

INGENIEROS4EUROPA



ENGINEERS 4 EUROPE

REF. PROYECTO NR.: 101054872 — ENTREGABLE 2.4 — E4E — ERASMUS-EDU-2021-PI-ALL-INNO

HABILIDADES ESTRATEGIA

HABILIDADES DE ANTICIPACIÓN
REQUISITOS PARA
LA INGENIERÍA
PROFESIÓN

© ENGINEERS EUROPE, agosto de 2024



Co-funded by
the European Union

Financiado por la Unión Europea.
Sin embargo, las opiniones y puntos de vista expresados
por los autores y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea o la EACEA. Ni la
Unión Europea ni la autoridad que concede la subvención pueden ser
consideradas responsables de ellos.

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE ABREVIATURAS.....	5
1. PREFACIO.....	6
2. INTRODUCCIÓN	12
3. ANÁLISIS DEL LADO DE LA DEMANDA	14
1. Demanda de Ingenieros por Sector Industrial y Perfiles	14
2. Brechas de competencias dentro de los sectores.....	14
3. Demanda de Desarrollo Profesional Continuo (DPC) e impacto Intervenciones de habilidades.....	15
4. Grupos subrepresentados en ingeniería	17
5. Recomendaciones viables para el Consejo de Habilidades.....	17
6. Identificación de áreas en las que faltan datos e información.....	18
7. Necesidad de más investigaciones y conocimientos para fundamentar la toma de decisiones en el futuro.	19
4. DESAFÍOS ACTUALES EN MATERIA DE HABILIDADES PARA LOS EMPLEADORES	21
1. Requisitos que deben cumplir los empleadores para transformar la fuerza laboral.....	20
2. Competencias en habilidades digitales.....	20
3. Competencias en habilidades ecológicas	21
4. Competencias de habilidades para la vida	21
5. Competencias del emprendimiento.....	21
5. EVALUACIÓN DE LA OFERTA ACTUAL	23
1. Introducción.....	23
2. Desafíos en la determinación de la oferta de profesionales de ingeniería.....	23
3. ¿Qué tipo de profesional de ingeniería, como oferta de salida, se requiere?	23
3.1 Cambio enfocado: "pilares" dentro de las "disciplinas" (de ingeniería)	24
3.2 Consideraciones estratégicas de posgrado/posgrado	24
4. Una estrategia de "oferta": prioridades para el Consejo de Habilidades.....	25
6. ANÁLISIS DE ESCENARIOS.....	27
1. Introducción.....	27
2. Portabilidad de las cualificaciones.....	27
3. Sistemas de Admisión y Reconocimiento Académico	28
4. Movilidad para ingenieros.....	28
5. Promover la actividad profesional y el desarrollo profesional.....	29
6. Microcredenciales	29

7. PLAN DE ACCIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA	30
1. Ámbito de acción para la implementación de la estrategia.....	30
2. Partes interesadas.....	30
3. Comunicación y difusión.....	31
4. Acciones propuestas	31
4.1. Acciones propuestas para las IES/Diseño curricular	31
4.2. Portabilidad de las cualificaciones académicas y/o profesionales	33
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	33
9. BIBLIOGRAFÍA.....	37

ANEXO 1: EJEMPLOS DE MEJORES PRÁCTICAS.....	46
1. Competencias digitales y ecológicas.....	47
2. Aprendizaje basado en desafíos en un entorno interdisciplinario	50
3. Diversidad e igualdad en la ingeniería	51
4. Debate con estudiantes de Ingeniería.....	52
5. Los ODS en las universidades españolas	54
6. Certificación CPD en Ingeniería Profesional	56
7. Plataforma Interuniversitaria-Empresarial	58
8. La educación dual: un puente entre la educación y el mercado de trabajo	61
9. Aula de Transformación Digital.....	63
10. Programa de Habilidades Transferibles.....	66
11. Comunidad de Práctica	69
12. Nuevas competencias en materia de digitalización, energía verde y microelectrónica.....	71
13. Replanteamiento de la enseñanza de la ingeniería en Irlanda.....	74
14. Roles profesionales de los jóvenes ingenieros	76
15. Identificación y ampliación de habilidades no técnicas en la educación en ingeniería de software	78

ANEXO 2: EVENTOS DE DIFUSIÓN	80
Eventos de difusión de ENGINEERS EUROPE Septiembre 2022 – Agosto 2024.....	81



Lista de abreviaturas

AI	Inteligencia artificial
BIM	Modelado de información de construcción
<small>Desarrollo profesional continuo</small>	DDP Desarrollo profesional continuo
<small>Concurso de Confrontación</small>	MC Marco común de formación
<small>Director General</small>	DG Dirección General
ECTS	Sistema Europeo de Transferencia de Créditos
EEED	Base de datos europea de formación en ingeniería
EEES	Espacio Europeo de Educación Superior
ENAAE	Red Europea de Acreditación de la Enseñanza de Ingeniería
<small>Marco Europeo de Cualificación</small>	MEC Marco Europeo de Cualificaciones
IES	Institución de Educación Superior
AIE	Alianza Internacional de Ingeniería
TIC	Tecnologías de la información y las comunicaciones
<small>Internet de las cosas</small>	IIoT Internet de las cosas
LLL	Aprendizaje permanente
LRC	Convención de Lisboa sobre Reconocimiento
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
ODS	Objetivo de Desarrollo Sostenible
PYME	Pequeña o mediana empresa
PROVENIR	Ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas
VETERINARIO	Educación y formación profesional

1. PREFACIO

Este documento contribuye al objetivo general y a la visión del proyecto ERASMUS+ “Ingenieros para Europa” (E4E), que se describe a continuación en la solicitud del proyecto:

El objetivo de E4E es, en función de los nuevos requisitos del mundo laboral, preparar a ingenieros mejor preparados mediante la adquisición de nuevas competencias, que abarquen nuevos conocimientos, actitudes y habilidades de liderazgo, centrándose al mismo tiempo en el emprendimiento digital, ecológico, resiliente e innovador. E4E tenderá un puente entre la educación y la industria, al tiempo que pondrá en práctica los marcos de competencias de la UE (Dig Comp, Life Comp, Entre Comp, Green Comp) para ingenieros.

El proyecto está siendo coordinado por **INGENIEROS EUROPA Asociación Internacional de Sociedades Básicas de Blasio (AISBL)** como líder del proyecto y está formado por un consorcio de 13 socios que representan todo el espectro de la educación superior (ES), la formación profesional (EFP) y la industria. Los socios del consorcio del proyecto son:

1. Instituciones de Educación Superior

- Facultad de Ingeniería de la Universidad de Porto (FEUP)
- Universidad Tecnológica de Dublín (TU Dublin)
- Universidad Católica de Lovaina (KU Leuven)

2. Educación y formación profesional

- Instituto de Educación y Formación Industrial y Empresarial (IVEPE-SEV)
- Grupo Newport SA (NG)

3. Organizaciones industriales y de ingeniería

- Verein Deutscher Ingenieure (VDI)
- Ingenieros de Irlanda (EI)
- Orden de los Engenheiros (OE)
- Consejo Europeo de Cámaras de Ingenieros (ECEC)
- Asociación de Facultades Europeas de Ingeniería Civil (AECEF)
- Federación de Asociaciones Europeas de Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado (REHVA)



Imagen 1: Inauguración del Grupo Asesor Europeo de Ingeniería, Residence Palace – Bruselas, 11 de septiembre de 2018: el inicio informal del Proyecto E4E.

4. Garantía de calidad

- Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación de España (ANECA)

Además de los socios del consorcio E4E, también hubo valiosas aportaciones de otros representantes de las partes interesadas, como la Junta Europea de Estudiantes de Ingeniería de Tecnología (BEST), los Jóvenes Ingenieros Europeos (EYE), la Asociación Europea de Tecnologías de Fabricación (CECIMO) y varias empresas representadas como TÜV North (Alemania), PROTECNA (Portugal) y la Junta de Suministro Eléctrico ESB (Irlanda). Juntos establecieron el Consejo Europeo de Habilidades de Ingeniería al que nos referimos en los puntos 3.5 y 5.4 más adelante.

Las personas e instituciones mencionadas a continuación han contribuido al borrador de estrategia adjunto a través de su investigación primaria y secundaria, así como con sus consejos expertos y contribuciones realizadas durante varias reuniones digitales y presenciales celebradas en el marco del Proyecto E4E entre septiembre de 2022 y agosto de 2024. En este sentido, también debemos agradecer especialmente a la profesora Marta KOSIOR-



Imagen 2: Reunión del consorcio E4E y constitución del Consejo Europeo de Habilidades en Ingeniería, Bruselas, 21 y 22 de septiembre de 2023

KAZBERUK, rector de la Universidad Tecnológica de Bialystok (Polonia), quien plasmó los principales hallazgos de la investigación primaria y secundaria en un resumen que fue la base de esta Estrategia de Habilidades E4E.



Señor.	ANDRÉ, Antonio	PROTECNA - Portugal
Señor.	ARCEGA SOLSONA, Francisco	ANECA - España
Señor.	BARRETT, Martín	TU DUBLÍN - Irlanda
Señora.	BAZZANO, Sofía	REHVA (Organización Europea)
Señor.	BLANCO LINO, Juan	ECEC (Organización Europea)
Señor.	BOCHAR, Dirk	INGENIEROS EUROPA (Organización Europea)
Señora.	BONILLA CALLERO, Anabel	ANECA - España
Señor.	BOZOGLOU, Petros	IVEPE-SEV - Grecia
Señora.	CARVALHO, Claudia	ORDEM DOS ENGENHEIROS - Portugal
Señor.	CONDE, Rafael	CECIMO (Organización Europea)
Señor.	COPPENS, Kurt	KU LEUVEN - Bélgica
Señora.	CRAUWELS, Inés	INGENIEROS EUROPA (Organización Europea)
Señor.	DE SOUSA, Antonio Augusto	FEUP-Portugal
Señora.	DERJANECZ, Anita	REHVA - (Organización Europea)
Señor.	D'MELLO, Cedric	AECEF - República Checa
Señor.	FILIMON, Mihai	BEST (Organización Europea)
Señora.	Freitas, Ana Cristina	FEUP-Portugal
Señora.	GRAÇA CARVALHO, María	Ex eurodiputado por Portugal
Señora.	MARTILLOS DE HAMMER, Cornelia	ECEC (Organización Europea)
Señora.	HENCHION, Majella	ESB - Irlanda
Señora.	HENSEN CENTNEROVA, Lada	REHVA (Organización Europea)
Señora.	HUNCHAK, Oveja	CECIMO (Organización Europea)
Señor.	Hutta, Andrej	GRUPO NEWPORT - Eslovaquia
Señora.	KEHOE, Dee	INGENIEROS IRLANDA - Irlanda
Señor.	KERNER, Enn	EESTI INSENERIDE LIIT - Estonia
Señor.	KIEFER, Thomas	VDI - Alemania
Señora.	KOSIOR-KAZBERUK, Marta	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BIALYSTOK - Polonia
Señor.	KOUNITZKY, Alejandro	SIA - Suiza
Señor.	KRSTULOVIC-OPARA, Lovre	UNIVERSIDAD DE SPLIT - Croacia
Señora.	LANGIE, Saludos	KU LEUVEN - Bélgica
Señor.	Laureles, Bert	KU LEUVEN - Bélgica
Señor.	LOURENÇO, Nuno	ORDEM DOS ENGENHEIROS - Portugal
Señor.	MORAITIS, Nikolaos	IVEPE-SEV - Grecia
Señora.	MOSCHOVAKOU, Aloizia	IVEPE-SEV - Grecia
Señora.	MULCHENKO, Daryna	GRUPO NEWPORT - Eslovaquia

Señor.	MURPHY, Mike	TU DUBLÍN - Irlanda
Señor.	OWENS, Damián	INGENIEROS IRLANDA - Irlanda
Señor.	O'FLAHERTY, Aidan	INGENIEROS IRLANDA - Irlanda
Señor.	PEGO, João Pedro	FEUP-Portugal
Señora.	PETERSEN, Astrid	GRUPO TÜV NORD - Alemania
Señor.	PETRÁŠ, Dušan	REHVA (Organización Europea)
Señor.	POCAS MARTINS, João	FEUP-Portugal
Señor.	POLIAK, Michal	GRUPO NEWPORT - Eslovaquia
Señor.	PORTILLA-FIGUERAS, Antonio	ANECA - España
Señor.	RAUHUT, Ingo	VDI - Alemania
Señora.	REPKA, Polina	KU LEUVEN - Bélgica
Señora.	SANTIAGO, Lúdia	ORDEM DOS ENGENHEIROS - Portugal
Señora.	SEC, Laura	EYE (Organización Europea)
Señor.	SEDANO, David	ANECA - España
Señor.	SIULIS, Heracles	IVEPE-SEV - Grecia
Señor.	SMITS, EE.UU.	KIVI - Países Bajos
Señor.	SOEIRO, Alfredo	AECEF - República Checa
Señor.	SUNDERLAND, Keith	TU DUBLÍN - Irlanda
Señor.	TEODISO, Nicolaos	AECEF - República Checa
Señor.	THÜRRIEDL, Klaus	ECEC (Organización Europea)
Señor.	TREIER, Hannes	INGENIEROS EUROPA (Organización Europea)
Señora.	TSIKALOUDAKI, Katerina	UNIVERSIDAD ARISTÓTELES DE TESALÓNICA - Grecia
Señor.	VALLÉS VENTAS, Alfonso	ANECA - España
Señora.	Vercammen, Nancy	IE-NET - Bélgica
Señor.	VIDAL, Raúl	FEUP - Portugal
Señor.	ZAVRSKI, Ivica	AECEF - República Checa

La Estrategia de Competencias adjunta es el resultado de acciones conjuntas de todos estos socios. El desarrollo (y las mejoras) de este documento requirieron numerosos eventos que permitieron el debate, el intercambio de experiencias y el establecimiento de opiniones comunes. Los eventos también sirvieron para explicar el proyecto E4E y difundir los contenidos del mismo.

Estrategia, porque este documento está pensado para servir a muchos beneficiarios, también fuera del proyecto. Un breve resumen de los eventos en los que (simplemente) **INGENIEROS EUROPA** Se incluye como Anexo 2 la información que se ha obtenido en los últimos dos años. La implementación del proyecto, el desarrollo de la estrategia y la investigación de la encuesta requirieron el desarrollo de una amplia y extensa

relaciones. Además, los eventos de difusión de E4E también se presentan en gran medida en la cuenta de LinkedIn de E4E, que en el momento de la publicación de este documento, tiene **6.712 + seguidores**.

Esta Estrategia de Habilidades se construye sobre la base de los aportes resultantes de **Investigación primaria y secundaria**. Este estudio se llevó a cabo en dos rondas por todos los socios del consorcio del proyecto. Se realizaron encuestas (investigación primaria) y revisiones de literatura y datos (investigación secundaria) para obtener datos cualitativos como base para la definición de las brechas de habilidades y los requisitos de competencia.

ENGINEERSEUROPE y sus 32 miembros nacionales llevaron a cabo **Investigación primaria mediante el desarrollo e implementación de dos encuestas en línea a nivel europeo** entre el 15 de mayo y el 15 de julio de 2023 y entre el 7 de mayo y el 30 de junio de 2024. La primera encuesta constaba de 33 preguntas cerradas, mientras que la segunda encuesta constaba de 10 preguntas, algunas de ellas abiertas. En total, estas dos encuestas recibieron **7.757 respuestas completadas** de ingenieros y estudiantes de ingeniería en activo. Los resultados aportan información importante sobre las tendencias actuales y los principales desafíos en materia de competencias de ingeniería para el futuro.

La metodología utilizada para **La investigación secundaria implicó una revisión bibliográfica de diversas fuentes**: informes disponibles públicamente en Internet, presentaciones de conferencias y sus resultados y conclusiones, comunicados de prensa digitales, entrevistas, publicaciones de agencias públicas y autoridades a nivel nacional y europeo relacionadas con el tema y que tienen en cuenta los diversos grupos de partes interesadas desarrollados por la OCDE (industria, organizaciones profesionales que representan la profesión de ingeniería, universidades e instituciones de educación superior, así como autoridades públicas). La revisión de la literatura proporcionó una visión de las tendencias y direcciones de los debates sobre la educación en ingeniería en toda Europa. Al final de este documento se presenta una extensa lista de referencias en la Bibliografía. **Ninguna de las fuentes citadas es anterior al año 2020.**

Las siguientes páginas son un reflejo directo del arduo trabajo y el compromiso que los socios del consorcio E4E y los miembros del Consejo de Habilidades han demostrado y aportado durante los últimos dos años. Sus contribuciones no solo han hecho posible el documento adjunto, sino que también han asegurado una base sólida para el trabajo futuro.

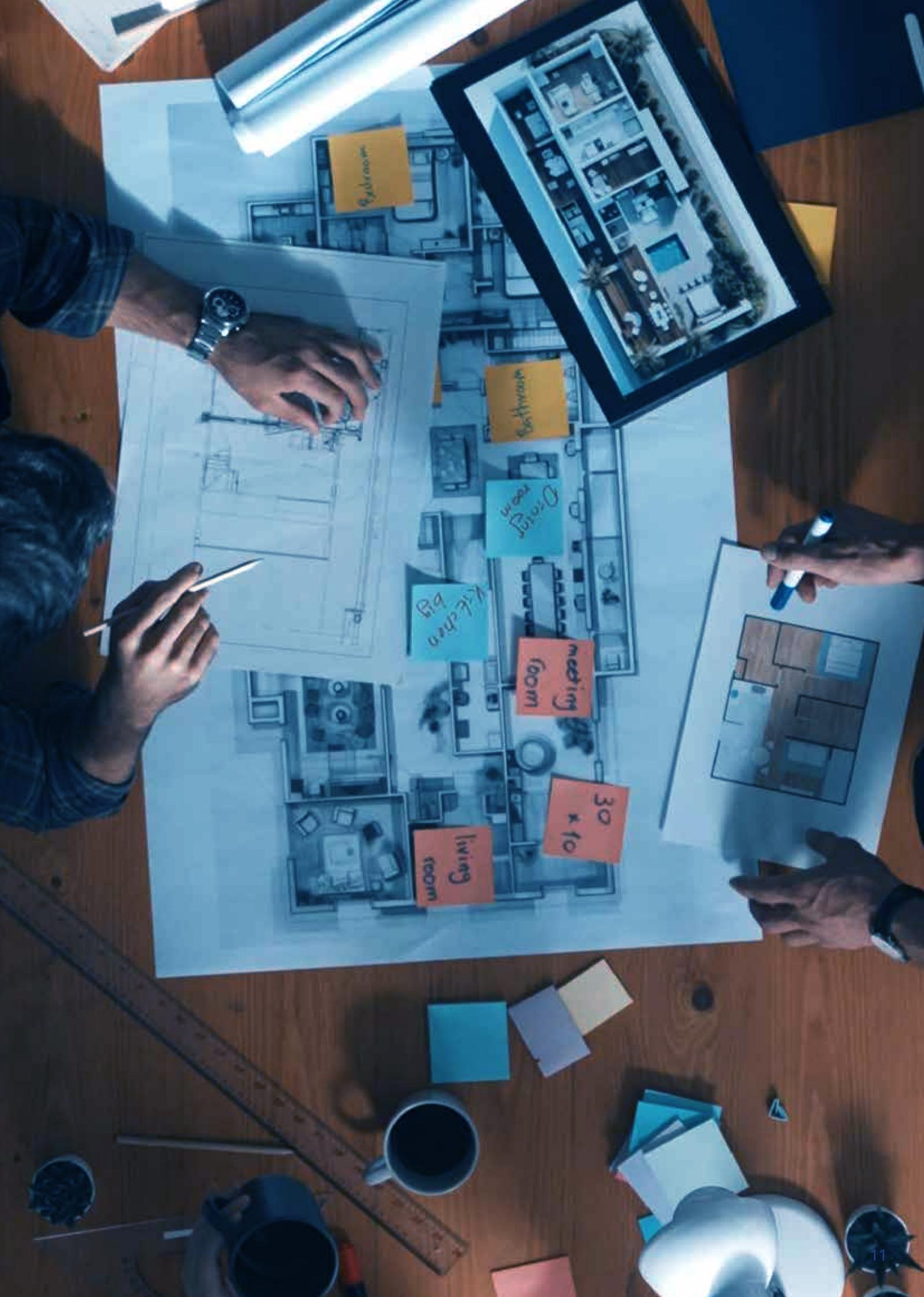


Imagen 3: Presidente del Consejo Europeo de Competencias de Ingeniería, Sr. Hannes TREIER, Miembro del Comité Ejecutivo de ENGINEERS EUROPE, Miembro del Comité Nacional Suizo en ENGINEERS EUROPE, Socio de REFLECTA AG, Berna (CH).

del Consejo de Habilidades de Ingeniería. Queremos agradecerles su compromiso y apoyo y por ser socios tan valiosos. Gracias a su dedicación, experiencia y espíritu de colaboración, que fueron fundamentales para construir esta asociación, hemos podido lograr este importante resultado.

Dirk G. BOCHAR

Secretario General
INGENIEROS EUROPA
Coordinador del proyecto E4E



bathroom

bathroom

dining room

kitchen big

meeting room

30 x 10

living room

2. INTRODUCCIÓN

La Estrategia Europea de Capacidades de Ingeniería, tal como se describe en el proyecto E4E, establece el marco para el funcionamiento del Consejo Europeo de Capacidades de Ingeniería. El objetivo de este documento es, por tanto, dar respuesta a las siguientes preguntas que están en el centro del proyecto E4E:

- ¿Cuál es la situación actual en relación con los requisitos de competencias de los ingenieros, el desajuste de habilidades existente y las actividades/medidas de las empresas/ingenieros individuales para facilitar el desarrollo de competencias?
- ¿Cuáles son las necesidades futuras en materia de habilidades técnicas y no técnicas de los ingenieros en el contexto de las megatendencias globales, es decir, la digitalización, la descarbonización, el cambio demográfico y la internacionalización/globalización?

Dado que los requisitos de competencia de los ingenieros están experimentando actualmente un cambio importante, el proyecto se centra en dos áreas de competencia principales:

- Habilidades técnicas, por ejemplo, habilidades ecológicas, competencias digitales, alfabetización de datos.
- Habilidades no técnicas, por ejemplo, habilidades de comunicación, habilidades empresariales, interdisciplinariedad, aprendizaje permanente, habilidades interculturales, habilidades interpersonales.

Este documento atiende a varios **Grupos de partes interesadas clave**.

- **Instituciones de Educación Superior** (Las instituciones de educación superior desempeñan un papel fundamental a la hora de impartir los programas de ingeniería esenciales y atraer a los futuros ingenieros. Además, se están convirtiendo cada vez más en proveedores de desarrollo profesional continuo (DPC).
- **Asociaciones de empleadores** Proporcionar información crucial sobre las competencias requeridas por la industria.
- **Asociaciones profesionales** Las cámaras y las federaciones de ingeniería sirven como plataformas de comunicación, debate y retroalimentación, y sirven de enlace con los tomadores de decisiones políticas.
- **Proveedores de formación** centrarse en el desarrollo de competencias,

Abarca la educación secundaria y la formación profesional.

- Finalmente, **tomadores de decisiones políticas** tienen la autoridad para transformar las recomendaciones en legislación, dando forma al panorama de la ingeniería.

Este documento y el Consejo de Habilidades establecido son relevantes para todos ellos por las siguientes razones:

- El documento proporciona a las instituciones de educación superior (IES) perspectivas de la industria considerando la necesaria alineación continua de los planes de estudio y las demandas del mercado laboral.
- El documento ^{subvenciones} profesional asociaciones, Las federaciones y cámaras tienen acceso a la información más reciente de las instituciones de educación superior y las empresas sobre los desarrollos actuales en materia de competencias y planes de estudio, y les permite comunicar las tendencias actuales a sus miembros, organizaciones asociadas y tomadores de decisiones políticas.
- El documento presenta a los responsables de la toma de decisiones políticas una visión concisa de las tendencias actuales en el desarrollo de competencias de ingeniería, permitiéndoles basar decisiones políticas en información procedente de una amplia variedad de partes interesadas relevantes.
- Este Consejo de Habilidades ofrece una manera para que las empresas de ingeniería canalicen continuamente sus requisitos de competencias a todo el sector de Educación Superior y al mismo tiempo reciban retroalimentación sobre las tendencias actuales en Educación Superior en el campo de la ingeniería y la tecnología.

- El Consejo de Habilidades brindará a los proveedores de capacitación una idea de las demandas actuales y futuras del mercado, lo que les permitirá desarrollar actividades y programas de DPC actualizados.

Al comprender la naturaleza cambiante de la profesión de ingeniería, nuestra investigación abordó varios aspectos clave.

- **En primer lugar** El objetivo era identificar las tendencias emergentes en la industria, como la creciente demanda de habilidades digitales, la integración de prácticas sostenibles, la necesidad de resiliencia ante eventos imprevistos y la importancia de fomentar una mentalidad emprendedora entre los ingenieros. Estas tendencias dan forma a los requisitos de habilidades, las estrategias educativas y las necesidades de desarrollo profesional del campo de la ingeniería.

- **En segundo lugar** Nuestra investigación proporcionó información sobre el estado de la profesión de ingeniería en todas las industrias, funciones y países.

Comprender la dinámica de la profesión de ingeniería ayudará a los responsables políticos, las instituciones educativas y los líderes de la industria a alinear sus estrategias y recursos para apoyar mejor a los ingenieros.

No es de extrañar que las transiciones ecológica y digital, así como el desarrollo de materiales especializados, sean factores de impacto importantes que tengan un efecto enorme en el conocimiento especializado que necesitarán los ingenieros del futuro. Además, ha quedado claro que, si bien la ingeniería del futuro seguirá teniendo que basarse en una educación básica de ingeniería y técnica de alta calidad, la importancia de las habilidades no técnicas aumentará. La interdisciplinariedad, las habilidades empresariales, las competencias multiculturales, los enfoques holísticos y la comprensión de la necesidad de un aprendizaje permanente son solo algunos ejemplos.

En particular, el último aspecto, la necesidad de desarrollo profesional continuo (DPC), se identifica como un gran desafío, pero también una gran oportunidad para ingenieros individuales, empresas, instituciones de educación superior y proveedores de capacitación en ingeniería.

