

LA FORMACIÓN PERMANENTE COMO HERRAMIENTA DE ADAPTACIÓN A LA DIGITALIZACIÓN: ¿MITO O REALIDAD?

Lifelong learning as a tool for adapting to digitalisation: myth or reality?

ANA CASTRO FRANCO*

Universidad de León, España

RESUMEN

La irrupción de la Industria 4.0 y el vertiginoso avance de las nuevas tecnologías en los puestos de trabajo mueven a considerar la formación permanente como un instrumento esencial a la hora de mantener, ampliar y mejorar las competencias de las plantillas. Aun cuando la brecha digital de género se ha reducido en los últimos años, todavía existe una distancia relevante entre hombres y mujeres en lo referente a las habilidades digitales más sofisticadas y avanzadas (como la programación) y al número de profesionales en el ámbito de las TIC. A la par, una sociedad inclusiva requiere que no existan desequilibrios por razón edad, territorio, o discapacidad en cuanto a las destrezas necesarias para adaptarse y sobresalir en la economía digital.

Palabras clave: Formación permanente, brecha digital, competencias básicas y avanzadas, programas inclusivos.

ABSTRACT

The emergence of Industry 4.0 and the rapid advance of new technologies in the workplace mean that lifelong learning is seen as an essential tool for maintaining, expanding and improving staff skills. Although the gender digital divide has narrowed in recent years, there is still a significant gap with men in terms of the most sophisticated and advanced digital skills (such as programming) and the number of ICT professionals. At the same time, an inclusive society requires that there are no imbalances based on age, territory or disability in terms of the skills needed to adapt and excel in the digital economy.

Keywords: Lifelong learning, digital divide, basic and advanced skills, inclusive programmes.

LABURPENA

4.0 industriaren agerpenak eta lanpostuetan teknologia berrien aurrerapen bizkorak etengabeko prestakuntza funtsezko tresnatzat hartzen bultzatzenean due, plantillen gaitasunak mantendu, zabaldu eta hobetzeko orduan. Genero arrakala digitala murritzua egin da azken urteotan, baina oraindik ere alde handia dago gizonen eta emakumeen artean trebetasun digital sofistikatuenei eta aurreratuenei dagokienez (programazioa, esaterako), bai eta IKT-en eremuko profesionalen kopuruari dagokienez ere. Aldi berean, gizarte inklusibo batek desorekarik ez izatea eskatzen du, adina, lurraldea edo ekonomia digitalean egokitzeko eta nabarmeneko behar diren trebetasunei dagokienez.

Hitz gakoak: Etengabeko prestakuntza, arrakala digitala, oinarrizko gaitasunak eta gaitasun aurreratuak, programa inklusiboak.

* **Correspondencia a:** Ana Castro Franco – Universidad de León, España – anacastrofranco7@gmail.com – <https://orcid.org/0000-0002-6834-3064>

Cómo citar: Castro Franco, Ana (2025). «La formación permanente como herramienta de adaptación a la digitalización: ¿mito o realidad?». *Lan Harremanak*, 53, 194-226. (<https://doi.org/10.1387/lan-harremanak.27114>).

Recibido: 22 noviembre, 2024; aceptado: 26 febrero, 2025.

ISSN 1575-7048 — eISSN 2444-5819 / © UPV/EHU Press



Esta obra está bajo una licencia
Creative Commons Atribución 4.0 Internacional

1. Introducción

La acelerada transformación del mercado laboral y la evolución de las competencias requeridas han superado la concepción tradicional de la formación profesional basada en programas con inicio y fin determinados. La Recomendación 195 de la OIT (2004) exhorta a los Estados miembros a formular y aplicar políticas de educación, formación y aprendizaje permanente que promuevan la empleabilidad de las personas a lo largo de la vida. Este instrumento subraya la necesidad de establecer políticas públicas que fomenten la capacitación continua y la adaptabilidad del talento humano a las nuevas realidades productivas. La educación de calidad, la formación previa al empleo y el aprendizaje a lo largo de la vida son tres pilares fundamentales para mantener la inserción laboral de las personas.

La mejora de la competitividad en un entorno de constante innovación tecnológica requiere articular un sistema flexible que incluya modelos de formación adaptados a la realidad laboral. Además, la promoción del aprendizaje permanente recae en buena medida en el diálogo social, involucrando a empleadores, representantes de los trabajadores y otros actores clave en aras de establecer mecanismos de evaluación, certificación y reconocimiento de las aptitudes profesionales. En este sentido, la formación basada en competencias busca dotar a los trabajadores de herramientas para enfrentar los cambios en la organización del trabajo. La empleabilidad, entendida como el conjunto de competencias transferibles que permiten a una persona acceder, mantenerse y progresar en el mercado laboral, debe ser un objetivo central de las políticas de formación. En un entorno caracterizado por la movilidad laboral y la transformación digital, una formación adecuada implica desarrollar la capacidad de aprendizaje continuo y la autonomía en la gestión de trayectorias profesionales.

El presente trabajo tiene como objetivo analizar el papel de la formación permanente ante los desafíos que plantea la incidencia de la digitalización en el mundo laboral. De este modo, partiendo de un enfoque interdisciplinario, se examinan las brechas digitales existentes, considerando factores como el género, la edad, el territorio y la discapacidad, con el propósito de identificar desigualdades estructurales que condicionan el acceso a las competencias digitales. Asimismo, se explora la correlación entre el nivel educativo, los ingresos y las habilidades tecnológicas, evaluando el grado en que las oportunidades de formación pueden contribuir a reducir la exclusión en el mercado de trabajo digital. Con base en el análisis de políticas públicas y programas formativos a nivel nacional y europeo, se presentan recomendaciones orientadas a fortalecer la capacitación digital y a promover una formación inclusiva. La investigación aspira a aportar soluciones que faciliten la adaptación equitativa a la economía digital, fomentando la colaboración entre administraciones, empresas y agentes sociales para consolidar un sistema de formación eficaz.

Un examen sustentado en un riguroso análisis de fuentes normativas, doctrinales y estadísticas, con el propósito de ofrecer una visión integral sobre la formación permanente. De este modo, se han examinado disposiciones clave como la Ley 30/2015, de 9 de septiembre, reguladora del Sistema de Formación Profesional para el empleo en el ámbito laboral, y la Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional, a fin de delimitar el marco jurídico que rige la capacitación de las personas trabajadoras. Igualmente, se han considerado informes de organismos nacionales e internacionales, tales como la Comisión Europea y el Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad (ONTSI), que aportan datos empíricos esenciales para contextualizar la evolución de la brecha digital en función de distintas variables.

2. La formación como instrumento para adquirir destrezas profesionales en la era digital

El impacto de las nuevas tecnologías en los procesos productivos y el empleo, con el riesgo de que un número nada desdeñable de tareas sean automatizadas y, a la par, puedan generarse nuevos puestos de trabajo, determina la necesidad de proporcionar a las personas trabajadoras una formación especializada, constante, continua y ágil. La formación se erige como una herramienta clave para adquirir destrezas, conocimientos y capacidades en un contexto productivo que precisa de la rápida adaptación de las plantillas a las exigencias del mercado de trabajo. En el ordenamiento jurídico su configuración como derecho aparece en normas internacionales e internas, estableciendo las distintas modalidades, acciones, objetivos y fines que con su aplicación se pretenden alcanzar. La Ley 30/2015, de 9 de septiembre, por la que se regula el Sistema de Formación Profesional para el empleo en el ámbito laboral integra la formación ocupacional y la formación continua a partir de un modelo que acompañe a las personas trabajadoras en el acceso, mantenimiento y retorno al empleo, así como en su capacidad de desarrollo personal y promoción profesional. Un sistema que trata de promover la adquisición y actualización de conocimientos, mejorar las perspectivas de empleo estable y de calidad, así como la ventaja competitiva de las empresas y de la economía española.

El 9,2 % de las empresas españolas habían adoptado soluciones de Inteligencia Artificial en 2023 y el 66,2 % de la población española tenía al menos un nivel básico de capacidades digitales, lo que supera la media de la Unión Europea del 8,0 % y el 55,6 %, respectivamente (Comisión Europea, 2024a: 4). En contraposición a estas áreas de progreso, España muestra una dinámica muy limitada en la adopción de los servicios en la nube, utilizados por el 27,2 % de las empresas, muy por debajo del nivel continental situado en 38,9 %. Como porcentaje de la población ocupada total en España, el 4,4 % son especialistas en

TIC, frente al 4,8 % de la UE. La hoja de ruta demuestra que el país planea un esfuerzo significativo para alcanzar las metas de la Década Digital mediante propuestas para trece de los catorce indicadores clave de rendimiento (ICR), que están en consonancia con Estados miembros, excepto para las capacidades digitales básicas, que han superado las expectativas, y los especialistas en TIC, ligeramente por debajo del nivel de ambición recomendado. El Eurobarómetro «Década Digital-España» (2024: 3) revela algunas tendencias positivas: el 60 % de los encuestados españoles confía en una Internet de alta velocidad asequible y el 62 % está satisfecho con el nivel de capacidades digitales. Sin embargo, las preocupaciones han aumentado significativamente, ya que solo el 36 % cree que sus derechos digitales estén protegidos y el 53 % desconfía del control de sus datos personales. Estas conclusiones subrayan la necesidad de reforzar los derechos digitales a nivel nacional.

Algunas de las medidas recomendadas consisten en garantizar que los nuevos agentes tengan suficiente acceso al espectro para las aplicaciones innovadoras de empresa a empresa (B2B) y de empresa a consumidor (B2C) y animar a los operadores a acelerar el despliegue de redes básicas 5G independientes; aplicar urgentemente el conjunto de acciones para la ciberseguridad a fin de garantizar unas redes resilientes; apoyar la adopción de soluciones digitales que reduzcan la huella de carbono en todos los sectores y la habilitación de infraestructuras digitales; e impulsar la adopción de nuevas soluciones avanzadas de vanguardia en la nube entre las PYMEs mediante el establecimiento de estrategias y actividades. Las iniciativas de formación van dirigidas a dar respuesta inmediata a las distintas necesidades individuales y del sistema productivo, debiendo subrayar la trascendencia de dos de las modalidades establecidas por la Ley: de un lado, la formación programada por las empresas, orientada a conseguir el ajuste de las competencias de las personas trabajadoras a las necesidades que la digitalización genera en la organización y los procesos productivos; de otro, la oferta formativa para personal ocupado, con carácter complementario, facilita la preparación para alcanzar la ansiada adaptación al cambio e incrementar las opciones de promoción profesional, de forma que capacite a las plantillas para el desempeño cualificado de las distintas profesiones y les permita mejorar su empleabilidad.

Las acciones formativas programadas por quien proporciona empleo deberán guardar relación con la actividad empresarial y se desarrollarán con flexibilidad en sus contenidos y en cuanto al momento de su impartición para atender las demandas de la compañía de manera ágil y ajustar las competencias de su personal a los requerimientos cambiantes. Las empresas podrán organizar la formación por sí mismas, así como impartirla empleando para ello medios propios o bien recurriendo a su contratación. En el caso de grupo de empresas, se podrá organizar de forma independiente por cada una o agrupándose algunas o todas ellas. En cualquier caso, se comunicará el inicio y finalización de las acciones formativas programadas bajo esta iniciativa ante la Administración, de-

biendo asegurar el progreso satisfactorio de las mismas y de las funciones de seguimiento, control y evaluación, así como la adecuación a las necesidades didácticas reales de las empresas y sus personas trabajadoras. Por su parte, la oferta formativa para personal ocupado atenderá a las exigencias no cubiertas por la formación programada por las empresas mediante programas que respondan a intereses de carácter tanto sectorial como transversal.

La Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional prevé como principios generales, entre otros, la mejora continua de su cualificación profesional a lo largo de la vida; la satisfacción de las exigencias formativas de las personas en edad laboral que son de alto valor para el sistema productivo y el empleo, así como el fortalecimiento económico del tejido productivo, con especial atención a las dificultades de los entornos rurales y las zonas en declive demográfico; la garantía, en condiciones de equidad e igualdad, de una formación profesional de calidad en diferentes modalidades y una cualificación y recualificación permanentes con arreglo a itinerarios diversificados; la flexibilidad y modularidad de ofertas acreditables y acumulables en un continuo de formación conducente a diversos niveles de acreditaciones, certificados y titulaciones; la permeabilidad con otras etapas y enseñanzas del sistema educativo; la centralidad de la persona, potenciando el máximo desarrollo de sus capacidades, promoviendo su participación activa, el desarrollo de sus habilidades interpersonales y contribuyendo a superar toda discriminación por razón de nacimiento, origen nacional o étnico, sexo, discapacidad, vulnerabilidad social o laboral, o cualquier otra condición o circunstancia personal o social; o la actualización permanente, adaptación ágil y detección proactiva y anticipatoria de los cambios y necesidades emergentes en los sectores productivos, en particular los asociados a la digitalización, la transición ecológica, la sostenibilidad ambiental, la innovación territorial, la salud y la atención a las personas.

A la vez que muchas personas no encuentran empleo, el sistema empresarial no logra cubrir algunas de sus ofertas de empleo. La norma reconoce en su preámbulo que las vacantes son especialmente elevadas en niveles intermedios de cualificación y en aquellas actividades directamente relacionadas con la modernización del sistema económico exigida por el cambio tecnológico y la nueva economía verde y azul. El número de empleos generados por la digitalización y la transición ecológica, los dos grandes elementos transformadores del modelo económico, exige duplicar el número de personas con un nivel de formación profesional de grado medio. Las previsiones para 2025 señalan que el 49 % de los puestos de trabajo requerirán una cualificación intermedia, y solo un 14 % de puestos requerirán baja cualificación (Ministerio de Educación, 2021: 2). La estructura formativa española está lastrada por un escaso desarrollo y falta de atractivo en la zona de cualificación intermedia, aún más grave en un momento tan decisivo como la cuarta revolución industrial y sus consecuencias en la cualificación de todas las personas trabajadoras. El aprendizaje permanente de toda la

población, desde los jóvenes hasta el final de la trayectoria profesional, requiere de una política coordinada y bien orientada, que dé coherencia a un sistema integral de formación profesional.

Las nuevas tecnologías tienen una especial utilidad, por impulsar los cambios que precisan actualizar y mejorar las competencias y capacidades profesionales de las personas trabajadoras y por ofrecer nuevos medios y métodos, potenciándose la formación online. Esta novedosa modalidad de impartición cuenta con una amplia gama de técnicas y mayor accesibilidad, si bien requiere de unas nociones previas en el uso y la utilización de dispositivos digitales, sobre todo respecto del colectivo senior (García Muñoz, 2019: 55).

La Ley 3/2023, de 28 de febrero, de Empleo también incorpora entre sus objetivos el mantenimiento del trabajo y la progresión profesional de las personas ocupadas, mediante la mejora y la actualización preventivas y activas de sus cualificaciones, así como la difusión de nuevos yacimientos de empleo, especialmente en el caso de sectores, enclaves o empresas en proceso de reconversión. Las transiciones en materia ecológica, digital y demográfica fuerzan a acomodar la formación a las características de la empresa o sector y a sus plantillas, aun cuando se precisan competencias técnicas y habilidades sociales de forma transversal (Álvarez Cuesta, 2023: 20). La empleabilidad se erige como un elemento nuclear de la política de empleo que aglutina al conjunto de competencias y cualificaciones transferibles que refuerzan la capacidad de las personas para aprovechar las oportunidades de educación y formación con miras a encontrar y conservar un trabajo decente, progresar profesionalmente y adaptarse a la evolución de la tecnología y de las condiciones del mercado de trabajo. Ha de producir un ajuste dinámico entre las competencias propias y las demandadas por el mercado de trabajo.

Ahora bien, deviene en todo punto imprescindible asegurar el acceso, participación y aprendizaje de todas las personas sin distinción, independientemente de sus características, y con especial atención a quienes presentan riesgo de exclusión. La brecha digital se define como la separación que existe entre las personas que utilizan las tecnologías de información y comunicación como una parte rutinaria de su vida diaria y aquellas que no tienen acceso a las mismas o no saben cómo utilizarlas (Serrano y Martínez, 2003: 4). A continuación, procede explorar si hay colectivos que no pueden responder de la misma forma a las demandas futuras del mercado laboral y si pueden convertirse en aún más vulnerables, aumentando así la desigualdad social. El punto de partida queda situado en conocer el nivel de habilidades digitales de la población y explorar si existen diferencias en conocimientos de acuerdo con diversas características sociales. Para poner remedio a las desigualdades se han de identificar las realidades ocultas bajo las estadísticas generales, pues comprender la génesis que encierra el problema permite formular soluciones.

3. La brecha digital por razón de género: la escasez de mujeres en el sector tecnológico y las diferencias en competencias informáticas

Las oportunidades que ofrecen los dispositivos digitales se ven obstaculizadas por factores que retrasan la adopción de estas innovaciones por parte de la ciudadanía y las empresas. En consecuencia, la eficiencia económica y el empleo se ven afectados por esta falta de adecuación del capital humano. La primera brecha digital de género aparece en el acceso a la tecnología, la segunda en la utilización y el grado de incorporación efectiva a la misma y una tercera está circunscrita al manejo de las aplicaciones más avanzadas y el retorno que las usuarias de las TIC obtienen de su uso. Frente a la relativa neutralidad de los usos generales o de relación con la Administración Pública, los hombres aventajan a las mujeres en intensidad de utilización. Esta segunda brecha se mantiene, a pesar de que en un primer momento se consideraba que el abaratamiento de los dispositivos y la quasi universalización del acceso acabaría con ella. La diferencia es mayor cuando se consideran competencias informáticas, que requieran un conocimiento a fondo del uso de ordenadores y, en particular, *software* y programación, y menor en competencias de navegación en Internet (Sáinz *et al.*, 2020: 10). La trascendencia es notable, pues las competencias informáticas son las más valoradas en el ámbito laboral, de manera que la brecha aumenta en aquellas habilidades digitales con mayor impacto en la posición en el mercado de trabajo.

Las competencias digitales son fruto de la combinación de conocimientos, habilidades técnicas y actitudes para el uso de las tecnologías para el aprendizaje en el trabajo y la participación en la sociedad. Estas comprenden principalmente cinco tipos: información y alfabetización digital, comunicación y colaboración, creación de contenido digital, seguridad, y resolución de problemas, y se miden en función de tres niveles (ninguna, básicas y avanzadas). En el año 2021, las mayores diferencias se observaban en las habilidades digitales por encima de las básicas, pues en tres de las cinco áreas de competencias, los varones superaban a las mujeres, destacando especialmente la creación de contenido digital con 3,9 p.p. en favor de los hombres y resolución de problemas con 3,6 p.p. (ONTSI, 2023: 21). En sentido inverso, las diferencias eran exiguas en los ámbitos en los cuales las mujeres superaban a los hombres en competencias por encima de las básicas (0,3 p.p. en favor de las mujeres en competencias de información y alfabetización digital y 1,4 en comunicación y colaboración).

Hoy en día, en España, el 66 % de las mujeres tiene un nivel de competencias digitales básicas o por encima de las básicas, a la par que los hombres. Las españolas están doce puntos por encima de las europeas en este indicador. La mayor brecha se observa en las competencias digitales por encima de las básicas de 3 puntos en favor de los hombres en España y 4 en toda la Unión Europea. El informe *Women in Digital*, muestra que el 95 % de las mujeres en España son usuarias de Internet, un porcentaje por encima de la media europea

del 91 %. El subíndice de habilidades de uso de Internet ubica a las mujeres en España en cuarta posición, con un resultado de 67 superando en 12 puntos a la media europea (Comisión Europea, 2024b: 12). Analizando las habilidades de comunicación e información, la brecha de género es mínima en España y prácticamente inexistente en el promedio de los Estados miembros. Además, un 83 % de las mujeres participan en servicios de *e-Government* lo que redunda en entorno favorable para la digitalización del sector público.

Queda claro que son minoría quienes no han desarrollado destrezas de la digitalización; si bien los estereotipos de género llevan a las niñas a desconfiar de sus propias habilidades y pedir ayuda para tareas que les son accesibles, un patrón que puede repetirse en las mujeres adultas. Solo el 0,5 % de las niñas de 15 años de los países de la OCDE se plantea profesiones en el ámbito de las tecnologías digitales, frente al 5 % de los niños. Más de la mitad de las mujeres considera que no están capacitadas para competir en un mercado laboral automatizado y con fuerte presencia del sector tecnológico. Solo el 5,7 % de las empresas españolas cuenta con especialistas femeninas en tecnologías de la información, un ámbito al que solo se dedica el 1,7 % de las mujeres trabajadoras.

Ante el notable incremento de la demanda de trabajo en sectores STEM, existe una importante escasez de personas trabajadoras cualificadas fundamentalmente en las áreas de informática e ingeniería. Pese a las atractivas condiciones retributivas ofrecidas y la gran tasa de empleabilidad son muy pocas las mujeres que deciden cursar estudios relacionados con las matemáticas y la estadística (37,08 %), las ingenierías (26,90 %) o la informática (16,23 %), aun cuando el sexo femenino constituye mayoría en las aulas universitarias (56,79 %). Los condicionantes socioculturales, sobre la base de estereotipos de género, marcan las creencias y decisiones de las jóvenes y las alejan, inconscientemente, de estas ramas del saber (Ramírez Bandera, 2023: 94). En otras palabras, la baja participación de las mujeres en la industria tecnológica no responde a factores de predisposición biológica como en ocasiones se ha llegado a afirmar, sino a determinantes culturales que hunden sus raíces en el sistema que invisibiliza las aportaciones de estas en el ámbito científico. Uno de los objetivos de la adaptación del Espacio Europeo de Educación Superior era reducir la brecha de género en las carreras técnicas, las Ingenierías y la Arquitectura; no obstante, en la actualidad hay aún más mujeres en las Ciencias Sociales que con las extintas licenciaturas, a excepción de las Ciencias de la Salud (ONTSI, 2022: 26).

Ellas dedican cada día dos horas y cuarto más que los hombres a las tareas del hogar y se muestran inseguras de sus habilidades de liderazgo y capacidades en campos en los que pueden ser independientes. Estas cargas mentales permiten suponer que cuentan con menos tiempo para la autoformación. Es más, el 18 % de las jóvenes de entre 15 y 29 años destacan que esa falta de confianza en sus destrezas digitales es una de las razones por las que no se embarcan en programas de

aprendizaje (Calderón *et al.*, 2021: 88). En términos generales, las tres barreras principales que impiden mejorar el desempeño digital vienen dadas por la falta de tiempo (37,5 %), el coste de los dispositivos (36,6 %) y el desconocimiento de las habilidades a mejorar (34,2 %). La presencia de los obstáculos mayor entre las mujeres, mientras que los hombres destacan en la percepción de no tener necesidad de mejorar sus destrezas. La falta de tiempo, el coste de los dispositivos y la falta de motivación aumentan con la edad, mientras que la ausencia de oportunidades para la formación es significativamente más común entre los 20 y 25 años (33 %).

