
FINANCIACIÓN Y EMPRENDIMIENTO FEMENINO “DEEP TECH” EN EUROPA. UN ANÁLISIS DE LOS EQUIPOS IMPULSORES DE EMPRESAS CIENTÍFICO- TECNOLÓGICAS

BELÉN USERO
ALESSANDRA PORFIDO
EMMA CRESPO

Los emprendimientos en tecnologías profundas (*deep tech*) se han consolidado como una fuerza transformadora en el panorama empresarial global, impulsando innovaciones disruptivas que trascienden las mejoras incrementales. Este concepto abarca empresas que desarrollan avances científicos y tecnológicos significativos en áreas como la inteligencia artificial, la biotecnología, la nanotecnología y la robótica, entre otras. Estos emprendimientos no solo buscan resolver problemas complejos, sino que lo hacen de manera radicalmente nueva, ofreciendo soluciones antes consideradas imposibles. Como subraya el reciente informe de Draghi (2024), en Europa, las tecnologías *deep tech* representan una oportunidad estratégica para abordar desafíos globales –desde la transición energética hasta la mejora de la salud pública– y para posicionar a la región como lí-

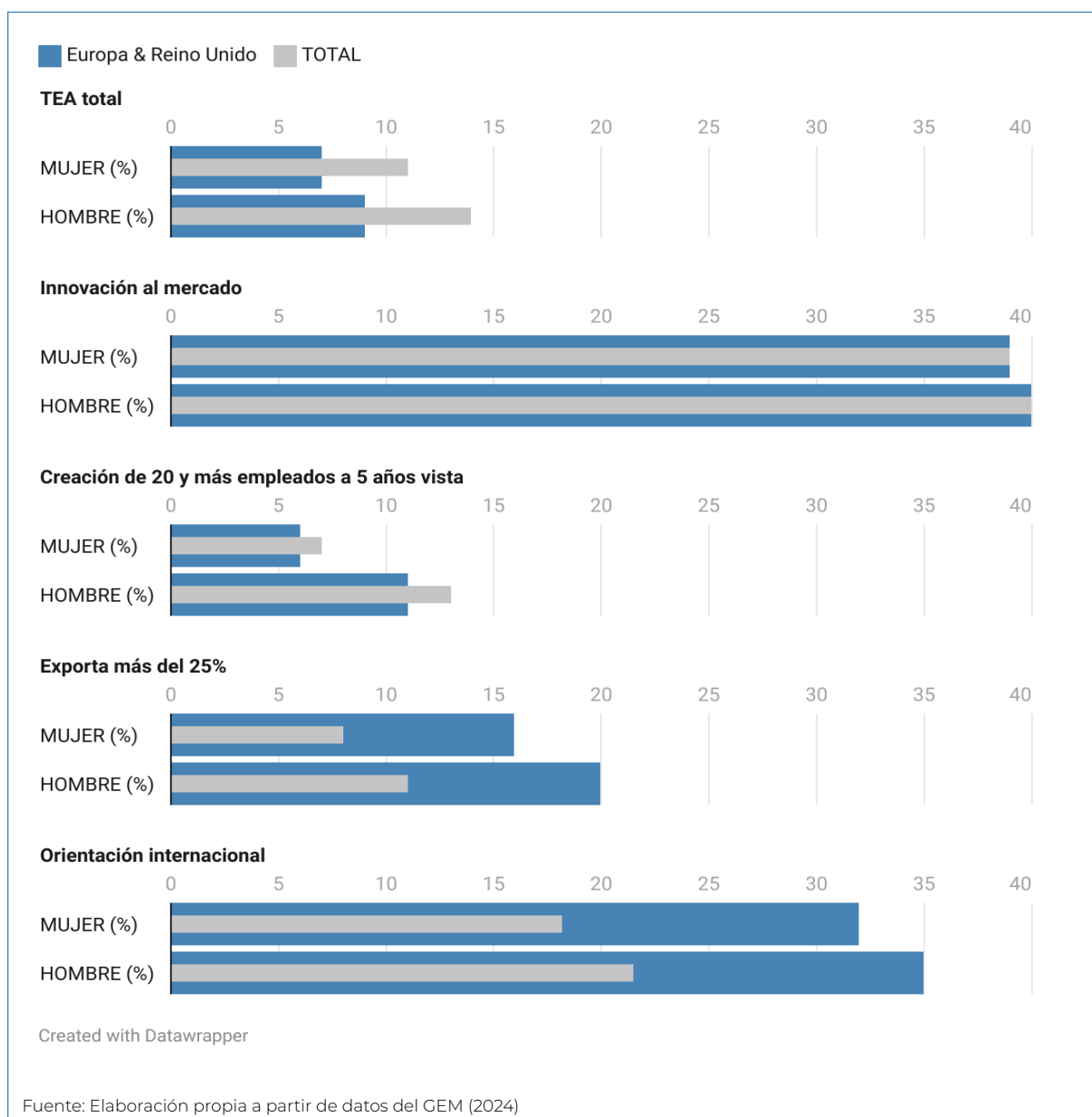
der en innovación científica y tecnológica. Sin embargo, pese a su potencial revolucionario, este sector enfrenta importantes desafíos relacionados con la equidad de género y la representación femenina.

En las últimas dos décadas, Europa ha registrado avances significativos en la Tasa de Actividad Emprendedora total (TEA), según el informe del Global Entrepreneurship Monitor (GEM, 2024). Sin embargo, persisten brechas de género que limitan el desarrollo del emprendimiento femenino en la región. En 2023, la TEA para mujeres emprendedoras en el grupo de países de “Europa y Reino Unido” se situó en aproximadamente un 7% de la población adulta, por debajo de la media global observada entre los 30 países participantes en el estudio (véase Figura 1). En cuanto al emprendimiento de alto potencial, aunque mujeres y hombres en Europa muestran

niveles similares de innovación –un 40% introduce nuevos productos o procesos en el mercado–, las mujeres son más conservadoras. Solo el 16% aspira a exportar más del 25% de su producción, y apenas un 6% proyecta generar 20 o más empleos en los próximos cinco años, frente al 11% de los hombres. Estas cifras, inferiores al promedio global, reflejan barreras estructurales y culturales que restringen el desarrollo del emprendimiento femenino en Europa (véase Figura 1).

El emprendimiento *deep tech* enfrenta retos significativos en términos de representación femenina y acceso al financiamiento en Europa. Según el informe de Supernovas, aunque esta cifra se ha duplicado desde 2010, sigue siendo baja, ya que en 2022 la participación femenina sobre el total de fundadores de startups *deep tech* era de un 14% (Davila et al., 2024). Dicha disparidad tiene importantes repercusiones económicas. Aunque las startups lideradas por mujeres logran acceder al apoyo público con mayor rapidez –1,2 años frente a 1,6 años

FIGURA 1
EMPREDIMIENTO TOTAL Y DE ALTO POTENCIAL EN EUROPA, EN FUNCIÓN DEL SEXO



para los hombres en su primera ronda de financiación-, estas rondas de financiación suelen ser de menor cuantía. En el ámbito del capital de riesgo (VC), las mujeres solo captan el 11% disponible en etapas iniciales y avanzadas (véase figura 2).

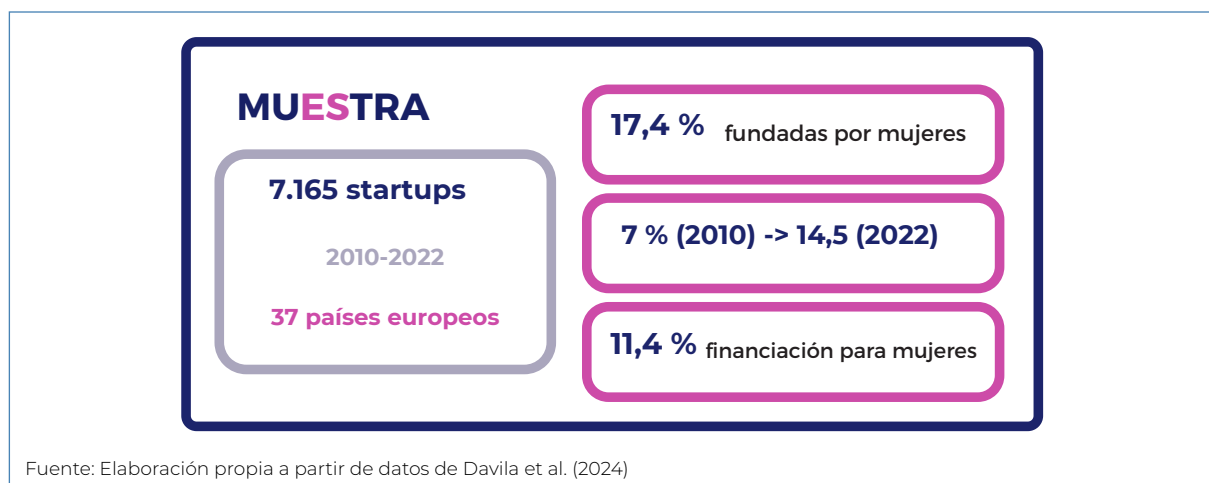
Además, el estudio de Pavlova & Gvetadze (2023) revela que el 84% del volumen de inversión destinado a emprendimientos con equipos de fundadores exclusivamente masculinos proviene de inversores hombres, perpetuando los desequilibrios estructurales en el acceso al capital. Un estudio reciente realizado por el European Investment Fund (EIF), en colaboración con Invest Europe, que ha analizado 85.000 emprendedores activos en Europa entre 2011 y 2021, ha encontrado que solo uno de cada diez fundadores y CEOs que recibieron financiación de VC en Europa eran mujeres. Además, las startups conformadas exclusivamente por mujeres son aún más raras, captando apenas un 2% del total de la financiación de VC (Montgolfier & Krantz, 2024). Esto implica que proyectos liderados por mujeres con alto potencial quedan desatendidos, generando externalidades negativas significativas para la economía europea. Por su parte, mientras que la literatura académica sobre las barreras de género en el acceso al capital riesgo se ha centrado principalmente en Estados Unidos -como señala la revisión de Brush & Elam (2024)-, recientemente han comenzado a surgir trabajos específicos para el contexto

europeo. Entre ellos destacan el de Åstebro et al. (2022), que examina la diversidad de género y etnia de en los fundadores, y el de Cassion et al. (2021), que analiza la composición por género de los fundadores y los equipos de gestión de las startups. Sin embargo, los resultados obtenidos hasta ahora no han sido concluyentes, lo que refuerza la necesidad de seguir explorando las dinámicas del ecosistema emprendedor europeo.

