

Documento de trabajo

Competencias transformadoras para la igualdad de género en la sociedad y la economía digital

Introducción

El presente documento pretende ser una contribución a la futura *Estrategia de Competencias Digitales de España*, que nace como producto de los trabajos y debates del Grupo de Expertas/os “Igualdad de género en la sociedad digital” (GEIGSD), bajo el impulso del Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y la Sociedad de la Información (ONTSI) ubicado en Red.es. En el GEIGSD participan más de veinte especialistas de alto nivel - mujeres y hombres - procedentes del sector público, del ámbito académico, del campo tecnológico-empresarial y del entorno asociativo. Constituyen un potente foro (público-privado e interdisciplinar) de reflexión e intercambio de conocimiento, cuyo propósito central es aportar nuevas ideas, propuestas y recomendaciones sobre los temas clave de la agenda digital desde una perspectiva de género.

Para la elaboración de la propuesta se ha partido de tres ideas fuerza que generan un amplio consenso social e institucional:

a) la plena participación de las mujeres, como beneficiarias y sobre todo protagonistas, de la economía y la sociedad digital constituye un elemento crucial para su despliegue y desarrollo con éxito,

b) si bien se han producido avances importantes en el uso de las TIC por parte de la población femenina durante los últimos años, se mantienen brechas persistentes que afectan al aprovechamiento que hacen de ella determinados grupos de mujeres, apreciándose también un déficit muy notable (y creciente, además) de su presencia en los espacios de creación y decisión del mundo digital, que abarcan desde los estudios hasta el emprendimiento y desde los usos avanzados hasta las tecnologías exponenciales, donde la participación femenina es prácticamente testimonial, y

c) la dotación de competencias —tanto digitales, como para el empoderamiento femenino y para la generación de capacidades de género en el conjunto del ecosistema digital— representa un vector transversal de cualquier estrategia que persiga lograr esta transformación impostergable.

En el actual contexto, marcado por la pandemia de la COVID 19 y sus inmensos impactos sanitarios, sociales y económicos, una completa apropiación de la tecnología por parte de las mujeres se convierte en un objetivo aún más urgente, pues:

- no podemos permitirnos dejar atrás a amplios grupos femeninos y que las brechas digitales de género se vean agravadas en el marco de la crisis,
- menos que nunca cabe despilfarrar las oportunidades de crecimiento económico, aprovechamiento del talento e innovación que aporta la integración de las mujeres en un mercado digital cuyo futuro se prevé expansivo, todavía en mayor medida al haber mostrado su enorme potencialidad como servicio esencial para afrontar la crisis en todas sus dimensiones (sanitaria, educativa, empresarial, laboral, social y de prestación de los servicios públicos),
- la situación actual ha evidenciado el rol central de las mujeres en la gestión de la pandemia, no solo en papeles de liderazgo sino, en especial, conformando el gran frente invisible de los cuidados (sanitarios, asistenciales, educativos, comunitarios, familiares y domésticos), sin el cual resultaría imposible que nuestro país y el mundo pudieran sobrevivir y salir

adelante. No hay duda, a ese respecto, de que la tecnología al servicio de estos sectores clave multiplicaría su impacto y beneficios socioeconómicos. También ha quedado patente el sinsentido que representa que la tecnología (protagonizada por hombres) y las humanidades (protagonizadas por mujeres) vivan de espaldas la una a la otra como sucede actualmente, revelando la necesidad y oportunidad de enlazar el campo tecnológico con el socio-humanístico, para poder aportar así soluciones basadas en la realidad y en la experiencia a unos retos reales que experimentamos de manera cada vez más exigente.

Por todo ello, se requiere apostar por estrategias ambiciosas y multidimensionales que aborden decididamente las distintas desigualdades de género que se manifiestan a lo largo del curso de la vida. Necesitamos más tecnólogas, pero también más tecnología en los campos sociales y humanísticos donde se desempeñan prioritariamente las mujeres. Necesitamos más inclusión, pero también superiores cuotas de liderazgo femenino en el sector TIC. Necesitamos más y mejores competencias digitales en las mujeres, pero también en el ecosistema digital para hacerlo más diverso y equilibrado.

En esa medida, para la inclusión real y masiva de las niñas y las mujeres en el uso, conocimiento y creación de las TIC hay que aplicar, de forma simultánea, la doble estrategia preconizada y aplicada por la UE en cuestiones de igualdad de género: transversalidad y políticas específicas.

La transversalidad de género es ya una obligación en el diseño de políticas públicas en nuestro país desde la Ley 3/2007, pero la experiencia demuestra que la transversalidad actúa como condición necesaria pero no suficiente, por lo que resulta imprescindible incluir de forma clara, detallada y profunda la perspectiva de género en todas las políticas, en este caso las relativas a los procesos de digitalización. Unas políticas que amplíen y consoliden las competencias (digitales y para el empoderamiento) de las niñas y las mujeres al más alto nivel, pero que también permeen en todo el entramado institucional, empresarial y social. Solo cuando las mujeres dispongan de las capacidades y de un contexto propicio para desarrollar la percepción de que ellas pueden ser creadoras, innovadoras y usuarias digitales, aplicarán estas competencias para avanzar en sus propios proyectos y para liderar la transformación de la sociedad.

Basándose en las premisas anteriores, el documento que aquí se presenta comprende un diagnóstico y trece bloques de medidas acordes a sus resultados, distribuidas en los siguientes cinco ejes:

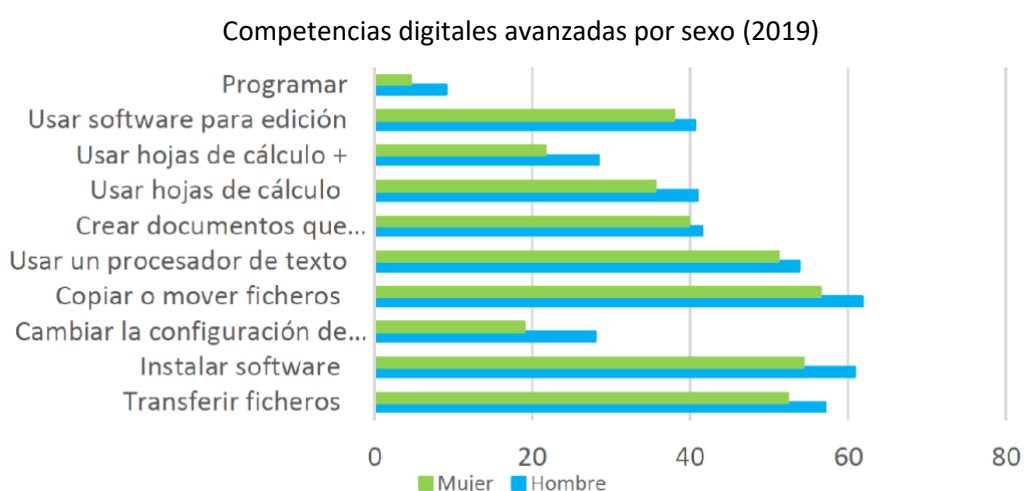
1. Inclusión y participación
2. Sociedad
3. Educación
4. Trabajo
5. Ecosistema digital

Con ello, el Grupo de Expertas/os “Igualdad de Género en la Sociedad Digital” (cuyos nombres, cargos e instituciones van adjuntos a este documento) pretende realizar una contribución para que la nueva Estrategia de Competencias Digitales integre de manera efectiva y acelerada en el universo digital a una mitad de la ciudadanía que, además de su relevancia cuantitativa, representa la columna vertebral del bienestar nacional y del desarrollo socioeconómico en estos tiempos de riesgo e incertidumbre.

Situación de partida

En los últimos años se ha producido un notable avance en la participación de las mujeres en la educación y en el empleo, destacando particularmente la **abrumadora presencia femenina en todos los niveles de estudios**, reglados y no reglados: 52% de los alumnos que terminaron la ESO, 56 % el Bachillerato, 50% (de media) los ciclos de FP, 60% los estudios universitarios, 62,4% las enseñanzas de régimen especial y 60,6% de los beneficiarios de la educación de adultos (que sube a un 82,5% para los mayores de 64 años) (MEFP, 2018). A ello se suma una inferior tasa de abandono escolar y un mejor desempeño académico que el mostrado por los hombres, con lo cual puede afirmarse sin duda que las mujeres constituyen la más prometedora cantera de talento cualificado con la que cuenta nuestro país. Un avance que va aparejado con la imparable integración femenina en el mundo digital, como usuarias y consumidoras, hasta el punto de que la brecha de género de 7 puntos que existía en el uso diario de internet en 2006 ha desaparecido en 2019 (Encuesta TIC-H-INE, 2019).

Es cierto que España se sitúa en el puesto décimo quinto a nivel europeo en la proporción de mujeres con habilidades TIC por encima de las básicas, situándose asimismo en la posición 17 en las habilidades TIC básicas (Women in Digital Scoreboard, 2019). Pero este dato no refleja una realidad generalizada sino que expresa una notable **brecha generacional** (con diferencias de hasta 80 puntos entre las mujeres jóvenes y mayores en las habilidades más extendidas) (Martínez Cantos et al., 2020), junto al hecho de que los grupos sociodemográficos que encabezan la lista de las personas con **habilidades digitales básicas** son los (mal denominados) inactivos por desempeñar labores del hogar, los extranjeros, los desempleados y quienes cuentan con ingresos inferiores a 900 euros al mes, grupos que tienen en común la alta representación de mujeres que los conforman (90% en el caso de las amas de casa, 65% de las personas con discapacidad, 52% de los desempleados y 51% de los extranjeros, por ejemplo) (EPA-INE, 2019). Se trata, pues, de una brecha digital que se produce en intersección entre las desigualdades de género y otras de carácter socioeconómico y generacional, que -en esa medida- exigen un tratamiento ambicioso pero relativamente focalizado.

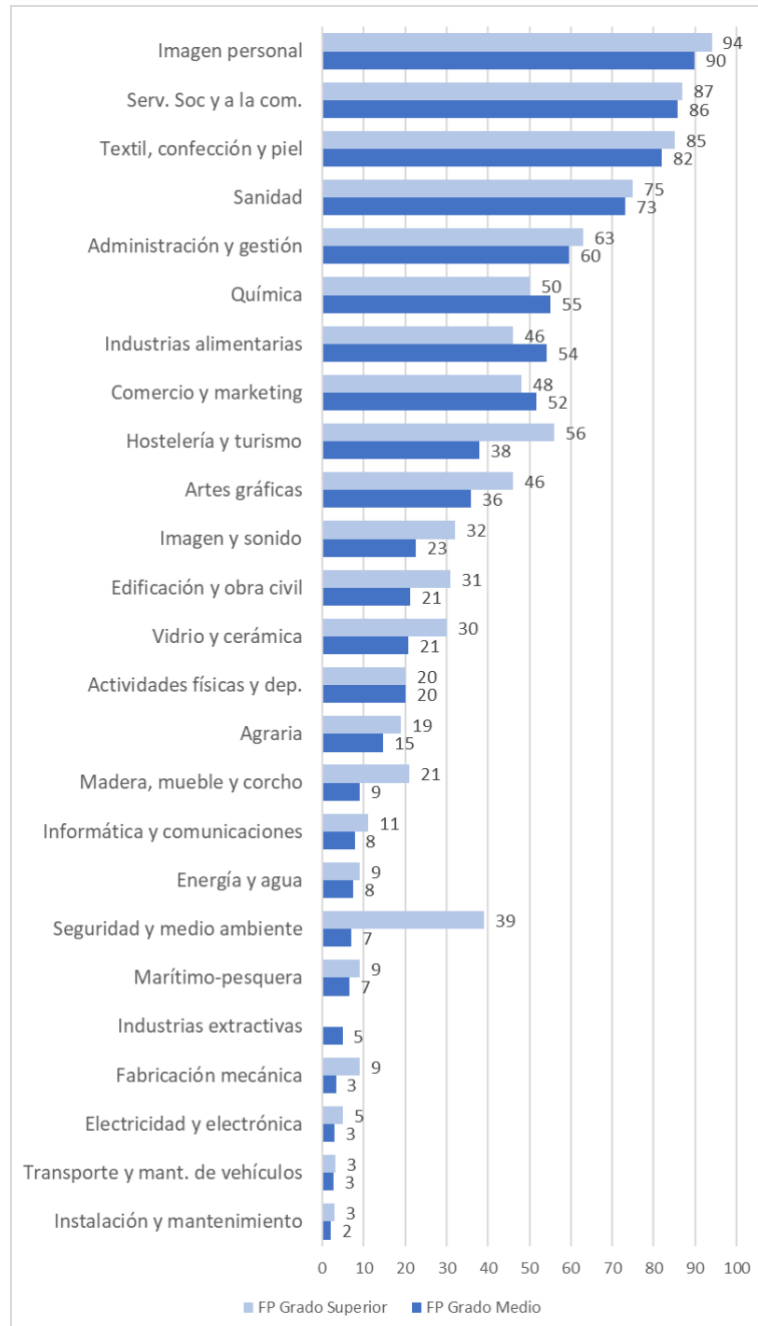


Fuente: Encuesta TIC-Hogares (INE)

Hay, sin embargo, otra brecha de género -extendida, difusa y en aumento- relativa a las **habilidades y usos más avanzados** (donde los hombres superan a las mujeres en todas las

actividades sin excepción), así como a la oportunidad de participar como **protagonistas, creadoras y decisoras de la sociedad y la economía digital**, brecha que afecta también a las jóvenes y a las mujeres con educación superior. Y es que, tal y como bien ha señalado el Grupo de Investigación EQUALS: "*Las divisiones de género se amplían a medida que las tecnologías se vuelven más sofisticadas y caras*" (Equals-Unesco, 2019; West, Kraut y Chew, 2019).