La investigación también destacó que ante el contexto de una falta general de personal altamente calificado en ingeniería, existe una clara necesidad de diversificar la fuerza laboral de ingeniería, es decir, no solo incorporando más mujeres a la ingeniería (género), sino también estimulando la entrada de personal técnico calificado de países no pertenecientes a la UE (etnicidad) y creando una mayor permeabilidad de los sistemas educativos (social).

La estructura de este documento está de acuerdo con los objetivos generales del proyecto E4E.



3. ANÁLISIS DEL LADO DE LA DEMANDA

1. Demanda de Ingenieros por Sector Industrial y Perfiles

1) Panorama actual: La profesión de ingeniería en Europa se encuentra en una encrucijada. Si bien existe una creciente demanda de ingenieros, en particular en los sectores de la innovación, la tecnología y las energías renovables, existe una tendencia preocupante: La profesión está perdiendo su atractivo entre el grupo demográfico más joven. A pesar de que se prevé que habrá millones de profesionales cualificados para 2030, el atractivo de la ingeniería como opción profesional está disminuyendo.

2) Evolución de competencias y perfiles emergentes: Muchos de los empleos previstos para 2030 exigen niveles de cualificación más elevados, y una parte importante de ellos se encuentran en el ámbito de la ciencia y la ingeniería. A medida que evoluciona la tecnología, también lo hacen los perfiles demandados. Áreas especializadas como la inteligencia artificial (IA), el análisis de datos, la ciberseguridad y las energías renovables se enfrentan a una escasez de ingenieros cualificados.

3) Transformaciones y desafíos: El campo de la ingeniería está atravesando cambios transformadores, impulsados por los avances tecnológicos, los objetivos de sostenibilidad y la digitalización. Desafíos como la escasez de habilidades coexisten con oportunidades en el desarrollo de infraestructura y la investigación. Las disciplinas tradicionales siguen siendo vitales, pero campos emergentes como la inteligencia artificial, la ciencia de datos y la robótica están ganando protagonismo.

4) Preocupaciones identificadas y sectores en demanda Se han identificado serias preocupaciones sobre escasez en ingeniería eléctrica y electrónica, tecnología de la información y las comunicaciones (TIC) e ingeniería agronómica y ambiental. Los sectores que experimentan una mayor demanda incluyen:

- Avances tecnológicos: Los ingenieros desempeñan un papel fundamental al aprovechar tecnologías como la IA, la Internet de las cosas (IoT), la robótica y la automatización para mejorar la productividad e impulsar la innovación en todos los sectores.
- Sostenibilidad y energía renovable: Con un enfoque en la sostenibilidad y las fuentes de energía renovables, los ingenieros son cruciales para desarrollar tecnologías ecológicas y contribuir

Los servicios de ingeniería de alta calidad son esenciales para alcanzar los objetivos del Pacto Verde de la UE.

5) Tendencias futuras (2023-2027): Los próximos cinco años presentan cambios significativos, con Sostenibilidad y preocupaciones medioambientales. La tecnología ocupa un lugar central. Los ingenieros deben adaptarse al mayor énfasis en la sostenibilidad, la automatización y la inteligencia artificial, con importantes áreas de innovación en energía renovable e infraestructura verde. Las competencias técnicas relacionadas con el diseño sostenible y los principios de la economía circular serán primordiales.

6) Preparando a los ingenieros para el futuro: La preparación de los futuros graduados e ingenieros en activo debe centrarse en Inculcar una mentalidad alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU (ODS). La industria priorizará la eficiencia energética y la sostenibilidad, lo que requerirá que los ingenieros implementen nuevas tecnologías y aporten conocimientos para promover prácticas sostenibles, especialmente entre las PYME.

En conclusión, la demanda de ingenieros en Europa es sólida, con especial énfasis en los campos emergentes y la sostenibilidad. Si bien existen desafíos, la profesión está evolucionando y ofrece numerosas oportunidades para quienes estén dispuestos a emprender el viaje transformador que se avecina. El papel de los ingenieros no consiste únicamente en satisfacer las demandas actuales, sino también en dar forma a un futuro sostenible e innovador para el continente.

2. Brechas de habilidades dentro de los sectores

1) La escasez de personal cualificado y sus consecuencias:

Uno de los principales desafíos que enfrenta la profesión de ingeniería es la escasez de profesionales capacitados. Esta escasez se percibe como una barrera más importante para la transformación empresarial (60%) que la escasez de capital de inversión (37%) en varias industrias. El número insuficiente de ingenieros profesionales plantea un desafío considerable para satisfacer las demandas del mercado laboral.

2) Habilidades técnicas: Las habilidades duras proporcionan la base técnica necesaria para realizar tareas de ingeniería y resolver

problemas complejos. En este contexto, la eficiencia energética y la sostenibilidad se destacan como áreas de especialización cruciales. El desarrollo de la ingeniería sostenible está impulsado por Comprender los principios de diseño sostenible, los principios de la economía circular y el conocimiento de las fuentes de energía renovables. Los encuestados destacan la importancia de las habilidades relacionadas con la construcción ecológica, la eficiencia energética, la adaptación climática y la planificación de la resiliencia. A medida que los sistemas se vuelven más interconectados e inteligentes, se insta a los ingenieros a familiarizarse con tecnologías inteligentes como la IoT, los sistemas y dispositivos inteligentes, el análisis de datos y las habilidades en TIC.

3) Competencias no técnicas: Hay un consenso creciente de que La educación en ingeniería debe abarcar no sólo la ciencia y la ingeniería, sino también los aspectos sociales, éticos y organizacionales de las prácticas de ingeniería. El término “competencias profesionales” abarca una variedad de habilidades, y en diversas fuentes se destacan las habilidades de comunicación, trabajo en equipo y organización como fundamentales para el éxito. A pesar del enfoque tradicional en la resolución de problemas técnicos, Los empleadores esperan cada vez más que los ingenieros posean un conjunto más amplio de habilidades. Esto incluye comunicación efectiva, trabajo en equipo, pensamiento crítico, resolución de problemas y adaptabilidad.

4) Habilidades blandas Se consideran igualmente importantes para prosperar en entornos de trabajo dinámicos e incluyen liderazgo, espíritu emprendedor, planificación y organización, innovación/ creatividad y empatía. Los enfoques interdisciplinarios están ganando prominencia, y los ingenieros son vistos como comunicadores y facilitadores. Competencias interdisciplinarias, Adaptabilidad al cambio, resiliencia, creatividad y capacidad de resolución de problemas. Se identifican como competencias clave ante un entorno cambiante y como cruciales para el futuro. Mejorar las habilidades de comunicación y colaboración es esencial para la ejecución exitosa de proyectos y se destacan las habilidades de colaboración que implican interacciones con colegas.

5) Emprendimiento Se reconoce como una competencia clave para mejorar la competitividad europea y es necesario hacer hincapié en el desarrollo de la economía social y verde.

En los resultados de la segunda encuesta de Engineers4Europe, aproximadamente el 20% de los encuestados enfatizan la necesidad de habilidades blandas y no técnicas cuando se les pregunta sobre las carencias en los planes de estudio de ingeniería. La nube de palabras que aparece arriba visualiza los términos mencionados con más frecuencia en estas respuestas, y el tamaño de las palabras refleja la frecuencia de las menciones.



En conclusión, abordar las carencias de competencias en la profesión de ingeniería es esencial para satisfacer las demandas de un mercado que cambia rápidamente. Equilibrar las competencias técnicas y no técnicas es crucial para el éxito de los ingenieros en el panorama contemporáneo. La evolución hacia enfoques interdisciplinarios, competencias interpersonales y un enfoque en la sostenibilidad serán fundamentales para dar forma al futuro de la profesión de ingeniería.

3. Demanda de desarrollo profesional continuo (DPC) e intervenciones de habilidades impactantes

1) La necesidad del aprendizaje continuo: La profesión de ingeniería, impulsada por rápidos avances tecnológicos, está experimentando cambios significativos en los requisitos de contenido y habilidades. Como los planes de estudios universitarios pueden no preparar completamente a los ingenieros para una vida profesional, El concepto de aprendizaje permanente (APL), combinado con la experiencia profesional, cobra cada vez mayor importancia. La cooperación entre universidades, profesionales, institutos de EFP (formal, informal y no formal) y la industria es crucial para garantizar que las diferentes formas de educación se complementen entre sí.

2) Transiciones tecnológicas y mejora de las competencias: Las transiciones verde y digital requieren la capacitación de los ingenieros en nuevas tecnologías y procesos como el modelado de información de construcción (BIM), la computación en la nube, la inteligencia artificial, la impresión 3D, la realidad virtual, la IoT y la tecnología blockchain. El aprendizaje basado en competencias se identifica como el enfoque más eficaz para los ingenieros.

3) Aprendizaje permanente en ingeniería: La profesión de ingeniería está a la vanguardia de la tendencia universal hacia LLL. Con las tecnologías modernas evolucionando rápidamente, los cursos obligatorios para ingenieros profesionales se consideran fundamentales para mantener altos niveles de experiencia. Los ingenieros deben mejorar continuamente sus habilidades adaptarse a las tecnologías emergentes y a las demandas interdisciplinarias.

4) Integración de Principios de Sostenibilidad: Para preparar a los ingenieros para los desafíos del siglo XXI, Los principios de sostenibilidad deben incorporarse en la educación formal de ingeniería, y el desarrollo profesional continuo. Los cambios en los planes de estudio y los programas de desarrollo profesional continuo son esenciales para apoyar la integración de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en la práctica de la ingeniería.

5) Colaboración para el desarrollo curricular: Las universidades y escuelas técnicas, en colaboración con la industria, desempeñan un papel vital en el desarrollo currículos formales o informales alineados con las necesidades del mercado laboral. La estrecha cooperación de todos los interesados en la educación y la profesión de ingeniería es necesaria para garantizar que los programas de estudio sean pertinentes y respondan a los requisitos de la industria.

6) Estrategias de aprendizaje efectivas: Estrategias de aprendizaje eficaces, como aprendizaje basado en problemas y aprendizaje basado en la práctica/experimentos, son fundamentales para preparar a los ingenieros para afrontar los complejos desafíos que plantean la sostenibilidad y los avances tecnológicos. El desarrollo de habilidades como el pensamiento crítico, la comunicación eficaz y el trabajo en equipo se destacó como esencial en la investigación.

7) Abordar la escasez y adoptar el cambio: Hay una necesidad de Actividades más prácticas y directas en los programas de formación para cerrar la brecha entre el conocimiento teórico y la aplicación en el mundo real. Microcredenciales, programas de posgrado e iniciativas educativas debería

Estar diseñado para abordar la escasez de habilidades y equipar a los ingenieros con las últimas tendencias y desarrollos.

8) Cursos de Soft Skills y CPD: Las habilidades blandas, como la colaboración, la comunicación y la adaptabilidad, se consideran vitales para el éxito en la profesión de ingeniería. El espíritu emprendedor, el liderazgo y la ética en ingeniería ocupan los primeros puestos cuando se consideran los cursos de desarrollo profesional continuo, lo que indica la importancia del desarrollo integral de las habilidades.

9) Integración de habilidades no técnicas: La educación en ingeniería debe extenderse más allá de las tareas basadas en la ciencia, incorporando habilidades no técnicas desde el primer día. Proyectos integrados, Resolución práctica de problemas y exposición a tecnologías emergentes Se proponen como métodos eficaces para cerrar la brecha entre la teoría y la práctica.

10) Participación activa en el aprendizaje continuo: Se insta a los ingenieros a participar activamente en el aprendizaje continuo mediante la asistencia a conferencias, talleres y programas de capacitación. Este enfoque proactivo garantiza que se mantengan actualizados sobre las últimas tendencias, las mejores prácticas y los avances tecnológicos en sus sectores en rápida evolución.

11) Ética y cooperación entre múltiples partes interesadas: Las medidas de desarrollo profesional continuo relacionadas con la ética, junto con un enfoque en enfoques interdisciplinarios, son esenciales para la naturaleza cambiante del trabajo de ingeniería. Cooperación entre múltiples partes interesadas Se destaca como un componente crucial para abordar las complejidades y consideraciones éticas en el campo.

En conclusión, abordar la demanda de desarrollo profesional continuo es fundamental para dotar a los ingenieros de las habilidades necesarias para desenvolverse en el cambiante panorama de la profesión de ingeniería. Desde las transiciones tecnológicas hasta la integración de la sostenibilidad, un enfoque holístico y proactivo del aprendizaje permanente es esencial para la excelencia sostenida de los ingenieros.

4. Grupos subrepresentados en ingeniería

1) La subrepresentación y sus implicaciones: Nuestra investigación indicó que existían grupos proporcionalmente subrepresentados en ingeniería, lo que lleva a una

déficit en la diversidad de ideas, perspectivas, creatividad y equilibrio general en la profesión.

2) Estrategias para atraer talento diverso: Las becas se identifican como herramientas eficaces para atraer talentos diversos, brindar apoyo financiero y derribar barreras económicas. Además, el desarrollo de Los programas de tutoría resultan fundamentales Proporcionar orientación, apoyo y un sentido de pertenencia a personas de grupos subrepresentados. La capacitación en diversidad e inclusión, tanto para profesionales como para organizaciones, se reconoce como un paso vital hacia la creación de entornos inclusivos que den la bienvenida a perspectivas diversas.

3) Igualdad y Diversidad para Soluciones Sostenibles: Mejorar la igualdad La incorporación de la ingeniería en la profesión produce una serie de efectos positivos. En primer lugar, aborda la escasez de ingenieros cualificados aprovechando un grupo más amplio de talentos. En segundo lugar, introduce diversos enfoques que son esenciales para alcanzar soluciones de ingeniería sostenibles. Al incorporar una variedad de perspectivas y experiencias, los equipos de ingeniería están mejor equipados para afrontar desafíos complejos y desarrollar soluciones innovadoras.

4) Aumentar la representación femenina: La brecha de género en la ingeniería se reconoce desde hace mucho tiempo como un problema importante. Alentar a más mujeres a seguir carreras en ingeniería no solo aborda la desigualdad de género, sino que también mejora la diversidad de pensamiento dentro de la profesión. Estrategias como la tutoría, los esfuerzos de contratación específicos y La creación de entornos inclusivos es esencial en esta búsqueda.

5) Diversidad e inclusión como catalizadores de la innovación

- La importancia de construir equipos de ingenieros diversos e inclusivos: más allá de abordar cuestiones de representación, la diversidad y la inclusión contribuyen a la generación de nuevas ideas y una mayor creatividad dentro de los proyectos de ingeniería. La diversidad de pensamiento es fundamental para brindar respuestas efectivas a los desafíos sociales e impulsar la innovación.

En conclusión, la subrepresentación de ciertos grupos en la ingeniería es un desafío que requiere las medidas proactivas mencionadas anteriormente.

5. Recomendaciones prácticas para el Consejo de Habilidades

Al traducir nuestro análisis exhaustivo en recomendaciones prácticas para el Consejo Europeo de Habilidades de Ingeniería, surgen varias áreas clave como puntos focales críticos para abordar las demandas y los desafíos cambiantes dentro de la profesión de ingeniería.

1) Declaración de posicionamiento y reclutamiento: Desarrollar Una declaración de posicionamiento sólida que articule claramente la importancia y el impacto de la profesión de ingeniería, con el objetivo de inspirar a los jóvenes. Establecer iniciativas para exponer a los estudiantes a los conceptos de ingeniería desde una edad temprana, fomentando el interés y la comprensión de las contribuciones de la profesión al mundo real.

2) Transición verde y digital: Integrar el marco GreenComp y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en la educación en ingeniería para alinearse con megatendencias como la transición verde y digital. Adaptar los programas de enseñanza para superar la brecha de habilidades, garantizando la relevancia ante las demandas dinámicas del mercado laboral.

3) Educación Holística y Competencias Transversales: Promover la reevaluación continua de la educación en ingeniería, haciendo hincapié en un enfoque holístico que considere los impactos sociales y ambientales de las innovaciones en ingeniería. Establecer enfoques innovadores para el desarrollo de habilidades transversales, integrando experiencias prácticas y aprendizaje colaborativo A lo largo de todo el proceso educativo.

4) Colaboración y asociaciones: Fomentar las asociaciones entre la industria y las instituciones educativas, Aprovechar los esfuerzos de colaboración para abordar la escasez de habilidades Fomentar la colaboración a través de eventos de networking, conferencias y plataformas de intercambio de conocimientos para mejorar la intersección entre la academia y la industria.

5) Aprendizaje continuo y desarrollo de habilidades: Promover el aprendizaje continuo a través de la participación con sociedades profesionales, facilitando el intercambio de conocimientos entre pares. Implementar estrategias para monitorear y Contribuir a la evolución continua de las competencias necesarios en la profesión de ingeniería y aportar información a las estructuras de formación para el desarrollo profesional continuo (CPD) y la actualización de habilidades.

6) Emprendimiento e Innovación: Fomentar una mentalidad emprendedora Entre los ingenieros, mediante talleres, seminarios y cursos de formación breves. Apoyar el espíritu emprendedor en el ámbito de la ingeniería proporcionándoles asistencia financiera, programas de tutoría y acceso a redes y recursos.

7) Diversidad e inclusión: Priorizar iniciativas para Reducir el sesgo implícito en el proceso de contratación y brindar capacitación en materia de diversidad e inclusión para profesionales y organizaciones de ingeniería. Apoyar el equilibrio de género, la diversidad étnica y la igualdad de oportunidades para mejorar la diversidad dentro de la profesión de ingeniería.

8) Sostenibilidad ambiental y desarrollo de habilidades: Priorizar la inversión en educación y desarrollo de habilidades, en particular en los campos STEM, para Apoyar la transición hacia una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Desarrollar programas educativos que cubran campos emergentes como la energía renovable, la inteligencia artificial, la ciencia de datos y la robótica para preparar a los graduados para el cambiante panorama laboral.

6. Identificar áreas en las que faltan datos e información

Considerando que creemos que ENGINEERS EUROPE y los socios de E4E han lanzado una iniciativa muy importante de la que El objetivo es formular una estrategia sólida que tenga una visión completa de la situación existente, y este esfuerzo debe continuar e intensificarse, para satisfacer las necesidades del futuro. Algunas sugerencias que nos darán más información y retroalimentación para la futura modificación y formulación de nuestra estrategia son:

1) Conjunto actual de habilidades de los ingenieros: Recopilación continua de información detallada sobre las competencias actuales de los ingenieros en diferentes sectores y especializaciones. Los datos deben recopilarse sobre Los niveles de competencia de los ingenieros en tecnologías emergentes (por ejemplo, IA, blockchain, IoT) y su aplicación en escenarios del mundo real.

2) Requisitos de habilidades futuras: Este documento refleja el primer intento del Consejo de Habilidades de recopilar e interpretar datos y formular una estrategia. Tal vez haya una previsión limitada de las demandas cambiantes de las industrias, especialmente en lo que respecta a los avances tecnológicos y el surgimiento de nuevas disciplinas de ingeniería. Sin embargo, los esfuerzos futuros

Será necesario centrarse en la recopilación de datos sobre Los requisitos de competencias previstos para los ingenieros en el contexto de las transiciones ecológica y digital, objetivos de sostenibilidad y otras megatendencias compilándolos con las directrices y marcos de la UE, como GreenComp, LifeComp, DigiComp y EntreComp.

3) Disparidades regionales: Centrándose en la comprensión de las variaciones regionales en las demandas y escasez de habilidades en los países europeos sigue siendo un desafío. Todavía faltan datos sobre desafíos regionales específicos y oportunidades que podrían influir en los requisitos de habilidades.

4) Habilidades blandas y competencias interdisciplinarias: Es necesario realizar aún más investigaciones sobre la importancia de las habilidades blandas y Competencias interdisciplinarias en diferentes roles de ingeniería. Todavía existen datos limitados sobre la correlación entre las habilidades blandas y el éxito del proyecto, la innovación y la adaptabilidad en la profesión de ingeniería.

5) Grupos subrepresentados: Investigación y recopilación de datos más intensivos sobre la representación de las mujeres y otros grupos subrepresentados en la fuerza laboral de ingeniería. Falta de información sobre las barreras a las que se enfrentan por estos grupos al seguir carreras de ingeniería y las posibles acciones para abordar estos desafíos siguen siendo tema de estudio adicional.

6) Necesidades de Desarrollo Profesional Continuo (DPC): Es necesario ampliar las investigaciones futuras para obtener más conocimientos sobre Las áreas específicas donde el CPD es más necesario entre los ingenieros. Aunque se conocen varias buenas prácticas, faltan pruebas sobre la eficacia de los programas de DPC existentes y las preferencias de los ingenieros en ese ámbito.

7) Colaboración entre la industria y la educación: Falta de datos sobre el alcance y la eficacia de la colaboración entre las instituciones de formación en ingeniería y los socios de la industria y el mundo de la EFP. Información sobre modelos exitosos de colaboración entre la industria y la academia que contribuyen al desarrollo de habilidades.

8) Habilidades empresariales e innovación: Mejorar la comprensión de las habilidades empresariales que necesitan los ingenieros para impulsar la innovación y contribuir al crecimiento de las empresas emergentes. Datos insuficientes sobre las tasas de éxito de los emprendedores de ingeniería y El impacto de los programas de formación empresarial.

9) Impacto de las tendencias globales: Si bien reconocemos las tendencias globales (como el cambio climático, la digitalización y los cambios geopolíticos) y la creencia común de que la ingeniería desempeñará un papel importante en ellas, tenemos Falta de datos exhaustivos sobre el impacto de estas tendencias, sobre los requisitos de habilidades de ingeniería y la información insuficiente sobre la adaptabilidad de la fuerza laboral de ingeniería para enfrentar estos desafíos globales.

10) Evaluación de los programas educativos existentes: Existe la conciencia de que, en cierta medida, las competencias existentes no están alineadas entre la academia y el mercado laboral. Pero aún hay Datos limitados sobre la eficacia de los programas de formación en ingeniería existentes para satisfacer las demandas de la industria y la falta de información sobre la adecuación entre los programas educativos y las competencias necesarias en el mercado laboral.

7. Necesidad de más investigaciones y conocimientos para fundamentar la toma de decisiones futuras.

Para abordar estas lagunas de datos, se debe continuar y emplear una combinación de encuestas, entrevistas, informes de la industria y colaboración con organizaciones profesionales, la industria, el mundo académico y los responsables políticos dentro del Consejo Europeo de Habilidades de Ingeniería (como mecanismo de seguimiento continuo) para garantizar que se siga recopilando información relevante para una futura estrategia de habilidades sólida para los ingenieros europeos.



4. DESAFÍOS ACTUALES EN MATERIA DE HABILIDADES PARA LOS EMPLEADORES

1. Requisitos para que los empleadores transformen la fuerza laboral

Una cuestión clave es encontrar un equilibrio entre la experiencia técnica y las habilidades profesionales. Se espera que los ingenieros posean un sólido conocimiento de las matemáticas, la física y los conocimientos técnicos específicos pertinentes a su campo de especialización. Una forma común de desajuste de habilidades es la falta de habilidades industriales específicas. A medida que las industrias adoptan nuevas tecnologías y prácticas, los ingenieros pueden encontrarse carentes de la experiencia necesaria en áreas emergentes. En contraposición al postulado de un alto grado de especialización, existe la expectativa de la naturaleza interdisciplinaria de los ingenieros. La evidencia indica que muchos graduados carecen de habilidades prácticas esenciales, especialmente en comunicación y pensamiento estratégico, lo que conduce a un desajuste entre los resultados académicos y los requisitos de la industria. Además, los ingenieros deben desarrollar competencias globales, que incluyen una conciencia y sensibilidad hacia la diversidad cultural, lo que permite una colaboración eficaz en proyectos internacionales.

Los empleadores tienen dificultades para alinear la formación en ingeniería con las necesidades de la industria, y destacan la importancia de las habilidades transferibles, como el trabajo en equipo y la resolución de problemas. Esta situación exige una mayor cooperación con los organismos educativos y profesionales para garantizar que los planes de estudio sean pertinentes y preparen a los estudiantes para los desafíos prácticos. Además, los empleadores deben mantenerse al día con las competencias en evolución en áreas como el diseño asistido por ordenador, el desarrollo de aplicaciones y la gestión de datos. Las habilidades para navegar por bases de datos extensas, a menudo subestimadas, se están volviendo cruciales en los roles profesionales, lo que pone de relieve la Necesidad de programas de desarrollo profesional específicos.

Los empleadores deben implementar medidas a corto y largo plazo en paralelo para enfrentar los desafíos actuales y futuros. A corto plazo, los ingenieros deben poder concentrarse en las tareas técnicas centrales y liberarse de las tareas administrativas, (por ejemplo, el examen y uso de nuevos modelos de asistencia y herramientas de IA). En consonancia con esto, se debe planificar la sucesión de forma más eficaz. Promover la mejora de las competencias de los empleados

También se reconocen como imperativos a corto plazo la necesidad de que los trabajadores y los trabajadores cambien de carrera profesional, así como la participación en programas existentes para la integración de especialistas extranjeros. Además, los empleadores deben reconocer que, incluso cuando los trabajadores desean seguir trabajando en sus campos de especialización actuales y esto les conviene al empleador, los trabajadores aún necesitan mejorar sus habilidades, ya que los roles, las herramientas y los métodos de trabajo cambian a su alrededor. Encontrar formas de brindarles a estos empleados oportunidades de aprendizaje adecuadas que los mantengan altamente productivos es un desafío a corto y largo plazo, en particular cuando puede haber resistencia al cambio y/o cuando la escasez de recursos impide liberar a estos empleados productivos de su trabajo actual para que dediquen tiempo al desarrollo personal.

2. Competencias en habilidades digitales

La digitalización es relevante para todas las áreas de trabajo y significa mucho más que el análisis de datos, la inteligencia artificial y el uso eficaz de Teams y SharePoint. Es fundamental que el trabajo se pueda realizar de forma más rápida y eficiente, sobre todo a medida que se vuelve más complejo y la demanda de resultados sigue creciendo mientras que los recursos disponibles se reducen. Las empresas deben mejorar las habilidades de su fuerza laboral actual para capacitarla para afrontar los desafíos de la transformación digital. Preparar a un equipo ya existente para la digitalización significa utilizar un conjunto de habilidades actual que ya comprende la organización, lo que aumenta la eficiencia y, al mismo tiempo, retiene y desarrolla el talento.¹

Como en muchas industrias, las habilidades interpersonales siguen siendo fundamentales. La innovación dentro del sector tecnológico se ha visto impulsada por la colaboración; equipos que utilizan habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas en configuraciones ágiles para abordar los problemas a medida que surgen. Los graduados en tecnología hoy en día necesitan más que solo Conocimiento de las últimas tecnologías, necesitan ser solucionadores de problemas con conciencia conceptual, en un entorno que ofrezca un contexto ético y comercial, por sus elecciones.

