

GÉNERO Y TRAYECTORIAS DIGITALES EN ESPAÑA: EVIDENCIAS DEL WID-2025

GENDER AND DIGITAL TRAJECTORIES IN SPAIN: EVIDENCE FROM WID-2025

Myriam Rodríguez-Pasquín

Universidad de Murcia, España
ORCID: 0000-0002-2792-4487
myriam@um.es

María López-Martínez

Universidad de Murcia, España
ORCID: 0000-0002-6363-2852
marlomar@um.es

Olga García-Luque

Universidad de Murcia, España
ORCID: 0000-0002-5160-4272
olga@um.es



| Resumen |

La menor participación femenina en el ámbito digital implica una pérdida significativa de capital humano, limitando tanto el crecimiento económico como el avance hacia un ecosistema tecnológico inclusivo en la Unión Europea (UE). Esta institución ha fijado para 2030 el objetivo de alcanzar 20 millones de especialistas en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y mejorar la incorporación de las mujeres en estos sectores estratégicos. En este contexto, surge el proyecto Connecting Women in Digital (WIDCON), que propone un índice compuesto y un cuadro de indicadores para evaluar la desigualdad de género en el sector digital con un enfoque estructural, identificando barreras a lo largo del itinerario formativo y profesional. Desde una perspectiva comparada en el ámbito de la UE, este trabajo examina la participación femenina en educación, formación especializada, empleo digital, liderazgo, así como las condiciones estructurales que facilitan o dificultan el progreso de las mujeres españolas en la economía y la sociedad digitales. Como resultado, España supera ligeramente el promedio europeo en el índice global. Sin embargo, conviene indagar en el desequilibrio observado entre la buena posición relativa en el mercado de trabajo digital y los escasos logros alcanzados en formación TIC del colectivo femenino.

Palabras clave: Desigualdad digital de género; Índice mujeres en digital (WiD); Enseñanzas científicas y técnicas; Especialistas en TIC; Empleo digital.

| Abstract |

The lower participation of women in the digital domain represents a significant loss of human capital, limiting both economic growth and progress toward an inclusive technological ecosystem in the European Union (EU). The EU has set a target for 2030 of reaching 20 million Information and Communication Technology (ICT) specialists and improving women's participation in these strategic sectors. In this context, the Connecting Women in Digital (WIDCON) project emerges, proposing a composite index and a dashboard of indicators to assess gender inequality in the digital sector from a structural perspective, identifying barriers along the educational and professional pathway. From a comparative perspective within the EU, this study examines female participation in education, specialised training, digital employment, and leadership, as well as the structural conditions that facilitate or hinder the progress of Spanish women in the digital economy and society. The results show that Spain slightly outperforms the European average in the overall index. However, it is necessary to further investigate the imbalance observed between Spain's relatively strong position in the digital labour market and the limited achievements of women in ICT education and training.

Keywords: Digital gender divide; Women in digital index (WiD); STEM education; ICT specialists; Digital employment.

| Introducción |

La brecha de género dentro del ecosistema digital constituye un reto importante en el seno de la Unión Europea (UE). En 2024, las mujeres representan solo el 19,5% de los especialistas en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) empleados en la UE¹. Esta disparidad no solo limita las oportunidades profesionales del colectivo femenino en uno de los sectores estratégicos de mayor dinamismo, sino que también frena el avance hacia una transformación digital verdaderamente inclusiva e igualitaria en todos los ámbitos de la economía y la sociedad. La cuestión adquiere una relevancia especial en un contexto en el que la transición digital se ha convertido en una prioridad política y productiva para Europa, y en el que la disponibilidad de capital humano cualificado condiciona tanto la competitividad como la cohesión social.

Se trata de un problema que no solo se circunscribe a las profesiones directamente relacionadas con las TIC, sino que se extiende también a la enseñanza y ocupaciones ligadas con las disciplinas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (*Science, Technology, Engineering y Mathematics, STEM*). No obstante, al tratarse de ámbitos educativos y profesionales diferentes, las brechas de género no se manifiestan en todos ellos de la misma forma. Así, la representación femenina resulta, en términos generales, mayor en ciencias y matemáticas que en ingenierías y tecnologías. En este sentido, para Monteiro et al. (2026) existe bastante equilibrio entre mujeres y hombres matriculados en ciencias naturales, matemáticas y estadística, mientras que en ingeniería y tecnología el colectivo femenino representa menos del 30% y alrededor del 20%, respectivamente. Por tanto, no cabe hablar de una única brecha homogénea, sino de desigualdades que adoptan distinta intensidad según el campo formativo y ocupacional analizado.

¹ El número de personas empleadas en ocupaciones especializadas en TIC en la UE fue de 10,3 millones en 2024, lo que representaba el 5% del empleo total, proporción que baja al 2,1% entre las mujeres y se eleva al 7,7% entre los hombres (Eurostat, código de datos en línea isoc_sks_itspt).

En cualquier caso, como señala la Comisión Europea², la creciente importancia de la tecnología hace que la necesidad de profesionales cualificados en TIC y STEM sea cada vez más urgente, precisamente en aquellos ámbitos en los que las mujeres continúan estando infrarrepresentadas: solo una de cada cinco especialistas en TIC y una de cada tres graduados en STEM. Esta situación pone de relieve una doble tensión: por un lado, la economía digital europea necesita ampliar su base de talento para responder a los objetivos estratégicos de crecimiento, innovación y autonomía tecnológica; por otro, dicha ampliación no puede considerarse satisfactoria si sigue apoyándose en trayectorias fuertemente masculinizadas y en una incorporación insuficiente de las mujeres a las áreas de mayor especialización tecnológica.

Así, la situación de las mujeres en el sector digital europeo durante los últimos años se puede diagnosticar como de estancamiento persistente, interrumpido por avances modestos: la proporción de mujeres entre los especialistas en TIC ha pasado del 16,5% en 2015 al 19,5% en 2024 (El Hadi Hamed et al., 2026, p.1). En consecuencia, el marco estratégico de la Década Digital Europea reconoce explícitamente la necesidad de alcanzar la convergencia de género para lograr una transformación digital competitiva y socialmente inclusiva. Los compromisos adquiridos, enunciados en la denominada Brújula digital con horizonte en 2030, se concretan en reducir la brecha de género en competencias digitales y aumentar significativamente la presencia de mujeres entre los especialistas en TIC (Comisión Europea, 2021).

En este contexto ha surgido, recientemente, el proyecto *Connecting Women in Digital* (WIDCON)³, que plantea un índice compuesto (WiD-2025) y un cuadro de indicadores orientados a evaluar la desigualdad de género en el sector digital desde una perspectiva estructural y multidimensional. Se busca medir el progreso de las mujeres a lo largo de las distintas etapas de la trayectoria digital, facilitando la comparación entre los Estados miembros de la UE y el seguimiento de los avances en materia de igualdad de género en la economía digital.

El objetivo de este artículo es analizar la posición de España en este nuevo indicador, WiD-2025, desde una perspectiva comparada en el ámbito de la UE, examinando sus diferentes dimensiones, o etapas que llevan a la presencia de las mujeres en el espacio digital, junto con los condicionantes estructurales que inciden en dichas trayectorias. La hipótesis que guía el análisis es que una parte importante de la desigualdad no se sitúa exclusivamente en el momento final de la inserción laboral, sino en etapas previas del itinerario, especialmente en la orientación educativa, la elección de estudios científico-técnicos y la participación en formación especializada en TIC. El estudio de las trayectorias digitales de las mujeres en España resulta pertinente para superar aproximaciones reducidas de la brecha digital de género y avanzar hacia una comprensión más completa de los mecanismos que reproducen la desigualdad en la economía digital. De este modo, el WiD-2025 constituye una herramienta especialmente útil para estudiar, de manera

² <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/women-digital>.

³ <https://widigital.eu/>.

comparada y multidimensional, las fortalezas y debilidades que caracterizan la situación española dentro de la UE.