Porcentaje de alumnas matriculadas en Ciclos formativos de Grado Medio y Superior para el curso 2017-18



Fuente: EDUBASE, MEFP

Una diferencia más evidente si se atiende a los datos de **matriculados y graduados en disciplinas tecnológicas**, cuyas cifras reflejan una persistente segregación educativa y ocupacional, en una dinámica de presencias y ausencias en función de la cual las mujeres se sitúan sistemáticamente en los estudios y actividades orientados al sujeto (humanidades, ciencias sociales, biosanitarias,

etc.), mientras los hombres están más enfocados a los relacionados con objetos (entre ellos, las tecnologías). Esta segregación vocacional se observa desde el principio de la educación secundaria, pero se hace más evidente en la secundaria postobligatoria.

Así, con datos del curso académico 2017-2018, más chicas que chicos eligieron el Bachillerato de Humanidades (63,3%), y Ciencias Sociales (54,9%) y de Artes (68,5%). Sin embargo, más chicos que chicas se matricularon en el Bachillerato de Ciencias y Tecnología (47 %) (MEFP, 2019). En todo caso, el hecho de reportar de manera conjunta los bachilleratos de Ciencia y Tecnología invisibiliza que donde realmente está el problema de infrarrepresentación femenina es en el Bachillerato de Tecnología y no tanto en el de Ciencias.

Asimismo, en cuanto a la Formación Profesional son mujeres el 84,7% de quienes estudian imagen personal y el 78,3% servicios socioculturales y a la comunidad frente a un 17,8% del alumnado en informática y comunicaciones en FP básica; el 91,2% de los estudiantes de imagen personal, 85,9%, servicios socioculturales y a la comunidad o 72,3% sanidad vs. 7,5% mujeres en informática y comunicaciones en FP Grado Medio (4 cursos antes eran el 10,9%); o el 94,3% imagen personal, 87,3%, servicios socioculturales y a la comunidad y 73,7% sanidad, frente a un 11,7% en informática y comunicaciones en la FP de Grado Superior. Estas diferencias se repiten en la educación universitaria, donde en el curso 2018/2019, las mujeres estaban notablemente más representadas que los hombres en las Ciencias Sociales y Jurídicas (65% de mujeres), Arte y Humanidades (66%), Biomedicina (75,9%), Medicina (66,4%) o Biología (61,8%), frente a Ingeniería de Telecomunicaciones (20,49%), Informática (12,04%), Ingeniería Electrónica (16,51%), Ingeniería Eléctrica (13,76%) e Ingeniería Aeronáutica (13,06%) (MEFP, 2018).

Esta segregación se reproduce igualmente en los **estudios de Posgrado** y se extiende, asimismo, a otros ámbitos. Veamos algunos:

Usos de internet: las mujeres lo utilizan más que ellos para buscar información sobre salud (+10 puntos de diferencia), redes sociales (+5 puntos) o buscar empleo (+2 puntos), mientras que los hombres superan a las mujeres en la lectura de noticias (+ 5 puntos), escuchar música (+3 puntos) o banca electrónica (+ 2 puntos) (Encuesta TIC-H-INE, 2019). En relación al conjunto de los 28 países de la Europa Comunitaria, destaca la posición de España en lo que se refiere a la utilización de Internet por las mujeres para formación (cursos online) (puesto 3) y para la participación política y social (consultas y votaciones) (puesto 6). En el lado opuesto, las mujeres españolas están entre las que menos usan la banca on-line (puesto 19) (Women in Digital Scoreboard, 2019; Eurostat database).

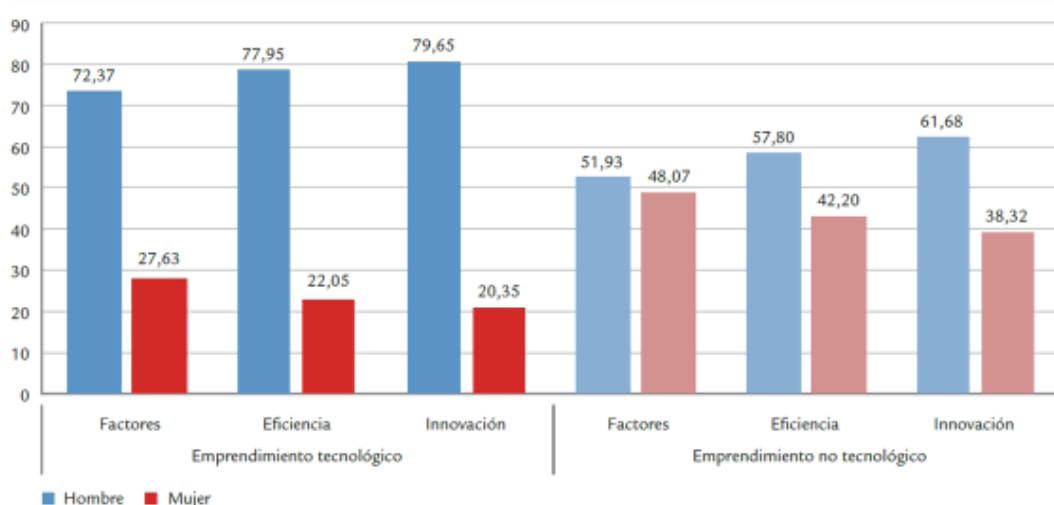
Comercio electrónico: las mujeres se decantan en mayor proporción que los hombres por la compra de productos de salud y cuidado personal (+15,7 puntos), mientras ellos optan más por la compra de servicios financieros y seguros (+13,4 puntos). Y, cuando se trata de la compra de productos tecnológicos y digitales, cabe señalar las brechas de género apreciadas en la adquisición de software (13,7 puntos de diferencia favorable a los hombres); la compra de teléfonos móviles y accesorios (+9,7 puntos) y la adquisición de otros dispositivos y productos de electrónica (+ 7,1 puntos) (ONTSI, 2019a)

Ocupaciones: Las mujeres representan el 77% de los empleados en actividades sanitarias y de servicios sociales y el 66% de los de educación (EPA-INE, 2019), frente a -por ejemplo- el 15% de los especialistas TIC, ocupando el lugar 18 a nivel europeo (DESI 2019), el 23% del empleo en el sector (Digitales, 2018), el 17% de los empleos ligados a la industria del videojuego (DEV, 2017) o el 6% de los directivos del sector TIC y Contenidos (ONTSI, 2019b). Esta situación es

consistente, pero más acusada, respecto a la significativa infrarrepresentación femenina en los trabajos tecnológicos dentro de las economías maduras: en los países de la OCDE menos del 20 por ciento de los trabajadores tecnológicos son mujeres. Sólo el 1,4 por ciento de las trabajadoras tienen puestos de trabajo en el desarrollo, mantenimiento o funcionamiento de sistemas de TIC, en comparación con el 5,5 por ciento de los trabajadores varones, según la OCDE (Equals-Unesco, 2019).

La situación es particularmente alarmante en los **sectores frontera de la innovación tecnológica**, en los cuales las mujeres cuentan actualmente con una presencia muy limitada: representan el 18% de quienes están al frente de proyectos y empresas de inteligencia artificial (Best y Equals-Unesco, 2019), el 18% de las personas con autoría de investigaciones en congresos sobre Machine Learning (Element AI, 2019; West y al., 2019), el 6% de desarrolladores de aplicaciones móviles y menos del 6% de diseñadores de software (ITU News, 2019) o el 11% de la fuerza laboral en la industria de la ciberseguridad en el mundo (WSC, 2019) y el 7% en Europa (Wa4e, 2018) citar solo algunos ejemplos a nivel internacional. Como dato positivo, puede destacarse que España se sitúa a la cabeza en el porcentaje de investigadoras en el campo de la Inteligencia Artificial, con un 26%. Sin embargo, a pesar de superar en términos relativos a los países líderes en este ámbito, la brecha de género resulta demasiado notable como para la creación de un sector inclusivo (Gagne, 2019).

Emprendimiento: Sexo de los emprendedores tecnológicos (% ,2013)



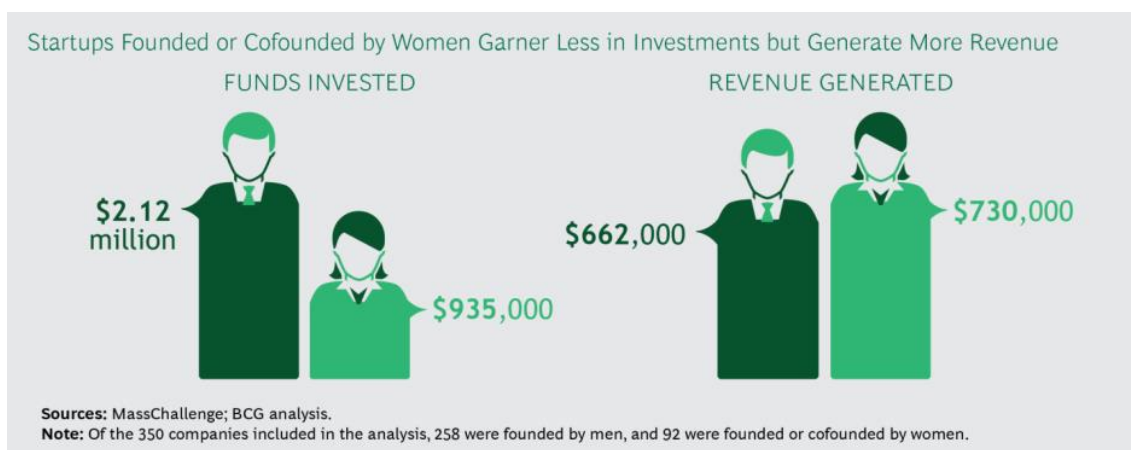
Fuente: Informe GEM España 2017-2018, a partir de GEM mundial 2013

Otro espacio de cambio, pero igualmente segregado, es el relativo al **emprendimiento**. El punto de partida para la incorporación de las mujeres en él es muy positivo considerando que, en los últimos 10 años, el emprendimiento femenino ha aumentado hasta conseguir una reducción de la brecha de género del 36%, alcanzando actualmente el 45% del total (GEM, Women's Entrepreneurship 2016/2017 Report, 2018). No obstante, la proporción femenina cae de manera importante cuando se trata de **startups**, resultando que son mujeres el 15,6% de los creadores de este tipo de negocios, exactamente el mismo valor que la media europea (ESM, 2018), la mayoría -por cierto- en el área de educación (Summit, 2018). Estas mujeres

innovadoras no lo tienen fácil, si se tiene en cuenta -por ejemplo- que solo el 8% de las startups existentes en la meca de esta tipología de emprendimiento -Silicon Valley- son encabezadas por mujeres (Silicon Valley, TV), hay multitud de evidencias acerca de la existencia de culturas y prácticas discriminatorias en dicho ecosistema y los datos disponibles reflejan las dificultades por las que atraviesan las emprendedoras en materia de inversión (en USA, apenas el 2,7% del dinero de capital riesgo se destina a propuestas lideradas por ellas (Babson, 2014) y a nivel global solo el 7,2% de los Business Angels son mujeres (Angel List, 2019).

En España, sin que en nuestro mejor conocimiento existan datos concretos al respecto, la situación en términos de ecosistema no parece mucho mejor, lo cual explica -entre otros factores- las evidentes brechas de género que se aprecian en el emprendimiento basado en innovación, sobre todo cuando se trata del emprendimiento tecnológico (GEM, 2018).

Todo ello a pesar de que algunos estudios constatan que las empresas creadas por mujeres tienen una tasa más alta de éxito (más del doble por cada dólar invertido, 78 centavos frente a 31 centavos en el caso de las startups fundadas por hombres) y un retorno de la inversión superior y más rápido (10% más en ingresos acumulados en un período de 5 años), además de una mayor sostenibilidad de los negocios (BCG y MassChallenge, 2018). Corroborando lo anterior desde otras fuentes, en España -según el Mapa del Emprendimiento 2018- **las startups lideradas por mujeres tienen menor índice de fracaso** (22% frente al 52% de proyectos liderados por hombres) (GEM, 2019), una aportación a la sostenibilidad de los emprendimientos pendiente de ser reconocida.



Paradójicamente, en un contexto en el que confluye la existencia de la generación femenina más preparada de la historia con una fuerte expansión de las oportunidades de empleo en una economía digital que pugna -cada vez más- por captar talento femenino, **la escasísima participación femenina en los estudios y empleos tecnológicos no solo no se ha elevado, sino que ha disminuido de manera constante en los últimos años**. Así, además de los descensos de participación en las ramas de FP de Informática a los que se ha hecho referencia, el pasado año se contabilizaron 5 veces más hombres que mujeres con estudios de tipo tecnológico (cuando en 2015 eran 4,2 veces más, por lo que la brecha se ha incrementado); constatándose igualmente un descenso de la proporción de mujeres entre el alumnado graduado en TIC de 2,5 puntos entre 2013 y 2017 y registrándose, asimismo, una reducción de mujeres especialistas TIC de 3,1 puntos entre 2011 y 2018.