El Marco Europeo de Competencias Digitales identifica las competencias clave

¹ DigComp: el marco europeo de competencias digitales

Elementos de la competencia digital y desarrollo de habilidades en 5 áreas: Información y Alfabetización de datos, comunicación y colaboración, creación de contenido digital, seguridad y resolución de problemas .

3. Competencias de habilidades ecológicas

A nivel europeo, la Unión Europea ha elaborado un marco conceptual integral bajo el nombre de GreenComp², el marco europeo de competencias en materia de sostenibilidad. El momento en que se publica el documento también refuerza la urgencia de que La sostenibilidad necesita ser adaptada a las industrias existentes así como construir un estilo de vida más responsable tanto como individuos como profesionales.

GreenComp se centra más bien en describir las áreas que requieren atención y en describir las competencias en esas áreas. En general, dentro del marco, podemos encontrar cuatro áreas temáticas, que incluyen: Incorporar valores sostenibles, mejorar la complejidad de la sostenibilidad, imaginar futuros sostenibles y actuar en pos de la sostenibilidad. Del marco se desprende claramente que el principio subyacente es el de un enfoque holístico. También es evidente que estas competencias no son “independientes”.

El marco GreenComp no puede existir sin un vínculo con otras competencias y marcos. Las competencias definidas en el marco no son en el sentido tradicional de la palabra, ya que tienden a reflejar el cambio de mentalidad y punto de vista respecto de la situación existente. La familiarización, la formación y el desarrollo de las competencias GreenComp es un proceso a largo plazo, que incluye una decisión cognitiva de cada individuo/organización de comprometerse en los asuntos relacionados con la transición verde y la sostenibilidad e incorporar los principios tanto en sus capacidades personales como profesionales.

4. Competencias de habilidades para la vida

El Marco Europeo para la Competencia Clave Personal, Social y para Aprender a Aprender (LifeComp) describe un marco para desarrollar habilidades clave para la vida, esenciales para prosperar en el siglo XXI. Las habilidades clave destacadas en el marco incluyen: Personal (autorregulación, flexibilidad y bienestar), Social (empatía, comunicación y colaboración; trabajar eficazmente en equipos diversos y comunicarse con claridad) y Aprendiendo a aprender (mentalidad de crecimiento, pensamiento crítico y gestión del aprendizaje). Para los ingenieros, que suelen trabajar en entornos dinámicos e interdisciplinarios, este marco puede ser especialmente relevante.

Los empleadores desempeñan un papel en el desarrollo de las habilidades de vida de los empleados, como el trabajo en equipo, la comunicación, la resolución de problemas y la adaptabilidad. Su inversión contribuye a una organización más innovadora, eficiente y adaptable, lo que a su vez aumenta el compromiso y la lealtad de los empleados, reduce la rotación y mejora el entorno de trabajo en general. Las herramientas digitales pueden ayudar a promover y facilitar la adquisición de estas competencias LifeComp.

5. Competencias emprendedoras

De cara al futuro, se espera que aumente la importancia de las habilidades empresariales para los ingenieros. La globalización les exigirá que comprendan los mercados internacionales y se comprometan de manera eficaz con ellos. A medida que el sector de la ingeniería se vuelva más interdisciplinario, las habilidades empresariales serán esenciales para una colaboración eficaz entre disciplinas e industrias. Los ingenieros también tendrán el reto de desarrollar soluciones que no solo sean técnicamente viables, sino también ambientalmente sostenibles y éticamente sólidas. En este punto, los ingenieros también necesitarán un alto nivel de conocimientos financieros y empresariales para poder hacer una contribución aún mayor al éxito comercial de las empresas. Por último, una mentalidad empresarial será fundamental para impulsar la innovación, ya sea en empresas emergentes o en organizaciones establecidas, para desarrollar nuevas soluciones y modelos comerciales. Nuestra investigación reveló las siguientes competencias principales requeridas por los futuros ingenieros:

² GreenComp: el marco europeo de competencias en materia de sostenibilidad

³ LifeComp: El marco europeo para las competencias clave personales, sociales y de aprendizaje del aprendizaje

⁴ EntreComp-El marco-de-competencia-para-el-emprendimiento_es

Principales competencias requeridas identificadas por los ingenieros (ranking)

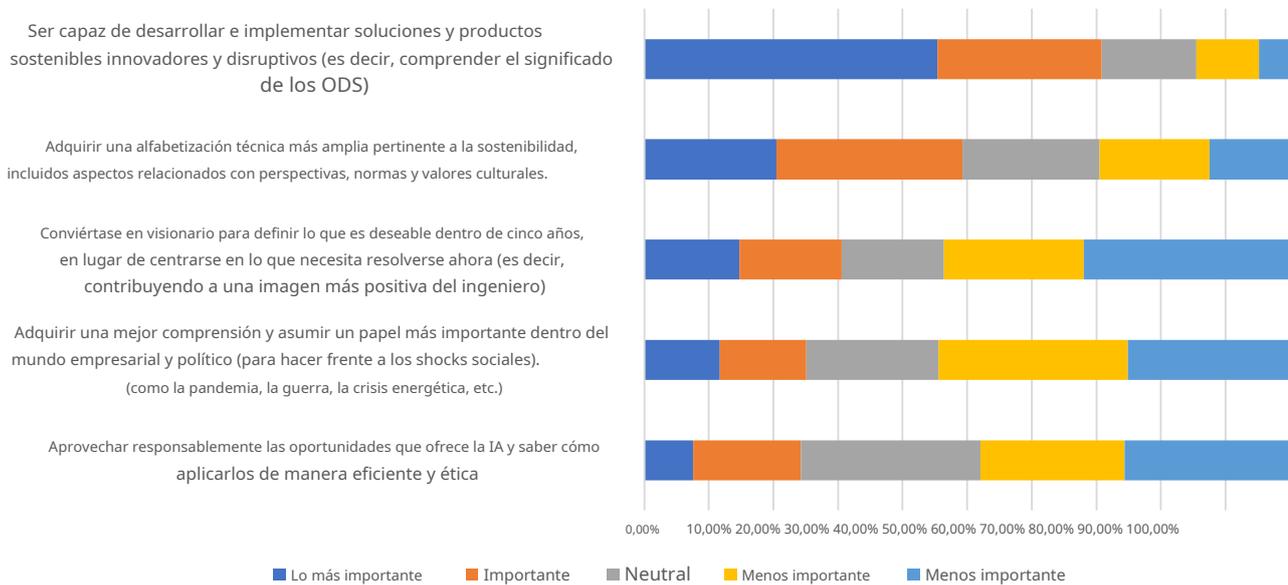


Figura 2: Las principales competencias esenciales para el futuro de la profesión de ingeniería, segunda encuesta de Engineers4Europe

5. EVALUACIÓN DE LA OFERTA ACTUAL

1. Introducción

La escasez de habilidades es más que una cuestión de capacidad disciplinaria; también se ve exacerbada por una escasez basada en la calidad en el ámbito de los graduados. Además, también es necesario centrarse en la oferta de aprendizaje adicional (incluidas las microcredenciales) para mantener a la población de ingeniería existente a la vanguardia.

Este capítulo analiza los desafíos y las prioridades para una oferta eficaz de graduados en ingeniería, y culmina en una metodología que se empleará para desarrollar un marco estratégico que el Consejo de Habilidades pueda utilizar para diseñar estrategias (iterativamente) para una mejor alineación entre las demandas de la industria y las capacidades de oferta de los proveedores de IES y EFP.

2. Desafíos en la determinación de la oferta de profesionales de ingeniería

La priorización de las habilidades y los requisitos de competencia relacionados debería facilitar la comprensión de las diferentes habilidades, el nivel de competencia que requiere un puesto y qué medidas pueden ser necesarias para ayudar a mejorar las habilidades de las personas en áreas específicas, a nivel (inter)nacional o a nivel de la organización. Tal priorización es un desafío desde el punto de vista de la oferta. Sin embargo, si las habilidades profesionales (blandas) deben impartirse sin concesiones, en programas más condensados junto con las habilidades técnicas básicas, lo que supone un importante desafío porque se exigen créditos y el tiempo disponible es limitado. Sin embargo, los empleadores informan que la falta de habilidades profesionales (blandas) en los recién graduados se manifiesta en dificultades en todos los aspectos de la comunicación (presentación oral, escrita e incluso debate).

Además de la falta de cualificaciones, existe también un problema de escasez de mano de obra, tanto en la cantidad de graduados cualificados como en las competencias de quienes se forman. La falta de cualificaciones afecta a todos los sectores, incluso a la crisis climática. El Consejo de Competencias debería influir en la UE en iniciativas como la subvención de plazas de formación técnica para hacer frente a la escasez de cualificaciones y animar a más personas a entrar en el sector.

3. ¿Qué tipo de profesional de ingeniería, como ofertante, se requiere?

En el contexto de la previsión de las necesidades de competencias para la profesión de ingeniería, se hace cada vez más hincapié en una combinación de conocimientos técnicos y competencias más amplias para satisfacer las necesidades cambiantes de la industria. Las siguientes son áreas clave de la estrategia de competencias E4E.

1) Competencia técnica en habilidades técnicas básicas relacionadas con su campo específico de especialización, incluida una comprensión profunda de los principios de ingeniería, las matemáticas y las tecnologías relevantes.

2) Alfabetización digital y tecnológica Por eso, es cada vez más importante que los ingenieros tengan alfabetización digital, habilidades en análisis de datos, programación y familiaridad con tecnologías emergentes como IA e IoT.

3) Colaboración interdisciplinaria Además, la capacidad de trabajar en colaboración con distintas disciplinas es fundamental, ya que los ingenieros suelen participar en proyectos que requieren la colaboración con profesionales de diversos orígenes. Las habilidades de comunicación y trabajo en equipo eficaces son esenciales.

4) Innovación y creatividad De modo que, a medida que las industrias evolucionan, los ingenieros están capacitados para contribuir a la innovación, fomentando la creatividad, el pensamiento analítico, el pensamiento crítico y las habilidades de resolución de problemas, para abordar desafíos complejos y desarrollar soluciones novedosas.

5) Adaptabilidad y aprendizaje continuo Para que los ingenieros tengan una mentalidad de adaptabilidad y un compromiso con el aprendizaje continuo para mantenerse al día con los cambios de la industria. El desarrollo profesional continuo también incluye la mejora de las habilidades blandas.

6) Habilidades blandas más allá de la experiencia técnica para una comunicación efectiva, liderazgo, trabajo en equipo y habilidades de gestión de proyectos, que contribuyen a la ejecución exitosa del trabajo y al avance profesional.

7) Responsabilidad ética y social, para que los profesionales de la ingeniería comprendan las implicaciones éticas de sus

Trabajar y considerar el impacto social de los proyectos de ingeniería, incluyendo una conciencia adecuada de la sostenibilidad, la responsabilidad ambiental y la toma de decisiones éticas.

8) Conciencia global y cultural Porque en un mundo cada vez más interconectado, los ingenieros pueden trabajar en proyectos con implicaciones globales. Además, los ingenieros deben poseer conciencia cultural y la capacidad de desenvolverse en diversos entornos de trabajo.

9) Mentalidad emprendedora que alienta a los ingenieros a pensar de manera innovadora y considerar aspectos comerciales al desarrollar e implementar soluciones de ingeniería.

10) Conciencia ambiental y sostenible para que los ingenieros conozcan e incorporen prácticas ambientalmente sostenibles en su trabajo.

11) Habilidades integrales de evaluación de riesgos Evaluar la vulnerabilidad de la infraestructura y las comunidades a los peligros relacionados con el clima y otras crisis. Esto implica incorporar proyecciones climáticas, técnicas de modelización y estrategias de resiliencia en las prácticas de ingeniería para mejorar la preparación, la respuesta y la recuperación.

3.1 Cambio enfocado: “pilares” dentro de las “disciplinas” (de ingeniería)

La oferta educativa debe Priorizar las ciencias básicas y los pilares necesarios (materias prioritarias) dentro de cada disciplina de ingeniería. Esta priorización debería considerarse en conjunto con los empleadores y las asociaciones de ingenieros, y conscientes de los requisitos de espacio necesarios para facilitar nuevas habilidades y las habilidades profesionales cada vez más esenciales.

Las empresas/industrias son fundamentales en el desarrollo de los jóvenes ingenieros y en ese sentido, necesitan tener mayor responsabilidad en el crecimiento de un ingeniero. Una forma es obligar Prácticas curriculares dentro de los programas de grado para facilitar la adquisición de algunas de las competencias profesionales esenciales. Estas iniciativas representan una forma de motivar a los estudiantes de ingeniería a profundizar aún más en sus habilidades técnicas.

Otro enfoque para salvar las brechas es Fomentar condiciones de trabajo que permitan a los jóvenes ingenieros realizar estudios de máster o de posgrado. Es en el nivel de estos cursos de formación donde se imparten los temas más específicos y técnicos.

impartidas y que permitan acelerar el aprendizaje de conocimientos y habilidades en áreas específicas de la ingeniería. En 4/5 años de educación superior, los jóvenes ingenieros tendrán conocimientos científicos que les ayudarán a tener más éxito en sus tareas. Esta iniciativa debería estar sincronizada con las estrategias de aprendizaje permanente, incorporando los requisitos de desarrollo profesional continuo.

3.2 Consideraciones estratégicas de posgrado/ posgrado

Para abordar el desajuste de competencias en el sector de la ingeniería se requiere un enfoque multifacético. Mediante la combinación de estrategias y “buenas prácticas” que presentamos a continuación, las instituciones de educación superior, los proveedores de EFP, los organismos profesionales, las partes interesadas de la industria y los responsables de las políticas están trabajando juntos para superar la brecha de competencias en el sector de la ingeniería y preparar mejor a los ingenieros para los desafíos del lugar de trabajo moderno.

1) Un cambio en el paradigma educativo hacia una “Educación basada en Competencias” proporciona resultados de aprendizaje claros y mensurables. Un paradigma educativo basado en competencias también fomenta una mayor diversidad de oportunidades profesionales, ya que los ingenieros se encontrarán equipados con un conjunto de habilidades versátil que amplía su gama de opciones profesionales. Varios marcos de habilidades reconocidos internacionalmente proporcionan una comprensión integral de qué habilidades genéricas y transversales deben desarrollarse en cada ciclo de ingeniería. Recientemente se lanzó desde la CE, como ResearchComps.

2) Diversidad, inclusión y responsabilidad social garantizar que la educación en ingeniería se base en los supuestos de diversidad e inclusión (raza, país, cultura, discapacidades, género y orientación sexual), así como promover iniciativas para atraer a grupos subrepresentados (como las mujeres) a seguir carreras de ingeniería. Un entorno de aprendizaje diverso e inclusivo fomenta la apertura mental, la empatía y las habilidades de comunicación, muy necesarias para el trabajo en equipo. Estas cualidades también fomentan la innovación y la creatividad, que son elementos cruciales para la profesión de ingeniería donde a menudo se requieren soluciones novedosas. La literatura ha señalado la necesidad de repensar los programas de ingeniería, introduciendo oportunidades intencionales y formales para desarrollar **competencias transversales** (no específico de la ingeniería) que puede transferirse más allá del ámbito académico.

5 ResearchComp: el marco europeo de competencias para investigadores

3) Colaboración entre la industria y la academia Se puede lograr una colaboración más sólida (entre instituciones de educación superior e industria/empresas/negocios) mediante asociaciones, proyectos de investigación conjuntos, pasantías y consejos asesores. Las prácticas en la industria también están ayudando a los estudiantes a desarrollar una mejor comprensión del conjunto de habilidades necesarias en el lugar de trabajo. Por un lado, motiva a los estudiantes a desarrollar dichas habilidades y, por otro, mejora una mejor comprensión de las diferentes trayectorias profesionales de la profesión de ingeniería. Para la industria, estas colaboraciones representan una oportunidad para evaluar la oferta y motivar a los estudiantes a desarrollar las habilidades necesarias.

4) Nuevos métodos pedagógicos para desarrollar habilidades como Educación basada en desafío expone ingeniería estudiantes a problemas del mundo real, cerrando la brecha entre el conocimiento teórico aprendido en la academia y su aplicación práctica.

5) Revisiones y reformas curriculares periódicas Incorporar las últimas tendencias de la industria, las tecnologías y los requisitos de habilidades. La evaluación continua de la oferta educativa es un aspecto importante para mitigar la brecha de habilidades y alinear mejor la oferta con la demanda. Estas reformas deben incluir a los beneficiarios (estudiantes), pero también a los empleadores y profesionales para garantizar que todos puedan dialogar sobre la pertinencia de la oferta educativa.

6) Establecimiento de Mecanismos de retroalimentación continua por parte de profesionales de la industria Para las instituciones de educación superior y los proveedores de educación y formación profesional es fundamental identificar las necesidades de competencias emergentes. Los representantes de la industria pueden contribuir al desarrollo de los planes de estudio compartiendo con las instituciones de educación superior y los proveedores de educación y formación profesional las necesidades actuales y futuras, así como las expectativas para la fuerza laboral de ingeniería, de modo que puedan incorporarse a los planes de estudio. Este diálogo es fundamental para mantener la relevancia de los planes de estudio y alinear las necesidades del mercado laboral con la misión de los proveedores educativos.

7) Organismos profesionales Deberían trabajar con la industria para identificar las competencias necesarias para los diversos puestos de ingeniería. También deberían identificar y promover claramente las habilidades necesarias para ejercer la ingeniería en cada área específica. Por otra parte, también deberían dialogar con las instituciones de educación superior y los proveedores de formación profesional para garantizar que las habilidades que ellos (los organismos profesionales) validan como fundamentales para la profesión de ingeniería sean proporcionadas por los proveedores educativos.

8) Proveedores de EFP Los proveedores de FP pueden ofrecer programas de posgrado especializados, prácticos y de corta duración que aborden directamente las competencias requeridas en la fuerza laboral de la ingeniería. Su oferta educativa enfatiza la formación práctica, a través de cursos en línea, talleres o seminarios, y esto motiva potencialmente a los profesionales que ya están trabajando en el campo y necesitan equilibrar su aprendizaje con los compromisos laborales. De esta manera, los proveedores de FP están fomentando una cultura de aprendizaje continuo tanto entre los estudiantes como entre los profesionales para que desarrollen una mentalidad de “recapitación” y “mejora de las habilidades” a lo largo de toda su carrera, de acuerdo con las necesidades del mercado laboral.

9) Certificaciones avaladas por la industria con instituciones de educación superior y proveedores de EFP trabajando con la industria para desarrollar microcredenciales (unidades educativas enfocadas, de corta duración y a menudo impartidas en línea, que ofrecen a los estudiantes la oportunidad de adquirir/developar una competencia particular).

10) Apoyo gubernamental y de políticas A través de la disposición 77 normativa que orienta a los proveedores de educación a adaptar continuamente su currículo, también es fundamental. La existencia de un Consejo Europeo de Habilidades de Ingeniería proporcionará un foro para debatir las habilidades necesarias para todos los ingenieros que trabajan en Europa, considerando las tendencias del mercado laboral europeo y proporcionando directrices para todas las instituciones de educación superior y proveedores de EFP europeos. La financiación también es crucial para promover iniciativas que faciliten la colaboración entre la industria y las instituciones educativas.

4. Una estrategia de “oferta”: prioridades para el Consejo de Habilidades

Siguiendo las consideraciones presentadas y las oportunidades descritas anteriormente, en la Figura 2 se propone una metodología para que el Consejo de Habilidades de Ingeniería priorice y posteriormente recomiende revisiones de planes de estudio educativos/de capacitación que también puedan facilitar una mejor asignación de recursos para las ofertas de DPC.

La metodología sigue basándose en el enfoque de interactuar con las partes interesadas pertinentes y hacer referencias cruzadas con la investigación secundaria (bibliografía) para identificar las brechas de habilidades (etapa 1). El análisis de las brechas debe tener en cuenta no solo las competencias faltantes, sino también la escasez de personal.

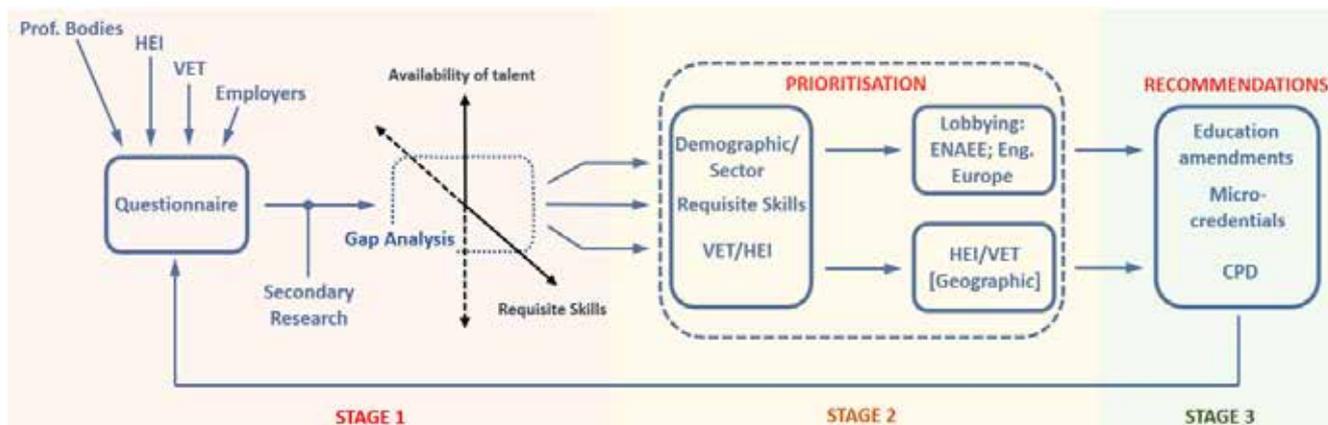


Figura 3: Enfoque metodológico para alinear mejor las oportunidades educativas con las demandas profesionales de los ingenieros.



En la etapa 2, el Consejo de Habilidades de Ingeniería priorizará las brechas de habilidades identificadas (adquiridas en la etapa 1) en términos de imperativos demográficos/sectoriales, habilidades requeridas (prioritarias) y capacidades de IES/EFP. Esta priorización permite lograr un énfasis específico en un sector/disciplina.

Luego, al interactuar con organizaciones profesionales de ingeniería (ENGINEERS EUROPE, SEFI, etc.) y facultades de ingeniería, es posible un enfoque posterior en HEI/VET (y podría asignarse geográficamente).

Finalmente, en la etapa 3, el enfoque adquirido en la etapa 2 facilitará recomendaciones en términos de modificaciones (potenciales) educativas (Título de Primer Ciclo/Título de Segundo Ciclo); para alinearse mejor con las necesidades (demandas) profesionales (de la industria).

Teniendo en cuenta la inercia inherente a las instituciones de educación superior, las microcredenciales pueden salvar las brechas en los ciclos de revisión curricular (principalmente a través de las EFP, pero con la participación de las instituciones de educación superior cuando sea pertinente). Por último, la priorización específica por parte del Consejo de Habilidades facilitará el diseño de programas de desarrollo profesional continuo que optimicen los recursos con las habilidades necesarias, cerrando así el círculo entre la educación, la formación y el aprendizaje permanente.

6. ANÁLISIS DE ESCENARIOS

1. Introducción

En esta sección se analizan las distintas dimensiones de la movilidad interregional y transfronteriza de los ingenieros. Nuestro objetivo es examinar de forma crítica la viabilidad, los desafíos y los posibles beneficios de que los ingenieros trabajen en diferentes regiones de la UE y de otros lugares, o sean originarios de ellas. En nuestro afán por facilitar la movilidad transfronteriza de los ingenieros fuera de la Unión Europea, hemos esbozado un enfoque integral.

En primer lugar, proponemos desarrollar programas de desarrollo profesional continuo personalizados para ingenieros no pertenecientes a la UE. Estos programas estarán diseñados específicamente para ayudar a estos ingenieros a superar posibles carencias de habilidades y adaptarse de manera eficaz a diversos entornos de trabajo.

En segundo lugar, destacamos la importancia de colaborar con organizaciones empresariales y profesionales para definir las necesidades de habilidades específicas de los ingenieros que buscan oportunidades internacionales. Este esfuerzo colaborativo permitirá a los ingenieros alinear su experiencia con las demandas de sus destinos deseados, lo que en última instancia mejorará su éxito.

Por último, nuestro objetivo es establecer un reconocimiento transparente y estandarizado de las cualificaciones de ingeniería no pertenecientes a la UE, con especial atención a la Alianza Internacional de Ingeniería (IEA). Este reconocimiento proporcionará claridad y seguridad tanto a los ingenieros como a los empleadores en lo que respecta a la equivalencia de las cualificaciones, fomentando una mayor confianza y movilidad en el sector de la ingeniería internacional.

2. Portabilidad de las cualificaciones

El [Recomendación sobre el desarrollo de los recursos humanos, 2004 \(núm. 195\)](#) del [Organización Internacional del Trabajo](#) aborda la portabilidad de las competencias y cualificaciones en lo que se refiere a la empleabilidad y el reconocimiento. La visibilidad de las competencias se refiere a la existencia de medios formales e informales para certificar que un trabajador ha adquirido un conjunto de competencias y habilidades.

En el contexto de la Unión Europea existen diversos instrumentos que promueven y regulan el reconocimiento y la portabilidad de las cualificaciones. El artículo 53 de la [Tratado de Lisboa](#) estipula que:

«A fin de facilitar el acceso a las actividades por cuenta propia y su ejercicio, el Parlamento Europeo y el Consejo adoptarán, con arreglo al procedimiento legislativo ordinario, directivas para el reconocimiento mutuo de los diplomas, certificados y otros títulos, y para la coordinación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros relativas al acceso a las actividades por cuenta propia y a su ejercicio.»

