



*bservatorio
de las
cupaciones*

2024

El mercado de trabajo de las ocupaciones STEM en España



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO
Y ECONOMÍA SOCIAL

SERVICIO PÚBLICO
DE EMPLEO ESTATAL

SEPE



*bservatorio
de las
cupaciones*



2024

El mercado de trabajo de las ocupaciones STEM en España



Catálogo general de publicaciones oficiales

[Publicaciones Oficiales de la Administración General del Estado](#)

Edición realizada por el Servicio Público de Empleo Estatal
Condesa de Venadito, 9. 28027 - Madrid

NIPO: 120-24-052-8

PRESENTACIÓN

El Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE), a través de su Observatorio de las Ocupaciones, ha venido realizando estudios prospectivos de diferentes sectores, con el fin de profundizar en el conocimiento de las actividades económicas y de las ocupaciones que tienen más posibilidades de creación de actividad y empleo a corto y medio plazo.

El Observatorio del SEPE ha ido consolidando una metodología que permite abordar tanto el estudio prospectivo de los sectores económicos tradicionales como el de los que han generado nuevas actividades relacionadas con los avances tecnológicos y con la necesidad de introducir cambios en las formas de producción y/o oferta de servicios más respetuosas con el medioambiente y con la sostenibilidad a largo plazo.

Sectores como los Servicios Avanzados a las Empresas, la Economía Circular, el Turismo o las Energías Renovables se han convertido en actividades fundamentales del sistema productivo español tanto por las posibilidades de creación de empleo que generan como por el peso que han alcanzado en la economía española y en la mundial, y que además afectan transversalmente a la mayoría de actividades económicas.

En el documento que se presenta, se estudia el mercado de trabajo de las ocupaciones STEM (*Science, Technology, Engineering y Mathematics*) en España, enfocado especialmente a la situación actual de estas disciplinas, así como perspectivas de futuro.

Se aborda la situación actual, la evolución y las tendencias del mercado de trabajo, con el fin de conocer cuáles son las ocupaciones que tienen mejores perspectivas de empleo a corto y medio plazo y las necesidades de formación de las personas trabajadoras, salidas profesionales, empleabilidad o las vacantes de empleo que se originan como consecuencia del cambio social y tecnológico global que se está produciendo.

La finalidad del estudio es actualizar la información sobre las ocupaciones STEM para contribuir a orientar la oferta formativa, de manera que ayude a mejorar las oportunidades de empleo y a luchar contra el desempleo.

Noviembre de 2024

Gerardo Gutiérrez Ardoy
Director General del SEPE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO	6
1.1. INTRODUCCIÓN.....	7
1.2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	8
2. METODOLOGÍA	9
2.1. PLANIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	10
2.2. RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	10
2.3. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN Y CONCLUSIONES.....	10
3. CARACTERIZACIÓN	11
3.1. APROXIMACIÓN Y DEFINICIÓN DEL ÁREA DE LAS STEM.....	12
3.2. IMPORTANCIA DE LAS OCUPACIONES STEM.....	16
3.2.1. PIB y empleo.....	16
3.2.2. Proyección de empleo de los profesionales STEM.....	17
3.2.3. Políticas y directrices relacionadas con las STEM.....	18
3.3. SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVAS DE LAS STEM.....	19
4. MERCADO DE TRABAJO	22
4.1. EL MERCADO DE TRABAJO DE LAS OCUPACIONES STEM EN ESPAÑA.....	23
4.1.1. Personas ocupadas en ocupaciones STEM (epa).....	23
4.1.2. Contratación.....	24
4.1.3. Ocupaciones con mejores perspectivas en el empleo.....	31
4.1.4. Ocupaciones STEM solicitadas por las personas demandantes de empleo paradas.....	32
5. OFERTA FORMATIVA	38
5.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA FORMACIÓN EN OCUPACIONES STEM.....	39
5.1.1. Formación y educación STEM en los distintos niveles formativos: oferta formativa.....	39
5.2. FORMACIÓN PROFESIONAL OCUPACIONES STEM.....	39
5.2.1. Personas matriculadas y tituladas por ámbito de estudio.....	40
5.3. FORMACIÓN UNIVERSITARIA OCUPACIONES STEM.....	43
5.3.1. Número de personas matriculadas por ámbito de estudio.....	45
5.3.2. Número de personas egresadas STEM por ámbito de estudio.....	45
5.3.3. Comparativa formación universitaria ocupaciones stem y u.e.....	46
6. EMPLEABILIDAD Y SALIDAS PROFESIONALES	47
6.1. EMPLEABILIDAD.....	48
6.1.1. Empleabilidad en España. rasgos generales.....	48
6.1.2. Obstáculos a la empleabilidad.....	56
7. CONCLUSIONES	61
7.1. CONCLUSIONES.....	62
8. FUENTES Y BIBLIOGRAFÍA	64
8.1. FUENTES.....	65
8.2. BIBLIOGRAFÍA.....	65

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Cifra de negocios en el sector TIC	16
Gráfico 2. Valor añadido en el sector TIC	16
Gráfico 3. Indicadores de I+D en el sector TIC.....	17
Gráfico 4. Evolución de la población ocupada en ocupaciones STEM	23
Gráfico 5. Contratos registrados y personas contratadas. Evolución.....	24
Gráfico 6. Evolución de las tasas de contratación de las ocupaciones STEM.....	25
Gráfico 7. Ocupaciones STEM con mayor número de contratos según sexo.....	30
Gráfico 8. Evolución de las solicitudes de empleo en ocupaciones STEM según sexo.....	33
Gráfico 9. Ocupaciones STEM con mayor número de solicitudes de empleo según sexo.....	37
Gráfico 10. Comparativa del número total de personas matriculadas en Formación profesional STEM sobre el total	40
Gráfico 11. Alumnado por familias de formación profesional	41
Gráfico 12. Evolución de personas matriculadas en grado, ciclo y máster STEM según sexo.....	44
Gráfico 13. Personas matriculadas en grado, ciclo y máster STEM según sexo y ámbito de estudio	44
Gráfico 14. Tasas de abandono /graduación. Graduado en ingeniería de tecnologías industriales – Escuela de ingeniería y arquitectura	58
Gráfico 15. Tasa abandono en universidades, modalidad presencial, en el primer año de curso.....	58
Gráfico 16. Series de tasas de graduación. tasas de estudiantes egresados en los años teóricos de su formación.	59

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ocupaciones (CNO 2011) seleccionadas para el estudio de STEM.....	12
Tabla 2. Personas ocupadas en ocupaciones STEM. Comparativa con el mercado de trabajo estatal.....	23
Tabla 3. Contratos en ocupaciones STEM. Comparativa con el total de la contratación anual.....	25
Tabla 4. Contratación según modalidad contractual y jornada de las ocupaciones STEM.....	26
Tabla 5. Contratación de ocupaciones STEM por comunidades autónomas	27
Tabla 6. Contratación en ocupaciones STEM por sectores económicos	27
Tabla 7. Contratación en ocupaciones STEM por secciones de actividad económica	28
Tabla 8. Contratos de trabajo de ocupaciones STEM. Comparativa con el mercado de trabajo estatal	29
Tabla 9. Ocupaciones STEM con mejores perspectivas en el empleo	31
Tabla 10. Solicitudes de empleo en ocupaciones STEM.....	33
Tabla 11. Solicitudes de empleo en ocupaciones STEM según comunidad autónoma.....	35
Tabla 12. Solicitudes de empleo en ocupaciones STEM según subgrupo ocupacional	36
Tabla 13. Personas matriculadas en Formación Profesional STEM (curso 2022-23).....	42
Tabla 14. Personas que terminan Formación Profesional STEM (curso 2021-22)	43
Tabla 15. Personas matriculadas en grado, ciclo y máster STEM según ámbito de estudio.....	45
Tabla 16. Personas egresadas de Grado, Ciclo y Master STEM según ámbito de estudio.....	46
Tabla 17. Ocupaciones STEM: salidas profesionales y actividades económicas.	49
Tabla 18. Tasas de abandono /graduación	57

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO

1.1. INTRODUCCIÓN

La revolución digital ha transformado radicalmente la forma de vivir. Desde cómo se comunica hasta cómo se trabaja y se aprende; este cambio ha impactado en todas las áreas de la vida, ya que ha generado transformaciones profundas y aceleradas, impulsadas por la tecnología digital en todos los aspectos de la sociedad. Esta revolución abarca áreas de comunicación, industria, educación, salud, comercio y muchas otras.

En la actualidad, la digitalización es el elemento fundamental y el que enmarca la presente etapa industrial, conocida como Industria 4.0, que está revolucionando la forma en que vive, se trabaja y se relaciona la sociedad. A diferencia de las etapas industriales anteriores, que se centraron en la mecanización, la producción en masa y la automatización, esta se caracteriza por la fusión de las tecnologías avanzadas que están borrando las líneas entre las esferas física, digital y biológica. Se define como la fabricación informatizada, que combina avanzadas técnicas de producción con tecnologías inteligentes que se integrarán en las organizaciones y la vida de las personas. Las consecuencias son el aumento de la productividad, la competitividad y los cambios en el empleo, ya que se crean nuevas oportunidades en sectores emergentes, siendo la formación y la educación cruciales para adaptarse a los cambios. Esta nueva industria se caracteriza por avances tecnológicos emergentes en diferentes ámbitos, como la robótica o la inteligencia artificial, entre muchos otros.

Estamos siendo testigos y protagonistas de un cambio social y tecnológico global sin precedentes. El escenario actual pone el foco sobre la necesidad de formar a las nuevas generaciones en el tipo de conocimientos científico-técnicos, que son la base de muchas de las profesiones actuales y, sobre, todo futuras. Así los estudios STEM (acrónimo formado por las iniciales en inglés de los ámbitos de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) conforman los perfiles más buscados actualmente por las empresas e intentan dar respuesta a las demandas de la sociedad actual.

La formación STEM brinda múltiples beneficios, pero también supone grandes retos, ya que dichos estudios favorecen el desarrollo de habilidades digitales. La Ciencia busca explicar la complejidad del mundo natural y utiliza esta comprensión para hacer predicciones válidas y útiles; la Tecnología utiliza materiales y procesos innovadores para resolver problemas o satisfacer necesidades de las personas, la sociedad y el medio ambiente; la Ingeniería aplica creativamente los principios científicos para diseñar procesos, desarrollar materiales y construir objetos que beneficien a la sociedad; y las Matemáticas proporcionan las habilidades y los enfoques para interpretar y analizar la información, simplificar, resolver problemas, evaluar riesgos y tomar decisiones informadas.

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible es un programa impulsado por la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Su finalidad es lograr un futuro mejor y más sostenible para todos mediante 17 objetivos y 169 metas a trabajar hasta el año 2030. En este contexto, las disciplinas STEM juegan un papel crucial. Son la base que sustenta dicha Agenda 2030, y la educación en este ámbito proporciona los conocimientos, habilidades, actitudes y conductas necesarias para crear sociedades inclusivas y sostenibles. Uno de los objetivos es impulsar el compromiso de la comunidad internacional para el logro de la igualdad de género, recogido en el objetivo 5. En este sentido existe una importante brecha digital en el acceso de las mujeres a los estudios STEM. La presencia de la mujer en el sector de tecnologías de la información (TIC), en todas las áreas y categorías profesionales, apenas ha aumentado en casi 20 años.

Las habilidades que se potencian a través de los estudios STEM son muy amplias y variadas. Entre ellas encontramos: la resolución de problemas, la creatividad, el pensamiento crítico, la comunicación, la colaboración, el manejo y análisis de datos y la computación informática.

Este estudio aborda el análisis del mercado de trabajo de las ocupaciones STEM en España. Este sector ha experimentado un notable crecimiento, consolidándose como un pilar importante tanto en materia de empleabilidad como desde el punto de vista del desarrollo económico del país. Se estudiarán las ocupaciones STEM más demandadas, el futuro de los estudios STEM, la formación relacionada con estas disciplinas, la empleabilidad, las salidas profesionales y la brecha de género.

El documento se estructura en siete capítulos diferenciados. Los dos primeros se refieren al motivo por el cual se estudia este ámbito, así como los aspectos metodológicos y técnicas utilizadas para la elaboración del mismo.

En el capítulo tercero se analizan las características más significativas de este ámbito y se delimitan las ocupaciones estudiadas.

El capítulo cuarto se dedica a la situación actual del mercado de trabajo de las ocupaciones STEM a partir del análisis de la población ocupada, la contratación laboral y las solicitudes de las personas demandantes de empleo paradas.

En el quinto se aborda la formación relacionada con las disciplinas STEM. Se analiza, por una parte, la formación universitaria en campos relacionados con las ciencias, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas y, por otra, la formación profesional que ofrece una alternativa valiosa a la educación universitaria que prepara a los estudiantes para ingresar en el mercado laboral con habilidades prácticas y técnicas específicas, se centra en el aprendizaje aplicado y puede incluir programas de certificados, diplomas y grados asociados.

En el sexto se trata la empleabilidad y de las salidas profesionales de las ocupaciones STEM en el mercado laboral. Los estudios de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas están en auge y ofrecen un sinfín de oportunidades laborales. A medida que el mundo avanza hacia la digitalización y la sostenibilidad, la demanda de profesionales capacitados en estos campos sigue creciendo, lo que se traduce en excelentes perspectivas de empleabilidad.

Por último, en el capítulo séptimo se elaboran las conclusiones finales del estudio, con una reseña de todos los aspectos abordados a lo largo del estudio.

Este documento se enmarca dentro de la línea de estudios prospectivos sectoriales del Observatorio de las Ocupaciones del Servicio Público de Empleo Estatal en la que se han estudiado, en los últimos años, los sectores de energías renovables, automoción, turismo, hortofrutícola, logística, servicios avanzados en las tecnologías de información y comunicación, fabricación de bienes de equipo, comercio minorista, las actividades relacionadas con la economía circular, los servicios avanzados a las empresas en materia de consultoría empresarial y técnica, así como la investigación y desarrollo.

1.2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Se ha obtenido información cualitativa y cuantitativa de diferentes fuentes que permite:

- Analizar la situación y la evolución en el mercado de las principales ocupaciones relacionadas con cualificaciones en materias de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas, teniendo en cuenta diferentes variables e indicadores relacionados con el empleo, los factores de cambio, el sistema productivo, las nuevas tecnologías, etc.
- Conocer las perspectivas de empleo; las ocupaciones en las que se va a crear empleo; el perfil laboral de los demandantes de empleo y de las personas contratadas en las diversas ocupaciones; las competencias requeridas por las empresas y las necesidades de formación.
- Identificar la empleabilidad de estas ocupaciones y los factores que inciden en ella, las salidas profesionales y actividades económicas donde más se demandan sus servicios.
- Conocer la oferta formativa relacionada con estas ocupaciones y el volumen de personas en formación y egresados como punto de partida para otros estudios que analizan la escasez o exceso de profesionales y los desajustes entre la oferta y demanda de empleo en el mercado de trabajo.

2. METODOLOGÍA

2.1. PLANIFICACIÓN DEL ESTUDIO

El diseño metodológico de este estudio prospectivo, entendido como un método que sirve para hacer previsiones y anticipar las perspectivas de futuro, se ha centrado en el análisis de la situación de las ocupaciones STEM y su evolución.

Para contemplar este modelo desde la perspectiva social, económica, tecnológica y normativa actual, se ha realizado el análisis de diferentes fuentes: estadísticas, estudios e informes previos y artículos especializados.

Fases del proyecto:

1. Determinación de los objetivos del estudio.
2. Selección del equipo de trabajo para llevarlo a cabo.
3. Elaboración de la metodología, estableciendo las acciones y los tiempos de realización.
4. Selección de las fuentes documentales que hay que utilizar.
5. Delimitación del ámbito de estudio y establecimiento de las actividades que hay que incluir.

2.2. RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN

FUENTES DE DATOS

Obtención de las bases estadísticas necesarias para desarrollar la investigación. Para ello, las principales fuentes de información utilizadas han sido:

- Instituto Nacional de Estadística (INE). Encuesta de Población Activa (EPA) y Estadística estructural de empresas: sector industrial y sector servicios.
- Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Estadísticas universitarias. Sistema Integrado de Información Universitaria (SIIU).
- Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes. Titulaciones de Formación Profesional y Certificados de Profesionalidad.
- Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE). Información sobre mercado de trabajo: contratación, paro registrado y ofertas de empleo, así como especialidades formativas relacionadas con el sector audiovisual.

2.3. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN Y CONCLUSIONES

Con la información recabada, se sigue el proceso descrito a continuación para la elaboración del documento y su presentación:

- Tratamiento y análisis de datos cuantitativos del sector.
- Análisis de la información cualitativa recopilada.
- Redacción de la información y conclusiones.
- Diseño y difusión.

3. CARACTERIZACIÓN

3.1. APROXIMACIÓN Y DEFINICIÓN DEL ÁREA DE LAS STEM

Bajo el acrónimo STEM -*Science* (ciencia), *Technology* (tecnología), *Engineering* (ingeniería) y *Mathematics* (matemáticas)- se agrupan los programas educativos que integran estas disciplinas con un enfoque interdisciplinario, que buscan el fomento de la creatividad, el pensamiento crítico, la resolución de problemas e innovación, para enfrentar los desafíos de la sociedad y contribuir a su avance en diferentes áreas.

El origen del término STEM se remonta a la década de los 90 cuando la *National Science Foundation (NSF)* de EE.UU estableció este término para referirse a las disciplinas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. El objetivo era preparar a los estudiantes para un mercado laboral que exigía habilidades técnicas y científicas cada vez más avanzadas. El concepto ha ido evolucionando y, tanto académicos como educadores, han reconocido la importancia de estas materias y han potenciado su implementación en la enseñanza.

Las STEM se orientan hacia una serie de principios rectores, como son:

- Promover el aprendizaje basado en la indagación, el pensamiento y la práctica científica.
- Fomentar la enseñanza activa y el pensamiento autónomo que permita un aprendizaje exploratorio, reflexivo y transformativo.
- Empoderar a las generaciones presentes y futuras para usar las habilidades de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) y razonamiento reflexivo para resolver problemas complejos de sostenibilidad.

A finales de la década de los 2000, Georgette Yakman, educadora y defensora del aprendizaje interdisciplinario, propuso la integración de las artes en la educación STEM, argumentando que la creatividad es fundamental para la innovación y el pensamiento crítico en los campos técnicos.

Hoy en día, la situación ha seguido evolucionando hasta dar lugar a la conocida como metodología STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*). Su cambio de paradigma empieza en el proceso formativo, que ha de ser siempre contextual. En él, se parte del análisis de una problemática que hay que resolver a través de la experimentación y con el trabajo en equipo se van adquiriendo los conocimientos y destrezas necesarios por lo que el aula se convierte en una comunidad de aprendizaje. Esta dinámica potencia la flexibilidad, el trabajo en equipo y la creatividad permitiendo desarrollar habilidades tan fundamentales en el entorno laboral actual, como la colaboración y la resolución de conflictos.

Para definir el ámbito de este estudio, el Observatorio de las Ocupaciones del Servicio Público de Empleo Estatal se ha centrado en las ocupaciones (grupos primarios de la Clasificación Nacional de Ocupaciones -CNO- 2011) del ámbito clásico de las STEM o su equivalente en español CTIM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas). Para ello, se ha partido de la identificación de los subgrupos principales de ocupación relacionados con estas disciplinas (nivel a dos dígitos de la CNO 2011) y, a partir de ella, y en función de la disponibilidad de datos, se han seleccionado los grupos primarios de ocupación (nivel a cuatro dígitos).

Si bien en algunas fuentes sí que se incluyen entre las ocupaciones STEM los subgrupos principales de Profesionales de la salud (CNO 21) y de Profesionales en ciencias sociales (CNO 28), en este estudio no se contemplan.

La tabla 1 siguiente muestra las ocupaciones incluidas en el estudio:

Tabla1. Ocupaciones (CNO 2011) seleccionadas para el estudio de STEM	
24	Profesionales de las ciencias físicas, químicas, matemáticas y de las ingenierías
241	Físicos, químicos, matemáticos y afines
2411	Físicos y astrónomos
2412	Meteorólogos
2413	Químicos
2414	Geólogos y geofísicos
2415	Matemáticos y actuarios

Tabla1. Ocupaciones (CNO 2011) seleccionadas para el estudio de STEM

2416	Estadísticos
242	Profesionales en ciencias naturales
2421	Biólogos, botánicos, zoólogos y afines
2422	Ingenieros agrónomos
2423	Ingenieros de montes
2424	Ingenieros técnicos agrícolas
2425	Ingenieros técnicos forestales y del medio natural
2426	Profesionales de la protección ambiental
2427	Enólogos
243	Ingenieros (excepto ingenieros agrónomos, de montes, eléctricos, electrónicos y TIC)
2431	Ingenieros industriales y de producción
2432	Ingenieros en construcción y obra civil
2433	Ingenieros mecánicos
2434	Ingenieros aeronáuticos
2435	Ingenieros químicos
2436	Ingenieros de minas, metalúrgicos y afines
2437	Ingenieros ambientales
2439	Ingenieros no clasificados bajo otros epígrafes
244	Ingenieros eléctricos, electrónicos y de telecomunicaciones
2441	Ingenieros en electricidad
2442	Ingenieros electrónicos
2443	Ingenieros en telecomunicaciones
245	Arquitectos, urbanistas e ingenieros geógrafos
2451	Arquitectos (excepto arquitectos paisajistas y urbanistas)
2452	Arquitectos paisajistas
2453	Urbanistas e ingenieros de tráfico
2454	Ingenieros geógrafos y cartógrafos
246	Ingenieros técnicos (excepto agrícolas, forestales, eléctricos, electrónicos y TIC)
2461	Ingenieros técnicos industriales y de producción
2462	Ingenieros técnicos de obras públicas
2463	Ingenieros técnicos mecánicos
2464	Ingenieros técnicos aeronáuticos
2465	Ingenieros técnicos químicos
2466	Ingenieros técnicos de minas, metalúrgicos y afines

Tabla1. Ocupaciones (CNO 2011) seleccionadas para el estudio de STEM

2469	Ingenieros técnicos no clasificados bajo otros epígrafes
247	Ingenieros técnicos en electricidad, electrónica y telecomunicaciones
2471	Ingenieros técnicos en electricidad
2472	Ingenieros técnicos en electrónica
2473	Ingenieros técnicos en telecomunicaciones
248	Arquitectos técnicos, topógrafos y diseñadores
2481	Arquitectos técnicos y técnicos urbanistas
2482	Diseñadores de productos y prendas
2483	Ingenieros técnicos en topografía
2484	Diseñadores gráficos y multimedia
27	Profesionales de las tecnologías de la información
271	Analistas y diseñadores de software y multimedia
2711	Analistas de sistemas
2712	Analistas y diseñadores de software
2713	Analistas, programadores y diseñadores web y multimedia
2719	Analistas y diseñadores de software y multimedia no clasificados bajo otros epígrafes
272	Especialistas en bases de datos y en redes informáticas
2721	Diseñadores y administradores de bases de datos
2722	Administradores de sistemas y redes
2723	Analistas de redes informáticas
2729	Especialistas en bases de datos y en redes informáticas no clasificados bajo otros epígrafes
31	Técnicos de las ciencias y de las ingenierías
311	Delineantes y dibujantes técnicos
3110	Delineantes y dibujantes técnicos
312	Técnicos de las ciencias físicas, químicas, medioambientales y de las ingenierías
3121	Técnicos en ciencias físicas y químicas
3122	Técnicos en construcción
3123	Técnicos en electricidad
3124	Técnicos en electrónica (excepto electro medicina)
3125	Técnicos en electrónica, especialidad en electro medicina
3126	Técnicos en mecánica
3127	Técnicos y analistas de laboratorio en química industrial
3128	Técnicos en metalurgia y minas
3129	Otros técnicos de las ciencias físicas, químicas, medioambientales y de las ingenierías

Tabla1. Ocupaciones (CNO 2011) seleccionadas para el estudio de STEM

313	Técnicos en control de procesos
3131	Técnicos en instalaciones de producción de energía
3132	Técnicos en instalaciones de tratamiento de residuos, de aguas y otros operadores en plantas similares
3133	Técnicos en control de instalaciones de procesamiento de productos químicos
3134	Técnicos de refinerías de petróleo y gas natural
3135	Técnicos en control de procesos de producción de metales
3139	Técnicos en control de procesos no clasificados bajo otros epígrafes
314	Técnicos de las ciencias naturales y profesionales auxiliares afines
3141	Técnicos en ciencias biológicas (excepto en áreas sanitarias)
3142	Técnicos agropecuarios
3143	Técnicos forestales y del medio natural
315	Profesionales en navegación marítima y aeronáutica
3151	Jefes y oficiales de máquinas
3152	Capitanes y oficiales de puente
3153	Pilotos de aviación y profesionales afines
3154	Controladores de tráfico aéreo
3155	Técnicos en seguridad aeronáutica
316	Técnicos de control de calidad de las ciencias físicas, químicas y de las ingenierías
3160	Técnicos de control de calidad de las ciencias físicas, químicas y de las ingenierías
38	Técnicos de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)
381	Técnicos en operaciones de tecnologías de la información y asistencia al usuario
3811	Técnicos en operaciones de sistemas informáticos
3812	Técnicos en asistencia al usuario de tecnologías de la información
3813	Técnicos en redes
3814	Técnicos de la web
382	Programadores informáticos
3820	Programadores informáticos
383	Técnicos en grabación audiovisual, radiodifusión y telecomunicaciones
3831	Técnicos de grabación audiovisual
3832	Técnicos de radiodifusión
3833	Técnicos de ingeniería de las telecomunicaciones

Fuente: Elaborado por el Observatorio de las Ocupaciones del SEPE a partir de los datos de la CNO 2011.