Alumnado graduado en estudios superiores TIC, según países y distribución por género
(Evolución 2013-2017)

| | CONCENTRACIÓN EN TIC DEL ALUMNADO GRADUADO | | CONCENTRACIÓN EN TIC DE ALUMNAS GRADUADAS | | PROPORCIÓN DE MUJERES ENTRE ALUMNADO GRADUADO EN TIC | |
|------------------|--|----------------------------|---|----------------------------|--|----------------------------|
| | 2017 | Cambio en puntos 2013-2017 | 2017 | Cambio en puntos 2013-2017 | 2017 | Cambio en puntos 2013-2017 |
| Bulgaria | 3,8% | 1,0 | 2,4% | 0,5 | 38,7% | -3,1 |
| Grecia | 2,8% | -2,0 | 1,8% | -1,2 | 36,8% | 0,4 |
| Macedonia del N. | 6,7% | -0,3 | 4,1% | 0,6 | 35,0% | 7,2 |
| Rumania | 5,6% | 4,7 | 3,2% | 2,8 | 34,0% | 4,0 |
| Turquía | 1,7% | -0,6 | 1,1% | -0,5 | 31,5% | -2,9 |
| Suecia | 4,2% | 0,8 | 2,0% | 0,6 | 30,5% | 4,8 |
| Estonia | 7,4% | 2,2 | 3,4% | 1,5 | 28,8% | 4,7 |
| Chipre | 2,7% | -1,2 | 1,2% | -0,8 | 27,8% | -3,3 |
| Serbia | 5,4% | -0,1 | 2,3% | 0,1 | 25,1% | 1,6 |
| Dinamarca | 4,2% | 0,5 | 2,1% | 0,4 | 24,0% | 2,3 |
| Irlanda | 7,3% | 2,5 | 3,1% | 1,3 | 22,7% | 2,6 |
| Letonia | 5,0% | 1,4 | 1,8% | 0,6 | 22,5% | -0,4 |
| Polonia | 3,5% | 0,7 | 1,1% | 0,4 | 21,2% | 3,2 |
| Croacia | 5,6% | 1,7 | 2,0% | 0,3 | 21,0% | -4,7 |
| Finlandia | 6,3% | -0,4 | 2,1% | 0,2 | 20,7% | 3,3 |
| Alemania | 4,8% | 0,4 | 1,8% | 0,4 | 19,6% | 3,7 |
| UE 28 | 3,6% | 0,8 | 1,2% | 0,3 | 19,2% | 0,6 |
| Reino Unido | 3,8% | 0,2 | 1,2% | 0,0 | 18,1% | -0,9 |
| Portugal | 1,9% | 0,6 | 0,6% | 0,1 | 17,1% | -5,5 |
| Francia | 2,9% | -0,2 | 0,9% | -0,1 | 16,9% | -0,7 |
| Hungría | 4,3% | 1,4 | 1,2% | 0,4 | 16,7% | -0,6 |
| Lituania | 2,7% | 0,6 | 0,7% | 0,2 | 16,4% | 0,4 |
| Malta | 8,0% | -1,1 | 2,3% | 0,1 | 16,0% | 2,0 |
| Rep. Checa | 4,6% | -0,2 | 1,2% | 0,1 | 15,6% | 1,3 |
| Noruega | 3,7% | 0,6 | 1,0% | 0,1 | 15,0% | -1,7 |
| Italia | 1,0% | 0,0 | 0,2% | 0,0 | 15,0% | -1,1 |
| Eslovenia | 3,7% | 0,0 | 0,9% | 0,2 | 14,5% | 3,4 |
| Países Bajos | 2,5% | -0,8 | 0,6% | -0,3 | 14,4% | -1,0 |
| Austria | 3,9% | -0,3 | 1,0% | 0,0 | 14,1% | 1,1 |
| España | 3,9% | -0,2 | 0,9% | -0,2 | 12,4% | -2,5 |
| Eslovaquia | 3,4% | 0,8 | 0,7% | 0,1 | 12,3% | -0,2 |
| Luxemburgo | 2,9% | -0,7 | 0,6% | -0,4 | 10,9% | -3,7 |
| Bélgica | 1,9% | 0,2 | 0,3% | 0,1 | 9,9% | 3,3 |
| Suiza | 2,4% | 0,1 | 0,5% | 0,1 | 9,5% | 1,4 |

Fuente: Barómetro de la e-Igualdad (Martínez Cantos et al., 2020), a partir de Education and Training database de Eurostat

En similar dirección, otro ejemplo -de carácter más micro pero igualmente revelador- nos lo brinda lo que está sucediendo en el **sector infomediario español**, que probablemente no difiera demasiado de lo que pasa en otros campos tecnológicos. En él, la distribución total del empleo es actualmente paritaria, con un 49,9% de empleados mujeres. Sin embargo, al analizar la composición del empleo por género en base a la antigüedad de las empresas, en las compañías con una vida de entre 2 y 5 años o en las creadas hace menos de 2, la presencia femenina cae drásticamente a un 30% y a un 27,8% respectivamente. La hipótesis de los autores de este estudio del ONTSI, es que las empresas más recientes tienen una componente tecnológica más avanzada y contratan perfiles más técnicos ligados al análisis de datos, donde el número de mujeres es muy escaso (ONTSI, 2019c).

Personal 'Especialista TIC' según países y distribución por género (Evolución 2011-2018)

| | TASA DE PERSONAS EMPLEADAS COMO ESPECIALISTAS TIC | | | PROPORCIÓN DE MUJERES ENTRE ESPECIALISTAS TIC | | |
|-------------------------|---|----------------------------|--|---|----------------------------|--|
| | 2018 | Cambio en puntos 2011-2018 | | 2018 | Cambio en puntos 2011-2018 | |
| Bulgaria | 3,0% | 1,2 | | 28,3% | -5,1 | |
| Lituania (*) | 2,7% | 0,9 | | 25,4% | 2,2 | |
| Rumanía | 2,2% | 0,7 | | 23,5% | 1,8 | |
| Estonia | 5,7% | 2,3 | | 21,8% | -1,2 | |
| Suecia | 6,8% | 1,2 | | 20,9% | 1,9 | |
| Macedonia del N. | 1,6% | 0,3 | | 20,7% | 0,2 | |
| Noruega | 4,6% | 0,3 | | 20,3% | 5,0 | |
| Finlandia | 7,2% | 1,6 | | 20,3% | 0,9 | |
| Dinamarca | 4,3% | 0,6 | | 19,3% | 2,0 | |
| Irlanda | 4,3% | 0,2 | | 18,8% | -5,1 | |
| Austria | 4,5% | 0,9 | | 18,4% | 5,2 | |
| Francia | 4,0% | 1,5 | | 17,2% | -1,1 | |
| Malta | 4,7% | 1,5 | | 16,9% | 0,6 | |
| Alemania | 3,9% | 1,3 | | 16,8% | 3,3 | |
| Unión Europea 15 | 4,1% | 1,0 | | 16,8% | 1,0 | |
| Países Bajos | 5,4% | 1,0 | | 16,6% | 4,5 | |
| Unión Europea 28 | 3,9% | 0,9 | | 16,6% | 0,8 | |
| Área Euro 19 | 3,7% | 1,0 | | 16,6% | 0,8 | |
| Reino Unido | 5,1% | 0,4 | | 16,3% | 0,6 | |
| Eslovenia | 4,0% | 0,4 | | 16,3% | 0,5 | |
| España | 3,2% | 0,5 | | 16,2% | -3,1 | |
| Bélgica | 4,8% | 1,3 | | 15,5% | 0,3 | |
| Islandia | 3,8% | 0,5 | | 15,4% | 0,3 | |
| Suiza | 4,9% | 0,7 | | 15,3% | 2,3 | |
| Italia | 2,8% | 0,5 | | 15,0% | 0,6 | |
| Portugal | 2,4% | 1,0 | | 14,7% | 0,1 | |
| Letonia | 1,7% | -0,4 | | 14,4% | -10,4 | |
| Croacia | 3,5% | 1,1 | | 14,3% | 1,0 | |
| Polonia | 3,0% | 0,7 | | 14,0% | -0,1 | |
| Chipre | 2,7% | 0,7 | | 14,0% | -3,6 | |
| Eslovaquia | 3,2% | 0,5 | | 12,3% | -4,2 | |
| Luxemburgo | 5,6% | 1,3 | | 12,1% | -0,4 | |
| Grecia | 1,8% | 0,5 | | 11,3% | -4,1 | |
| Turquía | 1,0% | 0,2 | | 10,4% | 0,4 | |
| Rep. Checa | 4,1% | 0,8 | | 9,9% | -0,7 | |
| Hungría | 3,7% | 1,0 | | 8,5% | -1,0 | |

Fuente: Barómetro de la e-Igualdad (Martínez Cantos et al., 2020), a partir de Digital economy and society database de Eurostat

Por otra parte, no resulta tranquilizador el hecho de que las empleadas en el sector TIC que abandonan el mundo profesional y pasan a ser población inactiva alcancen el 8,7% frente al 7,3% del resto de mujeres en empleos no digitales, según ha analizado "Women in the Digital Age" (Digitales, 2018). Asimismo, otras investigaciones llaman también la atención acerca del abandono de los campos relacionados con la tecnología por parte de muchas mujeres, tanto durante su transición de la educación superior como en sus ciclos de carrera. La UE sirve de ejemplo para señalar las dificultades que las mujeres encuentran en la incorporación y mantenimiento en el mercado laboral TIC, puesto que más de la mitad de los hombres que se gradúan con títulos asociados a las TIC terminan desempeñándose en trabajos digitales, mientras que **solo una cuarta parte de las mujeres** hacen lo mismo (UNESCO, 2017). En **Estados Unidos**, las mujeres que ingresan al sector digital tienden a dejar ese empleo, al doble de la tasa

de hombres. **Un 56% deciden abandonar estas compañías y reorientar su carrera profesional** (Ashcraft, McLain, & Eger, 2016).

Adelantándonos a los factores explicativos, merece la pena resaltar los resultados de un estudio publicado por la revista *Fortune*, que revela que la camaradería masculina de la poco diversa cultura *brogrammer* (brother + programmer) fue el segundo motivo más frecuente –citado por un 68% de las mujeres– del abandono del trabajo en el sector tecnológico, después de la maternidad (Oliver, 2019).

Por último, si se atiende a los indicios disponibles (las chicas de 15 años que esperan trabajar como profesionales TIC alcanzan un 0,7% frente a un 6,5% de chicos, según el Informe PISA 2015), **de no producirse un cambio radical la situación no parece que vaya a mejorar en la próxima década.**

En este contexto, la **segregación ocupacional por sexos** no sólo no se cierra sino que se mantiene y crece, tanto en España como en buena parte de los países de nuestro entorno. Una realidad que se manifiesta, en primer término y como aspecto más obvio, a través de la sobrerrepresentación femenina en los entornos sociales, humanísticos y biosanitarios, junto a su preocupante infrarrepresentación en el mundo tecnológico (exactamente al revés que lo que sucede con los hombres). Pero este fenómeno se concreta también en dos efectos adicionales -de suma relevancia pero menos tratados- en la compleja relación entre TIC, empleo e igualdad de género, que representan igualmente retos de enorme calado. En primer lugar, diversos autores llaman la atención sobre los **impactos diferenciales de la digitalización sobre los empleos masculinos y femeninos**. Así, Brussevich et al. (2018), apunta a que, en promedio, las mujeres enfrentan un riesgo del 11 por ciento de perder sus empleos debido a la automatización, en comparación con el 9 por ciento de sus homólogos masculinos, estimando que 26 millones de empleos de mujeres en 30 países tienen un alto riesgo de ser desplazados por la tecnología en los próximos 20 años. Por su parte, un estudio de PwC (2018) estima que, en los 29 países miembros de la OCDE, el 23% de las trabajadoras y el 16% de los trabajadores está en riesgo de automatización al finalizar la década de 2020. Igualmente, la OCDE (2017) apunta a que hombres y mujeres son afectados de manera diferencial en función de los sectores en los que participan, por lo que el riesgo depende de la industria en la que se encuentren si bien, según dicho estudio, en promedio el riesgo es similar. Por su parte, el WEF (2019) apunta a que el 58% de los trabajadores cuyos trabajos están en riesgo por la automatización son mujeres. Finalmente, White et al (2019) señalan que las mujeres representan el 70% del empleo en las ocupaciones con alto riesgo de automatización, desempeñando tareas que pueden ser reemplazadas por la tecnología en mayor medida. Por otro lado, algunos autores apuntan a la interacción producida entre tarea y ocupación. BID (2019), por ejemplo, pone de relieve que hombres y mujeres, incluso cuando ejercen la misma actividad profesional, desarrollan tareas distintas o lo hacen con diferente intensidad y, como resultado, la combinación de habilidades que utilizan difiere. De este modo, Brussevich et al (2018) subraya el hecho de que las mujeres desempeñan más tareas rutinarias y menos tareas abstractas que los hombres en las mismas ocupaciones y, en la misma línea, BID (2019) analiza cómo los hombres tienden a estar más involucrados en tareas de gestión, mientras que las mujeres suelen desarrollar tareas más rutinarias como, por ejemplo, contabilidad.

En el sentido contrario, un aspecto fundamental al que apuntan algunos estudios es el hecho de que no se espera que la automatización afecte en gran medida a ciertos sectores y ocupaciones tradicionalmente femeninos, debido -fundamentalmente- a las competencias sociales que requieren. Así, Krieger-Boden y Sorgner (2018) destacan cómo la digitalización ofrece una

variedad de oportunidades para el empoderamiento femenino y para una mayor participación femenina en los mercados laborales, financieros y empresariales; ya que son superiores sus habilidades sociales, lo que puede representar una ventaja comparativa en la era digital. Según el BID (2019) un dato que ofrece buenas perspectivas para las mujeres es la predicción de un mayor crecimiento de los empleos relacionados con los sectores de cuidado de salud y educación, donde ellas se encuentran bien representadas; trabajos que tienen un menor riesgo de automatización, puesto que requieren de ciertas habilidades que no son reemplazables por los robots. En la misma línea, para WEF (2019), **si bien las mujeres trabajan en los puestos más propensos a ser automatizados, también dominan las tareas con menor riesgo de automatización**, como el cuidado de niños y la enfermería; o el estudio de PwC (2018) que subraya que las mujeres están más concentradas en sectores como la educación y la salud, que requieren más habilidades personales y sociales, por lo que son menos fáciles de automatizar (por ahora). Brussevich et al. (2018), tampoco elude esta cuestión al señalar que es probable que los empleos crezcan en sectores tradicionalmente dominados por mujeres, como la salud y los servicios sociales, trabajos que requieren habilidades cognitivas e interpersonales y, por lo tanto, menos propensos a la automatización. Pero sí puntualiza un aspecto fundamental, que es que el envejecimiento de la población requerirá más trabajadores humanos y un mayor uso de la inteligencia artificial, la robótica y otras tecnologías avanzadas para complementar y aumentar la productividad de los trabajadores en los servicios de salud. Finalmente, (Krieger-Boden & Sorgner, 2018) apuntan en la misma dirección al plantear que las mujeres están mejor posicionadas que los hombres para resistir la automatización del trabajo y posiblemente incluso beneficiarse de ella. De hecho, estos autores se revelan especialmente optimistas en relación a la situación de la mujer al considerar que, si bien algunos sectores en los que trabajan muchas mujeres pueden ser vulnerables a la digitalización, ellas tienen, en general, un riesgo menor que los hombres y, de hecho, podrían beneficiarse de un aumento en las oportunidades de empleo.