El [Convenión de Lisboa sobre Reconocimiento](#) La LRC, redactada conjuntamente por el Consejo de Europa y la UNESCO y adoptada en 1997, es el principal instrumento jurídico sobre el reconocimiento de cualificaciones en Europa. Hasta la fecha, ha sido ratificada por más de 50 estados. Según la LRC, la portabilidad de las cualificaciones es la norma por defecto y solo cuando existen diferencias significativas entre los sistemas educativos, se debe denegar el reconocimiento.

La UE [Recomendación del Consejo de 26 de noviembre](#) La Recomendación del Consejo de 2018 sobre la promoción del reconocimiento mutuo automático de la educación superior y la educación secundaria superior, así como de los resultados de los períodos de aprendizaje en el extranjero, hace referencia al Marco Europeo de Cualificaciones (MEC) como una forma de fomentar la transparencia y generar confianza entre los sistemas nacionales de educación y formación. Con la Recomendación del Consejo, los Estados miembros de la UE se comprometen políticamente a adoptar medidas para introducir el reconocimiento automático de aquí a 2025. Queda por ver si eso sucederá.

La Unión Europea ha construido un sistema de reconocimiento de cualificaciones basado en altos estándares de calidad, confianza y transparencia. El marco legal para el reconocimiento y portabilidad de las cualificaciones de educación superior en el contexto europeo es uno de los más avanzados del mundo. Sin embargo, la aplicación práctica de la legislación europea y de los acuerdos internacionales no es uniforme en toda Europa. Si bien la LRC, como tratado internacional, obliga a los países que la ratifican a actualizar la legislación nacional en consecuencia, la realidad es que esto no siempre es así.

Informe de implementación del Proceso de Bolonia 2020

aborda los avances hacia la implementación del reconocimiento automático de títulos académicos tal como lo prevé el mencionado Recomendación del Consejo.

3. Sistemas de Admisión y Reconocimiento Académico

La mejora de la movilidad interregional y transfronteriza de los ingenieros puede considerarse en varias dimensiones:

1) El Marco Europeo de Cualificaciones (MEC) como herramienta de traducción para hacer que las cualificaciones nacionales sean más fáciles de entender y comparables.

2) La Declaración de Bolonia (Ministros Europeos de Educación, 1999) con el objetivo principal de profundizar las relaciones entre las naciones europeas para establecer una Europa del Conocimiento.

3) La Red Europea de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (La ENAEE promueve una educación en ingeniería de calidad en toda Europa y más allá, de modo que los graduados en ingeniería estén completamente preparados para abordar los problemas y el rigor que exigen los proyectos de ingeniería modernos. La ENAEE lo hace autorizando a las agencias de acreditación y garantía de calidad a otorgar los títulos EUR-ACE® etiqueta a programas de grado de ingeniería acreditados.

4) El Certificado ING EUR fue creado por ENGINEERS EUROPE para ayudar a promover la movilidad en Europa. Los candidatos deben cumplir ciertos requisitos, tanto en términos de educación como de experiencia profesional, para obtener el Certificado EUR ING, en particular, el curso del candidato debe ser parte del EEED (Base de datos europea de formación en ingeniería), y el candidato debe tener una experiencia profesional mínima, dependiendo del nivel de educación. El Certificado EUR ING tiene una validez de cinco (5) años, pero puede renovarse mediante la presentación de evidencia de CPD, después de esos cinco años.

5) El Suplemento Europeo al Título para todos los títulos de educación superior europeos que contienen información que se utilizará en diferentes países para el procesamiento, la normalización y el reconocimiento de cualificaciones a nivel europeo,

6) Los acuerdos de Washington, Sydney y Dublín Son acuerdos internacionales entre organismos responsables de acreditar los programas de grado en ingeniería. Reconocen la equivalencia sustancial de los programas acreditados por esos organismos en tres niveles educativos diferentes y recomiendan que los graduados de los programas aprobados sean reconocidos por los demás organismos.

4. Movilidad para ingenieros

Además de los beneficios relacionados con la carrera, la movilidad contribuye al desarrollo integral de los ingenieros, lo que a su vez contribuye al desarrollo de la sociedad, ya que los ingenieros mejoran sus habilidades de comunicación intercultural y su comprensión del mundo.

Existen una serie de opciones que pueden ser muy recomendables, como realizar un semestre de prácticas en el extranjero durante el doctorado o realizar un semestre de licenciatura destinado a ampliar la formación en un ámbito diferente o a aplicar los conocimientos en proyectos transfronterizos. Las prácticas de corta duración y los proyectos en empresas como parte del máster son otras sugerencias.

Sin embargo, aunque estas medidas son más fáciles de implementar y promover entre países europeos, la viabilidad disminuye rápidamente cuando se intenta implementar tales proyectos con países no europeos.

Por último, un aspecto importante para garantizar un proceso fácil y alentador para la movilidad transfronteriza de ingenieros sería una plataforma centralizada similar a la de Erasmus+, donde los empleadores de la UE pueden atraer a ingenieros no europeos y viceversa. Esto podría ser un desarrollo adicional de la plataforma recientemente desarrollada Bolsa de talentos de la UE.⁶ El Directiva 2013/55/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de noviembre de 2013, por la que se modifica la Directiva 2005/36/CE relativa al reconocimiento de cualificaciones profesionales introdujo tres mecanismos que pueden facilitar la movilidad de los ingenieros:

⁶ Bolsa de talentos de la UE
⁷ <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2013/55/oj>

■ **Tarjeta Profesional Europea:** Esta “tarjeta” simplifica el proceso de reconocimiento de cualificaciones profesionales, permitiendo a los profesionales ejercer temporalmente en otro país de la UE sin pasar por complejos procedimientos de reconocimiento.

■ **Acceso parcial:** Dado el alcance variable de las profesiones en los distintos países, se permite el acceso parcial cuando existen diferencias significativas entre ellas que requieren estudios adicionales sustanciales.

■ **Marco Común de Formación (CTF):** lo que podría proporcionar una vía de reconocimiento automático para profesiones que actualmente no lo tienen, como los ingenieros.

Este CTF podría ser una vía para armonizar los requisitos mínimos de formación necesarios para ejercer la profesión de ingeniería en Europa, en congruencia con los acuerdos internacionales, como el Acuerdo de Washington, el Acuerdo de Sydney y el Acuerdo de Dublín. De esta manera, podría facilitar la movilidad de los ingenieros a nivel mundial.

5. Promover la actividad profesional y el desarrollo profesional

El desarrollo profesional de los ingenieros, sus habilidades y su capacidad de movilidad están vinculados. En esta sección se describen otras oportunidades que los ingenieros, los organismos de ingeniería y los empleadores podrían considerar y adoptar.

1) En definitiva, la movilidad también se puede promover destacando la importancia de la profesión de ingeniería en la sociedad mediante oportunidades de divulgación, como visitas a escuelas por parte de ingenieros en activo de diferentes disciplinas que comparten su experiencia profesional diaria con los jóvenes. La ingeniería está presente en muchas cosas de nuestra vida diaria.

2) También se pueden explorar iniciativas para abordar el desequilibrio de género en la fuerza laboral de ingeniería. Estas podrían incluir la identificación activa de modelos femeninos para que las niñas se sientan inspiradas a seguir una carrera en ingeniería, abordar la brecha salarial de género, etc.

3) La industria también podría ofrecer formación continua y de aprendizaje permanente complementaria, por ejemplo, mediante la oferta de formación interna, lo que sería beneficioso tanto para el empleador como para el empleado. Esto incluye la promoción periódica de la reconversión profesional de los ingenieros que necesitan actualizar sus habilidades.

4) La creación de un sistema de certificación de la formación avanzada impartida por las instituciones de educación superior, los proveedores de formación profesional u otras entidades privadas. Estos cursos podrían (o no) corresponderse con créditos ECTS que, al realizarse dentro de la misma área científica, se contabilizarían para un posible título de posgrado o de especialización. Esto incentivaría la formación continua y daría una nueva dinámica a las instituciones de educación superior.

5) Otra cuestión infravalorada es la relacionada con los ingenieros y su estímulo para ejercer influencia política y ejercer poder político, especialmente cuando se trata de la elaboración de leyes y reglamentos que afectan a su profesión (los ingenieros conocen mejor su profesión, no otros profesionales), pero también a la sociedad en general. En algunos ámbitos sociales, la toma de decisiones políticas debería basarse en la experiencia técnica, el asesoramiento y las recomendaciones de los ingenieros. Un “grupo de enlace” a nivel de la UE, formado por ingenieros experimentados de diversas disciplinas, podría facilitar y mejorar los procesos de toma de decisiones políticas.

6. Microcredenciales

El enfoque europeo de las microcredenciales para el aprendizaje permanente y la empleabilidad se aprobó a mediados de 2022. Está claro que las microcredenciales pueden aportar un enorme valor a los estudiantes de por vida. Cada vez más personas necesitan actualizar y mejorar sus competencias para llenar el vacío entre su educación y formación formales y las necesidades de una sociedad y un mercado laboral que cambian rápidamente. Europa está convencida de que las microcredenciales pueden ayudar en este sentido. Las microcredenciales podrían ser diseñadas y emitidas por una variedad de proveedores en diferentes entornos de aprendizaje (formales, no formales e informales). Sin embargo, los procedimientos para su reconocimiento aún deben desarrollarse. No solo falta un procedimiento europeo de reconocimiento, sino también una estructura para concienciar a los ingenieros sobre la enorme variedad y las diferencias entre las diferentes microcredenciales. Muchos proveedores ya están desarrollando herramientas, pero aún no existe una metodología para identificar las características esenciales, publicarlas y desarrollar procedimientos de reconocimiento.

7. PLAN DE ACCIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA

1. Ámbito de acción para la implementación de la estrategia

Mientras que en el capítulo anterior identificamos recomendaciones y oportunidades sin plazos ni requisitos concretos (por ejemplo, pensamiento a largo plazo o financiación), en este capítulo formulamos un plan de acción simple sobre cómo se podrían implementar las recomendaciones. Este documento tiene como objetivo establecer herramientas para ayudar a los empleadores y las industrias y establecer términos de referencia (no requisitos tal como están escritos) para las instituciones de educación superior.

El conjunto de acciones activas incluye la definición de las partes interesadas con una justificación para tener ese estatus. Estas pueden tener áreas de influencia nacionales, regionales, europeas o globales. El grupo incluye, sin ser exhaustivo, instituciones de educación superior, organizaciones profesionales de ingeniería, asociaciones de estudiantes, empleadores, asociaciones industriales y agencias gubernamentales. Los contactos relevantes deben recopilarse y almacenarse en el Observatorio del proyecto. ENGINEERS EUROPE se encargará de la gestión de estas partes interesadas activas durante y después de la conclusión del proyecto.

Las acciones pasivas deben basarse en el suministro de información a todas las partes interesadas. Esto incluirá datos sobre la profesión de ingeniería. Puede tener componentes académicos, profesionales, sociales o regulatorios. Una vez más, se pretende que estén disponibles en el "Observatorio del proyecto" y que sean gestionados por ENGINEERS EUROPE. Estos datos podrían incluir cuestiones como el desarrollo profesional continuo, la oferta de ingenieros, la remuneración de los ingenieros, los marcos de cualificación (profesionales y académicos), las tendencias actuales en el desarrollo de la ingeniería, los acuerdos internacionales, los eventos relevantes para la profesión de ingeniería, los esquemas/herramientas de movilidad, los escenarios futuros de empleo previstos, etc.

2. Partes interesadas

Hay un número significativo de partes interesadas involucradas en la educación, el empleo, el desarrollo y los aspectos profesionales de la educación en ingeniería y de los ingenieros.

Entre las partes interesadas se incluyen universidades, organismos académicos y profesionales nacionales de ingeniería, proveedores de EFP, proveedores de cursos de ingeniería en línea, empresas de la industria militar, empresas de construcción, alianzas europeas de ingeniería, industrias manufactureras, empresas públicas, servicios, transporte y comunicaciones, minería y agricultura, empresas de investigación, DG de la Comisión Europea, UNESCO, etc. Se puede contactar con estas organizaciones y asociaciones por correo electrónico, mediante reuniones personales o utilizando herramientas sociales como LinkedIn. El objetivo de esta lista de partes interesadas es tratar de abarcar a todas las partes interesadas relevantes. Véase también el Anexo 1.

3. Comunicación y difusión

La plataforma u Observatorio ha sido creada, actualizada y mantenida por ENGINEERS EUROPE e incluirá documentos pertinentes e investigaciones previas. Será considerado un referente para la ingeniería.

Para la mayoría de las cuestiones ya existen herramientas. Por ejemplo, en lo que respecta al Pasaporte de Competencias, la Comisión Europea ya ha adoptado varias medidas (y ya no las está aplicando). Algunas de estas medidas o herramientas están relacionadas con la Tarjeta Profesional Europea y el CV Europass.

Varios organismos mundiales ya han abordado la cuestión de la integración de ingenieros no europeos. El último es el de la AIE y la FMOI, en relación con la "*Marco de Atributos y Competencias Profesionales de los Graduados (GAPC)*".

De cara al futuro, este Observatorio puede ayudar a priorizar acciones como la respuesta de sostenibilidad de los ingenieros tal y como prescribe el informe de Ingeniería de la UNESCO II (Ingeniería para el Desarrollo Sostenible).

También se podrían recopilar ejemplos de formación CPD para ingenieros. Podría plantearse si este tipo de competencias deberían ser obligatorias para todos los ingenieros en activo. El Observatorio podría recopilar datos concretos para que los ingenieros los utilicen en sus acciones mientras intentan ser más sostenibles.



Imagen 4: E4E en el Foro de Estrategia Presidencial EuroTeQ, TU Munich, 22 de noviembre de 2023, Sra. Antoaneta Angelova-Krasteva, Directora de Innovación, Educación Digital y Cooperación Internacional de la Comisión Europea con el Secretario General de ENGINEERS EUROPE (Foto @ Andreas Heddergott / TUM)

4. Acciones propuestas

4.1 IES / Diseño curricular Acciones propuestas

1) Diseñar una plataforma europea bien organizada donde los ingenieros puedan encontrar oportunidades de desarrollo profesional continuo.

2) Identificar oportunidades para mejorar la implementación de Bolonia en la educación de ingeniería.

3) Identificar incentivos para acelerar el proceso de Bolonia.

4) Intensificar la colaboración entre las IES y el ámbito laboral para reducir la brecha de habilidades.

5) Hacer obligatorias las prácticas en los programas de ingeniería.

6) Reconocer el valor añadido de las competencias profesionales e integrarlas en tareas auténticas.

7) Hacer que los programas de ingeniería sean atractivos para todos los estudiantes con el potencial mínimo necesario.

8) Para fomentar la movilidad y mejorar la cualificación de los programas de ingeniería en toda Europa sería de gran ayuda una reformulación de las unidades curriculares. Para ello se plantean las siguientes propuestas: 1. Impartir las unidades estrictamente necesarias en el grado, creando espacio para otras unidades curriculares de competencias blandas.

2. El espacio creado anteriormente podrá ser utilizado para unidades curriculares de soft skills correspondientes a 1,5 ECTS con varias opciones, de forma que cada alumno pueda trabajar sus debilidades.

3. En cada semestre, hasta 1/3 de las unidades curriculares podrían impartirse en inglés, permitiendo a los jóvenes egresados utilizar un lenguaje técnico para que se sientan más cómodos trabajando en el extranjero, reduciendo la barrera del idioma.



4.2 Portabilidad de las cualificaciones académicas y/o profesionales

- 1) Identificar oportunidades para mejorar la adopción generalizada de los acuerdos de Washington/Sydney/Dublín.
- 2) Obtención del reconocimiento por parte de la Comisión Europea del Certificado EUR ING y sus ventajas para los ingenieros, facilitando su movilidad.
- 3) Ampliación del alcance del Certificado EURING (no restringido únicamente al Espacio Europeo de Educación Superior), de modo que los ingenieros de todo el mundo puedan solicitarlo más fácilmente (esto debe llevarse a cabo en conjunción con la expansión de la etiqueta EUR-ACE, ya que una de las condiciones para obtener el Certificado EUR ING es que el programa de ingeniería del candidato debe ser parte del EEED y los programas EUR-ACE se incluyen en el EEED automáticamente.
- 4) Identificar oportunidades para agilizar el reconocimiento automático de cualificaciones académicas a nivel de instituciones de educación superior europeas.
- 5) Difundir los resultados de proyectos financiados con fondos europeos que aborden las deficiencias y carencias de la aplicación del Convenio de Reconocimiento de Lisboa (CRL), como el "El foco está en el reconocimiento "

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Conclusiones

De acuerdo con la investigación realizada por los socios del consorcio E4E y sus revisiones bibliográficas, se pueden extraer las siguientes conclusiones importantes:

1) La profesión de ingeniería está al borde de una importante transformación en el futuro y una clara y convincente Declaración de posicionamiento. Es necesario comunicar su importancia al público. Para involucrar a las generaciones más jóvenes en la ingeniería será necesaria la participación activa de los propios ingenieros. Aprendizaje basado en competencias y la evaluación de los resultados del aprendizaje son cruciales para los ingenieros, abarcando conocimientos, habilidades y competencias más amplias. Vale la pena prestar atención a la clasificación de las principales competencias requeridas en función de los resultados de la Segunda Encuesta E4E y tal como se presenta en la Figura 1.

2) En los próximos años, Sostenibilidad y consideraciones medioambientales, junto con la creciente adopción de automatización e IA, darán forma al panorama de la ingeniería. Energía renovable e infraestructura verde serán áreas clave de innovación, exigiendo ingenieros con un profundo conocimiento de Diseño sostenible y economía circular Principios. Definir el papel de un "ingeniero" es un desafío que esta Estrategia de Habilidades pretende abordar. Los cambios curriculares y el desarrollo profesional continuo deben alinearse con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Experiencia práctica a través de prácticas y aprendizajes es una necesidad reconocida para los estudiantes de ingeniería. Centrándose en proyectos y situaciones laborales reales, junto con conocimientos prácticos reglamentos y normas técnicas. Se sugiere que se puede adquirir más experiencia práctica. Las universidades y la industria deben colaborar en planes de estudio personalizados para satisfacer las demandas del mercado, y las empresas deben asumir un papel de liderazgo en Recualificación y mejora de las competencias esfuerzos. Habilidades blandas Al igual que el pensamiento crítico, la colaboración y la comunicación se identifican como esenciales.

para una carrera de ingeniería exitosa. Las políticas de diversidad e inclusión, junto con las oportunidades de aprendizaje basadas en problemas, fomentan la capacidad de tomar decisiones éticas y una representación más amplia del talento.

3) Una expectativa cada vez más extendida en relación con las competencias profesionales es la interdisciplinariedad o multidisciplinariedad, y se hace hincapié en la importancia de la interacción entre la tecnología y otras disciplinas, como las ciencias sociales y la economía. Un enfoque interdisciplinario permite una mejor comprensión de las tendencias sociales, así como de las tecnologías nuevas y cambiantes, por ejemplo, el uso de la IA en la ingeniería en sentido amplio. Además, se sugiere trabajar o estudiar en equipos multidisciplinares como método para ampliar los puntos de vista de los estudiantes de ingeniería. Algunos encuestados consideran que la mentalidad abierta y el "pensamiento innovador" son beneficiosos para el plan de estudios de ingeniería, así como un enfoque holístico de los proyectos.

4) El mercado laboral en constante evolución exige adaptabilidad, con la creación de nuevos puestos y la transformación de las ocupaciones existentes. Las disciplinas de ingeniería de electricidad/electrónica, TIC y La ingeniería agronómica y ambiental enfrenta importantes desafíos futuros debido a la escasez de ingenieros. Brechas de habilidades En el mercado laboral local se considera que la falta de capital de inversión es una barrera más importante para la transformación empresarial. Por último, las asociaciones entre la industria y las instituciones educativas, junto con una mayor inversión en I+D en tecnologías emergentes, ofrecen soluciones eficaces para abordar la escasez de habilidades digitales, ecológicas, de resiliencia y de emprendimiento en la ingeniería. Las organizaciones profesionales de ingeniería pueden fomentar una mentalidad emprendedora entre los ingenieros al promover la colaboración interdisciplinaria y ofrecer capacitación, talleres y seminarios sobre emprendimiento. Las becas, los programas de tutoría y la formación en diversidad e inclusión son herramientas clave para atraer a los grupos subrepresentados a la ingeniería. Además, la diversidad y la inclusión

8 Un punto de partida útil para esta estrategia ha sido la Comunidad de Prácticas de Educación e Innovación (EIPC), un esfuerzo conjunto de la OCDE y la Comisión Europea para construir una plataforma de responsables de políticas y profesionales de la educación en toda la OCDE y la UE para avanzar en la comprensión de las competencias que ayudan a desencadenar y dar forma a la innovación para las transiciones digital y verde, así como la innovación de "tecnología profunda", y los mecanismos a través de los cuales la educación superior puede contribuir al desarrollo de estas competencias, <https://education.ec.europa.eu/event/education-and-innovation-practice-community-webinar-on-digital-and-green-competencies>

El medio ambiente beneficia a todos y podría potencialmente resolver parte de la escasez de mano de obra. El trato igualitario de los talentos diversos en el lugar de trabajo, una mejor comunicación sobre la profesión y la motivación de los niños desde una edad temprana se identificaron como estrategias eficaces. También es importante garantizar Programas de formación e inclusión Diseñado para ingenieros con largas carreras.

5) Es necesario estar preparados para el hecho de que los cambios en nuestro entorno son inevitables y se producirán rápidamente, lo que se reflejará en la actividad profesional de los ingenieros. Debemos ser conscientes de que los cambios serán provocados por el desarrollo tecnológico, pero también por necesidades sociales como la expectativa de un mayor confort, pero por otro lado también por necesidades imprevistas provocadas por las crisis globales. Esta evolución está reconfigurando las expectativas y responsabilidades de los ingenieros, que ahora son vistos -no sólo como expertos técnicos- sino también como innovadores y líderes capaces de abordar cuestiones sociales y ambientales complejas.

6) Las transiciones verde y digital requieren una innovación sin precedentes con nuevas tecnologías, procesos y prácticas para impulsar un cambio positivo, así como niveles más avanzados y generalizados de conocimientos y habilidades, fomentando la conciencia, el compromiso y la responsabilidad de los estudiantes. Para cumplir su misión y responder adecuadamente, se necesita una financiación sostenible para la educación superior, la mejora y el ajuste de las políticas e instrumentos existentes y el desarrollo de otros nuevos. Esto incluye nuevas modalidades de prestación de educación, como las microcredenciales, el uso mejorado de programas conjuntos y el apoyo a las capacidades empresariales y de innovación de las instituciones de educación superior. El éxito en la educación en ingeniería requiere esfuerzos colaborativos y conjuntos de todas las partes interesadas. Para abordar el desajuste de habilidades, es crucial que los profesionales de la ingeniería, las instituciones educativas y las partes interesadas de la industria colaboren y se adapten a las cambiantes demandas de habilidades actualizando los planes de estudio, creando y difundiendo cursos, ampliando las redes de ingeniería e involucrando a los responsables políticos. El Consejo Europeo de Habilidades de Ingeniería apunta exactamente a este trabajo conjunto, con una gran representación de todas las partes interesadas, porque la identificación de las habilidades solicitadas actualmente y las habilidades mejoradas futuras son extremadamente importantes, especialmente en el contexto de la modernización de los planes de estudio. También es deseable la verificación cíclica de las habilidades duras y blandas esperadas para industrias específicas.

El Consejo Europeo de Habilidades de Ingeniería puede, a través de su red, ayudar a proporcionar información y asesoramiento sobre temas relacionados con la ingeniería en estos campos.

2. Recomendaciones

Con base en dos rondas de investigación primaria y secundaria, se pueden formular las siguientes recomendaciones por grupo de partes interesadas:

2.1 Instituciones de Educación Superior

1) Modernizar y reformar periódicamente el currículo académico para adecuarlo a los avances tecnológicos y a los nuevos estándares emergentes. Estos currículos deben incorporar tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, el aprendizaje automático, la Internet de las cosas y las técnicas avanzadas de fabricación.

Al mismo tiempo, es necesario poner énfasis en las habilidades blandas, como la comunicación, el trabajo en equipo, la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la gestión de proyectos, todas ellas fundamentales en el ámbito laboral. Los marcos de competencias deben abarcar de forma armoniosa todas las competencias necesarias para un ingeniero.

2) Establecer alianzas con empresas de ingeniería para crear formas duraderas de educación práctica para los estudiantes, que pueden incluir visitas de estudio, intercambio de conocimientos a través de asociaciones voluntarias o estancias en diferentes empleadores o asociaciones. Estas iniciativas son especialmente pertinentes para los conjuntos de habilidades que requieren conocimientos especializados de múltiples sectores.

3) Buscar oportunidades para introducir nuevos marcos pedagógicos como la Educación 4.0, que integra herramientas digitales y estrategias de aprendizaje activo para mejorar la participación de los estudiantes y los resultados de aprendizaje, preferiblemente en cooperación con la industria. El proceso de enseñanza debe dar forma a las competencias de los ingenieros y no solo al contenido del programa.

4) Enfoque sistémico de la formación (aumento de competencias) de los docentes en el ámbito de las nuevas tecnologías, así como en el ámbito de los métodos didácticos adaptados a la percepción y expectativas de los estudiantes contemporáneos. Apoyo a los docentes para que adquieran experiencia en la industria y la empresa (o para que estos docentes adquieran experiencia en el ámbito industrial).

- 5) Promover la cooperación con instituciones extranjeras con el propósito de la integración cultural de estudiantes y facultades para facilitar el trabajo en un entorno internacional e intercultural.
- 6) Desarrollo de intercambios de estudiantes y profesores para fomentar redes de cooperación y facilitar el intercambio de mejores prácticas en toda Europa, por ejemplo a través del proyecto Universidades Europeas.
- 7) Involucrar a las organizaciones estudiantiles en el proceso de implementación de proyectos conjuntos con empresas, así como en el proceso de promoción intensiva de la profesión de ingeniería entre los potenciales candidatos a estudiar.