La Unión Europea ha intensificado sus esfuerzos para fomentar el emprendimiento femenino en el ámbito *deep tech*, mediante programas impulsados por el Consejo Europeo de Innovación (EIC, por sus siglas en inglés) y el Instituto Europeo de Innovación y Tecnología (EIT, por sus siglas en inglés). Estas iniciativas están alineadas con la Estrategia para la Igualdad de Género 2020-2025 de la Unión Europea y contribuyen al Objetivo de Desarrollo Sostenible 5 (ODS 5), que promueve la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres en todos los niveles. Con ello, se pretende avanzar hacia una representación equitativa de las mujeres en el ámbito emprendedor, reflejando su proporción en la población adulta.

Entre estas iniciativas destaca el programa Women TechEU, lanzado como piloto en julio de 2021, que se ha consolidado como una herramienta clave para apoyar a mujeres emprendedoras en el ámbito *deep tech*. Desde su inicio, el programa ha lle-

FIGURA 2
EMPRENDIMIENTO FEMENINO EN DEEP TECH EN EUROPA



vado a cabo tres ediciones anuales (2022, 2023, 2024), en las que más de 200 empresas lideradas por mujeres han sido seleccionadas como beneficiarias. Este contexto ofrece una oportunidad ideal para analizar en profundidad el alcance y el impacto de esta iniciativa. Por ello, este trabajo tiene como principales objetivos:

- **Evaluar el impacto del programa Women TechEU** en términos de participación, así como diversidad geográfica y tecnológica de las empresas beneficiarias, identificando las tendencias observadas a lo largo de estas tres ediciones.
- **Examinar la composición y el liderazgo de los equipos impulsores** de estos emprendimientos, con un enfoque particular en el rol de las mujeres dentro de la gestión de dichas empresas.

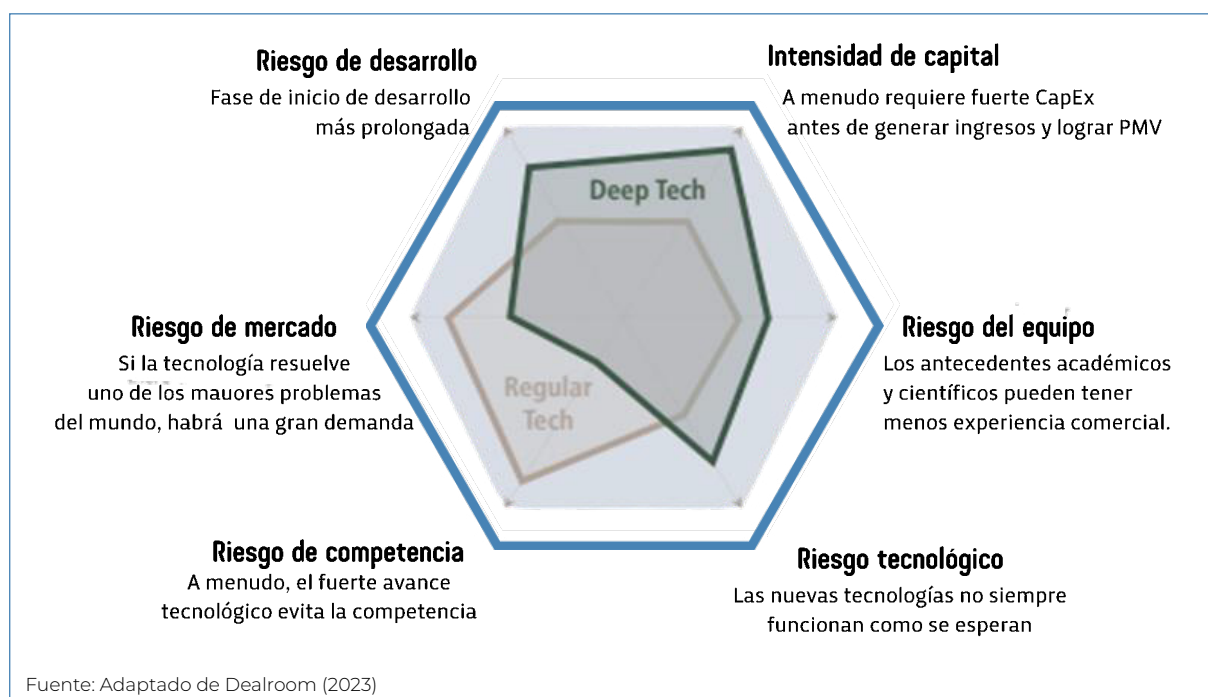
El artículo está organizado de la siguiente manera: primero, se revisa el concepto de *deep tech* y sus particularidades frente a los emprendimientos tecnológicos tradicionales. Luego, se describe brevemente el programa Women TechEU y se analiza su evolución en las tres convocatorias. Posteriormente, se profundiza en el perfil de las

emprendedoras y su rol en la dirección de sus startups. Finalmente, se presentan las conclusiones principales y recomendaciones para fortalecer el ecosistema emprendedor *deep tech* en Europa.

EL CONCEPTO DE DEEP TECH

Las tecnologías *deep tech* representan avances tecnológicos y científicos disruptivos, caracterizados por ser pioneros, únicos, y difíciles de reproducir debido a su complejidad y protección (De la Tour et al., 2017). Estas tecnologías permiten abordar desafíos globales críticos como el cambio climático, la seguridad alimentaria y el tratamiento de las enfermedades, a través de innovaciones radicales (BCG, 2023). A diferencia de las tecnologías tradicionales, comúnmente denominadas *regular tech*, las *deep tech* requieren procesos de desarrollo significativamente más prolongados, una alta intensidad de capital en etapas iniciales y enfrentan riesgos considerablemente mayores (Dealroom, 2023). Aunque su enfoque disruptivo las posiciona como una oportunidad estratégica clave, estas características también generan barreras importantes para su escalabilidad y comercialización.

FIGURA 3
COMPARACIÓN ENTRE TECNOLOGÍAS “DEEP TECH” Y “REGULAR TECH”



Las diferencias clave entre tecnologías *deep tech* y *regular tech* son ilustradas en la Figura 3, que resalta los elevados riesgos tecnológicos y de mercado asociados a las primeras. Además, muchos de los fundadores de empresas *deep tech* provienen de entornos científicos o académicos y, con frecuencia, carecen de experiencia empresarial. A estas limitaciones se suma el hecho de que muchas de estas empresas deben competir en mercados globales dominados por grandes corporaciones tecnológicas consolidadas, lo que añade una capa adicional de complejidad y desafío estratégico al crecimiento de estas empresas.

Existen múltiples clasificaciones para las tecnologías *deep tech*, lo que refleja la naturaleza dinámica y en constante evolución de este ámbito (BCG, 2023; Dealroom, 2023; European Union, 2024). Sin embargo, esta diversidad también complica la comparación entre los distintos estudios existentes, debido a la falta de un marco estándar universalmente aceptado. Para los fines de este trabajo, que se centra en el análisis de

los emprendimientos ganadores del programa Women TechEU, se ha adoptado la clasificación en 15 subcategorías propuesta por el EIT (2023). Esta taxonomía, además, es utilizada por DataHub, la plataforma desarrollada por el consorcio Women TechEU para proporcionar visibilidad tanto a las empresas beneficiarias como al programa.

En la figura 4 se presentan algunos ejemplos ilustrativos de startups que han sido seleccionadas en el programa, organizadas según esta clasificación, lo que permite contextualizar el alcance y la diversidad de la innovaciones promovidas.

WOMEN TECHEU: DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA E IMPACTO

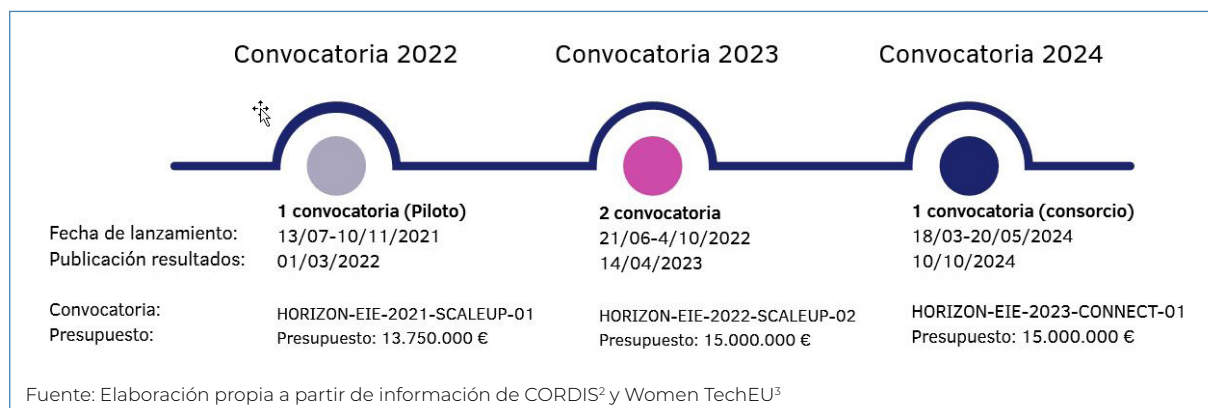
El Fondo del Consejo Europeo de Innovación (EIC, por sus siglas en inglés) se ha consolidado como el principal marco de financiación e innovación en tecnologías *deep tech* dentro de Europa, gestionando una cartera que actualmente alcanza