Algunas recomendaciones para mejorar el interés de las mujeres por carreras STEM son eliminar el sesgo de género de los materiales de aprendizaje, para demostrar la igualdad de capacidades para estas materias en ambos sexos, formando a los profesores para analizar críticamente y detectar los posibles estereotipos de género presentes en los recursos didácticos existentes; proporcionar información a las alumnas de secundaria sobre las instituciones educativas que ofrecen programas de ingeniería, oportunidades de becas y preguntas frecuentes; o establecer programas extracurriculares que motiven estas vocaciones a través de mentoras (UNESCO, 2019a: 68-69). La puesta en marcha de actuaciones como la elaboración del Plan Nacional de Competencias Digitales (Ministerio de Economía, 2021), el Plan Educa en Digital (Ministerio de Educación y Ministerio de Economía, 2020), el Plan #DigEdu (Ministerio de Educación, 2022) y el Plan UniDigital (Ministerio de Universidades, 2021) han contribuido al avance en la reducción de las brechas de género relacionadas con la capacitación digital. Universalizar las competencias tecnológicas y las habilidades digitales entre el alumnado es una apuesta para garantizar una generación de trabajadoras y trabajadores competentes, cada vez más eficientes y eficaces.

La digitalización implica un riesgo de mayor polarización en la estructura del empleo, que refleja el reducido peso de la población con niveles formativos intermedios y la concentración en los extremos. Las competencias digitales son decisivas para medir el grado de empleabilidad de la población activa, por ello, el Real Decreto 1069/2021, de 4 de diciembre, por el que se aprueba la Estrategia Española de Apoyo Activo al Empleo 2021-2024, dedica ejes y líneas de actuación a la mejora de las destrezas a través de las políticas activas de empleo, que tratan de identificar y erradicar los sesgos y estereotipos de género que siguen lastrando la incorporación de las mujeres a determinados sectores productivos de alta empleabilidad. A sus resultados, se deben llevar a cabo acciones que refuerzen la formación y recualificación profesional de las personas trabajadoras, e incorporen la perspectiva de género para impulsar la incorporación de mayor número de mujeres, que las capaciten para la promoción profesional o para reorientar su trayectoria a sectores con mejores perspectivas. Un reto mantenido en el tiempo es el de la plena incorporación de la mujer a la adquisición de estos perfiles especializados, pues retener talento femenino requiere un esfuerzo inaplazable, firme y decidido en esa dirección.

Un aspecto crítico es el bajo porcentaje de mujeres que obtienen un título relacionado con las TIC, situado en un preocupante 0,6 % (Comisión Europea, 2024b: 12). La baja presencia en estas profesiones hace que estén infrarrepresentadas en uno de los sectores con mayor dinámica crecimiento y que goza de mejores condiciones laborales y perspectivas de futuro. La brecha salarial es del 8,6 %, esto es, el salario agregado de los hombres empleados en el sector tecnológico supera en esa cifra al de las mujeres españolas. Sin descuidar en ningún momento el deber de continuar reduciendo esta diferencia, España destaca por ser el Estado miembro donde la brecha es menor, por cuanto en la media europea la diferencia asciende al 19,3 %.

Las dificultades prácticas derivadas de conciliar la vida personal y profesional recaen mayoritariamente sobre ellas, pues aún es excepcional el caso de hombres que renunciar a la estabilidad laboral para atender sus responsabilidades familiares pidiendo reducciones de jornada, permisos y excedencias por cuidados. Las mujeres copan los contratos temporales y las jornadas parciales, tal y como demuestran diferentes diagnósticos, lo que implica una renta media y patrimonio normalmente inferior. El teletrabajo en mujeres (15,9 %) supera en un punto porcentual al realizado por sus homólogos masculinos (14,9 %) en España. El 68,8 % de los hombres tienen ocupaciones que no les permiten teletrabajar, frente al 65,1 % de las mujeres. Estas diferencias en la posibilidad de teletrabajar están relacionadas con la presencia desigual de ambos sexos en los puestos de trabajo y sectores productivos más susceptibles de ser desempeñados desde el domicilio (ONTSI, 2023: 35). Pese a las ventajas inherentes a dicha forma de prestar servicios, también puede suponer una menor visibilización y valoración del trabajo realizado, una menor inclusión en el entorno laboral y un cierto distanciamiento de las decisiones de la organización. Esta modalidad de trabajo solo favorecerá la igualdad si es adoptada tanto por hombres como por mujeres, superando la concepción que las primeras son las principales responsables de los cuidados (Chung y Van Der Lippe, 2018: 369).

Las empresas están llamadas a no ignorar el talento de las mujeres en general y a promover a sus trabajadoras en particular. El *Machine Learning* y la Inteligencia Artificial serán claves desde el punto de vista de cuáles y cómo serán los empleos del futuro, sin perder de vista que las habilidades digitales requeridas para cada empleo difieren según el sector de actividad y la posición laboral específica. En el ámbito digital, las voces que diseñan, producen y aplican las TIC deben ser paritarias. Si las tecnologías son desarrolladas exclusivamente por hombres, entonces sus posibles usos y motivaciones para utilizarlas estarán más alejados de la realidad e intereses de las mujeres.

Además, será esencial reforzar otro tipo de competencias cognitivas, tales como la lectoescritura y las matemáticas, por cuanto se precisarán perfiles híbridos, que combinen habilidades digitales con otras sociales y humanísticas. Estos

perfles estratégicos y altamente competitivos para el empleo del futuro aportan un valor añadido al sector digital. No cabe olvidar que las mujeres tienen trayectorias laborales que les conducen al ámbito TIC de manera menos lineal y a veces desde disciplinas como las humanidades. De igual modo, adquieren importancia las personas con altas competencias de interacción social, donde las mujeres puntúan, en general, más alto que sus compañeros. Las denominadas *soft skills* más valoradas son la disposición a ser flexible y adaptable al cambio, las habilidades en la gestión de los tiempos, la capacidad para trabajar en equipo, y la pericia para comunicarse con eficacia (LaPrade *et al.*, 2019: 4).

En sentido positivo, es oportuno reconocer que los avances tecnológicos están transformando la relación mujer-máquina, a favor de una alianza positiva. Las competencias digitales favorecen: la incorporación de las mujeres a la actividad económica y el empleo, pues abre innumerables puertas a tomar decisiones profesionales y personales en igualdad de condiciones; su seguridad, tanto online como *offline*; la participación en la comunidad y en la vida política; los beneficios económicos para estas y para la sociedad; la participación en el mercado laboral y la obtención de un salario adecuado a través de nuevas y flexibles rutas de acceso, como la educación online, o las posibilidades de emprender; el liderazgo en el diseño de las tecnologías; y el progreso hacia la consecución de los objetivos de desarrollo sostenible (UNESCO, 2019b: 29-37).

En cuanto a las recomendaciones para la consecución de la igualdad en esta materia, el objetivo es impulsar la incorporación de las mujeres al mercado laboral digitalizado. Ello requiere actuar desde edades tempranas y a lo largo de la trayectoria vital/laboral a través de programas de formación en competencias TIC avanzadas orientados a trabajadoras que provienen de otras ramas del saber no tecnológicas. La innovación en la información y en la orientación profesional ha de reflejarse en la utilización de nuevas herramientas que incorporen programas de perfilado y digitalización aplicada a la gestión de la carrera profesional que exige contar con itinerarios de empleo y formación personalizados que incorporen la perspectiva de género. La formación permanente es un pilar fundamental para afrontar los retos vinculados a la actualización constante de conocimientos y para reorientar la trayectoria profesional de quienes verán sus puestos de trabajo afectados por la digitalización y la automatización.

Resulta esencial la inversión en recualificación de los perfiles amenazados por la reconversión tecnológica, así como la formación en competencias digitales a lo largo de toda la vida, de carácter transversal y de calidad en todos los niveles académicos y sectores. Los programas de formación en habilidades digitales se han de completar con competencias básicas como las vinculadas con la lectoescritura y las habilidades numéricas (Sáinz *et al.*, 2020: 106 y 107). El diseño de medidas para acreditar las *soft skills* en los lugares de trabajo es de vital importancia, donde las mujeres despuntan tradicionalmente.

4. El edadismo digital: hora de dejar atrás los estereotipos

La promoción de oportunidades de empleo para una mano de obra que envejece requiere un nuevo planteamiento a nivel empresarial, sectorial, nacional y europeo, así como la aplicación efectiva de la legislación vigente que prohíbe la discriminación por edad. La sostenibilidad en el trabajo y el bienestar de las personas trabajadoras a lo largo de carreras profesionales cada vez más largas, precisa de soluciones innovadoras que actúen sobre las condiciones de trabajo, el conjunto de la trayectoria profesional, las competencias y formación requeridas, la motivación para permanecer en activo y las repercusiones sobre la productividad.

La exigencia de mejorar las competencias digitales y la adaptabilidad constante resultan cruciales para el personal de cualquier edad, pero el conjunto senior puede enfrentarse a un esfuerzo de aprendizaje más pronunciado. Hay dos factores principales que influyen en el uso y la adopción de la tecnología, la facilidad de uso y la utilidad percibida. La Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología consideraba la edad cronológica como la principal barrera de acceso al universo digital; no obstante, revisiones recientes consideran que otro freno para acceder y adoptar dispositivos electrónicos es el edadismo (Köttl y Mannheim, 2021: 2). Las personas mayores suelen ser estereotipadas como tecnófobas, menos capaces y poco dispuestas a adoptar nuevas tecnologías digitales. Son asociadas a menudo con un deterioro físico y cognitivo y bajas competencias y deseos tecnológicos, aun cuando expresen una gran disposición a utilizar las aplicaciones cuando sea oportuno. Es más, en el sector TIC los estereotipos se ven reforzados por el hecho de que, después de varias generaciones, todavía la gran mayoría del personal de programación tiene menos de 30 años y los programadores de más de 35 años se consideran «mayores», mientras en otras industrias se califica de personas de mayor edad a las que superan los 45/50 años (Rosales y Svensson, 2021:85).

Si bien hay empresas que aplican estrategias inclusivas, como programas de formación específicos o tutorías para asegurar que la mano de obra siga siendo diversa, cualificada y adaptable ante los avances tecnológicos, la tendencia generalizada es la contraria al considerar que la edad limita la capacidad de aprendizaje. En este contexto, el Plan Nacional de Competencias Digitales, incluido en la Agenda Digital 2025 dispone que toda la ciudadanía, poniendo énfasis en algunos grupos específicos con mayor riesgo de exclusión digital como las personas trabajadoras de mayor edad, tengan competencias digitales básicas y avanzadas. El plan subraya explícitamente el compromiso de ofrecer formación en habilidades digitales a la plantilla de empleados públicos, fundamentalmente a quienes se jubilen en los próximos 10 años.