3.2. IMPORTANCIA DE LAS OCUPACIONES STEM

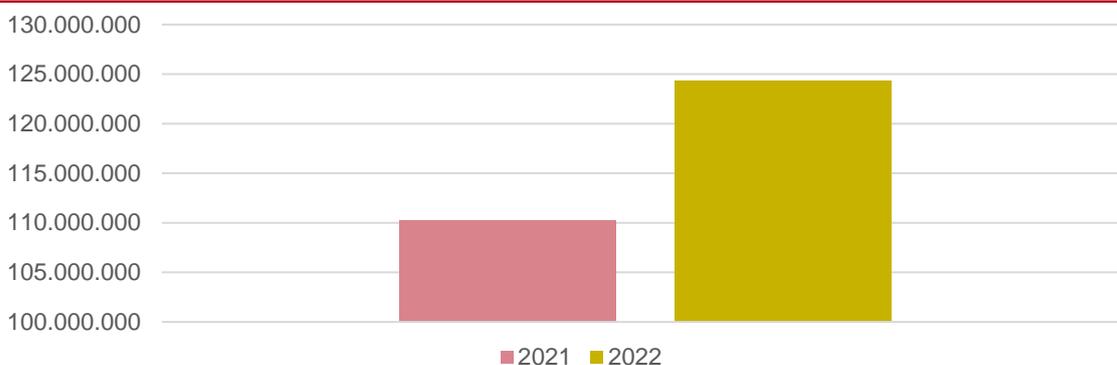
3.2.1. PIB Y EMPLEO

Según las previsiones macroeconómicas del Banco de España, se estima que el ritmo de avance del PIB alcance el 2,8 % en 2024. Las áreas relacionadas con STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) seguirán siendo motores importantes para este crecimiento gracias a la digitalización y la innovación.

El sector de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) ha mantenido una participación significativa en el PIB. Este sector incluye empresas de software, telecomunicaciones y servicios digitales. Con ellas ha mejorado la eficiencia operativa y se han creado nuevos productos y servicios, que están contribuyendo al crecimiento económico.

Según el informe de los Indicadores del Sector de las Tecnologías la Información y de las Comunicaciones (TIC), realizado por el INE, la cifra de negocios de las empresas del sector TIC alcanzó los 124.316,9 millones de euros en 2022, con un crecimiento del 12,8 % respecto al año anterior. Estas empresas generaron un valor añadido de 45.619,2 millones de euros.

Gráfico 1. Cifra de negocios en el sector TIC

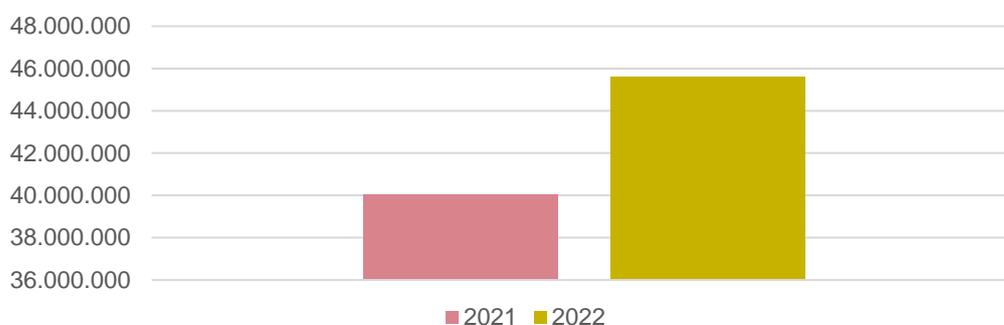


Notas: Estadística Estructural de empresas: Sector Industrial y Estadística Estructural de empresas: Sector Servicios (nuevas denominaciones de las antiguas Encuesta Industrial de Empresas y Encuesta Anual de Servicios). Sector TIC según CNAE 2009: 2611, 2612, 2620, 2630, 2640, 2680, 4651, 5829, 6110, 6130, 6190, 6201, 6202, 6203, 6209, 6311, 9511, 9512.

Fuente: Elaborado por el Observatorio de las Ocupaciones del SEPE a partir de los datos del INE.

El valor añadido del sector TIC en España ha mostrado una tendencia creciente, impulsado por el aumento de la demanda de servicios digitales como consecuencia de la crisis sanitaria a causa de la pandemia, que aceleró la transformación digital de empresas y organizaciones.

Gráfico 2. Valor añadido en el sector TIC



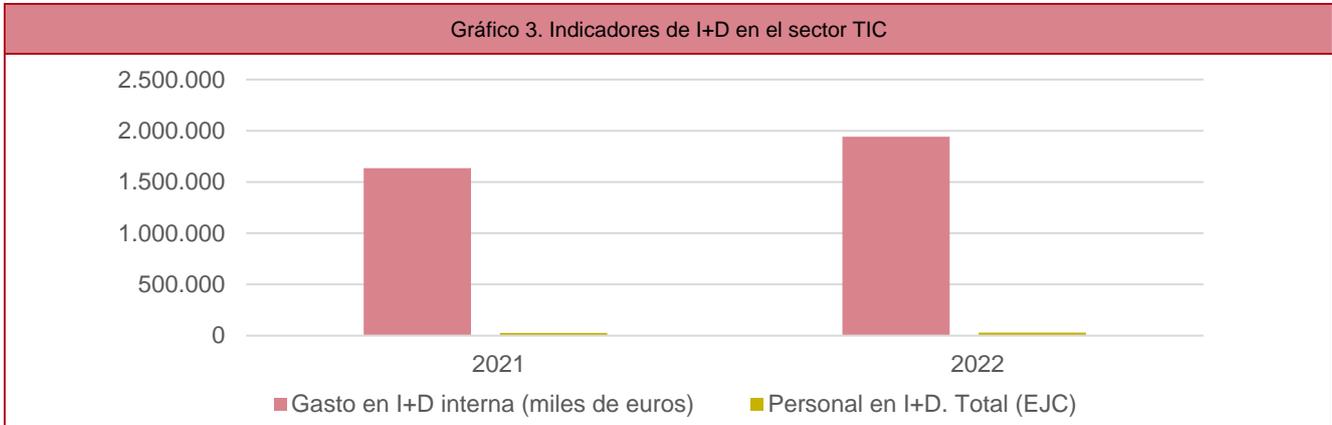
Notas: Estadística Estructural de empresas: Sector Industrial y Estadística Estructural de empresas: Sector Servicios (nuevas denominaciones de las antiguas Encuesta Industrial de Empresas y Encuesta Anual de Servicios). Sector TIC según CNAE 2009: 2611, 2612, 2620, 2630, 2640, 2680, 4651, 5829, 6110, 6130, 6190, 6201, 6202, 6203, 6209, 6311, 9511, 9512.

Fuente: Elaborado por el Observatorio de las Ocupaciones del SEPE a partir de los datos del INE.

Esta tendencia de crecimiento se ha mantenido debido a una mayor inversión en infraestructura digital, ciberseguridad y a la adopción de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial y la Big Data.

La inversión en investigación y desarrollo (I+D) resulta fundamental para el desarrollo de la tecnología e innovación, áreas clave dentro de STEM. En España actualmente la inversión se sitúa en torno al 1,25 % y el objetivo europeo es llegar al 3 % del PIB.

Gráfico 3. Indicadores de I+D en el sector TIC



Notas: Estadística sobre Actividades de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico, EJC: En equivalencia a jornada completa. Sector TIC según CNAE 2009: 2611, 2612, 2620, 2630, 2640, 2680, 4651, 4652, 5821, 5829, 6110, 6120, 6130, 6190, 6201, 6202, 6203, 6209, 6311, EJC1: En equivalencia a jornada completa.

Fuente: Elaborado por el Observatorio de las Ocupaciones del SEPE a partir de los datos del INE.

Las industrias basadas en tecnología y ciencia tienden a ser más innovadoras y productivas, lo que contribuye directamente al crecimiento del PIB. Sectores como la tecnología de la información y la biotecnología han mostrado un aumento en su aportación al PIB español.

La creciente demanda de profesionales con formación en STEM se traduce en la creación de empleo en áreas que fomentan el crecimiento del PIB. Las carreras de ingeniería, informática y matemáticas están en auge, lo que a su vez apoya el crecimiento económico.

La necesidad de actualizar habilidades en un mundo laboral en constante cambio ha llevado a un aumento de programas de formación y educación continua en STEM, lo que puede aumentar la competitividad y, por lo tanto, contribuir al PIB.

Según el Informe de la Sociedad Digital en España 2022, se estima que el sector digital generó alrededor de 300.000 nuevos empleos entre 2020 y 2022, hecho que contribuye a la economía y al PIB.

A pesar del crecimiento, hay una brecha en el talento en STEM que puede limitar el potencial de crecimiento del PIB, por lo que, abordar esta cuestión es fundamental para maximizar el impacto de STEM en la economía.

La falta de profesionales cualificados en áreas tecnológicas y científicas limita la capacidad de las empresas para competir a nivel global, retrasa el avance de proyectos, perdiendo terreno en áreas clave como la inteligencia artificial, biotecnología y sostenibilidad.

Disminuir esta brecha es esencial para asegurar un futuro más próspero y equitativo, en términos económicos y sociales.

3.2.2. PROYECCIÓN DE EMPLEO DE LOS PROFESIONALES STEM

En España, en general, los estudios STEM tienen una proyección positiva. Las matriculaciones universitarias en disciplinas STEM suponen en el curso 2022-23 un 24,95 % del total, sin embargo, la demanda de dichos profesionales, es elevada y se espera que crezca de forma relevante en los próximos años.

El trabajo de los profesionales STEM es crucial para resolver problemas en ámbitos tan diferentes como los ambientales, tecnológicos, de la salud y económicos. Las ocupaciones STEM abarcan todas las disciplinas que incluyen estudios, conocimientos y habilidades relacionadas con estas especialidades técnicas.

No hay ninguna duda de que el mercado laboral está evolucionando a pasos agigantados y, desde el Foro Económico Mundial 2024, también conocido como Davos 2024 (54ª reunión anual) evidencian que los grandes motores de estos cambios vienen provocados por la aparición de nuevas tecnologías como la Inteligencia Artificial (en adelante IA) y la automatización de tareas, además del vuelco hacia la sostenibilidad y la economía verde. Expertos en este Foro Económico Mundial 2024 afirman que casi una cuarta parte de todas las profesiones actuales cambiarán en los próximos cinco años, lo que significa que estos perfiles deben formarse en nuevas habilidades.

El rápido desarrollo de estas nuevas tecnologías y su aplicación en nuestro día a día consideran que va a generar un impulso a la economía y, a su vez, provocar importantes cambios en el sector laboral, con la destrucción de empleos que existían hasta ahora y la aparición de nuevas profesiones dedicadas al Big Data, la IA o el software en aplicaciones en la nube.

Las empresas y/o entidades en España utilizan varios medios y estrategias para buscar perfiles de trabajadores STEM. Estas estrategias permiten acceder a una amplia y diversa gama de talentos y asegurarse que encuentran los candidatos idóneos para sus necesidades empresariales. Se enumeran a continuación las más comunes:

- Plataformas de Empleo y Redes Sociales Profesionales.
- Ferias de Empleo, Eventos Networking
- Colaboración con Universidades y Centros de Formación.
- Consultoras y empresas de selección de personal..
- Iniciativas y Programas Específicos.

3.2.3. POLÍTICAS Y DIRECTRICES RELACIONADAS CON LAS STEM

Las políticas y directrices relacionadas con las STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) están diseñadas para fomentar la educación, la investigación y la innovación en estos campos.

- **Estrategia de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2027**

Busca fomentar la investigación, desarrollo e innovación para posicionar a España como referente en ciencia y tecnología a nivel global.

Entre sus objetivos principales se encuentran: aumentar la inversión en I+D; fortalecer el sistema científico, mejorar su calidad y la sostenibilidad del sistema de ciencia, promover la formación de investigadores y la captación de talento; promover la transferencia tecnológica al tejido productivo; y fomentar la innovación.

- **Planes de Acción en Educación STEM**

Se implementan programas para integrar la formación STEM en el currículo escolar en Educación Primaria y Secundaria, fomentando el desarrollo de competencias digitales y la promoción de actividades extracurriculares relacionadas con la ciencia y la tecnología.

Por otra parte, se está impulsando la formación profesional en áreas técnicas y STEM, con el objetivo de satisfacer la demanda laboral en estos sectores.

- **Iniciativas para atraer a mujeres en STEM**

Se han puesto en marcha diversas iniciativas para fomentar la participación de mujeres en carreras STEM, que incluye becas, programas de mentoría y campañas de sensibilización en escuelas y universidades.

En febrero de 2021 el Ministerio de Educación y Formación Profesional presentó la “Alianza STEAM por el talento femenino: Niñas en pie de ciencia”. Se trata de una iniciativa destinada a fomentar las vocaciones STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas en conexión con las Artes y Humanidades) en niñas y jóvenes. Esta propuesta se enmarca en los objetivos de la Agenda 2030 para

el Desarrollo Sostenible de la ONU, en particular en los Objetivos de Desarrollo Sostenible 4 (educación de calidad, inclusiva y equitativa) y 5 (igualdad de género y empoderamiento de mujeres y niñas).

- **Proyectos europeos**

Participación en **Horizon Europe**, programa de investigación e innovación de la Unión Europea para el período 2021-2027, que apoya proyectos en áreas STEM y contribuye a la cooperación internacional en ciencia y tecnología.

A nivel europeo, es el Plan de Acción de Educación Digital 2021-2027 de la Comisión Europea el que tiene como objetivo mejorar las competencias y capacidades digitales para la transformación digital, promoviendo la participación de las mujeres en los estudios de las disciplinas STEAM.

- **Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR)**

Está alineado con el impulso de las áreas STEM y aborda varios aspectos clave para fomentar el desarrollo y la innovación en estos campos:

- Inversión en I+D, que incluye una asignación significativa de fondos para investigación y desarrollo, con el objetivo de incrementar el gasto en este concepto.
- Transformación digital, que apoya a las empresas en su transición hacia modelos digitales. Inversiones en infraestructuras digitales que faciliten la investigación, desarrollo tecnológico y acceso a datos.
- Innovación sostenible, que fomenta proyectos que integran sostenibilidad y tecnología, como la transición energética y la economía circular, donde la investigación STEM juega un papel muy importante.
- Apoya la investigación biotecnológica y la salud digital para fomentar el desarrollo de nuevas tecnologías.
- Mecanismos de evaluación, que establecen indicadores para medir el impacto de las inversiones en STEM y su contribución a los objetivos del PRTR.

3.3. SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVAS DE LAS STEM

Para conocer la situación, evolución y perspectivas de las actividades relacionadas con el sector de las STEM es útil aplicar el análisis DAFO.

DEBILIDADES

- Existe una ambigüedad conceptual, con una falta de significado claro de sus principios y su puesta en práctica en la tarea educativa.
- Estas disciplinas requieren un nivel de conocimiento y habilidades técnicas avanzadas, lo que implica mayor esfuerzo y dedicación por parte de los estudiantes, que puede dar lugar al abandono de los estudios de estas áreas.
- La adquisición de competencias STEM a nivel de conocimientos, habilidades y actitudes por parte del alumnado es insuficiente.
- La alta dificultad académica de los estudios vinculados a estas ocupaciones.
- Desigualdad en la educación. El acceso a una educación de calidad en STEM no es igual para todos los grupos sociales, lo que perpetúa las diferencias.
- Falta de orientación y conocimiento en relación a las salidas profesionales de las carreras STEM.

- El número de profesores de educación primaria especializados en Matemáticas o Tecnología o TIC es muy bajo.
- Existe una desigualdad de género en el ámbito del mercado de trabajo. Las ocupaciones STEM son profesiones con escasa presencia de mujeres. La baja representación de mujeres en las carreras STEM, sigue siendo un desafío, lo que limita la diversidad en estos campos. Es esencial fomentar la participación de las mujeres en las carreras científicas y tecnológicas, brindándoles igualdad de oportunidades y eliminando estereotipos de género.
- El edadismo es un fenómeno especialmente acusado en el ámbito STEM, en todas las facetas que incluyan tecnologías digitales cumplir años se penaliza laboralmente.

AMENAZAS

- Dificultad en la retención y desarrollo del talento STEM.
- Fuga de cerebros y falta de oportunidades laborales adecuadas; ambas situaciones pueden obstaculizar el pleno aprovechamiento del potencial de los profesionales STEM españoles.
- El desarrollo de las áreas STEM se ve amenazado por el envejecimiento de los profesionales de este sector y la discontinuidad y retraso en el acceso al mercado de trabajo de personas jóvenes que los sustituyan.
- Existencia de vacantes en ocupaciones relacionadas con las STEM, como pueden ser los profesionales de las tecnologías de la información, profesionales de las ciencias físicas, químicas, matemáticas y de las ingenierías.
- Rápido cambio tecnológico que requiere que los profesionales de las áreas STEM estén en constante actualización y aprendizaje, ya que existe una rápida obsolescencia de las habilidades requeridas y la necesidad de adaptarse a nuevas tecnologías.
- Desajuste educativo; existe el riesgo de que la formación académica no se alinee con las necesidades del mercado laboral, que genere un desajuste entre oferta y demanda de empleo.
- Competencia global; la creciente globalización permite que empresas de todo el mundo busquen talento, lo que aumenta la competencia en el mercado laboral.

FORTALEZAS

- España ha emergido como un centro de excelencia en el ámbito de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, con un creciente impulso hacia la innovación.
- Existe un aumento significativo en la formación y la inversión en disciplinas STEM, aunque aún es insuficiente.
- Diversidad de áreas; las ocupaciones STEM abarcan una amplia gama de disciplinas, desde la biotecnología hasta la inteligencia artificial, lo que permite a los estudiantes elegir según sus intereses.
- Alta demanda laboral de profesionales de las áreas STEM; los profesionales con formación STEM son altamente buscados por las empresas y organizaciones en diversos sectores. Las carreras STEM están en constante crecimiento, lo que asegura buenas oportunidades de empleo.
- Este tipo de estudios ofrece la posibilidad de obtener salarios más competitivos, oportunidades de crecimiento profesional y la atracción de talento.
- Las carreras STEM proporcionan una base sólida en habilidades clave, como el pensamiento crítico, el razonamiento lógico y la resolución de problemas, que son esenciales para desarrollar soluciones innovadoras a problemas complejos y contribuyen al desarrollo tecnológico y científico de la sociedad.

- Las Universidades y centros de investigación están a la vanguardia de la producción de conocimiento y la promoción de excelencia académica en campos como la biotecnología, la inteligencia artificial, la ingeniería espacial y las energías renovables.
- El impulso por parte del gobierno español y el apoyo de la industria privada han sido clave en la promoción del talento STEM.
- Aumento de programas de becas, subvenciones para la investigación y colaboraciones público privadas que fomentan la innovación y que crean oportunidades para que los jóvenes talentos desarrollen su potencial en las áreas STEM.
- Colaboraciones internacionales con asociaciones, con instituciones académicas y empresas de todo el mundo han permitido el intercambio de conocimientos, tecnologías y mejores prácticas, enriqueciendo el ecosistema STEM español.

OPORTUNIDADES

- El talento STEM beneficia al país y tiene un impacto significativo a nivel mundial, mejorando la competitividad y la productividad, lo que ayuda a la transición ecológica y a la digitalización.
- Con el desarrollo de las áreas STEM, se está impulsando el progreso y la innovación en diversos campos.
- Se fomenta la inversión en I+D+i, actuando como política aceleradora del progreso, dando lugar a la generación de conocimiento en todos los ámbitos y a un beneficio social y económico.
- Se generan equipos de investigación, desarrollo e innovación, con carácter multidisciplinar y con diversidad de perfiles profesionales.
- Se fomenta el desarrollo de políticas y acciones de retención del talento investigador existente en nuestro país y, por tanto, la calidad y la excelencia científica.
- Fomento de la creación de nuevos puestos de trabajo que requieren habilidades especializadas en ciencias y tecnologías.
- Iniciativas de inclusión, cada vez más programas y políticas se enfocan en fomentar la participación de grupos subrepresentados en STEM, como mujeres y otros colectivos para ganar impulso.
- Sostenibilidad y medio ambiente; la necesidad de generar soluciones innovadoras para combatir el cambio climático y potenciar la sostenibilidad está creando nuevas oportunidades en áreas como la ingeniería ambiental y las energías renovables.

4. MERCADO DE TRABAJO

4.1. EL MERCADO DE TRABAJO DE LAS OCUPACIONES STEM EN ESPAÑA

El mercado laboral de las ocupaciones STEM se va a analizar desde dos fuentes de información; por un lado, los datos de la Encuesta de Población Activa del Instituto Nacional de Estadística (INE), y, por otro, los de los Servicios Públicos de empleo, tanto desde el punto de vista de la contratación registrada, como de las solicitudes de empleo realizadas. Los subgrupos principales de la CNO 2011 incluidos en el estudio son:

- 24. Profesionales de las ciencias físicas, químicas, matemáticas y de las ingenierías
- 27. Profesionales de las tecnologías de la información
- 31. Técnicos de las ciencias y de las ingenierías
- 38. Técnicos de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)

4.1.1. PERSONAS OCUPADAS EN OCUPACIONES STEM (EPA)

Según los datos de la Encuesta de Población Activa del INE correspondientes al IV trimestre de 2023, la cifra de personas ocupadas en ocupaciones consideradas STEM es de 1.750.700, de las cuales el 72,75 % son varones y el 27,25 % mujeres. Como referencia, las personas ocupadas en España en dicho trimestre son 21.389.700, con un 53,51 % de ocupados varones y un 46,49 % de mujeres ocupadas. El peso del conjunto de ocupaciones STEM en el total nacional es del 8,18 %.

Tabla 2. Personas ocupadas en ocupaciones STEM. Comparativa con el mercado de trabajo estatal

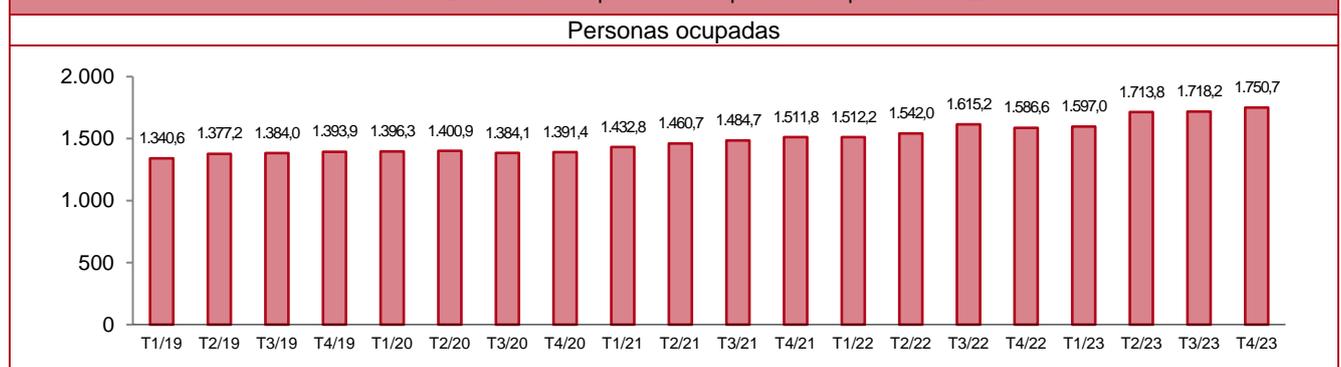
CNO	24	27	31	38	Total STEM	Total CNO
	Profesionales de las ciencias físicas, químicas, matemáticas y de las ingenierías	Profesionales de las tecnologías de la información	Técnicos de las ciencias y de las ingenierías	Técnicos de las tecnologías de la información y las comunicaciones		
Personas ocupadas	744,7	253,5	351,5	401,0	1.750,7	21.389,7
Hombres	492,3	193,5	256,3	331,7	1.273,8	11.445,9
Mujeres	252,4	60,1	95,2	69,4	477,1	9.943,8

Fuente: Elaborado por el Observatorio de las Ocupaciones del SEPE a partir de los datos del INE. Encuesta de Población Activa. IV trimestre de 2023 (base poblacional Censo 2021). Datos en miles.