El tercer efecto de la segregación educativa y ocupacional en la relación entre TIC, empleo e igualdad de género -muy relacionado con los dos anteriores- se refiere al hecho de que **el talento cualificado femenino esté concentrado en torno a aquellos estudios y actividades que tienen como centro de interés la relación con el sujeto (personas)** o con las actividades desarrolladas por este. Y ello conlleva la necesidad urgente de ampliar la mirada y el espectro de alternativas para **incluir a esta cantera de jóvenes cualificadas del presente en el eje de las estrategias de transformación digital**, por las siguientes razones:

Urgencia: No podemos proyectar estrategias de futuro si no atendemos, en paralelo, los retos del presente inmediato. Una **abrumadora mayoría** (hombres y mujeres, aunque con mayoría de estas últimas, como ha podido apreciarse en páginas anteriores) **de los egresados universitarios españoles** (el 78% en estudios de Grado y el 82% en Posgrados) (MEFP, 2018), **no son tecnólogos**, pero su rol resulta clave para acelerar la transformación digital en España, al tratarse de la cantera disponible de modo más inmediato.

Diversidad: Asimismo, una gobernanza digital democrática dependerá de la plena incorporación a la misma de una ciudadanía activa e informada, no puede reducirse a un colectivo minoritario de tecnólogos, urbanos y varones; la diversidad es aquí un factor clave. Además, la falta de diversidad de género en el sector tecnológico tiene un claro coste material. Según el informe “Women in the Digital Age” publicado por la Comisión Europea en 2016, la pérdida anual de productividad para la economía europea a causa del abandono por parte de las mujeres del sector digital es de más de 16.000 millones de euros.

Las personas en el centro: A este desafío se suma la necesidad de auspiciar una perspectiva humanística de la tecnología, si pretendemos que esta ponga en su centro a las personas y sus necesidades, algo que solo será posible si se abre espacio a profesionales de estos perfiles, configurando de ese modo una indispensable convergencia de saberes que no pueden seguir percibiéndose desde falsas dicotomías.

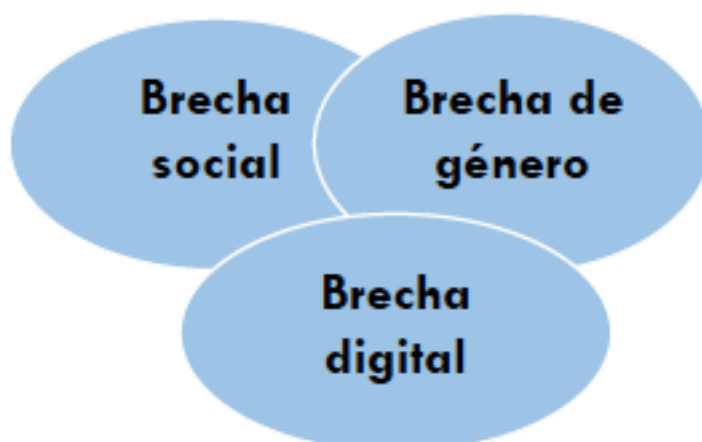
Hibridación: Cada vez hay mayor coincidencia en que un desarrollo tecnológico basado en la resolución de problemas reales (socioeconómicos, ambientales...) dependerá de la capacidad de constituir equipos híbridos que puedan abordar retos complejos desde la ruptura de la tradicional separación de disciplinas, apostando así por las “STEMPATHICS”.

Transversalidad: Por último, en un contexto de creciente penetración de las tecnologías disruptivas en todo nuestro entramado de actividades, sectores y ocupaciones, la incorporación de competencias digitales (estratégicas, sectoriales, transversales y estrictamente tecnológicas) es y será fundamental en cualquier perfil profesional, sea o no tecnológico. De hecho, es más urgente todavía en el segundo caso pues -además y dada la segmentación social, académica y ocupacional existente por razón de sexo- en esta apuesta nos jugamos la inclusión o no de la mitad de la población (las mujeres) como sujetos, beneficiarias y protagonistas de la sociedad y la economía digital.

Factores explicativos

Para afrontar con éxito estos retos se requiere **aplicar en profundidad el enfoque de género en todas las estrategias sobre digitalización**, comenzando por las relativas a las -muy críticas- competencias digitales.

Esto significa **contextualizar las desigualdades de participación de hombres y mujeres en la vida digital en el marco de las existentes en el plano social**, que marcan notables asimetrías de género en el acceso a los recursos, los usos del tiempo, las experiencias vitales y el ejercicio del poder en sus distintas dimensiones, condicionando todo ello fuertemente la experiencia en el mundo internet. Asimetrías que se mantienen y retroalimentan a lo largo de todo el **curso de la vida** y que han de ser abordadas, por tanto, de manera sistémica. Desde esa perspectiva, los procesos de digitalización no son neutrales; se construyen a partir de una realidad social determinada y, a su vez, pueden incidir decisivamente en su mantenimiento, profundización o transformación.



Hemos visto que una cuestión clave se refiere a la segregación sistemática de los proyectos vitales, educativos y profesionales de hombres y mujeres en todos los ámbitos, anclada en unos

persistentes roles de género que marcan expectativas sociales y auto adscripciones personales altamente polarizadas. En esa medida, **la dicotomía “mujeres en lo social y hombres en lo tecnológico” tiene bases estructurales y socioculturales profundas** que no se resuelven con acciones aisladas y/o centradas exclusivamente en la adquisición de habilidades técnicas. Dos ejemplos muy claros de que ese no es el camino lo proporcionan, por un lado, el resultado de la importante dedicación de fondos por parte de la Comisión Europea a lo largo de varios períodos para incorporar mujeres en profesiones en las que las que se encuentran infrarrepresentadas, mediante su formación técnica, que no logró modificar en absoluto los índices de participación femenina en esos ámbitos. O, más patente todavía, la circunstancia probada de que -pese a ser mujeres quienes concentran la mayoría de habilidades culinarias en España y en el mundo- representan una minoría en la cocina profesional reconocida, en cuyas actividades y rankings ellas están literalmente ausentes. A propósito de ello, el reciente **Informe de Evaluación Temática de Igualdad de Género en el marco del periodo de programación 2014 – 2020** del FSE (Fondo Social Europeo, 2018), que ha analizado la totalidad de los programas operativos españoles del período, expresa con claridad la pobreza conceptual, estratégica y técnica con la que se está aplicando el enfoque de género en la programación, apuntando a *“déficits en la estandarización del principio en todas sus fases; el diseño de las actuaciones carente de un análisis de impacto de género; el reto de una definición de propuestas de actuación de carácter más estratégico, que contemple de manera conjunta las diversas dimensiones de la desigualdad en el ámbito de actuación de que se trate”*. El informe señala también que *“las estrategias de intervención vinculadas con el fomento del empleo convergen con mayor claridad con las necesidades y los retos identificados, que las definidas para promover la inclusión social o las definidas en el ámbito de la formación y educación”* (Fondo Social Europeo, 2018), lo cual revela hasta qué extremo **las estrategias futuras en este campo no pueden limitarse a ser proyecciones de las que se han puesto en marcha en el pasado**; el cambio es indispensable y la instalación de competencias de género en el ecosistema representa un factor esencial para lograrlo. Esta necesidad no es privativa de España, dado que otro tanto sucede en los demás países europeos (EIGE, 2019).

Como cemento de estas desigualdades estructurales que han de ser abordadas de modos nuevos, cada vez hay más investigaciones que ponen el foco en las **expresiones subjetivas de las brechas**, mucho más sutiles y menos fáciles de apreciar pues **se encuentran normalizadas en los sistemas culturales y en la interiorización que las personas, hombres y mujeres, realizamos de los mandatos de género**. En ese sentido, la existencia de creencias estereotipadas, como que los chicos son mejores en matemáticas; la presión de las expectativas de los demás sobre las propias decisiones acerca de qué estudiar o en qué trabajar (desde familias, padres, profesores, grupos de pares, redes sociales...); la inferior percepción femenina del grado de competencia y autoconfianza, que se ha demostrado arranca ya a los 6 años (Revista Science, 2017); la vinculación simbólica de los chicos a las tecnologías desde edades muy tempranas (los juguetes vinculados con STEM mostraron en el Reino Unido tres veces más probabilidades de comercializarse dirigidos a niños que a niñas (Ministerio de Economía y Empresa, 2019); la carencia de modelos de rol cercanos en los que reconocerse en contexto de la vigencia de la ya citada **cultura “brogrammer”**; la invisibilidad de los logros que hace que -por ejemplo- solamente 3 mujeres -frente a 62 hombres- hayan recibido el premio Turing (equivalente al Nobel de informática) desde su creación en 1966 (Oliver, 2019); fenómenos como el *“síndrome de la impostora”*, que afecta a las mujeres en espacios en los que son minoría; la discriminación algorítmica que incide por igual en los sistemas de contratación, en la medicina o en decisiones judiciales, cuentan con un impacto mucho más importante en la

integración femenina en el mundo TIC que muchas otras dimensiones, estrictamente objetivas, a las que se les suele conceder mayor importancia. Las orquestas norteamericanas lo saben bien pues, a mediados del siglo pasado (1952), cuando apenas había mujeres en ellas pese a que salían muy bien preparadas de las escuelas de música, la Sinfónica de Boston decidió probar a realizar **“audiciones ciegas”** (detrás de un biombo) que evitaran los sesgos inconscientes en la selección de candidatas, práctica que incrementó la presencia femenina de forma espectacular y que luego fue extendida a las demás orquestas del país. Hoy, 67 años después, la misma Orquesta de Boston enfrenta una demanda por discriminación salarial realizada por su flautista principal, Elizabeth Rowe, quien se interroga por la razón de que el oboe principal, John Ferrillo, cobre \$70.000 más al año. A los “techos de cristal”, las “paredes de cemento” y los “suelos pegajosos” con los que se ha bautizado la dificultad -sutil pero implacable- que tienen las mujeres para promocionarse, cambiar de actividad o no ser discriminadas, se suman ahora “los muros de sonido” (Boston.com, 2018) y... ¿por qué no buscarle un nombre específico a los techos, paredes, suelos y muros que se reproducen en el ciberespacio? Unas barreras crecientemente documentadas, no ya solo en los entornos educativos y laborales, sino también en los vinculados al emprendimiento tecnológico, de tal manera que una investigación del MIT (MIT, 2014) comprobó la profunda y persistente preferencia de los inversores por las startups lanzadas por hombres, particularmente por hombres atractivos. Así, en la presentación de los *elevator pitch*, **los empresarios masculinos tienen un 60% más de probabilidades que las mujeres de tener éxito, en igualdad de condiciones** (es decir, con exactamente la misma propuesta), explicando el género el 42% de esta variación. Esa misma investigación señala que los empresarios masculinos buscan emprendimientos con un mayor potencial alcista, lo cual hace probable que los inversores estén descartando irracionalmente a las startups lideradas por mujeres, en el marco de **una cultura que hemos comprobado hasta qué punto impulsa la disrupción pero castiga la sostenibilidad**.

Otra investigación realizada también en Estados Unidos (BCG y MassChallenge, 2018) intenta profundizar en las disparidades existentes dando voz a las propias emprendedoras, quienes manifiestan barreras de trato consistentes en que los inversores -en las presentaciones y rondas- ponen en duda sus capacidades y conocimientos, si hay algún hombre en el grupo se dirigen a él obviándola a ella, o trasladan más críticas y comentarios negativos a las mujeres. También expresan que los hombres tienen más probabilidad de realizar proyecciones audaces y suposiciones en sus argumentos (de hecho, en opinión de un inversor entrevistado *“los hombres a menudo exageran y venden en exceso”*, mientras que las mujeres son más conservadoras, piden menos dinero y presentan proyectos en áreas en las que tienen experiencia en mayor proporción que los hombres). He aquí un buen ejemplo de barreras no tan visibles pero de gran impacto (que suelen darse también en las aulas de ingeniería e informática, en centros de trabajo o en determinados espacios de decisión) que generan un círculo vicioso en el que la participación femenina en los entornos TIC se ve frenada por una suma de expectativas sociales -o falta de ellas- que alejan a las mujeres de la tecnología, unas culturas excluyentes y escasamente amigables con las mujeres que cuestionan sus fortalezas y exacerbando sus vulnerabilidades (lenguajes, prácticas, horarios, modelos de toma de decisiones) y una interiorización que provoca inseguridad, sensación de intrusismo y/o rechazo también por parte de ellas.

