la calidad y velocidad de las conexiones, la interoperabilidad del conjunto del sistema y la

¹³⁰ Recomendación 2020/518 de la Comisión, de 8 de abril de 2020 relativa a un conjunto de instrumentos comunes de la Unión para la utilización de la tecnología y los datos a fin de combatir y superar la crisis de la COVID-19, en particular por lo que respecta a las aplicaciones móviles y a la utilización de datos de movilidad anonimizados. Se trataba de establecer una estrategia coordinada de salida de la crisis, sin perjuicio de las competencias de cada Estado miembro en el ámbito de salud pública y garantizando la protección de datos, así como los demás derechos y libertades consagrados en la Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión.

¹³¹ Cabe reseñar que la Secretaría General de Salud Digital, Información e Innovación del Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad, creada a mediados de 2020, centrará su esfuerzo en abordar los retos relacionados con la pandemia en los ámbitos de salud digital, interoperabilidad y los servicios en red en el ámbito nacional, europeo e internacional; así como los sistemas de información sanitarios.

oferta de servicios, sin olvidar que también lo está por la formación de los profesionales y la alfabetización digital generalizada de la población.

- Por otra parte, se necesitará establecer una adecuada gobernanza del proceso de digitalización de la salud, procurando asegurar, como se ha indicado, que el sistema es interoperable, para empezar entre las distintas partes del propio sistema asistencial, que asegure la transmisión de información entre todas las partes del sistema, pero también entre los sistemas asistenciales y el espacio sociosanitario, máxime teniendo en cuenta que el reto de la coordinación no solo se plantea entre servicios de salud sino que es de carácter intersectorial; de hecho la falta de conexión con los servicios sociales para la construcción de un espacio sociosanitario ha resultado palpable durante la pandemia. Además, se deben contar con herramientas colaborativas para un uso compartido de datos que permita adecuar las prestaciones a las necesidades sanitarias de los pacientes, velando igualmente por la necesaria transparencia, protección de la privacidad y refuerzo de la ciberseguridad.
- Convendrá desarrollar herramientas digitales que aseguren a los pacientes el control de su historia clínica digital. Adoptar medidas que garanticen el respeto de los derechos de los pacientes en la explotación de la información de los sistemas de salud.
- El enorme potencial que presenta el uso compartido de datos y la explotación del *big data* en el ámbito sanitario -por ejemplo, para mejorar las decisiones clínicas, por ejemplo a través de tecnologías cognitivas (inteligencia artificial) o para su utilización para la I+D+i o por herramientas analíticas que pueden identificar factores de riesgo o establecer medidas preventivas más ajustadas- exigirá buscar una solución de equilibrio para propiciar el intercambio de información. Todo ello permitirá mejorar la planificación, la gestión, la evaluación de la salud pública, o del propio sistema del Sistema Nacional de Salud.
- Todo ello, contando con la necesaria formación de los gestores y los profesionales sanitarios en el uso de las herramientas digitales como medio para mejorar la calidad y eficiencia de los servicios; desde aquellas que facilitan la accesibilidad a la información de los pacientes, hasta las que apoyan las decisiones clínicas y orientan a los facultativos.

4. ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE DIGITALIZACIÓN

En su Informe 3/2017 el CES ya hacía referencia a la necesidad de contar con una estrategia país que abordase, de forma integral y transversal, y más allá del ciclo electoral, los retos y objetivos que implica la digitalización de la sociedad y la economía y que le

permitiese ganar posiciones a nivel internacional dentro de las reglas de juego del mundo digital, desplegando una batería de instrumentos que abarcasen desde medidas de impulso y promoción de la transformación digital del conjunto de la sociedad, pero también de adaptación al cambio y limitación de los impactos no deseados del proceso. El CES hacía énfasis en la importancia de la gestión y gobernanza del proceso con el objetivo de lograr una transición tecnológica inclusiva, sostenible y enriquecedora.

El balance de la Agenda Digital puesta en marcha en 2013 había puesto de manifiesto luces y sombras. El esfuerzo inversor se había concentrado en el despliegue de redes y servicios para la conectividad digital pero quedaban muchas cuestiones pendientes como la persistencia de la brecha digital, la transformación digital de las pymes, el impulso de la seguridad y confianza digital, el fomento de la I+D+i en el sector TIC y el refuerzo de las competencias digitales. A todo ello se sumaban nuevos retos ante el rápido dinamismo y carácter global del proceso de digitalización.

De hecho, el cierre de dicho informe coincidió en el tiempo con el trabajo preparatorio para la puesta en marcha de un instrumento nuevo, la “Estrategia digital para una España inteligente” que, sin embargo, no llegó a desarrollarse.

4.1. La estrategia de digitalización: España digital 2025

De forma previa a la pandemia, contar con una estrategia digital ambiciosa y precisa que alcanzase a todos los ámbitos de la sociedad, instituciones, empresas y ciudadanía, era una necesidad ineludible en el contexto dinámico y global en el que se desenvuelve el proceso de digitalización. La situación acaecida ante la crisis del COVID-19 ha acelerado esta necesidad, abordada hasta ahora de forma desordenada y poco eficiente, poniendo de manifiesto la urgencia de articular esa estrategia digital, integral y transversal, para el conjunto de la sociedad.

La pandemia ha evidenciado las fortalezas –capacidad y resiliencia de las redes de telecomunicaciones o desarrollo acelerado de los servicios audiovisuales digitales, comercio electrónico, teletrabajo o educación *on line*- pero también las carencias del proceso de digitalización desarrollado hasta ahora –insuficiente conectividad territorial, acceso a herramientas y equipos adecuados, refuerzo de capacidades digitales o el necesario impulso a la digitalización de empresas, principalmente pymes-, con el consiguiente impacto en términos económicos, sociales y territoriales plasmado, como se ha señalado anteriormente, en la acentuación de las brechas digitales. De hecho, más allá de la situación e impacto dramático que ha supuesto la pandemia, una situación coyuntural como ésta puede suponer un potente catalizador para promover un cambio estructural sustancial en el ámbito digital.

En este contexto, en julio de 2020, el Gobierno presentó una nueva estrategia, “España Digital 2025”, orientada a impulsar durante los próximos cinco años el proceso de transformación digital del país¹³².

Se había pasado de que contar con una estrategia digital ambiciosa era una cuestión necesaria, a convertirse, en el contexto de la pandemia y de cara a la recuperación, en urgente. Y ello con el fin de afrontar sin demora la transición digital y abordar los retos pendientes para reforzar la vertebración social, territorial y ecológica, garantizando la accesibilidad del conjunto de la sociedad para aprovechar las oportunidades que presenta la economía digital. Este objetivo de la nueva estrategia, alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y la Agenda 2030, pretende contribuir a cerrar las diferentes brechas digitales -de acceso y uso- que se han venido ensanchando en los últimos años, por motivos socioeconómicos, de género, generacionales o territoriales.

De hecho, la estrategia “España digital 2025” es la hoja de ruta para impulsar la transformación digital de España como una de las palancas fundamentales para relanzar el crecimiento económico, la reducción de la desigualdad, el aumento de la productividad y el aprovechamiento de todas las oportunidades que brindan las nuevas tecnologías¹³³. Busca ser, por tanto, una estrategia con un impacto transformador cualitativo a largo plazo que, no obstante, dependerá de la voluntad para llevarla a cabo, el logro de las metas establecidas y la adecuación que pueda tener en un contexto rápidamente cambiante en el que surgen constantemente nuevos desafíos.

Y todo ello desde la garantía y protección de los derechos individuales y colectivos —es una estrategia de desarrollo digital centrada en las personas y sus derechos- y desde el respeto a los valores constitucionales y europeos. De hecho, se enmarca en la estrategia digital de la UE recogida en el “paquete digital”, aprobado en febrero de 2020, al que se ha hecho referencia en un epígrafe previo. Siguiendo la orientación comunitaria, la transformación tecnológica y digital de España será un impulso también para la transición ecológica, desarrollando un nuevo modelo económico y social sostenible.

El contenido de la nueva estrategia se centra en el logro de diez objetivos clave para los cuales se han fijado indicadores y metas de cara a 2025 (cuadro 8). Para ello, se han definido un total de 50 medidas, reformas e inversiones, agrupadas en diez líneas de actuación orientadas a reforzar la dotación de infraestructuras y tecnologías necesarias para el despliegue digital. Si bien algunas de las medidas recogidas en la Agenda ya se venían desarrollando como parte de las prioridades del Gobierno y los distintos Ministerios o para afrontar algunos efectos inmediatos de la pandemia, no se contaba

¹³² Véase Gobierno de España, *España Digital 2025*, julio de 2020.

¹³³ *Ibídem*.

hasta ese momento con una estrategia articulada que recogiese de forma coherente las distintas actuaciones para abordar la digitalización de la economía y la sociedad.

CUADRO 8

ESPAÑA DIGITAL 2025, OBJETIVOS Y METAS

Eje de actuación	Objetivo clave	Indicador	Situación en 2020	Meta en 2025
1 Conectividad digital	Garantizar una conectividad digital adecuada para toda la población, promoviendo la desaparición de la brecha digital entre zonas rurales y urbanas.	Población con cobertura de 100 Mbps	89%	100%
2 Impulso de la tecnología 5G	Seguir liderando el despliegue de la tecnología 5G en Europa e incentivar su contribución al aumento de la productividad económica, al progreso social y a la vertebración territorial.	Espectro radioeléctrico para 5G	30%	100%
3 Competencias digitales	Reforzar competencias digitales de trabajadores y conjunto de la ciudadanía, con énfasis en las necesidades del mercado laboral y cerrar la brecha digital en la educación.	Personas con competencias digitales básicas	57%	80% y de ellas 50% mujeres
4 Ciberseguridad	Reforzar la capacidad española en ciberseguridad gracias al polo de actividad empresarial que supone el entorno del INCIBE.	Especialistas en ciberseguridad, IA y datos.	-	aumento 20.000
5 Transformación Digital del sector público	Impulsar digitalización, especialmente en empleo, justicia o políticas sociales. Simplificar y personalizar la relación de ciudadanía y empresas con AAPP.	Servicios públicos disponibles con app móvil	< 10%	50%
6 Transformación digital de la empresa y emprendimiento digital	Acelerar con especial atención a micropymes y start ups.	Contribución del comercio electrónico al volumen de negocio de pymes	< 10%	25%
7 Digitalización del modelo productivo	Proyectos tractores de transformación digital en sectores económicos estratégicos -agroalimentario, movilidad, salud, turismo, comercio o energía-.	Reducción de emisiones de CO2 por efecto de la digitalización	< 10%	10%
8 España como polo de atracción de inversiones y talento del sector audiovisual	Mejorar posibilidades para generar negocio y puestos de trabajo.	Producción audiovisual	-	aumento 30%
9 Economía del dato e inteligencia artificial	Transitar hacia la economía del dato garantizando seguridad y privacidad y aprovechando las oportunidades de la IA.	Empresas que usan IA y Big Data	< 15%	25%
10 Derechos digitales	Garantizar derechos en el nuevo entorno digital, y en particular, derechos laborales, de consumidores, de ciudadanos y de empresas.	Carta nacional de derechos digitales	No	Sí

Fuente: Gobierno de España, *España Digital 2025*, julio de 2020.

Los proyectos enmarcados en este conjunto de medidas tienen un carácter transversal y transformador sobre la base de tres elementos clave interrelacionados: superar las brechas digitales por cualquier motivo, reforzar las competencias y educación digital y abordar la digitalización de las pymes y, ello, sobre la base de la colaboración público-privada implicando a todos los organismos de la administración pública, el sector privado y el conjunto de la sociedad. Más allá de los objetivos y metas concretos, España debería ser capaz de alcanzar una posición como referente en algunos ámbitos concretos tecnológicos como la inteligencia artificial, la economía del dato o la garantía de derechos digitales.

Para la puesta en marcha de la Agenda, el Gobierno ha previsto la movilización de un importante volumen de inversión, pública y privada, estimado en 140.000 millones de euros en los próximos cinco años; 70.000 de ellos antes de 2022 de los que 20.000 serían con cargo a los presupuestos públicos, incluyendo aproximadamente 15.000 de financiación comunitaria —el 17,8 por 100 de los recursos orientados a la inversión en

I+D+i y digitalización en los Presupuestos Generales del Estado para 2021 es de origen comunitario-, siendo el resto inversión del sector privado.

El éxito de la Agenda implica articular una buena gobernanza, impulsando la colaboración y coordinación entre el conjunto de administraciones públicas –europea, nacional, regional y local- y el sector privado para potenciar sinergias efectivas e identificar proyectos de inversión de elevada rentabilidad económica y social a largo plazo.

Precisamente, con este objetivo la Agenda refuerza institucionalmente los mecanismos de diálogo y participación de los agentes involucrados en el ámbito digital: administraciones públicas, sector privado, mundo académico e investigador y sociedad civil. Así, se han creado el Consejo Consultivo para la Transformación Digital de España¹³⁴, con carácter público-privado y cuyo objetivo es facilitar el diálogo y la participación de los distintos agentes económicos y sociales para la transformación digital del país, que fue constituido en septiembre, y el Consejo Asesor de Inteligencia Artificial¹³⁵ creado en julio. E igualmente, se han articulado herramientas específicas orientadas a impulsar la coordinación y colaboración entre las distintas administraciones públicas y facilitar la comunicación y operabilidad con la ciudadanía, mediante procesos participativos de consulta, como la consulta pública sobre la Carta de Derechos digitales.