Tras esta introducción, se expone resumidamente la perspectiva conceptual y contextual de la brecha de género en el ámbito de la digitalización económica y social. A continuación, se presenta la metodología empleada en la construcción del índice, la fuente de datos utilizada (el cuadro de indicadores del proyecto WIDCON) y el enfoque comparado adoptado para examinar la posición de España en relación con la media de la UE. Seguidamente, se ofrecen los principales resultados, distinguiendo entre las diferentes dimensiones del índice WiD-2025; esto es, las fases que componen el itinerario de participación de las mujeres en el entorno digital. Por último, el trabajo se cierra con un apartado de conclusiones en el que se sintetizan los hallazgos más relevantes y se discuten sus implicaciones, señalando algunas medidas de política pública orientadas a corregir los factores que obstaculizan avanzar hacia una mayor equidad de género en el ámbito digital.

| Marco analítico: desigualdad de género en el ámbito digital |

A nivel internacional y, en particular, en la UE, se han impulsado distintas iniciativas para mejorar la situación de la desigualdad de género en la educación y en el mercado laboral, sobre todo en las áreas STEM. Este es el caso del Plan Estratégico para la Educación STEM (Comisión Europea, 2025), que intenta impulsar la participación femenina en estas enseñanzas. Sin embargo, a pesar de la existencia de regulaciones con objetivos claros y ambiciosos, estas orientaciones no siempre logran trasladarse de forma efectiva a los sistemas educativos, a las decisiones formativas del alumnado o a las dinámicas de contratación y promoción profesional. De ahí que siga siendo necesario profundizar en el análisis de la brecha de género en el escenario digital, ya que solo un conocimiento sólido de sus manifestaciones y mecanismos puede ayudar a enunciar medidas correctoras adecuadas.

La literatura reciente muestra que el estudio de la desigualdad digital de género ha evolucionado notablemente. Damiani y Rodríguez-Modroño (2024, pp. 707-708) distinguen tres etapas en este campo de investigación. Inicialmente, considerando un primer nivel de la brecha digital de género (acceso a la tecnología), predominaba una visión optimista acerca del potencial de las TIC como herramienta de empoderamiento femenino. En una fase intermedia, se comprobó que el acceso no era una condición suficiente para lograr mejores oportunidades sociales, requiriéndose también habilidades digitales (brecha de segundo orden). Finalmente, los estudios más recientes se centran en cuantificar el impacto de la distribución desigual de los beneficios del uso de las TIC.

Bajo esta perspectiva, el problema ya no reside solo en quién accede o quién sabe utilizar la tecnología, sino también en quién capitaliza sus ventajas en términos de formación especializada, inserción profesional, calidad del empleo, liderazgo o capacidad de influencia en el desarrollo tecnológico. Este desplazamiento analítico resulta especialmente relevante para comprender la persistente infrarrepresentación femenina en los estudios STEM, en los empleos TIC y en los puestos directivos, así como la forma en que se vincula con la desigual

distribución de las responsabilidades de cuidado, que continúan recayendo en mayor medida sobre las mujeres. En este sentido, desde la economía feminista, la brecha de género vinculada a la digitalización del trabajo se concibe no solo como el efecto de diferencias en formación o habilidades tecnológicas, sino también como el reflejo de relaciones estructurales de poder que tienden a reforzar patrones de segregación ocupacional, precariedad laboral y menor autonomía económica femenina (Sobrado Luna et al., 2026).

En consecuencia, la brecha digital de género no puede entenderse como una carencia puntual o aislada, sino como un fenómeno estructural que conecta socialización, elecciones educativas, transiciones laborales, condiciones de empleo y organización social de los cuidados. Uno de los enfoques más influyentes para explicar esta dinámica ha sido el de la denominada *leaky pipeline* o “tubería con fugas”. Valdés y Solga (2024) comparan la probabilidad de que mujeres y hombres graduados en STEM en España desarrollen carreras profesionales STEM y encuentran que existe un intenso efecto de género en la colocación laboral inicial y posterior (4-5 años después de la graduación), teniendo el colectivo femenino graduado en STEM menos probabilidades de trabajar en ocupaciones ligadas a estas materias, incluso si comenzaron sus carreras en STEM. Señalan que estas diferencias de género son fruto de procesos de decisión del lado de la oferta (las mujeres con títulos STEM pueden optar por no participar en trabajos STEM con más frecuencia que los hombres) y la demanda (los empleadores STEM pueden preferir contratar hombres, dado el entorno laboral dominado por el colectivo masculino en estas ocupaciones). Este proceso de subrepresentación puede describirse mediante la imagen de una “tubería con fugas”, en la que las niñas y las mujeres jóvenes van abandonando el itinerario hacia los títulos y ocupaciones STEM en distintas etapas del proceso. Así, tienen menos probabilidades de participar en actividades científicas durante la infancia y la adolescencia, de elegir materias o itinerarios científicos en los distintos niveles educativos y de graduarse una vez inscritas en programas STEM. Incluso después de haber dado el paso hacia una carrera STEM, la probabilidad de completar el siguiente escalón continúa siendo menor para las mujeres que para los hombres. Esta progresiva pérdida ha justificado el desarrollo de políticas públicas dirigidas a incentivar la elección, permanencia y finalización de estudios STEM por parte del colectivo femenino.

Sin embargo, la utilidad explicativa de esta metáfora ha sido también cuestionada. Stefani et al. (2024) plantean que la evidencia empírica sobre la existencia de una “filtración en STEM” es contradictoria, debido a la falta de consistencia metodológica. Los resultados de los estudios varían según distintas cuestiones, como la definición de STEM o el uso de datos longitudinales o transversales. Así, en el caso de Alemania, sus resultados respaldan la perspectiva de la “fuga o pérdida” solo durante la transición al mercado laboral, sin que exista un patrón claro en otras etapas. Por ello, Stefani et al. (2024) cuestionan la metáfora de la “tubería con fugas” en STEM y abogan por una perspectiva del ciclo de vida para comprender mejor las trayectorias STEM; en cualquier caso, plantean la necesidad de mejorar las medidas e indicadores del ecosistema digital.

En una línea similar, Wu y Uttal (2020) sostienen que este símil, aplicado a cualquier estudiante, hombre o mujer, que no persista en STEM, simplifica en exceso una realidad

mucho más fluida y multidireccional. Las trayectorias académicas y profesionales no responden siempre a un recorrido lineal, continuo y unidireccional, sino que existen entradas, salidas, retornos, cambios de orientación y transiciones no previstas que no quedan adecuadamente recogidas en una metáfora centrada exclusivamente en la pérdida secuencial. En consecuencia, la comprensión de la desigualdad de género en STEM y en el ámbito digital exige marcos analíticos más amplios, capaces de captar la complejidad temporal y estructural de los itinerarios educativos y laborales.

Esta discusión resulta especialmente pertinente para el análisis del ecosistema digital europeo y, en particular, para el caso español, al subrayar que la desigualdad digital de género debe analizarse atendiendo a trayectorias complejas y multietapa; lo que refuerza el interés de enfoques integradores como el propuesto por el índice WiD-2025.

| Metodología y fuentes de datos |

Antes de especificar los aspectos del indicador que nos ocupa (WiD-2025), conviene distinguirlo de otra iniciativa previa, con una denominación y acrónimo similar: el índice Mujeres en digital (*Women in Digital*, WiD), originalmente elaborado por la Comisión Europea. Este WiD era un indicador sintético formado por 12 indicadores, que se agrupaban en tres dimensiones: Uso de Internet, habilidades en el uso de Internet y habilidades de especialistas y empleo tecnológico. La metodología utilizada por la Comisión Europea para su cálculo era similar a la aplicada en el índice sintético de la Economía y la sociedad digital (*Digital Economy and Society Index*, DESI), asignando el mismo peso tanto a los indicadores dentro de cada dimensión como a las propias dimensiones. La fuente principal de datos era la encuesta de uso de tecnologías de información y comunicación en hogares que realizan los institutos de estadística de todos los Estados miembros, usando también las encuestas de población activa y de estructura salarial, ambas de la oficina estadística de la UE (Eurostat), así como las estadísticas sobre educación que publica Eurostat junto con la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Esta última institución, a través del Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes (PISA), proporciona cada tres años la evaluación del nivel de competencias, o rendimiento, de los estudiantes de 15 años en lectura, matemáticas y ciencias, comparando los resultados de un amplio grupo de países.