En 2023, el 83,6 % de la población española de 16 a 24 años contaba con un nivel al menos básico. En este nivel se encuentra también el 82,1 % de quie-

nes tienen de 25 a 34 años, el 75,2 % de entre 35 y 44 años y el 69,2 % de 45 a 54 años. Los menores valores se concentran en las personas de 55 a 64 años, de las que el 53,8 % tiene competencias al menos básicas, y las de 65 a 74, donde son el 32,8 %. Todos los rangos de edad, excepto el de 16 a 24 años y el de 35 a 44 años, han mejorado sus habilidades digitales respecto a 2021. Las competencias crecen 3,1 puntos entre las personas de 45 a 54 años, 3,3 puntos entre las de 55 a 64 y 6 puntos entre quienes tienen de 65 a 74, lo que ha reducido la brecha generacional habida cuenta del leve retroceso de los más jóvenes. En 2021 la diferencia era de 58 puntos en favor de los de 16 a 24 años, mientras que en 2023 ha descendido hasta los 50,8 puntos; con todo, la distancia es aún de considerable entidad. Un elevado porcentaje de las personas mayores de 74 años tienen competencias no evaluables, pues no han usado Internet en los últimos tres meses. El 9,8 % de la población en esta horquilla de edad tiene capacidades digitales al menos básicas, teniendo el 3,3 % avanzadas y el 6,5 % básicas. Esto supone una tímida mejora respecto a 2021, cuando solo el 5,6 % tenía destrezas básicas y el 2,4 % avanzadas (ONTSI, 2024: 11-13).

El aprendizaje permanente y la mejora de las competencias son actuaciones muy extendidas en todos los Estados miembros al igual que los incentivos para mejorar el nivel educativo y los sistemas para reconocer y certificar la experiencia profesional. En el marco de las políticas activas del mercado de trabajo se proporciona formación para personas mayores desempleadas, a aquellas en riesgo de perder su empleo y como parte de la oferta regular de mejora de las cualificaciones a lo largo de la vida. La financiación procede bien de fondos europeos y públicos bien de quien proporciona empleo a raíz de compromisos plasmados en convenios colectivos o en aplicación de planes de formación a nivel empresarial. En este sentido, las prácticas de gestión de recursos humanos en los centros de trabajo pueden tener un impacto relevante en la participación del personal de más edad, dada la tendencia a emprender acciones individualizadas, en vez de optar por un enfoque amplio de planificación estratégica de la estructura de la mano de obra a medio plazo. El 74,7 % de las empresas españolas no han tomado ninguna medida con relación al talento senior, el 70 % carecen de un plan de formación para los trabajadores y trabajadoras de edad avanzada, y el 90 % no tienen un plan de acción para este colectivo (Rodríguez Contreras *et al.*, 2024: 11).

Las intervenciones encaminadas a la adquisición de nuevas y más avanzadas competencias digitales han de avivar la colaboración entre personas expertas en el ámbito y aquellas con pocos conocimientos que quieran impulsarlos para potenciar diferentes aspectos de su vida personal y profesional. La discriminación por razón de edad puede afectar al uso, la adopción y el diseño de productos y servicios tecnológicos y, por lo tanto, es recomendable sensibilizar y fomentar el contacto y el aprendizaje intergeneracional. Al establecer sinergias entre personas de distintas edades y experiencias vitales, tanto mayores como jóvenes se en-

riquecen de ellas. Los cursos de alfabetización digital deben diseñarse de manera específica para abordar la heterogeneidad de las personas mayores. Así, una iniciativa de los agentes sociales en Austria llamada *work&age* brinda a las empresas recomendaciones para diseñar la formación continua, incluidas las nuevas tecnologías al personal senior, así como un programa de tutoría en el que las personas trabajadoras más jóvenes explican aplicaciones los mayores y estos últimos aportan su experiencia gestionando clientes. El aprendizaje experimental y la exposición positiva pueden deconstruir eficazmente los estereotipos en el contexto de tecnología y contribuir a la creación de una narrativa más positiva. Involucrar a este colectivo en todas las fases del proceso de investigación y diseño de servicios y aplicaciones permitiría poner el foco en sus necesidades.

5. La brecha digital territorial: las mayores dificultades en los núcleos rurales

La geografía tiene relevancia a efectos de evaluar la brecha digital, no en vano está fuertemente relacionada con la dotación de infraestructuras y las políticas locales de inmersión tecnológica. La incorporación efectiva de los usuarios a la Sociedad de la Información viene condicionada por la velocidad y fiabilidad suficiente de la conexión. La banda estrecha, totalmente desfasada, es ineficaz para navegar de forma operativa y, por ende, cuantos accedan a Internet mediante su uso quedan fuera del ecosistema digital. La desproporción tiene su base en la infraestructura instalada en cada territorio, la cual presenta diferencias muy evidentes. La limitación de muchas zonas, junto con la dispersión poblacional, hace inviable que la totalidad de las líneas fijas dispongan de la longitud necesaria para disponer de conexión de banda ancha.

Melilla (75,1 %), Cataluña (71,7 %), las Comunidad de Madrid (71,4 %) e Islas Baleares (68,8 %) son los territorios con mayor porcentaje de población con competencias digitales básicas o avanzadas. Por encima de la media nacional del 66,2 % también están Canarias (67,5 %), Comunidad Valenciana (67 %) y Navarra (66,6 %). En cambio, el menor nivel de habilidades se registra en Castilla-La Mancha (58,1 %), Extremadura (59,9 %), Región de Murcia (61,9 %) y Aragón (62,1 %).

Además, la brecha digital rural (entendida como un subtipo de la primera) se genera cuando el alto coste de la prestación del servicio por lejanía, especial orografía, baja densidad de población o, especialmente, por falta de competencia, fomentan la exclusión digital. A pesar de la creciente mejora de la conectividad a Internet en los países industrializados como España, existen numerosas lagunas en el acceso desde regiones, pueblos, y localidades. Las deficiencias están incardinadas a la relación entre el tamaño del municipio en el cual se vive y los

operadores que prestan servicio en dichas localidades, pues cuanto menor sea el municipio, menos posibilidades tiene la ciudadanía de elegir. La falta de disponibilidad de infraestructuras se extrapola a los índices de penetración de los distintos servicios como Internet o telefonía móvil.

En localidades de menos de 10.000 habitantes el 57,1 % tiene competencias al menos básicas y en las de 10.000 a 20.000 es el 58,9 %. En municipios de 20.000 a 50.000 representan el 65,9 %, en los de 50.000 a 100.000 son el 68 % y en ciudades de más de 100.000 habitantes y capitales de provincia alcanzan el 72 %. En los últimos años, el nivel de habilidades ha descendido en los municipios más pequeños, mientras que en los de más de 20.000 habitantes ha ascendido. En los de menos de 10.000 habitantes ha bajado 0,4 puntos y en los de 10.000 a 20.000 ha disminuido 0,6 puntos, mientras que en los de 20.000 a 50.000, 50.000 a 100.000 y más de 100.000 y capitales de provincia, el nivel de competencias ha crecido 2,9; 4,4 y 2,7 puntos porcentuales respectivamente. La brecha entre las ciudades más grandes y los municipios de menor dimensión es de 14,9 puntos. en 2023, frente a los 11,8 de 2021, de manera que en los dos últimos años las diferencias por tamaño de hábitat se han ampliado (ONTSI, 2024: 18-20).

Entre las necesidades experimentadas en entornos rurales destaca la falta de formación y capacitación en competencias digitales, desde un prisma de accesibilidad. Cualquier política de capacitación ha de estar adaptada al público participante y con un lenguaje entendible para todo el mundo, particularmente para aquellas personas migrantes, la tercera edad, o mujeres con discapacidad. Las carencias se han visto agravadas a partir de la pandemia provocada por el COVID-19, pues a la barrera de accesibilidad se suma una nueva en términos de usabilidad. La demanda en este sentido es la dotación de mayores recursos en materia de educación y formación en habilidades digitales con un enfoque de interseccionalidad y de género (Malgesini *et al.*, 2022: 70). Si bien algunas personas pueden creer que dominan las competencias digitales porque saben utilizar el teléfono móvil, lo cierto es que al realizar otras tareas más complejas o utilizar otro tipo de dispositivos se evidencia tal vacío a nivel de alfabetización tecnológica. De esta manera, crear un curriculum vitae y moverlo a través de plataformas dedicadas a la búsqueda de empleo es una labor en apariencia sencilla, pero en la que no es siempre fácil saber desenvolverse.

La destreza en el manejo de los diversos dispositivos electrónicos es indispensable para aprovechar las oportunidades que brinda lo digital, por cuanto la ausencia de esta coarta las posibilidades de acometer proyectos y mejorar las condiciones profesionales. Igualmente, en el territorio rural se suman obstáculos añadidos habida cuenta de la escasez de oferta de formación reglada o incluso de un nivel óptimo de la lectoescritura, lo cual incide en el propio uso autónomo de las aplicaciones, así como en el desarrollo autodidacta de las competencias digitales.

No poseer conocimientos digitales profundiza en las dimensiones de desigualdad preexistentes que viven las mujeres en entornos rurales, por cuanto ellas encuentran mayores problemas para acceder con dispositivos móviles o digitales de calidad a Internet. Asimismo, las chicas no albergan actitudes positivas hacia las disciplinas STEM, dados los pocos recursos, y los problemas de conectividad cobran especial relevancia entre las mujeres de mayor edad y aquellas con menor estatus socioeconómico. La intersección del género con otras variables como la edad, la dimensión rural/urbana, o el nivel socioeconómico, ha de ser tenida en cuenta a efectos de explicar los contrastes en habilidades y competencias digitales entre hombres y mujeres, así como los diferentes usos de las tecnologías. Los planes de acción para la igualdad en la Sociedad de la Información en zonas rurales han tenido un efecto positivo en el acceso y uso básico de las TIC, siendo necesario aún superar algunas barreras en el plano de usos rutinizados y creativos. Sería deseable diversificar las acciones formativas contempladas para responder a la variedad de perfiles y motivaciones que muestran las mujeres, ya que las mujeres de 26 a 40 años son las más beneficiadas por estas medidas de actuación (Vico Bosch y Rebollo Catalán, 2018: 277).

A título de ejemplo, el programa de alfabetización digital de mujeres contratadas en el marco del Programa de Fomento del Empleo Agrario (PROFEA) es una iniciativa del Ministerio de Trabajo y Economía Social efectuada a través del Servicio Público de Empleo. Está enmarcado en la inversión en competencias digitales para el empleo, del componente 19: Plan Nacional de Competencias Digitales-*Digital Skills*, del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. Las mujeres, y especialmente las trabajadoras agrarias con conocimientos digitales muy limitados, tienen menos probabilidades de participar activamente en la vida social, emanciparse y/o encontrar un empleo satisfactorio. La alfabetización digital comporta el primer paso para potenciar estas dimensiones desde una perspectiva holística de combate a la brecha digital.