2.2 Organizaciones profesionales, proveedores de educación y formación profesional

- 1) Promover el aprendizaje permanente, la mejora continua de las competencias profesionales en condiciones de necesidades cambiantes, promover la actualización y el reciclaje profesional, mediante la organización y coordinación de formaciones especializadas (a medida) para ingenieros de diversos sectores, incluidas formaciones certificadas.
- 2) Organizar congresos y seminarios del sector para mantenerse actualizado sobre las últimas tendencias y avances en ingeniería. Crear y moderar foros de debate sobre las necesidades en el ámbito de las competencias de ingeniería actuales y futuras.
- 4) Disposición y reconocimiento de nuevas formas de educación, como las microcredenciales. Las nuevas vías de aprendizaje deben ser flexibles, impartirse adecuadamente y garantizar la calidad.
- 5) Las organizaciones profesionales de ingeniería deberían estar en condiciones de desempeñar un papel en la movilidad transnacional de los ingenieros evaluando sus conocimientos, habilidades y competencias y determinando así quién puede ser considerado un ingeniero calificado.

2.3 Empresas industriales y de ingeniería

- 1) Implementación de Proyectos de colaboración con instituciones de educación superior y proveedores de EFP, relativo a la formación práctica de ingenieros, así como a proyectos innovadores de I+D en los que participen estudiantes.
- 2) Mejora continua del sistema de prácticas profesionales, por ejemplo mediante: Establecer programas de tutoría Donde profesionales experimentados de la industria guían y apoyan a los estudiantes y recién graduados.
- 3) Creación de laboratorios universitarios en conjunto con las IES, proporcionándoles equipos y herramientas de calidad industrial para Garantizar entornos de formación realistas y actualizados y actualización constante de los recursos de los laboratorios.
- 4) Promover con éxito la formación en ingeniería y el desarrollo profesional entre los jóvenes, en particular entre los candidatos a cursar estudios.
- 5) Organización de concursos para estudiantes para soluciones/ conceptos que necesita la empresa para involucrar a los estudiantes en el desarrollo de habilidades profesionales, con financiación de becas para los estudiantes más talentosos de la rama de ingeniería seleccionada.
- 6) Fomentar, incentivar y promover su Los empleados deben participar en programas de capacitación, reciclaje y actualización de conocimientos, en cooperación con instituciones de educación superior y de formación profesional.

2.4 Responsables de las políticas

- 1) Apoyo sistémico a los campos de estudio de ingeniería, por ejemplo, a través de proyectos para instituciones de educación superior en cooperación (consorcio) con la industria, fomentando la realización de estudios en campos de ingeniería, contrarrestando el fenómeno del "drop out" (abandono de los estudios antes de obtener un diploma), Apoyando el desarrollo de los estudios duales.
- 2) Continua popularización de la profesión de ingeniería y de la educación STEM en la sociedad, incluso en las primeras etapas de la educación. Campañas de concientización que muestran la importancia y las oportunidades dentro de la profesión de ingeniería.



3) Estimular y apoyar a los emprendedores movilizándolos para que asuman el riesgo de invertir en educación y en el desarrollo de nuevo personal de ingeniería.

4) Apoyo sistémico a una educación de calidad en el marco de las tendencias tecnológicas actuales y futuras El desarrollo, así como las direcciones relacionadas con las expectativas sociales (por ejemplo, los ODS de las Naciones Unidas, la transición verde, la automatización y la IA), se aplican a las instituciones de educación superior y a las EFP.

5) Regular Seguimiento de las condiciones legales que contribuyan a/ puedan utilizarse para perfeccionar y promover los programas educativos y los métodos de formación.

6) Creación de condiciones jurídicas para el pleno uso de los resultados de proyectos internacionales como las universidades europeas (por ejemplo, titulaciones conjuntas ERASMUS Mundus).

9. BIBLIOGRAFÍA

Papeles

1. Abioye, SO, Oyedele, LO, Akanbi, L., Ajayi, A., Davila Delgado, JM, Bilal, M. y Ahmed, A. (2021). *Inteligencia artificial en la industria de la construcción: una revisión del estado actual, oportunidades y desafíos futuros*. Revista de Ingeniería de la Edificación, 44, Artículo 103299. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2021.103299>
2. Akturk C., Talan T. "Educación 4.0 y Universidad 4.0 desde la perspectiva de la Sociedad 5.0", Departamento de Ingeniería Informática Gaziantep Islam, Universidad de Ciencia y Tecnología Gaziantep Turkiye y Ceren Cubukcu Cerasi, Departamento de Sistemas de Información de Gestión Universidad Técnica Gebze, Kocaeli, Turquía; págs. 577-582, 978-1-6654-1050-2/22/\$31.00 ©2022 IEEE.
3. Andrade, F. (2023). *As raparigas têm lugar na engenharia e há uma nova edição do programa que lhes abre a porta ao futuro*. Recuperado en junio de 2024, de <https://tek.sapo.pt/expert/artigos/as-raparigastem-lugar-na-engenharia-e-ha-uma-nova-edicao-doprograma-que-lhes-abre-a-porta-ao-futuro>
4. Aragonés L. et al., "Estudio sobre la situación de las mujeres en la ingeniería universitaria.", Instituto de las mujeres del Gobierno de España, 2024, disponible online <https://shorturl.at/JQVtw>, última fecha de acceso, 1 de julio de 2024.
5. Aranzabal, A., Epelde, E. y Artetxe, M. (2022). *Formación de equipos sobre la base de los roles de Belbin para mejorar el desempeño de los estudiantes en el aprendizaje basado en proyectos*. Educación para ingenieros químicos, 38 (septiembre de 2021), págs. 22-37. DOI: 10.1016/j.ece.2021.09.001.
6. Bae H., Polmear M., Simmons DR (2022). *Reducir la brecha entre las expectativas de la industria y la preparación académica: empleabilidad de los estudiantes de ingeniería civil*. Revista de Educación en Ingeniería Civil. DOI: 10.1061/ (ASCE)EI.2643-9115.0000062.
7. Baizhanova, A.; Mikhieieva, O.; Tleshova, Z.; Ilobo, C. (2022). *Comunicación en inglés en proyectos ágiles transfronterizos: implicaciones para los entornos de aprendizaje virtual*, Cumbre europea de gestión de tecnología e ingeniería IEEE 2022 (E-TEMS), Bilbao, España
8. Barni de Campos D. et al. (2020). La importancia de las habilidades blandas para el. *Educación creativa*, 11, 1504-1520. Recuperado en junio de 2024, de <https://doi.org/10.4236/ce.2020.118109>
9. Beagon U., Bowe B. (2023). *Comprensión de las competencias profesionales en la formación en ingeniería: un estudio fenomenográfico de las concepciones del profesorado*. Revista de Educación en Ingeniería. DOI: 10.1002/jee.20556
10. Beagon, U., Kövesi, K., Tabas, B., Nørgaard, B., Lehtinen, R., et al. (2023). *Preparar a los estudiantes de ingeniería para los retos de los ODS: ¿qué competencias se requieren?* Revista Europea de Educación en Ingeniería, 48(1). doi: 10.1080/03043797.2022.2033955. hal-03621970f
11. Brodnitz D., "Las habilidades más demandadas para 2024", LinkedIn Learning, 2024, disponible en línea <https://shorturl.at/oykM3> última fecha de acceso, 5 de julio de 2024.
12. Caratozzolo, P., Lara-Prieto, V., Martínez-León, C., Rodríguez-Ruiz, J., Ponce, R., Vázquez-Villegas, P. y Membrillo-Hernández, J. (2022). *Desarrollo de habilidades para la industria 4.0: desafíos y oportunidades en la formación en ingeniería*. Conferencia de Fronteras en Educación del IEEE 2022 (FIE), 1-5. <https://doi.org/10.1109/FIE56618.2022.9962444>.
13. Chen GX, Qu XP, Huang LP, Zhou C. y Qiao MI (2022). *Actividades de modelado y obtención de resultados en un curso de ingeniería en línea para mejorar el aprendizaje conceptual, las habilidades profesionales y la interacción*. IEEE Access, 2022, Vol. 10, págs. 87767-87777. DOI: 10.1109/ACCESS.2022.3199690

14. Cobreros L., Galindo J., Raigada T., "Mujeres en STEM", EsadeEcPol-Centro de Política Económica, 2024.
15. Contreras R., "15 tendencias tecnológicas para 2024", Computación Digital, 2024, disponible <https://shorturl.at/vogOk> última fecha de acceso, 8 de julio de 2024.
16. Cordero-Guridi, JDJ, Cuautle-Gutiérrez, L., Álvarez-Tamayo, RI y Caballero-Morales, SO (2022). *Diseño y desarrollo de un laboratorio de formación en ingeniería i4.0 con tecnologías virtuales y digitales basado en los lineamientos de la norma iso/iec tr 23842-1*. Ciencias Aplicadas, 12(12), 5993.
17. Cornelis G., Van Vlasselaer M., "La tesis de maestría puede ir a la basura, ya no tiene derecho a existir", GCEM (29 de marzo de 2024). Título original: "De masterproef is dood, ChatGPT is de dader" https://www.standaard.be/cnt/dmf20240328_96905833
18. Danao M., Main K., "11 soft skills esenciales en 2024 (con ejemplos)", Forbes Advisory, 2024, disponible en línea <https://shorturl.at/tjMeI> última fecha de acceso, 5 de julio de 2024.
19. Evagorou, M., Puig, B., Bayram, D. y Janeckova, H., "Abordar la brecha de género en la educación STEM en todos los niveles educativos", (2024). Resumen ejecutivo, informe NESET, Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. Doi: 10.2766/32315.
20. Fleming, GC, Klopfer, M., Katz, A. y Knight, D., "Lo que quieren los empleadores de ingeniería: un análisis de las habilidades técnicas y profesionales en los anuncios de trabajo de ingeniería", en el "Revista de Educación en Ingeniería", págs. 1-29, diciembre de 2023, (2024). DOI: 10.1002/jee.20581
21. Funtík T., Makýš P., Ďubek M., Erdélyi J., Honti R., Cerovšek T. *Estado de la adopción del modelado de información de construcción en Eslovaquia*. Edificios 2023, 13, 2997. <https://doi.org/10.3390/buildings13122997>
22. Henry, R.; Morgan, M.; Beagon, U.; Bowe, B.; Jani, R.; McKennedy, J. *Habilidades de ingeniería para responder a los ODS: Una encuesta a empleadores, académicos y estudiantes*. Eng. Proc. 2024, 65, 15. <https://doi.org/10.3390/engproc2024065015>
23. Hirudayaraj M., Baker R., Eastman F., "Habilidades blandas para ingenieros principiantes: qué buscan los empleadores". *Educación. Ciencias*. 2021, 11, 641. <https://doi.org/10.3390/educsci11100641>
24. Horner H., "Las 5 tendencias de ingeniería civil más importantes que habrá que tener en cuenta en 2024", Instituto Tecnológico de Ingeniería, 2024, disponible en línea <https://shorturl.at/VIFwW> última fecha de acceso, 5 de julio de 2024.
25. Hierros A. *Habilidades digitales para potenciar la ingeniería*. AIP Conf. Proc. 27 de noviembre de 2023; 2847 (1): 040002. <https://doi.org/10.1063/5.0167343>
26. Janssens A. "La IA en la Universidad: ya no podemos imaginar la investigación científica sin ella", (2 de mayo de 2024). Título original: "AI aan de universiteit: 'We kunnen ons nu al geen wetenschappelijk onderzoek meer voorstellen zonder'" https://www.standaard.be/cnt/dmf20240501_97061959
27. Justaert M., "La innovación no vendrá de las políticas, sino de las escuelas fuertes" (6 de noviembre de 2023). Título original: "Innovatie zal niet van het beleid komen, wél van krachtige scholen". https://www.standaard.be/cnt/dmf20231105_95747166
28. Krause, T., Spitzley, D. y Pflitsch, A. (2020). *Evaluación del efecto de la pandemia de COVID-19 en la capacidad laboral y el bienestar de los ingenieros en la industria manufacturera*. Ciencia de la seguridad, 130, 104870.
29. Koromyslova, E., & Steinlicht, C., & Peter, MK (junio de 2023), *Cerrar la brecha de habilidades profesionales para los graduados de ingeniería: tendencias recientes en la educación superior*. Documento presentado en la Conferencia y exposición anual de la ASEE de 2023, Baltimore, Maryland. 10.18260/1-2— 43338
30. Lai, J., Kesterson, C., Selim, M. (2020). *Plantar una semilla de habilidades en una clase introductoria de programación de primer año utilizando el aprendizaje basado en equipo*. Conferencia: 12ª Conferencia Internacional sobre Educación y Nuevas Tecnologías de Aprendizaje. DOI: 10.21125/edulearn.2020.1610

31. Langie, G., y Craps, S. (2020). *Competencias profesionales en la formación en ingeniería: el modelo PREFERedway*. *Informaciones Társadalom XX*, 2, 142-153, <https://dx.doi.org/10.22503/inftars.XX.2020.2.10>
32. Laso AG y otros, "Análisis semicuantitativo de valores y soft skills en actividades de Aprendizaje-Servicio", VII Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Cooperación (CINAIC 2023), DOI: 10.26754/CINAIC.2023.0061
33. Letta E. (2024): *Mucho más que un mercado: velocidad, seguridad y solidaridad. Potenciar el mercado único para ofrecer un futuro sostenible y prosperidad para todos Ciudadanos de la UE*. URL: <https://www.consilium.europa.eu/media/ny3j24sm/mucho-mas-que-un-informe-de-mercado-de-enrico-letta.pdf> (12.07.2024)
34. Lopes, M. (2023). *Futuro do trabalho: Nuevas tendencias que como empresas van a ter (mesmo) de ter em conta em 2024*. Recuperado en junio de 2024, de <https://hrportugal.sapo.pt/futuro-del-trabajo-nuevas-tendencias-que-las-empresas-van-a-tener-igual-de-te-en-cuenta-en-2024/>
35. Marecek-Kolibisky, M., Brlej, T. y Kucerova, M. (2022). *Análisis, aplicación práctica y posible interconexión de métodos de ingeniería industrial e indicadores clave de desempeño*. *Acta Tecnología*, 8(1), 7-12.
36. Marin-Zapata, SI, Román-Calderón, JP, Robledo-Ardila, C. y Jaramillo-Serna, MA (2021). *Soft skills ¿sabemos de qué hablamos?* *Revista de Ciencias Gerenciales*. Springer Berlin Heidelberg. DOI: 10.1007/s11846-021-00474-9.
37. Martín, P. (2024). *Un mercado de trabajo envelhecido, segmentado y con salarios en la cola de Europa*. Recuperado en julio de 2024, de https://ffms.pt/pt-pt/atualmentes/um-mercado-de-trabalhoenvelhecido-segmentado-e-com-salarios-nacauda-da-europa?_ql=1*1t4qz4s*_up*MQ.*_ga*MTI xOTQ1MDA5MS4xNzE4NzA1MjI x*_ga_-_N 9 RLJ 8M5 8 1*_MT cx OD c wN TI y MC 4 x - LjEuMTcxODcwNTM1NC4wLjAuMA
38. Martins B. et al. (2024). Se há poucas, vou ser uma delas. *Expresso*. Recuperado en julio de 2024, de https://multimedia.expresso.pt/mujeresengenharia/?fbclid=IwZXh0bG9hZm90CMTAAAR3csiHK8TCdiTl6UxpHq7YtselvmprWtxVX64du_6iwqjyqppBAs9riL8_aem_r8cr5t51H3epmWXMhyA4tw#sección-grupo-Créditos-OCrRbYnHox
39. Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Pörtner, HO, Roberts, D., Skea, J. y Shukla, PR (2022). *Calentamiento global de 1,5°C: Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5 °C por encima de los niveles preindustriales en el contexto del fortalecimiento de la respuesta al cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos para erradicar la pobreza*. Cambridge University Press.
40. Mateus-Coelho, N. (2024). *El éxodo de los ingenieros* Recuperado en junio de 2024, de CNN: <https://cnnportugal.iol.pt/engenharios/nuno-mateus-coelho/nunomateus-coelho-o-exodo-dos-engenheiros/2024-0119/65aa9b7fd34e371fc0bc260aMatturro> GRAMO.
- Raschetti F., Fontán C., "Un estudio de mapeo sistemático sobre habilidades blandas en ingeniería de software". *JUCS - Revista de Ciencias de la Computación Universal* 25(1): 16-41. <https://doi.org/10.3217/jucs-025-01-0016>
41. Maturro G., Raschetti F., Fontán C. (2019). *Un estudio de mapeo sistemático sobre las habilidades blandas en la ingeniería de software*. *Revista de Ciencias de la Computación Universal*. DOI: 10.3217/jucs-025-01-0016
42. Mazzucato M. "¿Economizar para crecer? Eso es lo más estúpido que puede hacer un gobierno", por Ine Renson (6 de julio de 2024). Título original: "¿Snoeien om te groeien? Ese es el domste lo que je als overheid kunt doen", https://www.standaard.be/cnt/dmf20240705_96336132
43. McDonald, R. (2022). *Formación en ingeniería a prueba de futuro: reforma pedagógica para la resiliencia y el dominio de la ingeniería*. En *Actas del 8º Simposio Internacional de Educación en Ingeniería*. Universidad de Strathclyde, GBR. ISBN 9781914241208. <https://doi.org/10.17868/strath.00082035>
44. Meisels M. y otros, "Perspectivas de la industria de la ingeniería y la construcción para 2024", Deloitte, disponible, 2024, online <https://shorturl.at/sRUKg>, última fecha de acceso, 6 de julio de 2024.

45. Melnikova, E., Melnikova, A. y Sergeev, M. (2020). *Transformación de los requisitos para las ocupaciones de ingeniería según los cambios tecnológicos*. *Revista de Física: Serie de conferencias*, 1691. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1691/1/012033>.
46. Mikhridinova N., Ngereja BJ, Pinilla LS, Wolff C., Petegem WV (2022). *Desarrollar y mejorar los perfiles de competencias de los equipos de proyectos en la formación en ingeniería*. 50ª Conferencia anual de la SEFI de la Sociedad Europea para la Educación en Ingeniería. DOI: 10.5821/conferencia-9788412322262.1374
47. Estado de ánimo K., "10 tendencias del sector TI para 2024", LinkedIn, 2024 disponible en línea <https://shorturl.at/2sYi7> , última fecha de acceso, 8 de julio de 2024.
48. Monroy S., "¿Cuáles son las soft skills más demandadas por las empresas en 2024?", Association for Management Progress, 2024, disponible en línea <https://shorturl.at/kq6xm> , última fecha de acceso, 5 de julio de 2024.
49. Munir, F. (2021). *Más que expertos técnicos: perspectivas de los profesionales de la ingeniería sobre el papel de las habilidades blandas en su práctica*. *Industria y Educación Superior*, 36, 294 - 305. <https://doi.org/10.1177/09504222211034725> .
50. Nunes, RR (2024). Os alunos que as empresas precisam. *Sábado*. Recuperado en julio de 2024, de <https://www.sabado.pt/portugal/detalhe/como-se-garante-de-trabalho-en-el-mundo-del-trabajo>
51. Noutario C., "Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia: una inspiración para la próxima generación de mujeres en STEM" Blog de impresión de Domino, 2024, disponible en línea <https://shorturl.at/cEfcU> , última fecha de acceso, 1 de julio de 2024.
52. Ojiako, U., Ashleigh, M., Chipulu, M. y Maguire, S. (2011). *Desafíos de aprendizaje y enseñanza en la gestión de proyectos*. *Revista Internacional de Gestión de Proyectos*, 29(3), págs. 268–278. DOI: 10.1016/j.ijproman.2010.03.008.
53. Oliveira, R. (2024). É obrigatório o aumento do salário médio. *Expresso* Recuperado en junio de 2024, de <https://expresso.pt/opiniao/2024-02-05-E-obrigatorio-o-aumento-do-salario-medio-ed29f426>
54. Pachani H., "Las 9 principales tendencias en ingeniería y construcción para 2024", Pinnacleit, 2024, disponible en línea en <https://shorturl.at/bv12q> , última fecha de acceso, 6 de julio de 2024.
55. Pant, R., Hall, J. W., Blöschl, G. y Penning-Rowell, E. C. (2021). *Ingeniería de resiliencia frente a riesgos naturales: una revisión sistemática de definiciones y desafíos* *El Futuro de la Tierra*, 9(1), e2020EF001628.
56. Pavla, B. (2021). *Internacionalización de la enseñanza de ingeniería en lengua inglesa en Eslovaquia*. *TRANSACCIONES DE WSEAS SOBRE AVANCES EN LA EDUCACIÓN EN INGENIERÍA*. <https://doi.org/10.37394/232010.2021.18.17> .
57. Pérez M., Esteban S., "Estudio sobre la importancia de las Soft Skills en el ámbito de la Ingeniería Aeroespacial: Industria 4.0 y Grado en Ingeniería Aeroespacial Estudio sobre la importancia de las Soft Skills", Universidad de Sevilla, 2024, disponible online en <https://hdl.handle.net/11441/150067> , última fecha de acceso, 5 de julio de 2024.
58. Pinheiro, P. (2024). As mulheres na engenharia. *Público* Recuperado en julio de 2024, de <https://www.publico.pt/2024/06/29/p3/cronica/mulheresengenharia-2095555>
59. Pörtner, HO y Roberts, DC y Poloczanska, ES y Mintenbeck, K. y Tignor, M. y Alegría, A. y Craig, M. y Langsdorf, S. y Löschke, S. y Möller, V. y Okem, A. (2022) IPCC, 2022: resumen para los responsables de políticas. En: *Cambio climático 2022: impactos, adaptación y vulnerabilidad: contribución del grupo de trabajo II al sexto informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*. Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, EE. UU., págs. 3-33.

60. Portocarrero, M. (2024). *Quais são os empregos do futuro?* Recuperado en julio de 2024, de https://fms.pt/pt-pt/atualementes/quais-sao-os-empregos-do-futuro?gl=1*cup097*up*MQ.*ga*MTMzODQ2NjA4NS4xNzE4NzkwODQ5*ga-N-9RLJ8M581*MTcxODc5MDQ0OS4xLjAuMTcxODc5MDQ0OS4wLjAuMA
61. Ragan J., "Tendencias de la construcción en 2024: más de 30 expertos comparten sus conocimientos", Autodesk, 2024, disponible en línea <https://shorturl.at/XyLbN> fecha de acceso, 6 de julio de 2024.
62. Rebetak, F. y Bartosova, V. (2021). *Estado actual de la contabilidad en Eslovaquia en el contexto de la globalización*. Web de Conferencias de SHS. <https://doi.org/10.1051/shsconf/202112910011>.
63. Rodrigues M., (2022). *Mais e Melhores Empregos para os Jovens - Livro Branco*. Recuperado en junio de 2024, de <https://obsemprego jovem.com/p/65796ec408db1d41cec700f2>
64. Siles A., "7 tendencias tecnológicas relevantes en 2024", Telefónica, 2024, disponible online <https://shorturl.at/Ud2l6> Fecha de acceso: 8 de julio de 2024. Poort, G., & Fatemi, J. (2021). *Calificación de la estructura inter-etapa 1/2 de Vega-C mediante simulación*. En la 16ª Conferencia Europea sobre Estructuras, Materiales y Pruebas Ambientales de Naves Espaciales (ECSSMET2020), marzo de 2021.
65. Semerikov, S., Striuk, A., Striuk, L., Striuk, M. y Shalatska, H. (2020). *Sostenibilidad en la formación en ingeniería de software: un caso de competencias profesionales generales*. En E3S Web of Conferences (Vol. 166, p. 10036). EDP Sciences.
66. Usart M., Sánchez-Canut S., Lores B., "El ámbito de las STEM no atrae el talento femenino", ProyectoMindGap, Observatorio Social La Caixa, 2024, disponible online <https://shorturl.at/K89DD>, última fecha de acceso, 1 de julio de 2024.
67. Van den Beemt, A., MacLeod, M., Van der Veen, J., Van de Ven, A., Van Baalen, S., Klaassen, R. y Boon, M. (2020). *Educación en ingeniería interdisciplinaria: una revisión de la visión, la enseñanza y el apoyo*. Revista de Educación en Ingeniería, 109(3), 508-555.
68. Varney P., Mai V., Varney V. Fomento de las habilidades de empleabilidad de los ingenieros con juegos serios: un concepto de aprendizaje basado en juegos gamificado (2023). Actas de la Conferencia Europea sobre Aprendizaje Basado en Juegos, 2023-octubre, págs. 700-705 DOI: <https://doi.org/10.34190/ecqbl.17.1.1867>

Informes, entrevistas y otros documentos:

69. "Las PYME impulsan las transiciones", Memorándum para las Elecciones Europeas 2024, <https://www.smeunited.eu/publicaciones/>
70. "Convertir a Europa en el centro manufacturero mundial", Recomendaciones del CECIMO para el período 2024-2029 Ciclo Institucional de la UE. <https://www.cecimo.eu/wp-content/uploads/2024/02/Hacer-de-Europa-el-centro-mundial-de-fabricacion-CECIMO-Recomendaciones-estrategicas-2.pdf>
71. "Cómo mejorar la educación para el desarrollo sostenible", Tendencias y buenas prácticas en las universidades LERU, marzo de 2024, "Liga de Universidades de Investigación Europeas", <https://www.leru.org>.
72. "Memorando de la Coalición STEM de la UE: Hacia mejores políticas y aplicación de STEM: recomendaciones para los próximos pasos", La Haya, (23 de febrero de 2024); <https://www.stemcoalition.eu/publications/memorandum-towards-better-stempolicies-and-implementation-recommendations-next-steps>
73. "Tirana Communiqué", Conferencia Ministerial del EEES de Tirana, 29 y 30 de mayo de 2024. <https://ehea2024tirane.al/wp-content/uploads/2024/06/Tirana-Comunicado.pdf>
74. "Libro blanco: El ingeniero del futuro", La educación en ingeniería en las universidades de ciencia y tecnología de Europa para afrontar los desafíos globales, CESAER, Lovaina (23 de abril de 2024).