Más allá de las actuaciones planteadas, muchas de ellas ya en marcha como se ha dado cuenta en apartados previos y como se recoge en el cuadro 9, sería deseable que la nueva estrategia tuviera recorrido en el medio y largo plazo como el instrumento para articular el desarrollo digital de España, incluyendo en cada momento, aquellas actuaciones adicionales que se consideren necesarias. Para ello, resulta imprescindible una evaluación continuada de la misma que permita valorar el avance en el logro de los objetivos previstos e imprimir los cambios necesarios, en su caso, para lograr las metas definidas y la adecuación a los nuevos retos.

¹³⁴ Orden ETD/920/2020, de 28 de septiembre, por la que se crea y regula el Consejo Consultivo para la Transformación Digital.

¹³⁵ Orden ETD/670/2020, de 8 de julio, por la que se crea y regula el Consejo Asesor de Inteligencia Artificial.

CUADRO 9

ESTADO DE SITUACIÓN DE LA AGENDA ESPAÑA DIGITAL 2025

Ejes de actuación	Objetivos específicos	Medidas	Situación al cierre del presente informe
1. Conectividad digital	Impulsar la vertebración económica, social y territorial del país Cerrar las nuevas brechas de desigualdad social por falta de acceso o uso de Internet Impulsar el desarrollo de las infraestructuras digitales como palanca de crecimiento económico Posicionar a España como polo de infraestructuras digitales de interconexión transfronterizas de referencia del sur de Europa	Plan de conectividad digital	Presentado 01/12/20
		Proyecto de Ley General de Telecomunicaciones	Anteproyecto de Ley y audiencia pública
		Plan de atracción de infraestructuras digitales transfronterizas	
2. Impulso de la tecnología 5G	Reforzar la posición de liderazgo de España en desarrollo y despliegue de redes 5G Desarrollar un entorno confiable para el despliegue de servicios 5G Apoyar el despliegue temprano del 5G por parte de los agentes económicos	Liberación del segundo dividendo digital en 2020	Completado
		Asignación de las bandas de frecuencias prioritarias demandadas para 5G en 2021	Completado
		Pilotos 5G y nuevas medidas de impulso al despliegue y la adopción 5G	Presentada Estrategia impulso 5G 1/12/20
		Desarrollo de corredores de transportes 5G	En elaboración tras fin audiencia pública
		Propuesta normativa de ciberseguridad 5G	
3. Competencias Digitales	Mejorar las competencias digitales básicas de la ciudadanía y cerrar brechas Dotar de competencias digitales avanzadas al alumnado y fomentar vocaciones digitales Dotar a trabajadores de competencias digitales requeridas en el ámbito laboral Atender la demanda de especialistas en tecnologías digitales Reducir la brecha de género en materia de competencias digitales	Liderazgo en proyectos europeos de innovación en nuevas generaciones de tecnología movi	
		Educa en Digital	Completado
		Plan Nacional de Competencias Digitales	Presentada 26/01/21
4. Ciberseguridad	Incrementar las capacidades de ciberseguridad de la ciudadanía y empresas Fomentar el desarrollo del ecosistema empresarial en el sector ciberseguridad Potenciar la visibilidad internacional de España en ciberseguridad	Plan Uni-Digital	
		Línea de ayuda en Ciberseguridad Fortalecimiento de la ciberseguridad de ciudadanos Impulso del ecosistema empresarial del sector Ciberseguridad España como nodo internacional en el ámbito de la ciberseguridad Centro de Operaciones de Ciberseguridad	Puesta en marcha de línea 017 de INCIBE España es el 4º país europeo y el 7º a nivel mundial en desarrollos de ciberseguridad Creado
5. Transformación Digital del sector público	Simplificar la relación de la ciudadanía con las AAPP Personalizar los servicios públicos digitale. Hacia un modelo ciudadano 360º Integración de todas las AAPP en la transformación digital del sector público Actualizar infraestructuras tecnológicas de las AAPP Digitalización de los servicios prestados por la AGE en el territorio Impulsar digitalización de servicios públicos y la introducción de la IA en la articulación y ejecución de políticas públicas	App Factory para el desarrollo de servicios personalizados Sistema Centralizado de Notificaciones Electrónicas y Sistema de Interconexión de Registros Accesibilidad multiplataforma de los servicios públicos Actualización infraestructuras tecnológicas (estrategia cloud y prestación de servicios cloud) Puesto de Trabajo de Nueva Generación Proyectos tractores para la digitalización de los servicios públicos (gestión de datos, Justicia, SEPE, Políticas de inclusión, Seguridad Social y Migraciones) Mejora del marco regulatorio de la Administración Digital Laboratorio de Innovación GobTechLab	Presentado Plan Digitalización AAPP 2021-2025 26/01/21
6. Transformación digital de la empresa y emprendimiento digital	Acelerar la transformación digital de las pymes Impulsar el emprendimiento digital nacional e internacional residente en España Impulsar la proyección internacional del emprendimiento digital nacional Fortalecer el sector de capital privado en España para start-ups Atraer teletrabajadores del resto del mundo	Plan de Impulso a la Digitalización de PYMES	Presentado 26/01/21
		Acelera PYME	En marcha desde 24/03/20
		ONE (Oficina Nacional de Emprendimiento)	
		Ley de Start-ups	
		Programa España Nación Emprendedora de apoyo al emprendimiento digital y start-up Modernización de la arquitectura financiera pública de apoyo al emprendimiento Programa de colaboración entre los distintos centros ligados al emprendimiento	
7. Proyectos tractores de digitalización sectorial	Liderar el cambio disruptivo de manera inclusiva y sostenible Focalizar los esfuerzos de digitalización en sectores económicos clave	Un Sector Agroalimentario digital	Estrategia de digitalización del sector agroalimentario y forestal y del medio rural
		Salud Digital: hacia la predicción, personalización y eficiencia	
		Movilidad digital: sostenible, innovadora y eficiente	Estrategia para movilidad segura, sostenible y conectada 2030 y Anteproyecto de Ley de movilidad sostenible y financiación del transporte
		Turismo inteligente	Red de destinos turísticos inteligentes en el marco del Plan de modernización y competitividad del sector
		Digitalización como palanca para la modernización del comercio Lanzadera de proyectos tractores de digitalización	
8. España como polo de atracción de inversiones y talento del sector audiovisual	Atracción de inversión exterior y situara España polo de atracción del sector audiovisual Reducir los costes de la producción audiovisual y mejorar la competitividad	Proyecto de Ley General de servicios de comunicación audiovisual Plan Spain audiovisual hub	Tramitación procedimiento urgente en Cortes
9. Economía del dato e inteligencia artificial	Convertir a España en un referente de la transformación hacia una economía del dato Impulsar la IA como motor de innovación y crecimiento económico, social, inclusivo y sostenible Desarrollar un marco ético y jurídico para la IA basado en valores compartidos Preparar a España para las transformaciones socioeconómicas que origina la IA Fortalecer la competitividad a través de la I+D en el conjunto de tecnologías habilitadoras digitales	Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial Oficina del Dato y Chief Data Officer (CDO) Consejo Asesor de Inteligencia Artificial	Presentada 01/12/20 Creación 31/07/20 Creado
		Estrategia Cloud: espacios compartidos europeos del dato	
10. Derechos digitales	Reforzar derechos de la ciudadanía en el mundo digital Proporcionar certidumbre en actuación de empresas, particulares y AAPP en el uso de las tecnologías Aumentar la confianza ciudadana en el uso de tecnologías digitales	Carta de Derechos Digitales Humanismo tecnológico / Digital future society	Pendiente tras consulta pública
		Participación en iniciativas europeas y debates internacionales en materia de derechos digitales	
		Modernización del marco laboral aplicable al trabajo a distancia	RD-ley 28/2020, de trabajo a distancia.

Fuente: Elaboración propia a partir de Gobierno de España, *España Digital 2025*, julio de 2020. Avance hasta la fecha de cierre del informe el 24 de febrero de 2021.

La financiación europea con la que se cuenta para abordar la transición digital procede del Marco Financiero Plurianual para el periodo 2021-2027, aprobado en diciembre de 2020, y de otros instrumentos específicos –facilidad de redes transnacionales, el Programa Horizon o el nuevo programa Europa Digital-. Pero, además, la aprobación del Plan de Recuperación y Resiliencia de la Unión Europea adoptado como respuesta a la pandemia –*Next Generation EU*- representa una oportunidad decisiva de cara a la inversión para abordar la transición digital, ya que una de las prioridades señaladas de forma explícita para orientar el esfuerzo inversor es precisamente la transformación digital.

Para poder acceder a esta financiación España, al igual que el resto de Estados miembros, debe presentar su propio plan nacional de recuperación que recoja reformas e inversiones concretas a desarrollar hasta 2023 con detalle de los objetivos y metas perseguidos así como de los costes estimados. Estos planes deberán ser aprobados por la Comisión Europea para su puesta en marcha, aunque en todo caso, las medidas que se hubieran iniciado a partir del 1 de febrero de 2020 y puedan englobarse dentro del mismo atendiendo a los requerimientos de elegibilidad, podrán optar a dicha financiación.

En este sentido, a mediados de octubre, el Gobierno presentó el borrador del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia: “España puede”¹³⁶. En el mismo, se recoge el objetivo de destinar a la transición digital una tercera parte de los recursos recibidos en forma de transferencias procedentes del Plan de Recuperación y Resiliencia europeo - 23.760 de un total de aproximadamente 72.000 millones de euros-. De ellos, un 17 por 100 se dirige a la modernización y digitalización del ecosistema de empresas ante la necesidad urgente de apoyar el tejido empresarial y garantizar la competitividad industrial. Precisamente, ésta es una de las “políticas palanca” del plan en el que, no obstante, también se recogen otras actuaciones con orientación digital englobadas en otras de estas políticas (cuadro 10). Todo ello con el objetivo de acelerar la transformación tecnológica y digital de la sociedad y la economía para impulsar la innovación, productividad y sostenibilidad.

¹³⁶ Gobierno de España, *España puede. Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia*, octubre de 2020.

CUADRO 10

EJES DEL PLAN “ESPAÑA PUEDE” Y ASIGNACIÓN DE FONDOS DEL PLAN DE RECUPERACIÓN Y RESILIENCIA EUROPEO

Políticas troncales	Asignación del PRR		Componentes o líneas de acción con clara orientación a la transformación digital
	(Millones €)	(%)	
1. Agenda rural y urbana	11.520	15,8	2. Plan de rehabilitación de vivienda y regeneración urbana. 3. Transformación y digitalización de la cadena logística del sistema agroalimentario y pesquero.
2. Infraestructuras y ecosistemas resilientes	8.640	11,9	6 Movilidad sostenible, segura y conectada que incluye la puesta en marcha de un plan de modernización, digitalización, seguridad y sostenibilidad de infraestructuras clave de transporte e intermodales
3. Transición energética justa e inclusiva	6.480	8,9	8. Infraestructuras eléctricas, promoción de redes inteligentes y despliegue de la flexibilidad y el almacenamiento. 9. Hoja de ruta del hidrógeno renovable y su integración sectorial a lo largo de toda la cadena de valor de manera innovadora.
4. Una Administración para el siglo XXI	3.600	4,9	11. Modernización de las AAPP entre cuyas acciones se incluye la digitalización de la administración y el plan de refuerzo y despliegue de la ciberseguridad para las AAPP.
5. Modernización y digitalización del tejido industrial y de la pyme, recuperación del turismo e impulso a una España nación emprendedora	12.240	16,8	12. Política industrial España 2030 que incluye un plan de digitalización de 4 sectores estratégicos y un plan de impulso de industrias tractoras verdes y digitalización. 13. Impulso a la pyme incluyendo un plan de digitalización de las pymes y un plan de apoyo al ecosistema de startups para impulsar las empresas innovadoras de base tecnológica. 14. Plan de modernización y competitividad del sector turístico 15. Conectividad digital, impulso de la ciberseguridad y despliegue del 5G.
6. Pacto por la ciencia y la innovación.	12.240	16,8	16. Estrategia nacional de IA. 17. Reforma institucional y fortalecimiento de las capacidades del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación. 18. Renovación y ampliación de las capacidades del Sistema Nacional de Salud.
7 Educación y conocimiento, formación continua y desarrollo de capacidades	12.960	17,8	19. Plan nacional de capacidades digitales. 20. Plan estratégico de impulso de la FP 21. Modernización y digitalización del sistema educativo (Plan Educa en digital y Plan de digitalización de la universidad).
8. Nueva economía de los cuidados y políticas de empleo	4.320	5,9	22. Plan de choque para la economía de los cuidados y refuerzo de las políticas de igualdad e inclusión que incluye el refuerzo y modernización de los servicios sociales, promoviendo la innovación y el uso de nuevas tecnologías.
9. Impulso de la industria de la cultura y el deporte	792	1,1	25. Spain Audiovisual HUB (referencia para la producción audiovisual y el sector de videojuegos).
Total	72.792	100	

Fuente: Elaboración propia a partir de Gobierno de España, *España puede. Plan de Recuperación Transformación y Resiliencia*.