En ningún caso se puede menospreciar al porcentaje de la población que todavía puede quedar excluida o perjudicada por el hecho de no utilizar herramientas digitales, ni tampoco se han de abandonar las políticas públicas de inclusión digital centradas en destrezas y usos de Internet estratégicas. Las etapas iniciales de la transformación de los territorios rurales precisan de un apoyo significativo a las inversiones físicas para llevar infraestructuras digitales a dichas zonas, junto con intervenciones suaves para el desarrollo de habilidades clave. A medida que progresan hacia fases avanzadas, las iniciativas se centran en convertir a las personas en participantes digitales dentro de entornos regionales y/o nacionales más amplios. El programa de formación continua consta de cuatro pasos (Oficina Acelera Pyme Cantabria, 2024: 23-26): en primer lugar, el diagnóstico de necesidades de capacitación, basado en realizar una evaluación inicial para identificar las competencias digitales y prácticas sostenibles de interés y en utilizar encuestas, entrevistas y evaluaciones de habilidades para obtener una

comprensión clara de las necesidades formativas; segundo, el diseño del itinerario a partir de los resultados obtenidos, incluyendo módulos sobre herramientas digitales, así como prácticas sostenibles como el manejo eficiente de recursos y el impacto ambiental de las tecnologías; tercero, la introducción de cursos y talleres presenciales y en línea para garantizar la accesibilidad, colaborando con instituciones educativas y expertos en tecnología y sostenibilidad para asegurar contenidos de alta calidad, y fomentando el aprendizaje práctico; en fin, la incorporación de mecanismos de seguimiento como los indicadores clave de rendimiento para medir la evolución.

Las plataformas de *e-learning*, los recursos educativos abiertos y los materiales multimedia, y los expertos y formadores juegan un papel clave en la capacitación. A la par, los indicadores de éxito provienen del porcentaje de personas que ha completado la formación, las mejoras en las evaluaciones de competencias digitales y el aumento en la de prácticas sostenibles en el territorio. En un ciclo posterior dedicado a la adaptación continua se procede a ajustar y perfeccionar las tecnologías y procesos previamente implementados según los resultados del monitoreo constante. Este monitoreo identifica áreas de mejora y evalúa el rendimiento frente a los objetivos establecidos. En paralelo, se fomenta una cultura de innovación continua, incentivando la participación en la adopción de nuevas tecnologías.

6. El avance tecnológico ¿amigo o enemigo para las personas con discapacidad?

Durante el año 2020 la contratación de personas con discapacidad se desplomó a consecuencia de las fuertes medidas de distanciamiento por la COVID-19, que impactaron en actividades clave para la economía, poniendo fin a una tendencia al alza de 8 años consecutivos. Después de la progresiva reactivación de sectores críticos en 2021 el empleo comienza a remontar, aun cuando no se han recuperado los niveles prepandemia. El incremento del PIB no genera, por sí solo, una reducción de la desigualdad social, sino que debe ir acompañado de políticas activas de empleo, estrategias de diversidad e inclusión e iniciativas sociales que impulsen el acceso y mantenimiento en el empleo de quienes lamentablemente han de afrontar los injustos tópicos asociados a su discapacidad.

La infrarrepresentación en el ámbito laboral, con una tasa de actividad muy inferior a la del resto de la población permite constatar el déficit de oportunidades reales de trabajo, ante la ausencia de accesibilidad física, sensorial o cognitiva. El trabajo, como instrumento que garantiza el bienestar social de forma sostenible en el tiempo, viene de la mano de tecnologías adaptadas y productos de apoyo digitales que facilitan las tareas y rutinas de las personas con discapa-

cidad. Existen equipos y programas para aumentar la movilidad, la audición, la visión o las capacidades de comunicación. La robotización y la digitalización bien entendidas tienen el potencial de acabar con barreras ligadas a variables como la fuerza física, inercias o roles desfasados.

Entre las aportaciones concretas de la tecnología al proceso de inclusión laboral destacan la mayor accesibilidad de las herramientas de trabajo, el diseño universal, el trabajo en remoto, los sistemas de Inteligencia Artificial y el impulso de la sensibilización. En efecto, se han consolidado los lectores de pantalla, softwares de reconocimiento de voz, teclados ergonómicos, impresoras de braille o interfaces adaptados para que las personas con discapacidad visual, auditiva o motora puedan interactuar con los dispositivos digitales. Las aplicaciones y sitios web son diseñadas con las miras puestas en alcanzar la accesibilidad universal, para que las personas usuarias, con independencia de sus capacidades, puedan utilizar los mismos recursos.

El teletrabajo proporciona acceso a distintos puestos de trabajo evitando el desplazamiento. Plataformas como Zoom o Microsoft Teams son ejemplos de comunicación instantánea, sin importar la ubicación física de los profesionales. La automatización de tareas repetitivas y rutinarias en todos los sectores de actividad aumenta la eficiencia, la productividad y la flexibilidad. Así, resultan particularmente interesantes para las personas con discapacidad, complementando y optimizando su trabajo. En un estadio más avanzado, las ventajas de los sistemas de Inteligencia Artificial se traducen en herramientas de aprendizaje personalizadas, aplicaciones con capacidad para convertir automáticamente textos a formatos accesibles, creación de entornos de trabajo inteligentes, o soporte en los entornos laborales. Las redes sociales han incrementado exponencialmente la visibilidad y la conciencia sobre esta realidad, derribando estereotipos.

Una encuesta sobre tecnología y discapacidad señala que el 68 % de los participantes considera que los cambios digitales son grandes aliados para su acceso al empleo; no obstante, el 32 % teme que la IA perjudique su inclusión laboral (Fundación Adecco, 2024: 3). Estos últimos observan con desconfianza a los algoritmos usados para reclutar personal, pues consideran que eventuales sesgos podrían dejarles fuera de los procesos de selección. Evitar el riesgo de ahondar la desigualdad y reforzar los estereotipos supone modular la automatización equilibrándola con el factor humano. En todo caso, deviene oportuno dejar de hablar en términos de destrucción de empleo para hacer referencia a la transformación dentro de los puestos de trabajo. El sector TIC representa, en sí mismo, un nuevo nicho de trabajo que estimula la creación de nuevas oportunidades laborales en múltiples sectores, a medida que las empresas introducen la digitalización para optimizar sus operaciones y servicios. La formación en nuevas tecnologías se postula como una de las grandes soluciones para impulsar la contratación de personas con discapacidad en las empresas.

Para ello, es fundamental minimizar la brecha, reforzando las competencias digitales, así como conectando los ámbitos tecnológicos y social. No todos son luces y la revolución tecnológica también plantea sombras, siendo la más destacada el acceso desigual a los dispositivos, en la medida que tienen un coste económico que no todo el mundo puede asumir. En concreto, la brecha digital que afecta a las personas con discapacidad intelectual presenta desafíos significativos que obstaculizan su plena participación en la Sociedad de la Información. El acceso limitado a las herramientas y recursos digitales dificulta la inserción en ámbitos como el empleo y la educación. Otras barreras como la complejidad funcional de algunos dispositivos tecnológicos o el «miedo a lo desconocido» se unen a la escasez de programas de formación ajustados a las necesidades de este grupo demográfico. Un 45 % comenta que el manejo de las aplicaciones le parece «muy complejo y avanzado», seguido de un 29 % que encuentra problemas de accesibilidad, al no poder usar ciertos dispositivos debido a falta de adaptaciones. Un 24 % afirma carecer de recursos económicos para comprar y adquirir nuevas tecnologías y a un 16 % le preocupa ser engañado y/o víctima de fraude.

La pandemia ha hecho que las competencias digitales, tan necesarias en todos los empleos, adquieran una dimensión transversal. Es esencial reforzar las habilidades de las personas con discapacidad y formarlas en el uso de estos canales para garantizar que puedan competir en el mercado actual con posibilidades reales y equivalentes al resto de la población. En el caso de las personas con discapacidad intelectual a las competencias digitales «formativas» es importante añadir las habilidades «laborales» dirigidas a prepararlas para el desempeño de nuevas tareas (Morcillo Moreno y Fajardo Martínez, 2022: 811). El objetivo de mejorar la empleabilidad del colectivo de personas con discapacidad intelectual demanda configurar planes de estudios con enseñanzas adecuadas para la adquisición de las competencias más demandadas por las empresas. Para este colectivo, el empleo no es solo una fuente de ingresos, sino el vehículo de normalización e inclusión por excelencia, el elemento que pone el foco en su talento, relegando la discapacidad a un segundo plano.

7. La correlación entre los niveles de estudios e ingresos y las competencias digitales

Las diferencias en el nivel de habilidades según el grado máximo de estudios alcanzado son muy pronunciadas. Según datos del año 2023, el 12,1 % de las personas con estudios inferiores a primaria y el 25,1 % de las que tienen primaria disponen de competencias al menos básicas; quienes cuentan con la primera etapa de educación secundaria suponen el 55,8 % y aquellas que han completado la segunda etapa, el 70,1 %. El 81,7 % de las personas con formación

profesional de grado superior alcanzan este nivel de competencias, así como el 84,6 % de las diplomadas universitarias, el 89,2 % de las licenciadas y el 95,7 % de quienes obtienen el doctorado (ONTSI, 2024: 14-16). Para la corrección de esta brecha se han de fomentar las oportunidades de aprendizaje en entornos educativos no formales, además de la formación en competencias digitales desde la infancia y durante la educación básica.

La brecha digital por cuestión de renta está vinculada al concepto de asequibilidad, a la capacidad monetaria que tienen las personas para acceder a los dispositivos digitales, siendo el coste asumible o no en virtud de la renta que se posee. Era previsible aventurar que la renta sería un ingrediente sustancial en la cuantificación de la desigualdad digital y los datos así lo atestiguan. El 47,7 % de las personas que viven en hogares con retribuciones menores a 900 euros y el 55,8 % de las que ingresan de 900 hasta 1.600 euros tienen competencias digitales al menos básicas. Las habilidades se acentúan hasta el 68,9 % si viven en hogares en los que se perciben de 1.600 hasta 2.500 euros el 77,1 % de 2.500 a 3.000 euros y el 79,7 % de 3.000 euros o más. Las personas que gozan de mayor poder adquisitivo son las primeras que adoptan las aplicaciones y programas avanzados, obteniendo las ventajas de la tecnología de última generación. Aun cuando el uso de la TIC ha incrementado sustancialmente, perduran notables desigualdades en su concreción material y económica, para cuya superación es obligado poner en marcha políticas públicas.

8. Capacitar a las personas y acercar el ecosistema digital a sus necesidades

Tal y como se ha evidenciado en los epígrafes anteriores, las brechas digitales afectan de manera diferenciada a distintos colectivos, ya sea por razones de género, edad, localización geográfica o situación socioeconómica. Las mujeres siguen infrarrepresentadas en el sector tecnológico, con una baja participación en estudios STEM y una presencia limitada en empleos digitales altamente cualificados. Los estereotipos por razón de edad suelen presentar a las personas mayores como tecnófobas. La desigualdad en el acceso a infraestructuras digitales óptimas entre zonas urbanas y rurales ha intensificado la brecha digital territorial, limitando las oportunidades de formación y empleo en aquellos núcleos de población de menor tamaño. La digitalización se erige como una herramienta poderosa para la inclusión laboral de personas con discapacidad, pero persisten barreras en algunas plataformas y dispositivos. Existe una fuerte relación entre el nivel educativo y las competencias digitales: a mayor formación académica, mayor dominio de los nuevos sistemas. A su vez, las personas con menos ingresos enfrentan problemas significativos a la hora de adquirir herramientas tecnológicas avanzadas.