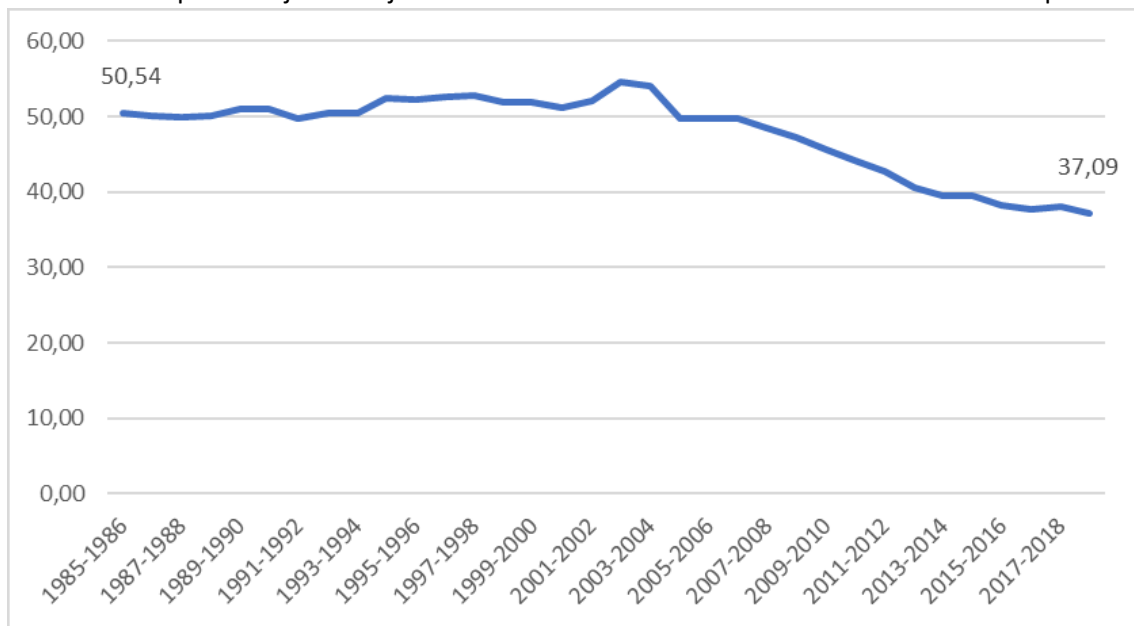
En un orden diferente, pero asimismo central, **el distinto grado de percepción de utilidad de las tecnologías** por parte de las mujeres se va considerando, de manera creciente, como un factor determinante de su mayor o menor inserción. Por ejemplo, un relato ampliamente instalado es que las mujeres no participan en carreras STEM y eso no es cierto; por el contrario, ellas cuentan

sobre todo si los mismos van precedidos por el prefijo “Bio”. Tal es el caso de Biomedicina (76% de mujeres), Ingeniería Biomédica (59,1%), Arquitectura (50%) o Ingeniería Química Industrial (46,1%), todas ellas ramas científicas que cuentan con un fuerte contenido de matemáticas en el currículum.

Se ha observado asimismo que, **cuando unos estudios de naturaleza técnica son “renombrados”, incluyendo un referente de carácter más social, asciende sensiblemente el número de mujeres que los eligen**. Así, en un estudio reciente llevado a cabo en la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), de resultados coincidentes con los llevados a cabo previamente por otras universidades, tres carreras con un currículum y profesorado llenos de puntos comunes contaban con participación femenina muy dispar (de ¡20 puntos de diferencia!) entre Ingeniería Industrial y de Organización (Memoria RS 16-17 ETSII UPM).

En una línea similar, otros estudios recalcan que las **publicaciones sobre IA** con al menos una coautora tienden a ser más aplicadas a temas sociales, tales como la justicia, movilidad humana, salud, género y personalidad (Stathoulopoulos y Mateos-Garcia, 2019), corroborando hasta qué punto -también en los entornos tecnológicos- las mujeres orientan su actividad hacia la resolución de problemas que afectan a los seres humanos.

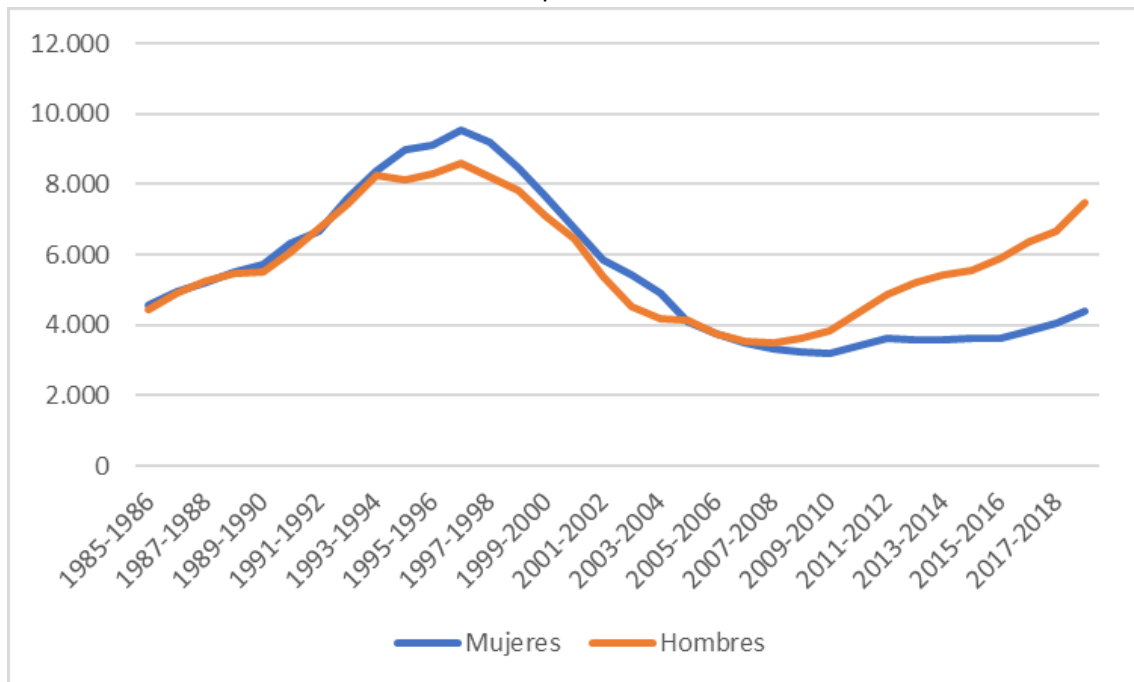
Evolución del porcentaje de mujeres matriculadas en matemáticas en universidades españolas



Fuente: EDUBASE, MEFP

Esto podría explicar también el notable **descenso de la presencia femenina en las aulas de matemáticas** -más de un 13% en los últimos 31 años- (EDUBASE, MEFP), coincidiendo con el hecho de que el estudio de esta disciplina ha dejado de asociarse a una carrera en la enseñanza (orientada al sujeto) para hacerlo al desarrollo tecnológico (orientada al objeto).

Evolución del nº de mujeres y hombres matriculados en matemáticas en universidades españolas



Fuente: EDUBASE, MEFP

Otra investigación muy reciente (PNAS, 2019), basada en datos de 300.000 estudiantes de 15 años de 64 países revela, por su parte, que las diferencias de género en el desempeño matemático son pequeñas en los países desarrollados y se encuentran en proceso de disminución. Por ejemplo, **en España la brecha de 16 puntos que reflejaba el Informe PISA 2015 ha descendido a 7 puntos en el recientemente publicado Informe 2018** (Informe PISA, 2019), alcanzándose -además- una notabilísima reducción de 19 puntos en los últimos nueve años. El estudio PNAS va más allá de esta constatación para plantear una hipótesis muy interesante: ¿Podría ser que las niñas no están siendo expulsadas de las matemáticas, sino que son arrastradas a campos que les permiten usar sus habilidades lingüísticas claramente superiores? Así es según sus autores, quienes indican que lo que más importa cuando los niños y las niñas eligen su campo de estudio no es lo buenos que son en matemáticas o en lectura, sino lo buenos que son en matemáticas en relación con la lectura. *“Así que esta es realmente una historia sobre la ventaja comparativa en lugar de la ventaja absoluta: todos juzgamos nuestra habilidad en matemáticas comparándola con nuestra habilidad en lectura; cerrar la brecha de género en matemáticas y ciencias físicas puede depender más de reducir la desventaja comparativa de los niños en lectura, asegurándose de **que los niños y las niñas adquieran una base sólida tanto en matemáticas como en lectura, y que ambos conjuntos de habilidades tengan el mismo estatus**”.*

Especialmente interesante en relación con la interiorización de las expectativas sociales es la denominada **paradoja de género** que, en nuestra opinión, no es tal. A ese respecto, un reciente estudio (Stoet y Geri, 2018) identificó la paradoja existente entre condiciones de igualdad de género y la participación de mujeres en ámbitos tecnológicos, de tal modo que son los países con mayores condiciones de igualdad aquellos donde se observa una menor participación femenina en estos ámbitos, y viceversa. De este modo, en países como Noruega, Suecia, Finlandia y Nueva Zelanda (situados respectivamente en los puestos 2, 3, 4 y 7 en el índice global de igualdad de género), el porcentaje de participación femenina en estudios TIC no llega al 30%.

Sin embargo, países con índices bajos en términos de igualdad de género como Túnez (54,47%), Emiratos Árabes Unidos (57,78%, puesto 121), Argelia (54,28%, puesto 128), Bahrein (50,86%, puesto 132), Siria (57,31%, puesto 146), Qatar (46,58%, puesto 127), India (46,34%, puesto 108) o Marruecos (45,01%, puesto 137 en el índice) presentan tasas de participación femenina equiparables a las de los hombres en estudios TIC (Sáinz et al, 2020).

En conclusión

Considerando todo lo anterior, resulta evidente que **la promoción de competencias para la plena inserción de las mujeres en los entornos digitales se convierte en un elemento crítico**, al incrementar no solo sus habilidades sino su capacidad de agencia en los nuevos contextos. Pero consideramos que para lograr el éxito en tan ambiciosa como indispensable tarea hay que realizar un **cambio de los enfoques**. Un cambio que implique tener en cuenta:

- * Que se requieren estrategias integrales, multidimensionales e interdisciplinarias, pero - a su vez- focalizadas de manera diferenciada en los distintos colectivos femeninos, cuya posición y necesidades son muy diversas entre sí.
- * Que hay que comprender (y actuar) en paralelo sobre los distintos aspectos que inciden en el problema porque de nada sirve buscar atraer sin retener a quienes ya se ha atraído; ni tampoco buscar atraer sin acercar el producto a la cliente (y no solamente la cliente al producto).
- * Que, en los programas y proyectos que se lleven a cabo en este campo, hay que considerar de manera sistemática la variable de la segregación sectorial por sexos (que afecta por igual a los usos de internet, el comercio electrónico, los estudios, los ámbitos productivos en los que se participa, etc.) a fin de poder afinar mejor las alternativas y, más concretamente, el diseño y desarrollo de las ofertas de capacitación, así como la selección de los colectivos prioritarios.
- * Que no puede partirse únicamente de un enfoque basado en las ausencias y en los “déficits” de las mujeres (y, por ende, desempoderador), sino centrarse también en los déficits y ausencias de los hombres (que está suponiendo construir la digitalización con una alarmante carencia de conocimiento de las necesidades sociales) y, asimismo, en las presencias de las mujeres (su experiencia y alta preparación en campos con una fuerte incidencia en la multiplicación del bienestar humano justifica, más todavía si cabe, la apuesta por invertir en una digitalización para la igualdad y el cambio social).
- * En este marco, los contenidos de las competencias a desarrollar han de concebirse como “competencias para el cambio”, abarcando -en consecuencia- tanto las tecnológicas (“*e- skills*”), como las transversales (“*power skills*”) y para la igualdad (“*equal skills*”); poner el foco en la mera adquisición de habilidades TIC resultaría insuficiente. Asimismo, la estrategia de competencias no deberá centrarse exclusivamente en las mujeres, sino también en la incorporación de competencias sobre digitalización en igualdad en determinadas categorías de hombres (por ejemplo, directores de recursos humanos, programadores de algoritmos, autores de videojuegos...) y, sobre todo, en las instituciones del ecosistema educativo, digital y social (gestores de políticas digitales, orientadores y formadores, decisores, familias,...) cuyo papel es indispensable para avanzar hacia una transformación digital en y para la igualdad.
- * Del mismo modo, la estrategia no puede limitarse tampoco de un modo exclusivo al eje “competencias”, sino que ha de bascular también hacia el eje “motivación, autopercepción y vocaciones”, dado que el mayor reto consiste en acercar a las mujeres a estos entornos, del que -por distintas causas- se sienten apartadas.

*Para ello, resulta imprescindible trabajar las dimensiones subjetivas, pero con una visión mucho más holística. Es decir, igual que es menester apuntar a la superación de las brechas negativas existentes (segregación, autopercepción, sesgos culturales, castigo a la maternidad), hay que poner en positivo también el viento fresco que traen las mujeres a los entornos tecnológicos (foco en la resolución de problemas, sostenibilidad, competencias sociales, multiplicación del bienestar), transformando las narrativas y basculando hacia la necesidad de cambiar no a las mujeres sino a los sistemas. Por ejemplo, ¿no deberíamos promover estrategias dirigidas a cambiar el producto (modelos de enseñanza o entornos profesionales TIC no inclusivos) en vez de empeñarnos en “ahorrar” a las clientes (las mujeres)?

* También los contenidos, metodologías y soportes deben ser revisados, incidiendo, por ejemplo, en el acceso a la tecnología desde su orientación al propósito y no solo desde el instrumento; en el empoderamiento femenino y la modificación de estereotipos y sesgos inconscientes; en la puesta en valor de la hibridación y los paradigmas no dicotómicos y, de forma más concreta, en la provisión de sistemas de mentorías y comunidades de apoyo, el uso inclusivo del lenguaje textual y gráfico en los materiales, la integración de la empresa como espacio privilegiado de aprendizaje, el reconocimiento de otras formas de aprender que no pasan necesariamente por el aula, la relevancia de optar por modelos de enseñanza personalizada pero diseñados para su escalabilidad.