En el gráfico siguiente se presenta la evolución de la población ocupada STEM por trimestres en los últimos cinco años. La tendencia es positiva a lo largo de la serie; el segundo, tercer y cuarto trimestre de 2023 son los que presentan las mayores cifras de población ocupada STEM. La variación entre el cuarto trimestre de 2023 y el de 2019 muestra un aumento del 25,60 %.

A diferencia de otras ocupaciones, el conjunto de las STEM no se ven afectadas por la crisis económica de 2020 en cuanto a empleo.

Gráfico 4. Evolución de la población ocupada en ocupaciones STEM



Fuente: Elaborado por el Observatorio de las Ocupaciones del SEPE a partir de los datos del INE. Encuesta de Población Activa. Años 2019 y 2020 (base poblacional Censo 2011) y 2021, 2022 y 2023 (base poblacional Censo 2021). Datos en miles.

4.1.2. CONTRATACIÓN

En el año 2023, los contratos contabilizados en el ámbito de las ocupaciones STEM contemplado en este estudio alcanzaron la cifra de 541.603, un 11,38 % menos que el año anterior. Este dato representa el 3,51 % de todos los contratos celebrados en España en dicho año.

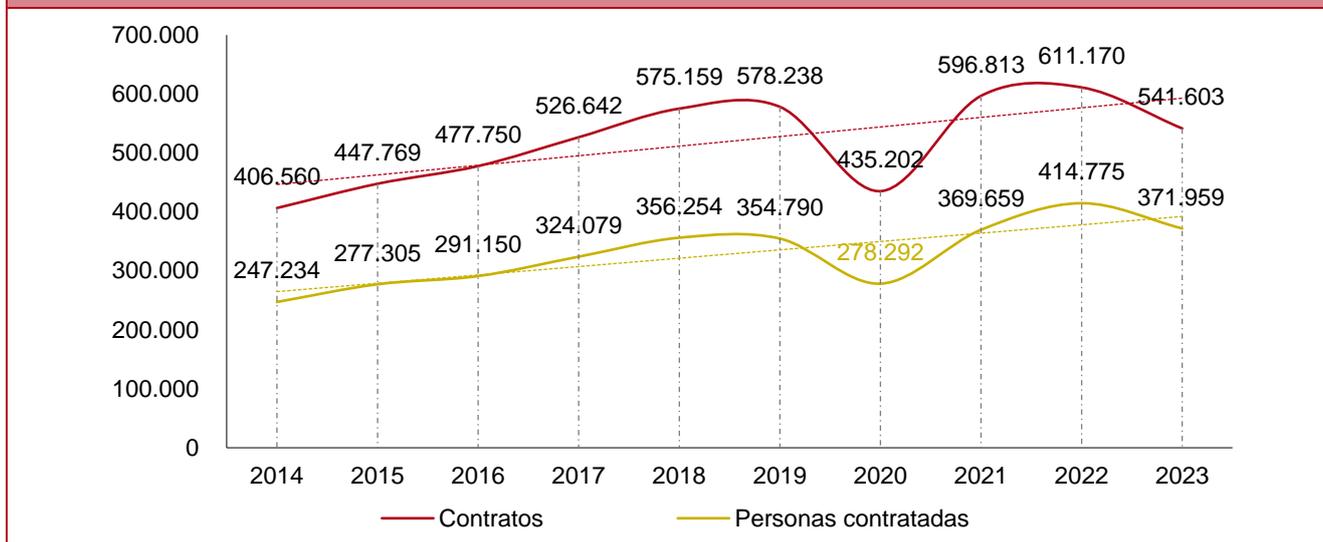
Es importante recordar que el ejercicio 2022 experimentó un cambio en la contratación debido a la publicación del Real Decreto Ley 32/2021 de 28 de diciembre, de medidas urgentes para la reforma laboral, la garantía de estabilidad en el empleo y la transformación del mercado de trabajo (BOE de 30 de diciembre de 2021). Las nuevas normas de contratación publicadas en ese Real Decreto Ley entraron en vigor a partir del 30 de marzo de 2022.

La reforma laboral provocó en 2022 una reducción del número de contratos anuales en el conjunto del mercado de trabajo de España de un 5,55 %, para pasar en 2023 al 15,66 %, debido a la prioridad que se le ha dado a la contratación de carácter indefinido frente a los contratos temporales. En las ocupaciones STEM también ha disminuido la contratación temporal, un 15,44 %, mientras que la indefinida se reduce únicamente el 7,65 %.

En el gráfico siguiente se muestra la evolución de la contratación a lo largo de los últimos 10 años. Como puede apreciarse, el año 2014 marca el inicio de la superación de la situación de crisis económica anterior y se registra un periodo de incremento de la contratación que abarca seis años, donde 2019 alcanza el valor más alto de este período comprendido entre 2014 y 2019. En 2020 se produjo un fuerte desplome en la economía general originado por la Covid-19, y ya en el año 2021 y 2022 se constata una palpable recuperación, y es este último año el que refleja la cifra más alta de contratos y personas contratadas de esta serie histórica. En 2023 el volumen de contrataciones se reduce.

Como se aprecia en el gráfico, la evolución de las personas contratadas permite comparar mejor las cifras para evaluar la mejora en el incremento de la estabilidad en la contratación de las ocupaciones STEM, para situar el año 2023 en su mínimo histórico con 1,46 contratos por persona contratada, mientras que en 2014 el dato era 1,64. Con respecto al total de la contratación estatal, en 2023 se establece una media de 2,26 contratos por persona contratada, dato que nos indica la mayor estabilidad laboral para este grupo de ocupaciones.

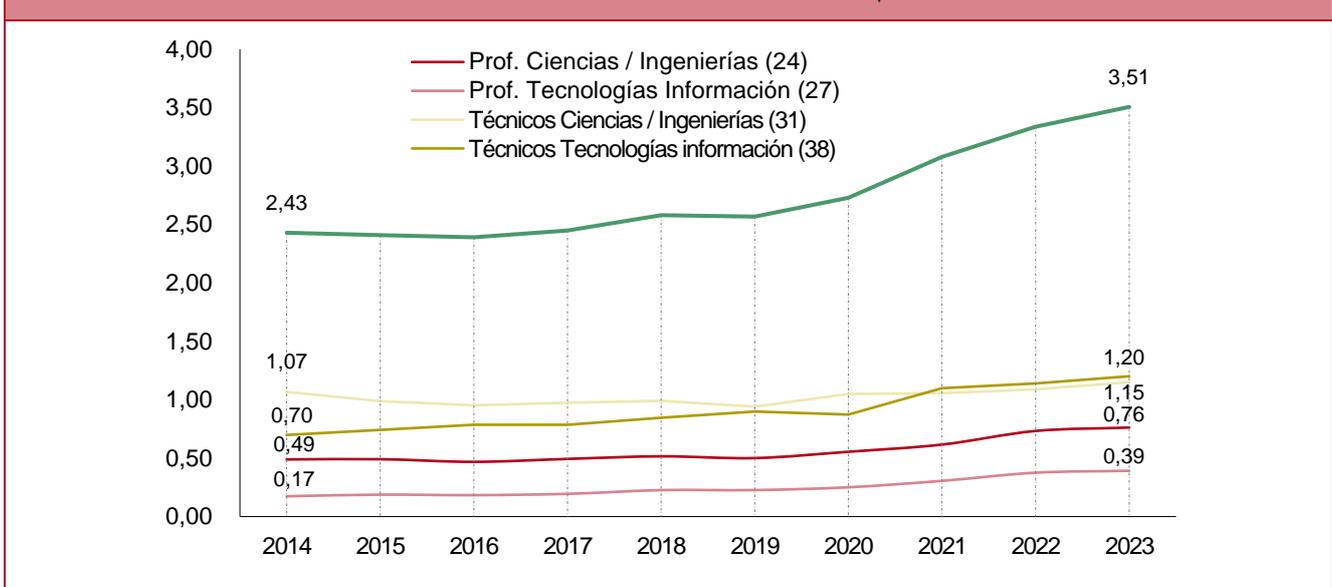
Gráfico 5. Contratos registrados y personas contratadas. Evolución



Fuente: Elaborado por el Observatorio de las Ocupaciones del SEPE a partir de los datos del SISPE. Total años 2014-2023.

En el siguiente gráfico se muestra la evolución de los contratos STEM con respecto al total de contratos; en él se puede observar como el total de los contratos STEM suponían en 2014 el 2,43 % de la contratación y en 2023 el 3,51 %, un incremento de 1,08 puntos porcentuales. Por grupos ocupacionales destaca el incremento del grupo Técnicos de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) que pasa de suponer en 2014 el 0,7 % de la contratación al 1,20 %, medio punto porcentual más.

Gráfico 6. Evolución de las tasas de contratación de las ocupaciones STEM



Fuente: Elaborado por el Observatorio de las Ocupaciones del SEPE a partir de los datos del SISPE. Total años 2014-2023.

En la tabla siguiente se ofrece un resumen de los datos más relevantes de la contratación en las ocupaciones STEM en sus cifras totales, comparado con la situación del año anterior y, también, respecto al total de los contratos que suman todas las ocupaciones comunicadas en el año 2023. Hay que destacar el grupo (38) Técnicos de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) con el 34,26 % del total de los contratos a ocupaciones STEM.

Tabla 3. Contratos en ocupaciones STEM. Comparativa con el total de la contratación anual

CNO	24	27	31	38	Suma STEM	% variac. 2023/2022	Total
	Prof. Ciencias / Ingenierías	Prof. Tecnologías Información	Técnicos Ciencias / Ingenierías	Técnicos Tecnologías información			
Total contratos	117.706	60.558	177.792	185.547	541.603	-11,38	15.444.213
Hombre	76.086	44.864	128.698	136.746	386.394	-12,03	8.239.987
Mujer	41.620	15.694	49.094	48.801	155.209	-9,73	7.204.226
16-24 años	16.890	11.087	32.521	39.288	99.786	-2,20	3.612.844
25-34 años	54.822	26.461	59.872	66.319	207.474	-13,75	4.193.047
35-44 años	26.111	14.787	42.055	42.429	125.382	-16,57	3.389.410
45-54 años	15.194	6.667	31.857	29.368	83.086	-7,74	2.886.169
>=55 años	4.689	1.556	11.487	8.143	25.875	-8,37	1.362.743
Personas extranjeras	14.639	11.551	18.713	16.290	61.193	-2,41	3.579.900
UE+EEE	5.934	4.487	5.842	6.898	23.161	-7,97	817.695
Resto de países	8.705	7.064	12.871	9.392	38.032	1,31	2.762.205
Tipología contratación							
Indefinido	86.534	53.568	80.144	73.883	294.129	-7,65	6.620.983
Temporal	31.172	6.990	97.648	111.664	247.474	-15,44	8.823.230

Fuente: Elaborado por el Observatorio de las Ocupaciones del SEPE a partir de los datos del SISPE. Total año 2023.

En la tabla siguiente pueden apreciarse las variaciones de las diferentes modalidades contractuales respecto al año 2022: los contratos indefinidos disminuyeron un 7,65 % y los temporales un 15,44 %.

El RDL 32/2021 de 28 de diciembre, estableció el contrato indefinido como la regla general en la contratación laboral, ya que el objetivo declarado de la reforma se centraba en la reducción de las tasas de temporalidad en el empleo. Así, pone el foco en reforzar la causalidad de los contratos temporales, limitar su duración y endurecer la prohibición de encadenamiento de vinculaciones temporales. En este sentido, se limita la utilización de los

contratos de Obra o servicio determinado, lo que lleva a la celebración de los contratos de trabajo de duración determinada por Circunstancias de la producción o por Sustitución de persona trabajadora en la mayoría de los temporales.

El 54,31 % de los contratos STEM son indefinidos, donde la modalidad contractual más utilizada es el contrato indefinido ordinario con un 48,12 % del total de los contratos STEM, mientras que, únicamente, el 8,71 % lo son a tiempo parcial. Los fijos discontinuos suponen el 3,43 %.

Modalidad contractual	Total contratos STEM	% total STEM	% var. 2023/22	Tipo de jornada			Sexo	
				Completa	Parcial	Fijo discontinua	Hombre	Mujer
Indefinido ordinario (Bonif./No bonif.)	260.635	48,12	3,77	225.625	17.255	17.755	191.296	69.339
Indefinido personas discapacidad	708	0,13	-0,42	602	89	17	543	165
Conversión ordinaria	32.786	6,05	-50,80	29.678	2.292	816	23.404	9.382
Subtotal Indefinido	294.129	54	-7,65	255.905	19.636	18.588	215.243	78.886
Circunstancias de la producción	140.575	25,96	-20,51	121.985	18.590	-	99.739	40.836
Sustitución	19.914	3,68	-9,24	18.670	1.244	-	13.179	6.735
Temporal personas con discapacidad	197	0,04	-28,88	174	23	-	146	51
Sustitución jubilación anticipada	0	0,00	-100,00	0	-	-	0	0
Jubilación parcial	1.647	0,30	0,37	-	1.647	-	1.445	202
Relevo	617	0,11	36,50	269	348	-	423	194
Obtención práctica profesional	13.911	2,57	-27,83	12.314	1.597	-	9.679	4.232
Formación en alternancia	2.372	0,44	23,35	2.372	-	-	1.448	924
Otros	6.779	1,25	-66,73	4.438	2.341	-	4.774	2.005
Investigador predoctoral en formación	2.731	0,50	11,61	2.731	-	-	1.379	1.352
Vinculado a programas de políticas activas de empleo	1.827	0,34	39,89	1.476	351	-	994	833
Financiado con fondos europeos	6.278	1,16	31,04	5.654	624	-	3.515	2.763
Artistas y personal técnico o auxiliar	50.347	9,30	-	49.594	753	-	34.273	16.074
Duración determinada Contrato de acceso de personal investigador doctor	279	0,05	-	279	-	-	157	122
Subtotal Temporal	247.474	45,69	-15,44	219.956	27.518	-	171.151	76.323
Total	541.603	100,00	-11,38	475.861	47.154	18.588	386.394	155.209

Fuente: Elaborado por el Observatorio de las Ocupaciones del SEPE a partir de los datos del SISPE. Total año 2023.

En la siguiente tabla se muestran los datos de contratación en las ocupaciones STEM pormenorizados por CCAA. Se hace una comparativa en porcentaje sobre la variación que el mismo ha sufrido del año 2023 con respecto al 2022.

Tabla 5. Contratación de ocupaciones STEM por comunidades autónomas

CNO	24	27	31	38	Total STEM	% total STEM	% var. 2023/22	Tasas	
	Prof. Ciencias / Ingenierías	Prof. Tecnologías Información	Técnicos Ciencias / Ingenierías	Técnicos Tecnologías información				Hombres	Mujeres
Andalucía	15.743	6.312	22.394	21.262	65.711	12,13	-14,07	48.176	17.535
Aragón	2.638	815	5.504	3.235	12.192	2,25	-14,19	8.952	3.240
Principado de Asturias	2.025	576	2.805	2.724	8.130	1,50	-13,85	6.017	2.113
Illes Balears	1.428	619	3.196	3.217	8.460	1,56	-32,21	6.413	2.047
Canarias	2.689	864	5.314	10.102	18.969	3,50	-5,01	13.948	5.021
Cantabria	1.013	298	2.328	727	4.366	0,81	-11,99	3.126	1.240
Castilla - La Mancha	2.515	582	5.129	2.402	10.628	1,96	-9,96	7.496	3.132
Castilla y León	3.698	1.097	6.268	2.964	14.027	2,59	-9,39	9.933	4.094
Cataluña	22.433	14.075	30.340	34.932	101.780	18,79	-12,54	71.172	30.608
Comunitat Valenciana	10.022	4.403	15.863	9.890	40.178	7,42	-17,23	28.992	11.186
Extremadura	1.507	334	3.853	1.766	7.460	1,38	-7,78	5.257	2.203
Galicia	5.100	1.398	19.235	8.032	33.765	6,23	-5,15	22.610	11.155
Comunidad de Madrid	34.701	25.923	26.347	71.961	158.932	29,34	-9,32	112.505	46.427
Región de Murcia	2.333	832	4.255	2.222	9.642	1,78	-17,25	7.171	2.471
Comunidad Foral de Navarra	1.832	463	7.180	875	10.350	1,91	-12,94	6.344	4.006
País Vasco	7.558	1.785	16.742	8.553	34.638	6,40	-2,42	26.546	8.092
La Rioja	324	133	709	500	1.666	0,31	-34,28	1.152	514
Ceuta	26	6	66	66	164	0,03	-46,93	131	33
Melilla	61	7	125	95	288	0,05	-31,10	231	57
Zona extranjera	60	36	139	22	257	0,05	31,12	222	35
Total	117.706	60.558	177.792	185.547	541.603	100,00	-11,38	386.394	155.209

Fuente: Elaborado por el Observatorio de las Ocupaciones del SEPE a partir de los datos del SISPE. Total año 2023.

El 60,27 % de los contratos en las ocupaciones STEM se realizan en tres comunidades autónomas: Comunidad de Madrid el 29,34 %, Cataluña el 18,79 % y Andalucía el 12,13 %.

Únicamente cuatro comunidades autónomas superan el 30 % de la contratación femenina, Comunidad Foral de Navarra el 38,71 %, Galicia el 33,04 %, La Rioja el 30,85 % y Cataluña el 30,07 %. Por el contrario, Melilla, Ceuta, País Vasco e Illas Balears están por debajo del 25 %.

Tabla 6. Contratación en ocupaciones STEM por sectores económicos

Sector	24	27	31	38	Total contratos STEM	% total STEM	% var. 2023/2022	Hombres	Mujeres
	Prof. Ciencias / Ingenierías	Prof. Tecnologías Información	Técnicos Ciencias / Ingenierías	Técnicos Tecnologías información					
Agricultura y pesca	1.178	42	2.445	44	3.709	0,68	-18,23	2.834	875
Industria	20.918	2.793	66.854	4.469	95.034	17,55	-9,58	63.732	31.302
Construcción	11.969	410	18.141	2.255	32.775	6,05	-15,11	27.369	5.406
Servicios	83.641	57.313	90.352	178.779	410.085	75,72	-11,41	292.459	117.626
Total STEM	117.706	60.558	177.792	185.547	541.603	100,00	-11,38	386.394	155.209

Fuente: Elaborado por el Observatorio de las Ocupaciones del SEPE a partir de los datos del SISPE. Total año 2023.

Por sectores, el 75,72 % de los contratos a ocupaciones STEM se realizan en el sector servicios, mientras que en Agricultura y pesca únicamente el 0,68 %.

Tabla 7. Contratación en ocupaciones STEM por secciones de actividad económica									
Sección de actividad	24	27	31	38	Total contratos STEM	% total STEM	% var. 23/22	Hombres	Mujeres
	Prof. Ciencias / Ingenierías	Prof. Tecnologías Información	Técnicos Ciencias / Ingenierías	Técnicos Tecnologías Información					
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	1.178	42	2.445	44	3.709	0,68	-18,23	2.834	875
Industrias extractivas	181	10	175	9	375	0,07	-9,64	294	81
Industria manufacturera	18.942	2.604	60.601	4.239	86.386	15,95	-10,09	56.945	29.441
Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	922	135	1.187	124	2.368	0,44	-8,85	1.804	564
Suministro de agua, act. de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación	873	44	4.891	97	5.905	1,09	-1,70	4.689	1.216
Construcción	11.969	410	18.141	2.255	32.775	6,05	-15,11	27.369	5.406
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas	6.737	3.623	8.737	6.119	25.216	4,66	-21,21	18.097	7.119
Transporte y almacenamiento	1.269	411	15.398	548	17.626	3,25	-3,64	15.035	2.591
Hostelería	180	186	4.004	640	5.010	0,93	-19,14	3.525	1.485
Información y comunicaciones	9.723	37.420	6.436	131.875	185.454	34,24	-11,02	135.216	50.238
Actividades financieras y de seguros	655	738	288	649	2.330	0,43	-15,82	1.656	674
Actividades inmobiliarias	407	125	264	176	972	0,18	-9,92	647	325
Actividades profesionales, científicas y técnicas	50.081	9.518	33.587	13.921	107.107	19,78	-10,76	70.482	36.625
Actividades administrativas y servicios auxiliares	2.961	2.679	7.110	7.466	20.216	3,73	-22,66	15.965	4.251
Administración Pública y defensa; Seguridad Social obligatoria	2.428	638	2.885	1.707	7.658	1,41	11,36	4.699	2.959
Educación	6.253	977	2.940	1.764	11.934	2,20	-7,05	7.014	4.920
Actividades sanitarias y de servicios sociales	990	365	1.232	630	3.217	0,59	-15,70	1.626	1.591
Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento	917	240	6.153	11.622	18.932	3,50	-0,07	15.482	3.450
Otros servicios	1.018	383	1.304	1.658	4.363	0,81	-20,41	2.991	1.372
Act. hogares empleadores personal doméstico; productores de bienes y servicios para uso propio	2	1	12	0	15	0,00	0,00	13	2
Act. organizaciones y organismos extraterritoriales	20	9	2	4	35	0,01	-5,41	11	24
Total STEM	117.706	60.558	177.792	185.547	541.603	100,00	-11,38	386.394	155.209

Fuente: Elaborado por el Observatorio de las Ocupaciones del SEPE a partir de los datos del SISPE. Total año 2023.

Cerca del 70 % de las contrataciones de ocupaciones STEM se realizan en tres secciones de actividad económica: Información y comunicaciones; Actividades profesionales, científicas y técnicas e Industria manufacturera.

Por secciones de actividad económica, del total de contratos en las ocupaciones STEM:

- En el Grupo ocupacional (24) Profesionales de las ciencias físicas, químicas, matemáticas y de las ingenierías, el 42,55 % de los contratos se realizan en Actividades profesionales, científicas y técnicas.
- En el Grupo ocupacional (27) Profesionales de las tecnologías de la información, el 61,69 % de los contratos en Información y comunicaciones.
- En el Grupo ocupacional (31) Técnicos de las ciencias y de las ingenierías, el 34,09 % de los contratos se generan en Industria manufacturera.

- En el Grupo ocupacional (38) Técnicos de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), el 71,07 % de los contratos en Información y comunicaciones.