FIGURA 4
CLASIFICACIÓN DE TECNOLOGÍAS “DEEP TECH” Y CASOS DE EMPREDIMIENTOS

 Computación avanzada / Computación cuántica	 Manufactura avanzada	 Materiales avanzados	 Aeroespacial, automoción y teledetección	 Inteligencia artificial y aprendizaje automático
Ejemplo: Level Quantum. Optimización en computación cuántica para simulaciones avanzadas. www.levelquantum.eu	Ejemplo: Nebumind GmbH Gemelos digitales para manufactura avanzada. www.nebumind.com	Ejemplo: Bright Day Graphene. Innovación en materiales basados en grafeno para baterías avanzadas. www.brightdaygraphene.se	Ejemplo: ienai SPACE. Sistemas de propulsión eléctricos para satélites. ienai.space	Ejemplo: Sycai Technologies. Diagnósticos médicos avanzados mediante IA. www.sycaimedical.com
 Biotecnología, ciencias de la vida y tecnología agrícola	 Tecnologías de comunicación y redes (5G/6G)	 Ciberseguridad y protección de datos	 Electrónica y fotónica	 Internet de las cosas (IoT), W3C y web semántica
Ejemplo: Kyron.Bio. Bioproducción avanzada para aplicaciones médicas. Kyron.Bio	Ejemplo: Aerial Tools ApS. Uso de redes 5G para drones autónomos. aerial-tools.com	Ejemplo: Enthec. Cibervigilancia de tecnología profunda. enthec.com	Ejemplo: Heecap. Soluciones médicas basadas en la electroestimulación para abordar la atrofia muscular www.heecap.com	Ejemplo: Movetru. Tecnología wearable para mejorar el rendimiento físico. www.movetru.io
 Robótica	 Semiconductores (microchips)	 Energía sostenible, tecnologías limpias y tecnologías verdes	 Realidad virtual, realidad aumentada y metaverso	 Web 3.0, blockchain, libros de contabilidad distribuidos, NFTs
Ejemplo: Keybotic. Robots autónomos para inspección en entornos industriales. keybotic.com	Ejemplo: Sirius XRS Soluciones de metrología de semiconductores sirius-xrs.com/	Ejemplo: Dioxycle. Captura y conversión de CO ₂ en productos sostenibles. dioxycle.com	Ejemplo: AR[t] Studio. Experiencias inmersivas en cultura y entretenimiento. http://www.bavart.io	Ejemplo: Kasuria GmbH. Blockchain aplicado a soluciones fintech. kasuria.io

Fuente: Elaboración propia a partir de clasificación en EIC (2023) y empresas del Women TechEU

FIGURA 5
CONVOCATORIAS WOMEN TECHEU



los 70.000 millones de euros (European Union, 2024). Sin embargo, los datos muestran una baja representación femenina en este ámbito: solo el 16% de los solicitantes y el 19% de las empresas seleccionadas están lideradas por mujeres CEO. En el caso del programa Pathfinder, financiado en el marco de Horizonte Europa (HE) y destinado a apoyar investigaciones con el potencial de desarrollar tecnologías radicalmente nuevas y de alto impacto (TRL¹ 1-3), esta proporción aumenta ligeramente, con un 28% de los consorcios coordinados por mujeres (European Union, 2024).

Esta desigualdad también se refleja también en otros ecosistemas, como el de América Latina y el Caribe, donde la representación de mujeres emprendedoras es incluso inferior a la de las investigadoras, lo que subraya la necesidad de incentivar el talento femenino en todas las etapas del ciclo de innovación (Peña & Jenik, 2023). En respuesta a estas disparidades, el EIC ha desarrollado diversas iniciativas para promover el liderazgo femenino en la innovación, destacando entre ellas el programa Women TechEU.

Descripción del programa Women TechEU

El programa Women TechEU lanzado como piloto en 2021, publicó sus primeros resulta-

dos en 2022 y, tras el éxito inicial, se lanzaron dos convocatorias adicionales en 2023 y 2024 (véase Figura 5). A partir de 2024, la gestión del programa pasó a manos de un consorcio externo compuesto por socios de ocho países europeos, liderado por EIT Manufacturing e incluyendo otras Comunidades de Innovación y Conocimiento (KIC, por sus siglas en inglés) del EIT, como Health, Food y Climate, entre otros actores clave como redes de inversores y mujeres emprendedoras. El proyecto tiene una duración de dos años y se prevé el lanzamiento de tres convocatorias adicionales.

El programa Women TechEU se centra en apoyar startups lideradas por mujeres en las primeras etapas de desarrollo tecnológico, conocidas por su alto riesgo y su necesidad de capital intensivo. El programa tiene como objetivo principal ayudar a estas startups a superar el denominado "valley of death", una etapa crítica en la que las necesidades de financiación y desarrollo tecnológico no siempre coinciden con la generación de ingresos, representando un punto de alta vulnerabilidad para las empresas emergentes (Barr et al. 2009).

Para ser elegibles, las empresas deben cumplir los siguientes criterios:

- **Liderazgo femenino:** La empresa debe estar fundada o co-fundada por, al menos,

¹ El *Technology Readiness Level* (TRL) es una escala utilizada en la Unión Europea, específicamente en programas como HE, para evaluar el grado de madurez de una tecnología. Esta escala abarca desde sus principios básicos (TRL 1) hasta su implementación total en un entorno real (TRL 9) y se emplea como criterio para algunas convocatorias de ayudas públicas.

² <https://cordis.europa.eu/es>

³ <https://womentecheuropa.eu/>

una mujer que ocupe un puesto de alta dirección (CEO, CTO, CSO o equivalente). Además, las mujeres deben poseer al menos el 25% de las acciones de la empresa.

- **Emprendimiento temprano:** La empresa debe ser una PYME y tener entre 6 meses y ocho años de antigüedad. Encontrarse en una etapa previa a alcanzar un Producto Mínimo Viable (MVP, por sus siglas en inglés) de alta fidelidad. Esto es específicamente aquellas clasificadas en los niveles TRL 3-6. Además, no debe haber recaudado más de 1 millón de euros en capital social.

Y los principales beneficios para las empresas seleccionadas son:

- **Financiación no dilutiva de 75.000 euros**, destinada a cubrir costos iniciales en áreas clave como el desarrollo tecnológico, la validación de mercado y la protección de propiedad intelectual.
- **Mentoría personalizada y coaching**, ofrecidos a través de redes internacionales de expertos, con el objetivo de fortalecer la estrategia empresarial de las startups.

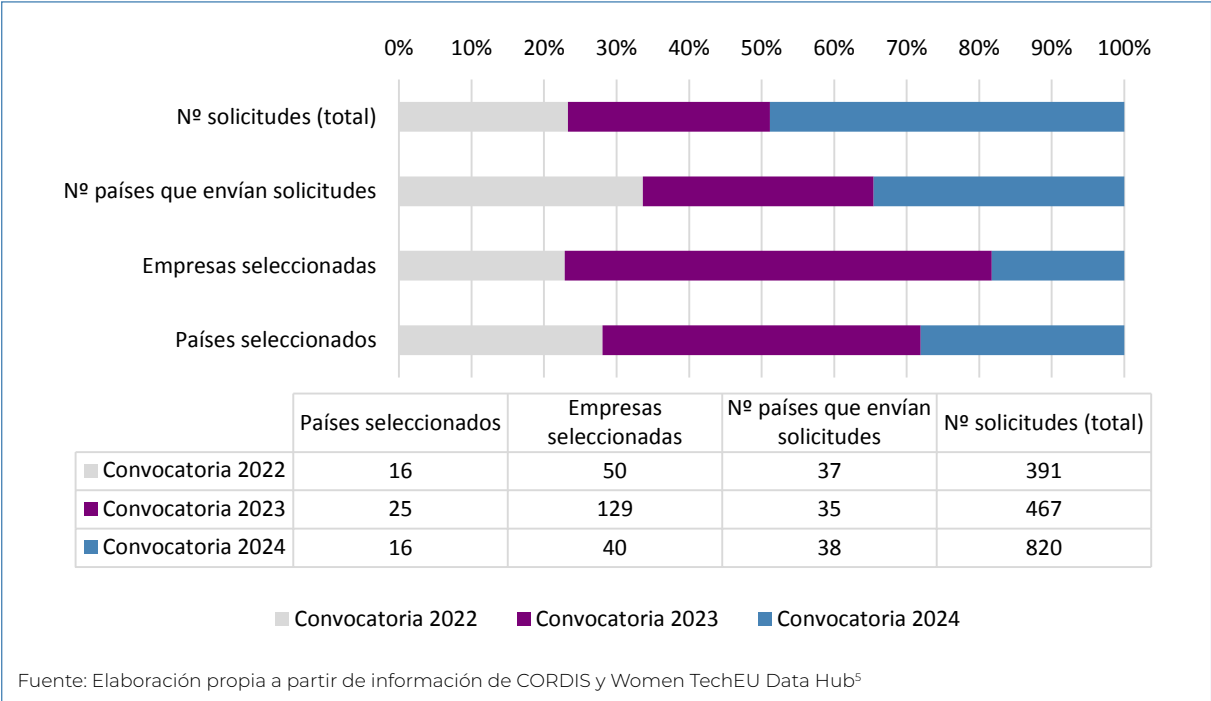
- **Acceso a redes estratégicas**, fomentando la colaboración internacional y aumentando la visibilidad de las emprendedoras en el ecosistema tecnológico europeo.

Impacto | Participación en el programa Women TechEU

El programa ha demostrado ser un catalizador significativo para promover la participación de mujeres emprendedoras en el ámbito de las tecnologías *deep tech*. Desde su lanzamiento, ha recibido un número creciente de solicitudes en cada convocatoria, alcanzando un récord de 820 solicitudes en 2024. Este incremento no solo refleja el creciente interés de las emprendedoras en este sector, sino también la visibilidad y relevancia del programa como herramienta para superar barreras críticas en etapas tempranas de desarrollo empresarial (véase Figura 6).

El programa ha apoyado un total de 219 startups *deep tech* lideradas por mujeres en Europa. En ese caso, el mercado incre-

FIGURA 6
ESTADÍSTICAS DE LAS CONVOCATORIAS WOMEN TECHEU 2022-2024⁴



4 En la convocatoria de 2022, según la información disponible en CORDIS, el número final de empresas seleccionadas fue de 129.
5 <https://datahub.womentecheuropa.eu/>

mento en el número de solicitudes de la tercera convocatoria (820, más del doble en comparación con la convocatoria piloto de 2022) contrasta con una reducción en el número de startups beneficiarias de la convocatoria lo que plantea un desafío relevante para el programa. Este cambio resultó en una tasa de aceptación drásticamente más baja, del 5%, frente al 28% registrado en 2023 y al 13% de la convocatoria inicial de 2022. Esta disminución pone de manifiesto el aumento de la competitividad y la necesidad de evaluar cómo equilibrar la creciente demanda con los recursos disponibles para mantener el impacto positivo del programa.