Además, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, sobre el que se van a concretar muchas de las actuaciones para la transformación digital, se ha definido una estructura de gobernanza¹³⁷ en la que participan todas las administraciones públicas, el sector privado, los interlocutores sociales y las universidades y centros de investigación con el fin de colaborar en la articulación del Plan, la orientación y concreción de los proyectos de inversión y reformas y el desarrollo de los mismos.

Esta gobernanza, compleja, por la propia envergadura y dimensión del plan, se enmarca en la necesidad de definir instrumentos ágiles y transparentes que favorezcan una coordinación efectiva entre todos los agentes involucrados en el marco de sus competencias, y que afectarán tanto a la fase de identificación y definición de los

¹³⁷ Real Decreto-ley 36/2020, de 30 de diciembre, por el que se aprueban medidas urgentes para la modernización de la Administración Pública y para la ejecución del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, convalidado por el Congreso de los Diputados el 28 de enero de 2021.

proyectos como a la gestión y desarrollo de los mismos o los procedimientos de seguimiento y evaluación, elementos todos ellos que son necesarios también para la puesta en marcha de proyectos de inversión estratégicos en el ámbito digital.

El proceso para la concreción de los proyectos se ha abierto públicamente con los anuncios de “manifestaciones o expresiones de interés” sobre líneas de actuación específicas, que constituyen un instrumento novedoso para la planificación de la inversión y que tienen como finalidad la presentación de proyectos o iniciativas concretas por parte de empresas, agrupaciones empresariales, universidades y centros de investigación con la opción de colaboración público-privada. El objetivo, en última instancia, es agilizar la identificación, definición, participación y desarrollo de las prioridades de inversión y aprovechar la oportunidad para abordarlas en el marco del plan de recuperación europeo. Este proceso se va a acelerar y continuará en los próximos meses, aunque a la fecha de cierre de este informe, febrero de 2021, hay abiertas distintas manifestaciones de interés con una orientación claramente digital: para la conectividad digital, impulso de la ciberseguridad y el despliegue 5G; para el impulso de proyectos tractores de competitividad y sostenibilidad industrial; para la flexibilidad del sistema energético, infraestructura eléctrica y redes inteligentes y despliegue del almacenamiento energético; y para el apoyo al transporte sostenible y digital.

No obstante y sin obviar la valiosa aportación que puede suponer esta estructura de gobernanza, sería conveniente también incorporar la opinión de todos los actores de la sociedad civil así como, dada la trascendencia del plan de recuperación, transformación y resiliencia, resultaría preciso incorporar la opinión del Consejo Económico y Social en el marco de su función consultiva.

4.2. La inversión en digitalización y en I+D+i como prioridad de inversión pública

Existe un consenso generalizado sobre la necesidad de avanzar en la transformación digital de España, que se convierte así en uno de los ejes centrales en los que se debe focalizar la inversión pública de los próximos años. Esto cobra aún más relevancia y pertinencia en el escenario actual de recuperación económica tras la pandemia, canalizando una parte importante del impulso fiscal a través de la inversión pública - algo más del 10 por 100 del total de la inversión en la economía-.

Este aumento de la inversión pública permitiría, además, corregir el retroceso experimentado durante la última década –del 5,2 por 100 del PIB en 2009 al 2,1 por 100 en 2018-, lejos de los niveles de inversión pública registrados a principios de siglo superiores al 9 por 100. Precisamente, una de las recomendaciones del CES en su *Informe 1/2020 sobre la inversión pública en España* era la necesidad de retomar un ritmo de inversión suficiente tras la caída registrada en los últimos años que ha supuesto una

importante pérdida de valor del capital público. En el caso de España, además, este conjunto de inversiones podría contribuir a romper el carácter procíclico de la inversión pública que tradicionalmente ha caracterizado a nuestra economía.

De ahí la oportunidad que representa el Plan de Recuperación y Resiliencia europeo con el objetivo claro de impulsar la inversión pública y las reformas para aumentar el potencial de crecimiento de las economías europeas y situarlas en mejores condiciones para responder a los retos que enfrentan, entre los que se sitúa la transición digital. Conectividad, ciberseguridad, digitalización de las pymes y de las administraciones públicas o mejora de las competencias digitales pueden verse impulsados con proyectos de inversión al amparo de este Plan.

Se cuenta, por tanto, con un marco comunitario sin precedentes para desarrollar la acción pública en ámbitos específicos, como la digitalización, que representa una enorme oportunidad transformadora para las economías europeas en general y, para la española en particular, con el fin de llevar a cabo las inversiones y reformas que mejoren nuestra capacidad de crear empleo y riqueza de manera sostenible.

Por otro lado, este impulso de la inversión pública tiene como objetivo ser palanca para movilizar una inversión privada que está, ante la crisis actual, atenazada por la incertidumbre. De hecho, se espera que las inversiones generen un efecto multiplicador elevado sobre el potencial inversor del sector privado –estimado en 500.000 millones de euros en España- y sobre el crecimiento económico a medio y largo plazo. El mayor impacto se lograría en aquellos sectores y actividades en los que la complementariedad entre la inversión pública y la actividad privada fuese más elevada¹³⁸.

DIGITALIZACIÓN E I+D+I, OBJETIVOS PRIORITARIOS

Como se ha puesto de manifiesto a lo largo del informe, la necesidad de superar las debilidades que presenta la economía española en el ámbito de la digitalización y al mismo tiempo aprovechar las oportunidades que se abren para realizar inversiones concretas, hace que la transformación digital se haya convertido en una de las líneas prioritarias de actuación en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia del Gobierno.

Tradicionalmente, la actividad inversora pública se ha orientado hacia los activos materiales –infraestructuras y equipamientos-, circunstancia que se constata también en el ámbito de la digitalización, donde el despliegue de infraestructuras TIC y la conectividad son elementos destacables en nuestro grado de avance. Pero no ocurre lo

¹³⁸ Véase Banco de España (2020), *Informe Anual 2019*, Recuadro 5.2. El papel de la inversión pública a escala europea en la recuperación económica.

mismo con los activos intangibles donde se detectan graves carencias de inversión, tanto en I+D+i como en conocimiento. A este respecto, el CES ha señalado en numerosas ocasiones la importancia del progreso científico y tecnológico como factor clave del desarrollo económico, social y medioambiental a largo plazo¹³⁹. Un mayor y eficiente esfuerzo inversor en I+D+i resulta clave para aumentar la productividad de los factores y garantizar la sostenibilidad del crecimiento en el medio y largo plazo, manteniendo un equilibrio entre las dimensiones económica, social y ambiental, objetivos en los que se enmarca la recuperación tras la pandemia.

La innovación tecnológica se sustenta en la generación de conocimiento aplicado a la investigación y desarrollo tecnológico y existe, por tanto, una interrelación plena entre el conjunto de agentes e instituciones, públicos y privados, que contribuyen directa o indirectamente a la generación, difusión y aplicación del conocimiento. Por ello, la inversión en intangibles como la educación, la formación, la investigación científica y el desarrollo tecnológico adquieren especial relevancia en el contexto de abordar la necesaria transición digital, orientándose al desarrollo de tecnologías innovadoras y adquiriendo habilidades complementarias –incluidas las capacidades organizativas– que permitan la flexibilidad y adaptabilidad a este nuevo entorno digital¹⁴⁰.

Sin embargo, el consenso existente sobre la importancia de la I+D+i no se ha materializado en la práctica. Si bien la inversión en I+D+i ha experimentado un crecimiento continuado en los últimos cinco años, al que han contribuido tanto el sector público como el privado, todavía no se han recuperado los niveles de inversión previos a la crisis financiera.

La inversión en I+D se situó en 2019 en el 1,25 por 100 del PIB, lejos del 1,4 por 100 registrado en 2010 y lejos también de los niveles de inversión europeos en I+D –en promedio por encima del 2 por 100– que lograron mantener incluso en los años de la gran crisis. Por el contrario, la inversión en I+D de la economía española solo empezó a aumentar nuevamente a partir de 2017 y todavía no se han recuperado los niveles de inversión previos a la crisis –actualmente la inversión es un 3,8 por 100 menos que en 2010–. Este freno de la inversión en I+D se produjo tanto en la inversión pública que supone el 0,54 por 100 del PIB como en la privada que supone el 0,71 por 100 del PIB, y se tradujo, además, en una pérdida de valor del capital tecnológico acumulado, que pone de manifiesto la urgencia para revertir la senda de inversión y superar el retraso en I+D+i.

¹³⁹ Véase Informe CES 2/2015, *Situación de la I+D+i en España y su incidencia sobre la competitividad y el empleo* e Informe CES 4/2019 *La industria en España: propuestas para su desarrollo*, entre otros.

¹⁴⁰ COTEC (2020), Informe Fundación COTEC para la innovación 2020.

De hecho, esta frágil situación provocó que entre las primeras medidas aprobadas para hacer frente a la pandemia estuviera el refuerzo de la I+D+i biosanitaria y en salud.

España presenta, así, un amplio margen de mejora. En comparación con otros países europeos¹⁴¹, aparece como un “innovador moderado”, con niveles de innovación inferiores a la media, principalmente, como ha señalado la Comisión Europea, por la insuficiente coordinación de los esfuerzos en innovación entre las distintas administraciones, la falta de colaboración tanto público-privada como entre empresas, la limitada absorción innovadora por parte de la pequeña empresa o la oferta insuficiente de capacidades relacionadas con la innovación¹⁴², lo que limita la creación de un tejido sólido de actividades de innovación.

Asimismo, dado que el objetivo, en último caso, es lograr la transferencia tecnológica al entorno productivo y su inserción en la cadena de valor, es necesario garantizar la existencia de espacios físicos de interacción así como el desarrollo de clústeres o redes que permitan aunar los esfuerzos, reforzando los vínculos entre las universidades y los centros de investigación y las empresas en la creación y aplicación del conocimiento tecnológico. Todo ello, tratando de encontrar nexos de colaboración y participación, tanto de los investigadores en la actividad empresarial como de las empresas en la identificación de líneas de investigación tecnológica, y ello a través de la creación de estructuras conjuntas para la evaluación, maduración y homologación de proyectos.

Por tanto, resulta necesario impulsar un aumento sostenido en el tiempo de la inversión en I+D+i y dotar de estabilidad a las políticas en este terreno; tanto en el ámbito público, garantizando la continuidad en la financiación de los proyectos y la estabilidad laboral de los investigadores, como en el ámbito privado, donde las medidas para favorecer la inversión privada pasan por flexibilizar el marco regulador del sistema de incentivos y los procedimientos de acceso. Ello permitiría un aprovechamiento eficiente de los recursos tanto públicos, incluidos los fondos europeos, como privados destinados a proyectos de I+D+i.

Con el objetivo de suplir estas debilidades en septiembre de 2020 se aprobó la Estrategia española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2027, que subraya la importancia de consolidar y potenciar la ciencia y la innovación como una herramienta para la reconstrucción social, económica e industrial de España y que tiene como objetivo servir de marco para la elaboración y coordinación de los planes estatales y regionales de investigación científica, técnica y de innovación, facilitando así la articulación de la

¹⁴¹ A partir del Marcador Europeo de Innovación (European Innovation Scoreboard), que es un indicador sintético del rendimiento de la I+D+i en los Estados miembros de la Unión Europea.

¹⁴² Véase Comisión Europea, Documento de trabajo (2020) 508 final. *Informe País España 2020*.

política de I+D+I con el programa marco de ciencia e innovación de la UE, Horizonte Europa.

La necesidad de apostar por una mayor inversión en I+D+i y digitalización y aprovechar para ello el favorable marco europeo existente para la transición digital permite priorizar algunas líneas de inversión recogidas en la Agenda 2025. A lo largo del informe se han ido detallando muchas de ellas, pero cabe subrayar aquí las que requerirán un impulso decidido por su capacidad transformadora, pero sobre todo porque se orientan a superar debilidades específicas que presenta la economía española en términos de digitalización: conectividad, competencias digitales y digitalización de las pymes.