A continuación, se desglosan los datos del mercado laboral por subgrupo ocupacional:

Tabla 8. Contratos de trabajo de ocupaciones STEM. Comparativa con el mercado de trabajo estatal											
Subgrupo ocupacional	Total contratos STEM	% total STEM	% var. 2023/2022	Sexo		Edad					
				Hombre	Mujer	16-24	25-34	35-44	45-54	>=55	
241	Físicos, químicos, matemáticos y afines	7.078	1,31	-4,93	4.051	3.027	1.347	3.520	1.316	693	202
242	Profesionales en ciencias naturales	14.799	2,73	-12,29	6.726	8.073	2.331	6.876	3.380	1.734	478
243	Ingenieros (excepto ingenieros agrónomos, de montes, eléctricos, electrónicos y tic)	48.512	8,96	-9,72	34.628	13.884	6.641	23.613	10.689	5.805	1.764
244	Ingenieros eléctricos, electrónicos y de telecomunicaciones	7.225	1,33	-21,08	5.811	1.414	1.259	3.325	1.529	847	265
245	Arquitectos, urbanistas e ingenieros geógrafos	5.840	1,08	-11,03	2.850	2.990	301	3.078	1.415	800	246
246	Ingenieros técnicos (excepto agrícolas, forestales, eléctricos, electrónicos y tic)	16.896	3,12	-11,68	12.267	4.629	2.433	7.315	3.731	2.610	807
247	Ingenieros técnicos en electricidad, electrónica y telecomunicaciones	2.538	0,47	-35,84	2.092	446	417	1.025	584	366	146
248	Arquitectos técnicos, topógrafos y diseñadores	14.818	2,74	-14,67	7.661	7.157	2.161	6.070	3.467	2.339	781
271	Analistas y diseñadores de software y multimedia	44.248	8,17	-14,67	32.927	11.321	7.753	19.916	10.830	4.685	1.064
272	Especialistas en bases de datos y en redes informáticas	16.310	3,01	-3,78	11.937	4.373	3.334	6.545	3.957	1.982	492
311	Delineantes y dibujantes técnicos	13.344	2,46	-14,91	8.344	5.000	2.562	5.430	2.606	2.031	715
312	Técnicos de las ciencias físicas, químicas, medioambientales y de las ingenierías	96.250	17,77	-10,17	72.771	23.479	19.399	32.313	21.627	16.519	6.392
313	Técnicos en control de procesos	33.138	6,12	-6,20	22.412	10.726	4.809	9.890	9.348	7.079	2.012
314	Técnicos de las ciencias naturales y profesionales auxiliares afines	3.721	0,69	-6,88	2.203	1.518	685	1.474	829	529	204
315	Profesionales en navegación marítima y aeronáutica	19.102	3,53	-19,62	16.495	2.607	2.783	5.634	5.120	3.924	1.641
316	Técnicos de control de calidad de las ciencias físicas, químicas y de las ingenierías	12.237	2,26	-10,15	6.473	5.764	2.283	5.131	2.525	1.775	523
381	Técnicos en operaciones de tecnologías de la información y asistencia al usuario	41.668	7,69	-16,38	31.793	9.875	11.209	15.894	8.600	4.694	1.271
382	Programadores informáticos	32.425	5,99	-20,35	26.062	6.363	10.414	13.626	5.568	2.275	542
383	Técnicos en grabación audiovisual, radiodifusión y telecomunicaciones	111.454	20,58	-5,59	78.891	32.563	17.665	36.799	28.261	22.399	6.330
Total STEM		541.603	100,00	-11,38	386.394	155.209	99.786	207.474	125.382	83.086	25.875
Total contratos España		15.444.213	-	-15,66	8.239.987	7.204.226	3.612.844	4.193.047	3.389.410	2.886.169	1.362.743

Fuente: Elaborado por el Observatorio de las Ocupaciones del SEPE a partir de los datos del SISPE. Total año 2023.

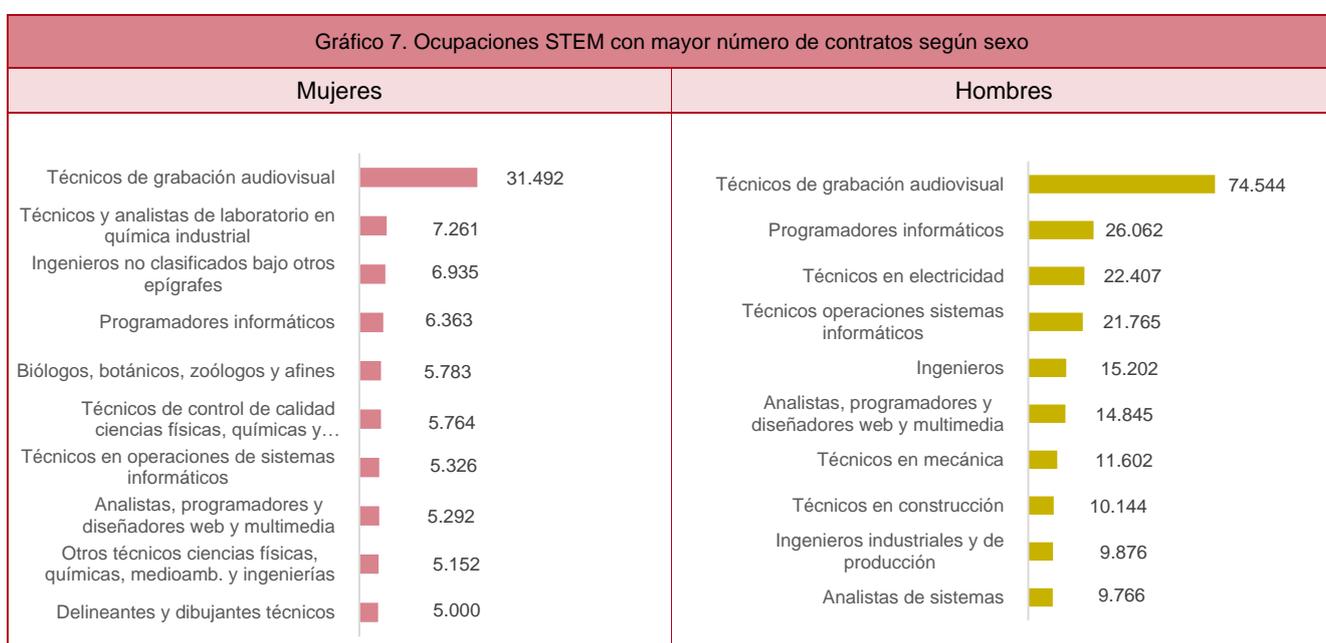
Por número de contratos llama la atención la importancia de los (383) Técnicos en grabación audiovisual, radiodifusión y telecomunicaciones con un 20,58 % de los contratos del total de las ocupaciones STEM para el año 2023. La causa puede ser el alto número de contratos temporales, el 80,30 % y un número medio de contratos por trabajador en 2023 de 2,88.

Las contrataciones de las ocupaciones STEM suponen el 3,51 % del total de contratos realizados en el año 2023, de los cuales el 28,66 % se registraron a mujeres y el 61,46 % están comprendidos entre el tramo de edad de 25 a 44 años.

La contratación desagregada por sexo muestra una clara brecha de género en las ocupaciones STEM, ya que el 71,38 % de los contratos se realizan a hombres.

Con respecto a la edad, menos del 5 % de las contrataciones se realizan a personas mayores de 55 años.

Entre las ocupaciones que integran el grupo STEM se realizaron contratos hasta en 83 ocupaciones diferentes. De todas ellas, se han seleccionado las diez más representativas desde el punto de vista de la contratación tanto para hombres como para mujeres. En el caso de las mujeres las ocupaciones que muestra el gráfico alcanzan el 54,36 % de los contratos femeninos, mientras que en el de los hombres suponen el 55,96 %.



Fuente: Elaborado por el Observatorio de las Ocupaciones del SEPE a partir de los datos del SISPE. Total año 2023.

Con mucha diferencia sobre las demás, Técnicos de grabación audiovisual es la ocupación más contratada de las ocupaciones STEM, el 19,58 % de los contratos, esto es debido, en parte, a que el 90,32 % de los contratos registrados son temporales, por lo que se establece un índice de rotación de 3,03 contratos en 2023; mientras que en el total del grupo STEM la contratación temporal es del 45,69 %, con un índice de rotación de 1,46.

Programadores informáticos es la siguiente con más contratos, con el 5,99 %, pero con únicamente un 10,83 % de contratos temporales y unos 1,03 contratos por persona contratada. Ambas ocupaciones de claro carácter masculino con más del 70 % de los contratos.

Sin embargo, en estas ocupaciones más contratadas, la contratación femenina supera el 60 % con respecto a la masculina en Biólogos, botánicos, zoólogos y afines, así como en Técnicos y analistas de laboratorio en química industrial.

4.1.3. OCUPACIONES CON MEJORES PERSPECTIVAS EN EL EMPLEO

El modelo prospectivo del Observatorio de las Ocupaciones valora distintos indicadores relacionados con el peso cuantitativo de la contratación, la estabilidad de su comportamiento y su tendencia positiva de crecimiento.

Los indicadores se ponderan en relación con la estabilidad y calidad de la contratación y tiene en cuenta la contratación indefinida, la contratación fija discontinua y a tiempo parcial y la contratación temporal. Además de obtener un perfil ocupacional que indica en qué medida cada ocupación se ajusta al perfil definido como de “mejores perspectivas”, el modelo proporciona una puntuación que permite ordenar según su mayor cumplimiento, que define, cuantitativamente, las ocupaciones con mejores perspectivas.

De las 83 ocupaciones STEM que se presentan en la Tabla 1 de este informe, casi la mitad, concretamente 39, están en la lista general de ocupaciones con mejores perspectivas.

La siguiente tabla muestra estas 39 ocupaciones STEM con mejores perspectivas y tendencias en el empleo a corto y medio plazo ordenadas de mayor a menor puntuación.

Tabla 9. Ocupaciones STEM con mejores perspectivas en el empleo	
Ocupaciones (Grupo primario de ocupación CNO 2011)	
3160	Técnicos de control de calidad de las ciencias físicas, químicas y de las ingenierías
3129	Otros técnicos de las ciencias físicas, químicas, medioambientales y de las ingenierías
3831	Técnicos de grabación audiovisual
3811	Técnicos en operaciones de sistemas informáticos
3123	Técnicos en electricidad
2713	Analistas, programadores y diseñadores web y multimedia
3110	Delineantes y dibujantes técnicos
2484	Diseñadores gráficos y multimedia
3820	Programadores informáticos
3126	Técnicos en mecánica
2421	Biólogos, botánicos, zoólogos y afines
2432	Ingenieros en construcción y obra civil
3813	Técnicos en redes
2722	Administradores de sistemas y redes
2413	Químicos
2442	Ingenieros electrónicos
3139	Técnicos en control de procesos no clasificados bajo otros epígrafes
2712	Analistas y diseñadores de software
2439	Ingenieros no clasificados bajo otros epígrafes
2729	Especialistas en bases de datos y en redes informáticas no clasificados bajo otros epígrafes
2451	Arquitectos (excepto arquitectos paisajistas y urbanistas)
3833	Técnicos de ingeniería de las telecomunicaciones
3814	Técnicos de la web
3121	Técnicos en ciencias físicas y químicas
3122	Técnicos en construcción
2711	Analistas de sistemas
2431	Ingenieros industriales y de producción
3151	Jefes y oficiales de máquinas
3127	Técnicos y analistas de laboratorio en química industrial
3812	Técnicos en asistencia al usuario de tecnologías de la información

Tabla 9. Ocupaciones STEM con mejores perspectivas en el empleo

Ocupaciones (Grupo primario de ocupación CNO 2011)

2469	Ingenieros técnicos no clasificados bajo otros epígrafes
3124	Técnicos en electrónica (excepto electro medicina)
2481	Arquitectos técnicos y técnicos urbanistas
2461	Ingenieros técnicos industriales y de producción
3132	Técnicos en instalaciones de tratamiento de residuos, de aguas y otros operadores en plantas similares
2719	Analistas y diseñadores de software y multimedia no clasificados bajo otros epígrafes
3131	Técnicos en instalaciones de producción de energía
2433	Ingenieros mecánicos
2441	Ingenieros en electricidad

Fuente: Elaborado por el Observatorio de las Ocupaciones del SEPE a partir de los datos del Anexo II del Informe de prospección y detección de necesidades formativas 2024.

Entre las ocupaciones calificadas como de mejores perspectivas, destacan las incluidas en los siguientes subgrupos:

Subgrupo 38 **Técnicos de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)**, del que siete de las ocho ocupaciones que lo forman, el 88 %, son ocupaciones con mejores perspectivas.

Subgrupo 27 **Profesionales de las tecnologías de la información**, el 75 % de las ocupaciones que lo forman están en la lista de las de mejores perspectivas.

Subgrupo 31 **Técnicos de las ciencias y de las ingenierías**, está en tercer lugar, con el 52 % de ocupaciones en la lista de las que tienen mejores perspectivas en el empleo.

Subgrupo 24 **Profesionales de las ciencias físicas, químicas, matemáticas y de las ingenierías**, que tiene trece de las cuarenta y dos ocupaciones que lo forman, el 31 %, en la lista de ocupaciones con mejores perspectivas.

En este estudio se han seleccionado ocupaciones del gran grupo 2 Técnicos y profesionales científicos e intelectuales formado por ocupaciones asociadas a titulaciones universitarias y del gran grupo 3 Técnicos; profesionales de apoyo, que son mayoritariamente ocupaciones asociadas a titulaciones de formación profesional. En la tabla se observa que las cinco primeras ocupaciones STEM con mejores perspectivas en el empleo según el modelo del Observatorio de las Ocupaciones son del gran grupo 3 Técnicos; profesionales de apoyo.

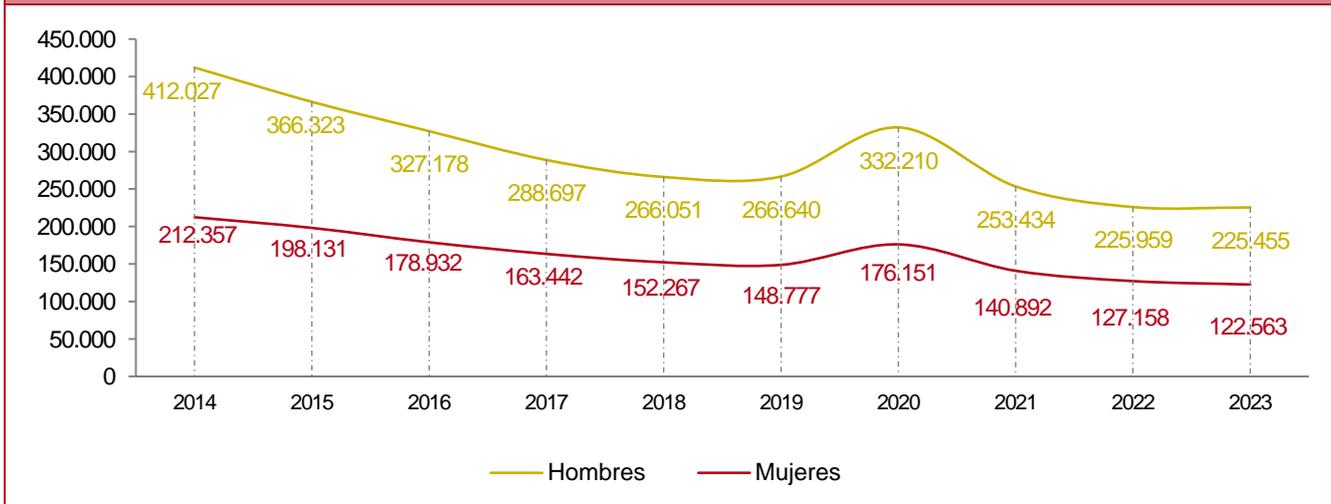
4.1.4. OCUPACIONES STEM SOLICITADAS POR LAS PERSONAS DEMANDANTES DE EMPLEO PARADAS

En diciembre de 2023, las solicitudes de empleo en ocupaciones STEM alcanzan la cifra de 348.018. Este dato supone un descenso del 1,44 % en relación al año anterior. Se trata de una disminución inferior a la del conjunto de solicitudes en España (-5,80 %).

En el gráfico siguiente se observa la evolución de las solicitudes en el grupo de ocupaciones estudiado a lo largo de los últimos diez años. La marcada tendencia descendente tan solo se interrumpe en 2020 por el efecto de la Covid-19 y, ya en 2021, se obtienen valores inferiores a los del año 2019. Con respecto a 2014 se produce una disminución de las solicitudes del 44,26 %.

La distribución presenta una evolución similar en ambos sexos a lo largo del período, aunque con pequeños matices. Las solicitudes masculinas suponen alrededor del 60 % del total en todos los años estudiados y descienden en relación a 2014 en 186.572 solicitudes. Las solicitudes femeninas presentan una curva más suave marcada por un dato inicial sensiblemente menor y la reducción respecto a 2014 es de 89.794 solicitudes.

Gráfico 8. Evolución de las solicitudes de empleo en ocupaciones STEM según sexo



Fuente: Elaborado por el Observatorio de las Ocupaciones del SEPE a partir de los datos del SISPE. 31 de diciembre de cada año.

En la tabla siguiente se ofrece un resumen de los datos más relevantes de las solicitudes de empleo en ocupaciones STEM y su comparación con la situación del año anterior. Se observa la distribución por CNO, sexo y edad. Se distingue también la solicitud de empleo de personas extranjeras, tanto las de países de la Unión Europea, como las de fuera de ella y las solicitudes de las personas que presentan más de un año de antigüedad de la demanda de empleo.

Tabla 10. Solicitudes de empleo en ocupaciones STEM

CNO	24	27	31	38	Total STEM	% variación 2023/2022	Total CNO
	Prof. Ciencias / Ingenierías	Prof. Tecnologías Información	Técnicos Ciencias / Ingenierías	Técnicos Tecnologías información			
Total solicitudes de empleo	85.267	35.540	152.137	75.074	348.018	-1,44	10.732.900
Hombres	44.661	26.746	96.067	57.981	225.455	-0,22	4.302.380
Mujeres	40.606	8.794	56.070	17.093	122.563	-3,61	6.430.520
16-24 años	3.898	3.370	9.074	9.032	25.374	16,09	616.279
25-34 años	21.172	8.720	27.698	20.567	78.157	-1,65	1.694.017
35-44 años	22.284	8.680	35.398	17.956	84.318	-6,98	2.255.840
45-54 años	21.997	8.624	41.323	16.723	88.667	-2,38	2.899.905
>=55 años	15.916	6.146	38.644	10.796	71.502	1,68	3.266.859
Solicitudes personas paradas extranjeras	4.542	2.611	7.128	3.542	17.823	11,88	949.928
UE+EEE	1.965	962	1.653	1.229	5.809	19,31	124.141
Resto de países	2.577	1.649	5.475	2.313	12.014	8,61	825.787
Solicitudes personas paradas de larga duración >365 días (PLD)	28.643	12.073	59.755	24.966	125.437	-1,44	4.836.458
Hombres	14.942	8.749	36.409	19.072	79.172	0,19	1.751.693
Mujeres	13.701	3.324	23.346	5.894	46.265	-4,10	3.084.765

Fuente: Elaborado por el Observatorio de las Ocupaciones del SEPE a partir de los datos del SISPE. 31 de diciembre de 2023.

El conjunto de solicitudes de empleo en ocupaciones STEM supone el 3,24 % del total. El grupo ocupacional con mayor número de solicitudes entre los estudiados, es el de Técnicos de las ciencias y de las ingenierías con un

43,72 % del total de ocupaciones STEM. En el otro extremo se encuentran los Profesionales de las tecnologías de la información que representan un 10,21 %.

Las solicitudes femeninas en ocupaciones STEM suponen un 35,22 % del total, mientras que las masculinas son un 64,78 %. La máxima convergencia en números absolutos entre ambos sexos se produce entre los Profesionales de las ciencias físicas, químicas, matemáticas y de las ingenierías, aunque, al partir de totales distintos, suponen un 19,81 % de las solicitudes STEM de los varones y un 33,13 % de las femeninas.

En las ocupaciones encuadradas en el CNO 27 se producen porcentajes similares en ambos sexos, un 7,27 % del total entre las mujeres, mientras que en el colectivo masculino suponen un 11,88 %, pero sobre números absolutos muy distintos, 8.794 y 26.746, respectivamente. La máxima dispersión se presenta en los Profesionales de las tecnologías de la información, con una demanda femenina del 24,74 % sobre el total STEM de ambos sexos, seguida de cerca por el 22,77 % que supone entre los Técnicos de las tecnologías de la información y las comunicaciones. Estos datos evidencian la brecha de género que existe en las ocupaciones STEM.

En los datos correspondientes a las solicitudes de empleo de personas extranjeras se observa un aumento del 11,88 % en relación al año anterior. Las ocupaciones STEM con menor número de solicitudes de empleo de personas extranjeras son las encuadradas en Profesionales de las tecnologías de la información, que suponen un 0,27 % sobre el total de solicitudes y un 14,65 % del total de solicitudes STEM. Por otro lado, el grupo ocupacional con la mayor tasa de solicitudes entre las personas extranjeras es Técnicos de las ciencias y de las ingenierías con un 39,99 %.

Con relación a la procedencia de las demandas de empleo de las personas extranjeras en ocupaciones STEM, el 32,59 % proviene de países del Espacio Económico Europeo, mientras que el 67,41 % proceden de otras regiones del mundo. En cuanto a la evolución respecto al año anterior, en ambos colectivos se presentan incrementos, especialmente en el caso de las personas procedentes de países de la Unión Europea, en los que la variación llega hasta el 19,31 % de aumento.

En lo que respecta a las personas paradas de larga duración, se produce un ligero descenso del 1,44 % en diciembre de 2023 en comparación con el mismo mes del año anterior. Las personas paradas de larga duración generan un 45,06 % del total de solicitudes, mientras que para las STEM suponen un 36,04 %, casi diez puntos menos de lo que representan en el conjunto de todas las solicitudes.

Por edades, se aprecia un aumento del 16,09 % de las solicitudes de empleo en ocupaciones STEM en el grupo de 16 a 24 años y del 1,68 % en las demandas provenientes de personas de más de 54 años. Al vincular el dato con las ocupaciones estudiadas destacan las solicitudes de empleo dirigidas a Técnicos de las ciencias y de las ingenierías en todos los grupos de edad y especialmente en el tramo de 45 a 54 años.

En la tabla de la página siguiente se muestran los datos de las solicitudes de empleo registradas en las ocupaciones STEM pormenorizados por comunidades autónomas.

Las solicitudes de empleo se han mantenido estables con respecto al mismo mes del año 2022. En conjunto, se produce una disminución del 1,44 %. Este dato contrasta con las notables variaciones presentadas por el Principado de Asturias con una disminución del 10,60 %, seguido de Galicia, Canarias e Illes Balears con descensos también elevados. En general, todas las comunidades presentan disminuciones en las solicitudes, con algunas excepciones como Cataluña que destaca con un 6,78 % de aumento y, en menor medida, la Comunitat Valenciana y la Comunidad de Madrid que rondan el 3 % y Castilla-La Mancha y Melilla que no llegan al 1 %.

En números absolutos, destacan las solicitudes de empleo en ocupaciones STEM de las cuatro comunidades más pobladas, pero al compararlo con las solicitudes totales, Galicia es la comunidad en la que las solicitudes a puestos STEM representan un porcentaje mayor sobre el total de sus solicitudes, con un 5,17 %. Del mismo modo también suponen un porcentaje importante en Aragón y el País Vasco con un 4,41 % y un 4,99 %, respectivamente.

En el otro extremo, se encuentra Andalucía, que al ser la más poblada, lidera los datos en números absolutos, pero el porcentaje que suponen las solicitudes de empleo en ocupaciones STEM llega tan solo al 2,38 %. En la misma línea, Extremadura es la comunidad autónoma en la que las solicitudes a ocupaciones STEM representan un porcentaje menor con respecto al total, ya que suponen un 1,94 %.

Por su parte, en La Rioja y en las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla se presentan los números absolutos más bajos, pero muestran un porcentaje muy distinto de solicitudes STEM. En la Rioja llegan al 2,85 %, lo cual está dentro de la tendencia del resto de comunidades, mientras que en las dos ciudades autónomas oscilan entre el 0,62 % de Ceuta y el 1,30 % de Melilla, porcentajes significativamente inferiores al resto.