Principales claves de la estrategia propuesta

Enfoque dual: Una estrategia que no consista en proponer actuaciones “para las mujeres” de forma paralela a las previstas para la población en su conjunto en la estrategia global de competencias digitales, sino que se incardine dentro de ella, combinando acciones específicas dirigidas a la población femenina con otras de impulso a la transversalización (“*mainstreaming*”) de género en las políticas generales, a fin de transformar estructuras y culturas obsoletas que están frenando los avances.

Positiva: A ser construida desde las fortalezas sociales de las mujeres, y no solamente desde sus déficits tecnológicos.

Ambiciosa: Dirigida a la consecución de tres propósitos complementarios: una sociedad digital en igualdad, una sociedad digital para la igualdad y una sociedad digital que, gracias a ello, multiplique el bienestar de personas y comunidades.

ODS 5: Alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en particular el ODS 5, consagrado a “lograr la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres y las niñas”, lo cual incluye, entre otros, el compromiso de “velar por la participación plena y efectiva de las mujeres y la igualdad de oportunidades de liderazgo a todos los niveles de la adopción de decisiones en la vida política, económica y pública” (5.5) y “mejorar el uso de la tecnología instrumental, en particular la tecnología de la información y las comunicaciones, para promover el empoderamiento de la mujer” (5.b).

TIC, no STEM: que eluda de un modo consciente el uso del término STEM, aunque en algunos casos no quede otro remedio que utilizarlo. Ello es porque se trata de un acrónimo que puede confundir respecto al mapa de presencias y ausencias femeninas y, en esa medida, dispersar el foco de la estrategia a seguir. Pese a los indudables déficits de participación de las mujeres en

el campo de la ciencia (sobre todo en los espacios de mayor poder), ellas están presentes en el mundo científico de un modo en que no lo están en el tecnológico, que es donde la brecha resulta literalmente abismal.

Integral: orientada a abordar brechas sistémicas con impacto diferenciado en distintos grupos de mujeres (superación de la falta de acceso y competencias digitales básicas que afecta colectivos femeninos determinados, por una parte, extensión de las competencias avanzadas en todos los segmentos de población femenina, por otra, y eliminación de las barreras -estructurales y simbólicas- generalizadas para participar en los estudios, empleos, creación y puestos decisorios en los ámbitos tecnológicos, cuyo efecto se extiende a mujeres de todo tipo y condición, por otra).

En cooperación: que involucre activamente a todos los grupos de interés (familias, centros educativos, empresas, instituciones y medios de comunicación).

Foco en el desarrollo de **competencias transformadoras**, que habrán de comprender, en consecuencia, competencias tanto tecnológicas como no tecnológicas.

Competencias engarzadas en **procesos significativos de aprendizaje**, lo cual significa superar la concepción tradicional de formación=curso y apostar por un espectro amplio de propuestas y metodologías didácticas orientadas a aprender a aprender, hacer, pensar y ser en la nueva era digital (mediante, por ejemplo, de formación presencial y online, talleres, charlas inspiradoras, mentorías, experiencias, prácticas, retos, juegos, intercambios entre pares, etc.)

Competencias no solo centradas en las mujeres sino, también, en los **agentes del cambio**.

Todas las cuestiones precedentes constituyen el marco sobre el cual se ha elaborado la presente propuesta.

Objetivos

- **Inclusión digital:** Favorecer la inserción socioeconómica y el pleno ejercicio de la ciudadanía por parte de las mujeres actualmente alejadas de la tecnología (mayores, amas de casa, mujeres rurales y colectivos femeninos en riesgo social), mediante la dotación de competencias digitales orientadas a la resolución de sus retos y necesidades, así como a promover sus derechos y participación ciudadana.

- **Cambio cultural:** Contribuir a la adquisición de nuevas capacidades, valores y herramientas en el conjunto de la sociedad española (empezando por el primer núcleo de socialización: las familias) dirigidos a romper las barreras y estereotipos vigentes en torno a la relación de las mujeres con las tecnologías.

- **Talento digital:** Detener el retroceso e incrementar el número de mujeres que estudian, trabajan y emprenden en los ámbitos digitales, a través de actuaciones de fomento de vocaciones tecnológicas desde edades tempranas, la adquisición de competencias digitales (generadoras y avanzadas) en todos los espacios educativos y profesionales y el acompañamiento en el desarrollo de las trayectorias digitales de las mujeres, desde una perspectiva de empoderamiento.

- **Empleabilidad y empleo:** Ampliar las oportunidades laborales y empresariales de las mujeres desempleadas, trabajadoras y emprendedoras/empresarias de distintos sectores, asegurando

su participación igualitaria en los programas públicos previstos para la adquisición de competencias digitales en el entorno profesional, junto a la aplicación en ellos del enfoque de género y la priorización de aquellos sectores productivos y ocupaciones de alta participación femenina que se vean más impactados por los procesos de digitalización.

- *Innovación social*: Cambiar el relato tradicional androcéntrico y dicotómico sobre la relación humanos/tecnología, así como integrar más humanismo en los espacios tecnológicos (sobre todo en el campo de la Inteligencia Artificial), acelerando a su vez la introducción de las tecnologías digitales emergentes en los entornos sociales, humanísticos y biosanitarios.

- *e-Gobernanza “en femenino”*: Impulsar un mayor liderazgo femenino en los espacios de toma de decisiones dentro de los ámbitos tecnológicos como eje de un gobierno digital de todos y para todos, que ejerza de palanca para multiplicar el bienestar.

- *Ecosistema digital motor de la igualdad*: Instalar competencias de género en el ecosistema digital a fin de acelerar el salto requerido para lograr un óptimo aprovechamiento de las oportunidades que la transformación digital brinda al desarrollo social y económico, así como para la reversión de las brechas existentes.

- *Sistemas de aprendizaje*: Innovar y diversificar las narrativas, estrategias, contenidos, metodologías, procesos y experiencias relacionadas con el aprendizaje para impulsar una transformación digital con perspectiva de género.

Propuesta de actuación

“De cambiarnos a nosotras para adaptarnos al mundo

a ser nosotras mismas para cambiar el mundo”

La presente propuesta comprende cinco ejes y trece bloques (planes) de medidas:

Eje I: INCLUSIÓN Y PARTICIPACIÓN

1. Favorecer la inclusión, los derechos y la plena ciudadanía digital (y social) de las mujeres.

Beneficiarias: Ciudadanas con nulas o bajas competencias digitales y/o en situaciones de riesgo social.

Acciones:

a) Mapeo y diagnóstico de la oferta de acciones formativas en competencias digitales dirigidas a colectivos de mujeres con nulas o escasas habilidades tecnológicas y en riesgo de exclusión, a fin de conocer mejor su cobertura, públicos, contenidos, institucionalidad y necesidades de mejora o escalamiento;

b) programa de formación en habilidades digitales básicas y en el ejercicio de los derechos digitales, de forma aplicada a los usos, necesidades e intereses de las beneficiarias, así como a su empoderamiento, enfocado en siete colectivos principales de mujeres: mayores, rurales, amas de casa, mujeres víctimas de violencia de género, mujeres afectadas por algún tipo de discapacidad, inmigrantes y mujeres de la etnia gitana. Este programa tendrá un carácter multiinstitucional y se llevará a cabo, de forma coordinada, en espacios de proximidad para sus

participantes (escuelas de formación de adultos, telecentros, aulas municipales, asociaciones, etc.);

c) acciones formativas para el fortalecimiento de competencias y la transformación digital de las asociaciones femeninas que trabajan con grupos de mujeres en condiciones de vulnerabilidad;

d) formación de miembros de asociaciones de mujeres, sobre todo rurales, para potenciar la participación femenina en los portales de Gobierno Abierto y el desarrollo de sus capacidades para el ejercicio de una ciudadanía digital plena.

Eje II: SOCIEDAD

2. Promover un cambio cultural que normalice la participación de las mujeres como protagonistas de la sociedad y la economía digital, impulsando y visibilizando nuevos modelos de rol.

Beneficiarios: niñas, jóvenes, mujeres y el conjunto de la sociedad.

Acciones:

a) Campaña de publicidad masiva para romper estereotipos de género con respecto a en qué consisten las carreras tecnológicas y visibilizar quién trabaja en ellas (tecnólogas de alto nivel en las actividades de cada día). Cambiando las metáforas y simbolismos basados en el “modelo del garaje” y poniendo el foco en su impacto social, al objeto de romper con el estereotipo de que las profesiones más relacionadas con las ingenierías y la tecnología son un mundo exclusivamente de “frikis” o de gente muy inteligente, y promoviendo la imagen de que se trata de ámbitos accesibles, dinámicos, innovadores y diversos;

b) elaboración de un mapa de iniciativas relevantes para acercar la tecnología a las niñas y adolescentes con el objetivo de aunar esfuerzos, buscar sinergias e identificar gaps;) apoyo a la consolidación y proyección de las asociaciones que trabajan en el fomento de vocaciones tecnológicas y la adquisición de competencias digitales por parte de las niñas y adolescentes;

d) convocatoria FECYT de ayudas para el fomento de la cultura científica, tecnológica y de la innovación, que prioriza acciones dirigidas a visibilizar la presencia de mujeres en ámbitos en los que tradicionalmente han estado infrarrepresentadas;

e) elaboración y difusión de un directorio de mujeres tecnólogas referentes, así como de sus contribuciones, que pueda ser utilizado por orientadores, formadores, medios y agentes del sector;

f) fomento de la representación positiva de mujeres científicas y tecnólogas en los medios de comunicación (cine, series, documentales, publicidad, programas de divulgación científica, etc.), así como de sus contribuciones;

g) puesta en marcha de nuevas estrategias de sensibilización, comunicación y acercamiento que planteen la tecnología como un tema de interés general (no solamente centrada en tecnólogos) e involucren en el reto de la transformación digital a personas procedentes de entornos sociales, humanísticos, biosanitarios, agroalimentarios, etc.;

h) desarrollo de videojuegos atractivos para las niñas y las adolescentes, que potencien sus competencias para la innovación y la creatividad tecnológica;

i) organización de una Feria y Premio Nacional sobre “Mujeres apropiándose de la tecnología” que permita aprender, experimentar, conectar, visibilizar, reconocer, compartir innovaciones y sensibilizar para el cambio cultural;

j) formación de profesionales de medios de comunicación e *influencers* en redes sociales para su conversión en “portavoces de la igualdad de las niñas y mujeres en la sociedad digital”.

3. Propiciar el uso de un internet libre, seguro y basado en el pleno ejercicio de los derechos humanos y digitales de las mujeres. Beneficiarias: mujeres de todas las edades. Acciones: Campaña y plan de formación masiva para potenciar un uso de Internet libre, seguro y basado en derechos por parte de niñas y jóvenes, aplicando un enfoque generacional y de género.

Eje III: EDUCACIÓN

4. Fomentar el interés y las vocaciones científico-tecnológicas de las alumnas de primaria y secundaria, incorporando la dimensión de género en la orientación académica y profesional. Beneficiarias/os: estudiantes de primaria y secundaria.

Acciones:

a) Incorporación en el Anteproyecto de Ley Orgánica de modificación de la actual Ley de Educación de la perspectiva de género en la orientación académica profesional del alumnado de la Educación Secundaria Obligatoria;

b) apoyo al análisis, documentación, difusión, publicación y desarrollo de experiencias, iniciativas y buenas prácticas desde los centros escolares, orientadas al impulso de vocaciones tecnológicas en las niñas y adolescentes, la eliminación de sesgos e imaginarios que frenen el posterior desarrollo del itinerario formativo y profesional de chicas y chicos en condiciones de igualdad y normalicen la presencia de mujeres en ámbitos tecnológicos;

c) impulso de proyectos de colaboración entre universidades y centros de educación secundaria en estos campos; elaboración de campañas de sensibilización en los centros de educación primaria y secundaria que muestren la importancia de la digitalización en nuestra sociedad y de su vinculación no solo a las áreas científico-técnicas, sino también a las ciencias sociales y humanas y las artes, comprendiendo la creación de un premio nacional de “Ideas STEM con impacto social en la comunidad”;

d) creación de espacios de encuentro informales de chicas interesadas por las profesiones tecnológicas (por ejemplo, a través de las redes sociales o *influencers*), para así compartir inquietudes y reforzar sus potencialidades de manera compartida, creando sinergias entre ellas;

e) reforzamiento de los canales y mecanismos de orientación profesional en los momentos críticos en los que las alumnas tengan que definir su itinerario académico (en especial, elección de rama de Bachillerato o FP y elección de carrera).

5. Impulsar el desarrollo de capacidades digitales entre niñas y jóvenes, así como de todas aquellas competencias transversales necesarias para tal fin. Beneficiarias: estudiantes de primaria y secundaria.

Acciones:

a) Apoyo a la incorporación del enfoque de igualdad de género en los programas e iniciativas de formación en pensamiento computacional, así como de fomento de la creatividad, pensamiento crítico, desarrollo de las inteligencias social y emocional y fomento de las competencias emprendedoras y de innovación;

b) impulso de experiencias específicas innovadoras (trabajo colaborativo, generación de redes, trabajo con referentes) en estos campos; c) acciones positivas para la integración plena de niñas y jóvenes de entornos vulnerables en los espacios científico-tecnológicos, a través de diversos mecanismos tales como: becas, cursos, prácticas y acompañamiento.

6. Aproximar a las jóvenes que estudian Formación Profesional en áreas no tecnológicas a la dimensión digital y empoderar a aquellas que ya se encuentren en el sector digital.

Beneficiarias: estudiantes de FP.