75. "Cultivar la próxima generación de innovadores ecológicos y digitales: el papel de la educación superior convencional", Nota de referencia, Comunidad de prácticas de educación e innovación (EIPC), Intercambio internacional de conocimientos en línea, 11 de enero de 2024, 14.30-16.15 CET, Dirección de Educación y Competencias de la OCDE, Perspectivas de política educativa N° 95.
76. "Creación de valor circular: desarrollo de productos sostenibles", presentación de Dirk Bochar en el Simposio "Green Horizons" de meta 4.0, un día internacional que une la política, la ciencia y la industria para dar forma a las soluciones europeas del mañana, en ENISE, el 5 de febrero de 2024.
77. "Microcredenciales, aprendizaje abierto e ideas transformadoras para la educación superior: una entrevista con Mark Brown, orador principal en EdMedia2023, por Stefanie Panke (7 de julio de 2023), <https://www.ace.org/review/author/stefanie-panke/>
78. "Recapitación, retención y resiliencia: cómo aprovechar el potencial humano con aprendizaje ágil". Libro electrónico Articulate: explore cómo las empresas líderes adoptan la capacitación y el reciclaje de habilidades para aumentar su retención y productividad y maximizar el potencial de sus trabajadores. <https://www.articulate.com/resources/guides/reskilling-retention-resilience/>
79. "Una Estrategia europea para las universidades", Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones, 18 de enero de 2022.
80. Cedefop (2020). *Previsión de competencias para Eslovaquia*. https://www.cedefop.europa.eu/files/skills_forecast_2020_eslovaquia.pdf
81. Cedefop. (2020). *Evolución de la política de educación y formación profesional en el período 2015-2019*. Eslovaquia. Seguimiento y análisis de las políticas de EFP por parte del Cedefop. Recuperado de <https://www.cedefop.europa.eu/en/publications-and-resources/country-reports/developments-vocational-education-and-training-policy-2015-19-slovakia>
82. Cedefop. (2021). *Inventario europeo de marcos nacionales de cualificaciones 2020 – Eslovaquia*. Recuperado de <https://www.cedefop.europa.eu/en/country-reports/eslovaquia-inventario-europeo-del-sistema-de-evaluacion-y-facturacion-de-los-estados-federados-2020>
83. Cedefop. (2021). *La transformación del empleo verde y las competencias: perspectivas desde un escenario de previsión de competencias en el marco del Pacto Verde Europeo*. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones. <http://data.europa.eu/doi/10.2801/112540>
84. Cedefop. *Eslovaquia*. (2023). Recuperado de <https://www.cedefop.europa.eu/en/tools/vet-in-europe/systems/slovakia-u2>
85. Cedefop; ŠIOV/SNO - Instituto Estatal de Educación Profesional/Observatorio Nacional Eslovaco de EFP. (2022). *Educación y formación profesional en Europa - Eslovaquia: Descripción del sistema*. Recuperado de <https://www.cedefop.europa.eu/en/tools/vet-in-europe/systems/eslovaquia-u2>
86. Deloitte. *El futuro de la industria de la construcción* (2022) URL: <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/energy-and-resources/articles/future-of-constructionindustry.html>
87. KPMG. (2021). *El futuro de las ciudades*. Recuperado de <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/xx/pdf/2021/11/el-futuro-de-las-ciudades.pdf>
88. OCDE. (2020). *Estrategia de competencias de la OCDE para la República Eslovaca: evaluación y recomendaciones*. Estudios de competencias de la OCDE, Publicaciones de la OCDE, París. <https://doi.org/10.1787/bb688e68-en>
89. OCDE. (2021). *La IA y el futuro de las habilidades*, Volumen 1: Capacidades y evaluaciones. Investigación e innovación educativa, OECD Publishing, París. <https://doi.org/10.1787/5ee71f34-es>
90. OCDE. (2021). *Principios de la inteligencia artificial*. Recuperado de <https://www.oecd.org/going-digital/ai/principios/>
91. *Informe sobre los resultados alcanzados en las prioridades nacionales para la implementación de la Agenda 2030*. URL: https://mirri.gov.sk/wp-content/uploads/2020/12/EN_Sprava_dosiahnute_vysledky_A2030.pdf#page=5.06

92. *Agencia Eslovaca para el Desarrollo de las Inversiones y el Comercio (SARIO)*. (2020). Sector de I+D+i en Eslovaquia <https://sario.sk/en/invest-slovakia/researchdevelopment>
93. UNESCO, ICEE y Central Compilation and Translation Press (2021). *Ingeniería para el desarrollo sostenible: cumplir los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375644.locale=es>
94. Foro Económico Mundial. (2023). *Informe sobre el futuro del empleo 2023*. Recuperado de http://www3.weforum.org/docs/WEF_El_futuro_del_empleo_2018.pdf
95. "Anuario del mercado de trabajo 2024", ADECCO, 2024, disponible en línea <https://shorturl.at/93fzC> , última fecha de acceso, 6 de julio de 2024
96. "Tendencias tecnológicas en la industria 2024" ALTER-TECNICA, 2024, disponible online <https://shorturl.at/2VDep> , última fecha de acceso, 6 de julio de 2024.
97. "Cuáles serán las soft skills más valoradas en 2023", ASELEC, 2023, disponible en línea <https://shorturl.at/OC5ni> última fecha de acceso, 5 de julio de 2024.
98. "Megatendencias 2024" Fundación Bankinter, 2024, disponible online <https://shorturl.at/PfIQ5> última fecha de acceso, 8 de julio de 2024.
99. "Tendencias Tecnológicas en el Sector Industrial para 2024", Equipo de consultoría de BERS, 2024, disponible en línea <https://shorturl.at/4QBsv> última fecha de acceso, 5 de julio de 2024.
100. "Las 12 claves de soft skills para el empleo en 2021", Universidad CEU San Pablo, 2021, disponible online <https://shorturl.at/IMXRQI> fecha de acceso, 5 de julio de 2024.
101. "En la próxima década sólo España necesitará unos 200.000 ingenieros", El Economista, 2023, <https://shorturl.at/UI2IG> , última fecha de acceso, 14 de julio de 2024.
102. "Tendencias en la industria 2024", Ekon Consulting y ERPs, 2024, disponible online <https://www.ekon.es/blog/tendencias-industria-2024/> Fecha de último acceso: 6 de julio de 2024
103. "Nuevas tecnologías en la Ingeniería Industrial para el 2024", Engind, Industrial y Logística, 2024, disponible online <https://shorturl.at/IktNB> Fecha de último acceso: 6 de julio de 2024
104. "Tendencias tecnológicas 2024" Future Today Institute, 2024, disponible en línea <https://shorturl.at/mrV6f> última fecha de acceso, 8 de julio de 2024.
105. "Guía del Mercado Laboral 2024", HAYS, 2024, disponible en línea <https://guiasalarial.hays.es/> última fecha de acceso, 10 de julio de 2024.
106. "Empleos en agosto 2024 de LinkedIn: estas son las 25 profesiones que más crecen en España", LinkedIn Noticias, 17 de enero de 2024, disponible en línea <https://shorturl.at/QHWXD> , última fecha de acceso, 10 de julio de 2024.
107. "Seguimiento de indicadores de empleo de la Estrategia Europa 2020/2030", Observatorio del Ministerio de Trabajo y Economía Social, disponible online en <https://shorturl.at/H5ac6> , última fecha de acceso, 10 de julio de 2024.
108. "Observatorio de la Ingeniería de España, 2024", Observatorio de la ingeniería de España, disponible online en <http://www.observatorioingenieria.es/> , última fecha de acceso, 1 de julio de 2024.
109. "Explora las 10 principales tendencias de la industria de la ingeniería civil en 2024", StarUs, 2024, disponible en línea <https://shorturl.at/ECH0klast> fecha de acceso, 6 de julio de 2024.
110. "Ingeniería industrial 2024, La transformación digital y sostenible", WE Educación ejecutiva, 2024 disponible en línea <https://we-educacion.com/tendencias24iim> , última fecha de acceso, 6 de julio de 2024.
111. Cedefop. (2022). *Educación y formación profesional en Grecia: tendencias actuales y perspectivas futuras*. Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional.
112. Autoridad Estadística Helénica. (2021). Informe sobre graduados de educación superior. Recuperado de <https://www.statistics.gr>

113. Autoridad Estadística Helénica. (2022). *Estadísticas de educación superior*. Recuperado de <https://www.estadisticas.gr>
114. Ministerio de Educación de Grecia. (2022). *Informe anual de resultados de investigación*. Recuperado de <https://www.minedu.gov.gr>
115. Organización Nacional de Certificación de Cualificaciones y Orientación Profesional. (2022). *Informe sobre empleo de graduados de EFP*. Recuperado de <https://www.eoppep.gr>
116. Universidad Técnica Nacional de Atenas. (2022). *Integración de IA y aprendizaje automático en la educación en ingeniería*. Publicaciones de la NTUA
117. Cámara Técnica de Grecia. (2022). *Informe anual de membresía*. Recuperado de <https://www.tee.gr>
118. Cámara Técnica de Grecia. (2022). *Programas de Desarrollo Profesional Continuo para Ingenieros*. Recuperado de <https://www.tee.gr>
119. Federación Helénica de Empresas. (2022). *Habilidades de ingeniería para el futuro: necesidades y tendencias de la industria*. Recuperado de <https://sev.org.gr>
120. Federación Helénica de Empresas. (2023). *Informe sobre el mercado laboral de ingeniería*. Recuperado de <https://sev.org.gr>
121. Universidad de Patras. (2022). *Colaboración con la industria y desarrollo curricular*. Recuperado de <https://www.upatras.gr>
122. Barnes, C. (2023). *LinkedIn*. Recuperado en junio de 2024, de Habilidades blandas para ingenieros: la importancia de la comunicación, el trabajo en equipo y otras habilidades no técnicas en un campo altamente técnico: <https://www.linkedin.com/pulse/habilidades-suaves-ingenieros-importancia-comunicacion-trabajo-en-equipo-cory-barnes/>
123. Bosa, J. (2023). *LinkedIn*. Recuperado en junio de 2024, de Habilidades blandas en el sector de la ingeniería: <https://www.linkedin.com/pulse/soft-skills-engineering-sector-inbcareer-services/>
124. Buchholz, C. (2024). *LinkedIn*. Recuperado en junio de 2024, de Mind the Gap: Addressing the Skills Gap in the Engineering Industry: <https://www.linkedin.com/pulse/mind-gap-addressing-skills-engineeringindustry-buchholz-cert-cii-caije/>
125. Negocios en Europa. (2022). *Escasez de mano de obra y de habilidades: ¿cómo abordarla?* Recuperado de <https://www.businesseurope.eu/>
126. Consejo Nacional de Educación. (2023). *Estado de la Educación 2022*. Lisboa. Recuperado en junio de 2024.
127. ICE. (2023). *Girlguiding une fuerzas con el ICE para empoderar a futuros ingenieros*. Recuperado en junio de 2024, de <https://www.ice.org.uk/news-insight/news-and-blogs/las-ultimas-noticias/noticias/girlguiding-and-ice-to-empower-future-engineers>
128. En efecto. (2024). *Desarrollo profesional*. Recuperado en junio de 2024, de 12 habilidades de ingeniería que buscan las empresas: <https://www.indeed.com/career-advice/careerdevelopment/engineering-skills-companies-look-for>
129. Grupo Manpower. (2024). *Escasez mundial de talento - 2024*. Recuperado en junio de 2024, de <https://go.manpowergroup.com/escasez-de-talentos>
130. OCDE. (2023). *Panorama de la educación 2023: Indicadores de la OCDE*. París: OECD Publishing. Recuperado en junio de 2024, de <https://doi.org/10.1787/e13bef63-en>
131. Foro Económico Mundial. (2023). *Informe sobre el futuro del empleo 2023*.
132. Bundesingenieurkammer (BIngK) (2024): *Europa wählt. Posiciones de la Bundesingenieurkammer zur Europawahl 2024*. URL: <https://bingk.de/europawaehlt-positionen-der-bundesingenieurkammer/> (12.07.2024) traducido con DeepL.

133. Bundeskammer der Ziviltechniker:innen (BKZT) (2024): *Klima, Boden, Gesellschaft. Kippunkte für eine nachhaltige Zukunft – Positionen zum verantwortungsvollen Planen und Gestalten*. URL: <https://bingk.de/europa-waehlt-positionen-derbundesingenieurkammer/> (12.07.2024) *traducido con DeepL*.
134. Consejo Europeo de Cámaras de Ingenieros (2024): *Manifiesto de la ECEC*. URL: https://www.ecec.net/fileadmin/user_upload/Manifiesto_ECEC_upload.pdf (12.07.2024)
135. Tribunal de Cuentas Europeo (2024): *Informe especial 10/2024: El reconocimiento de cualificaciones profesionales en la UE: un mecanismo esencial, pero que se utiliza de forma escasa e incoherente*. URL: <https://www.eca.europa.eu/en/publications/SR-2024-10> (12.07.2024)
136. Ordre des Architectes et des ingénieurs-conseils (OAI) (2024): *Declaración de la OAI para las elecciones europeas de 2024 dirigida a los partidos políticos*. URL: <https://www.oai.lu/fr/26/accueil/mediatheque/documentation/1-mode-news-id-5814/> (12.07.2024) *traducido con DeepL*



ANEXO I: EJEMPLOS DE MEJORES PRÁCTICAS

1. Competencias digitales y ecológicas (transfronterizas)

País	Países europeos	País y/o Región - Mapa 
Región	Transfronterizo	
Nombre de Institución/Iniciativa:	REHVA	
URL:	https://www.rehva.eu/	
Área de enfoque de adquisición de habilidades:	Habilidades digitales/Habilidades ecológicas	
Naturaleza de Institución/Iniciativa:	Privado	

Instantánea contextual:	
Relevancia del área de enfoque:	<p>En el contexto del panorama tecnológico y ambiental en rápida evolución actual, tanto las habilidades digitales como las habilidades verdes se han vuelto de suma importancia para REHVA, sus miembros y sus partes interesadas.</p> <p>1. Habilidades digitales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La digitalización está transformando la industria HVAC al introducir avances <i>Ancestra</i>/Tecnologías que mejoran la eficiencia, la comodidad y la sostenibilidad. Las habilidades digitales abarcan una variedad de capacidades relacionadas con el trabajo con herramientas, tecnologías y datos digitales. A continuación, se detalla su relevancia para REHVA: • Sistemas de edificios inteligentes: la integración de sensores, automatización y análisis de datos en los sistemas HVAC requiere profesionales con habilidades digitales para diseñar, instalar y mantener estos sistemas de manera eficaz. • Modelado de información de construcción (BIM): BIM implica la creación de representaciones digitales de edificios, lo que permite la colaboración y la eficiencia en el diseño, la construcción y la operación. Los profesionales de HVAC deben comprender los procesos BIM para coordinar su trabajo con otras disciplinas. • Sistemas de gestión energética: Las habilidades digitales son cruciales para implementar y gestionar sistemas HVAC energéticamente eficientes, que juegan un papel vital en la reducción del consumo de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero en los edificios. • Análisis y visualización de datos: los profesionales de HVAC deben ser capaces de analizar grandes cantidades de datos generados por los sistemas de construcción para optimizar su rendimiento e identificar posibles problemas. • Monitoreo y mantenimiento remoto: Las habilidades digitales permiten el monitoreo remoto y el mantenimiento predictivo de los sistemas HVAC, mejorando su confiabilidad y minimizando el tiempo de inactividad. <p>2. Habilidades ecológicas:</p> <p>Con el creciente énfasis en la sostenibilidad ambiental y la eficiencia energética, las habilidades ecológicas han adquirido una importancia inmensa. Estas habilidades se centran en promover prácticas que sean respetuosas con el medio ambiente.</p>

	<p>Responsable y alineado con los principios de la economía circular y el desarrollo con bajas emisiones de carbono. Así es como las habilidades ecológicas son relevantes para REHVA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño energéticamente eficiente: los profesionales de HVAC con habilidades ecológicas pueden diseñar sistemas que maximicen la eficiencia energética, reduzcan el consumo de recursos y minimicen el impacto ambiental. • Integración de energía renovable: Las habilidades ecológicas son esenciales para integrar fuentes de energía renovable, como paneles solares y bombas de calor, en los sistemas HVAC para reducir la dependencia de los combustibles fósiles. • Calidad del aire interior y salud: los sistemas de climatización desempeñan un papel fundamental en el mantenimiento de la calidad del aire interior. Los profesionales con conocimientos ecológicos saben cómo diseñar sistemas que proporcionen una ventilación y filtración adecuadas y, al mismo tiempo, minimicen el uso de energía. • Cumplimiento normativo: Las habilidades ecológicas abarcan el conocimiento de las regulaciones energéticas y ambientales, ayudando a los profesionales a garantizar que los sistemas HVAC cumplan con los estándares relevantes y contribuyan a los objetivos de sostenibilidad. • Evaluación del ciclo de vida: los profesionales con habilidades ecológicas comprenden los impactos del ciclo de vida de los sistemas HVAC, considerando factores como la fabricación, la instalación, la operación y la eliminación.
<p>Estado actual del área de enfoque:</p>	<p>Habilidades digitales: El impulso a la transformación digital ha llevado a una mayor adopción de tecnologías como el modelado de información de construcción (BIM), los sistemas de gestión de energía, el análisis de datos y las soluciones de edificios inteligentes. Muchos países europeos han estado invirtiendo en programas de capacitación, talleres y certificaciones para dotar a los profesionales de las habilidades digitales necesarias para diseñar, operar y mantener sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado modernos y eficientes. El objetivo es mejorar la eficiencia energética, optimizar el rendimiento de los edificios e integrar tecnologías avanzadas.</p> <p>Habilidades ecológicas: El sector de la construcción, incluidos los profesionales de HVAC, está experimentando un cambio significativo hacia la incorporación de habilidades ecológicas. Esto incluye el conocimiento de la integración de energía renovable, principios de diseño energéticamente eficientes, optimización de la calidad del aire interior y cumplimiento de las normas y regulaciones ambientales. Muchos países han estado implementando requisitos de desempeño energético más estrictos para los edificios, lo que impulsa la demanda de profesionales capacitados en prácticas y tecnologías ecológicas.</p>
<p>Principales desafíos:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Avances tecnológicos rápidos: la rápida evolución de las tecnologías digitales, como la IoT, el análisis de datos y la IA, puede dificultar que los profesionales se mantengan al día con las últimas herramientas y técnicas. • Escasez y desajustes de habilidades: podría haber una escasez de profesionales con las habilidades digitales necesarias, lo que genera una brecha entre la demanda de la industria y la fuerza laboral disponible. • Capacitación y educación: garantizar que las instituciones educativas brinden capacitación en habilidades digitales relevante y actualizada puede ser un desafío, ya que los planes de estudio tradicionales no siempre se alinean con las tendencias tecnológicas que cambian rápidamente. • Complejidad y multidisciplinariedad: Las habilidades verdes requieren conocimientos en diversos campos como la eficiencia energética, las energías renovables

	<p>Energía, normativas medioambientales y diseño sostenible. Esta naturaleza multidisciplinaria puede hacer que la formación y la educación sean más desafiantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cambios regulatorios: Mantenerse al día con las regulaciones y estándares ambientales en constante evolución puede ser exigente para los profesionales, especialmente cuando difieren entre países y regiones. • Conciencia limitada: algunos profesionales e industrias podrían no comprender plenamente los beneficios de las prácticas ecológicas o podrían subestimar la urgencia de abordar las preocupaciones ambientales. • Costos iniciales elevados: La integración de tecnologías y prácticas ecológicas puede implicar costos iniciales más elevados, lo que podría disuadir su adopción, a pesar de los beneficios a largo plazo en términos de ahorro de energía y sostenibilidad. • Falta de incentivos: En algunos casos, puede que no existan suficientes incentivos, como subsidios gubernamentales o exenciones fiscales, para alentar a las empresas y a las personas a invertir en tecnologías y prácticas ecológicas. • Brecha de habilidades: a medida que evolucionan las tecnologías verdes, podría existir una brecha entre las habilidades demandadas por la industria y las que posee la fuerza laboral, lo que genera desafíos en la implementación de nuevas prácticas.
<p>Iniciativas gubernamentales o institucionales:</p>	<p>La Comisión Europea ha participado activamente en la promoción de las competencias digitales y ecológicas como parte de sus iniciativas más amplias para impulsar la transformación digital y abordar la sostenibilidad medioambiental. Un ejemplo es el fondo Horizonte Europa: el programa marco de investigación e innovación de la Comisión Europea, Horizonte Europa, incluye oportunidades de financiación para proyectos de investigación relacionados con las tecnologías digitales, fomentando la colaboración entre el mundo académico, la industria y las instituciones de investigación.</p>

Breve descripción de la institución/iniciativa:

- REHVA participa activamente en diferentes proyectos de la UE que promueven habilidades digitales y ecológicas en diversos sectores.
- Guías REHVA: elaboración de guías prácticas sobre las últimas tecnologías y conocimientos para los profesionales del Grupo de Trabajo REHVA.
- Eventos de networking de REHVA: REHVA organiza eventos, conferencias y talleres que reúnen a expertos, profesionales e investigadores para compartir conocimientos y avances en diferentes habilidades y servicios de construcción sustentable.

Ejemplos de prácticas eficaces en la adquisición de habilidades:

- REHVA Eventos, conferencias, talleres y charlas de expertos.
- REHVA Cuestiones políticas de la UE, documentos de posición y promoción
- Publicaciones y revistas de REHVA

2. Aprendizaje basado en desafíos en un entorno interdisciplinario (transfronterizo)

País	Países europeos	País y/o Región - Mapa 
Región	Transfronterizo	
Nombre de Institución/Iniciativa:	Universidad de Ingeniería EuroTeq	
URL:	https://euroteq.eurotechuniversities.eu	
Área de enfoque de adquisición de habilidades:	intercultural y plurilingüe competencias, un de emprendedor mentalidad, liderazgo, sostenibilidad, participación activa dentro de los ecosistemas locales; interacción con diferentes actores sociales, etc.	
Naturaleza de Institución/Iniciativa:	Alianza de 6 universidades técnicas y alrededor de 50 socios asociados / partes interesadas en la ingeniería	

Instantánea contextual:	
Relevancia del área de enfoque:	La creación de valor compartido y una comprensión común de la tecnología es un factor relevante para la cohesión social en las regiones, las naciones y en toda Europa y extremadamente importante para la prestación de excelentes servicios de ingeniería responsable.
Estado actual del área de enfoque:	La financiación del proyecto se ha prolongado hasta 2027, lo que permite un mayor desarrollo y ampliación de las iniciativas.

Breve descripción de la institución/iniciativa:

La Universidad de Ingeniería EuroTeQ reunió a seis universidades líderes en ciencia y tecnología en Europa (Múnich, Praga, Eindhoven, Tallin, París y Copenhague), situadas en ecosistemas de innovación y con gran experiencia de colaboración, con el objetivo de introducir un cambio de paradigma en la educación en ingeniería del futuro, aspirando a la co-creación responsable de valor en tecnología.

Tabla de Servicios/Programas brindados enfocados en la Adquisición de Habilidades Específicas:

Catálogo de cursos de EuroTeQ <https://euroteq.eurotech-universities.eu/initiatives/building-a-europeancampus/course-catalogue/>

Ejemplos de prácticas eficaces en la adquisición de habilidades:

Collider: como iniciativa clave de la Universidad de Ingeniería EuroTeQ, el **Colisionador EuroTeQ** ofrece a los estudiantes la oportunidad de trabajar junto con socios de la industria en desafíos específicos y adquirir nuevas competencias. Esta experiencia de aprendizaje innovadora y basada en desafíos invita a los participantes a trabajar en un entorno internacional e interdisciplinario y a contribuir al desarrollo de soluciones para desafíos de la vida real.

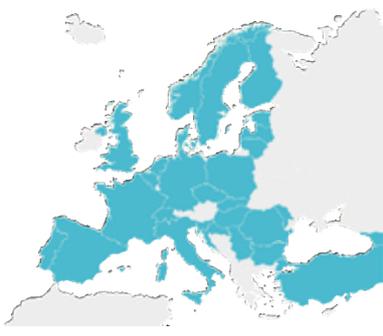
Internacionalización en el proceso de adquisición de competencias:

La propia Alianza mejora los enfoques e intercambios transfronterizos / Construcción de un Campus Europeo / Colisionador EuroTeQ, etc.

Modelos de asociación:

La colaboración en la alianza está organizada según la siguiente estructura: Foro de Estrategia Presidencial / Consejo de Administración / Secretaría / Consejo de Estudiantes / Consejos Asesores Locales y Europeos y numerosos Grupos de Trabajo.

3. Diversidad e igualdad en la ingeniería (transfronteriza)

País	Países europeos (Francia, Alemania, Austria, Eslovenia, España)	País y/o Región - Mapa 
Región	Transfronterizo	
Nombre de Institución/Iniciativa:	¡Sí, lo planeamos!	
URL:	https://www.yesweplan.eu	
Área de enfoque de adquisición de habilidades:	Medidas para mejorar la igualdad y la diversidad en la profesión	
Naturaleza de Institución/Iniciativa:	Alianza de 5 organizaciones profesionales y universidades apoyadas por diferentes actores europeos e internacionales	

Instantánea contextual:	
Relevancia del área de enfoque:	La diversidad y la igualdad en la profesión deben promoverse firmemente en la misma en diferentes niveles (educación, representación profesional, empleo), por lo tanto, la comprensión de este tema debe ser parte integral de la comprensión de los ingenieros.
Estado actual del área de enfoque:	El proyecto finalizó en 2022 y varias de las medidas y/o ejemplos de mejores prácticas recopilados se encuentran actualmente en implementación/ya se han implementado.

Breve descripción de la institución/iniciativa:

La Universidad de Ingeniería EuroTeQ reunió a seis universidades líderes en ciencia y tecnología en Europa (Múnich, Praga, Eindhoven, Tallin, París y Copenhague), situadas en ecosistemas de innovación y con gran experiencia de colaboración, con el objetivo de introducir un cambio de paradigma en la educación en ingeniería del futuro, aspirando a la co-creación responsable de valor en tecnología.

Tabla de Servicios/Programas brindados enfocados en la Adquisición de Habilidades

Específicas: <https://yesweplan.eu/intellectual-outputs/recommendations/>

Ejemplos de prácticas eficaces en la adquisición de habilidades:

La sensibilización sobre la importancia y los beneficios de los enfoques de diversidad e igualdad en la ingeniería como parte de la adquisición de habilidades de ingeniería aún carece de los ejemplos de mejores prácticas que se necesitan con urgencia.

Internacionalización en el proceso de adquisición de competencias:

El proyecto en sí mismo potencia los enfoques y los intercambios transfronterizos y la encuesta de seguimiento profesional YesWePlan! se basó en respuestas de toda Europa. Las recomendaciones de YesWePlan! se debatieron en varias organizaciones profesionales europeas (ACE, ECCE, ECEC).

Modelos de asociación:

La asociación del proyecto funcionó principalmente sobre la base de un grupo directivo apoyado por diferentes partes interesadas y expertos internos y externos.