Impacto | Diversidad geográfica de los participantes en el programa Women TechEU

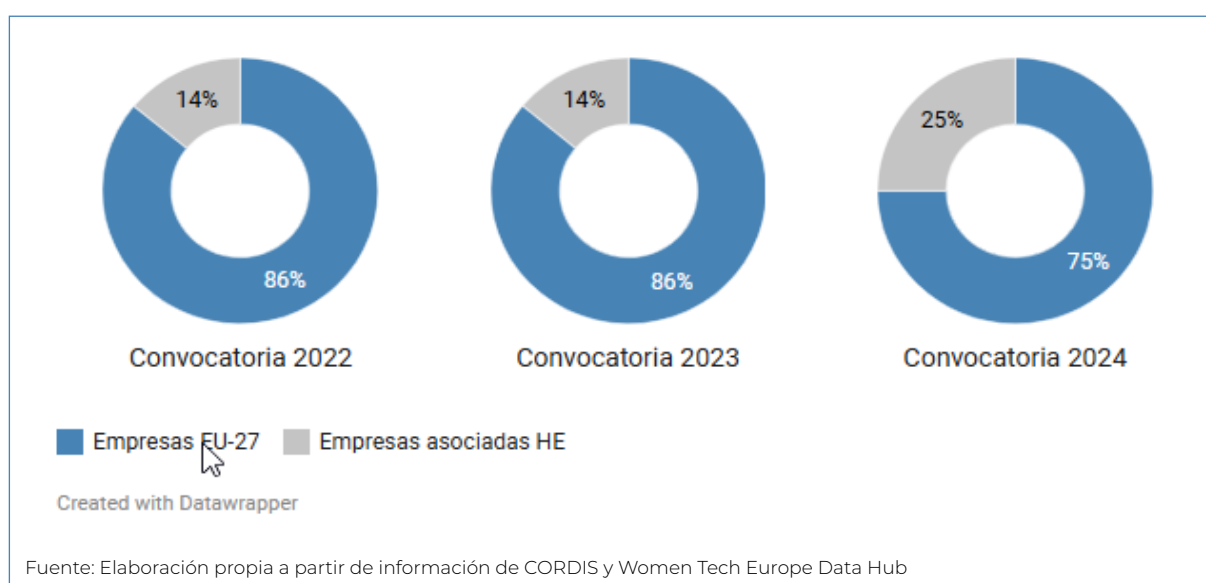
Hasta la fecha, el programa Women TechEU (2022-2024) ha tenido un impacto significativo en 28 países, incluidos 6 países asociados a Horizonte Europa (Armenia, Israel, Noruega, Serbia, Turquía y Reino Unido). Sin embargo, algunos países de la Unión Europea, como Croacia, Grecia, Hungría, Malta y Rumanía, aún no cuentan con

ninguna startup beneficiaria, lo que resalta la oportunidad de fortalecer el apoyo y fomentar la participación de las mujeres emprendedoras en estas regiones.

En la convocatoria de 2024, el consorcio Women TechEU ha intensificado sus esfuerzos para ampliar el alcance del programa, fomentando la inclusión de startups *deep tech* provenientes de una mayor diversidad geográfica. Este enfoque ha resultado en un aumento significativo en la representación de empresas de países asociados a Horizonte Europa, que pasó del 14% en las convocatorias de 2022 y 2023 al 25% en 2024 (véase Figura 7).

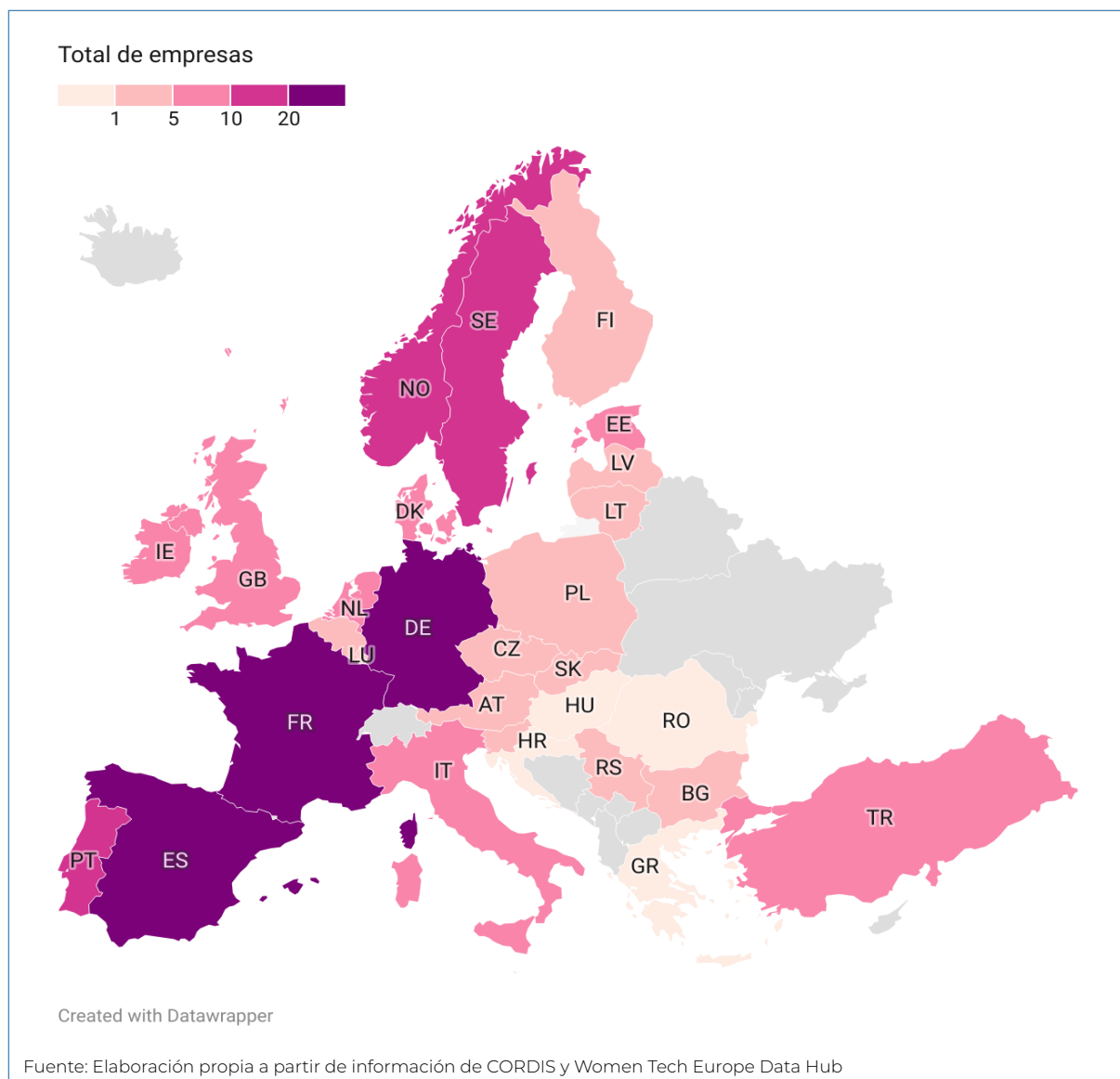
El análisis regional también revela patrones relevantes en la distribución de startups beneficiarias (véase Figura 8). Por un lado, Europa Occidental lidera con una notable concentración de beneficiarias en países como Alemania, Francia y España, que en conjunto representan el 42% del total. Este liderazgo refleja no solo la solidez de sus ecosistemas *deep tech*, sino también el apoyo institucional robusto disponible para emprendedores en estas regiones. Por otro lado, países clasificados como “widening”⁶ dentro de la Unión Europea, como Portugal (5%) y Lituania (2%), demuestran su capaci-

FIGURA 7
DISTRIBUCIÓN DE LAS REGIONES EN WOMEN TECHEU



⁶ Más información sobre los denominados países “widening”: https://www.horizonteeuropa.es/sites/default/files/noticias/07.05.24%20Webinario%20WIDERA_Hop%20On%20Facility_MMR.pdf

FIGURA 8
EMPRESAS BENEFICIARIAS DEL WOMEN TECHEU (2002-2024), POR REGIONES



dad de las mujeres en emprender en *deep tech* a pesar de sus economías con un desempeño moderado en términos de innovación, según informes como el European Innovation Scoreboard (EIS)⁷. En contraste, las regiones del sureste de Europa, incluyendo Bulgaria, Eslovaquia y Letonia, están significativamente subrepresentadas, con apenas un 1% de participación cada una. Estos resultados muestran la necesidad de seguir avanzando en implementar estrategias más inclusivas y específicas para equi-

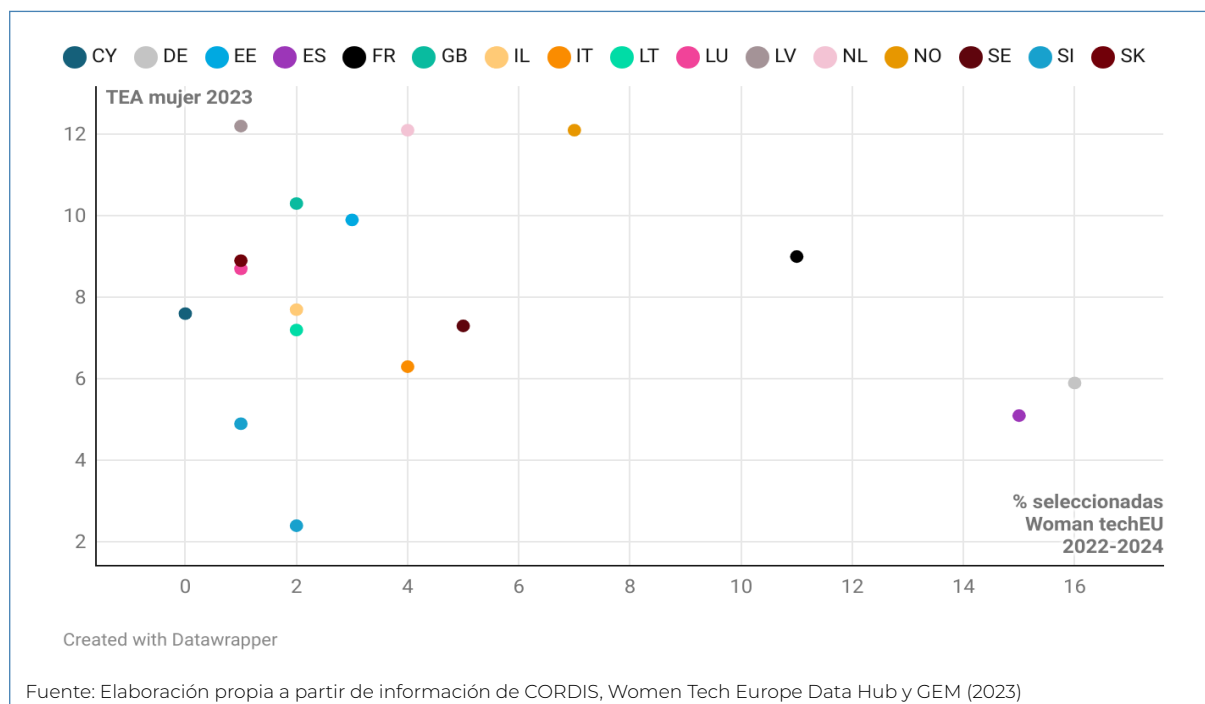
librar las oportunidades en toda la región y fomentar una mayor participación de los países subrepresentados.