- *Conectividad*: sin una decidida intervención pública, se corre el riesgo de que los resultados no sean óptimos, concentrándose las redes rápidas de banda ancha en las zonas de mayor rentabilidad económica cuando se ha constatado durante la pandemia que es un servicio público de interés general, y es necesario garantizar su provisión universal, con financiación pública en el caso de insuficiente inversión privada, así como la posibilidad de financiar parte del coste del servicio a los consumidores vulnerables. La inversión para mejorar la conectividad digital, incluyendo el desarrollo del 5G contribuiría a la reducción de estas brechas futuras en infraestructuras y usos avanzados y posibilitaría una mayor cohesión social y territorial.
- *Competencias digitales*: con este mismo objetivo de reducir las desigualdades, uno de los ejes centrales para la inversión es la formación y capacitación digital. La agenda España Digital 2025, como ya se ha comentado, recoge planes específicos, entre ellos el recientemente aprobado Plan de Competencias Digitales, para afrontar una de las principales debilidades de la economía española en este ámbito como es la falta de cualificaciones y competencias digitales, tanto en el uso cotidiano como avanzado y en el ámbito profesional. Las inversiones deben orientarse a proveer de las infraestructuras, dispositivos y materiales técnicos necesarios y la implantación de metodologías educativas digitales que permitan desarrollar de forma transversal la formación digital, pero también a la realización de cursos de formación masivos para el conjunto de la población y específicos para el profesorado, capaces de proveer de las competencias digitales necesarias en cada momento –en el marco del sistema educativo y también del mercado laboral-, así como promover la formación empresarial y de directivos en competencias digitales.
- *Digitalización de pymes*: también hay que dar respuesta al retraso digital de las pymes españolas. El distinto grado de madurez digital de las empresas y, sobre todo, de las pymes, condicionadas por el tamaño, una insuficiente capilaridad de

las redes y una distinta velocidad de adaptación digital, genera una nueva brecha en el tejido empresarial. El Plan de digitalización de las pymes, recientemente aprobado por el Gobierno, se alinea con el objetivo de reducir esta brecha y recoge inversiones para la incorporación de soluciones y herramientas digitales en las empresas, para favorecer la innovación disruptiva y el uso intensivo de datos, adoptar nuevos procesos o transformar digitalmente el modelo de negocio, así como para favorecer el emprendimiento digital, la aparición de *startups*¹⁴³ y la creación de redes y foros de impulso al emprendimiento y a la innovación.

No obstante, también debe concentrarse parte de la inversión digital en el refuerzo o promoción de algunas de las fortalezas identificadas en España en el ámbito digital, como es el caso del sector audiovisual español con una apuesta específica para impulsar el desarrollo de un sector creador de contenidos digitales en castellano. El objetivo es convertir a España en polo de atracción de talento y de inversiones estratégicas digitales, afianzar el liderazgo en ciberseguridad o supercomputación a nivel europeo y en la economía del dato creando entornos seguros de intercambio de datos o desarrollar tecnologías transformadoras como la IA que posibilitarán nuevos modelos de negocio y atracción de empleo cualificado, tal y como se ha recogido en la Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial, presentada en diciembre de 2020.

En todo caso, el desarrollo de las inversiones precisas requiere contar con foros de diálogo, redes de conocimiento, laboratorios de ideas y canales de difusión en el ámbito de la innovación digital –como ejemplo, las agrupaciones empresariales innovadoras o el *hub* de competencias digitales- que resultan instrumentos útiles para desarrollar los procesos de innovación y digitalización y canalizar adecuadamente las inversiones, favoreciendo la coordinación entre distintas administraciones públicas e impulsando el desarrollo de la colaboración público-privada.

PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA, UN PROCESO COMPLEJO

Cabe recordar, como se puso de manifiesto en el Informe CES 1/2020, que la realización de un proyecto de inversión pública es un proceso complejo que abarca distintas fases -selección e identificación, planificación estratégica, temporal y financiera, participación, gestión y evaluación y seguimiento- y que involucra a una multiplicidad de agentes con distintas competencias, funciones e intereses.

Estas etapas concretan el desarrollo del proyecto más allá de la financiación atendiendo a criterios de elegibilidad, económicos, de eficiencia y equidad. Este proceso requiere detallar de forma clara y precisa todas las prescripciones que regirán los contratos y una

¹⁴³ En el momento de cierre de este informe, se había anunciado la próxima presentación del Anteproyecto de la Ley de fomento del ecosistema de *startups* para su posterior tramitación parlamentaria.

adecuada planificación estratégica, temporal y financiera. Y ello considerando además que, en muchos casos, los proyectos de inversión pública tienen plazos de ejecución dilatados, que los hace proclives a acusar los avatares de los ciclos políticos y económicos y que, por ello, pueden terminar afectando a la planificación inicialmente realizada.

Esta complejidad suele generar problemas vinculados con la gestión de los proyectos que requieren un grado elevado de coordinación, máxime cuando participan distintos agentes, públicos y privados, en el marco del entramado territorial e institucional existente. De hecho, persisten deficiencias y debilidades en relación con la gestión de recursos públicos, principalmente en el ámbito de los fondos europeos por el diferente ritmo de evolución, en un marco plurianual, de las sendas de programación, ejecución y justificación del gasto, que han limitado el grado de ejecución efectiva y que deberían minimizarse en el contexto actual para poder aprovechar plenamente los recursos del Plan de Recuperación y Resiliencia europeo y abordar sin demora la transición digital de nuestra economía.

De ahí que sea necesario contar con mecanismos de gobernanza que delimiten la participación y responsabilidad de los distintos agentes intervinientes para poder hacer el mejor uso de los fondos públicos destinados a la inversión y lograr el mayor impacto, lo que se hace extensible a la financiación privada.

Con el objetivo de responder de forma ágil y eficaz a la ejecución de este plan y posibilitar la puesta en marcha de los proyectos de inversión y reformas, el Gobierno aprobó el RD-ley 36/2020¹⁴⁴, en la que se incluyen, entre otros aspectos, disposiciones para flexibilizar y simplificar los instrumentos disponibles para la realización de estos proyectos: convenios administrativos, contratación pública y acuerdos marco o subvenciones, así como fórmulas de colaboración público-privada como los consorcios, las sociedades de economía mixta o la novedosa figura de los Proyectos Estratégicos para la Recuperación y Transformación Económica (PERTES).

Precisamente, la colaboración público-privada es una posibilidad clara para poder recuperar un adecuado ritmo inversor y representa una oportunidad para desarrollar proyectos de especial relevancia y aumentar la capacidad inversora en el marco del Plan de Recuperación –se espera que por cada euro de financiación pública se movilicen hasta 4 euros del sector privado-. Para ello, no obstante, era necesario configurar un nuevo modelo de gobernanza, más eficiente y efectivo, sobre la base de elementos fundamentales como la seguridad jurídica, la agilidad, la transparencia y la rendición de cuentas, y la complementariedad entre los esfuerzos públicos y privados¹⁴⁵.

¹⁴⁴ Real Decreto-ley 36/2020, de 30 de diciembre, por el que se aprueban medidas urgentes para la modernización de la Administración Pública ...; op. cit.

¹⁴⁵ Para un mayor detalle sobre las posibilidades que permite la colaboración público-privada, véase *Informe CES 1/2020 sobre La inversión pública en España. Situación actual y prioridades estratégicas*.

Y a este objetivo responde la aparición los PERTES, que nacen con vocación de permanencia con el fin de permitir una gestión más ágil de la inversión pública con carácter general, pero que en el ámbito específico del Plan de Recuperación pretende reforzar aquellos proyectos que transformadores que contribuyan claramente al crecimiento económico, al empleo y a la competitividad, corrigiendo el fallo de mercado de infrainversión que supone no materializar iniciativas privadas debido a riesgos significativos y a la necesaria opción por la colaboración público-privada. Se trata de proyectos de carácter estratégico¹⁴⁶, con un importante potencial de arrastre para el resto de la economía, y que exigen la creación de grandes alianzas –requieren la participación de al menos dos comunidades autónomas y cinco empresas del sector privado- y colaboración intensa entre administraciones, empresas y centros de investigación para conseguir un elevado efecto multiplicador.

UNA BUENA GESTIÓN DE LAS INVERSIONES, CLAVE PARA EL ÉXITO

Por otro lado, las decisiones de inversión pública no deben abordarse de forma aislada, sino como parte de una estrategia o plan de desarrollo para un territorio, sector o grupo de población. Este es el caso de la Agenda Digital 2025 que recoge un conjunto de metas, objetivos y medidas que pueden desarrollarse a través de inversión pública. Contar con un plan integral permite, además, buscar las complementariedades entre diferentes inversiones sectoriales y mitigar los conflictos que pudieran surgir, con el objetivo de impulsar el potencial de crecimiento a largo plazo.

En todo caso, además de enmarcarse en estrategias amplias acordes con prioridades estratégicas de inversión pública y necesidades de país, la selección de los proyectos específicos deberá responder a criterios económicos sobre la base de un análisis coste-beneficio, valorando también el coste de la inversión en relación al impacto que se obtendrá para el territorio o la población en términos de avanzar en la cohesión digital y la vertebración social y territorial, superando o reduciendo las brechas existentes de las que se ha dado cuenta en un apartado previo.

En este sentido, resulta esencial definir un programa de inversiones en el marco de la Agenda “España Digital 2025”, que cumplan los criterios de elegibilidad definidos a escala europea, pero también que sean oportunas en función de las necesidades digitales de la economía española, selectivas por su capacidad productiva y dinamizadora del crecimiento a medio plazo, eficientes garantizando el mejor uso posible de los recursos

¹⁴⁶ El objetivo es buscar una figura en la que encajen proyectos importantes de interés común europeo, proyectos tractores con un impacto transformador estructural sobre sectores estratégicos o con fases de investigación e innovación disruptivas. La magnitud de los riesgos asociados a estos proyectos, y la necesidad de colaboración a distintos niveles para la canalización de fondos y la creación de sinergias, reclama una figura diferenciada para proceder a su apoyo y permitirles escalar sus operaciones.

públicos y el impacto económico, y complementarias buscando sinergias con otras medidas adoptadas en distintos ámbitos para lograr un mayor impacto.

El objetivo debe ser aprovechar mejor los fondos europeos y ello implica también superar algunas debilidades de carácter estructural en la gestión de las inversiones por parte de las administraciones públicas y que podrían comprometer la futura gestión de los fondos del plan de recuperación.

Es necesario planificar las inversiones de antemano teniendo en cuenta la capacidad administrativa para llevarlas a cabo de forma eficiente en el tiempo establecido con las restricciones que supone la gestión pública diaria, anticiparse lo más posible en la definición de proyectos potencialmente elegibles a partir de las manifestaciones de interés señaladas anteriormente, reducir las trabas burocráticas y los tiempos administrativos para facilitar una gestión ágil con todas las garantías y mejorar la eficiencia en el desarrollo de los proyectos en términos de ejecución y certificación, con el control necesario pero sin que una fiscalización excesiva provoque tal exceso de celo y burocracia que ralentice el desarrollo de los proyectos. Asimismo, sería oportuno contar con una vinculación presupuestaria de los proyectos pero más allá del año natural, con carácter plurianual, ya que el ciclo de desarrollo de proyectos de inversión, máxime si son de envergadura, suele exceder a más de un ejercicio.

Con este objetivo de garantizar la correcta y rápida absorción de los fondos del Plan de Recuperación y Resiliencia –en un plazo de tres años- y evitar cuellos de botella –la situación de la inversión en I+D+i es un ejemplo claro-, a finales de diciembre el Gobierno aprobó el Real Decreto-Ley 36/2020¹⁴⁷ que persigue eliminar los obstáculos y cuellos de botella existentes en la normativa y en los procedimientos e instrumentos de gestión pública para agilizar la puesta en marcha de proyectos de inversión, garantizando la seguridad jurídica, la transparencia y el seguimiento.

Las administraciones públicas españolas deben jugar un papel clave, ágil, eficaz y eficiente para el éxito de la ejecución y para el control y la salvaguarda necesarios que permitan justificar la solicitud de reembolsos y la absorción de los fondos. De ahí, la necesidad de acometer un proceso de modernización como el recogido en esta norma que proporcione las herramientas necesarias para desarrollar el plan y asegurar la mejor gestión de fondos, tanto en el ámbito del sector público como del sector privado.

En todo caso, es necesario alcanzar un amplio consenso político y social, que incorpore la opinión del conjunto de los agentes económicos y sociales sobre el plan de recuperación

¹⁴⁷ Real Decreto-ley 36/2020, de 30 de diciembre, por el que se aprueban medidas urgentes para la modernización de la Administración Pública y para la ejecución del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

que presente España a la Comisión Europea, conscientes de que el objetivo inmediato es la recuperación de la economía tras la pandemia, pero también impulsar la transformación estructural de la economía española, haciéndola más resiliente y sentar las bases para enfrentar otras posibles crisis y desafíos económicos y sociales a medio y largo plazo y promover un crecimiento sostenible e inclusivo en todas sus dimensiones que redunde en el bienestar del conjunto de la ciudadanía. En este sentido, el papel de los interlocutores sociales resulta fundamental para apoyar estos objetivos de país como pone de manifiesto la incorporación dentro de la estructura de gobernanza puesta en marcha por parte del Gobierno de *la Mesa del Diálogo Social para la recuperación, transformación y resiliencia*.

5. CONCLUSIONES Y PROPUESTAS

Aunque sólo han pasado tres años desde el anterior Informe –Informe 03/2017 *La digitalización de la economía*– el CES ha considerado conveniente volver a pronunciarse sobre esta cuestión dado que es un proceso en continuo desarrollo que está cambiando la realidad económica y social.

La pandemia ha acelerado la transición digital de la economía española, ya que una parte importante de la actividad económica y social ha tenido que trasladarse a Internet dadas las limitaciones a la interacción física que ha exigido la situación sanitaria, subrayando que el grado de penetración digital ha resultado determinante para afrontar y desenvolverse en una situación atípica.