Por su parte, el WiD-2025, incorpora una perspectiva de análisis más amplia y orientada al seguimiento de trayectorias. Como se ha dicho, se ha desarrollado bajo la iniciativa Conectando Mujeres en digital (*Connecting Women in Digital*, WIDCON) y con el respaldo de la Comisión Europea. Es una herramienta de evaluación comparativa que mide la presencia y el progreso de las mujeres en el sector digital a través de un enfoque secuencial. En concreto, organiza el análisis en torno a las fases clave del itinerario académico y profesional de niñas y mujeres, desde la educación STEM hasta el liderazgo en el sector tecnológico. En este sentido, el índice deja de centrarse solo en capacidades o resultados puntuales y pasa a concebir la igualdad digital como un proceso de múltiples etapas.

De acuerdo con esta lógica, el WiD-2025 contempla cuatro dimensiones que pueden identificarse como las cuatro etapas determinantes a lo largo del camino⁴. En la Tabla 1 se ofrecen los distintos indicadores de cada dimensión y su unidad de medida. Su identificación corresponde a las dos primeras iniciales de la denominación abreviada de cada fase en inglés (*STEM, ICT, Digital, Leadership, Enabling environment*). La primera es la educación STEM, que mide la presencia de niñas y mujeres en etapas educativas tempranas y sus habilidades fundamentales, con especial atención al rendimiento y participación en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas. La segunda es la educación superior y la formación en TIC, que evalúa la proporción de mujeres en estudios universitarios y formación técnica especializada en tecnologías de la información y la comunicación.

Tabla 1. Componentes del índice WiD-2025

Fase de educación STEM	Unidad
ST1 Rendimiento PISA de las niñas en Ciencias del país	Puntuación media
ST2 Rendimiento PISA de las niñas en Matemáticas del país	Puntuación media
ST3 Rendimiento PISA de las niñas en Ciencias en relación con los niños	Diferencia de puntos
ST4 Rendimiento PISA de las niñas en Matemáticas en relación con los niños	Diferencia de puntos
ST5 Participación en programas vocacionales STEM de secundaria superior	%
Fase de Educación y formación en TIC	Unidad
IT1 Mujeres graduadas en TIC (CINE 6)	%
IT2 Mujeres con maestría en ciencias de las TIC (CINE 7)	%
IT3 Mujeres con doctorado en campos relacionados con las TIC (CINE 8)	%
IT4 Mujeres matriculadas en FP inicial postsecundaria relacionada con las TIC	%
Fase de empleo digital	Unidad
DG1 Mujeres empleadas con formación en TIC	%
DG2 Mujeres especialistas en TIC	%
DG3 Mujeres en la formación profesional (FP) continua en TIC	%
DG4 Percepción de la brecha salarial de género	%
DG5 Brecha salarial de género real en las TIC	% brecha
Fase de liderazgo	Unidad
LD1 Tiempo que tardan las mujeres en alcanzar puestos de liderazgo	Promedio de años
LD2 Mujeres en puestos de liderazgo técnico	%
LD3 Mujeres en puestos de liderazgo en empresas TIC	%
LD4 Inhibidores clave a largo plazo del liderazgo en las TIC	%
Entorno habilitador	Unidad
EE1 Mujeres con habilidades digitales básicas o superiores a las básicas	%
EE2 Mujeres actualmente desempleadas	%
EE3 Tasa de empleo de mujeres con hijos	%
EE4 Condiciones contractuales de las mujeres	%
EE5 Seguimiento de los Estados miembros - Puntuación iniciativas políticas	Valor medio
EE6 Índice Europeo de Igualdad de Género (EIGE) - Puntuación por país	Valor medio

Nota: CINE se refiere a la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación, que contempla 8 niveles para la educación formal. El nivel 6 corresponde a Grado o equivalente (licenciatura, ingeniería); el nivel 7 a Máster o equivalente; y el nivel 8 a Doctorado o equivalente.

Fuente: Elaboración propia a partir de Freitas et al. (2026, pp. 9-15).

⁴ <https://index.widigital.eu/methodology/>.

La tercera dimensión es el empleo digital, orientada a monitorizar la participación, contratación y permanencia de mujeres en puestos de trabajo digitales y entre los especialistas TIC. Finalmente, la cuarta dimensión es el liderazgo en TIC, centrada en la representación femenina en puestos de alta dirección, consejos de administración y cargos ejecutivos dentro del sector tecnológico. Junto a estas fases, el índice incorpora además un entorno propicio o habilitador (*enabling environment*), que recoge factores contextuales de tipo socioeconómico y laboral que, sin formar parte estricta del núcleo del itinerario, condicionan el acceso, la permanencia y la progresión. Así, el WiD-2025, se configura como un indicador compuesto diseñado para medir y hacer el seguimiento de la igualdad de género en el sector digital, adoptando una trayectoria de múltiples fases que refleja la carrera académica y profesional de niñas y mujeres, desde la educación en STEM, pasando por la formación y capacitación en TIC, hasta su llegada al mercado laboral digital y, finalmente, a posiciones de liderazgo. En lugar de analizar etapas aisladas, el índice sigue la trayectoria de las mujeres a lo largo de todo el proceso, identificando puntos débiles donde la participación disminuye y persisten barreras estructurales. Desde esta perspectiva, para lograr la igualdad de género en el liderazgo digital es preciso abordar los obstáculos y brechas en cada etapa del proceso de desarrollo, desde la formación en STEM básica hasta los puestos directivos.

El desarrollo metodológico del índice se apoya, básicamente, en dos documentos de referencia. El primero de ellos corresponde a Rowan et al. (2025), que viene a ser un manual para el desarrollo de un nuevo índice WiD-2025, que permita evaluar el progreso de las mujeres en los sectores digitales de los Estados miembros de la UE y otros países de referencia. En este manual se describe el modelo de datos que se construirá mediante el uso de investigación secundaria y primaria. Su enfoque no solo se centra en los ámbitos digital y académico, sino también en la formulación de políticas que permitan cerrar las brechas de género, repercutiendo así en el conjunto de la sociedad. Por su parte, el segundo documento, elaborado por Freitas et al. (2026), ofrece información específica sobre la metodología y las limitaciones que subyacen al desarrollo del índice WiD-2025, complementando los datos publicados en la plataforma del índice⁵. Su objetivo es rastrear y comparar la participación femenina en todo el proceso digital, desde el comienzo de su educación en STEM hasta los puestos de liderazgo en el sector digital. Para cada país se ofrece, además del indicador WiD-2025 final, las puntuaciones en las cuatro etapas que se han especificado, y se añade otra dimensión de entorno apropiado.

El WiD-2025 se expresa en una escala de 0 a 100, donde valores más altos indican un desempeño relativo más favorable en términos de participación y progresión de las mujeres en el itinerario digital. Conviene subrayar que el índice no representa una probabilidad individual ni una medida directa de experiencias personales; se trata, más bien, de un instrumento de comparación agregada que sintetiza múltiples métricas sobre educación, empleo y condiciones estructurales vinculadas con la inclusión de las mujeres

⁵ <https://index.widigital.eu/index>.

en lo digital. Su lógica se apoya en una metáfora de itinerario o “tubería”: la participación femenina no se entiende como un estado estático, sino como un recorrido que atraviesa distintas etapas.

Como indicador compuesto, el índice exige dos operaciones metodológicas centrales: la normalización y la agregación ponderada. En primer lugar, dado que las métricas originales se expresan en unidades heterogéneas (porcentajes, brechas o resultados de pruebas, entre otras) se transforman a una escala común de 0 a 100. Este procedimiento permite comparar distancias relativas entre países y mantener una interpretación homogénea de los resultados, en la que valores más altos equivalen a un mejor desempeño. Cuando una métrica original tiene signo inverso, se ajusta para preservar esa dirección interpretativa. En segundo lugar, el índice asigna pesos específicos a cada fase para construir el resultado global. Según Freitas et al. (2026), la edición 2025 distribuye los pesos del siguiente modo: 20% para educación STEM, 25% para formación en TIC, 35% para empleo digital, 10% para liderazgo y 10% para entorno habilitador. Esta estructura refleja una decisión metodológica relevante: el mayor peso se otorga al empleo digital, por ser la fase más directamente vinculada al desempeño en el mercado laboral y por concentrar impactos inmediatos en continuidad y trayectoria. En cambio, liderazgo y entorno reciben un peso menor por su papel más indirecto y, en el caso del liderazgo, por las limitaciones derivadas de la disponibilidad de datos comparables. Desde el punto de vista analítico, esto implica que un país puede obtener un valor global relativamente alto si presenta una fase de empleo digital particularmente fuerte, incluso cuando exhibe debilidades en etapas previas.