La Figura 9 presenta una comparación entre la tasa de selección de startups en el programa Women TechEU (2022-2024) y la Tasa de Actividad Emprendedora (TEA) de mujeres en 2023 en los países participantes⁸. Los datos destacan el impacto significativo del programa en países como España (15%) y Alemania (16%), que, a pesar de contar con

⁷ Más información en: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/statistics/performance-indicators/european-innovation-scoreboard_en

⁸ Datos obtenidos de GEM (2024)

FIGURA 9
RELACIÓN ENTRE EMPRESAS BENEFICIARIAS DEL WOMEN TECHEU Y TEA MUJER 2023



tasas de TEA femenina relativamente bajas (5,1% y 5,9%, respectivamente), poseen ecosistemas *deep tech* robustos que favorecen el impulso del emprendimiento femenino. Sin embargo, países como Polonia (2%) y Eslovenia (1%), que también muestran algunas de las TEA femeninas más bajas de la Unión Europea (2,4% y 4,9%, respectivamente), presentan una participación limitada en el programa. Esto refleja la necesidad de diseñar estrategias más específicas para abordar los desafíos estructurales que restringen tanto el emprendimiento, en general, como la representación femenina, en particular, en estas regiones.

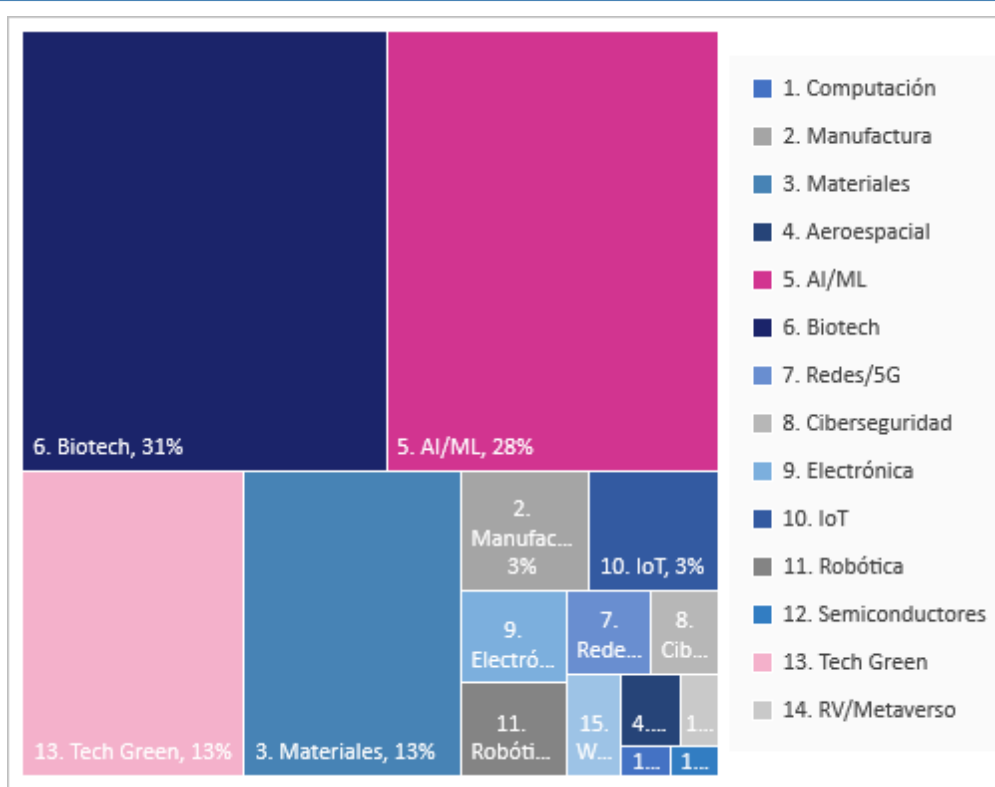
Impacto | Diversidad tecnológica de los participantes en el programa Women TechEU

El programa Women TechEU ha catalizado la innovación en una diversidad de tecnologías *deep tech*, generando un impacto notable en sectores estratégicos liderados por mujeres en Europa. Más del 60% de las empresas beneficiarias se concentran en biotecnología (Biotech) e inteligencia artificial/aprendizaje automático (AI/ML), reflejando el peso de

estas áreas en el desarrollo de tecnologías avanzadas. Si se incluyen las tecnologías verdes (Tech Green, 13%) y los materiales avanzados (Materiales, 13%), estas áreas representan el 85% de todas las innovaciones promovidas por el programa (véase figura 10).

Un rasgo distintivo de los emprendimientos *deep tech* es su carácter multidisciplinar, ya que la mayoría de las startups combinan dos o más tecnologías para abordar problemas complejos. Por ejemplo, Sycal Diagnósticos integra biotecnología (Biotech) e inteligencia artificial (AI/ML) para desarrollar herramientas que ayudan a los médicos a detectar lesiones pre-cancerosas mientras aún son benignas, mejorando significativamente la precisión y el tiempo de diagnóstico. Por otro lado, Enthec combina ciberseguridad (Ciberseguridad) e inteligencia artificial (AI/ML) para crear soluciones avanzadas de cibervigilancia, diseñadas para identificar y mitigar amenazas cibernéticas de manera más eficiente. Finalmente, Heecap utiliza biotecnología (Biotech) y sensores electrónicos (Electrónica) para desarrollar un dispositivo médico no invasivo que estimula los músculos respiratorios mediante electrodos colocados

FIGURA 10
EMPRESAS BENEFICIARIAS DEL WOMEN TECHEU (2002-2024), POR TECNOLOGÍAS



* Cada emprendimiento *deep tech* puede tener hasta un máximo de 2 tecnologías

Fuente: Elaboración propia a partir de información de CORDIS, Women Tech Europe Data Hub.

bajo el tórax, sincronizados con la respiración del paciente, ayudando a recuperar la autonomía respiratoria tras largos periodos de ventilación mecánica.

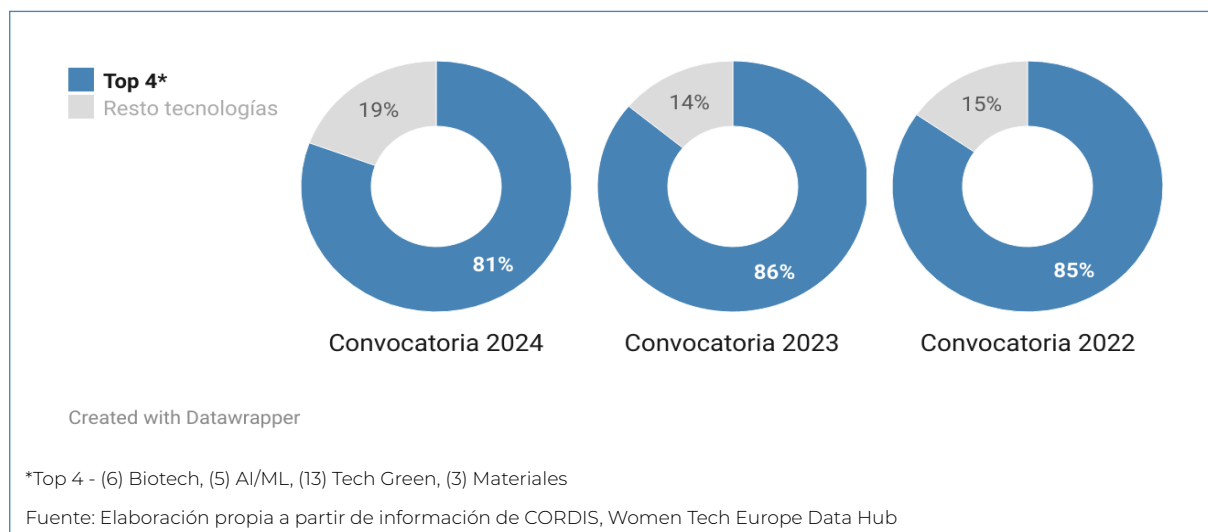
La evolución de las tres convocatorias del programa Women TechEU muestra una clara predominancia de las cuatro principales áreas tecnológicas: inteligencia artificial y *machine learning* (AI/ML), biotecnología (Biotech), tecnologías verdes (Tech Green) e Internet de las cosas (IoT). Estas áreas han representado consistentemente más del 80% de las tecnologías desarrolladas por las empresas beneficiarias en todas las ediciones del programa (véase Figura 11). Este predominio subraya tanto la orientación estratégica de las emprendedoras hacia sectores clave como la biotecnología y las tecnologías verdes, como el creciente potencial de la inteligencia artificial para generar soluciones innovadoras.

No obstante, la convocatoria más reciente de 2023 ha revelado un aumento en la participación de tecnologías fuera de estas áreas principales, alcanzando un 19%, frente al 14% registrado en 2022. Este incremento sugiere un interés emergente por otras tecnologías *deep tech* que podrían desempeñar un papel crucial en el futuro del ecosistema. Será particularmente relevante observar cómo esta tendencia evoluciona en futuras convocatorias y qué impacto tendrá en la diversificación y el fortalecimiento del ecosistema *deep tech* europeo liderado por mujeres.