En el momento actual, la transformación digital ofrece a España un instrumento para sentar las bases de una recuperación que siga un patrón de crecimiento distinto, mejore la resiliencia de la economía y permita alcanzar un desarrollo estable, sostenible e inclusivo a medio y largo plazo; y, además, debe tener como objetivo situar a España entre las economías líderes en este terreno.

Sobre la revisión de los principales debates

El proceso de digitalización no solo lleva asociado un elevado dinamismo, sino que, además, está transformando las economías y las sociedades, exigiendo nuevas reflexiones sobre el impacto de los cambios tecnológicos en los paradigmas existentes.

Desde 2017, se ha seguido debatiendo el impacto de la digitalización sobre la productividad y el empleo y se ha profundizado en los relativos a los efectos de la creciente concentración empresarial sobre los equilibrios económicos y los fundamentos de la economía industrial o respecto a la necesidad de alcanzar acuerdos internacionales en materias como la fiscalidad digital. Pero junto a estos debates, continúan vigentes, con una nueva dimensión, otros que tienen que ver con la gobernanza global del proceso de

digitalización y, por tanto, con la posibilidad de que esta transición resulte en un balance positivo. Proliferan las discusiones geopolíticas y técnicas alrededor de despliegues tecnológicos globales, los límites éticos a los desarrollos de la inteligencia artificial, o los nuevos problemas que han surgido alrededor de la propiedad y la privacidad de los datos y de la ciberseguridad.

De ahí que el CES considere deseable lograr un acuerdo multilateral sobre la gobernanza global del proceso de digitalización y orientarlo hacia el bien común, destacando el reciente proyecto de recomendación de la UNESCO sobre la ética de la inteligencia artificial, con vocación de convertirse en instrumento normativo mundial.

No obstante, el CES es consciente de que el multilateralismo requiere de largos procesos de deliberación y negociación entre muchos países con diferentes intereses que, en este ámbito, se enfrentan, además, a la fuerte aceleración de los cambios tecnológicos y de las consecuencias no deseadas que puedan tener sobre los equilibrios económicos y sociales.

Por ello, el Consejo entiende que algunos países o bloques, como la UE, defiendan una relativa “soberanía digital”, para asegurarse el control de los desarrollos digitales o, al menos, de sus efectos sobre la sociedad.

Sobre el impulso a la digitalización de la UE

La situación actual de la digitalización en la Unión Europea, a partir del Índice Internacional de Economía y Sociedad Digital (I-DESI), refleja que el conjunto de la UE está en una situación comparable a otros países, aunque no se ha cerrado la brecha respecto a los más avanzados como Estados Unidos, Japón, Corea del Sur y China. Además, continúa existiendo una brecha interna entre los Estados miembros con diferencias significativas en algunos ámbitos, tal y como ya se constató en el anterior informe del CES.

Dado que la Unión Europea en su conjunto corre el riesgo de quedarse descolgada de los países más avanzados en el ámbito digital a nivel mundial, es necesario un esfuerzo decisivo tanto desde el ámbito comunitario como de los propios Estados miembros. Y ello para, por un lado, no quedarse rezagada y poder liderar este proceso de digitalización reduciendo la brecha existente respecto a estos países como, por otro lado, para avanzar en una mayor convergencia al alza en el grado de digitalización entre Estados miembros, conscientes de que algunos de ellos se sitúan a la cabeza en el grado de digitalización a nivel internacional.

Con este diagnóstico de partida y dado que las iniciativas desarrolladas hasta 2019 en el ámbito comunitario centradas en lograr un mercado único digital no habían logrado situar a la Unión Europea entre los países más avanzados en el ámbito de la digitalización, la Comisión Europea en el inicio de un nuevo mandato asignó una prioridad clara a la

transición digital, junto con la transición ecológica, en su estrategia de crecimiento, sostenible e inclusiva.

La aprobación en febrero de 2020 del Paquete digital como nueva estrategia europea para afrontar la transición digital y su plasmación con continuas iniciativas desde entonces refleja el esfuerzo para abordar este proceso con tres objetivos clave: la tecnología al servicio de las personas, una economía justa y competitiva que permita avanzar hacia un auténtico mercado único europeo de datos basado en normas y valores europeos y una sociedad abierta, democrática y sostenible reforzando la identidad europea. El papel del diálogo social y de los interlocutores sociales a nivel europeo resulta fundamental para contribuir al desarrollo de esta estrategia.

A este respecto, el CES entiende que este enfoque europeo para afrontar la transición digital sobre la base del modelo económico y social europeo y su marco regulatorio debe ser un modelo a seguir por otros países, desarrollando estándares digitales comunes y promoviéndolos internacionalmente.

Además, los cambios acelerados continuados que se producen en el proceso de digitalización y la competencia por liderar este proceso a escala mundial obligan a la Unión Europea a desarrollar una estrategia decidida para poder afrontar la transición digital con una visión global. A ello se suma la irrupción del COVID-19 en 2020, que plantea un escenario de digitalización acelerada en todos los Estados miembros apenas imaginado.

En este sentido, el CES comparte el consenso existente sobre la necesidad de un mayor esfuerzo y una actuación decidida desde la Unión Europea para afrontar el reto continuo que supone la transición digital con una dimensión estratégica, de forma que permita, como señala el Consejo Europeo, afianzar la base económica europea, garantizar la soberanía tecnológica, reforzar la competitividad mundial, facilitar la transición ecológica, crear empleo y mejorar la vida de los ciudadanos.

La necesidad de acelerar la recuperación económica tras la pandemia, reducir el desajuste digital frente a los competidores, la dependencia de tecnologías y plataformas de terceros países, proteger los activos, fomentar la competitividad e innovación en las cadenas de suministro y garantizar una regulación armonizada que incluya la protección de los derechos digitales de ciudadanos y empresas y ofrezca soluciones a los problemas de competencia en los mercados globales, deben formar parte de esta nueva estrategia digital europea.

En definitiva, es necesario lograr una “soberanía digital europea” y construir un verdadero mercado único digital, con capacidad para definir normas, tomar decisiones

tecnológicas autónomas y desarrollar y desplegar capacidades e infraestructuras digitales estratégicas.

Y ello desde el respeto a los derechos fundamentales y valores europeos en el marco del modelo económico y social europeo del que nos hemos dotado, que permita garantizar una “resiliencia digital”.

Para lograr estos objetivos es necesario desarrollar las medidas adecuadas en el conjunto de la Unión Europea y en cada uno de los Estados miembros, pero también asegurar la coordinación y colaboración entre Estados miembros y entre los esfuerzos públicos y privados, así como contar con un marco financiero suficiente para poder desplegarlas.

En este sentido, la aprobación del Marco Financiero Plurianual 2021-2027 en diciembre pasado sienta las bases de dicha financiación, pero sobre todo, el acuerdo histórico alcanzado para articular un plan de recuperación económica a escala europea, Next Generation EU. Este plan supone un impulso adicional en forma de inversiones y es determinante para abordar la transición digital, ya que al menos el 20 por 100 de los fondos del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, que concentra el 90 por 100 de los recursos, deberá destinarse a proyectos de transición digital.

El CES valora positivamente la articulación y orientación del Plan de Recuperación y Resiliencia y la oportunidad que supone contar con estos recursos para acelerar y poner en marcha sin demora inversiones estratégicas orientadas a la transformación digital. El impacto de este impulso inversor debe ser duradero y positivo para la economía y la sociedad.

Para ello se deben definir proyectos concretos de inversión que se materializarán durante los tres próximos años con el fin de desarrollar un ecosistema digital competitivo y resiliente, de referencia, capaz de situar a la Unión Europea como actor digital global.

Es necesario, asimismo, impulsar la colaboración público-privada, dado que el objetivo de la inversión pública procedente del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia debe ser estimular la inversión privada a través de su impacto multiplicador.

E igualmente, impulsar proyectos transfronterizos e inversiones lideradas participadamente por más de un Estado miembro, lo que permitirá desarrollar proyectos bajo estructuras de partenariado entre distintos países y distintas empresas.

Sobre la digitalización de la economía española

Pese a los significativos logros en algunos aspectos de la transición digital, España comparte con Europa la necesidad de avanzar con decisión en su proceso de digitalización. Aunque los indicadores generalmente utilizados para hacer esa valoración apuntarían a que España presenta un desempeño medio en el ámbito digital, en realidad,

el uso que hace de las tecnologías digitales resulta escaso respecto a su potencial y queda muy lejos del realizado por las potencias mundiales que lideran la transformación digital. Además, presenta una clara desventaja en la integración de esas tecnologías digitales en la actividad productiva y en la dotación de capital humano provisto de competencias digitales básicas.

En efecto, se constata que la transformación digital española puede verse comprometida por la falta de cualificación y competencias, la escasa inversión en I+D+i y en intangibles o por la elevada presencia de pequeñas y medianas empresas escasamente digitalizadas dentro de su tejido empresarial, dadas las dificultades específicas a las que se enfrentan en sus procesos de digitalización. Estas debilidades aumentan la vulnerabilidad de la economía española frente a los potenciales riesgos que plantea la transición digital y limitan su capacidad para extraer el máximo potencial de esta transformación.

Sin embargo, el CES considera necesario recordar que ningún riesgo está predeterminado y depende de cómo España afronte el desafío de la digitalización. Resulta esencial realizar una adecuada explotación de las fortalezas siendo quizás la más evidente la amplia cobertura que ofrecen las infraestructuras de comunicaciones; pero también la presencia de grandes empresas digitalizadas o de ecosistemas digitales que pueden ejercer un efecto tractor sobre el conjunto de la actividad. No obstante, para extraer todo el potencial que ofrece la digitalización, se debe combinar la inversión en TIC, inteligencia artificial y otras innovaciones disruptivas, con la inversión en activos intangibles, máxime si se tiene en cuenta que España está muy rezagada en este tipo de activos.

Todo ello con el objetivo de aprovechar las oportunidades que esta transición ofrece a la economía española y a la sociedad en su conjunto; en concreto para establecer un patrón de crecimiento más equilibrado y sostenible –que favorezca una composición sectorial de la actividad productiva de mayor valor añadido y capacidad innovadora– esto es, una transformación productiva amplia tanto en término de crecimiento como de empleo; transformación urgente que tiene en los fondos europeos y en la oleada de innovaciones que se vislumbran en el horizonte una enorme oportunidad.

Sobre el empleo en el entorno digital

El capital humano es el punto débil de la digitalización en España. Aunque ha ido mejorando en los últimos años en su evolución comparada y no está lejos de la referencia media europea, todavía está muy retrasada en relación a los países más avanzados, sobre todo en capacidades digitales sofisticadas y en creación y/o atracción de talento digital, así como en el papel femenino en este terreno. Esta posición comparativa ha de considerarse además en el actual contexto de aceleración de la digitalización, acrecentada por la irrupción de la pandemia.

Los datos más actuales vienen a acentuar algunos problemas derivados de los rasgos estructurales que definen la población activa española, a su vez relacionados con la propia especialización productiva de la economía. En primer lugar, un nivel formativo medio todavía bajo, con menor peso además, en especial entre las mujeres, de las áreas denominadas STEM (ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas). En segundo lugar, un descenso progresivo del peso del empleo en ocupaciones de cualificación media, siguiendo el proceso de polarización común a todas las economías desarrolladas pero que aquí se refiere precisamente a algunas actividades, en concreto hostelería y comercio minorista, de mayor relevancia en nuestra economía y en el total del empleo. En tercer lugar, tasas de empleo más bajas y niveles de paro mayores, con un desempleo bastante concentrado en niveles formativos más bajos, peores resultados en jóvenes y mujeres, y probablemente asociado a la mayor frecuencia de contratación temporal.

Tales rasgos, que explican el impacto diferencial de la crisis sanitaria en la población activa en España, también condicionan mayores riesgos y problemas en la transición digital, en un doble sentido: la mayor exposición de algunos trabajos a una eventual sustitución y, sobre todo, la necesidad de impulsar una fuerte adaptación de las personas para el adecuado desempeño de su empleo, por los cambios en los contenidos de éste que comporta la digitalización. Pero al mismo tiempo, el empleo ha mostrado una apreciable resiliencia, en parte gracias al rápido y fuerte crecimiento del teletrabajo, que apunta a la existencia de un potencial de digitalización de muchas ocupaciones.

No obstante, el CES considera que la digitalización puede ser una oportunidad para lograr una composición sectorial de la actividad productiva más equilibrada y sostenible, sobre todo en términos de crecimiento y empleo, siempre que se implementen políticas adecuadas para conseguirlo, en cuya concepción y gobernanza los interlocutores sociales deben tener un papel destacado. Las tecnologías digitales provocan cambios sustanciales en múltiples ámbitos de la actividad productiva, en concreto, afectan a la eficiencia de los procesos, generan cambios en las estrategias de negocio de las empresas y modifican las estructuras de los mercados y el entorno competitivo, todo lo cual transforma radicalmente la demanda de trabajo. Pero estas tecnologías pueden ser también una potente herramienta en la transformación de la oferta, donde se abren nuevos recursos para la educación y el aprendizaje a lo largo de la vida, con un potencial de alcance mayor, tanto en el volumen de destinatarios como en la atención personalizada a distintas necesidades formativas.