No cabe duda de que estas decisiones pueden ser tachadas de arbitrarias, introduciendo posibles sesgos en la medición. No obstante, frente a otras aproximaciones, como las basadas en conjuntos parcialmente ordenados (*poset-based approach*), que evitan imponer compensaciones entre dimensiones y la elección a priori de ponderaciones (Damiani y Rodríguez-Modroño, 2024), las opciones metodológicas escogidas, sobre normalización y ponderación, responden probablemente a razones de replicabilidad e interpretabilidad de los resultados del índice para facilitar la toma de decisiones políticas.

Desde el punto de vista empírico, el WiD-2025 combina dos tipos de fuentes. Por un lado, emplea datos secundarios comparables, procedentes de fuentes internacionales armonizadas y recurrentes, como los informes PISA o los indicadores del sector TIC de Eurostat, que aportan estabilidad metodológica y comparabilidad entre países; si bien, la referencia temporal no siempre coincide, siendo la más reciente disponible para cada indicador. Estas fuentes nutren principalmente las dimensiones de STEM, formación TIC y parte sustantiva del empleo digital y del entorno habilitador. Por otro lado, incorpora datos primarios obtenidos mediante una encuesta propia, realizada en 2025 a través de cuestionario web. Esta encuesta se utiliza sobre todo para cubrir dimensiones para las que no existe estadística armonizada suficiente, especialmente en el ámbito del liderazgo y en ciertas métricas relativas a condiciones, barreras y experiencias dentro de la carrera digital. En términos de diseño, la encuesta se dirige a profesionales de las

TIC en la UE, está segmentada por país, reforzando la muestra de mujeres para facilitar comparaciones.

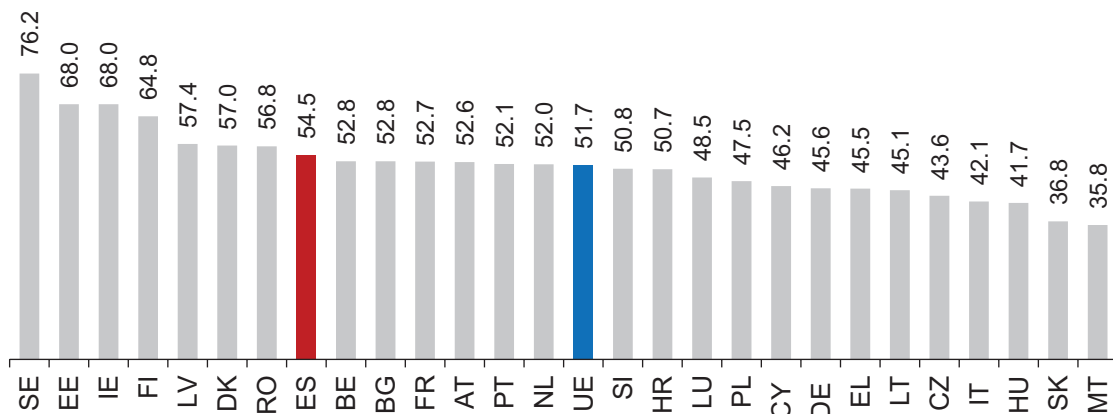
De este modo, el índice WiD-2025 combina datos cuantitativos procedentes de fuentes secundarias con evidencia cualitativa derivada de encuestas y análisis experto, integrando ambos enfoques para interpretar brechas de género y orientar la formulación de políticas públicas eficaces. Esa es la finalidad del Informe *Women in Digital 2025*, elaborado por El Hadi Hamed et al. (2026), que ofrece una evaluación exhaustiva basada en WiD-2025 sobre la participación femenina en el ecosistema digital en los veintisiete Estados miembros de la UE y cuatro países de referencia internacional (India, Brasil, Canadá y Estados Unidos), midiendo el progreso, identificando los obstáculos y ofreciendo recomendaciones políticas para lograr la convergencia de género.

El presente trabajo adopta un diseño descriptivo-comparado y su propósito no es estimar relaciones causales, sino describir e interpretar el perfil de España en el WiD-2025 en relación con la media de la UE. En todo caso, la comparación entre países debe interpretarse teniendo en cuenta la existencia de singularidades estructurales (estructura productiva, configuración del sistema educativo y madurez de las políticas de igualdad) que, sin duda, condicionan tanto el nivel como la composición de las brechas observadas.

El análisis se articula en tres pasos. En primer lugar, se realiza una lectura del resultado global, comparando la posición de España con los países de la UE. En segundo lugar, se examina el perfil por fases, comparando las puntuaciones de España y la media europea en STEM, TIC, empleo digital, liderazgo y entorno, con la intención de identificar el “dibujo” del perfil nacional: qué dimensiones acompañan a la media, cuáles quedan por debajo y cuáles destacan al alza. En tercer lugar, se procede a la identificación del cuello de botella, entendiendo por tal aquella fase que se sitúa claramente por debajo del referente y cuyo desfase es coherente con una pérdida de flujo hacia la etapa siguiente. Incluso si la fase posterior presenta buenos resultados, ello no elimina necesariamente la existencia del cuello de botella, sino que puede indicar una discontinuidad del itinerario.

| Resultados: fortalezas y desequilibrios en el itinerario digital femenino |

En primer lugar, el Gráfico 1, muestra los resultados del WiD-2025, de los que se desprenden una posición relativamente favorable de España en el contexto europeo. Con una puntuación de 54,5, España se sitúa en el octavo lugar del conjunto de países considerados y por encima de la media de la UE (51,7) en 2,8 puntos. Esto permite afirmar que el desempeño español en el índice global es positivo en términos comparados, aunque todavía alejado de los países líderes. El grupo de cabeza lo lidera Suecia (76,2), seguida

Gráfico 1. WiD-2025, países UE (entre 0-100)

Nota: Alemania (DE); Austria (AT); Bélgica (BE); Bulgaria (BG); Chequia (CZ); Chipre (CY); Croacia (HR); Dinamarca (DK); Eslovaquia (SK); Eslovenia (SI); España (ES); Estonia (EE); Finlandia (FI); Francia (FR); Grecia (EL); Hungría (HU); Irlanda (IE); Italia (IT); Letonia (LV); Lituania (LT); Luxemburgo (LU); Malta (MT); Países Bajos (NL); Polonia (PL); Portugal (PT); Rumanía (RO); Suecia (SE).

Fuente: Elaboración propia a partir de <https://index.widigital.eu/index/>.