Tabla 11. Solicitudes de empleo en ocupaciones STEM según comunidad autónoma

CNO	24	27	31	38	Total STEM	% variación 2023/2022	Total CNO
Comunidad autónoma	Prof. Ciencias / Ingenierías	Prof. Tecnologías Información	Técnicos Ciencias / Ingenierías	Técnicos Tecnologías Información			
Andalucía	17.756	6.038	30.976	16.634	71.404	-0,92	2.995.875
Aragón	1.813	804	5.232	1.529	9.378	-4,35	212.568
Principado de Asturias	2.044	824	3.624	1.862	8.354	-10,60	222.849
Illes Balears	738	293	1.483	692	3.206	-7,95	97.289
Canarias	3.893	1.559	7.560	3.854	16.866	-7,72	742.414
Cantabria	1.304	505	1.916	978	4.703	-5,39	119.856
Castilla-La Mancha	2.627	1.382	5.075	2.883	11.967	0,84	555.512
Castilla y León	3.972	1.358	7.272	3.043	15.645	-9,19	452.993
Cataluña	10.675	5.028	20.155	9.196	45.054	6,78	1.037.123
Comunitat Valenciana	10.758	3.870	19.085	7.564	41.277	2,71	1.346.036
Extremadura	1.604	503	2.620	1.721	6.448	-3,89	332.842
Galicia	5.346	1.845	13.929	4.555	25.675	-8,79	497.053
Comunidad de Madrid	13.988	8.477	15.544	14.146	52.155	3,07	1.118.167
Región de Murcia	1.914	645	3.786	1.699	8.044	-5,87	313.401
Comunidad Foral de Navarra	1.135	237	1.844	570	3.786	-5,07	115.537
País Vasco	5.124	1.977	11.088	3.619	21.808	-6,69	436.873
La Rioja	412	112	676	239	1.439	-5,58	50.421
Ceuta	49	24	119	91	283	-0,70	45.705
Melilla	115	59	153	199	526	0,96	40.386
Total	85.267	35.540	152.137	75.074	348.018	-1,44	10.732.900

Fuente: Elaborado por el Observatorio de las Ocupaciones del SEPE a partir de los datos del SISPE. 31 de diciembre de 2023.

En la tabla 12 se muestran las solicitudes de empleo en las ocupaciones STEM por subgrupos ocupacionales. El grupo ocupacional que presenta mayor número de solicitudes es el de Técnicos de las ciencias físicas, químicas, medioambientales y de las ingenierías, el cual supera en más del doble de solicitudes al segundo grupo más numeroso, que es el de Técnicos en operaciones de tecnologías de la información y asistencia al usuario.

Comparando los datos con el mismo mes del año 2022, el grupo de Programadores informáticos es el que presenta un aumento más acentuado, con un 19,54 %, seguido del grupo de Especialistas en bases de datos y en redes informáticas que presenta un incremento del 15,00 %.

En su conjunto las solicitudes vinculadas a las ocupaciones STEM disminuyen ligeramente, ya que suponen un 1,44 % menos con respecto al año anterior, destacando en concreto los Profesionales en navegación marítima y aeronáutica y los Delineantes y dibujantes técnicos, ambos grupos con disminuciones superiores al 8 %.

En cuanto a la distribución por sexo, aunque las solicitudes femeninas suponen un 35,21 % del total de solicitudes STEM, son mayoría en cuatro grupos ocupacionales y destacan el de Profesionales en ciencias naturales, en el cual las solicitudes femeninas suponen un 64,20 %. Por otro lado, en el colectivo de los hombres, destacan las solicitudes de los Profesionales en navegación marítima y aeronáutica, en el que las solicitudes masculinas superan el 90 %.

Tabla 12. Solicitudes de empleo en ocupaciones STEM según subgrupo ocupacional

Subgrupo ocupacional	Total solicitudes STEM	% total STEM	% var. 2023/22	Sexo		Edad					
				Hombres	Mujeres	16-24	25-34	35-44	45-54	>=55	
312	Técnicos de las ciencias físicas, químicas, medioambientales y de las ingenierías	84.163	24,18	-6,33	58.220	25.943	5.783	16.810	19.877	21.299	20.394
381	Técnicos en operaciones de tecnologías de la información y asistencia al usuario	33.074	9,50	3,25	26.549	6.525	4.262	9.078	7.251	7.665	4.818
248	Arquitectos técnicos, topógrafos y diseñadores	32.107	9,23	0,22	15.350	16.757	1.772	6.868	8.394	8.704	6.369
313	Técnicos en control de procesos	30.892	8,88	-7,08	18.432	12.460	1.627	4.336	6.940	9.302	8.687
383	Técnicos en grabación audiovisual, radiodifusión y telecomunicaciones	28.664	8,24	3,01	20.610	8.054	2.938	7.903	7.437	6.165	4.221
271	Analistas y diseñadores de software y multimedia	25.004	7,18	13,86	17.992	7.012	2.036	5.538	6.006	6.508	4.916
242	Profesionales en ciencias naturales	15.720	4,52	-3,58	5.627	10.093	1.074	5.163	4.041	3.316	2.126
316	Técnicos de control de calidad de las ciencias físicas, químicas y de las ingenierías	15.431	4,43	-7,94	6.660	8.771	666	2.911	3.805	4.299	3.750
382	Programadores informáticos	13.336	3,83	19,54	10.822	2.514	1.832	3.586	3.268	2.893	1.757
243	Ingenieros (excepto ingenieros agrónomos, de montes, eléctricos, electrónicos y tic)	12.915	3,71	-6,85	8.647	4.268	405	3.702	3.424	3.031	2.353
311	Delineantes y dibujantes técnicos	12.349	3,55	-8,87	6.978	5.371	194	1.296	2.749	4.269	3.841
272	Especialistas en bases de datos y en redes informáticas	10.536	3,03	15,00	8.754	1.782	1.334	3.182	2.674	2.116	1.230
246	Ingenieros técnicos (excepto agrícolas, forestales, eléctricos, electrónicos y tic)	8.557	2,46	-7,51	5.633	2.924	161	1.438	2.508	2.526	1.924
314	Técnicos de las ciencias naturales y profesionales auxiliares afines	6.706	1,93	-5,89	3.408	3.298	673	1.950	1.600	1.371	1.112
241	Físicos, químicos, matemáticos y afines	6.113	1,76	-2,19	2.898	3.215	318	1.773	1.333	1.765	924
245	Arquitectos, urbanistas e ingenieros geógrafos	4.089	1,17	2,40	1.866	2.223	43	1.174	1.159	1.053	660
244	Ingenieros eléctricos, electrónicos y de telecomunicaciones	3.057	0,88	3,03	2.481	576	106	797	711	725	718
247	Ingenieros técnicos en electricidad, electrónica y telecomunicaciones	2.709	0,78	-7,89	2.159	550	19	257	714	877	842
315	Profesionales en navegación marítima y aeronáutica	2.596	0,75	-8,53	2.369	227	131	395	427	783	860
Total STEM		348.018	100	-1,44	225.455	122.563	25.374	78.157	84.318	88.667	71.502

Fuente: Elaborado por el Observatorio de las Ocupaciones del SEPE a partir de los datos del SISPE. 31 de diciembre de 2023.

En el gráfico de la página siguiente se muestran las ocupaciones STEM con mayor número de solicitudes de empleo según la variable sexo.

Entre las ocupaciones estudiadas se han seleccionado las diez con mayor número de solicitudes de empleo en función del sexo. Las ocupaciones representadas en el gráfico concentran entre las mujeres el 65,85 % del total STEM mientras que para los varones suponen un 54,02 %.

Gráfico 9. Ocupaciones STEM con mayor número de solicitudes de empleo según sexo



Fuente: Elaborado por el Observatorio de las Ocupaciones del SEPE a partir de los datos del SISPE. 31 de diciembre de 2023.

Al analizar las solicitudes femeninas, se observa que entre las diez primeras no figura ninguna ocupación del grupo de Profesionales de las tecnologías de la información y en el caso de los hombres, tan solo una, la de Analistas, programadores y diseñadores web y multimedia.

De las diez ocupaciones en las que se concentran más solicitudes femeninas, la de Diseñadores de productos y prendas es en la que la presencia de mujeres destaca con mayor notoriedad, ya que representan un 72,62 % sobre el total. Por su lado, las solicitudes en varones son ampliamente mayoritarias en Técnicos en electricidad y Técnicos en mecánica, en ambas, las solicitudes masculinas suponen más del 94 % sobre el total.

5. OFERTA FORMATIVA

5.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA FORMACIÓN EN OCUPACIONES STEM

5.1.1. FORMACIÓN Y EDUCACIÓN STEM EN LOS DISTINTOS NIVELES FORMATIVOS: OFERTA FORMATIVA

La generación de riqueza está estrechamente relacionada con la educación y la formación. Es básico un modelo educativo capaz de detectar y desarrollar el talento necesario, que se anticipe a las transformaciones tecnológicas clave para el progreso en el mundo actual.

La demanda de estudiantes STEM es cada vez mayor y se debe equilibrar el desajuste entre la oferta y la demanda, que es un lastre para el progreso e innovación empresarial e industrial de nuestro país. Para ello se necesitan cambios no sólo en la educación secundaria y bachillerato, sino también en las primeras etapas educativas, además de promover un cambio social.

Según el análisis publicado por el Ministerio de Educación y Formación Profesional (MEFP) a partir de los datos recogidos en el 'Panorama de la Educación 2021: Indicadores de la OCDE' el promedio de estudiantes españoles que en 2020 cursaban estudios terciarios (grado superior y carreras universitarias) considerados STEM llegaba al 25 %, cifra cercana al 28 % de la Unión Europea y el 27 % de la OCDE. Sin embargo, en España se detectan altas tasas de abandono en el primer año de carrera en materias TIC.

En relación a la brecha de género en la educación STEM, los datos en la educación STEM del MEFP reflejan una infrarrepresentación de alumnas en los estudios asociados a la tecnología en todos los niveles educativos. En sentido amplio, la menor presencia de mujeres en ocupaciones STEM se pueden encontrar ya en las etapas prelaborales.

La matriculación femenina en enseñanzas postobligatorias (FP, Bachillerato y grados universitarios) del ámbito STEM no llega al 50 % en ninguna de las tres opciones, pero presenta diferencias a tener en cuenta. En Bachillerato científico y tecnológico las alumnas llegan al 40,9 %; en grados universitarios considerados STEM al 34,85 % y en la FP STEM oscila entre el 8,80 % de los ciclos de grado medio y el 14,89 % de los de grado superior.

Tanto en FP como en los grados universitarios, los porcentajes obtenidos incluyen diferencias significativas entre familias/grados que se analizan en el apartado correspondiente.

Dentro de los factores que explican esta brecha de género a la hora de elegir un itinerario formativo asociado a una ocupación son claves las expectativas en el entorno social y el académico.

5.2. FORMACIÓN PROFESIONAL OCUPACIONES STEM

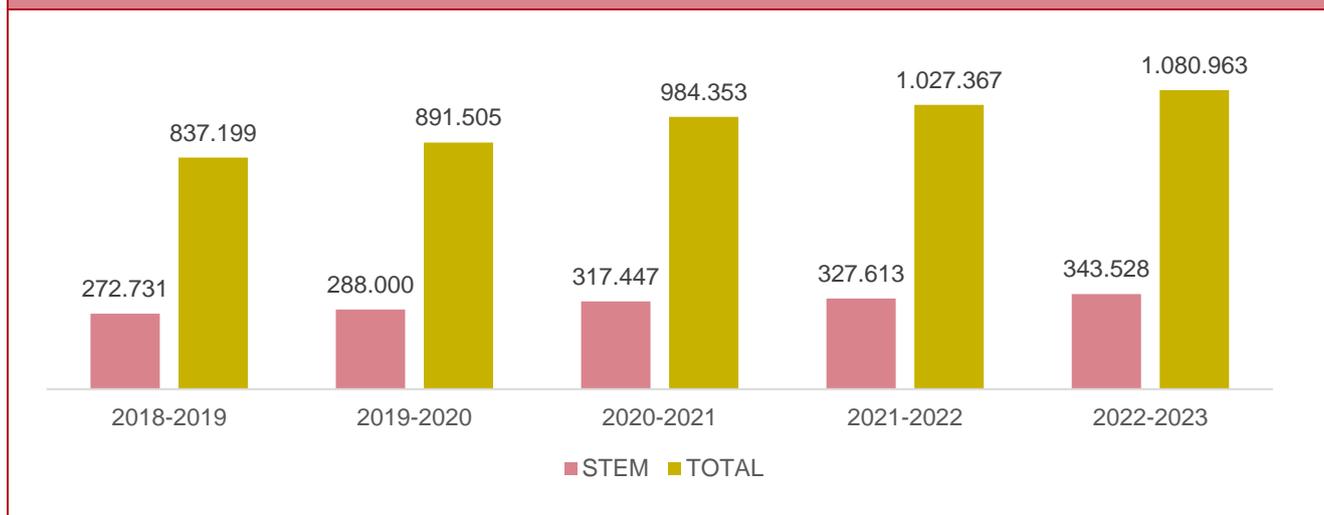
A raíz de la crisis financiera del 2008, la Formación Profesional (FP) ha adquirido importancia creciente. En el curso 2022-23, los estudiantes en el conjunto de la FP suponen el 61,10 % de la matriculación postobligatoria (sin tener en cuenta los grados universitarios). De ellos, tan solo un 31,78 % estaba matriculado en un ciclo considerado STEM.

La matriculación en la Formación Profesional STEM en España no se ajusta a las necesidades sociales y del mercado ante el incremento de la demanda laboral de perfiles profesionales asociados a este tipo de estudios. Son pocos los estudiantes que optan por ellos a pesar de las grandes ventajas a nivel laboral. Además, presentan una tasa de empleo y salario mayor que los estudios no STEM. Las cifras son insuficientes para responder a las necesidades tecnológicas y digitales de la sociedad, lo cual condiciona el crecimiento económico de nuestro país.

De acuerdo con el informe de *Infoempleo-Adecco.-Ofertas y demandas de empleo (2023)*, del total de ofertas de empleo en las que se solicita un titulado de FP Grado Medio o FP Grado Superior únicamente en el 52,4 % se exige la titulación en una familia profesional determinada. De ellas, seis de las diez primeras titulaciones solicitadas corresponden a familias profesionales STEM (más de la mitad de ellas): Electricidad y Electrónica, Instalación y Mantenimiento, Fabricación Mecánica, Informática y Comunicaciones, Transporte y Mantenimiento de Vehículos y Química. Por tanto, se pone de manifiesto la alta valoración de los estudios de FP STEM en el mercado laboral.

En el gráfico siguiente se observa como la tendencia de aumento general del alumnado de Formación Profesional también se ve reflejada en un incremento de personas que estudian FP relacionadas con materias STEM, sin embargo, no lo hace al mismo ritmo, ya que mientras que en el curso 2018-2019 las FP STEM suponían el 32,58 %, en el 2022-2023 son el 31,78 %, casi un punto porcentual menos.

Gráfico 10. Comparativa del número total de personas matriculadas en Formación profesional STEM sobre el total



Fuente: Elaborado por el Observatorio de las Ocupaciones del SEPE a partir de los datos del Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes (MEFPD). Cursos de 2018 a 2023.

El volumen de estudiantes que optan por una familia profesional de FP STEM es claramente insuficiente para cubrir la alta demanda de estos perfiles en el mercado: un 47,87 % de alumnado en FP Básica, un 32,50 % en FP Grado Medio y un 28,98 % en FP Grado Superior sobre el total de matriculados en cada uno de los niveles. Y, en concreto, hay datos preocupantes en relación al sesgo de género, de 83.240 personas matriculadas en el conjunto de ciclos de grado superior de la familia profesional de Informática y Comunicaciones, tan solo el 15,1 % eran mujeres.

Al bajo interés en el conjunto de los estudios STEM se une el que despiertan algunas de las familias profesionales con mejores perspectivas de empleo como es el caso de la Química industrial o la Fabricación mecánica con dos de las bases de cotización más altas al año de finalizar el grado superior, según datos recogidos por CaixaBank Dualiza en el Dossier FP Análisis de mayo de 2024.

La presencia femenina en los grados de FP de ámbitos STEM supone en conjunto un 11,70 % del alumnado, pero no llegan al 4 % en familias como Instalación y mantenimiento.

5.2.1. PERSONAS MATRICULADAS Y TITULADAS POR ÁMBITO DE ESTUDIO

En los ciclos formativos de Formación Profesional existen importantes discrepancias en las familias profesionales que pueden considerarse STEM. En el presente estudio se utiliza el criterio del Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEE 2017) extraído de González-Cervera, González-Arechavala, Martín-Carrasquilla, et al. (2021). Según esta directriz, se consideran STEM diez familias profesionales de un total de veintiséis:

- Edificación y Obra Civil
- Electricidad y Electrónica
- Energía y Agua
- Fabricación Mecánica
- Industrias Alimentarias
- Industrias Extractivas
- Informática y Comunicaciones
- Instalación y Mantenimiento
- Química
- Transporte y Mantenimiento de Vehículos

Los estudios postobligatorios de formación profesional en general han ido adquiriendo importancia. En la elección de estos estudios de manera prioritaria ha resultado fundamental el cambio en el prestigio social de su alumnado. Para conseguirlo, se ha ampliado significativamente la oferta formativa, respondiendo desde la formación profesional en muchas ocasiones a las necesidades específicas del mercado de trabajo de manera más solvente que la rígida y genérica formación universitaria. La tendencia de elección de estudios postobligatorios en España evidencia que cada vez más estudiantes prefieren la formación profesional al bachillerato.

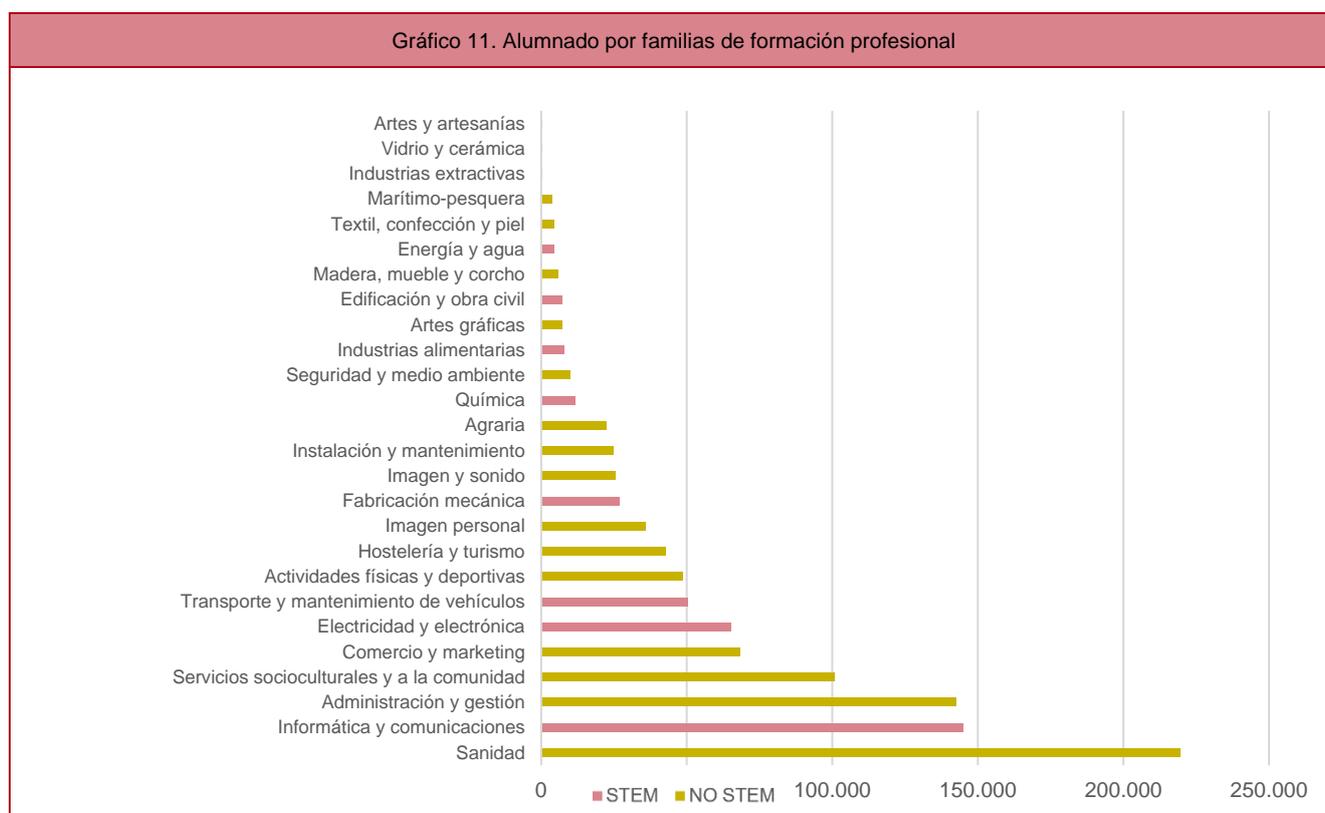
La Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional añade a la oferta formativa de formación profesional los llamados, de forma genérica, “cursos de Especialización”. Estos cursos complementan las competencias de las personas que ya disponen de un título de formación profesional y existen dos opciones:

- Titulaciones de Especialista vinculadas cada una a la superación previa de distintos ciclos formativos de grado medio.
- Titulaciones de Máster a las que se puede acceder una vez superados determinados ciclos formativos de grado superior.

En la actualidad se imparten 29 cursos de especialización pertenecientes a 12 familias profesionales distintas de las cuales, 6 corresponden a la titulación de Especialista y 23 a la de Máster. De todas ellas, tan solo 5 aportan una especialización no vinculada a contenidos STEM.

Cabe destacar que, en algunos casos, la especialización que incluye contenidos relacionados con las nuevas tecnologías y la digitalización se aplica a familias profesionales a priori no consideradas STEM. Un ejemplo lo encontramos en el “Posicionamiento en Buscadores (SEO/SEM) y Comunicación en Redes Sociales” o el “Comercio electrónico” que se incorporan a la Familia de Comercio y Marketing. En el curso 2023-2024 tan solo 6.127 estudiantes se formaron en esta nueva opción formativa que todavía resulta desconocida para el conjunto de la sociedad, pero que ya en el curso 2024-25 ha experimentado un crecimiento del 19,70 %.

En el gráfico 11 se visualiza la distribución del alumnado por familias profesionales:



Fuente: Elaborado por el Observatorio de las Ocupaciones del SEPE a partir de los datos del Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes (MEFPD). Curso 2022-2023.

Según datos del Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes (MEFPD) para el curso 2022-2023, las cinco familias profesionales con mayor número de inscripciones agrupan el 62,55 % del total y entre ellas, tan solo una se considera STEM. Se trata de Informática y Comunicaciones, con un 13,40 % del total.

Aunque las perspectivas de salario y empleo derivadas de la formación profesional en las profesiones STEM resultan muy positivas y el alumnado que sale de estos ciclos es muy demandado por las empresas, uno de los principales desafíos sigue siendo la atracción hacia los estudios industriales y tecnológicos. Los datos confirman que un mayor nivel de formación lleva aparejado un sueldo y una tasa de empleo mayores, pero el porcentaje de matriculados va disminuyendo en las disciplinas STEM a medida que aumenta el nivel formativo y su complejidad.

Familia Profesional STEM	Ciclo Básico		Ciclo Medio		Ciclo Superior	
	Total	% Mujeres	Total	% Mujeres	Total	% Mujeres
Edificación y Obra Civil	729	7,96	1.573	29,24	4.846	36,36
Electricidad y Electrónica	9.786	3,53	28.762	3,57	26.538	6,29
Energía y Agua	-	-	375	7,47	4.196	10,34
Fabricación Mecánica	5.015	3,37	12.380	3,73	9.440	9,96
Industrias Alimentarias	614	32,41	4.727	59,32	2.676	52,50
Industrias Extractivas	-	-	226	15,49	-	-
Informática y Comunicaciones	13.688	17,09	47.972	8,53	83.240	15,07
Instalación y Mantenimiento	757	3,30	12.765	2,54	11.265	4,45
Química	-	-	3.744	57,37	7.778	57,20
Transporte y Mantenimiento de Vehículos	7.073	2,83	29.337	3,75	14.026	4,88
Total STEM	37.662	8,86	141.861	8,80	164.005	14,87
Total	78.674	30,13	436.438	45,77	565.851	49,39

Fuente: Elaborado por el Observatorio de las Ocupaciones del SEPE a partir de los datos del Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes (MEFPD). Curso 2022-2023.

En la FP STEM, los bajos porcentajes conseguidos en conjunto incluyen diferencias significativas según la familia profesional, el sexo y el grado del ciclo. En números absolutos oscilan entre las 226 personas matriculadas en el grado medio de Industrias extractivas y las 83.240 del ciclo superior de Informática y comunicaciones.

Hay familias profesionales en las que el grado medio aparece como finalista ya que el grado superior presenta un número de matriculados mucho menor, como sucede en Transporte y mantenimiento de vehículos donde los matriculados en grado superior suponen un 47,81 % de los que cursaron el grado medio.

En Informática y comunicaciones se produce el proceso inverso, 35.268 alumnos de los ciclos de grado superior de esta familia no proceden del grado medio de la misma familia sino de Bachillerato y ciclos medios de otras familias.