La rapidez del cambio que comporta el teletrabajo habría evidenciado insuficiencias en las competencias y nuevas capacidades y habilidades asociadas, y también habría subrayado la importancia de otras, de carácter transversal y relativamente independientes de conocimientos y capacidades técnicas o profesionales.

Así, para toda la población activa, es ya imprescindible su capacitación digital, toda vez que prepara a las personas para el acceso a los puestos con mayor demanda y las dota de mayor flexibilidad para transitar entre empleos desarrollando una buena carrera profesional y alejando el riesgo de exclusión laboral. Ello, a su vez, requiere un fuerte impulso en las políticas activas de empleo, con objetivos de medio plazo, que debería recogerse, entre otros, en la futura Estrategia Española de Apoyo Activo por el Empleo 2021-2024 y en el Plan de Acción 2021-2027 de Garantía Juvenil Plus, ambos actualmente en tratamiento en una mesa específica de diálogo social tripartito.

El CES subraya que se necesitan competencias específicas y permanentemente actualizadas, cuyo abordaje requiere adoptar un enfoque de aprendizaje a lo largo de la vida. Y también de un amplio conjunto de otras competencias, algunas de carácter transversal (como son las lingüísticas, la abstracción y resolución de problemas), para un desempeño óptimo de sus tareas en el nuevo entorno, así como otras, ya dentro de las llamadas soft skills, donde entrarían la capacidad de adaptación y las habilidades sociales, que también estarían cobrando mayor importancia precisamente a raíz de la transición digital.

El Marco Europeo de Competencias Digitales refleja cabalmente esta interacción, evidenciando la complejidad no sólo de evaluar las necesidades de capacitación, sino también las estrategias para llevar a cabo una buena provisión de competencias digitales a toda la población, y específicamente a la población activa, conjugando conocimientos y habilidades en el manejo de las herramientas digitales con capacidad de un uso más pleno de estos en función de las competencias clave, o básicas, que se posean, en particular las lingüísticas y de abstracción. En este sentido, es pertinente recordar el peor resultado español en la evaluación de las competencias de la población adulta en el programa PIAAC de la OCDE, tanto en comprensión lectora como en matemáticas, en paralelo a la extensión de las capacidades digitales básicas.

La adquisición equilibrada de todo este conjunto de competencias proporcionará un uso social más seguro y satisfactorio de las tecnologías y herramientas digitales, y aumentará la eficiencia de su aplicación en el ámbito productivo.

Sobre riesgos y oportunidades de la digitalización para el empleo en España

Aún con cierta mayor incertidumbre por el fuerte impacto de la pandemia sobre las tendencias de base sobre las que se venían construyendo, las previsiones a medio plazo para el empleo en Europa indican la continuidad del proceso de polarización que ya se recogió en el Informe de 2017, con mayor aumento de las ocupaciones relativamente más cualificadas (universitarias y de formación profesional de grado superior, en general más cuanto mayor asociación con el ámbito STEM), por una parte, y por otra de algunas de

cualificación baja o media-baja, con un balance total positivo, aunque con mayor o menor entidad según los países.

En este contexto, el CES quiere subrayar que España afrontaría un riesgo más alto de transformación digital y automatización, por el mayor peso en su empleo de algunas de las ocupaciones más susceptibles de sustitución del trabajo humano. Este hecho, sumado al mayor impacto en ellas de la crisis sanitaria, podría condicionar un saldo incierto en la creación de empleo a medio plazo por la digitalización.

De todos modos, no se trata necesariamente de puestos a extinguir y de un eventual saldo negativo en cierto plazo, sino de que todo apunta a tareas que ya no se realizarán por personas. Éstas asumirían otras más sofisticadas, precisamente en relación con la hibridación del trabajo digital y humano, o verían empobrecerse la categoría de sus empleos. Y no sólo en puestos de baja cualificación, sino en todo el abanico de las ocupaciones. Los mayores cambios, hacia una mayor automatización, se darían en la búsqueda de información, la administración y la realización de actividades físicas y manuales. Esto es transversal a todas las ocupaciones, lo cual predica que se asistirá a una auténtica “mutación digital” de los contenidos del trabajo, incluido el correspondiente a las profesiones más sofisticadas.

La conclusión más relevante de ello es que no se trata sólo de recomendar el fomento de vocaciones STEM, especialmente entre las mujeres, sino que ha de cambiarse radicalmente el enfoque de estas carreras en la educación y la formación profesional. Las profesiones no quedan fuera de los impactos de la digitalización. Por tanto, hay que formar a los futuros profesionales para un desempeño donde puedan incrementar el valor del trabajo humano con el aporte de las “máquinas” y donde sean capaces de gobernar con eficiencia y seguridad la colaboración entre ambos. En definitiva, hay que cambiar la perspectiva actual de las carreras técnicas y profesionales, para redefinir el papel y el perfil de los especialistas y sus funciones, la formación y preparación que se va a requerir en cada caso y, en general, las vías de mantener actualizados los conocimientos especializados y las competencias necesarias, tanto en el ámbito digital como en una perspectiva más general, precisamente aprovechando también el potencial para la autoevaluación y el aprendizaje permanente que presentan las nuevas tecnologías y herramientas digitales.

El futuro que dibujan estas previsiones de cambio ocupacional y en los contenidos de las ocupaciones apunta, por otro lado, a una necesidad creciente y sostenida de profesionales con altas cualificaciones en áreas específicas de conocimiento digital. Esto contrasta con la relativa escasez actual de personas formándose en estos perfiles, que desemboca en lo que habitualmente se denomina necesidad de atraer y retener el talento. Además, es conveniente recordar que estas futuras ocupaciones no necesariamente se asocian al

campo de las TIC, pues en algunas otras disciplinas, en particular las ingenierías pero también en ciencias sociales y en naturales se produce una parte importante de la cualificación profesional en esos campos avanzados. Esto contrasta con la relativa escasez actual de personas formándose en estos perfiles, siendo especialmente llamativo en el caso de las mujeres.

La participación de los agentes sociales y la negociación colectiva, por su naturaleza y funciones, son los instrumentos que mejor pueden facilitar una adecuada gobernanza de las estrategias de adaptación tecnológica de las empresas dinamizando las relaciones laborales en un sentido proactivo, anticipándose a los cambios y a sus efectos.

En este sentido, en línea con las ventajas y riesgos de la digitalización señalados anteriormente en el análisis DAFO del presente informe, resulta conveniente seguir impulsando medidas para la adaptación a los nuevos entornos laborales en defensa del empleo.

El CES estima oportuno señalar que no se trata sólo de elevar el número de profesionales TIC (aunque desde luego en ese campo de estudios se da la mayor concentración de capacitaciones relacionadas con la digitalización, y España presenta una posición retrasada, más aún desde una perspectiva de género) sino de elevar también, y no poco, los contenidos y capacitaciones profesionales asociados a la tecnología digital avanzada en todos los campos de estudio.

Las previsiones indican que en toda Europa será necesario atraer y retener talento, además de incrementar la capacidad de creación de éste. La posición más rezagada de España comportaría la necesidad de realizar un mayor esfuerzo sostenido en este sentido.

Las medidas orientadas al capital humano del Plan España Digital 2025 tratan de atender a la capacitación transversal de la población activa, pero está por ver si son suficientes, pues se requiere una efectiva coordinación con las estrategias que se han de adoptar en todo el sistema educativo-formativo.

Si bien el Plan parte de un diagnóstico ajustado de esta cuestión, en su grado de concreción actual y en la primera plasmación presupuestaria para su financiación hasta 2024 abre dudas sobre su capacidad para actuar como palanca en todas las grandes políticas públicas que han de asumir los retos que abre la digitalización acelerada, y en la necesaria transformación de los instrumentos de esas políticas, que han de incorporar las tecnologías y herramientas digitales más adecuadas para incrementar su eficacia y su alcance, que en no pocos aspectos del capital humano habría de alcanzar de manera sostenida, a los cerca de 23 millones de personas que integran la población activa en España.

Sobre la persistencia de las brechas digitales

El CES considera que el impacto de la pandemia y la necesidad de que la recuperación se acompañe de un aumento de la resiliencia de la economía española exigen acelerar el proceso de digitalización de manera convergente e inclusiva, es decir, tratando de cerrar las distintas brechas digitales.

- En cuanto a la brecha entre territorios

Una parte importante del territorio español no cuenta con una conectividad digital fiable y de calidad, principalmente en el ámbito rural, lo que condiciona su aprovechamiento y desarrollo digital. La deficiente conectividad dificulta la actividad *online* de muchos sectores, en especial del primario, así como de las pequeñas y medianas empresas que conforman la mayor parte del tejido productivo en el entorno rural. Las desigualdades territoriales y las dificultades del medio rural suponen una barrera para garantizar la igualdad de oportunidades educativas y laborales, principalmente entre los jóvenes. Esta realidad abre, además, una doble brecha, puesto que a la brecha territorial, entre el medio rural y el urbano, se sumarían las diferencias en los usos de Internet por razones socioeconómicas o de tamaño empresarial.

Por ello, el CES insiste en la necesidad de intensificar los esfuerzos de despliegue en las zonas rurales a fin de garantizar la misma capacidad de las redes de telecomunicaciones de alta velocidad y contribuir con ello a la cohesión territorial. En este sentido, considera positivo que la estrategia España Digital 2025 marque como objetivo lograr que el 100 por 100 de la población española disponga de cobertura 100 Mbps para ese año. No obstante, en opinión de este Consejo, ese despliegue básico debería ser acompañado, al menos en el medio plazo, del correspondiente al 5G como manera de evitar que se produzca, nuevamente, una brecha digital entre los territorios españoles tanto en infraestructuras como en futuros usos avanzados. Además, los desarrollos en este ámbito tendrán que responder a las exigencias de la nueva realidad rural y urbana surgida ante la pandemia.

- En cuanto a la brecha por razones sociales y económicas

Factores como la edad, el nivel educativo, el nivel de renta o el género de los usuarios continúan explicando las significativas diferencias que se dan en el uso de Internet. A pesar de haberse registrado un cierto progreso en los últimos tres años, los colectivos de mayor edad, los de menor nivel educativo, los de rentas más bajas y las mujeres siguen accediendo en menor medida a Internet y cuando lo hacen sus usos suelen ser básicos. Esta brecha se ha hecho más patente durante la crisis sanitaria, agrandando el riesgo de desigualdad.

Llama la atención que el 6,8 por 100 de la población española entre 16 y 74 años, es decir, algo más de 2 millones de personas en ese rango de edad, no accedieron a internet en 2020. De hecho, en 2020, un 70 por 100 del colectivo de usuarios entre 65 y 74 años accedió a internet, pasando a ser de solo el 34,6 por 100 entre los mayores de 74. También lo hizo solamente un 51,4 por 100 de las personas cuyo nivel educación no alcanza la Educación Primaria, así como el 85 por 100 de las personas que vivían en los hogares más pobres –de rentas inferiores a 900 euros-. Además, la proporción de mujeres que carecían de competencias informáticas era del 34,2 por 100, 5 puntos porcentuales más que los hombres.

Estas diferencias en los usos de Internet pueden dar lugar a situaciones de exclusión digital, lo que resulta preocupante dada la integración de la digitalización en múltiples facetas de la actividad económica. De modo que, esa exclusión, en un principio digital, puede extenderse a otros ámbitos como el acceso a servicios financieros, de salud o educativos, amplificando las desigualdades existentes en el conjunto de la sociedad.

El CES estima conveniente recordar que la digitalización debe ser inclusiva, prestando especial atención a los colectivos que sufren mayor riesgo de exclusión. Esto requiere asegurar que el proceso de digitalización vaya acompañado de otras medidas en el terreno de las políticas del bienestar y la protección social, de modo que se garantice la igualdad de oportunidades y de capacidad de acceso a las redes para todos los grupos sociales.

En este sentido, el CES acoge favorablemente la reciente incorporación de la figura del consumidor vulnerable en el ordenamiento jurídico español, que trata de otorgar un mayor grado de protección a las personas en especial situación de vulnerabilidad en las relaciones de consumo de bienes y servicios, haciendo hincapié en el riesgo procedente de la brecha digital que pueden afectar a esas relaciones de consumo en la era digital.

- En cuanto a la brecha empresarial y el retraso digital de las pymes

Para que España pueda beneficiarse de las ventajas de la transformación digital, resulta necesario integrar de manera amplia a las pymes y a los autónomos en este proceso. Las pequeñas empresas españolas continúan mostrando un importante retraso en cuanto a su transformación digital, constatándose el déficit que aún mantienen en cuanto a la formación en TIC y en habilidades digitales. Esta falta junto al elevado grado de incertidumbre y de obstáculos normativos y el difícil acceso a fuentes de financiación ajena constituyen los principales problemas que sufren las pymes a la hora de embarcarse en un proceso de transformación digital.