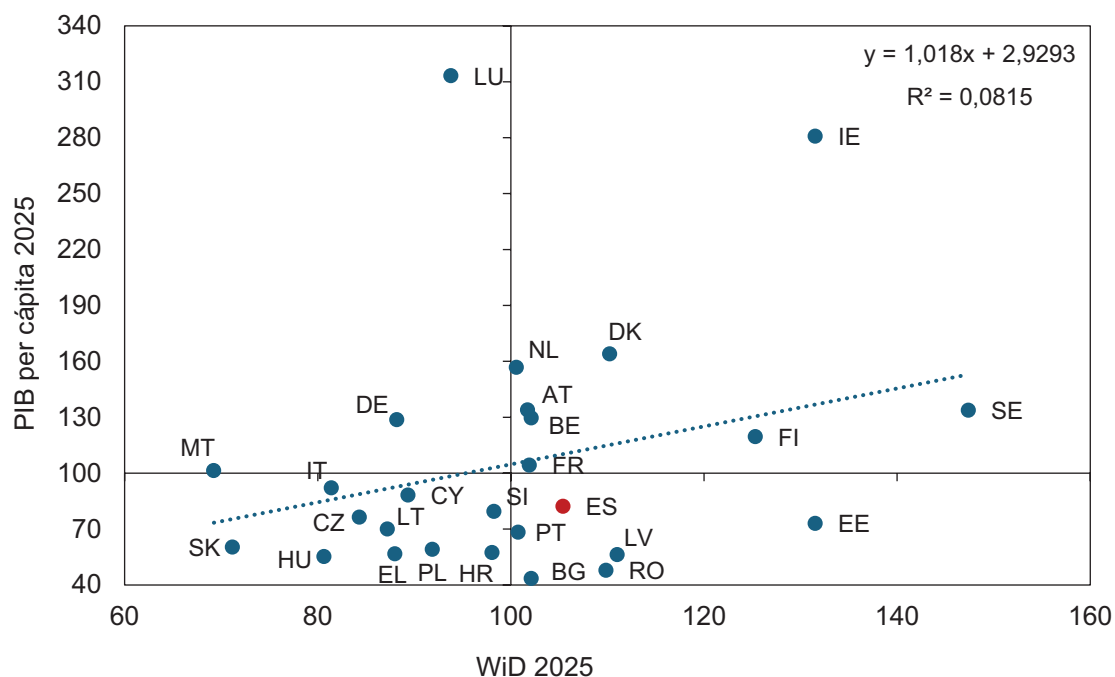
por Estonia e Irlanda (68,0) y Finlandia (64,8), marcando una distancia considerable con respecto al resto de Estados miembros. España forma parte, por tanto, de un segundo bloque de países con resultados medio-altos, junto a economías como Bélgica, Bulgaria, Francia, Austria, Portugal y Países Bajos, todas ellas también próximas o ligeramente superiores a la media europea.

El dato español resulta especialmente relevante porque no se limita a superar el promedio comunitario, sino que lo hace con una ventaja visible y situándose por delante de países de gran peso en la UE, como Alemania (45,6), Italia (42,1) o Polonia (47,5). No obstante, también debe interpretarse con cautela: estar en la parte alta de la clasificación no equivale a una situación de liderazgo, ya que la distancia con los referentes nórdicos y bálticos sigue siendo amplia. En este sentido, España presenta un perfil comparativamente sólido, pero no de vanguardia.

Es evidente que la ordenación anterior no responde a niveles de renta. Así, como se observa en el Gráfico 2, la relación entre PIB per cápita de 2025 y WiD-2025, tomando la media de la UE como base 100, es positiva pero débil, lo que indica que un mayor nivel de renta por habitante tiende a asociarse con una mejor posición relativa en el índice, aunque dicha asociación es limitada y está lejos de ser determinante. En consecuencia, el nivel de renta no explica por sí solo las diferencias observadas entre países en la trayectoria digital femenina.

De hecho, la dispersión de los datos muestra que existen economías con renta per cápita elevada y resultados solo moderados en WiD-2025, mientras que otros países con niveles de renta más modestos alcanzan puntuaciones comparativamente altas. En este contexto, España presenta un perfil relativamente favorable, pues con un PIB

Gráfico 2. Relación entre WiD-2025 y PIB per cápita, países UE, 2025 (UE=100)



Nota: Alemania (DE); Austria (AT); Bélgica (BE); Bulgaria (BG); Chequia (CZ); Chipre (CY); Croacia (HR); Dinamarca (DK); Eslovaquia (SK); Eslovenia (SI); España (ES); Estonia (EE); Finlandia (FI); Francia (FR); Grecia (EL); Hungría (HU); Irlanda (IE); Italia (IT); Letonia (LV); Lituania (LT); Luxemburgo (LU); Malta (MT); Países Bajos (NL); Polonia (PL); Portugal (PT); Rumanía (RO); Suecia (SE).

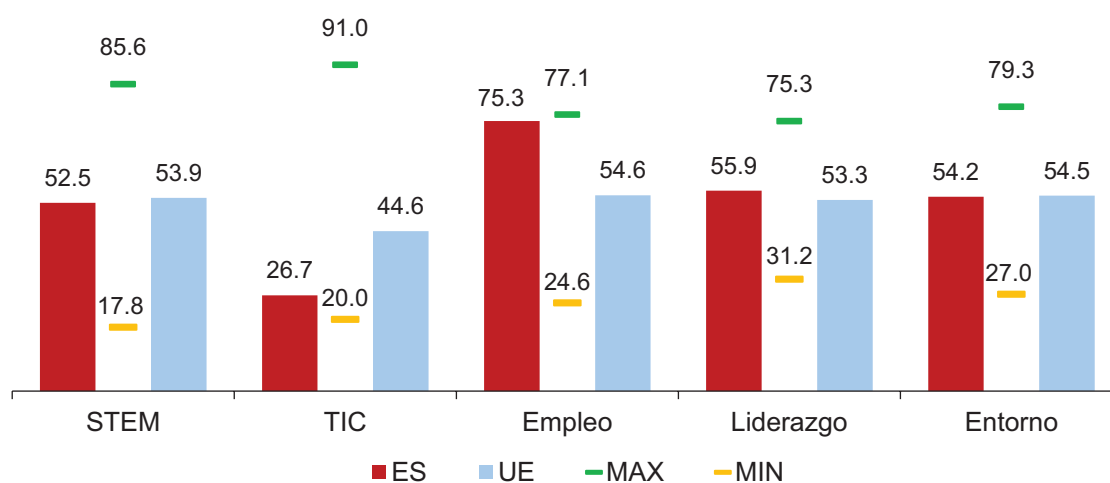
Fuente: Elaboración propia a partir de <https://index.widigital.eu/index/>.

per cápita equivalente al 82,2% de la media de la UE, obtiene una puntuación de 105,4 en WiD-2025, situándose por encima del promedio europeo; esto es, el desempeño español en mujeres y digitalización es mejor de lo que cabría anticipar atendiendo exclusivamente a su nivel relativo de renta por habitante. Por tanto, aunque la renta por habitante puede contribuir a generar condiciones más favorables, la posición relativa en el WiD-2025 parece depender también, y de forma importante, de factores estructurales específicos del sistema educativo, del mercado laboral digital y del marco institucional de igualdad.

En una primera aproximación, la posición agregada de España en el WiD-2025 puede considerarse favorable, en la medida en que el país se sitúa por encima de la media de la UE y ocupa un lugar relativamente destacado en la comparación entre Estados miembros. Este resultado permite identificar, de entrada, un desempeño comparado positivo en la trayectoria digital de las mujeres. Sin embargo, la lectura del valor sintético no agota la interpretación del caso español. Como ocurre con todo índice compuesto, la puntuación global puede ocultar combinaciones muy distintas de fortalezas y debilidades internas, de modo que una posición relativamente buena en el resultado final no implica necesariamente un comportamiento equilibrado en todas las dimensiones que lo integran.

Por ello, para comprender con mayor precisión el perfil de España resulta imprescindible desagregar el índice y examinar las distintas fases que estructuran el itinerario digital femenino: desde la base educativa STEM y la formación TIC hasta el empleo digital, el liderazgo y el entorno habilitador. Solo este análisis descompuesto permite determinar si la posición favorable de España responde a un avance homogéneo a lo largo de todo el recorrido o, por el contrario, a un patrón más desigual, sostenido en determinadas fortalezas y condicionado por cuellos de botella específicos. Así, el Gráfico 3 confirma que el resultado global relativamente favorable se sostiene sobre una estructura interna muy desequilibrada.

Gráfico 3. Fases del WiD-2025, España y UE (entre 0-100)



Fuente: Elaboración propia a partir de <https://index.widigital.eu/index/>.

En primer lugar, España presenta su principal fortaleza en el empleo digital, con una puntuación de 75,3, muy por encima de la media de la UE (54,6) y muy próxima al máximo observado (77,1). Este es, sin duda, el rasgo más destacado del caso español: en la dimensión laboral, España no solo supera claramente el promedio europeo, sino que se sitúa prácticamente en el grupo de cabeza. Esto indica una posición comparativamente muy sólida en la participación y presencia de las mujeres en el mercado de trabajo digital.