Hay que destacar el segundo lugar que ocupan los matriculados en Electricidad y Electrónica en valores absolutos y su presencia en los tres niveles de grado. En el gráfico anterior, también se observa la escasa demanda de las familias de Industrias Extractivas y Energía y Agua y la carencia de opciones de grado Básico y/o Superior de algunas familias.

Según los datos existentes, en los ciclos formativos reglados tan solo se observa el predominio de alumnas en los grados medios y superiores de dos de las diez familias profesionales STEM: Industrias Alimentarias y Química. Para las demás familias profesionales STEM, solo en el ciclo superior se dan dinámicas positivas aunque se mantiene minoritaria la presencia femenina. En el resto de ciclos formativos considerados STEM las mujeres tienen una presencia residual y en Electricidad y Electrónica, Transporte y Mantenimiento de vehículos e Instalación y Mantenimiento no llegan ni al 4 %.

Con datos del curso 2021-2022, en relación a las personas que terminan una FP STEM, se puede inferir en su dinámica que, a mayor nivel formativo aumenta el número de mujeres egresadas. En coherencia con la matriculación, las mujeres egresadas predominan solo en la familia profesional de Industrias Alimentarias y Química, aunque sobresale también el 36,67 % de finalización en los grados superiores de Edificación y obra civil.

Tabla 14. Personas que terminan Formación Profesional STEM (curso 2021-22)

Familia Profesional STEM	Ciclo Básico		Ciclo Medio		Ciclo Superior	
	Total	% Mujeres	Total	% Mujeres	Total	% Mujeres
Edificación y Obra Civil	159	8,18	316	28,48	1.099	36,67
Electricidad y Electrónica	2.577	0,50	7.287	3,32	7.768	5,90
Energía y Agua	-	-	97	3,09	891	8,87
Fabricación Mecánica	1.286	2,95	3.657	3,94	3.120	9,36
Industrias Alimentarias	157	40,76	1.297	58,67	739	53,18
Industrias Extractivas	-	-	58	6,90	-	-
Informática y Comunicaciones	3.460	17,51	11.779	6,72	17.012	11,70
Instalación y Mantenimiento	155	1,29	3.641	2,03	3.244	3,85
Química	-	-	998	60,92	2.354	53,48
Transporte y Mantenimiento de Vehículos	1.757	2,50	7.808	3,18	4.392	4,60
Total STEM	9.551	8,17	36.938	8,03	40.619	12,81
Total	19.964	47,84	5.556	36,75	11.827	41,82

Fuente: Elaborado por el Observatorio de las Ocupaciones del SEPE a partir de los datos del Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes (MEFPD). Curso 2021-2022.

A distancia de la familia de Informática y comunicaciones con 32.251 personas egresadas, destacan las 17.632 de las familias de Electricidad y electrónica y las 13.957 de Transporte y Mantenimiento de Vehículos. En cambio, las industrias extractivas tan solo aportaron 58 personas tituladas en ciclos de grado medio.

5.3. FORMACIÓN UNIVERSITARIA OCUPACIONES STEM

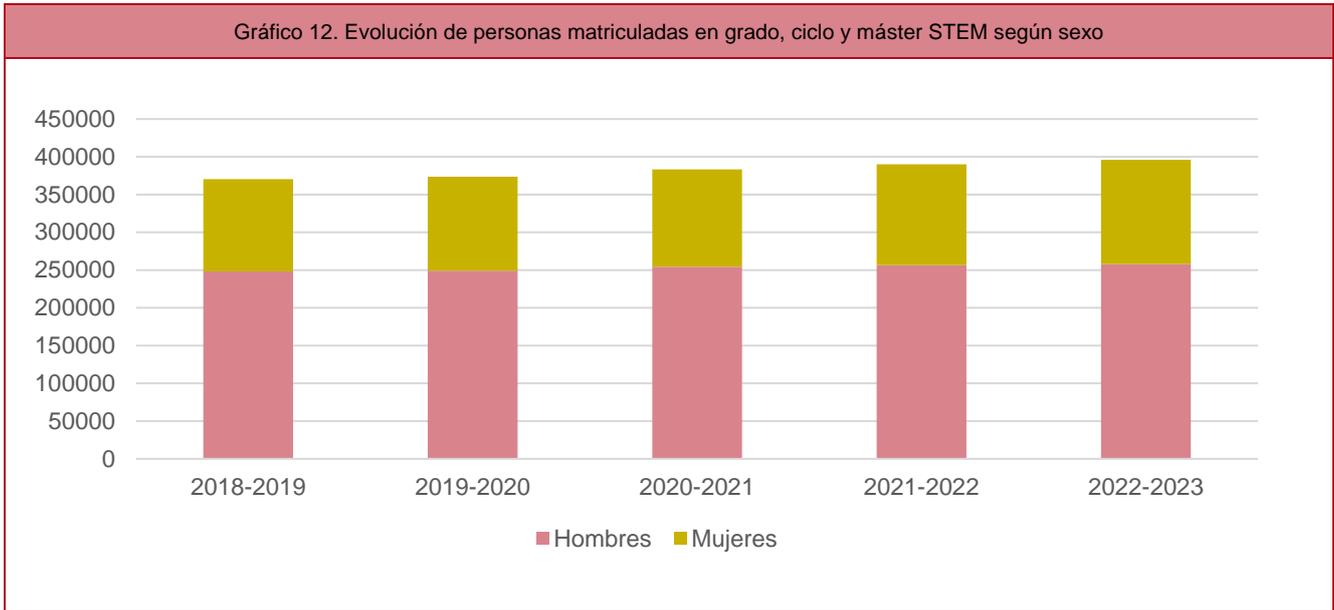
Las nuevas tecnologías digitales están renovando la manera de vivir, por eso los estudiantes tienen que estar preparados para enfrentarse a una era de cambios y de profesiones que probablemente no existan en la actualidad. Tal y como se menciona en el *informe OCDE Skills Outlook 2019: Thriving in a Digital World (2019)*, un buen nivel de habilidades cognitivas aumenta la probabilidad de que los usuarios puedan proteger su privacidad y seguridad en el entorno virtual (*OCDE, 2019*). Una buena formación STEM no sólo abre nuevas puertas en el futuro laboral de los estudiantes, sino que también afecta a su círculo más cotidiano, permitiéndoles participar responsable y activamente en una sociedad dominada por los avances científico-tecnológicos.

Según datos del Sistema Integrado de Información Universitaria, el sistema universitario en su conjunto ha aumentado el número de titulaciones de grado un 27 % entre el curso 2015-2016 y 2022-23 y, actualmente, el mayor número de titulaciones STEM se imparten en las universidades públicas. Tal y como se refleja en el informe *Panorama de la educación. Indicadores de la OCDE 2022* publicado por el Ministerio de Educación y Formación Profesional: “en España, el nivel de estudios de la población de 25 a 34 años mejora respecto a la de 25 a 64 años, reduciéndose el porcentaje de la población con estudios básicos y aumentando el de la población con educación terciaria.” (*OCDE, 2022, p. 22*).

Atendiendo al *informe CYD 2023*, en el conjunto de las ingenierías ha habido una reducción de las plazas ofertadas dada la débil preferencia de los estudiantes por ellas, cuando es uno de los ámbitos de estudio más apreciados por los ocupadores, de ahí sus buenos resultados de inserción laboral. Un caso aparte es el de ciencias o informática, campos, entre otros, en los que se aúnan el creciente interés del alumnado y su relevancia económica y social, por lo que sería sumamente recomendable aumentar la oferta educativa de manera más decidida de lo que ha ocurrido en estos últimos años, ya que actualmente las plazas ofertadas no son suficientes para colmar completamente las demandas de los estudiantes.

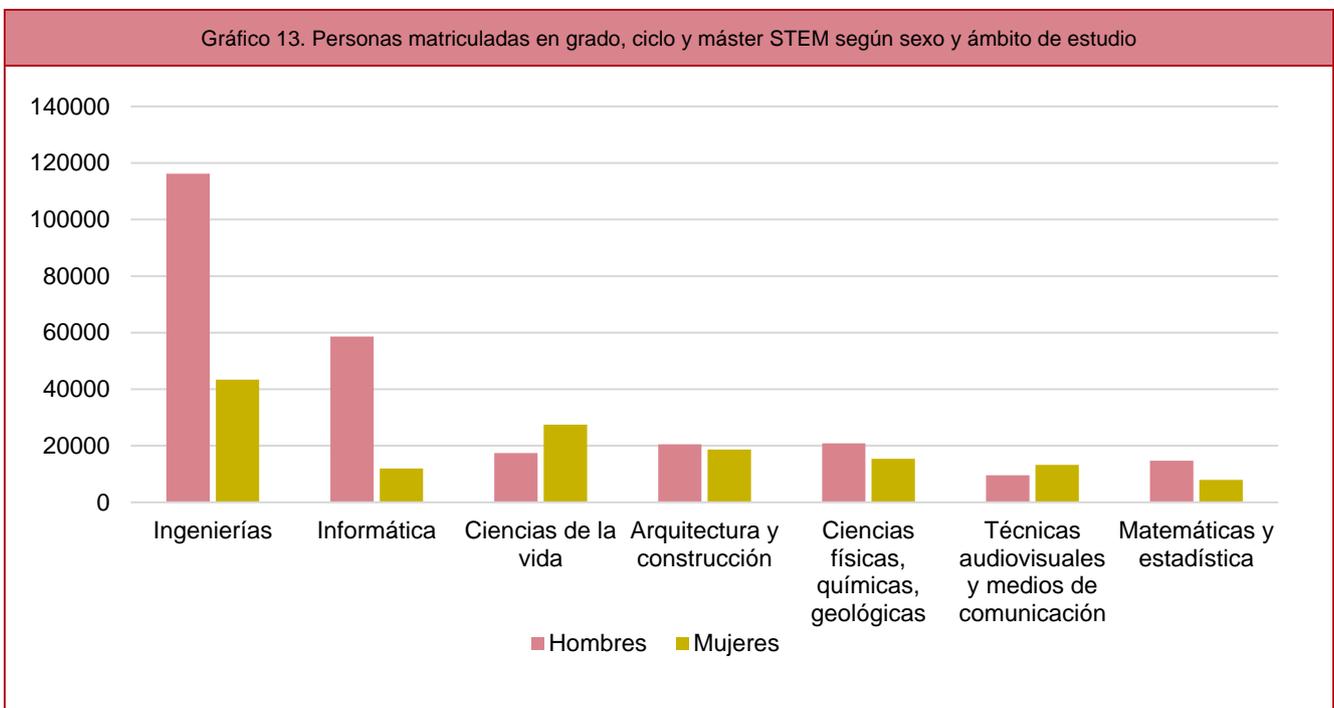
Las titulaciones en carreras STEM representan actualmente un 24,95 % de las matriculaciones universitarias de grado y un 21,70 % de los estudios de master. Este porcentaje es menor que el de otros países, como Alemania, Francia e Italia e inferior también a la media de la UE. Sumado a este dato, el abandono es claramente superior al de otras carreras. Estas cifras son preocupantes, ya que las carreras STEM son las que tienen mayor perspectiva de crecimiento futuro. Además, son claves para el desarrollo de la innovación.

El gráfico 12 siguiente muestra la evolución de los grados, ciclos y másteres STEM desde el curso 2018-2019 hasta el 2022-2023. Se constata el mantenimiento de la brecha de género en la formación universitaria STEM a lo largo del tiempo, aunque se observa una ligera tendencia ascendente femenina, ya que su presencia pasa de ser del 33,00 % en el curso 2018-2019 al 34,85 % al final de la serie.



Fuente: Elaborado por el Observatorio de las Ocupaciones del SEPE a partir de los datos del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Cursos de 2018 a 2023.

En el gráfico 13 siguiente, se evidencia que los hombres predominan en los grados, ciclos y másteres STEM, siendo la brecha de género especialmente acusada en los ámbitos de Informática e Ingenierías; las mujeres, en cambio, optan por opciones relacionadas con las Ciencias de la vida y las Técnicas audiovisuales y medios de comunicación. Es únicamente en el ámbito de Arquitectura y construcción donde se puede observar una cierta paridad en el número de personas que cursan dichos estudios.



Fuente: Elaborado por el Observatorio de las Ocupaciones del SEPE a partir de los datos del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Curso 2022-2023.

5.3.1. NÚMERO DE PERSONAS MATRICULADAS POR ÁMBITO DE ESTUDIO

Aunque las titulaciones STEM suponen en el curso 2022-2023 un 24,95 % sobre el total de personas matriculadas en estudios universitarios, la contribución de cada uno de los ámbitos y su evolución es distinta.

El conjunto de las Ingenierías incluye el 39,50 % del alumnado que estudia un grado STEM y un 44,72 % de las personas que cursan un máster STEM. En el extremo opuesto, las carreras universitarias vinculadas a las Matemáticas y la Estadística no superan actualmente el 6 % en los estudios de grado y no llegan al 8 % en los máster STEM, pero muestran un aumento desde el inicio del quinquenio del 82,42 % en máster y del 29,38 % en grado y ciclo.

Las carreras relacionadas con la Informática destacan en ambos indicadores, incluyen al 18,36 % de las matriculaciones en titulaciones STEM con un aumento del 29,85 % para las titulaciones de máster y del 23,16 % para grado y ciclo en relación al curso 2018-19.

Ámbito de estudio	Modalidad	2022-2023	% sobre el total STEM	% variación con respecto al 21-22	% variación con respecto al 18-19
Arquitectura y construcción	Grado y ciclo	31.547	9,41	3,75	-2,51
	Máster	7.654	12,59	1,10	10,75
Ciencias de la vida	Grado y ciclo	39.130	11,67	-0,19	0,05
	Máster	5.785	9,52	25,84	41,10
Ciencias físicas, químicas, geológicas	Grado y ciclo	31.986	9,54	-0,56	-0,76
	Máster	4.277	7,04	-10,22	3,61
Informática	Grado y ciclo	61.555	18,36	7,33	23,16
	Máster	9.023	14,85	-0,74	29,85
Ingenierías	Grado y ciclo	132.428	39,50	0,79	-0,09
	Máster	27.176	44,72	-0,53	14,78
Matemáticas y estadística	Grado y ciclo	17.961	5,36	-1,76	29,38
	Máster	4.681	7,70	11,40	82,42
Técnicas audiovisuales y medios de comunicación	Grado y ciclo	20.638	6,16	-5,97	1,16
	Máster	2.180	3,59	26,08	41,10
TOTAL STEM	Grado y Ciclo	335.245	100,00	1,36	4,60
	Máster	60.776	100,00	2,53	21,85
TOTAL (todas las carreras)	Grado y Ciclo	1.343.736	24,95	0,76	4,14
	Máster	280.012	21,69	4,90	28,54

Fuente: Elaborado por el Observatorio de las Ocupaciones del SEPE a partir de los datos del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Curso 2022-2023.

5.3.2. NÚMERO DE PERSONAS EGRESADAS STEM POR ÁMBITO DE ESTUDIO

Al analizar los datos de personas egresadas, se observan tendencias similares a las de matriculaciones, aunque destacan algunas cifras, como las variaciones positivas en Matemáticas y Estadística, en las que casi se duplica el número de estudiantes egresados en grado y ciclo y resultan más del doble en los estudios de máster con respecto al inicio del quinquenio. Datos que contrastan con la disminución en Arquitectura y construcción si se comparan los 3.306 estudiantes en grado y ciclo de 2022-2023 con los 5.110 que presenta el curso 2018-2019.

En relación al curso 2021-22 la variación del conjunto de egresados en titulaciones STEM resulta ligeramente positiva en grados, un 0,84 %, y algo superior en estudios de máster, un 2,57 %. Informática y Matemáticas y Estadística siguen encabezando la variación positiva tanto en estudios de grado como de máster aunque con aumentos más moderados del 7,04 % y 8,90 % respectivamente en grados y del 11,64 % y 13,43 % en máster.

Tabla 16. Personas egresadas de Grado, Ciclo y Master STEM según ámbito de estudio

Ámbito de estudio	Modalidad	2022-2023	% sobre el total STEM	% variación con respecto al 21-22	% variación con respecto al 18-19
Arquitectura y construcción	Grado y ciclo	3.306	7,48	-4,28	-35,30
	Máster	3.028	11,87	-1,62	-4,27
Ciencias de la vida	Grado y ciclo	6.490	14,69	-1,16	-1,67
	Máster	3.282	12,87	6,87	14,32
Ciencias físicas, químicas, geológicas	Grado y ciclo	4.286	9,70	1,06	2,63
	Máster	2.554	10,01	-11,66	6,11
Informática	Grado y ciclo	7.118	16,11	7,04	46,85
	Máster	3.588	14,07	11,64	58,76
Ingenierías	Grado y ciclo	17.071	38,64	0,77	-6,60
	Máster	10.060	39,45	0,24	13,84
Matemáticas y estadística	Grado y ciclo	2.240	5,07	8,90	83,31
	Máster	1.790	7,02	13,43	118,03
Técnicas audiovisuales y medios de comunicación	Grado y ciclo	3.666	8,30	-6,07	21,15
	Máster	1.201	4,71	20,58	29,98
TOTAL STEM	Grado y Ciclo	44.177	100,00	0,84	2,12
	Máster	25.503	100,00	2,57	19,83
TOTAL (todas las carreras)	Grado y Ciclo	201.759	21,90	1,36	6,50
	Máster	153.119	16,65	8,05	33,94

Fuente: Elaborado por el Observatorio de las Ocupaciones del SEPE a partir de los datos del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Curso 2022-2023.

5.3.3. COMPARATIVA FORMACIÓN UNIVERSITARIA OCUPACIONES STEM Y U.E.

El International Standard Classification of Education (ISCED) dependiente de la UE., permite realizar comparar entre los diferentes sistemas educativos europeos. El nivel 6 ISCED concierne a estudios de grado universitario de ámbito STEM. De diez campos de estudio se consideran STEM: Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística; Tecnologías de la Información y la Comunicación; e Ingeniería, Industria y Construcción.

Los estudiantes matriculados en el nivel equivalente a estudios universitarios, según el estudio de la Universidad de Comillas *Estudios STEM en la Unión Europea- Buenas prácticas en los países vecinos (2023)* correspondiente al curso 2019-20, un 71,3 % de los estudiantes eligieron la categoría no STEM, por un 28,7 % STEM. En España, en los campos de estudio no STEM hubo 941.726 matriculados mientras que en titulaciones STEM fueron tan sólo 282.460, lo cual supone un 76,9 % de participación no STEM y un 23,1 % STEM. Es decir, menos de un cuarto de los estudiantes españoles matriculados en el nivel 6 ISCED, correspondiente a los estudios de grado universitario, lo hicieron en estudios STEM en ese curso.

Tanto en el caso de la UE como en España, el mayor porcentaje de participación dentro de los estudios STEM se concentró en el campo de estudio de Ingeniería, Industria y Construcción con un 55,8 % y un 50,9 % respectivamente. Por el contrario, Tecnologías de la Información y la Comunicación que presentó un porcentaje de participación inferior, muy parecido para la UE y España, con un 19,5 % y un 18,5 % respectivamente. Asimismo, el campo STEM que concentra una mayor participación femenina no resulta ser el mismo en la UE que en España, siendo el estudio de Ingeniería, Industria y Construcción el que más participación concentra con un 46,6 % en la UE, mientras que en España, hay una participación de un 43,4 %. En España, el mayor porcentaje de mujeres STEM opta por estudios de Ciencias Naturales, Matemáticas y estadística, un 48,6 %.

La participación femenina en los campos de estudios STEM de la UE es muy escasa. Los niveles de estudio más altos son los que tienen la mayor proporción de mujeres en los estudios STEM, aunque no llegan en ningún caso al 50 %. En la media de países de la UE, el porcentaje de mujeres STEM sobre el total de mujeres del nivel 6 ISCED fue de un 16,4 %. España tuvo un porcentaje menor al de la UE, un 13,0 %. El campo STEM que concentra una mayor participación femenina no resulta ser el mismo en la UE que en España. El campo de Ingeniería, Industria y Construcción concentra más participación con un 46,6 % en la UE, mientras que en España, es del 43,4 %. En España, el mayor porcentaje de mujeres STEM opta por estudios de Ciencias Naturales, matemáticas y estadística, un 48,6 %. El campo de las Tecnologías de la información y la comunicación es el que presenta un menor porcentaje de mujeres en grados universitarios STEM tanto en la UE (12,1 %) como en España (8 %).

6. EMPLEABILIDAD Y SALIDAS PROFESIONALES

6.1. EMPLEABILIDAD

6.1.1. EMPLEABILIDAD EN ESPAÑA. RASGOS GENERALES

Antes de analizar la empleabilidad de las profesiones STEM, debemos decir qué se entiende por este concepto. Según la RAE (Real Academia Española), la empleabilidad se define como el “conjunto de aptitudes y actitudes que permiten a una persona conseguir y conservar un empleo”.

Según el estudio de la Universidad Pontificia Comillas, publicado en diciembre de 2021, vamos hacia un nuevo entorno en el que los cambios podrán ser de enorme calado y vendrán asociados a una profunda transformación social y cultural. Ahora mismo nos encontramos en el umbral de una nueva revolución industrial caracterizada por la inteligencia artificial, la automatización, el internet de las cosas, la nanotecnología, el big-data y la robótica... (Schwab, 2016). Estas tendencias tecnológicas están generando la necesidad de desarrollar nuevas capacidades que deberán formar a los estudiantes para los puestos de trabajo que irán surgiendo. Estos saltos tecnológicos situarán a las sociedades en pocos años en una nueva era. Los puestos de trabajo van a estar sometidos a continuos cambios, los cuales van a obligar a las empresas y a los trabajadores a una continua formación y actualización de sus competencias. La pandemia provocada por el SARS-Covid-19 ha acelerado la llegada de esta nueva Revolución Industrial a través del teletrabajo, la digitalización de la educación, la medicina y el comercio. (*World Economic Forum, 2021*).

Los cambios en el trabajo, hacen que los perfiles profesionales vinculados a las materias STEM están siendo y van a ser aún más importantes para liderar la transformación de nuestra industria y caminar hacia la transición energética. La tecnología y la ciencia son claves para llevar a cabo ese proceso y el talento es fundamental. No obstante, es un sector con una importante carencia de profesionales. Según una encuesta realizada por DigitalES, la Asociación Española para la Digitalización, en el marco de su estudio “El desafío de las vocaciones STEM, “existen al menos 10.000 empleos vacantes en el sector tecnológico en España por falta de cualificación, y se calcula que entre 2017 y 2022 la digitalización sería la responsable de la creación de 1.250.000 empleos en España.”

Por lo descrito en el párrafo anterior, se hace necesario definir el concepto vacante, entendiendo como tal el puesto de trabajo de reciente creación, o que no esté ocupado, o que está a punto de quedar libre, para el cual el empleador está tomando medidas en aras a encontrar un candidato idóneo ajeno a la empresa.

Siguiendo el hilo de este estudio, podemos decir que la industria demandará en los próximos tres años más de 90.000 profesionales expertos en datos e inteligencia artificial (IA), según desvela un informe elaborado en 2024 por Immune Technology Institute y Randstad Digital, la división especializada en servicios tecnológicos de la consultora en RR.HH. Las profesiones STEM están al alza en el mercado laboral, convirtiéndose en motivo de atracción para los estudiantes que buscan un desarrollo profesional con gran potencial, ya que, al parecer, existen evidencias de oportunidades de empleo y crecimiento profesional, por lo que la inversión en educación y formación en estas áreas es crucial para seguir satisfaciendo la demanda del mercado.

Por lo ya expuesto, la empleabilidad en profesiones STEM en España ha ido en aumento en los últimos años. Algunos aspectos clave sobre la empleabilidad en este ámbito son:

- Alta demanda. Los perfiles STEM están siendo altamente demandados por empresas en campos como la inteligencia artificial, la ciencia de datos, la ciberseguridad, la programación y la ingeniería. Ello debido a una creciente necesidad de digitalización de nuestra sociedad, la lucha contra el cambio climático y la transición hacia una economía verde.
- Salarios atractivos. Las profesiones STEM suelen ofrecer salarios más altos, si los comparamos con otras ramas de actividad. Esto se debe a la especialización y al escaso número de profesionales cualificados en estas materias.
- Oportunidades Internacionales. Gran parte de las profesiones STEM son demandadas también en el extranjero, ya que las habilidades técnicas son valoradas globalmente. Esto abre puertas a la movilidad laboral para los profesionales españoles.