Impactos y resultados:

Se han transferido/transferido varios ejemplos de buenas prácticas (Premios a la Ingeniería Femenina, proyectos de tutoría, proyectos de sensibilización para el público, normativas de cumplimiento profesional que incluyan aspectos de igualdad, etc.), lo que demuestra también que la sensibilización/conocimiento de los estudiantes y profesionales debe combinarse con medidas educativas, institucionales y políticas concretas. Sin embargo, la sensibilización sobre la importancia/los beneficios de los enfoques de diversidad e igualdad en la ingeniería aún carece de los ejemplos de buenas prácticas que se necesitan con urgencia en los procesos de adquisición de habilidades de ingeniería.

4. Debate con estudiante de Ingeniería

País	Portugal	
Región	Portugal	
Nombre de la institución/iniciativa:	Debate socrático	
URL:	https://cispee202	
Enfocar Área de Adquisición:	Habilidades digitales/Gree	
Naturaleza de Institución/Iniciativa:	Académico - Portuguesa Delaware Ingeniería SPEE	

Instantánea contextual:	
Relevancia de la Área de enfoque:	Debate con estudiantes de BEST, ESTIEM y Universidad de Coimbra sobre sus experiencias en su formación universitaria.
Estado actual del área de enfoque:	Utilizando las preguntas de la encuesta E4E sobre las áreas de enfoque Habilidades digitales y ecológicas, se obtienen las opiniones sobre su formación.
Principales desafíos:	La dificultad estuvo en obtener sugerencias sobre cuáles eran las recomendaciones para los profesores de Ingeniería.
Gobierno Institucional Iniciativas:	o Algunas iniciativas fueron mencionadas por los estudiantes en las declaraciones políticas de sus universidades: UMÍinho (PT) y TUEindhoven (NL).

Breve descripción de la institución/iniciativa:

La SPEE aceptó, siguiendo la sugerencia del SG de la AECEF, realizar en su congreso de 2023 un debate socrático con estudiantes que representan las sugerencias de las asociaciones de estudiantes europeas sobre el futuro. Los temas abordados fueron el DS y el GS con preguntas extraídas de la encuesta E4E. El resultado principal fue una recomendación unánime para la formación de profesores de ingeniería sobre los temas: https://sigarra.up.pt/feup/pt/pub_geral.pub_view?pi_pub_base_id=634325

Tabla de Servicios/Programas brindados enfocados en la Adquisición de Habilidades Específicas:

Se promovió el proyecto E4E para destacar las competencias y habilidades necesarias en torno a los DS y GS. Se presentó el marco de competencias GreenComp y se debatió el uso del marco DigiComp como guía para todos los estudiantes de ingeniería. Otro tema que se abordó fue la educación ética en ingeniería y el uso de herramientas de IA por parte de profesores y estudiantes de ingeniería.

Ejemplos de prácticas eficaces en la adquisición de habilidades:

Dado que la principal recomendación de los estudiantes fue la formación específica de los estudiantes de ingeniería para que pudieran preparar adecuadamente a sus alumnos, se puede decir que los profesores presentes y la SPEE tomaron conciencia de estas lagunas en la formación institucional y personal. Una consecuencia importante fue el compromiso verbal de los directivos de la SPEE de repetir este debate en futuros eventos: https://www.linkedin.com/posts/sociedade-spee_homepage-activity-7018889441494675456-A5L6/.

Internacionalización en el proceso de adquisición de competencias:

De las conversaciones que mantuvieron los estudiantes se desprende que estos carecen de la formación adecuada, que están deseando adquirir estas competencias y que están fomentando claramente la formación de sus profesores de ingeniería. Las asociaciones presentes (BEST, ESTIEM) pueden ser una gran plataforma para definir futuros caminos que mejoren su preparación para el futuro de sus profesiones de ingeniería. Y hay que hacerlo lo antes posible.

Modelos de asociación:

Del debate se desprende claramente que los estudiantes o sus asociaciones son fundamentales para definir las brechas en términos de su educación en DS y GS y para brindar soluciones para cambiar las acciones de las instituciones, la preparación de los docentes y los resultados de aprendizaje esperados. Como se mencionó, al menos la SPEE está interesada en seguir debatiendo estas cuestiones y tratar de influir en las instituciones para que cambien.

Impactos y resultados:

Conciencia de los participantes sobre la urgencia de cambiar y capacitar al personal de Ingeniería en DS y GS. También se evidenció el deseo de los estudiantes de aprender más sobre estas materias y estar mejor preparados para los desafíos de la Ingeniería.

5. Los ODS en las universidades españolas (ES)

País	España	País y/o Región - Mapa 
Región	Aragón	
Nombre de Institución/Iniciativa:	EINA (Escuela Técnica Superior de Ingenieros y Arquitectos)/ Universidad de Zaragoza	
URL:	https://eina.unizar.es	
Enfocar Área de Adquisición:	Sostenible Desarrollo Objetivos (ODS)	
Naturaleza de Institución/Iniciativa:	Público y académico	

Instantánea contextual:	
Relevancia del área de enfoque:	España, como país europeo, está comprometida con el desarrollo de los SDG s. Aragón es una región de España donde se ubica la Universidad de Zaragoza y el gobierno de Aragón está fuertemente comprometido con el desarrollo de los SDG s.
Estado actual del área de enfoque:	Todas las áreas del gobierno de Aragón están trabajando en la implantación de los SDG s y la Administración y las Empresas necesitan ingenieros comprometidos con el desarrollo e implantación de los SDG s
Principales desafíos:	El principal objetivo del Gobierno de Aragón respecto a la Agenda 2030 es la mejora en todos los aspectos de la administración respecto a la Agenda 2030. En concreto, se plantean tres retos: <ul style="list-style-type: none"> - Actividad industrial - Energía renovable - Educación, Investigación e Innovación Estas áreas son muy importantes en la actividad de la Escuela de Ingenieros (EINA)
Iniciativas gubernamentales o institucionales:	Relacionados con los retos del Gobierno de Aragón, son: <ul style="list-style-type: none"> - Facilitar la introducción de las SDG s en las industrias con ayudas económicas y consultoría. - Facilitar la instalación de plantas de producción de energía renovable. (Aragón es uno de los mayores productores de energía verde de España) - Ayudar a la Universidad y en particular a la EINA en la realización de estudios orientados a la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Breve descripción de la institución/iniciativa:

La EINA es la única Escuela Pública de Ingenieros y Arquitectos situada en la región de Aragón. La EINA pertenece a la Universidad de Zaragoza en España.

Tabla de Servicios/Programas brindados enfocados en la Adquisición de Habilidades Específicas:

La EINA es responsable de la docencia de 11 grados de ingeniería y arquitectura, 14 másteres y un importante número de cursos de especialización en diferentes áreas de la ingeniería y la arquitectura. Asimismo, la Escuela es responsable de la investigación y la innovación en todas las áreas que abarca académicamente, con numerosos proyectos europeos apoyados por el personal así como contratos con empresas, tanto de la región como del extranjero.

Ejemplos de prácticas eficaces en la adquisición de

habilidades: Ejemplos de buenas prácticas son:

- El impulso e interés de la comunidad educativa del Colegio en la Agenda 2030. Se realizan esfuerzos para dotar al personal de las herramientas necesarias para definir acciones encaminadas a implementar los ODS con la implicación de todos los grupos de interés.
- Elevado número de acciones concretas realizadas por la Escuela a lo largo del tiempo relacionadas con los ODS.
- EINA convoca el premio "Acciones para transformar el mundo desde EINA" que busca reconocer la contribución a la Agenda 2030.
- Las guías docentes de los trabajos de fin de grado y de máster recogen explícitamente el compromiso con los ODS y en las prácticas externas se indica la relación directa con los ODS tanto por parte del alumnado como del tutor de prácticas.

Internacionalización en el proceso de adquisición de competencias:

La EINA, como universidad europea, intercambia estudiantes por toda Europa con el programa Erasmus y con otros países internacionales como Estados Unidos, Canadá o Japón, por lo que los estudiantes que visitan nuestra Escuela alcanzan las mismas habilidades de los estudiantes de EINA.

Los programas de investigación orientados al espíritu del SDG se llevan a cabo con investigadores de toda Europa o del mundo entero.

Modelos de asociación:

- El Plan de Movilidad de la Universidad de Zaragoza se elabora en el marco del convenio de colaboración: Consorcio de Transporte Metropolitano de Zaragoza + Universidad de Zaragoza. La EINA, a través de varios de sus miembros y como centro, se considera un actor fundamental en este plan, habiendo participado ya en varias reuniones
- Un grupo de trabajo o grupo de expertos.
- Organización de un encuentro internacional sobre los ODS "El Instituto Circe y la Transición Ecológica". CIRCE es el Centro Tecnológico de Recursos y Consumo Energético y está situado en las inmediaciones de la Escuela y con fuertes vínculos en proyectos y personal.
- Oportunidades de voluntariado para estudiantes a través del grupo/asociación de estudiantes EINAmOtivaD@S
- Oportunidades de voluntariado para estudiantes.
- Cátedra Brial en Energías Renovables, Brial es una empresa/entidad financiadora formada con un grupo de empresas (BRIAL).

Relevancia para los ODS: Centrado en las energías renovables y los ODS.

Impactos y resultados:

La EINA tiene establecido un Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC) que recoge y analiza datos sobre la satisfacción de los diferentes grupos de interés (alumnado, profesorado, egresados, empleadores, personal de administración y servicios, sociedad, etc.) con el grado de cumplimiento de los ODS marcados en la plan estratégico del centro.

El SGIC ha diseñado e implantado un sistema para evaluar el grado de satisfacción de los diferentes grupos de interés con los programas de formación.

Con el objetivo de conocer, desde una perspectiva general, la percepción, prioridades y disposición a contribuir activamente a los 17 ODS de todo el alumnado, PDI y PAS de la Escuela, se ha elaborado y aplicado una encuesta por parte del Vicerrectorado de Prospectiva, Sostenibilidad e Infraestructuras de la Universidad de Zaragoza. La EINA ha obtenido la Certificación ALCAEUS, certificación de Escuelas o Universidades que demuestra el compromiso con la Agenda 2030 de Naciones Unidas.

6. Certificado CPD en Ingeniería Profesional (EI)

País	Irlanda	País y/o Región - Mapa 
Región	Norte	
Nombre de Institución/Iniciativa:	Ingenieros de Irlanda/Certificado CPD en Ingeniería Profesional	
URL:	https://www.engineersireland.ie/Professionals/CPD-Careers/CPD-training-offerings-and-Servicios/Certificado CPD en Ingeniería Profesional NQF Nivel 9-5 ECTS	
Área de enfoque de adquisición de habilidades:	Habilidades de resiliencia	
Naturaleza de Institución/Iniciativa:	Asociación entre el organismo profesional, la institución de tercer nivel y la industria	

Instantánea contextual:	
Relevancia del área de enfoque:	La transición de la vida universitaria al mundo laboral exige mucha dedicación y atención. Los graduados necesitan entender qué se espera de ellos, cómo deben comportarse y qué pueden hacer para desempeñar su función, acelerar su desarrollo profesional y sus perspectivas de carrera.
Estado actual del área de enfoque:	Los empleadores han observado que, si bien los graduados de ingeniería demuestran sólidos conocimientos y habilidades técnicas al dejar la universidad, muchos carecen de las habilidades y comportamientos no técnicos, como la gestión del tiempo, la comunicación o la redacción de informes, necesarios para sobresalir como ingenieros profesionales.
Principales desafíos:	Para muchos empleadores, desarrollar su propio programa de módulos de habilidades no técnicas que satisfaga las necesidades de los ingenieros graduados puede ser un desafío en términos del costo y el tiempo necesarios para diseñar, desarrollar y evaluar un programa adecuado.
Iniciativas gubernamentales o institucionales:	No estamos familiarizados con ninguna iniciativa significativa emprendida por el gobierno u otras instituciones en el área de habilidades específicas para ingenieros graduados.

Breve descripción de la institución/iniciativa:

Tras consultar con la industria, Engineers Ireland desarrolló un Certificado CPD en Ingeniería Profesional, un programa de seis módulos que se lleva a cabo durante seis meses y que está diseñado para ayudar a los empleadores y a los ingenieros graduados en la transición de la universidad a la vida profesional. Los módulos se centran en las habilidades no técnicas básicas que los ingenieros necesitan desarrollar para desempeñarse y desarrollarse con éxito. Cada módulo incluye una tarea de contrato de aprendizaje para garantizar que el aprendizaje se transfiera del aula al lugar de trabajo. Para garantizar los estándares, el programa está acreditado por la TU Dublin en el nivel 9 del NQF, lo que equivale a 5 ECTS.

Engineers Ireland también ofrece un Diploma CPD en Ingeniería y Liderazgo y Gestión, un programa de 12 meses de nivel 9 del NQF, que cuenta con 30 ECTS, y muchos delegados han completado el Certificado CPD en Ingeniería Profesional antes de realizar el Diploma CPD.

Tabla de Servicios/Programas brindados enfocados en la Adquisición de Habilidades Específicas: Los seis módulos son:

Habilidades esenciales de un futuro profesional
Gestión del tiempo y habilidades organizativas
Habilidades de comunicación y presentación
Introducción a las innovaciones en gestión de proyectos en Excel para ingenieros
Habilidades de redacción de informes técnicos

Ejemplos de prácticas eficaces en la adquisición de habilidades:

El Certificado CPD en Ingeniería Profesional se ha impartido a empleadores e ingenieros graduados durante más de diez años, con programas impartidos exclusivamente a empleadores individuales y como un programa abierto a graduados que trabajan para diferentes empleadores. Puede impartirse en persona o en línea. En 2022, se impartieron 13 programas y 190 ingenieros graduados completaron el programa. Los comentarios tanto de los empleadores como de los delegados han sido extremadamente positivos y la mayoría de los empleadores utilizan el programa cada año como parte de los programas de desarrollo de graduados.

Internacionalización en el proceso de adquisición de competencias:

Como muchos de los empleadores involucrados están involucrados en proyectos internacionales, algunos de los participantes que se han beneficiado del programa han estado radicados fuera de Irlanda mientras realizaban proyectos.

Modelos de asociación:

Engineers Ireland tiene fuertes vínculos con los empleadores de ingenieros a través de nuestro estándar de empleador acreditado para el CPD. Esto le ha permitido a Engineers Ireland identificar las necesidades de la industria y, en este ejemplo, una brecha con respecto a las habilidades de los ingenieros graduados que ingresan al lugar de trabajo. Al trabajar con la industria, pudimos diseñar y desarrollar un programa apropiado para satisfacer las necesidades de los empleadores y los ingenieros graduados por igual. Engineers Ireland también tiene una estrecha relación con TU Dublin, y esto facilitó la acreditación del programa, satisfaciendo una necesidad de ciertos empleadores e ingenieros graduados de que el programa esté acreditado por una institución de tercer nivel y cuente para el ECTS.

Impactos y resultados:

El éxito del programa se puede medir tanto por la repetición de negocios de los clientes existentes como por el crecimiento en la cantidad de nuevos programas año tras año para satisfacer la creciente demanda. La evaluación de módulos ha permitido a Engineers Ireland mantener el alto nivel de entrega del programa con una mejora continua basada en la retroalimentación de empleadores, delegados y capacitadores. Las asignaciones del contrato de aprendizaje garantizan que las habilidades y los conocimientos aprendidos en el aula se transfieran y se utilicen en el lugar de trabajo.

Los comentarios de los empleadores y de los delegados han sido extremadamente positivos y la mayoría de los empleadores utilizan el programa todos los años como parte de los programas de desarrollo de graduados. Hay muchos testimonios positivos de empleadores y graduados que confirman el éxito del programa.

7. Plataforma Interuniversidades-Empresas (CUB)

País	Alemania	
Región		
Nombre de Institución/Iniciativa:	Universidad Técnica de Dortmund	
URL:		
Área de enfoque de adquisición de habilidades:	Universidad de negocios interacción a través de una plataforma web	
Naturaleza de Institución/Iniciativa:	Universidad	

Instantánea contextual:	
Relevancia del área de enfoque:	<p>El mundo de hoy está cambiando rápidamente</p> <p>Hay muchos retos que aún no se han resuelto. Uno de ellos es la organización óptima del apoyo a los estudiantes en materia de su futuro empleo. Una posible solución a este problema podría ser el desarrollo y la implementación de la plataforma Cross-Universities-Business (CUB) para la comunicación directa entre estudiantes y empleadores potenciales. La iniciativa actual es un ejemplo de un posible modelo de colaboración entre múltiples partes interesadas que puede ayudar a las empresas a encontrar empleados potenciales con las competencias que mejor se ajusten a sus expectativas y evitar desajustes en las competencias.</p>
Estado actual del área de enfoque:	<p>A pesar de que la solución propuesta no se utiliza ampliamente en la actualidad, algunas universidades europeas y otras organizaciones ya han implementado el uso de plataformas web similares. A continuación se describen algunos ejemplos de plataformas CUB.</p>
Principales desafíos:	<ul style="list-style-type: none"> - Existe el dilema de cómo apoyar a los especialistas noveles en la cuestión de su futuro empleo y al mismo tiempo darles la máxima libertad en la elección de su futuro pase o rol profesional. - La implementación y el posterior apoyo de la plataforma CUB requerirán recursos financieros y humanos adicionales por parte de las universidades, lo que también puede resultar un desafío.
Iniciativas gubernamentales o institucionales:	<p>La Universidad de Ciencias Aplicadas y Artes (Dortmund) está realizando una investigación sobre la relevancia del desarrollo y la implementación de la plataforma CUB similar sobre la base del Ecosistema de Educación Digital (DEE).</p> <p>Algunas universidades europeas ya han desarrollado plataformas especiales para la cooperación entre universidades y empresas.</p>

Breve descripción de la iniciativa:

La creación de una plataforma web interuniversitaria-empresarial (CUB) para la comunicación directa entre estudiantes y empleadores puede mejorar significativamente la calidad de la cooperación entre la universidad y la empresa, facilitar la búsqueda de los especialistas necesarios por parte de los empleados y ayudar a los estudiantes a encontrar puestos de trabajo prometedores. El modelo de la plataforma CUB debe basarse en el principio de una red social con un enfoque profesional, que incluya páginas de solicitantes, universidades y empleadores, con un mensajero interno para la comunicación entre los participantes.

Tabla de Servicios/Programas brindados enfocados en la Adquisición de Habilidades Específicas:

Una característica única de la plataforma CUB será la presencia de portafolios de proyectos en las páginas web de universidades y empresas en los que podrán participar estudiantes y graduados cualificados, intercambiándose Práctica profesional tradicional con práctica basada en proyectos.

Ejemplos de prácticas eficaces:

Cabe señalar que este tipo de plataformas ya se están desarrollando en universidades europeas. Sin embargo, para entender las diferencias entre las soluciones web actuales, primero debemos entender qué procesos de negocio implican la interacción entre universidades y empresas en la actualidad. Así, V. Galan-Muros y T. Davey distinguen las siguientes áreas principales de interacción:

- “educación (desarrollo conjunto de planes de estudio y formación de estudiantes en cooperación con socios comerciales; educación y formación continua de empleados de la empresa, empleo adicional de estudiantes);
- investigación (movilidad del personal entre universidades y empresas; investigación y desarrollo conjuntos); valorización (espíritu empresarial entre el personal universitario y los estudiantes, así como comercialización de la investigación y el desarrollo universitarios);
- gestión (refleja el carácter estratégico de la cooperación entre universidades y empresas; sin embargo, este ámbito de colaboración es el menos desarrollado, ya que requiere una cooperación a largo plazo entre universidades y empresas, así como un alto grado de transparencia)” [1].

Dependiendo de cuál de los procesos de negocio anteriores subyace a la creación de la plataforma (a excepción de la gestión, ya que este tipo de interacción es el menos desarrollado y, por regla general, no es una prioridad), las plataformas CUB se dividen en los siguientes tipos [2]:

- “plataformas educativas cuyo objetivo principal es enseñar a los estudiantes a realizar tareas reales a las que se enfrentarán mientras trabajan en las empresas. Tales son, por ejemplo, las plataformas Poliunibus [3], Edusourced [4], Telanto [5] y Ninblebee[6] ;
- plataformas cuyo objetivo principal es comercializar las investigaciones realizadas en las universidades, como In-part [7]; Leadingedgeonly [8] o Seedspint [9].
- Plataformas cuyo objetivo principal es la colaboración entre la universidad y la empresa, así como la posibilidad de empleo posterior de los estudiantes. Ejemplos de estas plataformas son Konfer[10] Transferencia de conocimiento en Irlanda[11] y Oipec [12]” [13].

Internacionalización en el proceso de adquisición de competencias:

La plataforma CUB ofrece la posibilidad de comunicarse entre representantes de universidades y empresas de diferentes países sin fronteras. Además, ofrece a los estudiantes la posibilidad de buscar trabajo en empresas no solo de su país de origen, sino de todo el mundo. Al mismo tiempo, los representantes de las empresas pueden buscar posibles empleados en universidades de diferentes países.

Modelos de asociación:

En general, la plataforma CUB debe basarse en el principio de una red social con un enfoque profesional, que incluya páginas de solicitantes, universidades y empleadores. Además, esta plataforma debe tener un mensajero interno que permita la comunicación entre los participantes. Además, se supone que una característica única de esta plataforma será la presencia en las páginas de universidades y empresas de portafolios de proyectos en los que puedan participar estudiantes y graduados cuyas calificaciones se correspondan con las tareas que deben desempeñar durante el proyecto. La participación en tales proyectos puede incluso convertirse en una alternativa completa a la práctica profesional tradicional, ya que les brinda experiencia en la gestión de tareas laborales de la vida real.

Impactos y resultados:

Según los resultados de la investigación realizada en el marco del programa DAAD "Asociación oriental a partir de 2020", los empleadores europeos están muy abiertos a la iniciativa de desarrollo e implementación de la plataforma CUB [14]. Los estudiantes y representantes de las universidades que participaron en la investigación también apoyaron la iniciativa, ya que puede mejorar significativamente el proceso de empleo de estudiantes y graduados. Esta iniciativa también brinda a los representantes de las empresas la oportunidad de verificar la información de los currículos de los empleados potenciales y elegir a los profesionales con las mejores cualidades para sus equipos.

Lista de referencias:

- [1] V. Galan-Muros y T. Davey, "El ecosistema de la UBC: construyendo un marco integral para la cooperación universidad-empresa", *Revista de transferencia de tecnología*, vol. 44, no. 4, pp. 1311- 1346, marzo de 2017, doi: 10.1007/s10961-017-9562-3.
- [2] E. Albats, "Metodología Unibas". NÚMERO DE PROYECTO - [2017-1-TR01-KA203-046678]. Universidad LUT, 2019.
- [3] "PoliUniBus – Plataforma de colaboración entre responsables políticos, academia y empresas". <https://www.poliunibus.org/> (consultado el 6 de mayo de 2022).
- [4] "EduSourced." <https://www.edusourced.com/> (consultado el 6 de mayo de 2022).
- [5] "Red Global Académica Empresarial TELANTO", *Telanto-com*. <https://www.telanto.com> (consultado el 6 de mayo de 2022).
- [6] "¡Impulsa la capacidad de innovación! Nimble Bee: co-creando comunidad" *Abeja ágil*. <https://www.nimblebee.eu> (consultado el 6 de mayo de 2022).
- [7] "Conectar la academia y la industria para impulsar el impacto de la investigación", *EN PARTE*. <https://www.inpart.com> (consultado el 6 de mayo de 2022).
- [8] "Plataforma de Innovación Abierta | Innovación Accesible | Solo Vanguardia", *www.leadingedgeonly.com*. <https://www.leadingedgeonly.com> (consultado el 6 de mayo de 2022).
- [9] "Plataforma de colaboración Seedsprint: agilice su tecnología", *Semillas impresas*. <https://www.seedsprint.com> (consultado el 7 de mayo de 2022).
- [10] TNC para U. y Negocios, "Desbloquee la I+D con konfer", *escenario.conferencia.online*. <https://konfer.online/> (consultado el 7 de mayo de 2022).
- [11] "Conocimiento Transferir Irlanda (KTI)" *www.knowledgetransferireland.com*. <https://www.knowledgetransferireland.com/> (consultado el 7 de mayo de 2022).
- [12] "OIPEC – La Plataforma de innovación abierta para la colaboración universidad-empresa" *Oipec.eu*, 2022. <https://www.oipec.eu/> (consultado el 7 de mayo de 2022).
- [13] C. Reimann, O. Verenych, P. Repka "El papel de la plataforma Cross-Universities-Business (CUB) en la cuestión del empleo de los graduados universitarios". Conferencia Internacional de Investigación de Dortmund 2022, Actas de la conferencia, págs. 21-33
- [14] P. Repka, O. Verenych, C. Reimann "Plataforma interuniversitaria y empresarial como parte del ecosistema de educación digital". Conferencia internacional IEEE sobre adquisición inteligente de datos y sistemas informáticos avanzados: tecnología y aplicaciones, Dortmund, Alemania, 2023

8. Educación dual: un puente entre la educación y el mercado laboral (SK)

País	Eslovaquia	País y/o Región - Mapa 
Región	Eslovaquia	
Nombre de Institución/Iniciativa:	Formación dual en escuelas profesionales de nivel medio superior – Escuelas de empresa	
URL:	https://siov.sk/es/vzdelavanie/dualnevzdelavanie/uvod-dualne-vzdelavanie/	
Área de enfoque de adquisición de habilidades:	Habilidades empresariales, conocimiento específico de la industria, preparación para el trabajo, habilidades blandas	
Naturaleza de Institución/Iniciativa:	Medida de política	

Instantánea contextual:	
Relevancia del área de enfoque:	Como muchos países, Eslovaquia se enfrenta a un desajuste entre la educación y las necesidades del mercado laboral.
Estado actual del área de enfoque:	Eslovaquia ha estado haciendo esfuerzos para abordar los desajustes entre la educación y el mercado laboral en materia de competencias. El sistema de educación dual fue uno de los enfoques adoptados para superar esta brecha. El gobierno y las partes interesadas de la industria y los empleadores han estado trabajando para fortalecer la educación y la formación profesional, alineándolas con las necesidades de las industrias para mejorar la empleabilidad y la preparación de la fuerza laboral.
Principales desafíos:	Desajuste de competencias, implicación de las partes interesadas, conexión de las medidas educativas con las necesidades del mercado laboral, falta de conocimientos prácticos, falta de práctica, impacto negativo de clases mal equipadas
Iniciativas gubernamentales o institucionales:	La iniciativa requirió una profunda participación del gobierno y de los ministerios pertinentes; sin embargo, la iniciativa provino de las asociaciones de empleadores, que presionaron a favor de la reforma. El sistema actual se basaba en el sistema austriaco de educación dual, inspirado parcialmente en los sistemas alemán y holandés de EFP en los niveles secundarios. En la actualidad, el sistema se está implantando en la enseñanza secundaria y en la formación profesional, pero ya hay iniciativas para extender sus principios también al sistema de aprendizaje permanente y al sector de la educación superior.