Aunque algo se ha avanzado en este ámbito desde 2017, la irrupción de la pandemia ha puesto de manifiesto que el proceso de transformación de las pymes sigue siendo lento y

poco homogéneo entre sectores. El escaso uso que hacen de las tecnologías más disruptivas y de las aplicaciones más avanzadas (*big data* e inteligencia artificial) puede afectar a su capacidad competitiva en el futuro y, por ende, a su capacidad de crecimiento y de creación de empleo.

Por todo ello, el CES estima necesario que la digitalización de la pequeña y mediana empresa constituya una prioridad máxima de la política económica, dado su elevado peso en el tejido empresarial español. De ahí que se valore positivamente la atención especial que recibieron las pymes en el momento de irrupción de la pandemia con la puesta en marcha de actuaciones específicas urgentes de digitalización de las pymes y de las soluciones de teletrabajo en el Plan Acelera-pyme.

Asimismo, considera muy acertada la centralidad que la digitalización de las pymes adquiere en la estrategia España Digital 2025 y comparte la pertinencia de las medidas previstas en el Plan de Digitalización de Pymes 2021-2025, entre otras, la de impulsar y propiciar las agrupaciones empresariales innovadoras, los Digital innovation Hubs y las oficinas de transformación digital del Plan acelera-pyme, todo ello coordinado por la Oficina Nacional de Emprendimiento.

De hecho la creación de ecosistemas de colaboración entre las propias empresas, y de ellas con otros agentes o inversores, es uno de los aspectos que se consideran más relevantes para propiciar la innovación y la digitalización del pequeño tejido empresarial junto a la formación en habilidades digitales de los empleados y de los emprendedores.

Este Consejo estima conveniente que las pequeñas empresas desarrollen una cultura corporativa catalizadora del cambio tecnológico y participen en ecosistemas que aseguren estrategias de cooperación interempresarial. E insiste en la necesidad de una mayor sensibilización y promoción de la digitalización entre el pequeño tejido empresarial en España que les permita conocer la verdadera dimensión del proceso y las implicaciones de las nuevas tecnologías en el futuro de sus negocios.

Además, se debe garantizar un marco normativo estable y armonizado, que aporte seguridad jurídica, y que permita a las empresas en general, y a las pymes de forma particular, una planificación estratégica adecuada a medio y largo plazo.

Sobre la Estrategia “España digital 2025”

A la luz de este diagnóstico, contar con una estrategia digital ambiciosa y precisa que alcance a todos los ámbitos de la sociedad, instituciones, empresas y ciudadanía, constituye una necesidad ineludible dado el contexto dinámico y global en el que se desenvuelve el proceso de digitalización; pero, más aún, ante la pandemia que ha puesto de manifiesto las fortalezas y carencias del proceso de digitalización desarrollado hasta

ahora en España obligando a articular de forma urgente una estrategia “España Digital 2025”, integral y transversal, para el conjunto de la sociedad.

Así, una situación coyuntural como es la pandemia ha supuesto un potente catalizador para promover un cambio estructural sustancial en el ámbito digital y convertirse, a su vez, en una palanca para relanzar el crecimiento económico sobre la base de tres objetivos específicos: superar las brechas digitales, reforzar las competencias y educación digital y abordar la digitalización de las pymes.

Existe un consenso generalizado sobre la necesidad de avanzar en la transformación digital de España, constituyendo así uno de los ejes centrales en los que se debe focalizar la inversión pública de los próximos años. De la actividad inversora pública depende la existencia de infraestructuras y equipamientos pero también la generación de conocimiento, máxime cuando ésta última soporta el desarrollo tecnológico y la innovación. La inversión en intangibles como la educación, la formación, la investigación científica y el desarrollo tecnológico adquiere especial relevancia, sobre todo en el contexto de abordar la transición digital, debiendo orientarse a lograr habilidades complementarias que permitan la flexibilidad y adaptabilidad a este nuevo entorno.

El CES considera que la estrategia, con un impacto transformador cualitativo a largo plazo, dependerá, en última instancia, de la voluntad para llevarla a cabo, el logro de las metas establecidas y la adecuación que pueda tener en un contexto rápidamente cambiante que se enfrenta a continuos desafíos.

En todo caso, sería deseable que tuviera recorrido en el medio y largo plazo como el instrumento para articular el desarrollo digital de España, incluyendo en cada momento, aquellas actuaciones adicionales que se consideren necesarias. Para ello, resulta imprescindible una evaluación continuada de la misma que permita valorar el avance en el logro de los objetivos previstos e imprimir los cambios necesarios, en su caso, para lograr las metas definidas y la adecuación a los nuevos retos.

Además, más allá de los objetivos concretos, se podría realizar un mayor esfuerzo para situar a España como referente en algunos ámbitos tecnológicos específicos como la inteligencia artificial, la ciberseguridad, la economía del dato, la computación cuántica o la garantía de derechos digitales.

Sobre nuevos desarrollos digitales. Retos y oportunidades sectoriales

Se constata, por consiguiente, que el proceso de digitalización ha dejado de ser una oportunidad opcional y se ha convertido en una necesidad incuestionable para el conjunto de la actividad productiva a la hora de lograr una composición sectorial más equilibrada, competitiva y sostenible.

Algunos de los avances digitales apuntados como futuros desarrollos en el informe anterior, se han consolidado como los más dinámicos, de mayor influencia y/o capacidad transformadora en el corto y medio plazo: la conectividad, el Internet de alta velocidad, la nube, el Internet de las cosas (IoT), la inteligencia artificial, la tecnología blockchain y la realidad virtual y la realidad ampliada. Pero no todos los sectores pueden o necesitan integrar las mismas tecnologías digitales en su actividad. Y en todo caso, la madurez digital de las empresas depende de la percepción de la digitalización como objetivo, de la existencia de una estrategia digital para su transición y de los medios y recursos tanto tecnológicos, como financieros y humanos para llevarla a cabo.

En este sentido, la Agenda recoge específicamente los desarrollos sectoriales necesarios para impulsar el proceso de digitalización español, algunos de ellos como proyectos tractores o macro proyectos y otros como proyectos de alto potencial.

- Sector agroalimentario digital

La digitalización es clave para la reactivación y consolidación de la actividad económica en las áreas rurales y, presenta un papel estratégico como vector de desarrollo rural que permitirá responder a los retos medioambientales de adaptación y mitigación del cambio climático, de aumentar la seguridad alimentaria y sanidad animal y vegetal, y de atender de forma más directa y precisa a las demandas de la sociedad y los consumidores en un mercado globalizado. Asimismo, contribuye a aumentar el valor añadido de esta actividad -a través de un mejor y mayor conocimiento de los ecosistemas y un control más estrecho y una adecuada trazabilidad de la producción-, facilita la optimización de los costes de producción y permite alcanzar un sistema productivo controlado digitalmente.

El CES valora positivamente los esfuerzos realizados a través de la Estrategia de Digitalización del Sector Agroalimentario y Forestal y del Medio Rural del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, y considera muy oportuna la inclusión del sector agroalimentario entre los sectores tractores de la digitalización española dentro la estrategia España Digital 2025. Además, comparte la necesidad de que los avances digitales incidan en el logro de una mayor eficiencia productiva y logística del sector agroalimentario, en una mejora de la relación con el cliente y en el impulso de una Industria Transformadora 4.0. Asimismo estima conveniente seguir avanzando en la mejora de la trazabilidad, la seguridad alimentaria y la calidad e información al consumidor, así como de la medición y el control de impactos ambientales mediante el uso de la tecnología, la interoperabilidad de los datos, o el fomento del emprendimiento en el territorio.

- Digitalización para la transición energética

La transformación digital resulta esencial para que el sector de la energía pueda llevar a cabo su transición a una producción totalmente descarbonizada, sostenible, eficiente y competitiva, así como para reducir la dependencia exterior. La digitalización permite gestionar de manera más adecuada la generación renovable, introducir medidas de eficiencia energética, incorporar tecnologías innovadoras y, sobre todo, gestionar el consumo.

Se valora positivamente que el sector de la energía se haya incluido, dentro de la estrategia España Digital 2025, entre los proyectos de digitalización sectorial con alto potencial susceptibles de ser promovidos a través de la lanzadera de proyectos tractores.

De hecho, el CES señala que existe un amplio margen de actuación en el ámbito energético y, entre otros aspectos, el Consejo propone incidir en: asegurar el despliegue de unas infraestructuras energéticas inteligentes, sobre todo de las redes de distribución, para responder al avance de la generación distribuida y poder llevar a cabo los servicios de gestión activa de demanda; en prestar especial atención a la renovación de edificios y viviendas siguiendo pautas de mayor eficiencia energética combinadas con soluciones digitales; y en mejorar la información a los consumidores, tanto domésticos como industriales, sobre las posibilidades y potencial que el nuevo modelo energético.

Asimismo, el CES recuerda que, por su carácter esencial y especial importancia, este sector necesita un marco regulatorio que garantice la ciberseguridad y la privacidad en el intercambio digital de información dentro del sistema eléctrico y que la digitalización debe contribuir al desarrollo de las interconexiones de España hacia el resto de Europa.

- Potenciar una movilidad inteligente, sostenible, innovadora y eficiente

La digitalización ofrece soluciones al sector del transporte y la logística para responder una nueva movilidad inteligente, sostenible, innovadora y eficiente, caracterizada y determinada por: la importancia de la movilidad como servicio (MaaS), los cambios en los patrones de movilidad -algunos inducidos por la pandemia-, la necesidad de poner al usuario en el centro de cualquier estrategia, la despoblación del entorno rural o la concentración de población en zonas urbanas.

Se valora positivamente la inclusión de la movilidad entre los sectores tractores del Plan España Digital 2025, en el que se articula la utilización de la tecnología como apoyo a las políticas de movilidad y designa al ministerio correspondiente como facilitador del MaaS, a través de medidas como la publicación de datos abiertos sobre la movilidad. En todo caso, el CES estima conveniente subrayar que en este ámbito continúa siendo necesario mejorar la eficiencia del sector logístico, prestando especial atención al impulso del transporte ferroviario de mercancías, de la intermodalidad, al establecimiento de una normativa adecuada sobre distribución urbana de mercancías.

Además, que una mayor conectividad y electrificación de los medios de transporte, requerirá contar con las infraestructuras adecuadas, necesitará la coordinación y cooperación de las Administraciones públicas y de todos los agentes públicos y privados involucrados. Todo ello, velando porque esta transición digital del sector transporte sea justa, máxime cuando es una actividad con una elevada presencia de empresarios individuales y pymes.

- Retos y oportunidades para un turismo inteligente

La transformación digital del turismo debe atender a la necesidad de mantener el liderazgo español en este sector; cuando, además se enfrenta a desafíos como un nuevo tipo de turista digitalizado y conectado, el avance de la economía de plataformas y la presencia de nuevos modelos de negocio digitales disruptivos y muy competitivos. Las TIC han cambiado sustancialmente los tres ejes fundamentales sobre los que pivota la actividad del sector: los turistas, los operadores y los destinos, cambios que además requieren respuestas innovadoras.

El CES considera que se debe impulsar la digitalización del sector turismo de modo que apunte su capacidad competitiva y revitalice las perspectivas de futuro del sector en la fase de recuperación postpandemia. La digitalización ofrece la oportunidad de posicionarse y recuperar la posición de liderazgo del sector, a corto plazo garantizando la salud y la seguridad sanitaria de los turistas de los viajeros, y en el medio plazo, reforzando la calidad de su oferta turística. Las tecnologías digitales deben consolidar a España y sus territorios como destinos turísticos inteligentes y, a su vez, sostenibles, accesibles e innovadores.

Asimismo, estima que sería deseable que desde la administración se apoyara este proyecto tractor con soluciones tecnológicas de big data, servicios en la nube o inteligencia artificial enfocadas sobre todo a la pyme turística. Se valora positivamente que el Plan España Digital contemple actuaciones en ese sentido, y que prevea una digitalización del sector consistente con la futura Estrategia de Turismo Sostenible de España 2030 y la Agenda Urbana de España.

- Transformación y modernización del comercio minorista

La integración de la digitalización en la distribución comercial es una realidad bastante consolidada. La venta online forma parte de las opciones que el comercio minorista baraja a la hora de hacer negocios y constituye una transformación más, de todas las que ya está experimentando la distribución comercial. La desintermediación de la distribución, el elevado dinamismo mostrado por las empresas de transporte y distribución, la fuerte competencia ejercida por los grandes distribuidores online (*marketplaces*) ejercen una presión competitiva en un sector vulnerable dada la elevada presencia de pequeñas y

medianas empresas y de autónomos. Durante la crisis, además, el comercio electrónico ha ofrecido una importante vía alternativa para la distribución comercial, pero es pronto para afirmar que este cambio tiene carácter estructural.

El CES entiende que la digitalización de la distribución comercial debe tener como objetivo la omnicanalidad, es decir ir más allá de la venta online, facilitando la actividad minorista y promoviendo su eficiencia. Además, considera que el avance de la venta online debe contribuir a reforzar la actividad comercial en su dimensión vertebradora del territorio.