Según el estudio de la Universidad Pontificia de Comillas, la tasa de empleabilidad de los titulados en especialidades STEM es superior a la de ramas no STEM, en 5 puntos porcentuales en hombres y 3 en mujeres. Entre los egresados de estudios de Master resulta ligeramente superior (no llega a 2 puntos porcentuales). A modo de ejemplo, mientras la gran mayoría de los titulados en carreras STEM encuentran empleo en menos de 3 meses desde su titulación, casi la mitad de los titulados en Ciencias sociales tardan más de dos años en encontrar empleo.

Los cambios tecnológicos seguirán transformando nuestras vidas, hasta el punto de que varios millones de puestos de trabajo se verán sometidos a continuos cambios. Consecuentemente, y teniendo en cuenta el factor demográfico asociado al envejecimiento de la población, las áreas de empleo que experimentan índices de crecimiento más altos debido a la transformación digital son (Laviña, León y Valera, 2019):

- TIC (“Big-data”, análisis de datos; computación en la nube; ciberseguridad; inteligencia artificial; computación distribuida; infraestructuras inteligentes, internet de las cosas, ciudades inteligentes; domótica avanzada).
- Tecnologías cuánticas emergentes.
- Salud y cuidado de las personas (atención remota personalizada; cuidados intensivos domiciliarios; gestión de redes sociales asistenciales y de acompañamiento a personas en soledad).
- Genética.
- Formación, adiestramiento y “coaching”.
- Energías renovables.

Tabla 17. Ocupaciones STEM: salidas profesionales y actividades económicas.

Ocupaciones STEM (CNO 2011)		Salidas profesionales y actividades económicas
241	Físicos, químicos, matemáticos y afines	Docencia e Investigación Meteorología Radiofísica hospitalaria Instalaciones químicas Empresas farmacéuticas Informática y análisis de datos Enología Administración pública Industrias alimentarias Sector financiero
242	Profesionales en Ciencias Naturales	Docencia e Investigación Explotaciones agrarias y forestales Regadíos Ordenación territorio Administración pública Educación Sector pesquero Medio ambiente
243	Ingenieros (Excepto ingenieros agrónomos, de montes, eléctricos, electrónicos y TIC)	Docencia e Investigación Diseño de aeropuertos, naves, aeronaves Dirección técnica de proyectos y procesos industriales Tratamiento residuos Asesoramiento técnico Supervisión de procesos de fabricación Diseño de estructuras civiles e industriales

Tabla 17. Ocupaciones STEM: salidas profesionales y actividades económicas.

Ocupaciones STEM (CNO 2011)		Salidas profesionales y actividades económicas
		Logística Administración pública Educación Sector de la automoción e industria en general Industrias petroquímicas Asesoría y Consultoría técnica
244	Ingenieros eléctricos, electrónicos y de telecomunicaciones	Docencia e Investigación Diseño de sistemas electrónicos Circuitos integrados Inspección industrial Asesoría técnica Energías renovables Generación de energías Mantenimiento de redes eléctricas Ciberseguridad Tratamiento de datos Redes de telecomunicaciones por cable, satélite Diseño de redes de comunicación Robótica Bioingeniería Administración pública Educación Empresas energéticas Sector de la comunicación Radio, Televisión, Cine Multimedia Banca
245	Arquitectos, urbanistas e ingenieros geógrafos	Docencia e Investigación Proyectos de edificación, restauración edificios y patrimonio Dirección de obras Tasaciones Administración pública Educación Sector de la construcción

Tabla 17. Ocupaciones STEM: salidas profesionales y actividades económicas.

Ocupaciones STEM (CNO 2011)		Salidas profesionales y actividades económicas
246	Ingenieros técnicos (excepto agrícolas, forestales, eléctricos, electrónicos y TIC)	<p>Supervisión procesos fabricación</p> <p>Control de calidad</p> <p>Mantenimiento industrial</p> <p>Consultoría y Asesoría técnica</p> <p>Coordinación y Dirección de proyectos industriales</p> <p>Investigación y desarrollo</p> <p>Desarrollador de productos</p> <p>Logística</p> <p>Gestión de cadena de suministros</p> <p>Docencia</p> <p>Administración pública</p> <p>Educación</p> <p>Sector industrial</p> <p>Automoción</p> <p>Aeroespacial</p> <p>Naval</p> <p>Construcción</p> <p>Servicios (asesoría técnica)</p> <p>Sector energético y energías renovables</p> <p>Nuevas tecnologías</p> <p>Minería</p>
247	Ingenieros técnicos en electricidad, electrónica y telecomunicaciones	<p>Instalador/a eléctrico</p> <p>Mantenimiento industrial</p> <p>Electricista alta tensión</p> <p>Gestión proyectos energías renovables</p> <p>Robótica</p> <p>Consultoría de eficiencia energética</p> <p>Diseño y desarrollo, de circuitos electrónicos</p> <p>Investigación</p> <p>Docencia</p> <p>Mantenimiento y reparación dispositivos electrónicos</p> <p>Hardware</p> <p>Teléfonos móviles, Diseño, mantenimiento y desarrollo de redes de telecomunicaciones</p> <p>Administración pública</p> <p>Educación</p> <p>Automoción</p> <p>Sector energético</p> <p>Telecomunicaciones</p>

Tabla 17. Ocupaciones STEM: salidas profesionales y actividades económicas.

Ocupaciones STEM (CNO 2011)		Salidas profesionales y actividades económicas
		Nuevas tecnologías Construcción Asesoría técnica.
248	Arquitectos técnicos, topógrafos y diseñadores	Topografía de obra, Geodesta Urbanismo, Cartografía Supervisión obras públicas e infraestructuras Consultoría Docencia Diseño gráfico e industrial Diseño digital y multimedia. Administración pública Educación Construcción Sector textil Sector del mueble Agricultura Industria
271	Analistas y diseñadores de software y multimedia	Desarrollo y Arquitectura de software Programación y Desarrollo de aplicaciones informáticas Videojuegos, Especialista en multimedia y realidad aumentada Consultoría en transformación digital, Especialista en inteligencia artificial Investigación en nuevas tecnologías. Administración pública Educación Sector audiovisual y videojuegos Telecomunicaciones, Industrial, Agricultura y Pesca (Digitalización sector primario).
272	Especialistas en bases de datos y en redes informáticas	Instalación y reparación de equipos informáticos Técnico o Técnica de soporte informático Reparación periféricos informáticos Técnico o Técnica de redes informáticas Creación y Mantenimiento de bases de datos Administración pública Sectores tecnológicos Hostelería Industria Comunicaciones Sector primario.

Tabla 17. Ocupaciones STEM: salidas profesionales y actividades económicas.

Ocupaciones STEM (CNO 2011)		Salidas profesionales y actividades económicas
311	Delineantes y dibujantes técnicos	<p>Delineante de la construcción</p> <p>Delineante de la industria</p> <p>Dibujantes técnicos de diseño industrial</p> <p>Dibujantes de cartografía</p> <p>Técnicos y Técnicas de diseño de productos</p> <p>Técnico en fabricación de moldes</p> <p>Delineantes navales y aeroespaciales</p> <p>Construcción</p> <p>Educación</p> <p>Industria</p> <p>Informática</p> <p>Decoración</p> <p>Fabricación muebles</p>
312	Técnicos de las ciencias físicas, químicas, medioambientales y de las ingenierías	<p>Encargados de plantas químicas</p> <p>Supervisor de refinerías</p> <p>Jefe o Jefa de almacenes de productos químicos</p> <p>Técnico o Técnica de laboratorio</p> <p>Técnico o Técnica en departamentos de investigación y desarrollo</p> <p>Personal técnico de control de calidad</p> <p>Técnico o Técnica de medioambiente</p> <p>Personal técnico de biotecnología, de telecomunicaciones y sistemas</p> <p>Administración pública</p> <p>Industria química</p> <p>Farmacéutica</p> <p>Cosmética</p> <p>Energética</p> <p>Medio ambiente</p> <p>Agricultura</p> <p>Salud</p>
313	Técnicos en control de procesos	<p>Técnico o Técnica en control de procesos</p> <p>Técnico o Técnica en electrónica industrial</p> <p>Técnico o Técnica en mantenimiento industrial</p> <p>Técnico o Técnica en plataformas petrolíferas, plantas químicas</p> <p>Personal técnico de la metalurgia</p> <p>Personal técnico o de control en plantas de producción de energía</p> <p>Personal de control de plantas depuradoras de agua</p> <p>Administración pública</p> <p>Sector químico, industria</p>

Tabla 17. Ocupaciones STEM: salidas profesionales y actividades económicas.

Ocupaciones STEM (CNO 2011)		Salidas profesionales y actividades económicas
		Sector farmacéutico Sector de la energía Administración pública
314	Técnicos de las ciencias naturales y profesionales auxiliares afines	Técnicos o Técnicas de laboratorio Técnicos o Técnicas en control de calidad Técnico o Técnica en bioprocesos Técnico o Técnica en gestión de recursos naturales Personal técnico en agronomía y la industria alimentaria Técnico o Técnica en investigación y desarrollo Técnico forestal Administración pública Industria Agricultura Investigación
315	Profesionales en navegación marítima y aeronáutica	Jefe o Jefa de máquinas en buques Capitán y Oficial de naves, pilotos de aeronaves Pilotos de la marina mercante Peritaje en temas marítimos Control de tráfico marítimo Jefes de salas de máquinas Inspección de buques y aeronaves Control de tráfico aéreo Técnicos en seguridad aérea Controlador de torre Controlador de ruta Controlador de aproximación Administración pública Sector marítimo, Pesquero Aviación comercial Aseguradoras
316	Técnicos de control de calidad de las ciencias físicas, químicas y de las ingenierías	Personal técnico y supervisor de control de calidad en laboratorio Producción farmacéutica y de productos químicos Responsable de validaciones y auditorías Personal técnico de calidad en elaboración de productos alimentarios Responsable de control de calidad en laboratorios de análisis alimentario Personal técnico en pruebas y validación de productos en la fabricación de manufacturas Personal auditor en sistemas de calidad ambiental Personal de control en industria minera y energética

Tabla 17. Ocupaciones STEM: salidas profesionales y actividades económicas.

Ocupaciones STEM (CNO 2011)	Salidas profesionales y actividades económicas
	Industria manufacturera Elaboración de bebidas Sector de la automoción Industria farmacéutica Industria de la Alimentación Electrónica Creación de software Industria de la madera y el corcho Textil Metalurgia Sector energético
381	Técnicos en operaciones de tecnologías de la información y asistencia al usuario Personal técnico de soporte informático Administrador o Administradora de sistemas Personal técnico en redes Administración de servidores Personal técnico en infraestructura y Cableado de redes informáticas Programación y Desarrollo de aplicaciones informáticas (móvil y escritorio) Consultoría de sistemas y Asesoría de soluciones informáticas para empresas Personal técnico en seguridad informática Administración pública Sectores de la informática y las telecomunicaciones Banca Seguros Industria farmacéutica Automoción Aviación Marina mercante Agricultura, Pesca Minería Sector energético Esta profesión tiene encaje en todos los Sectores Económicos.
382	Programadores informáticos Desarrollo de aplicaciones para escritorio y dispositivos móviles Programación y Desarrollo de videojuegos Programación de Big Data Programación inteligencia artificial Programación y Desarrollo de herramientas de seguridad Consultor de software Sectores de la informática y las telecomunicaciones

Tabla 17. Ocupaciones STEM: salidas profesionales y actividades económicas.

Ocupaciones STEM (CNO 2011)	Salidas profesionales y actividades económicas
	Estas ocupaciones, tienen cabida en todos los ámbitos, debido a la informatización general de la sociedad.
383 Técnicos en grabación audiovisual, radiodifusión y telecomunicaciones	Personal técnico de producción de programas de radio, televisión, cine y obras teatrales Personal técnico de sonido e iluminación Operadores y Operadoras de cámara Edición de video Operadora y Operador de radio Personal técnico de montaje y Edición de programas de televisión Personal técnico de montaje y Diseño de multimedia Personal técnico de material digital para plataformas digitales Personal técnico en instalación y mantenimiento de sistemas de telecomunicaciones Consultoría de sistemas audiovisuales Prensa, Radio, Televisión Telecomunicaciones, Publicidad, Cine, Teatro, Espectáculos Eventos musicales y deportivos Sector del entretenimiento Telecomunicaciones

Fuente: Elaborado por el Observatorio de las Ocupaciones del SEPE a partir de los datos del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Curso 2022-2023.

6.1.2. OBSTÁCULOS A LA EMPLEABILIDAD

En este horizonte se presentan también algunas debilidades, ya que, según el Foro Económico Mundial, existe escasez internacional de trabajadores con habilidades STEM; hay, por tanto, carencia de talento. Esta misma fuente afirma que, esta falta de mano de obra con habilidades en STEM está en casi todas partes. En Europa, casi la mitad de las empresas tienen dificultades para contratar a personas con estas capacidades. En Estados Unidos, el 45 % de los empleados con un doctorado en STEM son extranjeros. Incluso en Asia, donde muchos gobiernos invierten fuertemente en educación, países como Japón han visto cómo el número de licenciados en STEM se ha estancado en los últimos años. Las consecuencias de esta escasez podrían ser nefastas. Sin olvidar que, al mismo tiempo, las dificultades de los empleadores para encontrar personas con las habilidades adecuadas, a menudo están relacionadas con su incapacidad para atraer y retener trabajadores (por ejemplo, debido a malas condiciones de trabajo o gestión de recursos humanos).

Podríamos decir que la contratación es solo una parte del trabajo. Los empleadores también deben esforzarse por retener el talento en STEM que atraen, lo que podría traducirse en que las organizaciones que se concentran en estrategias de retención se beneficiarán de un círculo virtuoso que mejorará la contratación que intente superar soluciones a corto plazo como contar con trabajadores subcontratados o recurrir a personal flexible, para sustituirlas por soluciones a largo plazo con estrategias más holísticas. Quizá se deba indagar qué preferencias tienen las futuras personas a contratar.

Según publicaciones de Page Group, los candidatos con perfiles STEM valoran principalmente, a la hora de ser reclutados o de cambiar de trabajo, el salario, seguido de la flexibilidad y modalidad de trabajo (siendo el modo híbrido, entre teletrabajo y trabajo presencial, el preferido), beneficios sociales y formación específica dentro del sector. Consecuentemente, uno de los problemas a los que se puede enfrentar la economía española es lo que se conoce como "fuga de talento", entendiendo por tal concepto la emigración de profesionales cualificados de un país a otro en busca de mejores oportunidades laborales y de vida. Este fenómeno es relevante en España,

y muchos profesionales cualificados intentan encontrar empleos con mejores condiciones en el extranjero. Los destinos más comunes son Reino Unido, Francia, Alemania, Estados Unidos y Países Bajos.

Según publicaciones en el blog Etalentum, en España, este fenómeno ha sido un tema recurrente y preocupante, especialmente en los últimos años, cuyas principales consecuencias van desde la pérdida de capital humano hasta la pérdida de competitividad de nuestras empresas con la correspondiente limitación del crecimiento económico.

Por ello, las estrategias para retener o fidelizar el talento deberían ir enfocadas a:

- Contratar perfiles adecuados.
- Ofrecer desarrollo profesional y crecimiento personal.
- Implantar comunicación abierta y transparente.
- Ofrecer beneficios y reconocimientos.
- Favorecer la flexibilidad laboral.
- Mejorar las condiciones laborales.
- Aumentar la inversión en Investigación y Desarrollo (I+D, en adelante).
- Favorecer o crear políticas de retorno.
- Fortalecer el ecosistema emprendedor.

Quizá, una solución podría ser la importación del talento STEM, principalmente el procedente de aquellos países culturalmente y lingüísticamente afines, por las sinergias que conlleva compartir un idioma o ciertos valores socioculturales. Sin embargo, la homologación de titulaciones, a menudo constituye una barrera burocrática que actúa como un obstáculo que frena la llegada de especialistas, sobre todo, aquellas personas procedentes del ámbito latinoamericano, ya que, a veces, estos procedimientos de homologación tienen un plazo de resolución de unos seis meses, pudiendo en algunos casos superar los dos años, con la correspondiente frustración de las personas tituladas que se ven obligadas a tener que realizar otras ocupaciones para sobrevivir para las que están sobrecualificadas, en tanto o en cuanto esperan a que se produzca o reconozca la homologación del título correspondiente.

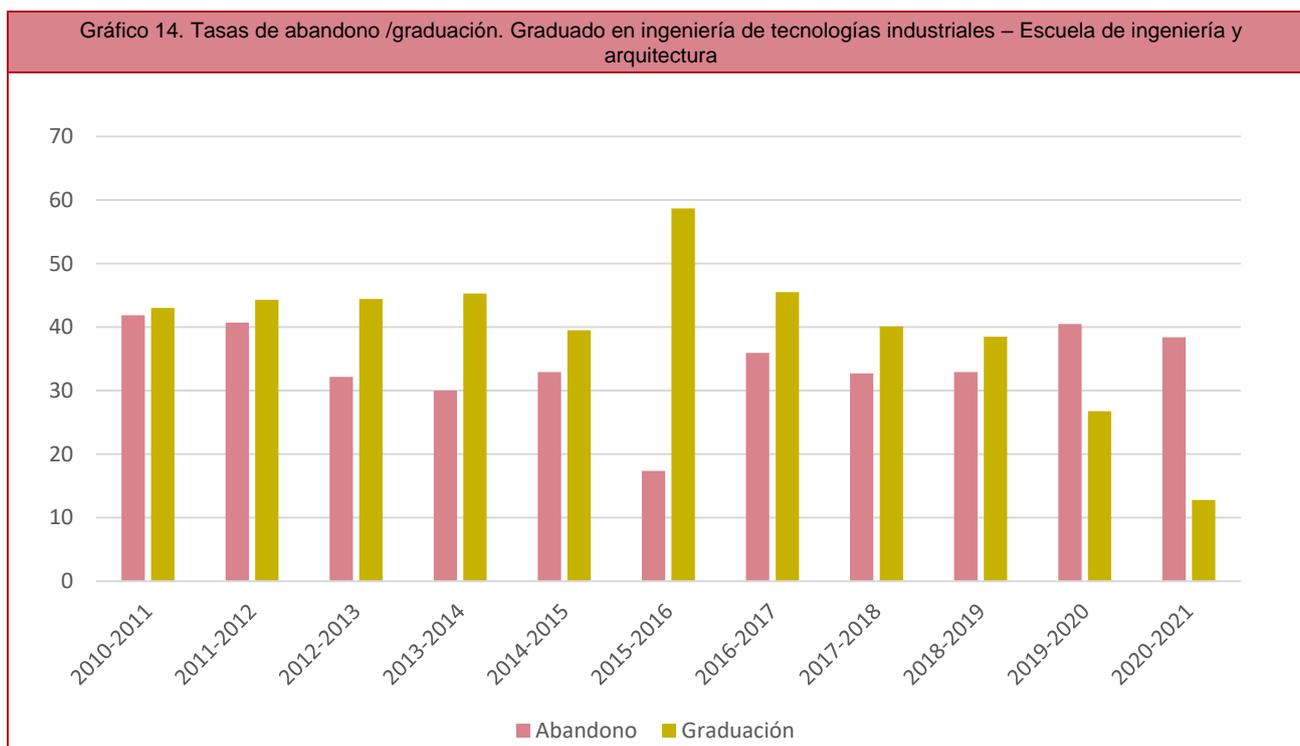
Otra cuestión a analizar es la dificultad que implica estudiar algunas carreras o grados STEM, como pueden ser los estudios de ingeniería o arquitectura, disciplinas cuya tasa de abandono suele ser muy alta, principalmente en los primeros años en los que se cursan estos estudios. Según un informe del año 2024 de la Universidad de Zaragoza, la tasa de abandono ha llegado a superar el 40 % en alguna rama STEM. Adjuntamos tabla y gráfico.

Tabla 18. Tasas de abandono /graduación

Curso de la cohorte de nuevo ingreso (*)	Abandono	Graduación
Curso 2010-2011	41,86	43,02
Curso 2011-2012	40,72	44,31
Curso 2012-2013	32,16	44,44
Curso 2013-2014	30,00	45,29
Curso 2014-2015	32,93	39,52
Curso 2015-2016	17,37	58,68
Curso 2016-2017	35,93	45,51
Curso 2017-2018	32,72	40,12
Curso 2018-2019	32,92	38,51
Curso 2019-2020	40,49	26,77
Curso 2020-2021	38,41	12,80

Fuente: Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Zaragoza. Cursos de 2010 a 2021.

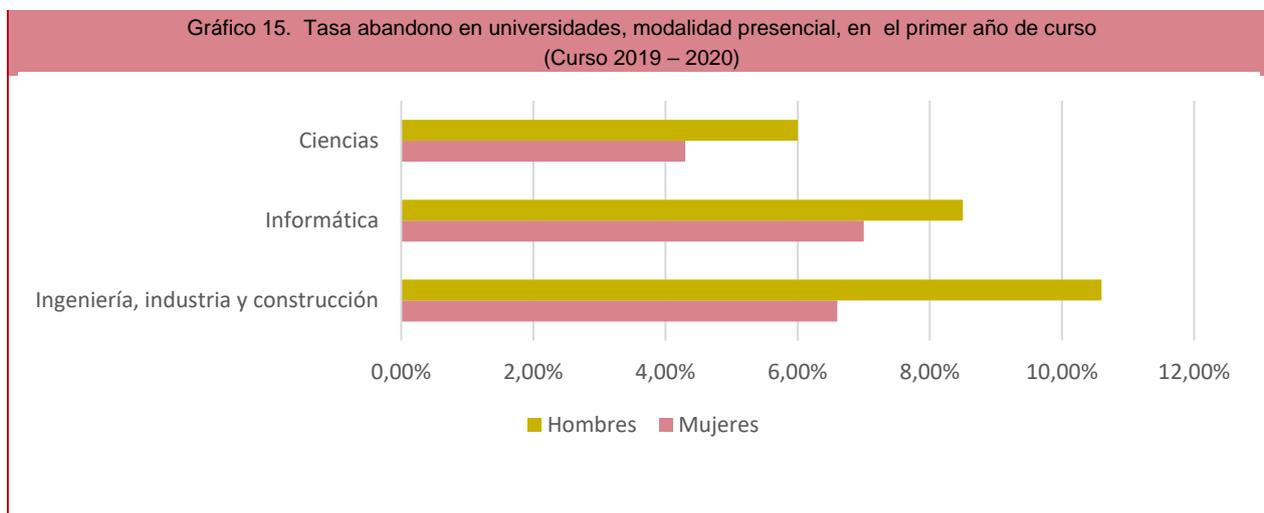
(*) El curso de la cohorte de nuevo ingreso muestra el curso académico de inicio de un conjunto de estudiantes que acceden a una titulación por preinscripción. Los datos de la tasa de graduación y abandono de una cohorte en el curso académico 'x' estarán disponibles a partir del curso 'x+n', donde 'n' es la duración en años del plan de estudios.



Fuente: Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Zaragoza. Cursos de 2010 a 2021.

Si bien el abandono, en los primeros cursos, a la hora estudiar especialidades STEM es un problema, también representa un problema el tiempo medio que es necesario para obtener algunas titulaciones, como es el caso de algunas ingenierías. Buscando en la hemeroteca, se pueden encontrar publicaciones relativas a este tema como un artículo del año 2008 (20/05/2008) del periódico La Voz de Galicia, cuya vigencia puede ser válida en nuestros días, cuyo contenido versa sobre lo siguiente: “Los alumnos de ingeniería industrial tardan más de 9 años en obtener el título”. Al parecer, terminar la carrera en el tiempo establecido parece poco menos que una misión imposible, a tenor de los datos recogidos en la memoria de 2007 que el Rector de la Universidad de La Coruña ha presentado al claustro.