Acciones: En ciclos formativos tecnológicos:

a) Incorporación en el Anteproyecto de Ley Orgánica de modificación de la actual Ley de Educación de un sistema de orientación en la Formación Profesional que fomente la igualdad entre hombres y mujeres;

b) desarrollo de estudios e investigaciones orientados a analizar la selección y desarrollo de un itinerario formativo y profesional diferencial según género desde el inicio de los estudios de Formación Profesional;

c) formación basada en la realización de proyectos con empresas que empoderen a las estudiantes; d) creación de programas de formación en liderazgo y mentorías entre mujeres estudiantes de ciclos formativos en el área tecnológica y profesoras o profesionales del ámbito;

d) desarrollo de programas orientados a la sensibilización en igualdad de género, eliminación de sesgos y roles de género entre los estudiantes de Formación Profesional;

e) creación de espacios de encuentro y redes de mujeres estudiantes de Formación profesional en áreas tecnológicas con el fin de crear una identidad común, compartir inquietudes y reforzar sus potencialidades de manera compartida, creando sinergias. En ciclos formativos no tecnológicos:

f) diagnóstico sobre la situación de la enseñanza tecnológica en estudios de FP no tecnológicos que dé lugar a recomendaciones fundamentadas para una mejor incorporación de las competencias TIC aplicadas a estos ámbitos;

g) impartición de actividades extraescolares innovadoras que posibiliten a las estudiantes de estos ciclos formativos aproximarse al mundo de la digitalización;

h) acciones de sensibilización a estas estudiantes y empresas sobre el potencial de estos perfiles en los nuevos entornos tecnológicos, incidiendo en la comunicación de buenas prácticas; i) desarrollo de eventos que aproximen a las estudiantes de ciclos formativos no tecnológicos al mundo de la innovación y de la digitalización;

j) establecimiento de canales de comunicación e intermediación eficaz para poner en contacto a mujeres de estos perfiles con empresas tecnológicas interesadas en beneficiarse de su potencial.

7. Favorecer la permanencia y el empoderamiento de las mujeres que cursan actualmente carreras tecnológicas (principalmente ingenierías e informática).

Beneficiarias: universitarias de campos tecnológicos.

Acciones:

- a) Desarrollo de estudio exploratorio que profundice en las barreras, oportunidades y buenas prácticas para la integración femenina en estudios tecnológicos superiores a nivel nacional e internacional;
- b) creación de un sello de reconocimiento para visibilizar aquellos centros que desarrollan actuaciones que promuevan un clima *“gender friendly”* (currículum, prácticas de socialización, sistema de enseñanza, motivación y apoyo a las estudiantes, etc.);
- c) propuesta de cambio de nombre de algunos grados y asignaturas para hacerlos más incluyentes;
- d) puesta en marcha de un programa de fortalecimiento de las competencias de liderazgo en las mujeres que cursan ingenierías y carreras de informática, que comprenda también el impulso de redes y actividades de mentoría entre mujeres de diferentes niveles académicos, así como por parte de profesoras y profesionales del sector;
- e) apoyo financiero e incentivos comunicacionales a la revisión de los planes curriculares de estos estudios, promoviendo aproximaciones interdisciplinarias a la tecnología basadas en la resolución de problemas y retos de la vida real e incorporando disciplinas humanísticas en ellos a fin de potenciar un enfoque de *“Ingenierías del bienestar”*;
- f) programa de becas de posgrado y de prácticas en entornos digitales -en colaboración con empresas líderes del sector- para estudiantes que finalicen o estén a punto de finalizar sus estudios de grado en campos tecnológicos.

8. Integrar estudiantes y egresadas de carreras sociales, humanísticas y biosanitarias en la economía digital.

Beneficiarias: universitarias en ámbitos no tecnológicos.

Acciones:

- a) Diagnóstico sobre la situación de la enseñanza tecnológica en estas carreras que dé lugar a recomendaciones fundamentadas que deriven en un plan global para una mejor incorporación de las competencias TIC aplicadas a estos ámbitos;
- b) plan de sensibilización a estudiantes y empresas sobre el potencial de estos perfiles en los nuevos entornos tecnológicos, incidiendo en la comunicación de trayectorias inspiradoras y experiencias exitosas en ese sentido;
- c) lanzamiento de programa piloto dirigido a mujeres estudiantes de últimos cursos o egresadas de grados y posgrados procedentes de ámbitos formativos no tecnológicos (Educación, Ciencias Sociales, Humanidades, Arte, Comunicación...) a realizar en colaboración con empresas y universidades y que contará con un itinerario modular de 5-6 meses de duración, que comprenderá los siguientes seis elementos: aula, taller, proyecto tutorizado (que, en el caso de

estudiantes podrán convalidarse como Trabajos de Fin de Grado o de Fin de Máster), comunidad, comunicación y evaluación;

d) establecimiento de canales de comunicación e intermediación eficaces para poner en contacto mujeres de estos perfiles con empresas tecnológicas interesadas en beneficiarse de su potencial;

e) fondo de apoyo y visibilización de las universidades que presenten planes de integración de TIC avanzadas en su plan curricular.

9. Sensibilizar a educadores y familias en la importancia de orientar las vocaciones del alumnado desde una perspectiva de igualdad de género, así como proporcionar al profesorado criterios para la impartición de enseñanzas tecnológicas desde un enfoque de género.

Beneficiarios: maestros/as, profesores/as, orientadores/as, educadores/as y familias.

Acciones:

Conocimiento:

a) Construcción de un mapa de iniciativas, realizadas en el contexto educativo, en el que se recojan y documenten proyectos relevantes en relación con la integración de la perspectiva de género en la orientación académica y profesional de los jóvenes y la impartición de materias tecnológicas; Formación de formadores;

b) promoción de cambios en la formación inicial y continuada del profesorado para que adopte un papel activo a la hora de combatir los sesgos y estereotipos de género, evitando así recomendar a los jóvenes itinerarios académicos basados en ellos y estimulando su interés por las tecnologías;

c) creación de un programa de posgrado para docentes en el cual se trabaje la perspectiva de género en la didáctica y la metodología de las distintas materias tecnológicas que se imparten en primaria y secundaria;

d) realización de talleres de sensibilización y cursos de formación destinados a los miembros de la comunidad educativa (incluidas las familias) con el fin de concienciar y facilitar herramientas y metodologías para orientar -desde la igualdad de género- en la toma de decisiones para el desarrollo del itinerario formativo y profesional de los jóvenes;

e) incorporación del enfoque de género en los cursos de formación de formadores sobre pensamiento computacional, aportándoles para ello conocimientos, herramientas, metodologías y recursos; Sensibilización y comunicación:

f) desarrollo de acciones de comunicación (exposición de nuevas narrativas, concursos, premios, campañas, redes de vocer@s, etc.) que posibiliten sensibilizar acerca de la importancia de una orientación vocacional y educación tecnológica con perspectiva de género;

g) sensibilización y puesta en marcha de un sello de calidad que incentive y visibilice la labor de las editoriales de libros de texto y los desarrolladores de contenidos didácticos que rompan los estereotipos existentes en torno a las mujeres en las tecnologías y contribuyan a visualizarlas como protagonistas de la sociedad y la economía digital (testimonios, imágenes, modelos de rol...); Recursos:

h) elaboración de materiales formativos sobre la influencia de los estereotipos de género en la elección de estudios y profesiones, dirigidos al profesorado de secundaria, orientadores/as y personal de dirección de centros escolares;

i) realización y promoción del programa ChicaSTEM -enfocado a docentes españoles, si bien su información y recursos pueden servir también a las familias-, cuyo objetivo principal es conseguir que las niñas y jóvenes tengan más información y referentes en el momento de escoger sus estudios y carrera profesional. ChicaSTEM, iniciativa del INTEF-MEFP, contiene recursos para ayudar al profesorado a llevar a su aula de forma sencilla iniciativas y ejemplos que fomenten las vocaciones científico-tecnológicas de sus alumnas;

j) producción de herramientas para la mejora de las enseñanzas tecnológicas en aulas diversas, con perspectiva de género, destinadas a profesorado en activo que imparte docencia en ESO, en centros sostenidos con fondos públicos, en las especialidades de Matemáticas, Tecnología, Física y Química, Biología y Geología; asesores de formación y asesores técnicos docentes de las administraciones educativas;

k) creación de un banco de recursos educativos y de orientación académico profesional para favorecer el acercamiento de niñas y jóvenes a los ámbitos científico-tecnológicos, al que pueda acceder el conjunto de la comunidad educativa; Espacios:

l) generación de espacios (redes de innovación, redes de investigación, foros, seminarios, congresos, conversatorios...) orientados a compartir, co-crear y difundir experiencias, reflexiones, herramientas, metodologías, contenidos, etc. orientados a la integración de la perspectiva de género en las enseñanzas tecnológicas y la orientación académica y profesional.

Eje IV: TRABAJO

10. Integrar la perspectiva de género en los programas de competencias digitales para la empleabilidad y los nuevos empleos.

Beneficiarias: mujeres ocupadas y desempleadas.

Acciones:

a) Realización de un pack de herramientas y talleres para garantizar la incorporación transversal del enfoque de género en el programa de competencias digitales para la empleabilidad sostenible previsto en el presente plan, a fin de lograr su plena adecuación a las realidades y necesidades de las mujeres desempleadas y ocupadas, en especial las que se encuentren en condiciones de desventaja social y territorial;

b) diagnóstico de los impactos diferenciales de la digitalización de los empleos masculinos y femeninos en España (centrándolo en tareas), que dé como resultado una estrategia focalizada para la recualificación de los colectivos laborales más afectados por la misma;

c) realización de una experiencia piloto dirigida a la cualificación para la economía digital, con enfoque sectorial y de género, de dos grupos impactados de manera diferente por la digitalización: administrativas (donde se prevén pérdidas importantes de empleo) y trabajadoras de la economía del cuidado (donde la digitalización puede ser una importante aliada para el desarrollo de mejores y más eficientes servicios con incidencia en el bienestar de niñas y niños, personas enfermas y mayores);

d) fortalecimiento de la pertinencia e impacto de género en los programas formativos llevados a cabo desde la AGE en las áreas de talento digital.

e) apoyo a programas de intervención social de igualdad en el empleo que incorporen el desarrollo de competencias digitales de las mujeres, en especial de los grupos vulnerables, en colaboración con las organizaciones sociales especializadas en materia de igualdad. Convocatoria de líneas de subvención específica e integración de esta línea de trabajo en las actuales líneas de subvenciones.

11. Impulsar la digitalización de la pyme femenina y el emprendimiento digital innovador liderado por mujeres.

Beneficiarias: empresarias de pymes, emprendedoras digitales y líderes de startups.

Acciones: Digitalización de la pyme femenina:

a) Programa de desarrollo de competencias digitales, empresariales y para el desarrollo personal dirigido a emprendedoras y empresarias rurales, basado en las buenas prácticas llevadas a cabo en España y en otros países de nuestro entorno, con el objetivo de lograr su implantación exitosa y/o escalamiento;

b) realización de un pack de herramientas y talleres para garantizar la incorporación transversal del enfoque de género en el programa de competencias digitales para pymes previsto en el presente plan, a fin de lograr su plena adecuación a las realidades y necesidades de las empresarias de pymes y micro pymes; Emprendimiento digital y startups:

c) Elaboración de un diagnóstico detallado sobre los perfiles, trayectorias, realidades y demandas de las mujeres que forman parte del ecosistema de startups en España, que permita disponer de un mapa de estos emprendimientos, identificar modelos de rol de emprendedoras diversas y recoger propuestas que contribuyan a potenciar sus competencias como agentes de cambio;

d) promoción de un mayor conocimiento de las líneas de actuación y ayudas públicas entre las emprendedoras digitales vinculadas a áreas de innovación, con el objetivo de incrementar su participación como beneficiarias de las mismas, en especial en lo que se refiere al fortalecimiento de sus competencias y el acceso a las oportunidades;

e) consolidación del programa y red Innovatia 8.3, en la que participan 48 universidades públicas españolas, para la formación y mentoría de emprendedoras digitales procedentes del entorno universitario;

f) diseño y puesta en marcha de un plan de desarrollo de competencias (formación y mentoría) para mujeres promotoras de startups, con particular énfasis en habilidades relacionadas con el autoconocimiento y automotivación, asertividad, resiliencia, estrategia, negociación, comunicación y presentaciones eficaces, gestión financiera y dominio del lenguaje financiero, gestión de equipos, manejo del tiempo, redes e igualdad de género. Creación, en este contexto, de una plataforma online, dotada de contenidos didácticos, información sobre recursos, catálogo de actores del ecosistema, testimonios de éxito y conexión de las emprendedoras con oportunidades de todo tipo. que contribuya a su crecimiento, internacionalización y visibilidad;

g) plan de formación e impulso al emprendimiento y la pyme femenina en el sector de la ciberseguridad.

h) Apoyo a través de líneas de subvenciones públicas de los programas de desarrollo de competencias digitales para emprendedoras y empresarias por parte de las organizaciones especializadas.

i) Desarrollo de medidas que faciliten el acceso al crédito de mujeres emprendedoras y empresarias para la incorporación de las TIC a sus negocios y/o para el desarrollo de ideas emprendedoras de base tecnológica.

12. Retener e incrementar el número de profesionales que trabajan en el sector tecnológico, así como promocionar a las que ya participan en él.

Beneficiarias: profesionales (actuales o potenciales a corto plazo) del sector TIC.

Acciones:

a) Programa piloto de adquisición de competencias de liderazgo para el desarrollo profesional e innovación tecnológica en femenino, con el apoyo de empresas del sector TIC, que incluirá formación en habilidades, mentorías, *networking* entre participantes -y con mujeres referentes- y prácticas remuneradas en compañías líderes. Tras su evaluación, el programa se ampliará e institucionalizará;

b) programa FECYT de formación en habilidades blandas para jóvenes profesionales en STEM, co-creado por la industria, sector público, mujeres innovadoras senior y jóvenes, que sirva además para:

(i) Inspirar y empoderar,

(ii) entender las barreras que estas mujeres encuentran en sus carreras,

(iii) crear redes intergeneracionales y comunidad,

(iv) romper barreras y sensibilizar sobre la necesaria representación de las mujeres en el sistema de I+D,

(v) fomentar la reflexión y el debate sobre mujeres en ciencia y tecnología;

c) programas de madrinazgo a cargo de mujeres con reconocimiento en el ámbito digital, que fomenten la motivación y el empoderamiento de profesionales en el campo tecnológico, acompañado de la creación de redes de apoyo para mujeres en estos ámbitos, basados en el aprendizaje entre pares (“Ellas Lideran” de la SEAD y proyectos del MCIU);

d) puesta en marcha de programa de mentoría para investigadoras postdoctorales (FECYT, en el marco del proyecto europeo Gearing Roles);

e) creación de un programa de becas dirigidas a mujeres para la realización de estudios de posgrado en IA, Analítica de datos, Robótica, Ciberseguridad, etc. tanto en España como en el extranjero.