En este contexto, la Unión Europea ha desarrollado un marco normativo y programático orientado a garantizar la capacitación digital inclusiva y a promover el aprendizaje a lo largo de la vida como mecanismo de adaptación a la transformación digital del mercado laboral. A nivel comunitario, iniciativas como la Brújula Digital 2030, el Plan de Acción de Educación Digital (2021-2027) y la Agenda de Capacidades Europea han sido diseñadas con el objetivo de mejorar las competencias digitales de la ciudadanía y reducir las disparidades en el acceso a la formación digital. En el ámbito interno, España ha alineado sus estrategias con las directrices comunitarias a través del Plan Nacional de Competencias Digitales o el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, entre otras iniciativas.

A continuación, se desgranarán las estrategias de capacitación digital y su impacto en la reducción de la brecha digital, poniendo especial énfasis en las políticas y programas implementados tanto a nivel nacional como europeo.

Pues bien, las competencias digitales implican el uso seguro, crítico y responsable de las tecnologías digitales para el aprendizaje en el trabajo y para la participación en la sociedad, así como la interacción con estas. Las habilidades clave, y la aptitud digital como parte de ellas, se desarrollan con una perspectiva de formación permanente, desde la primera infancia hasta la vida adulta, y mediante la enseñanza formal, no formal e informal en todos los contextos, incluidos el centro educativo y el lugar de trabajo.

El proyecto *«Digital Competence: Identification and European-wide validation of its key components for all levels of learners»* identifica los componentes clave de las competencias digitales en términos de conocimientos, habilidades y actitudes. En primer lugar, en la información y alfabetización las competencias son navegar, buscar y filtrar información, evaluar la información y almacenar y recuperar la información. Segundo, en el área de comunicación y colaboración se precisa interactuar a través de las tecnologías; intercambiar información y contenidos; participar en la ciudadanía digital; colaborar a través de canales digitales; manejar la etiqueta electrónica; y gestionar la identidad digital. Tercero, en la creación de contenidos digitales se valora desarrollar contenidos; integrar y reelaborar contenidos; aprovechar el copyright y licencias; y programar. Cuarto, en el ámbito de la seguridad las competencias quedan concretadas en proteger dispositivos; proteger datos personales; proteger la salud; y proteger el medioambiente. En quinto lugar, la resolución de problemas parte de solventar incidencias técnicas; identificar necesidades tecnológicas; usar la tecnología de forma creativa; e identificar carencias de competencias digitales (Carretero *et al.*, 2017: 21).

El documento de la estrategia europea, Brújula digital 2030, incluye dos objetivos relacionados con el desarrollo de competencias digitales: de un lado, lograr que el 80 % de la ciudadanía europea posea como mínimo un nivel al

menos básico de habilidades digitales; de otro, conseguir un aumento de 20 millones de especialistas TIC, con convergencia entre mujeres y hombres. El acceso a una educación que permita obtener competencias digitales básicas debe ser un derecho para toda la ciudadanía y el aprendizaje permanente ha de convertirse en una realidad. Las personas trabajadoras pueden ocupar puestos de calidad y ejercer unas carreras profesionales gratificantes con la debida formación en habilidades técnicas especializadas.

La Unión Europea cuenta con planes concretos para el desarrollo de las competencias digitales de la población, como el Plan de Acción de Educación Digital (2021-2027) y la Agenda de Capacidades Europea. El primero es una iniciativa dirigida a la implantación sostenible y efectiva de sistemas educativos adaptados a la era digital en los Estados miembros. Está enfocado en construir un ecosistema digital de alto rendimiento, junto con toda la infraestructura relacionada, y en potenciar las capacidades de la población joven y adulta, desde las competencias básicas hasta las avanzadas. La segunda contempla varias medidas orientadas al desarrollo de competencias digitales de la ciudadanía y está compuesta por 12 acciones repartidas en 4 bloques. Los bloques se dividen en un pacto por las competencias entre los sectores públicos y privados en toda Europa; acciones para asegurar que las personas tengan las habilidades necesarias para su trabajo; herramientas e iniciativas para el apoyo continuo de la gente en sus carreras, y la elaboración de un marco de inversión para la inversión privada en competencias digitales.

Desde el año 2020, la UE promueve una acción conjunta para potenciar la mejora de las capacidades (*upskilling*) y el reciclaje profesional (*reskilling*) de los y las trabajadoras, mediante acciones conjuntas entre gobiernos nacionales, regionales y locales; empresas; los interlocutores sociales; organizaciones intersectoriales y sectoriales; cámaras de comercio; proveedores de educación y formación para invertir en formación para todas las personas en edad de trabajar. Las capacidades son fundamentales para crear una fuerza de trabajo resiliente y competitiva capaz de asumir y potenciar las transiciones digital y ecológica. El Programa Europa Digital 2021-2027 centra sus esfuerzos en reforzar las capacidades en Inteligencia Artificial, informática de alto rendimiento, ciberseguridad y competencias digitales especializadas.

A nivel interno, las competencias digitales han sido encuadradas como uno de los diez ejes estratégicos de la Agenda España Digital, distinguiendo cuatro tipos: 1. Competencias digitales básicas, para la ciudadanía en general, por cuanto permiten participar plenamente de la sociedad digital y operar con confianza a la hora de comunicar, obtener información, realizar transacciones o relacionarse con las Administraciones Públicas o las empresas. 2. Competencias digitales avanzadas, son aquellas orientadas a efectuar actividades tecnológicas más complejas como buscar contenidos en línea sofisticados, publicar en espacio

digitales o programar y configurar sistemas sencillos. 3. Competencias digitales especializadas y habilitadoras del uso de herramientas digitales avanzadas. Resultan imprescindibles para satisfacer la demanda laboral de especialistas TIC. Este grupo de competencias incluye áreas de vanguardia como la analítica de datos, la Inteligencia Artificial, la ciberseguridad, la supercomputación, las tecnologías de computación cuánticas o el *blockchain*, entre otras. 4. Competencias digitales en educación que posibilitan el aprendizaje permanente. Tanto los estudios de educación primaria y secundaria como de formación profesional no especializados en digitalización deberán proveer las habilidades capaces de garantizar la plena integración y la participación en la sociedad. Además, proporcionan a todas las personas las herramientas para actualizarse y desarrollarse personal y profesionalmente adaptándose al cambio continuo.

Estas destrezas se erigen como una de las prioridades clave del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, donde la transición verde y digital van de la mano en orden a propiciar la recuperación económica y la creación de empleo de calidad, modernizar el modelo productivo y reforzar la vertebración social y territorial del país, combatiendo el problema de la España vaciada. El proceso ha de tener una aproximación inclusiva, mejorando la capacitación sobre todo de las personas en riesgo de exclusión social, a través de la colaboración con el sector privado y el tercer sector. El componente 19 consta cuatro ejes de actuación, siendo el tercero de ellos la formación en competencias digitales a lo largo de la vida laboral (tanto de las personas desempleadas como empleadas), poniendo el foco en las aplicaciones digitales para las PYMEs. La implicación de los sistemas de educación y formación profesional son esenciales para llegar a todas las personas, tanto jóvenes como adultas que requieren cualificación, recualificación y refuerzo de conocimientos competencias que respondan a las nuevas demandas ambientales y sociales.

El Plan Nacional de Competencias Digitales, está alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible para contribuir al fin de la pobreza (ODS 1), garantizar una educación equitativa de calidad (ODS 4), lograr la igualdad de género (ODS 5), promover el trabajo decente y el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible (ODS 8), construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización y fomentar la innovación (ODS 9), la reducción de las desigualdades (ODS 10) y la lucha contra el cambio climático (ODS 13).

Si bien la evolución de España es positiva, la falta de competencias digitales tanto básicas como avanzadas requiere afrontar los siguientes retos: que nadie se quede atrás en el mundo digital; disminuir la brecha por cuestión de género, incrementando el número de mujeres matriculadas, graduadas y trabajadoras en sectores TIC; garantizar las destrezas adecuadas para la educación en los niveles del sistema educativo; asegurar la adquisición de habilidades digitales avanzadas a las personas ocupadas y desempleadas; garantizar que las

empresas en general, y las PYMEs en particular, tengan aptitudes suficientes para afrontar su proceso de transformación digital; garantizar una oferta formativa suficiente para cubrir las vacantes de especialistas digitales en los diferentes sectores productivos.

La primera línea de actuación del Plan Nacional busca capacitar a la ciudadanía en la era digital universalizando las competencias digitales básicas. Para ello se pone especial énfasis en aquellos colectivos que encuentran más dificultades actualmente, como las personas mayores, personas con bajos niveles de renta, de zonas no urbanas o con bajo nivel educativo. Las buenas prácticas internacionales muestran que estas peculiaridades requieren de medidas *bottom-up* involucrando a los agentes de proximidad a través de las Comunidades Autónomas y entidades locales dada la importancia de la dimensión local. En muchos supuestos las personas mayores, los habitantes de zonas no urbanas que no estén bien comunicadas o las familias con bajo nivel de renta, no poseen dispositivos electrónicos o conectividad, por lo que procede la creación de centros nacionales de capacitación digital, esencial para quienes tienen habilidades digitales nulas. Otra propuesta es la creación de una plataforma en línea con MOOC y el diseño del programa Aulas Mentor del Ministerio de Educación y Formación Profesional adaptado a los intereses de cada grupo poblacional.

La segunda línea encaminada a cerrar la brecha digital de género, que aumenta conforme más avanzado y especializado es el uso de la tecnología, pone en marcha un programa de fomento de vocaciones científico-tecnológicas en el sistema educativo y otro de capacitación de las mujeres y de participación en itinerarios formativos tecnológicos. Es aconsejable financiar investigaciones que permitan dar soporte a campañas más eficaces para revertir los bajos índices de mujeres en carreras técnicas y estimular la capacitación en las mujeres profesionales del sector tecnológico en colaboración con las empresas para facilitar su incorporación al empleo digital. En paralelo, el Ministerio de Educación y Formación Profesional cuenta con un programa de comunicación, videos y asesoramiento a través de mentores para el desarrollo de modelos femeninos en el ámbito científico. Ahora bien, cabe recordar que tal brecha se produce en la intersección de las desigualdades puramente de género con las socioeconómicas y generacionales. Programas como «Desafío Mujer Rural» tratan de avivar el emprendimiento femenino rural, con actuaciones de sensibilización, jornadas de difusión, mentorización, y una plataforma de comercio electrónico.

Una tercera línea tiene como meta ofrecer a todo el alumnado del sistema educativo las competencias para su desarrollo profesional futuro que vendrán determinado por un uso avanzado de las tecnologías y por la capacidad para mantenerlas permanentemente actualizadas. El Plan de Digitalización y Competencias Digitales del Sistema Educativo establece un conjunto de acciones

para apoyar la dotación de dispositivos, la creación de recursos educativos digitales, la adecuación de las competencias digitales de los docentes y la aplicación de la Inteligencia Artificial a la educación personalizada. También es preciso un cambio metodológico que facilite no solo la adquisición de contenidos, sino también el uso responsable de la tecnología. La incorporación en los currículos garantizará la adquisición de las competencias digitales y de programación como un elemento más de la alfabetización.

El Programa FP Digital pone especial énfasis en el diseño de nuevas titulaciones digitales requeridas por la oferta de empleo; la formación del profesorado en dicho ámbito; y la inclusión de un módulo de digitalización aplicada en formación digital en el currículum de las titulaciones de Formación Profesional, tanto de grado medio como de grado superior. El Plan Uni Digital considera factores clave la dotación de medios técnicos y metodologías educativas digitales; la formación digital en el currículum de las diferentes carreras, abarcando la asignación de créditos a programas MOOC como *«elements of AI»*; o el despertar el pensamiento computacional entre los estudiantes.