Que la estrategia España Digital 2025 haga hincapié en la necesidad de fomentar el desarrollo digital de la distribución comercial como palanca para su modernización y que se haya diseñado un macro proyecto específico para el comercio merecen una valoración positiva. Este fomento de la digitalización del comercio y la distribución en España deberá tomar en consideración la necesidad de asegurar unas reglas de juego equilibradas (level playing field) para toda la distribución comercial, de manera que las exigencias y normativa sobre aspectos como la protección de los consumidores, la fiscalidad, la trazabilidad o incluso el tratamiento de residuos sea equiparables para todo el sector.

Sobre el desarrollo del sector TIC y el despliegue de redes

El sector de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), en el que están incluidos desde los grandes operadores hasta las pequeñas empresas de servicios digitales, constituye la pieza clave para todo este proceso de digitalización y es considerado una de las principales fortalezas españolas de cara a la digitalización. De hecho, cabe reconocer que los operadores, las redes y los servicios de telecomunicaciones han sido capaces de responder al considerable aumento en la intensidad de uso de Internet como consecuencia la pandemia, pero, aún así, el sector TIC español se sitúa, en términos comparados, en una posición de inferioridad a nivel mundial.

Por consiguiente, el CES entiende que las actuaciones en este ámbito deben orientarse hacia el desarrollo equilibrado de las necesarias infraestructuras y servicios. Haciendo un especial esfuerzo en inversión en infraestructuras de telecomunicaciones en el sentido más amplio, pero en especial en la tecnología 5G. Asimismo, estima conveniente revisar la actual Ley General de Telecomunicaciones para adaptarse a la realidad más actual y a las exigencias que plantean los nuevos desarrollos. Se valora positivamente que la estrategia España Digital 2025 y los Planes específicos desarrollados -Plan de conectividad digital o la Estrategia de impulso de la tecnología 5G- se hagan eco de estas prioridades y subraye la necesidad de desarrollar las infraestructuras digitales como palanca de crecimiento económico para impulsar la vertebración económica, social y

territorial de España y cerrar las brechas de desigualdad social por la falta de acceso o uso de Internet.

Sobre la transformación digital de la Administración pública y de la prestación de servicios públicos

- Digitalización de la administración pública

Aunque en términos comparados España parece destacar en la digitalización de su Administración pública, esto es así por el buen desempeño de agencias o servicios concretos, como los de la Agencia Tributaria. De hecho, la administración pública continúa enfrentándose al reto de hacer llegar las ventajas de su digitalización a los ciudadanos y a las empresas, destacando entre ellas la superación de las barreras geográficas para la prestación de algunos servicios públicos, la mejora de su eficiencia en costes o la prevención del fraude.

Para ello se considera apropiado empezar por la modernización de la administración pública propiamente dicha, en su funcionamiento, con la aplicación de herramientas digitales, la automatización de procesos y el uso de la inteligencia artificial para la gestión administrativa. Todo ello en pro de una mayor simplificación de cara a los administrados tanto en el lenguaje utilizado como en los procedimientos administrativos, ya sean en soporte digital o analógico; y siempre teniendo en cuenta la necesidad de evitar que, por razones de vulnerabilidad, los usuarios puedan sufrir algún tipo de exclusión en sus relaciones con las administraciones públicas.

El CES estima oportuno garantizar el acceso a toda la oferta de servicios públicos, asegurando su interoperabilidad y coordinación, dado que es un elemento esencial para lograr una adecuada vertebración del territorio y promover la cohesión social. En este sentido, se considera necesario evitar la dispersión de competencias digitales entre los diferentes organismos y las duplicidades en la gestión, asegurando en todo momento la unidad de mercado.

Pero la incorporación de las tecnologías más disruptivas a la digitalización del sector público es una tarea ardua y se enfrenta a los siguientes retos: al tecnológico, dada la dimensión del sector público y su escasa agilidad, al de la ciberseguridad y la privacidad, a un nuevo tipo de ciudadano-usuario digital, a la débil dotación de capital humano con las capacidades y habilidades necesarias y a la gestión inteligente de un volumen enorme de datos, empezando por evitar que los usuarios tengan que aportar reiteradamente información que obra ya en poder de la administración.

En este sentido se valora positivamente que la transformación digital del sector público constituya uno de los ejes de actuación previstos por la Agenda 2025 y su concreción en el Plan de Digitalización de las Administraciones Públicas 2021-2025, con medidas que,

a juicio del CES, son pertinente para su logro, como la actualización de la carpeta ciudadana, el desarrollo de un sistema único de identificación segura o la puesta en servicio de un sistema centralizado de notificaciones electrónicas, el recurso a la “nube”, la formación o recualificación del personal al servicio de la administración, el refuerzo del marco normativo o la puesta en marcha de una serie de proyectos que actúen como palanca de digitalización.

- Educación

Aunque la infraestructura digital y disponibilidad de ancho de banda han mejorado en los hogares españoles, aún hay margen de mejora en determinados territorios y en los hogares de menor capacidad adquisitiva. La pandemia COVID-19 ha provocado una severa disrupción de la actividad educativa, evidenciando las carencias y retrasos acumulados en digitalización en España, especialmente en dotación de infraestructuras, accesos a Internet y software en centros educativos; competencias y habilidades digitales de los docentes, familias y estudiantes. Siendo especialmente reseñable la falta de capacitación digital del profesorado en más del 50 por 100 de los centros educativos o a la ausencia en España de pruebas nacionales de evaluación de la competencia digital para alumnos de educación primaria y secundaria. Por otra parte los riesgos de digitalización de la enseñanza pueden conllevar otros emocionales, psíquicos y físicos.

El CES subraya la necesidad de mejorar la capacitación del profesorado en competencias digitales y la incorporación de estas en el curriculum profesional, para dotarles de herramientas educativas y sistemas que faciliten su relación con el alumnado e incluir. Asimismo, el CES considera necesario intensificar las líneas de acción orientadas al acceso universal a tecnología y recursos de aprendizaje, e impulsar relaciones efectivas entre familias, profesores y estudiantes.

En todo caso, el CES se suma a las instituciones europeas y reconoce la importancia de garantizar el aprendizaje presencial, que debe seguir siendo el núcleo de la educación y la formación, dado que la educación presencial es un medio de socialización difícilmente sustituible.

- Sanidad y salud digital

En España se han venido produciendo avances en los desarrollos digitales en el ámbito de la salud y la sanidad, prestando especial atención a la necesidad de asegurar la interoperabilidad de las tarjetas sanitarias, de las historias clínicas digitales, así como de las recetas electrónicas. Y es que la digitalización ofrece importantes oportunidades para mejorar la calidad de las prestaciones y la atención recibida y permite contar con grandes cantidades de información, *big data*, que mejora la eficiencia de los procesos clínicos, a

la hora de establecer diagnósticos y prescribir tratamientos. De hecho, su utilidad se ha puesto de manifiesto durante la gestión de la crisis del COVID-19.

Al respecto, el CES considera que es necesario seguir profundizando en la interoperabilidad y la digitalización del sistema, así como en los procedimientos de e-salud que permitan la monitorización remota, la teleasistencia o telediagnóstico. Sin embargo, el Consejo cree conveniente recordar que los desarrollos en este terreno debe tener en cuenta que el área sanitaria exige un marco normativo que otorgue seguridad jurídica suficiente y respete la regulación sobre la protección de datos, dado que es un ámbito de especial sensibilidad en cuanto a los riesgos relacionados con la ciberseguridad y la protección de la confidencialidad de la información.

En opinión del CES, el proyecto tractor dedicado a la transformación de la salud dentro de la estrategia España Digital 2025 debería dar respuesta a estos retos y limitaciones y deberá tener en cuenta los siguientes aspectos: la necesidad de que el sistema sea interoperable entre las distintas partes del propio sistema asistencial así como entre los sistemas asistenciales y el espacio sociosanitario, el desarrollo de herramientas digitales que aseguren a los pacientes el control de su historia clínica digital, la adopción de medidas que garanticen el respeto de los derechos de los pacientes en la explotación de la información de los sistemas de salud o la búsqueda de una solución de equilibrio para propiciar el intercambio de información.

El Plan de Recuperación y Resiliencia de la UE: una oportunidad para la digitalización de España

La puesta en marcha de todos estos proyectos enmarcados en la Agenda España Digital 2025 supone la movilización de un importante volumen de inversión, pública y privada, para los próximos cinco años -140.000 millones de euros-. Dicha financiación incluye recursos europeos procedentes del Marco Financiero Plurianual para el periodo 2021-2027 y otros instrumentos financieros específicos, pero sobre todo del Plan de Recuperación y Resiliencia de la Unión Europea, *Next Generation EU*, que señala la transición digital como una prioridad para orientar el esfuerzo inversor en la recuperación. De ahí que el borrador del Plan presentado por España para la recepción de esos recursos destine una tercera parte de un total aproximado de 72.000 millones de euros a la transición digital.

El CES considera que es una enorme oportunidad transformadora para llevar a cabo las inversiones y reformas que mejoren nuestra capacidad de crear empleo y riqueza de manera sostenible.

De forma más concreta, y considerando la prioridad estratégica que supone la transición digital, los proyectos de inversión seleccionados deberán ser elegibles, enmarcándose en la Agenda Digital 2025, y respondiendo a criterios económicos sobre la base de su papel

estratégico, de un análisis coste-beneficio -valorando el coste de la inversión en relación al impacto en términos de sus resultados y de la cohesión digital y vertebración social y territorial-, y de la reducción de las brechas existentes.

El CES considera esencial para lograr el mayor grado de eficacia del Plan que todos estos requisitos se apliquen y se cumplan de la forma más rigurosa. Así como que su aplicación y resultados sean evaluados con transparencia en todas las fases de los proyectos.

En última instancia, el objetivo es desarrollar proyectos inversores de país que, con carácter general, tengan una orientación productiva, contribuyendo a un crecimiento sostenible e inclusivo a medio plazo y de forma más específica contribuyan a avanzar en el proceso de digitalización de la economía española, superando las debilidades detectadas manifestadas principalmente en las brechas digitales existentes, pero también reforzando las fortalezas.

Ello supondría que el Plan debe otorgar un impulso decidido a algunas líneas de inversión prioritarias, tanto por su capacidad transformadora como porque se orientan, precisamente, a superar las debilidades: conectividad, competencias digitales de los ocupados y de la población en general y digitalización de las pymes, así como aquellas otras orientadas a reforzar las fortalezas: sector audiovisual, atracción de talento y de inversiones estratégicas digitales, ciberseguridad, supercomputación, economía del dato e inteligencia artificial.

Del mismo modo, el Plan debe recoger actuaciones orientadas a impulsar una mayor participación de pymes y autónomos, tanto como beneficiarios directos de muchas de las medidas de digitalización adoptadas, como garantizando la implicación activa del pequeño empresariado mediante estrategias colaborativas en los proyectos a desarrollar.

Además, este conjunto de inversiones permitiría incrementar la inversión pública en sí misma con un ritmo suficiente y podría contribuir a romper el marcado carácter procíclico que la ha caracterizado tradicionalmente en nuestra economía, pero también actuaría como palanca para movilizar una inversión privada atenazada por la incertidumbre.

La complejidad de articular y gestionar los proyectos de inversión pública requiere un grado elevado de coordinación, máxime cuando participan distintos agentes, públicos y privados, en el marco del entramado territorial e institucional existente.

El CES entiende que el éxito de la Agenda y el buen aprovechamiento de los recursos del Plan de Recuperación y Resiliencia europeo destinados a la inversión dependerá de la articulación de una buena gobernanza, para lo que será necesario impulsar la

colaboración y coordinación entre el conjunto de administraciones públicas -europea, nacional, regional y local-, el sector privado y los interlocutores sociales, para potenciar sinergias efectivas e identificar y desarrollar proyectos de inversión de elevada rentabilidad económica y social a largo plazo.

A este respecto, el CES considera que la colaboración público-privada y en concreto, los Proyectos Estratégicos para la Recuperación y Transformación Económica (PERTES), son un instrumento clave para desarrollar la capacidad inversora en el marco del Plan de Recuperación, recuperar un adecuado ritmo inversor y alcanzar un mayor desarrollo digital. Ello implica que la aprobación de estos proyectos y de las iniciativas que se desarrollen en su marco deberían estar sujetas a una precisa información pública de su justificación y al mecanismo de gobernanza mencionado anteriormente.

En todo caso, resulta conveniente alcanzar un amplio consenso político y social sobre el Plan de recuperación español -insistiendo en el carácter fundamental del papel que desempeñan el conjunto de las organizaciones económicas y sociales que componen el CES-, conscientes de que el objetivo inmediato es la recuperación tras la pandemia, pero también impulsar la transformación estructural de la economía haciéndola más resiliente y sentar las bases para enfrentar mejor otras posibles crisis y desafíos económicos y sociales a medio y largo plazo y promover un crecimiento sostenible e inclusivo en todas sus dimensiones que redunde en el bienestar del conjunto de la ciudadanía.

La digitalización es, sin lugar a dudas, la palanca más apropiada para impulsar esta transformación. Al respecto, este Consejo entiende que, sin perjuicio de las propuestas recogidas en el presente informe, la opinión del CES, en su función consultiva, deviene fundamental en los desarrollos normativos que se produzcan en el marco del Plan de Recuperación, así como de la propia Estrategia España Digital 2025.