En segundo lugar, España obtiene también resultados ligeramente superiores a la media europea en liderazgo (55,9 frente a 53,3) y se sitúa muy cerca de la media en entorno habilitador (54,2 frente a 54,5). Esto sugiere que, además de su buen comportamiento en empleo, el país mantiene una posición razonablemente estable en los factores contextuales y en la representación femenina en puestos de responsabilidad, aunque aquí la distancia respecto a los países más avanzados sigue siendo apreciable.

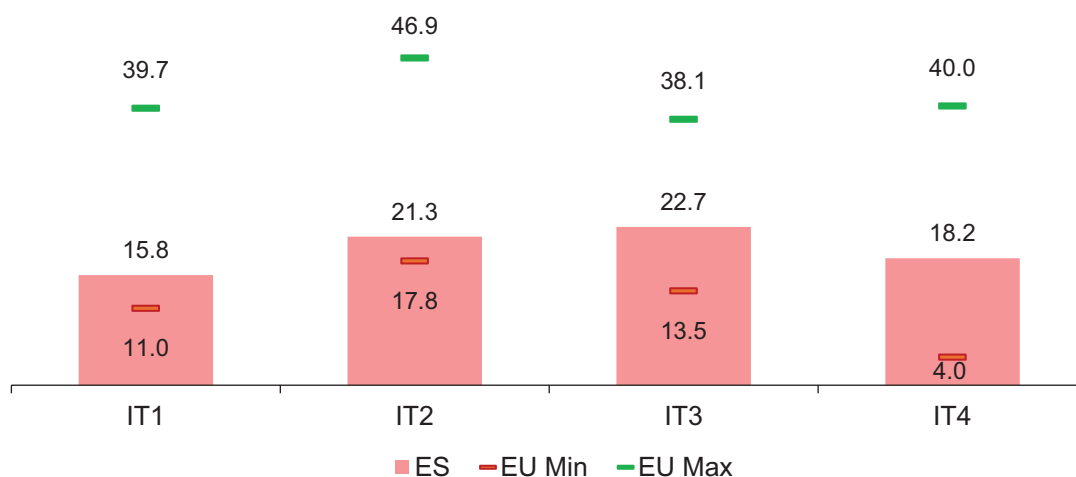
Sin embargo, este panorama positivo contrasta con claridad con las fases formativas. En STEM, España alcanza 52,5, situándose ligeramente por debajo de la media de la

UE (53,9). Aunque la diferencia no es muy amplia, ya apunta a una cierta debilidad en la base educativa inicial del itinerario digital femenino. Pero el dato más problemático aparece en TIC, donde España registra solo 26,7, muy lejos de la media europea (44,6), y mucho más del máximo (91,0), pero muy cercano al mínimo (20,0). Esta es la dimensión claramente rezagada y el principal cuello de botella del caso español.

Por tanto, el perfil por fases revela una fuerte discontinuidad: España obtiene un rendimiento extraordinariamente alto en el tramo de empleo digital, pero presenta una debilidad severa en la formación especializada en TIC. Dicho de otro modo, el sistema español parece lograr una inserción laboral digital femenina comparativamente muy favorable sin contar con una base formativa TIC igualmente robusta.

Una vez identificado el cuello de botella en la educación y formación en TIC, se analizan sus indicadores y, como se desprende del Gráfico 4, los resultados reflejan una insuficiente presencia femenina en todos los niveles de especialización tecnológica formal. En el nivel universitario de grado (IT1), las mujeres graduadas en TIC representan en España el 15,8%, un valor relativamente próximo al mínimo europeo (11,0%) y muy alejado del máximo (39,7%). La misma pauta se observa en el nivel de máster (IT2), donde España alcanza el 21,3%, frente a un rango europeo comprendido entre el 17,8% y el 46,9%. En doctorado (IT3), el porcentaje de mujeres en campos relacionados con las TIC se sitúa en el 22,7%, todavía lejos del máximo europeo (38,1%). Finalmente, la matrícula femenina en formación profesional inicial postsecundaria relacionada con las TIC (IT4) alcanza el 18,2%, menos de la mitad del valor máximo observado (40,0%). Este resultado indica que el principal cuello de botella del caso español no radica en el rendimiento STEM general, sino en la

Gráfico 4. WiD-2025. Fase educación y formación en TIC, España y UE (entre 0-100)



Nota: IT1, % Mujeres graduadas en TIC (CINE, nivel 6); IT2, % Mujeres con máster en TIC (CINE, nivel 7); IT3, % Mujeres con doctorado en campos relacionados con las TIC (CINE, nivel 8); IT4, % Mujeres matriculadas en FP inicial postsecundaria relacionada con las TIC.

Fuente: Elaboración propia a partir de <https://index.widigital.eu/spain/>.

transición hacia la especialización formal en TIC, tanto en la universidad como en la formación profesional.

La posición de España en el Women in Digital Index (WiD) 2025 debe interpretarse de forma necesariamente matizada. En términos agregados, España presenta un resultado relativamente favorable en comparación con la media de la UE, lo que, en una primera lectura, podría sugerir un desempeño sólido en la trayectoria digital femenina. Sin embargo, el análisis desagregado por fases revela que esa buena posición global no descansa sobre un itinerario equilibrado, sino sobre una combinación muy desigual de fortalezas y debilidades.

En conjunto, por tanto, España no responde ni al patrón de un país rezagado en todas las dimensiones ni al de un sistema plenamente equilibrado. Más bien presenta una trayectoria digital femenina tensionada, con una fase laboral muy fuerte, un liderazgo aceptable, un entorno habilitador situado aproximadamente en la media europea, una base STEM algo más débil y, sobre todo, una fase de educación y formación en TIC claramente insuficiente.

| Conclusiones y discusión |

El hallazgo principal de este estudio es que la fortaleza del caso español se concentra en la fase de empleo digital, mientras que su principal cuello de botella se sitúa en la educación y formación en TIC. Esta conclusión es relevante porque obliga a distinguir entre resultado agregado y consistencia interna del itinerario. España está por encima de la media europea en el índice general no porque destaque de manera homogénea en todas las etapas, sino porque su excelente comportamiento en empleo digital compensa una debilidad muy marcada en la formación especializada en TIC. Desde el punto de vista metodológico, esta lectura es coherente con la propia arquitectura del índice, dado que la dimensión de empleo tiene un peso elevado en la puntuación final (Freitas et al., 2026). No obstante, desde un punto de vista sustantivo, el patrón es más problemático: si la base formativa TIC femenina sigue siendo limitada, el buen resultado laboral actual puede descansar sobre fundamentos frágiles.

Así, el principal reto español no parece localizarse en la inserción laboral final, sino en las etapas previas del recorrido, especialmente en la captación, orientación, permanencia y especialización tecnológica de las mujeres. La lectura detallada de los indicadores confirma esta interpretación. La fase STEM no mide tanto vocación tecnológica estricta como rendimiento y brechas relativas en ciencias y matemáticas, junto con participación en programas vocacionales STEM de secundaria superior. En ese plano, España no destaca especialmente, pero tampoco presenta una situación extrema. El verdadero punto de fricción aparece en la fase de educación y formación en TIC, cuyos indicadores se refieren de manera directa a la presencia femenina en grado, máster, doctorado y formación profesional postsecundaria relacionada con las TIC. La baja puntuación española en esta dimensión sugiere que el sistema no está generando con

suficiente intensidad el flujo de mujeres hacia la especialización tecnológica formal. En consecuencia, el cuello de botella no parece situarse en una falta general de capacidades básicas, sino en el paso decisivo que transforma una base educativa general en capital humano femenino específicamente TIC.

Frente a ello, la fase de empleo digital dibuja una imagen muy distinta. España obtiene aquí un rendimiento muy alto, lo que indica una posición comparativamente favorable en un conjunto de indicadores que incluyen mujeres empleadas con formación TIC, mujeres especialistas en TIC, participación femenina en formación continua y brechas salariales. Esta fortaleza constituye el rasgo más destacado del perfil español. Sin embargo, precisamente por la composición de esta fase, el resultado debe interpretarse con cautela. No equivale necesariamente a afirmar que España dispone de una cantera muy amplia de especialistas TIC mujeres procedentes de la formación reglada; más bien sugiere que el país obtiene un buen rendimiento en la fase laboral digital tal y como esta es medida por el WiD, es decir, integrando presencia, continuidad formativa y dimensión salarial.