Particularmente ilustrativa resulta la cuarta línea, dirigida a intensificar el sistema de formación profesional en competencias digitales profesionales a lo largo de toda la vida para que tanto personas trabajadoras como desempleadas puedan integrarse en la economía digital. Los perfiles vinculados con las TIC no son suficientes para satisfacer una demanda que crece casi cuatro veces más rápido que la oferta. Este déficit obedece a las opciones formativas aún escasas, una participación femenina débil, y la prevalencia de salarios más elevados en otras capitales europeas, dificultando la retención del talento digital. Por estas razones, las medidas tratan de aumentar la oferta de perfiles digitales dentro de la población activa, tomando como punto de partida la identificación de las habilidades concretas de las que existe tanto un déficit como un superávit en el mercado laboral. El diagnóstico será diferente para cada sector; no obstante, aun cuando las competencias digitales clave sean diferentes, siempre será posible identificar determinados bloques de conocimiento comunes.

Pues bien, los Programas de Formación profesional de capacitación digital modular y flexible» suponen: el despliegue del Plan Estratégico de FP para dotar de una acreditación oficial las competencias digitales para estudiantes y personas trabajadoras; favorecer la portabilidad de los aprendizajes entre empresas; facilitar el reentrenero en nuevas habilidades digitales mediante una configuración modular; proporcionar ofertas formativas flexibles, accesibles y próximas al puesto de trabajo; alfabetizar digitalmente a personas desempleadas contratadas en el marco del Plan de Fomento del Empleo Agrario; proporcionar una plataforma para personas trabajadoras autónomas y de la Economía Social; llevar a cabo la capacitación digital de personas desempleadas para el emprendimiento, el desarrollo rural y contra la brecha de género; desarrollar actuaciones como el Pro-

grama de formación y demostración en materia de digitalización en el marco del Programa Nacional de Desarrollo Rural. Igualmente, se prevé expresamente la integración en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales de la acreditación de competencias digitales a diferentes niveles.

El Pacto por la Generación D, de carácter público-privado, promueve la formación digital en personas jóvenes y adultas para la incorporación al mercado laboral, además de dotar de competencias a personas mayores para desenvolverse en este entorno. Ha reunido a más de 200 miembros y ha puesto en funcionamiento más de 900 iniciativas de aprendizaje. Además, en febrero de 2023 se anunció el Plan Reto Rural Digital, con una inversión de 90 millones de euros destinada a formar en habilidades digitales a más de 380.000 personas de zonas rurales hasta 2025.

La quinta línea dedicada a las competencias digitales de las personas al servicio de las Administraciones Públicas posee una entidad separada y diferenciada del sector privado dado que la formación en este ámbito conforma un subsistema con características específicas. Las medidas consisten en un plan de renovación de perfiles digitales del personal público; el desarrollo de un programa de aprendizaje para el conjunto de las Administraciones; el diagnóstico de situación en materia de capacitación digital; la puesta en marcha por el INAP de un plan de formación digital de las empleadas y empleados en la Administración General del Estado; y la incorporación de un modelo de captación en los procesos selectivos que tenga en cuenta las competencias digitales.

La sexta línea tiene como objetivo acompañar la digitalización de las PYMEs, sirviendo de guía en la definición de procesos de transformación digital y analizando las habilidades digitales necesarias tanto por parte de las personas emprendedoras y personal directivo, como por parte de las personas trabajadoras, para abordar dichos procesos.

Por último, la séptima y última línea tiene el propósito de satisfacer las necesidades actuales y futuras de profesionales TIC, atendiendo las demandas del sector productivo y la innovación en nuevos productos y servicios digitales. Una primera medida consiste en la adaptación de la oferta formativa de formación profesional y universitaria existente y el diseño de especialidades que permitan adquirir competencias digitales avanzadas. Ello requiere de una configuración modular y escalable de los ciclos formativos, cursos de especialización y otras opciones formativas que tenga como referente el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, creando itinerarios de formación. Al tiempo, resulta indispensable la concreción de acreditaciones oficiales que garanticen la calidad y pertinencia de la cualificación, el análisis de forma sistemática y periódica de las competencias correspondientes a los perfiles más demandados, y el trabajo permanente del Observatorio del Instituto Nacional de las Cualificaciones para la detección de novedosas cualificaciones en el mercado, así como

la actualización de las ya existentes. La segunda medida es el Programa de atracción y retención de talento digital, tendente a eliminar las dificultades que obstaculizan el regreso de los profesionales TIC o la llegada de estos, y crear programas de doctorado en especialidades digitales.

Las iniciativas también repercutirán positivamente en la digitalización avanzada de las empresas, especialmente las PYME, que a menudo se enfrentan a grandes problemas para contratar especialistas TIC. El Plan FP Digital ha dado lugar a una profunda reforma de la formación profesional, ampliando la oferta de cualificaciones con el fin de incrementar el número de personas que eligen esta carrera. Los cursos se están diseñando en colaboración con las empresas del sector a través del *hub* tecnológico creado por el Ministerio de Educación y Formación Profesional. Esto garantizará que el aprendizaje esté estrechamente relacionado con las exigencias reales de la profesión. De igual forma, se realizan esfuerzos a través de la colaboración público-privada para incrementar el número de expertos y expertas en STEM mediante la mejora de las oportunidades de formación disponibles a través de la plataforma Experiencia Fundae (Comisión Europea, 2024a: 21).

En fin, tal y como reconoce la Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial se debe elevar la capacitación técnica en IA de la población activa, tanto del público usuario como del especialista, para así abrir la puerta a empleos de calidad. La inclusión de la IA en el entorno formativo no se puede restringir únicamente hacia áreas STEM, sino que tiene que incluir componentes humanísticos y de las ciencias sociales (STEAM), con un enfoque interdisciplinar.

9. La negociación colectiva como medio fundamental de garantizar la formación de las personas trabajadoras

Al hablar de competencias laborales en la actualidad, se entrelazan las habilidades profesionales generadas en la era digital, expandidas con rapidez a través de diferentes vectores del mundo del trabajo, donde el aprendizaje continuo cobra cada vez más protagonismo, con la naturaleza cambiante de las relaciones laborales (Monje Gutiérrez, 2022: 1). Los sistemas de desarrollo de competencias y las políticas de aprendizaje permanente pueden beneficiarse del diálogo social para conectar la educación y la formación al mundo del trabajo. Apostar por la adquisición de habilidades crea un círculo virtuoso en el que las cualificaciones más buscadas impulsan la productividad, aumentan la empleabilidad y favorecen la inclusión social.

Los interlocutores sociales están llamados a negociar cláusulas relativas a la formación continua, al objeto de potenciar la productividad y contar con plantillas altamente cualificadas en tecnología. Sin duda, el derecho a la formación

precisa de una mayor insistencia a nivel sectorial y empresarial, con las miras puestas en atraer el talento, mejorar la capacidad de adaptación de las personas trabajadores, invertir en capital humano, y actualizar periódicamente las cualificaciones requeridas para desempeñar las funciones correctamente (Martínez Barroso y Megino Fernández, 2021: 53).

El ordenamiento ha trasladado a las partes intervenientes la carga de detallar un fenómeno con tantas aristas en juego que acaba por convertirse en poliédrico y exige de unos conocimientos técnicos y jurídicos amplios, a la hora de concretar unos objetivos claros (Fernández Fernández, 2020: 188). Por este motivo, los representantes de los trabajadores deben tener conocimientos en materia digital para así comprender las innovaciones técnicas de toda clase. La capacitación del personal ha de incluir la mejora de las cualificaciones complementando la formación *hard* con *soft skills*, pues las también serán clave el razonamiento deductivo e inductivo, la gestión de equipos, la agilidad, el trabajo por proyectos, la argumentación o la innovación. La persona trabajadora ha de ser capaz de hacer uso de los recursos tecnológicos disponibles en su puesto de trabajo y, por ende, ha estar instruida en lenguaje específico básico (textual, numérico, icónico, visual, gráfico y sonoro), así como sus pautas de decodificación y transferencia (Macías García, 2021: 1). Esto conlleva conocer las principales aplicaciones, así como tener acceso a las fuentes y el procesamiento de la información.

Entre los objetivos que los convenios colectivos vinculan a las actividades formativas destacan: posibilitar la eficacia en el desempeño de los puestos de trabajo mediante actuaciones directas o planes formativos subvencionados; favorecer la adecuación profesional a los cambios organizativos y tecnológicos y potenciar las expectativas de promoción (Martínez Barroso, 2024: 1-2). Las acciones programadas por las empresas precisan de cierto grado de flexibilidad en sus contenidos y el momento de su impartición para ajustar las competencias de las personas trabajadoras a los requerimientos reales de manera ágil. Una buena práctica consiste en desarrollar la formación planificada por la empresa, presencial o *e-learning*, dentro de la jornada laboral, considerándose como tiempo efectivo de trabajo. No obstante, a veces se especifica que la capacitación derivada de una eventual promoción será cubierta fuera de la jornada de trabajo.

En último lugar, cabe destacar que el art. 4 del Reglamento (UE) 2024/1689 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de junio de 2024, por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial, introdujo la obligación de alfabetización tecnológica como una nueva dimensión del derecho a la formación profesional regulado en el art. 4.2 b) del Estatuto de los Trabajadores. Este deber es aplicable desde el pasado 2 de febrero de 2025.

La alfabetización supone adquirir «las capacidades, los conocimientos y la comprensión que permiten a los proveedores, responsables del despliegue y de-

más personas afectadas, teniendo en cuenta sus respectivos derechos y obligaciones (...), llevar a cabo un despliegue informado de los sistemas de IA y tomar conciencia de las oportunidades y los riesgos que plantea la IA, así como de los perjuicios que puede causar (art. 3.56 RIA)». El nivel de la alfabetización se intensifica cuando los responsables de desplegarlos y las personas afectadas lo aplican en ámbitos de alto riesgo como es el laboral.

Así, entre los contenidos esenciales de esta garantía procede citar la protección de los derechos fundamentales en la aplicación de sistemas de IA, así como la salvaguarda de la salud y la seguridad en los entornos laborales donde se implementen estas tecnologías. En paralelo, se debe posibilitar el control jurídico, asegurando la adecuación de la IA a los principios del *compliance* corporativo. Los empleadores que sean responsables del despliegue de estos sistemas han de asumir la alfabetización tecnológica como un deber prioritario integrado en la obligación de formación del contrato de trabajo.

En el ámbito laboral, la normativa sobre clasificación profesional establecida en el art. 22 ET proporciona directrices fundamentales para la implementación de la garantía de alfabetización. En particular, su regulación sobre los grupos profesionales y la asignación de funciones a través del contrato de trabajo permite delimitar el alcance y la profundidad de la formación que el empleador debe garantizar, asegurando que esta se adecue a las responsabilidades y competencias exigidas en cada puesto (Del Rey Guanter, 2024). A pesar de la exigencia de alfabetización establecida en el RIA, la normativa aún no ofrece pautas concretas sobre la profundidad de las competencias que han de adquirirse ni sobre los estándares mínimos que deben alcanzarse; si bien es previsible que estos aspectos evolucionen de manera progresiva, en función del tecnológico y de futuras disposiciones complementarias.