EQUIPOS IMPULSORES DE EMPRENDIMIENTOS DEEP TECH EN EUROPA

El análisis de la composición y el liderazgo de los equipos impulsores de los emprendimientos *deep tech* se centrará en las em-

FIGURA 11
EVOLUCIÓN DE TECNOLOGÍAS *DEEP TECH* EN WOMEN TECH EU



presas beneficiarias de la convocatoria de 2024 del programa Women TechEU. Este enfoque se fundamenta en la necesidad de contar con una muestra de startups que se encuentren en etapas similares dentro del ciclo de vida empresarial, específicamente proyectos clasificados en los niveles de madurez tecnológica TRL 3-6. Dicho rango, definido por el programa, abarca las fases iniciales del desarrollo tecnológico, caracterizadas por altos niveles de riesgo y una elevada necesidad de financiamiento intensivo.

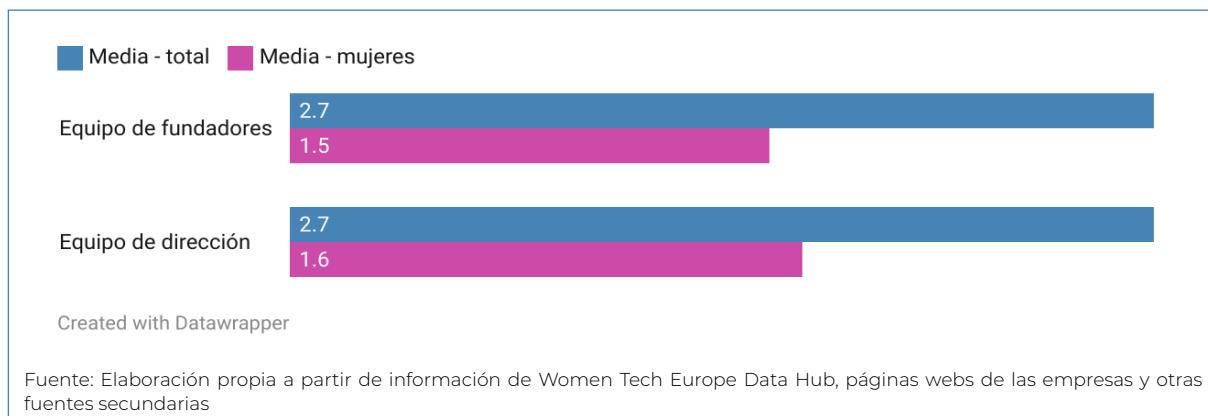
En contraste, las empresas seleccionadas en las convocatorias previas, de 2022 y 2023, han tenido períodos considerablemente más largos para evolucionar, lo que puede haber generado cambios significativos en su es-

tructura de participación accionarial y en sus modelos de liderazgo. Al focalizar el análisis en las empresas más recientes, se garantiza una mayor homogeneidad en las características de las startups estudiadas, reduciendo así la variabilidad introducida por las diferencias temporales. Este enfoque metodológico permite obtener conclusiones más robustas y comparables sobre las dinámicas de género y liderazgo en los equipos impulsores de emprendimientos *deep tech* en Europa.

Tamaño del equipo impulsor

El análisis de las startups *deep tech* beneficiarias de la convocatoria 2024 del programa Women TechEU revela que, en promedio,

FIGURA 12
TAMAÑO DEL EQUIPO IMPULSOR DE LOS EMPRENDIMIENTOS *DEEP TECH* EN EUROPA



los equipos fundadores están compuestos por aproximadamente tres personas, de las cuales cerca de la mitad son mujeres (véase Figura 12). Esto refleja un equilibrio significativo en términos de género dentro de los equipos promotores. Como era de esperar, dada la etapa del ciclo de vida en la que se encuentran estos emprendimientos, la composición de los equipos de dirección es muy similar. Aunque algunos fundadores no asumen roles directivos, las empresas suelen incorporar nuevos miembros para reforzar la gestión y complementar las capacidades del equipo fundador.

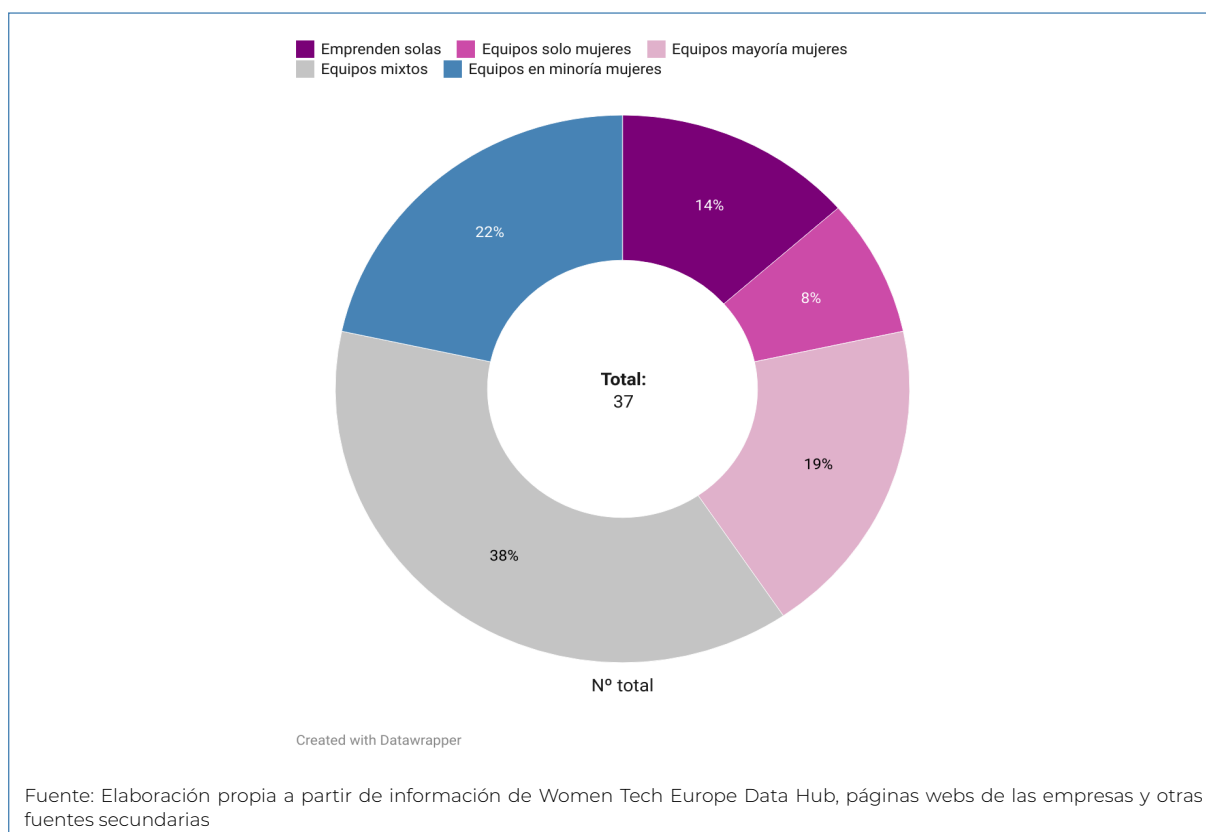
Si bien el diseño del programa promueve activamente la participación femenina, resulta alentador observar que las mujeres representan más del 50% tanto en los equipos fundadores como en los de gestión. Este avance no solo refuerza la visibilidad de las mujeres en posiciones de liderazgo en el ámbito *deep tech*, sino que también puede servir como inspiración y motivación para otras empre-

dedoras en regiones y sectores donde la participación femenina sigue siendo limitada.

Grado de participación en los equipos de fundadores

El análisis de la participación femenina en los equipos fundadores muestra que la mayoría de las mujeres optan por emprender en equipo (86%) en lugar de hacerlo de forma individual (14%). Un aspecto destacado es la preferencia por equipos mixtos con una composición equitativa de género (38%), lo que evidencia una tendencia hacia la colaboración mixta en las etapas iniciales del emprendimiento (véase Figura 13). Esta distribución sugiere que las emprendedoras buscan crear dinámicas de trabajo diversas, aprovechando fortalezas y perspectivas complementarias para impulsar sus proyectos en el competitivo ámbito de las tecnologías *deep tech*.

FIGURA 13
DISTRIBUCIÓN DE LOS EMPRENDIMIENTOS *DEEP TECH* EN EUROPA, EN FUNCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE LAS MUJERES EN EL EQUIPO FUNDADOR