A partir de aquí, la discusión de resultados abre una cuestión de fondo: ¿cómo puede España mostrar una fase de empleo digital tan fuerte sin una base igualmente sólida de formación TIC femenina? Esta discontinuidad puede interpretarse de varias maneras, y ninguna de ellas es incompatible con las demás.

- ✓ Una primera explicación, relativamente optimista, es que el mercado de trabajo digital español esté absorbiendo talento femenino por vías alternativas a la titulación TIC clásica: perfiles híbridos procedentes de otras áreas, itinerarios de recualificación, formación no formal, aprendizaje en el puesto de trabajo o transiciones desde ocupaciones próximas. La existencia de vías de cualificación no plenamente capturadas por los indicadores convencionales es cada vez más relevante. Entre ellas, destacan los itinerarios de upskilling (perfeccionamiento) y reskilling (reciclaje), así como la formación no formal mediante programas intensivos (bootcamps), certificaciones de plataforma, microcredenciales y autoaprendizaje. Así se recoge en el programa *Reskilling 4 Employment*⁶, en el que participa España (OCDE, 2024).
- ✓ Una segunda lectura, más prudente, es que el indicador de empleo digital esté captando un perímetro amplio de ocupaciones y funciones digitalizadas, no siempre asociado a estudios TIC en sentido estricto. En ese caso, España podría estar destacando en la inserción de mujeres en un mercado de trabajo crecientemente digitalizado sin que ello implique una fortaleza equivalente en el suministro de especialistas TIC formadas por las vías educativas tradicionales.

Esta segunda posibilidad obliga, de hecho, a plantear una discusión crítica sobre la fiabilidad y el alcance interpretativo del WiD-2025. Como todo índice compuesto, el WiD-2025 ofrece una síntesis muy útil para ordenar la comparación internacional, pero también presenta límites que deben ser reconocidos explícitamente.

⁶ <https://reskilling4employment.eu/en/>.

- ✓ En primer lugar, la puntuación global depende de decisiones metodológicas de normalización y ponderación. Al trabajar con rangos observados, un cambio en la distribución de países o en la disponibilidad de métricas puede alterar posiciones relativas sin que necesariamente cambie con la misma intensidad la realidad subyacente.
- ✓ En segundo lugar, el peso relativamente alto de la fase de empleo digital puede amplificar su impacto sobre el resultado final y hacer que un país aparezca bien situado en el agregado pese a mostrar debilidades significativas en fases anteriores. El caso español es un ejemplo claro de esta posibilidad.
- ✓ En tercer lugar, algunas dimensiones del WiD, especialmente liderazgo y ciertos componentes del empleo digital, incorporan en mayor medida datos de encuesta y medidas perceptivas. Esto introduce posibles sesgos de respuesta, de selección y de comparabilidad entre países. En consecuencia, aunque el índice sea muy útil para identificar patrones, no conviene interpretarlo como una representación exhaustiva y libre de ambigüedades del ecosistema digital femenino nacional.
- ✓ En cuarto lugar, el WiD-2025 trabaja con categorías agregadas y no permite una lectura plenamente interseccional; por ello, la posición comparada de España puede estar ocultando desigualdades internas relevantes por edad, origen social, territorio o trayectoria educativa.
- ✓ Finalmente, la categoría de “empleo digital” requiere cautela: la economía digital actual incluye desde especialistas TIC en sentido estricto hasta funciones digitalizadas transversales en muy diversos sectores. Cuanto más amplio sea ese perímetro, más posible será que un país obtenga buenos resultados laborales sin una base equivalente de graduadas en TIC.

A esta discusión crítica del índice debe añadirse una objeción metodológica relevante: la definición de la fase STEM en el WiD-2025 excluye un indicador que la literatura había señalado como especialmente importante para la inclusión digital femenina. Damiani y Rodríguez-Modroño (2024) destacan el peso de las mujeres graduadas en STEM, pero el nuevo índice prescinde de esta variable y sustituye su medición por indicadores de rendimiento temprano en PISA, brechas de género en ciencias y matemáticas y participación en programas vocacionales STEM. Aunque este enfoque permite captar mejor la base educativa inicial, también desplaza la atención desde los resultados efectivos de especialización hacia indicadores más tempranos y potenciales. Por ello, la fase STEM del WiD-2025 puede estar reflejando adecuadamente capacidades de partida, pero no necesariamente la capacidad real del sistema para transformar esas capacidades en titulaciones STEM femeninas, que es precisamente uno de los eslabones más relevantes de la trayectoria digital. Esta cuestión resulta especialmente importante en el caso español, ya que una medición de STEM centrada en rendimiento temprano puede suavizar o desplazar parte del problema si el verdadero cuello de botella no está tanto en las competencias iniciales como en la transición posterior hacia estudios superiores y trayectorias tecnológicas especializadas.

Por tanto, una de las principales aportaciones de este trabajo consiste en mostrar que un buen resultado agregado no basta para diagnosticar la situación de un país. Frente a las aproximaciones que se detienen en la puntuación global, el análisis realizado evidencia la necesidad de observar cómo se articula la trayectoria completa. En este sentido, la contribución del estudio es doble. Por un lado, aporta evidencia de que la desigualdad digital de género debe analizarse como un proceso multietapa, y no como una cuestión aislada de acceso, de habilidades o de empleo. Por otro lado, muestra que el caso español se caracteriza por una forma particular de desequilibrio: una inserción laboral relativamente fuerte convive con una base formativa TIC insuficiente. Este patrón enriquece la discusión sobre las trayectorias digitales femeninas, porque desplaza el foco desde la simple comparación de resultados hacia la coherencia interna del recorrido.

Esta lectura está en consonancia con las aportaciones recientes de la literatura. Así, Górska y Burlakova (2025) subrayan que los avances en representación femenina y liderazgo requieren transformaciones estructurales sostenidas y no solo mejoras puntuales. Desde esa perspectiva, el caso español confirma que una posición aceptable en empleo o liderazgo no elimina el riesgo estructural si la cantera de entrada sigue siendo débil.

Las implicaciones de política pública son bastante nítidas. Si la principal fricción se localiza en la fase de educación y formación en TIC, la prioridad debería ser actuar en este tramo del itinerario. Esto implica intervenir en el acceso, así como en la permanencia y la transición. No basta con atraer a más mujeres a los estudios TIC, también es necesario reducir abandono, desalineación entre expectativas y realidad formativa, barreras económicas, climas académicos poco inclusivos y falta de referentes. En este marco, la formación profesional postsecundaria en TIC adquiere una importancia estratégica especial, ya que puede actuar como vía de entrada rápida y flexible al empleo, facilitar pasarelas, reforzar itinerarios alternativos y aprovechar la propia capacidad de absorción laboral que el mercado español parece mostrar. Así, para conectar la formación profesional con el sector TIC y sostener el talento digital femenino, se podrían fomentar: a) modelos de FP dual y colaboración público-privada con empresas tecnológicas que faciliten prácticas e inserción; b) programas de mentoría femenina y visibilización de referentes de rol; c) itinerarios de certificación alineados con la demanda real del sector; y d) orientación temprana para reducir el abandono en las etapas críticas de la trayectoria.

Con todo, el estudio presenta limitaciones que conviene explicitar. La primera es su carácter descriptivo-comparado: el análisis permite identificar patrones y tensiones, pero no establecer relaciones causales. La segunda es que la referencia a la media de la UE es útil como punto de comparación homogéneo, aunque puede ocultar heterogeneidad entre países con estructuras productivas y educativas muy diferentes. La tercera es que el trabajo opera con datos agregados por país, lo que impide reconstruir trayectorias individuales desde la educación STEM y TIC hasta el empleo y el liderazgo. La cuarta es que la propia composición del índice deja abiertas varias interpretaciones plausibles

del caso español, sin que sea posible decidir entre ellas solo a partir del WiD. Conviene reconocer, por tanto, que los resultados están condicionados por la arquitectura del propio WiD-2025 (selección de dimensiones y esquema de ponderaciones).