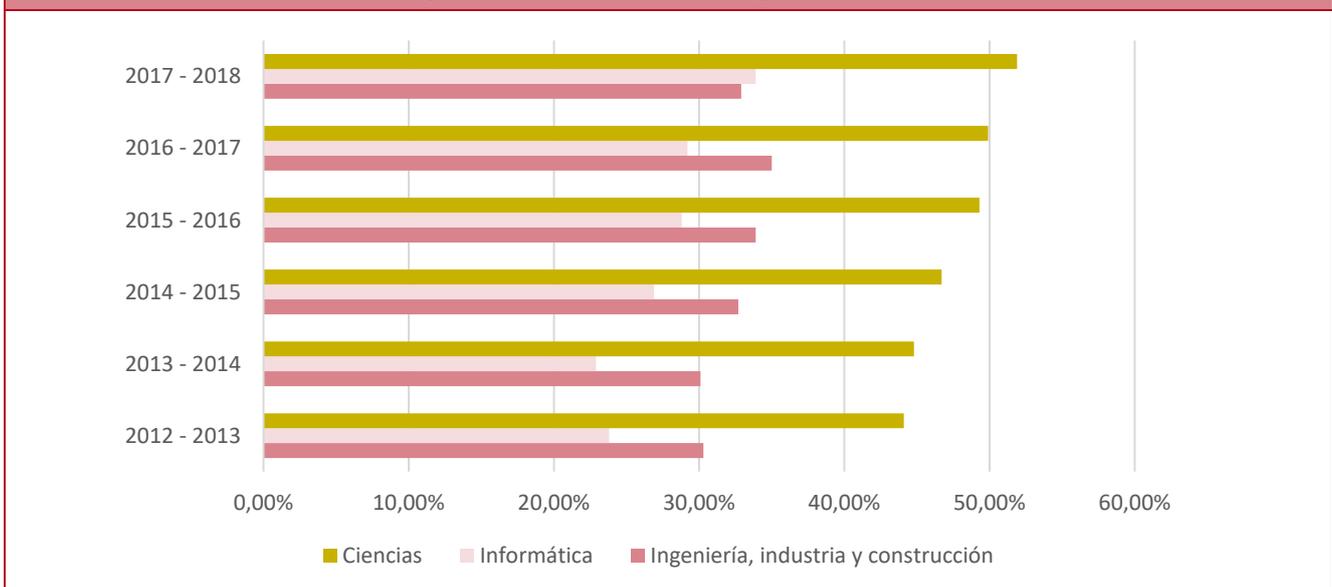
Por tanto, en ciertas titulaciones existe un desfase grande entre el tiempo real que emplea el alumnado en obtener el título y el tiempo fijado para su obtención en los planes de estudios. A modo de ejemplo, el tiempo medio para obtener una titulación de ingeniería industrial estaba entre 8,5 años y 9,5 años. Otros ejemplos son Arquitectura (8,5 años), Ingeniería Naval y de Caminos, Canales y Puertos (8,3 años), y licenciatura en Químicas (7,4 años). En relación a esta cuestión, el portal Universia, ofrece datos más actuales, de 2021, en los que habla del tiempo efectivo que tardan las personas matriculadas en estudios superiores en obtener un título o grado. Ha publicado que el tiempo para concluir una ingeniería civil puede rondar los 8 años y una arquitectura algo más de 7 años y medio.



Fuente: Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Curso 2019-2020.

La tasa de graduación mide el porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso que consiguen acabar sus titulaciones en el tiempo estipulado. La tasa de graduación es de un 53,4 % de media, en los estudiantes de nuevo ingreso año 2017 – 2018.

Gráfico 16. Series de tasas de graduación. tasas de estudiantes egresados en los años teóricos de su formación.



Fuente: Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Cursos de 2012 a 2018.

Ciertamente, este tiempo invertido en estudiar puede representar un problema, ya que resta atractivo a estas carreras. Es una situación que puede traducirse en menor carrera laboral porque, por regla general, el tiempo invertido en estudiar suele ser tiempo en el que no se trabaja. Podemos estar hablando de 8 años sin cotizar, lo cual representa un coste de oportunidad importante.

Entendemos por coste de oportunidad de estudiar una carrera STEM lo que se deja de obtener o ganar al elegir una opción (un camino o estudio) en lugar de escoger otras opciones, por ejemplo, trabajar por cuenta ajena en una ocupación que no necesite una alta cualificación. En este caso, podríamos decir que el coste de oportunidad de hacer una carrera STEM sería el no incorporarse al mercado de trabajo tras terminar los estudios medios y renunciar a esos probables ingresos.

Si tomásemos como referencia el Salario Mínimo Interprofesional (15.876 euros anuales, España 2024), podríamos decir que, una persona que se dedicase a trabajar en vez de estudiar una ingeniería, dejaría de ingresar mientras estudia una cantidad equivalente a 127.008 euros (8x15.876). Si en vez de tomar como referencia el Salario Mínimo Interprofesional tomamos el Salario Medio (26.948,87 euros, año 2022, Fuente INE 2024), estaríamos hablando de 215.590,96 euros. Aunque hablar de salario medio, al parecer ya no es tan representativo y las personas dedicadas a la estadística prefieren hablar de salario más frecuente (18.500 Euros, Fuente Adecco Group Institute), entonces el montante monetario ascendería a 148.000 Euros.

En conclusión, el coste de oportunidad es alto, podría equivaler a lo que cuesta comprar un apartamento en algunos lugares de la costa española. Ciertamente, estamos hablando de una cantidad económica muy alta, no solo lo dejado de percibir por no trabajar, sino también el no cotizar.

El coste que puede suponer para algunas familias es elevado, y no todas pueden permitírselo. Y, aunque existe un sistema de becas de estudios en España; no siempre es fácil mantener su disfrute o concesión a lo largo de todos los años que lleva obtener estas titulaciones, lo que conlleva a que las personas que pertenecen a entornos económicamente acomodados tengan más medios y facilidad para llegar a ser personas con titulación STEM; se da el caso de que en algunas especialidades existen dinastías familiares, en donde ya el bisabuelo, los abuelos y los padres de la persona aspirante son o eran profesionales de la ingeniería, arquitectura u otras ramas científico técnicas.

Las situaciones de desigualdad económica en las personas o en las familias constituyen un óbice a la hora de empezar un grado STEM. Para corregir esta barrera, a la hora de iniciar estos estudios universitarios, debería ser esencial, con la implementación de políticas públicas, que todos los estudiantes, independientemente de su contexto socioeconómico, tuviesen acceso a las mismas oportunidades educativas.

Otro temor que existe entre el alumnado aspirante a iniciar estudios STEM es aquel relacionado con llegar a trabajar finalmente en empleos para los que estaría sobrecualificado. Se entiende por sobrecualificación profesional la situación en la que una persona trabajadora posee un nivel de educación, experiencia o habilidades que supera los requisitos del puesto que ocupa. Es un desajuste entre la formación y el empleo. Si la oferta laboral no evoluciona en la misma dirección que la demanda, y los titulados no encuentran trabajos cualificados, la sobrecualificación puede generar mucha insatisfacción y fricciones en el mercado laboral. Esta situación tiene efectos perjudiciales en el salario, la satisfacción con el trabajo y el desarrollo social a largo plazo.

Profundizando en la sobrecualificación de los egresados, en nuestro país existe una situación un tanto paradójica. Por un lado, España es el país de la UE con mayor porcentaje de graduados universitarios en trabajos de baja cualificación, según un informe del año 2023, elaborado por la Fundación para el Conocimiento y el Desarrollo (en adelante CYD), alrededor del 35,9 % de la población ocupada con educación superior y edades comprendidas entre los 20 y los 64 años trabaja en ocupaciones de baja cualificación. Y, por otro lado, señala el informe que el porcentaje de titulados en STEM en España (18,8 %) es inferior al de la Unión Europea (25,1 %).

Según un informe de Fundación CYD, en marzo 2024, por lo que se refiere a los indicadores de inserción laboral, se observa una alta inserción entre los egresados en informática, ingenierías y salud, mientras que en el extremo opuesto se sitúan los egresados en artes y humanidades, ciencias sociales, periodismo y documentación, y educación. Esta afirmación se basa en evidencias obtenidas a partir de datos obtenidos de personas egresadas a los 4 años de haber concluido sus estudios.

Las evidencias sobre empleabilidad, se basan en las tasas de afiliación, contratación indefinida, tipo de jornada, bases medias de cotización, encaje entre nivel universitario y grupo de cotización; informática obtiene tasas de afiliación cercanas al 90 %, y las carreras con mayor contratación indefinida, alrededor de un 75 %, Ingeniería, industria y construcción. En cuanto al tipo de jornada, los mayores porcentajes de trabajo a tiempo completo se dan en informática, ingeniería, industria y construcción, que llegan a superar el 90 %.

En cuanto al encaje entre nivel universitario y grupo cotización, se da un porcentaje por encima del 70 % en ingeniería, industrial y construcción. Las bases medias de cotización anual, en la parte alta, con más de 30.000 euros se sitúan las personas tituladas en ingeniería e Informática, y destacan por encima de los 33.000 euros las ingenierías de organización industrial, de computadores, desarrollo de software e ingeniería de telecomunicaciones. En el otro extremo de la balanza, con menores porcentajes en estos parámetros y menores bases de cotización media anual, se encuentran los grados en artes, humanidades, ciencias sociales.

Podemos concluir que, entre otras, una de las principales razones para optar por estudios STEM es su alto nivel de ocupación y empleabilidad.

7. CONCLUSIONES

7.1. CONCLUSIONES

Las disciplinas STEM (acrónimo de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) han experimentado un crecimiento notable en las últimas décadas, se ha avanzado en la promoción y formación, aunque es fundamental seguir trabajando en la inclusión, la actualización de contenidos educativos y la conexión con el mercado laboral para maximizar el potencial de estas disciplinas.

Existen proyectos institucionales, tanto a nivel europeo como nacional, diseñados específicamente con el objetivo de potenciar el interés por los estudios STEM. Muchas de estas iniciativas buscan la incorporación femenina a estos campos en los que actualmente es deficitaria.

Para mejorar la competitividad es necesario fomentar la educación y el empleo en STEM. A medida que más personas se forman en estas áreas, se generan más oportunidades de innovación y crecimiento, lo que puede llevar a un aumento en el PIB, dando lugar a una economía más dinámica.

Según los datos de la Encuesta de Población Activa del INE correspondientes al IV trimestre de 2023, la cifra de personas ocupadas en ocupaciones consideradas STEM es de 1.750.700, de las cuales el 72,75 % son varones y el 27,25 % mujeres. El peso del conjunto de ocupaciones STEM en el total estatal es del 8,18 %.

La tendencia de la población ocupada en STEM es positiva. En 2023, el segundo, tercer y cuarto trimestre son los que presentan la mayor cifra de población ocupada. La variación entre el último trimestre de 2023 y el de 2019, muestra un aumento del 25,60 %. A diferencia de otras ocupaciones, el conjunto de las STEM no se ven afectadas por la crisis económica de 2020 en cuanto a empleo.

En el año 2023, los contratos contabilizados en el ámbito de las ocupaciones STEM contemplado en este estudio alcanzaron la cifra de 541.603. Este dato representa el 3,51 % de todos los contratos celebrados en España en dicho año. Destacan especialmente los Técnicos de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), con el 34,26 % del total de los contratos a ocupaciones STEM.

Se puede ver una alta demanda de profesionales en áreas STEM debido a la digitalización y la necesidad de innovación en diversos sectores. La transformación digital está afectando a todas las industrias, creando la necesidad de personas expertas que puedan implementar y gestionar nuevas tecnologías. Las empresas buscan innovar para mantenerse competitivas, esto requiere talento en innovación y desarrollo, así como la creación de nuevos productos y servicios. Igualmente, con el aumento de las amenazas digitales, se necesitan profesionales que protejan los datos y sistemas de las organizaciones.

Por otra parte, el interés de las personas estudiantes en estas disciplinas sigue siendo limitado, especialmente nos encontramos ante una baja participación femenina: esto limita la diversidad y la innovación. Existen diversas iniciativas gubernamentales y privadas para fomentar dicho interés, como programas educativos, talleres y concursos, que buscan atraer más personas jóvenes a estas áreas.

La colaboración entre instituciones educativas y empresas es fundamental para adaptar la educación a las necesidades del mercado laboral, promoviendo prácticas y programas de formación dual.

Existe un desajuste entre las habilidades que las personas graduadas poseen y lo que demanda el mercado laboral. Las empresas buscan habilidades prácticas y experiencia, lo que puede ser un desafío para las nuevas personas egresadas, por lo tanto se genera una situación de desconexión con el mercado laboral que dificulta la empleabilidad.

Por otra parte, muchas personas profesionales altamente cualificadas buscan oportunidades en el extranjero, lo que supone una pérdida de capital humano. Sería conveniente alinear los salarios con los estándares internacionales para atraer y retener a personas cualificadas, así como ofrecer ventajas como flexibilidad laboral, formación continua y programas de bienestar.

La educación STEM fomenta el pensamiento crítico y la resolución de problemas, habilidades importantes en cualquier campo, pero es especialmente importante en estos estudios. Asimismo, el aprendizaje de las materias STEM puede ser muy gratificante y ayudar a las personas estudiantes a desarrollar su curiosidad. No obstante, el sistema educativo no genera suficientes vocaciones STEM y, tanto las matriculaciones, como las personas egresadas en estas áreas tienen un lento crecimiento.

La orientación es clave para vincular educación y mercado laboral. La escasez de personas orientadoras escolares en España, con una proporción promedio de una persona orientadora por cada 750 estudiantes en comparación con el estándar de la OCDE de una por cada 250, alimenta la desconexión entre educación y

mercado laboral. Esto se refleja en las altas tasas de abandono, que rozan el 20 % en las STEM y los cambios de estudios tanto en la educación universitaria como en la Formación Profesional.

Hay que destacar que el aprendizaje no termina con la etapa educativa formal, es muy necesario formar a la población activa. En 2023, solo se formó un 25 % de población activa, lo que pone de manifiesto la falta de implementación de este tipo de formación entre las PYMES y las personas trabajadoras autónomas. La formación continua debería formar parte de la vida profesional para evitar la obsolescencia laboral significativa en las ocupaciones STEM. Por tanto, sería necesario, por una parte, incrementar tanto las personas participantes como las horas de formación de la población activa y, por otra, integrar los certificados de profesionalidad como herramienta válida para la contratación.

De este informe también se desprende que el edadismo y la brecha de género son dos cuestiones que afectan a muchos sectores del mercado laboral, aunque en las ocupaciones STEM están especialmente presentes al encontrarse en todas las facetas de las tecnologías digitales.

La información obtenida sugiere que el hecho de que una mujer esté formada en estos ámbitos no se traduce necesariamente en estar ocupada en ellos. Por otra parte, el edadismo, aunque es muy obvio y está muy arraigado en nuestra sociedad, sigue siendo invisible también en contexto laboral.

Según los datos aportados, se puede observar que, en función de los grupos de edad la discriminación por razón de sexo existe para todas las edades, aunque es menor para las generaciones más jóvenes.

Pasar de cierta edad presupone la negativa a ser contratados o mayor dificultad en salir del desempleo. Además si eres mujer, a mayor edad, mayor situación de vulnerabilidad.

Para reducir el sesgo por razón de género y, o de edad en campos STEM, la Organización Mundial de la Salud (OMS) señala que es necesario invertir en estrategias basadas en ciencia, mejorar los datos y las investigaciones para comprender mejor la discriminación, la brecha de género y el edadismo y fomentar un cambio en la construcción sociocultural sobre el género y el envejecimiento.

8. FUENTES Y BIBLIOGRAFÍA

8.1. FUENTES

- Banco de España (BdE)
- Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Zaragoza
- Instituto Nacional de Estadística (INE)
- Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (MICIU)
- Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes (MEFPD)
- Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE)
- Sistema de Información de los Servicios Públicos de Empleo (SISPE)
- Sistema Integrado de Información Universitaria (SIIU)

8.2. BIBLIOGRAFÍA

- La demanda en educación superior ante el cambio tecnológico y la IA. José Ignacio Conde-Ruiz. – Universidad Complutense de Madrid y Fedea.- Juan José Ganuza.-Universidad Pompeu Fabra y Funcas.-Manu García.-Washington University in St. Louis y Federal Reserve Bank of St. Louis y Carlos Victoria.-Universidad Complutense de Madrid. Papeles de economía española. N° 180, 2024. [eee2024-09.pdf](#)
- Anatomía de la brecha de talento tecnológico 2024 DigitalES. Asociación Española para la Digitalización. 2024. [Anatomía de la brecha de talento tecnológico - Asociación DigitalES](#)
- Mujeres en STEM: desde la educación básica hasta la carrera laboral. Lucía Cobreros Vicente, Jorge Galindo, Teresa Raigada. ESADE. 2024. <https://www.esade.edu/ecpol/es/publicaciones/mujeres-en-stem/>.
- España sigue avanzando hacia la media europea en innovación. Abalia. 2024. <https://abalia.com/espana-sigue-avanzando-hacia-la-media-europea-en-innovacion/>
- Qué son las carreras STEM. Fundación Universidad Empresa. 2024. [Fundación Universidad-Empresa - Innovación, Talento y Formación](#)
- Observatorio de la Formación Profesional en España (2024). Las mujeres en la FP STEM. CaixaBank Dualiza. Disponible en: <https://www.observatoriofp.com/fp-analisis/mensual/65135-las-mujeres-en-la-fp-stem>
- Alianza STEAM: Ministerio de Educación y Formación Profesional. Última actualización julio 2024. <https://alianzasteam.educacionfpydeportes.gob.es/>
- Vânia de la Fuente-Núñez, responsable técnico en la Unidad de Cambio Demográfico y Envejecimiento Saludable de la OMS y directora de la Campaña Mundial contra el Edadismo. https://www.lavozdegalicia.es/noticia/sociedad/2024/06/17/tercio-europeos-sufre-edadismo-momento/0003_202406G17P23991.htm (2024)
- <https://blogs.uned.es/salidasprofesionales/grados/ciencias/grado-en-matematicas/ocupaciones-puestos-matematicas/> (año 2024)
- <https://es.indeed.com/orientacion-laboral/buscar-trabajo/que-es-ingeniero-tecnico> (2024)
- [Ocupaciones/puestos \(Física\) – Salidas Profesionales de los Estudios Oficiales de la UNED](#) (2024)
- Fundación Conocimiento y Desarrollo – Informe CYD 2023. [Fundación CYD | Informe CYD 2023](#)

- Radiografía de la Formación Profesional STEM en España. – Yolanda González-Arechavala y Ana González-Cervera.- DEBATES, Revista del Consejo Escolar de la Comunidad de Madrid. Nº 9, 2023. [Artículos | Revista Debates | EducaMadrid](#)
- Los desafíos y beneficios de estudiar carreras STEM. Blog Ruralvía. Digitalización. 2023. <https://blog.ruralvia.com/carreras-stem-desafios/>.
- Steam, el futuro del stem. Randstad. 2023. [Perfiles STEAM: ¿Evolución de STEM? | Randstad](#)
- Revolución digital: en qué consiste y cuál es su impacto. Docusign. 2023. <https://www.docusign.com/es-mx/blog/revolucion-digital>.
- Campos de estudio según ISCED-F. Fuente: González-Cervera, González-Alonso, y González-Arechavala (2023). [estudios-stem-en-union-europea-y-participacion-de-la-mujer-sept-23.pdf](#)
- La importancia de las carreras STEM para afrontar y mejorar la sociedad del futuro. International Science Teaching Foundation. (2023). <https://science-teaching.org/es/educacion-stem/la-importancia-de-las-carreras-stem-para-afrontar-y-mejorar-la-sociedad-del-futuro>.
- Mireia Fernández-Ardèvol, profesora de Estudios de Ciencias de la Información y de la Comunicación, investigadora del instituto IN3 de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC) y autora de un libro *Digital Ageism. How it Operates and Approaches to Tackling it* sobre el edadismo en el ámbito de la tecnología junto a Andrea Rosales y Jakob Svensson en el que colaboran una treintena de personas expertas. <https://www.uoc.edu/es/news/2023/161-edadismo-digital>. (2023)
- Estudios y ocupaciones STEM retos para la próxima década. Consuelo Abellán (Universidad de Oviedo) y Florentino Felgueroso (FEDEA) (2022). [Estudios y ocupaciones STEM: retos para la próxima década - Fundación Europea Sociedad y Educación](#)
- El ámbito de las STEM no atrae el talento femenino. Fundación La Caixa. 2022. <https://elobservatoriosocial.fundacionlacaixa.org/es/-/el-ambito-de-las-stem-no-atrae-el-talento-femenino>.
- El sesgo de género en las enseñanzas de Formación Profesional en España. Ministerio de Educación y FP y Deportes. 2022. [El sesgo de género en las enseñanzas de la Formación Profesional en España - libreria.educacion.gob.es](#)
- González-Cervera, González-Arechavala, Martín-Carrasquilla, Santaolalla, y Cubiles, M. (2021). Estudios STEM en España y participación de la mujer. La Formación Profesional STEM, una oportunidad de futuro. Cátedra para la Promoción de la Mujer en vocaciones STEM en la Formación Profesional para la Movilidad Sostenible. [Cátedra STEM Mujer](#)
- Carreras STEM: ¿cuáles son y por qué estudiarlas?. Santander Universidades. 2021. <https://www.santanderopenacademy.com/es/blog/carreras-stem.html>.
- Promover las ciencias y la tecnología entre las profesiones del futuro. Aquae Fundación. 2021. [Beneficios de las STEM - Fundación Aquae](#)
- Infoempleo-Adecco. Informe Infoempleo Adecco 2020. <https://cdn.infoempleo.com/infoempleo/documentacion/Informe-infoempleo-adecco-2020.pdf>.
- Descubre qué es STEM: mucho más que unas siglas. Aquae Fundación. 2020. <https://www.fundacionaquae.org/wiki/que-es-stem/>.
- Informe OCDE Skills Outlook 2019: Thriving in a Digital World.(2019). [OECD Skills Outlook 2019 | OECD](#).
- El desafío de las vocaciones STEM. DigitalES. Asociación Española para la Digitalización. 2019. <https://www.digitales.es/wp-content/uploads/2019/09/Informe-EL-DESAFIO-DE-LAS-VOCACIONES-STEM-DIGITAL>.

- Fundación ASTI: La persistencia de la brecha de género en la educación STEM.
[www.astifoundation.com https://astifoundation.com/brecha-de-genero/](https://astifoundation.com/brecha-de-genero/)
- <https://www.uma.es/grado-en-quimica/info/9599/salidas-quimica/> (Universidad de Málaga)
- <https://www.uma.es/grado-en-biologia/info/8676/salidas-biologia/> (Universidad de Málaga)
- <https://estudios.upct.es/grado/5181/salidas-profesionales> (Universidad de Cartagena).
- <https://ciencias.uca.es/titulaciones-grados-enologia-informacion-datos-salidas-profesionales/> (Universidad de Cádiz)
- <https://web.ua.es/es/oia/documentos/publicaciones/grados-reducidos/grado-en-ingenieria-aeroespacial.pdf> (Universidad de Alicante)
- <https://grados.ugr.es/civil-ade/estudiantes/salidas-profesionales> (Universidad de Granada).
- <https://files.griddo.comillas.edu/salidas-profesionales-estudios-universitarios-ingenieria-y-arquitectura.pdf>
- <https://www.deustoformacion.com/blog/disenio-arquitectonico/como-ser-delineante>
- <https://www.ehu.eus/es/web/graduak/grado-nautica-y-transporte-maritimo> (Universidad del País Vasco).
- Gobierno de España. Ministerio de educación, formación profesional y deportes. FP:tdofp.
<https://www.todofp.es>
- <https://www.wired.com/story/ageism-haunts-tech-workers-layoffs-race-to-get-hired/>
- La cuarta revolución industrial (2016) – Klaus Schab
- World Economic Forum. <https://es.weforum.org/publications/annual-report-2021-2022/digest/> (Publicado 7/09/2022).
- Page Group. “Talent Trends 2024”.La brecha en las expectativas profesionales” (fecha año 2024).
<https://www.michaelpage.es/talent-trends>
- Blog Etalentum. “La fuga del talento en España, Retos y soluciones”, <https://blog.etalentum.com/es/la-fuga-de-talento-en-espana-en-2024-retos-y-soluciones/>, (Publicado 21/08/2024).
- Universidad de Zaragoza. https://estudios.unizar.es/informe/globales-abandono?estudio_id=144 (fecha 22/09/2024)
- Fundación para el Conocimiento y el Desarrollo. “Informe CYD 2024”
<https://www.fundacioncyd.org/publicaciones-cyd/informe-cyd-2024/> (Publicado en el año 2024).

Para más información:

Servicio Público de Empleo Estatal

www.sepe.es

Síguenos en:



www.sepe.es

Trabajamos para ti