Rol de género en la dirección de la empresa

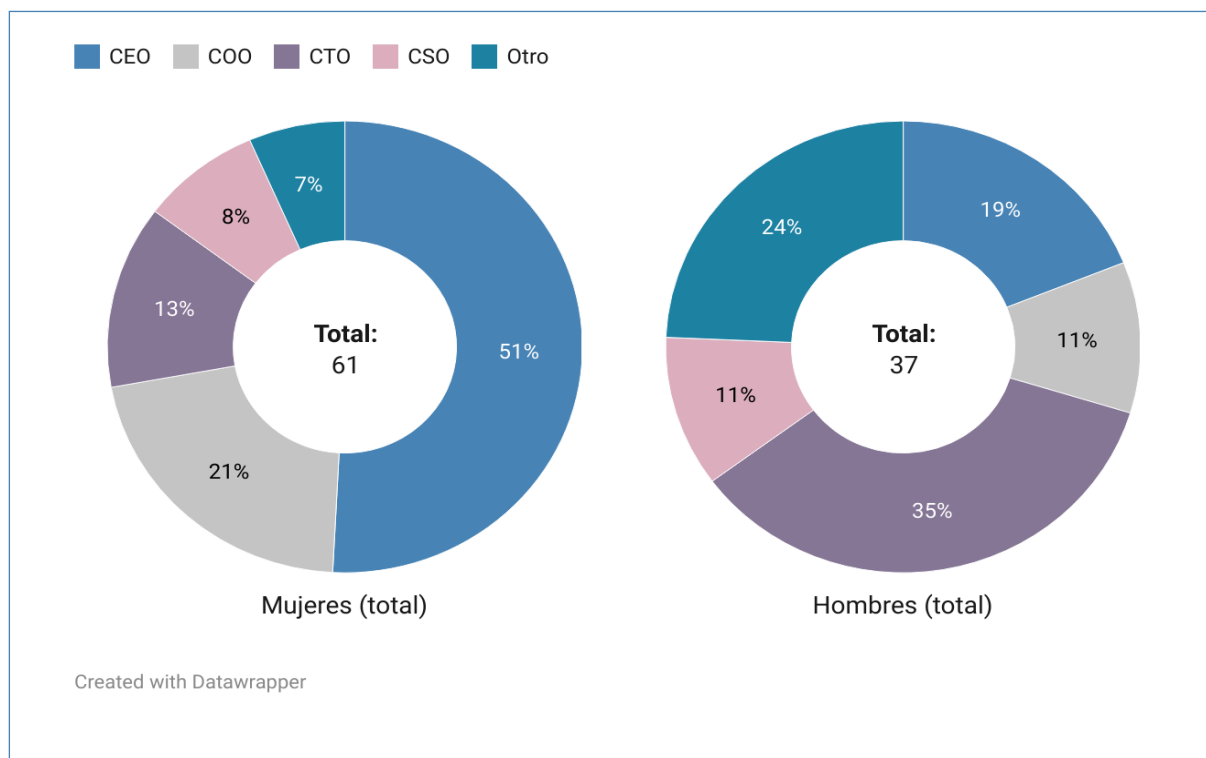
Los equipos de dirección de las empresas beneficiarias del programa Women TechEU 2024 presentan una media de casi tres integrantes, evidenciando diferencias significativas en la distribución de roles ejecutivos⁹ entre mujeres y hombres. Las mujeres ocupan el cargo de CEO en más de la mitad de los casos, consolidándose como el rol predominante para ellas. En contraste, los hombres tienen una mayor dispersión en sus responsabilidades, con una prevalencia en el rol de CTO, seguido del de CEO. Además, el rol de operaciones (COO) es notablemente infrecuente entre los cargos directivos asumidos por los hombres. Este contraste refleja una inclinación de las mujeres hacia roles de liderazgo estratégico, mientras que los hombres tienden a concentrarse en funciones técnicas.

En casi el 50% de las empresas analizadas, hay más de una mujer en el equipo de dirección, lo que subraya una representación

femenina significativa en organizaciones que se encuentran en etapas críticas de desarrollo y próximas al lanzamiento comercial. Al examinar los roles específicos, emergen patrones interesantes entre la primera mujer en el equipo de dirección y las demás integrantes (véase Figura 15).

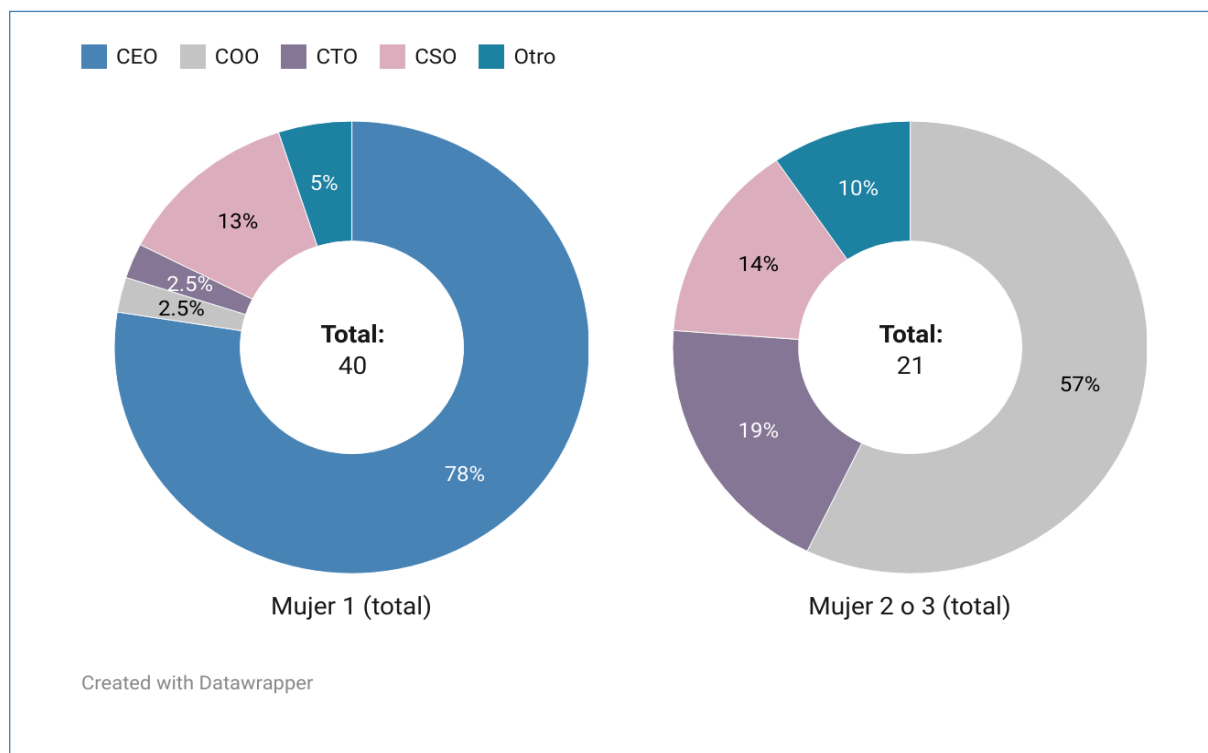
El principal rol asumido por la primera mujer en el equipo de dirección es, mayoritariamente, el de CEO, con una incidencia del 80%. Esto confirma que las mujeres emprendedoras en *deep tech* tienden a posicionarse como líderes estratégicas de sus startups, incluso enfrentándose a potenciales desafíos en la obtención de financiación privada en fases más avanzadas. Por otro lado, en las empresas con más de una mujer en la dirección, el segundo rol más común es el de COO, que representa cerca del 60% de los cargos. Esta dinámica sugiere una colaboración complementaria, donde la primera mujer se centra en la estrategia empresarial y otra integrante se especializa en la gestión operativa, garantizando así una ejecución eficiente. En con-

FIGURA 14
DIFERENCIAS DE GÉNERO LOS EQUIPOS DE DIRECCIÓN



⁹ Véase tabla A.3 en anexo para obtener más información en las nomenclaturas en de los cargos en los equipos de dirección.

FIGURA 15
ROL DE LAS MUJERES EN LOS EQUIPOS DE DIRECCIÓN



traste, las empresas con más de un hombre en los equipos de dirección representan solo el 20% de los casos. Como se observó anteriormente, los roles de CTO y CEO son los más predominantes entre los hombres, mientras que el de COO es de los menos frecuentes.

Estos hallazgos resaltan un modelo distintivo de liderazgo femenino en *deep tech*, donde las mujeres no solo asumen el liderazgo estratégico, sino que también integran otras perspectivas operativas al equipo de dirección, siendo crucial para las siguientes etapas de crecimiento de la empresa.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A lo largo de este trabajo se ha constatado que, aunque los niveles de emprendimiento en Europa, y en particular el femenino, siguen siendo bajos en comparación con otras regiones (GEM, 2024). En este sentido, los esfuerzos liderados por organismos pú-

blicos como la Unión Europea, a través del programa Women TechEU, están desempeñando un papel clave para fomentar el liderazgo de mujeres en emprendimientos *deep tech*.

Del análisis del programa Women TechEU, en sus convocatorias 2022-2024, se derivan las siguientes conclusiones clave:

- **Impacto del programa Women TechEU.** El programa ha generado un creciente interés entre mujeres emprendedoras para liderar startups en tecnologías *deep tech*, mostrando una mejora en la diversidad geográfica y tecnológica. Sin embargo, persisten disparidades regionales significativas, con Europa Occidental liderando la participación y el sureste europeo subrepresentado. Además, las tecnologías Bio-tech, AI/ML, Tech Green e IoT dominan las convocatorias, aunque comienza a vislumbrarse una diversificación hacia otras tecnologías emergentes.
- **Composición y el liderazgo de los equipos impulsores.** Las emprendedo-

ras *deep tech* tienden a formar equipos mixtos, lo que resalta la complementariedad de habilidades en las etapas iniciales del emprendimiento. Las mujeres suelen asumir roles estratégicos como CEO (visión general del negocio) o COO (gestión operativa), mientras que los hombres tienden a ocupar posiciones técnicas como CTO o estratégicas como CEO. Este patrón refuerza la importancia del liderazgo femenino tanto en la estrategia como en las operaciones.

Futuros trabajos deberían abordar dos cuestiones clave: la financiación privada y los factores culturales, ambos desafíos significativos para las startups *deep tech* lideradas por mujeres en Europa. En primer lugar, sería interesante valioso profundizar en el impacto que tiene la participación en programas como Women TechEU en la atracción de capital privado en etapas más avanzadas del ciclo de vida empresarial. En segundo lugar, sería relevante explorar cómo la composición y experiencia de los equipos directivos, en términos de género y roles, influye en la capacidad de captar inversión en sectores intensivos en capital, donde los inversores suelen favorecer perfiles tradicionalmente dominados por hombres. Por último, resulta necesario investigar más sobre cómo la diversidad y los roles en los equipos de dirección afectan la escalabilidad y el impacto de los emprendimientos, aportando evidencia que refuerce la importancia de modelos inclusivos para el éxito de las startups *deep tech*.

De este trabajo también se desprenden diferentes recomendaciones para potenciar el alcance del programa Women TechEU en sus próximas ediciones y asegurar que los emprendimientos femeninos sean exitosos en fases más avanzadas del ciclo de vida:

- **Visibilizar los casos de éxito en la academia.** Promover encuentros y eventos donde las mujeres ganadoras de ediciones anteriores compartan su experiencia en universidades y centros de investigación. Esto puede inspirar a estudiantes e investigadoras a considerar carreras emprendedoras en tecnologías *deep tech*.
- **Ampliar la diversidad geográfica.** Diseñar campañas específicas para aumentar la participación en el programa de empresas lideradas por mujeres emprendedoras en regiones subrepresentadas del sureste europeo, como Bulgaria, Rumanía y Croacia, donde como, aunque es desafiante ya que los niveles de digitalización femenina no son elevados, según el indicador Women in Digital Scoreboard (WiD)¹⁰ de la Comisión Europea (2024).
- **Incentivar la diversificación tecnológica.** Proveer recursos y mentorías específicas para promover la innovación en áreas tecnológicas menos representadas, fuera del “top 4” (Biotech, AI/ML, Tech Green e IoT), con el objetivo de ampliar el impacto del programa en sectores emergentes y estratégicos para Europa.
- **Fortalecer las redes de colaboración.** Realizar encuentros periódicos entre las mujeres ganadoras de ediciones anteriores, inversoras y mentoras, fomentando el intercambio de conocimientos y la creación de redes estratégicas que faciliten la transición hacia etapas más avanzadas tanto de las empresas ganadoras de futuras convocatorias como para las ya existentes.
- **Fomentar el liderazgo femenino en ecosistemas *deep tech*:** Diseñar iniciativas que promuevan el acceso de mujeres a roles de dirección estratégica y técnica, integrando la perspectiva de género en las políticas de inversión pública y privada. Esto no solo fortalecerá el ecosistema, sino que también facilitará el acceso a la financiación en etapas críticas de desarrollo.