De ahí se derivan varias líneas de investigación futura. En primer lugar, sería útil contrastar a España no solo con la media europea, sino con grupos de países comparables en estructura productiva, peso de los servicios y modelos formativos; o bien, tratar de neutralizar la heterogeneidad estructural entre países mediante la incorporación de variables de control de contexto o de efectos fijos por país. En segundo lugar, se necesitan análisis con microdatos longitudinales que, superando la fotografía transversal, permitan observar la evolución de las trayectorias en el tiempo, siguiendo las cohortes femeninas a lo largo de las transiciones entre educación, recualificación y empleo digital. En tercer lugar, convendría desagregar mejor la fase de empleo digital para distinguir el peso relativo de especialistas TIC, ocupaciones digitalizadas, formación continua y componentes salariales. En cuarto lugar, sería especialmente relevante poder avanzar desde la caracterización descriptiva hacia la inferencia causal, examinando el papel de la formación profesional en TIC, la formación no formal y las trayectorias de reconversión profesional como posibles canales explicativos del desacople entre base formativa y buen desempeño laboral. Por último, una agenda futura debería incorporar una perspectiva más interseccional y territorial, lo que permitiría observar cómo el origen socioeconómico, la edad y el territorio (brecha rural–urbana, disparidades regionales) modulan los valores del WiD-2025 y reproducen desigualdades dentro del propio colectivo, afinando el diseño de las políticas públicas.

En síntesis, los resultados dibujan una España que obtiene un desempeño relativamente favorable en el WiD-2025, pero lo hace mediante un equilibrio por compensación. El empleo digital empuja el conjunto hacia posiciones competitivas, mientras que la educación y formación en TIC constituye el tramo más frágil del itinerario. La principal conclusión del trabajo es, por tanto, que la sostenibilidad del buen rendimiento español dependerá en buena medida de la capacidad del sistema para reforzar la entrada, permanencia y progresión de las mujeres en estudios TIC, incluida la formación profesional postsecundaria. Mientras ese cuello de botella persista, la fortaleza laboral actual corre el riesgo de convertirse, más que en una ventaja estructural consolidada, en un techo difícil de superar.

| Referencias |

Comisión Europea. (2021). *Brújula Digital 2030: el enfoque de Europa para el Decenio Digital*. COM(2021) 118 final.

Comisión Europea. (2025). *Plan estratégico para la enseñanza de las STEM: competencias para la competitividad y la innovación*. COM(2025) 89 final.

Damiani, F., & Rodríguez-Modroño, P. (2024). Measuring the digital inclusion of women: A poset-based approach to the women in digital scoreboard. *Quality & Quantity*, 58, 705–722. <https://doi.org/10.1007/s11135-023-01666-z>

El Hadi Hamed, L., Freitas, L., Longo, M., Martinez, R., Ramanauskaitė, S., & Ciobica, C. (2026). *D5.1 WiD Annual Report*. Zenodo (CERN European Organization for Nuclear Research). <https://doi.org/10.5281/zenodo.18483728>

Freitas, L., Longo, M., & El Hadi Hamed, L. (2026). *D2.4 Annual Women in Digital (WiD) Index and Scoreboard V1*. Zenodo (CERN European Organization for Nuclear Research). <https://doi.org/10.5281/zenodo.18486216>

Górska, M., & Burlakova, I. (2025). The Role of Women's Leadership in Business: Challenges and Prospects. *Economics, Finance and Management Review*, 1(21), 116–129. <https://doi.org/10.36690/2674-5208-2025-1-116-129>

Monteiro, R., Santos, M., & Coelho, L. (2026). Towards a Gender-Inclusive Tech Landscape in Portugal: Women4Digital's Insights on Gender and Digital Transformation. En I. Alvarez, M. Arias-Oliva, A. H. Dediu, & N. Silva (Eds.), *Ethical and Social Impacts of Information and Communication Technology. ETHICOMP 2025. Lecture Notes in Computer Science* (Vol. 15939, pp. 116–128). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-032-01429-0_11

OCDE. (2024). *Reskilling 4 Employment*. Organisation for Economic Co-operation and Development. https://www.oecd.org/en/publications/providing-local-actors-with-case-studies-evidence-and-solutions-places_eb108047-en/reskilling-4-employment_8edec592-en.html

Rowan, B., Freitas, L., Longo, M., Ramanauskaitė, S., Xhemali, J., Salis, C., Lavin, J., Djamo, D., & Trino, M. (2025). *D1.1 WIDCON Playbook*. Zenodo (CERN European Organization for Nuclear Research). <https://doi.org/10.5281/zenodo.15301853>

Sobrado Luna, A. C., Rodríguez Pérez, R. E., & García Bermúdez, K. J. (2026). Wage inequality and the feminization of precarity in the digital labor market in Mexico. En R. E. Rodríguez Pérez y D. Castro Lugo (eds.), *The economics of gender inequality in Latin America* (pp. 29–52). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003640172-8>

Stefani, A., Minor, R., Leuze, K., & Strauss, S. (2024). Empirical challenges in assessing the “leaky STEM pipeline”: How the research design affects the measurement of women’s underrepresentation in STEM. *International Journal of STEM Education*, 11(54), 1–19. <https://doi.org/10.1186/s40594-024-00512-4>

Valdés, M. T., & Solga, H. (2024). The STEM leaky pipeline at labor market entry in Spain: The role of job competition and social origin. *Social Science Research*, 124, 103092. <https://doi.org/10.1016/j.ssresearch.2024.103092>

Wu, J., & Uttal, D. (2020). Beyond the Leaky Pipeline: Developmental Pathways that Lead College Students to Join or Return to STEM Majors. *Journal of Research in STEM Education*, 6(2), 64–90. <https://doi.org/10.51355/jstem.2020.80>

| Notas biográficas |

Myriam Rodríguez-Pasquín. Profesora Titular del Departamento de Economía Aplicada de la Universidad de Murcia y doctora por dicha universidad. Su actividad investigadora se desarrolla en el ámbito de la economía digital, con especial atención a las desigualdades territoriales y de género, así como al papel de las competencias digitales en la explicación de estas brechas. Entre sus artículos más recientes destacan: Exclusión digital: aproximación al perfil social de las personas en riesgo (OBETS: Revista de Ciencias Sociales); Digitalización y teletrabajo en tiempos de pandemia: diferentes mediciones y análisis (Política y sociedad); o Digitalization and skills in Spain: regional differences and gender gaps (Sociología y tecnociencia: Revista digital de sociología del sistema tecnocientífico).

María López-Martínez. Profesora titular del Departamento de Economía Aplicada de la Universidad de Murcia y doctora en Ciencias Económicas. Dirige el Grupo de Investigación Economía Digital y Calidad de Vida. Sus líneas de investigación más recientes se orientan hacia el estudio de la economía y la sociedad digitales, así como a la igualdad de género. Entre sus últimos artículos, se pueden citar: Digital Development Levels in the European Union: Measurement and Analysis (Economies); Measuring Global Sustainable Development and the Impact of SDG Interlinkages in the XXI Century (Social Indicators Research); Influence of bullying on mathematics achievement (Revista de Educación); Gender and work in Europe: towards the end of inequality? (Journal of Contemporary European Studies); y Gender Equality Models in the European Union (International Journal of Sociology and Social Policy).

Olga García-Luque. Profesora titular del Departamento de Economía Aplicada de la Universidad de Murcia y doctora por dicha universidad. Forma parte del equipo de investigación del Observatorio de la Exclusión Social de la Universidad de Murcia (OES-UMU), colaborando habitualmente en sus estudios sobre exclusión social y colectivos vulnerables. Sus líneas de investigación se centran en el análisis de los factores socioeconómicos e institucionales vinculados a la desigualdad económica y social, así como a los aspectos relacionados con la exclusión digital. Recientemente, ha participado en las obras colectivas: Women, work and the care economy (Routledge, pp. 57-74); La prevención de riesgos laborales y colectivos vulnerables ante la transición digital, ecológica y demográfica (Aranzadi, pp. 27-54); e Inclusión digital: investigación, estrategias y respuestas desde la acción, la educación y las políticas públicas (Dykinson, pp. 55-62).