Eje V: ECOSISTEMA DIGITAL

13. Instalar conocimientos, mecanismos y capacidades de igualdad de género en el ecosistema digital, como palanca para acelerar la participación cuantitativa y cualitativa de las mujeres dentro del mismo.

Beneficiarios: personal de instituciones y organizaciones del ecosistema.

Acciones:

Conocimiento:

a) Creación de un área en el Observatorio Nacional de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (ONTSI) de estudios, indicadores, análisis de tendencias, benchmarking, intercambio de buenas prácticas y evaluación en torno al avance y requerimientos de la presente estrategia de género dentro del Plan Nacional de Competencias Digitales. Esta área contará con el apoyo del Grupo de Expertas/os en igualdad de género en la sociedad digital, compuesto por especialistas académicos, del sector público, empresarial y de la sociedad civil y, del mismo modo, se nutrirá del nuevo “Barómetro de la e-Igualdad en España: Nuestras vidas digitales”, impulsado por el IMIO y el ONTSI;

b) elaboración de informe anual del MEFP que muestre la incorporación y evolución de las mujeres en todos los niveles educativos dentro del ámbito tecnológico;

c) identificación y divulgación de buenas prácticas en materia de género y competencias digitales, mediante la elaboración de materiales y un boletín digital para gestores y formadores; Sensibilización y formación en igualdad de género para agentes del cambio:

d) establecimiento como obligatoria la formación en materia de género para quienes integren comisiones, paneles y comités de evaluación de reclutamiento y promoción del personal (docente e investigador) y de ayudas a la I+D+i a recursos humanos y a proyectos, visibilizando la existencia de sesgos no conscientes y suministrando al personal evaluador herramientas eficaces para corregir estos sesgos (Secretaría General de Universidades del MCIU);

e) programa para la instalación de capacidades de igualdad de género en el ecosistema digital público desde perspectivas de cambio e innovación;

f) apoyo a través de FUNDAE al desarrollo de acciones de comunicación y formación destinadas a asociaciones y a empresas del sector tecnológico (en especial al personal directivo de recursos humanos), para potenciar el desarrollo de prácticas y culturas género-inclusivas en las organizaciones;

g) plan de comunicación, benchmarking y formación en igualdad de género a gestores e inversores del ecosistema de startups a fin de explorar alternativas más innovadoras e incluyentes de financiación y apoyo a las startups lideradas por mujeres. Este plan incorporará la creación de un distintivo de reconocimiento a quienes adquieran este compromiso; Grupos de trabajo y redes:

h) creación de un Grupo de Trabajo de Cooperación Territorial en materia de igualdad y coeducación (línea de trabajo STEM), cuyo propósito es el de compartir e intercambiar conocimientos, proyectos, recursos y materiales que promuevan la coeducación y la igualdad en este campo, que se estén implementando en la actualidad en las diferentes Administraciones Educativas;

i) fórum con entidades expertas en temas de brecha digital de género, a fin de intercambiar buenas prácticas y establecer redes a nivel europeo en materia de competencias para el emprendimiento digital femenino;

j) con un enfoque más intersectorial, creación de una red de agentes formativos que promueven iniciativas de integración de mujeres en los entornos tecnológicos (comunidad de pares), enfocada a constituir masa crítica y a articular mejor los múltiples esfuerzos realizados en el terreno que, hoy por hoy, se encuentran sumamente dispersos; Políticas Comunitarias:

k) elaboración, desde la Red de Igualdad de Fondos Comunitarios, de un plan de información y dinamización de los gestores de fondos en torno a las oportunidades de incorporar medidas innovadoras de competencias digitales, con perspectiva de género, en la programación 2021-27 de los FF.EE. (en particular, FEDER y Fondo Social Europeo);

l) realización de una mesa de trabajo con responsables de estos fondos en España para el impulso de una línea estratégica de actuaciones sobre competencias digitales con perspectiva de género en la nueva programación de los fondos;

Comunidades:

m) impulso de redes y comunidades de pares, a nivel nacional e internacional, de centros escolares, universidades, instituciones públicas, empresas, estudiantes, profesionales, emprendedoras... que potencien el intercambio, el aprendizaje, la masa crítica y el posicionamiento de narrativas distintas y más potentes sobre igualdad, competencias y digitalización; Gobernanza:

n) creación de una plataforma o centro para el impulso de la igualdad de género en el ámbito de las competencias digitales, en alianza con el sector privado y las instituciones educativas, que ejerza de motor para la coordinación e innovación de los distintos componentes de esta estrategia, garantizando asimismo su coherencia y adecuada articulación. Esta plataforma prestará especial atención al desarrollo de nuevas herramientas de aprendizaje, la propuesta o ejecución de proyectos experimentales, la elaboración de materiales para la formación en igualdad de actores del ecosistema y la propuesta y co- ejecución colaborativa de iniciativas innovadoras de alto impacto (campañas audiovisuales y en redes sociales, *hackatons*, *bootcamps*, etc.), incorporando activamente al público objetivo. Un modelo de gobernanza interesante a considerar en su implementación es el de las Iniciativas de Paridad de Género (IPG), promovidas por el Foro Económico Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo -en cooperación con distintos Gobiernos- y cuya arquitectura y resultados merece la pena sean considerados.

Agentes a implicar

AGE: Ministerios de Economía y Empresa; Presidencia, Relaciones con las Cortes e Igualdad; Educación y Formación Profesional; Ciencia, Innovación y Universidades; Trabajo, Migraciones y Seguridad Social; Industria, Comercio y Turismo; Agricultura, Pesca y Alimentación; Sanidad, Consumo y Bienestar Social; Política Territorial y Función Pública; Hacienda.

Comunidades Autónomas y Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP)

Academia: CRUE, Universidades colaboradoras, Centros de FP

Sector privado: Organizaciones empresariales; organizaciones y empresas del sector TIC; organizaciones representativas de las/los trabajadoras; organizaciones de la sociedad civil,

particularmente de mujeres, que están desarrollando iniciativas en este campo; AMPAS; Asociación de Parques Tecnológicos de España, Asociación de Polígonos Tecnológicos, Consejo Superior de Cámaras de Comercio de España, SEPI, Fundación EOI; Editoriales; Medios de comunicación e *influencers* en redes sociales.

Indicadores

Calculo de los indicadores de calidad necesarios, tanto para las universidades de forma individual como para la suma de las mismas. Los indicadores a calcular son los siguientes:

- a) Emprendimiento femenino.
- b) Porcentaje de investigadoras por áreas, departamentos o macroárea de conocimiento.
- c) Porcentajes de Investigadoras que son IP de proyectos.
- d) Fondos captados por hombres y mujeres en la institución.
- e) Análisis de comunidades, participación y liderazgo
- f) Presencia de Mujeres en Comunidades Relevantes
- g) Estructura colaborativa en función del género
- h) Papel de la Mujer en la cohesión, relevancia y su centralidad en la red colaborativa.
- i) Posicionamiento de las mujeres en rankings de producción global.
- j) Posicionamiento de las mujeres en rankings de producción específica.
- k) Posiciones en los rankings de actividades de calidad, como artículos en primer decil, proyectos europeos, etc.
- l) Detección de situaciones especialmente positivas o negativas desde el punto de vista de la igualdad
- m) Identificación de mujeres y comunidades susceptibles de mejoras significativas.

Nota final

Para la elaboración de esta propuesta se ha aprovechado (lo cual deseamos reconocer y agradecer) información muy valiosa procedente de estudios -todavía no publicados- llevados a cabo en el marco del Protocolo de colaboración Instituto de la Mujer y para la Igualdad de Oportunidades (IMIO) y Red.es²; se han recogido los frutos de los intensos debates realizados en torno a esta temática por el Grupo de Expertas/os de Igualdad de Género en la Sociedad Digital del ONTSI y se han tenido en cuenta las fichas presentadas por distintas instituciones de la AGE en las dos reuniones convocadas por la Secretaría de Estado de Igualdad (en 2018 y 2019) para tantear la posibilidad de impulsar una estrategia de Mujeres en STEM. En esa medida,

buena parte de las iniciativas contempladas tienen opciones de ser operativizadas en un plazo bastante razonable.

Bibliografía

- Angel List. (2019). Gender gap in start-ups and access to financing.
- Ashcraft, C., McLain, B., & Eger, E. (2016). See what's changed and what hasn't.
- Babson Colledge. (2014). Diana Project.
- BCG, & MassChallenge. (2018). Why Women-Owned Startups Are a Better Bet.
- Bian, L., Leslie, S.-J., & Cimpian, A. (2017). Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children's interests. *Science*.
- BIDI. (2019). El futuro del trabajo en América Latina y el Caribe ¿Cómo será el mercado laboral para las mujeres?
- Brusevich et al. (2018). Gender, technology and the future of work.
- Corbett, C., St Rose, A., & Hill, C. (2010). Why So Few? Women in Science, Technology, Engineering, and Mathematics.
- David H. (2015). ¿Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation.
- DEV. (2017). Libro Blanco del Desarrollo Español de Videojuegos.
- Diana Project. (2019)
- Digitales, A. (2018). Digitales: mujeres en la economía digital en España.
- La mujer en la economía digital española. Trayectorias inspiradoras. *iClaves*, (IMIO-ONTSI, 2020b)
- Dow Jones and Company . (2012). Women at the wheel, do female executives drive start-up success.

- EIGE. (2019). Gender Equality Index.
- Element IA. (2019). Global AI Talent Report.
- Equals. (2019). Taking Stock: Data and Evidence on Gender Equality in Digital Access, Skills and Leadership.
- Eurostat. (2018). Women in Digital.
- Eurostat Database:** <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>
- Fondo Social Europeo (2018). informe de Evaluación Temática de Igualdad de género en el marco del periodo de programación 2014-2020.
- Gagne, J. (2019). Global AI Talent Report.
- GEDI. (2015). Female entrepreneurship index.
- GEM. (2018). Women's Entrepreneurship 2016/2017 Report.
- INCAE. (2017). III Conferencia Euro-Americana de Mujeres Líderes.
- INE. (2018). Encuesta Población Activa. Obtenido de https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176918&menu=resultados&idp=1254735976595
- INE-TIC Hogares. (2018). Equipamiento y uso de TIC en los hogares. Obtenido de https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176741&menu=resultados&idp=1254735576692
- ITU News. (2019). ¿How can we close the digital gender gap? 4 key questions answered.
- IWPR. (2019). Women, automation and the future of work.
- Krieger-Boden, C., & Sorgner, A. (2018). Labor market opportunities for women in the digital age.
- Martinez Cantos, (2013). La persistencia de la brecha digital de género. Análisis cuantitativo en España y Europa.
- Martínez Cantos (Coord.), Castaño, Escot, Diaz (2020) Nuestras vidas digitales. Barómetro de la e-igualdad en España. Enred-Instituto de la Mujer y para la Igualdad de Oportunidades
- Mckinsey. (2018). The future of women at work: Transitions in the age of automation.
- MEFP. (2019). EducaBASE. Obtenido de <http://www.educacionyfp.gob.es/servicios-al-ciudadano/estadisticas.html>
- MEFP. (2019). Informe PISA 2018.
- MIT. (2014). "Investors prefer entrepreneurial ventures pitched by attractive men".
- Napp, C., & Breda, T. (s.f.). Girls' comparative advantage in reading can largely explain the gender gap in math-related fields. 2019.
- OCDE. (2015). PISA 2015 results Excellence and Equity in Education.
- OCDE. (2017). Going digital: The future of work for women.

Oliver Nuria (2019). Discurso de ingreso en la Real Academia de Ingeniería.

ONTSI. (2019a). Informe Comercio electrónico B2C en España.

ONTSI. (2019b). Informe Anual del Sector TIC y de los Contenidos en España 2018

ONTSI. (2019c). Informe del sector del sector infomediario.

Poster et al. (2018).

PwC. (2018). Job automation will hurt women first - but will ultimately hurt men more.

Sáinz, M., Arroyo, L., y Castaño, C. (2020). Mujeres y digitalización. De las brechas a los algoritmos. Madrid: Enred.es-Instituto de la Mujer y para la Igualdad de Oportunidades.

Stathoulopoulos y Mateos-Garcia. (2019). Gender Diversity in AI Research.

Summit, S. S. (2018). Mapa del Emprendimiento.

UOC. (2019). How to increase the representation of women in STEM.

UNESCO (2017). Cracking the code.

UNESCO (2019). I'D BLUSH IF I COULD. CLOSING GENDER DIVIDES IN DIGITAL SKILLS THROUGH EDUCATION.

UPM. (s.f.). Memoria de responsabilidad social 2016-2017.

Wa4e. (2018). The Barriers and Opportunities for Women Angel Investing in Europe.

WEF. (2018). Automation could make the gender gap worse. Here's why.

West, M., Kraut, R., & Ei Chew, H. (2019). I'd blush if I could : closing gender divides in digital skills through education. Equals-Unesco.

White et al. (2019). The probability of automation in England: 2011 and 2017.

WIRED. (2018). AI is the future - but ¿where are the women?. WSC. (2019).

Women's society of ciberjutsu (WSC, 2018)