REFERENCIAS

- Åstebro, T., Rafih, R., & Serrano, C. J. (2022). Venture Capital Financing in Europe: Gender and Ethnic Diversity in Founder Teams. *Journal of Portfolio Management*, 48(9), 250-271.
- Barr, S. H., Baker, T.E.D., Markham, S.K., & Kingon, A.I. (2009). Bridging the valley of death: Lessons learned from 14 years of commercialization of technology education. *Academy of management learning & education*, 8(3), 370-388.

¹⁰ Más información: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/es/news/women-digital-scoreboard-2024>

- BCG (2023). An investor's guide to Deep Tech. Disponible en <https://www.bcg.com/publications/2023/deep-tech-investing>. Accedido el 17 de octubre de 2024.
- Brattberg E, Csernaton R & Rugova V (2020) Europe and AI: leading, lagging behind, or carving its own way? Working paper, Carnegie endowment for international peace, Washington. Disponible en <https://carnegieendowment.org/2020/07/09/europe-and-ai-leading-lagging-behind-or-carving-its-own-way-pub-82236>. Accedido el 24 de octubre de 2024.
- Brush, C. G., & Elam, A. B. (2024). Clearing the hurdles: Revisiting the under-performance hypothesis for women-led VC funded firms. *Journal of Small Business Management*, 62(5), 2287-2321. Disponible en <https://doi.org/10.1080/00472778.2023.2229868>. Accedido el 17 de octubre de 2024.
- Cassion, C., Qian, Y., Bossou, C., & Ackerman, M. (2020, December). Investors embrace gender diversity, not female CEOs: the role of gender in startup fundraising. In *International Conference on Intelligent Technologies for Interactive Entertainment*. 145-164. Cham: Springer International Publishing.
- Davila, A., Dulex, D., Majri, F. & San José, A. (2024). Women founders in European Deep Tech. Disponible en https://supernovas.eitcommunity.eu/wp-content/uploads/2024/11/Executive_Summary_Supernovas_Digital_FV.pdf Accedido el 20 de noviembre de 2024.
- De la Tour, A., Soussan, P., Harlé, N., Chevalier, R., & Duportet, X. (2017). From tech to deep tech. *Boston Consulting Group*, 52. Disponible en <https://media-publications.bcg.com/from-tech-to-deep-tech.pdf>. Accedido el 24 de noviembre de 2024.
- Draghi, M. (2024): The future of European Competitiveness, European Commission. September 2024, Brussels. Disponible en https://commission.europa.eu/topics/strengthening-european-competitiveness/eu-competitiveness-looking-ahead_en. Accedido el 24 de noviembre de 2024.
- Dealroom (2023) The European deep tech report 2023. Disponible en <https://dealroom.co/reports/the-european-deep-tech-report-2023>. Accedido el 20 de noviembre de 2024.
- Dimov, D., Shepherd, D. A., & Sutcliffe, K. M. (2007). Requisite expertise, firm reputation, and status in venture capital investment allocation decisions. *Journal of business venturing*, 22(4), 481-502.
- EIT (2023). EIT Deep Tech Talents For Europe Initiative (DTTI). EIT Deep Tech Definitions. Disponible en <https://www.eitdeeptechtalent.eu/wp-content/uploads/gb/2023/02/deeptech-definitions.pdf>. Accedido el 10 de noviembre de 2024.
- European Union (2024). Accelerating Deep Tech in Europe: The European Innovation Council Impact Report 2023. Disponible en https://eic.ec.europa.eu/news/european-innovation-council-impact-report-2023-eu70-billion-deep-tech-portfolio-2024-03-18_en. Accedido el 27 de noviembre de 2024.
- GEM (Global Entrepreneurship Monitor) (2023). Global Entrepreneurship Monitor 2023/24 Women's Entrepreneurship Report. Disponible en <https://gemconsortium.org/report/202324-womens-entrepreneurship-report-reshaping-economies-and-communities-2>. Accedido el 18 de noviembre de 2024.
- Guzman, J. & Kacperczyk, A. (2019). Gender gap in entrepreneurship. *Research Policy*, 48(7), pp.1666-1680.
- Montgolfier, E. & Krantz, J. (2024) *The VC factor: Gender lens edition*. Disponible en https://www.eif.org/news_centre/publications/TheVCfactorGenderLensEdition.htm Accedido el 29 de noviembre de 2024.
- Neumeyer, X., Santos, S.C., Caetano, A. & Kalbfleisch, P. (2018). Entrepreneurship ecosystems and women entrepreneurs: a social capital and network approach. *Small Business Economics*, 53(2), pp.475-489. Disponible en <https://www.eif.org/files/records/vc-factor-gender-lens-edition.pdf> Accedido el 20 de noviembre de 2024.
- Pavlova, E., & Gvetadze, S. (2023). *Female access to finance: A survey of literature* (No. 2022/87). EIF Working Paper. Disponible en https://www.eif.org/files/records/eif_working_paper_2023_87.pdf Accedido el 20 de noviembre de 2024.
- Peña, I. & Jenik, M. (2023). Deep tech: la nueva ola. Ed. Banco Interamericano de Desarrollo. Disponible en <https://publications.iadb.org/es/deep-tech-la-nueva-ola>. Accedido el 28 de noviembre de 2024.
- Romme, A. G. L., Bell, J., & Frericks, G. (2023). Designing a deep-tech venture builder to address grand challenges and overcome the valley of death. *Journal of Organization Design*, 12(4), 217-237.

SOBRE LAS AUTORAS

Belén Usero, Profesora Titular y Codirectora del Máster en Dirección Internacional de Empresas. Universidad Carlos III de Madrid. Doctora en Economía por la Universidad Carlos III de Madrid. Su investigación reciente se centra en el emprendimiento de base tecnológica, informalidad y perspectiva de género. Su trabajo ha sido publicado en revistas como *Technovation*, *Journal of Business Research* o *Telecommunications Policy*, entre otras.

Alessandra Porfido, Técnico de Gestión de I+D+i. Universidad Carlos III de Madrid. Es Economista graduada de la Universidad de Bologna y, en su carrera profesional, destaca por su experiencia en el sector público y convocatorias de la Unión Europea. Además, cuenta con formación de postgrado en gestión y dirección de empresas internacionales por la London School of Economics y UC3M.

Emma Crespo, Técnico de Gestión en el Servicio de Apoyo al Emprendimiento y la Innovación. Universidad Carlos III de Madrid. Destaca por impulsar y consolidar empresas de base tecnológica desde la universidad, contando con una amplia experiencia en apoyo en cuestiones de financiación, comercialización e internacionalización. Posee un profundo entendimiento del ecosistema emprendedor español y de innovación en España.

ANEXOS

TABLA A.1.
CLASIFICACIÓN DE TECNOLOGÍAS “DEEP TECH” SEGÚN EIT

Código	Tecnología “Deep Tech”
1 (Computación)	Computación avanzada / Computación cuántica
2 (Manufactura)	Manufactura avanzada
3 (Materiales)	Materiales avanzados
4 (Aeroespacial)	Aeroespacial, automoción y teledetección
5 (AI/ML)	Inteligencia artificial y aprendizaje automático, incluyendo Big Data
6 (Biotech)	Biotecnología, ciencias de la vida y tecnología agrícola
7 (Redes/5G)	Tecnologías de comunicación y redes, incluyendo 5G/6G
8 (Ciberseguridad)	Ciberseguridad y protección de datos
9 (Electrónica)	Electrónica y fotónica
10 (IoT)	Internet de las cosas (IoT), W3C, Web semántica
11 (Robótica)	Robótica
12 (Semiconductores)	Semiconductores (microchips)
13 (Tech_Green)	Energía sostenible, tecnologías limpias y tecnologías verdes
14 (RV/Metaverso)	Realidad virtual, realidad aumentada, metaverso
15 (Web 3.0)	Web 3.0, blockchain, libros de contabilidad distribuidos, NFTs

Fuente: <https://www.eitdeeptechtalent.eu/the-initiative/what-is-deep-tech/>

TABLA A.2.
PAÍSES Y SUS RESPECTIVOS CÓDIGOS ISO ALPHA-2

Países	Código ISO Alpha-2
Estados miembros (UE-27)	
Alemania	DE
Austria	AT
Bélgica	BE
Bulgaria	BG
Chequia	CZ
Chipre	CY
Croacia	HR
Dinamarca	DK
Eslovaquia	SK
Eslovenia	SI
España	ES
Estonia	EE
Finlandia	FI
Francia	FR
Grecia	GR
Hungría	HU
Irlanda	IE
Italia	IT
Letonia	LV
Lituania	LT
Luxemburgo	LU
Malta	MT
Países Bajos	NL
Polonia	PL
Portugal	PT
Rumania	RO
Suecia	SE
Estados asociados a Horizonte Europa	
Armenia	AM
Israel	IL
Noruega	NO
Serbia	RS
Suiza	CH
Turquía	TR
UK	GB

TABLA A.3.
DEFINICIONES DE LOS PUESTOS DE DIRECCIÓN

Clasificación	Definición
CEO	Director ejecutivo
COO	Director de operaciones
CTO	Director de tecnología
CSO	Director científico
Otro *	Otro puesto de dirección (director de marketing (CMO), director de negocios (CCO), director financiero (CFO), director de producto (CPO), etc.)

* Se ha decidido agrupar debido al bajo número de observaciones y el ciclo de vida de los emprendimientos.