En este contexto, la negociación colectiva resulta esencial para definir el alcance y la profundidad de la alfabetización tecnológica, no en vano cada entidad debe evaluar el impacto de la IA en su estructura organizativa y desarrollar estrategias de formación adaptadas a sus necesidades específicas. Para ello, resulta oportuno considerar tres aspectos clave: el rol de los distintos departamentos dentro de la empresa y sus obligaciones en relación con el RIA; el tipo de sistemas de IA empleados y los riesgos asociados a su utilización; y la adaptación de las medidas de alfabetización a las funciones de los trabajadores.

El diálogo social permite detallar el grado de especialización requerido, garantizando que la capacitación se convierta en un derecho efectivo, ajustado a las particularidades de cada sector productivo y grupo profesional. Bien entendida, la participación de los interlocutores sociales ha de contribuir a la reducción de la brecha digital y a la transición tecnológica inclusiva y equitativa.

10. Conclusiones

Todavía queda camino por recorrer para alcanzar la igualdad plena en competencias digitales entre hombres y mujeres. Persisten diferencias en la exposición de sus trabajos a la digitalización, en la dotación de competencias necesarias para afrontar los cambios y en las barreras para seguir aprendiendo y participar en la educación de adultos. La brecha más acusada está relacionada con las competencias digitales por encima de las básicas, a imagen y semejanza de cuanto ocurre en el conjunto de la Unión Europea. Las desigualdades en el tipo de estudios y las especialidades determinan el futuro y el rol que juegan las mujeres en el mercado laboral y en una economía cada vez más digital. Asimismo, en contra de los estereotipos que desvalorizan a las personas mayores como menos capaces y poco dispuestos a aprender y participar en el ecosistema digital, la evidencia demuestra todo lo contrario, ya que una gran proporción afirma estar muy dispuesta a utilizar las aplicaciones y las consideran relevantes.

El futuro de la inclusión digital para personas con discapacidad dependerá en gran medida de la capacidad para superar los desafíos actuales y aprovechar las oportunidades emergentes. La implementación de políticas inclusivas, la ampliación de programas de formación digital adaptados y la sensibilización son factores clave para asegurar su empleabilidad. Dotar a este colectivo de las competencias digitales básicas y de aquellas que reclaman las empresas les acercará a nuevos nichos de empleo que hace unos años ni siquiera existían o se podían imaginar. Además, la digitalización también ha afectado al proceso de búsqueda de empleo, desde el envío de candidaturas hasta las entrevistas online. Por otra parte, el Ministerio de Educación y Formación Profesional ha de enriquecer la oferta formativa en habilidades digitales en aquellas zonas geográficas y con carencias más significativas, en colaboración con los servicios sociales de ámbito local.

Fomentar la competitividad, la resiliencia, la soberanía, la inclusividad, la sostenibilidad y la ecologización exige proseguir los esfuerzos para apoyar la digitalización de las empresas, en particular, la adopción de tecnologías avanzadas (IA, análisis de datos, nube); continuar la puesta en marcha de medidas para digitalizar los servicios públicos; e incrementar el número de especialistas en TIC, diseñando planes de incentivos para atraerlos y retenerlos, y aumentando la visibilidad y legibilidad de las opciones de formación y reciclaje profesional. Accelerar los avances pasa por adoptar iniciativas específicas para promover la adopción del gigabyte por parte de los usuarios finales; apoyar el despliegue de nodos perimetrales seguros y sostenibles como parte de las estrategias de conectividad, IoT e IA; respaldar a las pymes en la adopción de herramientas digitales, como son la nube, el análisis de datos y la IA; y acrecentar y diversificar el capital privado para invertir en *startups* de alto crecimiento.

Una política digital centrada en las personas y en la sociedad requiere dar prioridad a la inversión en educación y capacidades digitales; abogar por la exposición temprana de los jóvenes, en especial las niñas, a las CTIM y promover el aprendizaje permanente en el ámbito de las TIC; dar prioridad al desarrollo de casos de uso concretos para apoyar a los usuarios y a los proveedores de servicios públicos y privados en el uso de la cartera de identidad digital; y adoptar medidas de inversión y normativas para hacer que los servicios públicos digitales sean seguros e interoperables y accesibles para todos, incluidas las personas mayores y las personas con discapacidad.

11. Bibliografía

- ÁLVAREZ CUESTA, Henar (2023) «La formación en los nuevos yacimientos de empleo (empleos digitales, verdes) con especial atención a la perspectiva de género», *Lan Harremanak*, 49, 1-26.
- CALDERÓN, Daniel *et al.* (2021) *Barómetro Jóvenes y Tecnología 2021: Trabajo, estudios y prácticas en la incertidumbre pandémica*. Madrid: Centro Reina Sofía sobre Adolescencia y Juventud.
- CARRETERO, Stephanie *et al.* (2017) *The Digital Competence Framework for Citizens With eight proficiency levels and examples of use*. Luxemburgo: Publications Office of the European Union.
- CHUNG, Heejung y VAN DER LIPPE, Tanja (2018) «Flexible Working, Work-Life Balance, and Gender Equality: Introduction», *Social Indicators Research*, 151, 365-381.
- COMISIÓN EUROPEA (2024a) *Digital Decade Country Report 2024: Spain*. Disponible en: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/digital-decade-2024-country-reports>
- COMISIÓN EUROPEA (2024b) *Women in Digital Scoreboard*. Disponible en: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/women-digital-scoreboard-2024>
- DEL REY GUANTER, Salvador (2024) «El nuevo deber empresarial de ‘alfabetización tecnológica’ de las personas trabajadoras sobre los sistemas de inteligencia artificial y la necesaria ‘alfabetización humanística’ de estos sistemas», *Briefs de la AEDTSS*, 74.
- EUROBARÓMETRO (2024) *Década Digital 2024-España*. Disponible en: <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/3174>
- FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, Roberto (2020) *Redes sociales y Derecho del Trabajo*. Navarra: Aranzadi.
- FUNDACIÓN ADECCO (2024) *10º Informe Tecnología y Discapacidad*. Disponible en: <https://fundacionadecco.org/notas-de-prensa/informe-tecnologia-discapacidad/>
- GARCÍA MUÑOZ, Manuel (2019) «Nuevas tecnologías e iniciativas de formación para incrementar las competencias de los trabajadores ocupados», *Revista Internacional y Comparada de Relaciones Laborales y Derecho del Empleo*, 1-35.
- KÖTTL, Hanna y MANNHEIM, Ittay (2021) *Ageism & Digital Technology Policy Measures to Address Ageism as a Barrier to Adoption and Use of Digital Technology*. Disponible en: <https://euroageism.eu/wp-content/uploads/2022/10/KottlMannheimXuAllenPrevitalli.pdf>
- LA PRADE, Annette *et al.* (2019) *The enterprise guide to closing the skills gap: strategies for building and maintaining a skilled workforce*. Armonk, New York: IBM Corporation.

- MACÍAS GARCÍA, María del Carmen (2021) «La formación en competencias digitales como garantía de adaptación al trabajo decente», *CIELO Laboral*, 5, 1-3.
- MALGESINI, Graciela *et al.* (2022) *Brecha digital, rural y de género*. Madrid: EAPN España.
- MARTÍNEZ BARROSO, María de los Reyes (2024) «Buenas prácticas de negociación colectiva sobre formación continua de las personas trabajadoras», *CIELO Laboral*, 5, 1-4.
- MARTÍNEZ BARROSO, María de los Reyes y MEGINO FERNÁNDEZ, Diego (2021) *La formación en un mercado laboral tecnificado*. Valencia: Tirant lo Blanch.
- MINISTERIO DE ECONOMÍA, COMERCIO Y EMPRESA (2021) *Plan Nacional de Competencias Digitales*. Disponible en: https://portal.mineco.gob.es/recursosarticulo/mineco/ministerio/ficheros/210127_plan_nacional_de_competencias_digitales.pdf
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES (2021) *Informe Alianza por la Formación Profesional: una estrategia de país*. Disponible en: <https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/educacion/Documents/2021/240521-PresentacionAlianzaFP.pdf>
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES (2022) *Plan #DigEdu*. Disponible en: <https://intef.es/Noticias/plan-de-digitalizacion-y-competencias-digitales-del-sistema-educativo-plan-digedu/>
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES Y MINISTERIO DE ECONOMÍA, COMERCIO Y EMPRESA (2020) *Plan Educa en Digital*. Disponible en: <https://www.educacionfydeportes.gob.es/prensa/actualidad/2020/06/20200616-educaendigital.html>
- MINISTERIO DE UNIVERSIDADES (2021) *Plan UniDigital*. Disponible en: <https://espanadigital.gob.es/lineas-de-actuacion/plan-unidigital>
- MONJE GUTIÉRREZ, Luis Miguel (2022) «Diálogo social para promover las competencias digitales y el uso de la realidad virtual», *CIELO Laboral*, 1, 1-4.
- MORCILLO MORENO, Juana y FAJARDO MARTÍNEZ, Carmen (2022) «Digitalización y empleabilidad: una oportunidad para las personas con discapacidad intelectual», en *Transformación digital para una educación inclusiva: libro de actas*, Fundación ONCE, 807-815.
- OFICINA ACELERA PYME CANTABRIA (2024) *Manual de Transformación Digital y Sostenible de Entornos Rurales*. Disponible en: https://oapruralcantabria.es/uploads/MANUAL_TRANSFORMACION_DIGITAL.pdf
- ONTSI (2022) *BRECHA DIGITAL DE GÉNERO, Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital*. Disponible en: <https://www.ontsi.es/es/publicaciones/brecha-digital-de-genero-2022>
- ONTSI (2023) *Brecha digital de género, Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital*. Disponible en: <https://www.ontsi.es/es/publicaciones/brecha-digital-de-genero-2023>
- ONTSI (2024) *Competencias digitales, Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital*. Disponible en: <https://www.ontsi.es/sites/ontsi/files/2024-08/Competencias-Digitales-23.pdf>
- RAMÍREZ BANDERA, Cristina (2023) «La brecha de género en los empleos relacionados con disciplinas STEM: causas, consecuencias y propuestas de solución», *Revista Crítica de Relaciones de Trabajo, Laborum*, 9, 93-115.
- RODRÍGUEZ CONTRERAS, Ricardo *et al.* (2024) «El reto de mantener a los trabajadores mayores en el mercado de trabajo europeo», *Cuadernos del Mercado de Trabajo*, 11, 1-24.

- ROSALES, Andrea y SVENSSON, Jakob (2021) «Perceptions of age in contemporary tech», *Nordicom Review*, 1, 79-91.
- SÁINZ, Milagros *et al.* (2020) *Mujeres y digitalización. De las brechas a los algoritmos*, Madrid: Instituto de la Mujer y Ministerio de Igualdad.
- SERRANO, Arturo y MARTÍNEZ, Evelio (2003) *La Brecha Digital: Mitos y Realidades*, México: UABC.
- UNESCO (2019a) *Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas*. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366649>
- UNESCO (2019b) *I'd flush if I could. Closing the gender divide in digital skills through education*. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367416.page=1>.
- VICÓ BOSCH, Alba y REBOLLO CATALÁN, Ángeles (2018) «Incidencia de las políticas de inclusión digital en el uso de las redes sociales de mujeres de entorno rural», *Revista Prisma Social*, 21, 263-281.