Breve descripción de la institución/iniciativa:

La EFP en la educación escolar se imparte en su mayor parte en escuelas públicas. Sin embargo, éstas no poseen conocimientos prácticos de producción industrial, ya que la producción se lleva a cabo en su mayor parte por empresas privadas. Esto crea un puente importante entre los dos sectores, lo que afecta a la preparación de la fuerza laboral para el mercado laboral.

La educación dual, como tal, conecta la educación con el mercado laboral y permite a los estudiantes adquirir conocimientos prácticos en el entorno del mundo real durante sus estudios. Esto les permite estar mejor preparados para los desafíos de las profesiones de ingeniería. Los principales resultados de la educación dual incluyen una mayor empleabilidad, relevancia industrial y el desarrollo de una fuerza laboral calificada capaz de integrarse sin problemas en el mercado laboral.

Tabla de Servicios/Programas brindados enfocados en la Adquisición de Habilidades Específicas:

Los programas se imparten en los programas de estudio de las escuelas secundarias profesionales que participan en el sistema de educación dual (no es obligatorio). La institucionalización del sistema de educación dual, basado en los ejemplos de los países de Europa occidental, es beneficiosa, especialmente para los países de Europa central y oriental, que tuvieron que superar la transformación económica de las industrias y ahora necesitan implementar la transformación pertinente de sus sistemas de escuelas de educación y formación profesional para reflejar mejor las necesidades de las industrias y los inversores extranjeros. En otras palabras, si bien la educación dual arraigada en la legislación y a nivel institucional puede no ser innovadora en los países de la antigua UE, es un requisito necesario para un mayor crecimiento económico en los nuevos estados miembros y el sistema eslovaco es, en este sentido, el más progresista y puede servir como una mejor práctica de implementación en el entorno de las economías en transformación de los nuevos estados miembros.

Ejemplos de prácticas eficaces en la adquisición de habilidades:

La educación dual es un sistema que fomenta una estrecha colaboración entre las instituciones educativas y el sector laboral, lo que permite a los estudiantes adquirir experiencia en el mundo real junto con su formación. Permite una rápida respuesta a las necesidades de los empleadores y ofrece a los estudiantes conocimientos y habilidades valiosos que son difíciles de simular dentro de los límites de un aula tradicional. Además, los estudiantes que ingresan al mercado laboral ya tienen las habilidades necesarias que han adquirido a través de la práctica.

Internacionalización en el proceso de adquisición de competencias:

La internacionalización puede ocurrir cuando las instituciones educativas colaboran con fabricantes extranjeros.

Modelos de asociación:

Las instituciones educativas diseñan el currículo teórico, mientras que los empleadores ofrecen capacitación práctica y experiencia laboral. Las agencias gubernamentales a menudo desempeñan un papel regulatorio y financiero. Esta colaboración garantiza que los estudiantes reciban habilidades relevantes y actualizadas alineadas con las necesidades de la industria. Los empleadores se benefician de una reserva de talento calificado, las instituciones educativas obtienen información sobre las demandas de la industria y los gobiernos promueven el crecimiento económico y la reducción del desempleo.

Impactos y resultados:

1. Con la experiencia práctica integrada a la educación, los graduados son **listo para trabajar** Sin necesidad de medidas educativas adicionales.
2. Los estudiantes ganan **experiencia práctica**, permitiéndoles aplicar eficazmente los conocimientos teóricos a escenarios del mundo real.
3. La educación dual crea una **transición sin fisuras** del mundo académico al mundo laboral, lo que reduce el tiempo y los recursos que se dedican a formación adicional después de la graduación. Los empleadores valoran a los graduados de programas de educación dual por su preparación inmediata y su capacidad de contribuir de manera productiva desde el primer día.
4. La estrecha colaboración entre las instituciones educativas y el sector práctico permite a los estudiantes construir **Fuertes redes y conexiones dentro de la industria**.

9. Aula de Transformación Digital (ES)

País	España	País y/o Región - Mapa 
Región	Andalucía	
Nombre de Institución/Iniciativa:	Aula de Transformación Digital FIWARE / Universidad de Córdoba	
URL:	https://www.uco.es/atdfiware/	
Área de enfoque de adquisición de habilidades:	Habilidades digitales	
Naturaleza de Institución/Iniciativa:	Pública/Universidad/Académica	

Instantánea contextual:	
Relevancia del área de enfoque:	<p>España, como país europeo, apuesta por el desarrollo de las Habilidades Digitales, tanto a través de iniciativas públicas como privadas. Ejemplos de ello son los siguientes:</p> <p><u>Privado</u> Competencias digitales: formación para transformar - Telefónica https://www.telefonica.com/es/salacomunicacion/blog/habilidades-digitales-formar-paratransformar/</p> <p><u>Público</u> Plan Nacional de Competencias Digitales https://portal.mineco.gob.es/es-es/digitalizacionIA/Paginas/plannacional-competencias-digitales.aspx</p> <p>Andalucía es una región del sur de España en la que se ubica la Universidad de Córdoba, que apuesta fuertemente por el desarrollo de las competencias digitales a través de diversas acciones de distinta índole, cursos de formación, aulas de proyección social y cultural, cátedras, proyectos relacionados con estas competencias, y otras actividades.</p>
Estado actual del área de enfoque:	<p>El Gobierno de la Junta de Andalucía, en concreto la Consejería de Universidad, Investigación e Innovación, promueve actividades y acciones dirigidas directamente al desarrollo de todo tipo de competencias (Digital/Verde/Resiliencia/Emprendedoras). Además, el Ayuntamiento de Córdoba y la Diputación Provincial de Córdoba promueven activamente el desarrollo de estas competencias a través de programas y ayudas. Por ello, la Universidad de Córdoba se alinea con esta política apoyándola activamente y colaborando a través de sus grupos de investigación, estructuras universitarias, personal docente e investigador, personal de administración y servicios, etc.</p>
Principales desafíos:	<p>La Estrategia Andaluza de I+D+i (EIDIA), Horizonte 2027, supone la firme apuesta del Gobierno andaluz por la I+D+i como base del crecimiento económico de la región, un crecimiento competitivo, sostenible e integrador, firmemente basado en la ciencia y el conocimiento.</p> <p>El plan se estructura en tres objetivos estratégicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1: Incrementar el peso de la ciencia y la tecnología en la economía andaluza. 2: Aumentar el porcentaje de la población dedicada a actividades de I+D. 3: Incrementar los niveles de transferencia de conocimiento.

<p>Iniciativas gubernamentales o institucionales:</p>	<p>El Plan de Empoderamiento Digital de Andalucía 2022-2025 establece la hoja de ruta a seguir por la Junta de Andalucía durante este periodo para el diseño de sus políticas, iniciativas y acciones para mejorar las competencias digitales de la población.</p> <p>La misión del Plan es ayudar a la sociedad andaluza a adquirir los conocimientos, habilidades y competencias digitales necesarias para poder desenvolverse con normalidad en el mundo digital y estar preparada y capaz de afrontar los retos tecnológicos presentes y futuros.</p> <p>Para lograr este ambicioso reto se han establecido seis objetivos estratégicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mejorar las competencias digitales de los ciudadanos desde un enfoque universal. 2. Facilitar el acceso y uso del mundo digital a aquellos grupos con mayor riesgo de exclusión digital. 3. Formar a los profesionales de las empresas andaluzas en el uso y explotación de la tecnología. 4. Desarrollar las competencias digitales avanzadas de los profesionales TIC. 5. Mejorar las competencias digitales del personal de la Administración Pública Andaluza. 6. Estimular y promover el interés por la tecnología desde una edad temprana.
---	---

Breve descripción de la institución/iniciativa:

El Aula de Transformación Digital FIWARE de la Universidad de Córdoba es una estructura organizativa de la Universidad, que está compuesta por un grupo multidisciplinar de personas que promueven el uso de la tecnología FIWARE (<https://www.fiware.org/>) a través de la impartición de cursos de formación, colaboraciones público-privadas, desarrollo de proyectos de investigación, desarrollo de soluciones llave en mano no propietarias, organización de congresos...

Tabla de Servicios/Programas brindados enfocados en la Adquisición de Habilidades Específicas:

La Universidad de Córdoba cuenta con varias aulas donde se trabaja el desarrollo de competencias digitales:

- Aula de Transformación Digital FIWARE.
- Aula de Software Libre.
- Aula de Ciberseguridad y Redes.
- Aula de Ingeniería Sostenible y Digital-BIM.
- Aula de Robótica y Hardware Libre.

Además, existen Cátedras en las que también se desarrollan estas competencias, como la Cátedra EPRINSA de Transformación Digital.

Más concretamente, las acciones que lleva a cabo el Aula de Transformación Digital FIWARE se pueden consultar en su página web <https://www.uco.es/atdfiware/>. Conferencias, cursos, colaboraciones, proyectos...

Ejemplos de prácticas eficaces en la adquisición de habilidades: A

continuación se muestran algunos ejemplos:

- § OnIndustry 2023 (<https://www.onindustry.es/>) - Plataforma de presentación fiUCO Powered by FIWARE.
- § Conferencia 9 de marzo de 2023. Parque Científico y Tecnológico de Córdoba. Rabanales 21 (<https://ptcordoba.es/>) - Desarrollos FIWARE. Nuevas Ideas de Negocio.
- § 1er Desafío FIWOO (<https://www.fiwoo.eu/>)-IoT - Premiada la Sala con propuesta de movilidad accesible. Control de plazas de movilidad reducida.
- § En el Centenario de los Patios de la Ciudad de Córdoba - Control de Aforos.

Internacionalización en el proceso de adquisición de competencias:

El Aula participa en varios proyectos europeos aportando su conocimiento y experiencia. Por ejemplo, en el ámbito de la energía solar fotovoltaica, la agricultura... Además, actualmente ha colaborado en la redacción de propuestas de proyectos europeos relacionados con la construcción sostenible. Actualmente forma parte de un proyecto de transición ecológica y digital a nivel nacional, pero con relevancia internacional, en el que se está construyendo una trampa inteligente para la plaga de la mosca del olivo.

Modelos de asociación:

Esto se realiza a través de convenios de colaboración que la Universidad de Córdoba facilita y que el Aula utiliza para establecer relaciones con empresas interesadas en los servicios del Aula, ya sea para el desarrollo de proyectos, cursos, congresos, etc... Por ejemplo, el Aula tiene convenios con FIWOO, NEC, FIWARE, Telefónica... entre otras.

Impactos y resultados:

El mejor lugar para ver el impacto de esta iniciativa es la web del Aula:

<https://www.uco.es/atdfiware/>.

Premios recibidos, proyectos desarrollados, pruebas de concepto, congresos, formaciones, investigaciones... todo está documentado y actualizado en la web.

10. Programa de Habilidades Transferibles (PT)

País	Portugal	País y/o Región - Mapa 
Región	Lisboa y Oporto	
Nombre de Institución/Iniciativa:	Ordem dos Engenheiros (OE) y Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (UPorto-FEUP)	
URL:	https://www.ordemengenheiros.pt/pt/ https://sigarra.up.pt/feup/pt/web_page.inicial	
Área de enfoque de adquisición de habilidades:	Habilidades blandas, microcredenciales y educación continua acreditada	
Naturaleza de Institución/Iniciativa:	IES y asociaciones públicas profesionales	

Instantánea contextual:	
Relevancia del área de enfoque:	<p>La ingeniería es un campo dinámico que evoluciona constantemente en respuesta a cambios sociales, económicos y tecnológicos. Sus desafíos han trascendido los límites tradicionales para abarcar consideraciones sociales, ambientales y éticas.</p> <p>Si bien la experiencia técnica sigue siendo la base de la ingeniería, la creciente complejidad de los desafíos actuales exige que los ingenieros posean un conjunto más amplio de habilidades que trasciendan disciplinas específicas. Como resultado, es fundamental cultivar las habilidades transversales y transferibles (TTS, por sus siglas en inglés) a lo largo de la carrera de un ingeniero para que pueda tener éxito en un panorama profesional en constante evolución.</p>
Estado actual del área de enfoque:	<p>Varias instituciones de educación superior de ingeniería en Portugal están trabajando activamente para brindar oportunidades formales para desarrollar técnicas de traducción y escritura para estudiantes de ingeniería. Algunas están implementando enfoques de aprendizaje activo (como el aprendizaje basado en problemas y desafíos); otras están siendo proactivas al contactar a la industria y las empresas para colaborar (por ejemplo, tesis de maestría realizadas en entornos empresariales), otras están creando, en sus programas, cursos que desarrollan técnicas de traducción y escritura.</p> <p>OE desarrolló, además del CPD (Desarrollo Profesional Continuo) en todas las regiones, un Sistema de Acreditación de Educación Continua para Ingenieros – OE+AcCEdE®, para empresas e IES, con el objetivo de asegurar la calidad de la oferta formativa de interés para sus miembros, incentivando a nuestros ingenieros a cursar el CPD.</p>
Principales desafíos:	<p>Es necesario profundizar y profundizar en estos esfuerzos que se han desarrollado hasta ahora en nuestro país. Es necesario que más instituciones de educación superior se sumen a este esfuerzo, para que se convierta en una iniciativa general. Además, existe una dificultad para incluir más competencias en los programas de las instituciones de educación superior, ya que un primer ciclo debe completarse en 3 años y un segundo ciclo en 2 años.</p> <p>En materia de DPC, el reto es asegurar la calidad de los cursos, postgrados, para que puedan cumplir con las expectativas de los ingenieros que ingresan.</p> <p>En general, las formaciones continuas de interés personal deben realizarse fuera del horario laboral, mientras que las formaciones continuas de interés para las empresas se realizan parcialmente en horario laboral.</p>

<p>Gobierno o Iniciativas institucionales:</p>	<p>Con la oportunidad del Decreto-Ley nº 65/2018 que declaró el fin de los programas nacionales de Máster Integrado en Ingeniería de 5 años y la creación de los de 1^a y 2^a años de posgrado de ciclo y 2 años de ciclo completo, las instituciones de educación superior nacionales han creado cursos de TTS en sus programas de ingeniería. Esto establece claramente que los TTS son parte del perfil de habilidades de un ingeniero.</p> <p>Recientemente, el gobierno portugués inició un programa, llamado “Cheque-Formação + Digital” (https://www.iefp.pt/chequeformacao-digital), que tiene como objetivo apoyar y fomentar el desarrollo de habilidades y competencias digitales de los trabajadores, mediante la apertura de solicitudes de financiación de hasta 750 €.</p> <p>La OE, a través de sus cursos promovidos en las diversas regiones de Portugal y del sistema OE+AcCEdE®, también contribuye a este objetivo a nivel institucional.</p>
---	---

Breve descripción de la institución/iniciativa:

La UPorto-FEUP tiene sus orígenes en 1837 y cuenta con 14 programas de grado y 28 de máster. La UPorto-FEUP es proactiva a la hora de contactar con la industria y las empresas y colaborar con ellas para que el aprendizaje sea más significativo y atractivo. Desarrolla metodologías de aprendizaje activo para desarrollar TTS, como el aprendizaje basado en desafíos. También ha integrado en sus programas de ingeniería cursos obligatorios de TTS (habilidades blandas, emprendimiento, habilidades digitales y ecológicas).

Desde 2002, la OE acredita importantes cursos para sus miembros y en 2014 creó el sistema OE+AcCEdE® para garantizar mejor la calidad de las acciones acreditadas. Este sistema acredita cursos para universidades, como los de posgrado de ISEL y FCT, y para empresas de formación de 8 a 150 horas, como por ejemplo EPAL y Comunilog.

Tabla de Servicios/Programas brindados enfocados en la Adquisición de Habilidades Específicas: UPorto-FEUP programa de habilidades transferibles se agrupa en 4 tipos, de acuerdo con la taxonomía del proyecto E4E.

Grupo de habilidades	Habilidades
Resiliencia	Comunicación, Gestión de Conflictos y Negociación, Curso de por Vida Empleabilidad, Liderazgo, Ética, Filosofía
Habilidades verdes	Descarbonizar el sector de la edificación para lograr la sostenibilidad energética, Ingeniería Por la sostenibilidad, Desafíos del desarrollo sostenible, Energía eléctrica Sistemas para la Sostenibilidad y la Transición Energética
Transformación digital Habilidades	Excel, Python, Introducción a Roboics, Miniproyectos sobre aprendizaje automático y sistemas de control, Adquisición automatizada de datos de laboratorio
Habilidades empresariales	Oportunidades para la innovación, Gestión estratégica de la innovación

Desde el año académico 2021/22, la Uporto-FEUP ha registrado 4.000 participaciones al año, en cursos de TTS integrados en sus programas de grado y máster de ingeniería. La OE, solo este año, ya ha acreditado 12 cursos y tiene la acreditación de más de 9 cursos en curso, en las áreas de gestión de instalaciones, HVAC, ferrocarriles, redes de construcción de agua y alcantarillado, seguridad en el trabajo, gestión de energías renovables, etc. La OE también promueve algunos cursos en habilidades blandas, como comunicación, liderazgo, gestión, inteligencia emocional y bienestar en el trabajo, etc. Para ser miembro de la OE, es obligatorio asistir a un curso de ética.

Ejemplos de prácticas eficaces en la adquisición de habilidades:

El modelo pedagógico de la UPorto-FEUP incorpora enfoques de aprendizaje activo que favorecen el desarrollo de TTS como el aprendizaje basado en desafíos (la UPorto-FEUP ha creado 10 cursos de TTS basados

La UPorto-FEUP también es proactiva a la hora de contactar con la industria y las empresas y colaborar con ellas para hacer que el aprendizaje sea más significativo y atractivo, por ejemplo, a través de tesis de máster realizadas en entornos empresariales (la UPorto-FEUP tiene 74 protocolos activos con empresas y el 35% de sus tesis se realizan en un entorno empresarial). La UPorto-FEUP se centra en el desarrollo de habilidades blandas con un énfasis particular en las "habilidades de comunicación y colaboración" (la UPorto-FEUP creó un curso obligatorio de 1,5 ECTS sobre "Comunicación profesional" que se ofrece a todos los estudiantes de pregrado en todos sus programas de ingeniería).

El desarrollo de TTS se puede lograr infundiéndole tales habilidades en los programas de ingeniería, junto con todo el resto del contenido técnico del programa de cursos O considerando un enfoque integrador/integrado para el desarrollo de TTS creando cursos específicos, en los programas de ingeniería, dedicados a desarrollar tales habilidades O incluso el enfoque complementario con TTS aprendido extracurricularmente (UPorto-FEUP creó 23 cursos TTS obligatorios de 1,5 ECTS ofrecidos en el alcance de sus programas de ingeniería BS y MSC (enfoque integrador/integrado) y 8 cursos extracurriculares/complementarios donde los estudiantes pueden inscribirse voluntariamente).

Al adoptar estas medidas, nuestros ingenieros están mejor preparados para afrontar el panorama profesional, pudiendo adaptarse mejor y afrontar los retos que plantea la evolución tecnológica, social y económica. Los programas de nuestras IES son cada vez más sólidos y equilibrados entre habilidades blandas y duras, proporcionando una base más sólida para los ingenieros profesionales, que pueden complementar sus conocimientos a lo largo de su carrera según sea necesario con cursos que se imparten, por ejemplo, mediante el sistema OE+AcCEdE® o algunos de los cursos/talleres organizados por OE.

Internacionalización en el proceso de adquisición de competencias:

Las asignaturas del primer y segundo ciclo de estudios de la UPorto-FEUP están incluidas en el plan de estudios de los programas de grado y máster de ingeniería y se ofrecen únicamente a los estudiantes regulares. Con algunas excepciones, la mayoría se imparten en portugués. Las asignaturas del tercer ciclo de estudios se ofrecen a los doctorandos y a los investigadores y, en general, se imparten en inglés.

La formación que imparte la OE se comparte con las asociaciones profesionales de los países de habla portuguesa (Cabo Verde, Angola, Mozambique y Brasil), lo que permite a sus miembros tener una formación continua. Como la OE es una agencia de acreditación de EURACE, también contribuimos a la formación básica en ingeniería a nivel nacional, como UPorto-FEUP, IPL, ISEP y otras instituciones de educación superior, y a nivel internacional, a través de los países de habla portuguesa.

Modelos de asociación:

Las instituciones de educación superior están tomando la iniciativa de contactar a la industria y a las empresas para colaborar con ellas y hacer que el proceso de aprendizaje sea más significativo y atractivo, por ejemplo, a través de tesis de maestría realizadas en entornos empresariales. OE tiene una bolsa de negocios con más de 200 empresas, en la que se han acreditado más de 500 CPD a lo largo de los años.

Impactos y resultados:

A través de las actividades promovidas por la UPorto-FEUP y la OE, es posible que los estudiantes de ingeniería salgan de la universidad mejor preparados para las exigencias del mundo laboral actual, y para aquellos ingenieros que ya están trabajando, es posible adaptarse más fácilmente a las exigencias del mundo laboral inscribiéndose en un curso correspondiente a sus necesidades que cuente con la garantía de calidad de la OE.

11. Comunidad de Práctica (DE)

País	Alemania	
Región	Alemania	
Nombre de Institución/Iniciativa:	"Asociación de fundadores: Transformador (Transformativo Sostenibilidad)"	
URL:	https://www.stifterverband.org/transformativ-skills-fuer-nachhaltigkeit	
Área de enfoque de adquisición de habilidades:	Competencias ecológicas, sostenibilidad, interdisciplinariedad	
Naturaleza de Institución/Iniciativa:	Civil Sociedad Instituciones, Fundada Empresas, Instituciones de Educación Superior	

Instantánea contextual:	
Relevancia del área de enfoque:	Ante el trasfondo de la megatendencia sostenible, la capacidad de desarrollarse una condición sine qua non para los científicos en general y para los ingenieros en particular.
Estado actual del área de enfoque:	Las competencias de los estudiantes/graduados en el ámbito de la sostenibilidad y la interdisciplinariedad aún son bajas y deben seguir desarrollándose.
Principales desafíos:	La transferencia de la retroalimentación de las empresas a los programas de ingeniería en lo que respecta a la mentalidad y las habilidades requeridas de los científicos y profesionales actuales y futuros es demasiado lenta.
Iniciativas gubernamentales o institucionales:	En los últimos años, los gobiernos federales y estatales, las asociaciones de ingenieros, las federaciones de empleadores y las fundaciones han iniciado varias iniciativas para facilitar la flexibilización de los planes de estudio y apoyar la adopción de habilidades ecológicas y una mentalidad sostenible por parte de los estudiantes y jóvenes profesionales.

Breve descripción de la institución/iniciativa:

La iniciativa tiene como objetivo crear una "comunidad de práctica" de 20 instituciones de educación superior. Su objetivo es impulsar la facilitación de habilidades transformadoras para la sostenibilidad en los programas de estudio para garantizar la incorporación de estas "competencias futuras" en los planes de estudio.

Tabla de Servicios/Programas brindados enfocados en la Adquisición de Habilidades Específicas:

Todas las universidades alemanas han sido invitadas a participar en esta iniciativa de red. La iniciativa funciona en base a desafíos, es decir, las instituciones de educación superior identifican desafíos en el desarrollo y la implementación de sus conceptos de enseñanza y aprendizaje para competencias de sostenibilidad y desarrollan soluciones. El espectro es deliberadamente abierto. En términos concretos, la iniciativa de red apoya a las instituciones de educación superior seleccionadas en el diseño de nuevos módulos de enseñanza o en el desarrollo de los existentes dedicados a la enseñanza de competencias de sostenibilidad, con el objetivo de que se integren en los planes de estudio.

Ejemplos de prácticas eficaces en la adquisición de habilidades:

El inicio de la iniciativa se produjo el 26 de junio de 2023, por lo que se encuentra en una fase muy temprana. El trabajo se centra en cuatro talleres curriculares. En intercambio con los conocimientos de expertos en sostenibilidad y con el apoyo de estos, las universidades trabajan en soluciones individuales. Los talleres están centrados en el usuario y orientados a las necesidades de las partes interesadas y trabajan en colaboración para encontrar soluciones. La red universitaria que se reúne en los talleres curriculares también puede consultarse entre sí en este marco a nivel de pares.

Internacionalización en el proceso de adquisición de competencias:

Se trata de una iniciativa nacional que no contempla actividades internacionales. Sin embargo, las IES que forman parte del programa difundirán conocimientos y experiencias a través de sus redes internacionales de investigación y docencia.

Modelos de asociación:

La base de la iniciativa es una “comunidad de práctica” entre Stifterverband y 20 universidades alemanas.

Impactos y resultados:

Los resultados previstos son programas de estudio que incorporan competencias para la sostenibilidad. De esta forma, el desarrollo de competencias tendrá un impacto en el mayor número posible de estudiantes de una amplia gama de disciplinas.



12. Nuevas competencias en digitalización/energía verde y microelectrónica (ES)

País	España	País y/o Región - Mapa 
Región	Madrid	
Nombre de Institución/Iniciativa:	UNED / Proyectos/Actividades Educativas para la Mejora de las Competencias Digitales en las Pymes y la Industria	
URL:	http://www.ieectqai.uned.es/ https://ecovem.eu/ http://ecovem.ieectqai.uned.es/moodle2/	
Área de enfoque de adquisición de habilidades:	Habilidades digitales/Habilidades ecológicas/Habilidades empresariales	
Naturaleza de Institución/Iniciativa:	Pública/Universidad	

Instantánea contextual:	
Relevancia de la Área de enfoque:	Dentro de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) y como parte de su compromiso social y del impacto de dichas actividades, estamos avanzando en varias áreas sinérgicas: la formación de los trabajadores de las PYME y la alfabetización y penetración en tecnologías verdes y en la Industria 4.0/Industria Conectada. Estas nuevas áreas son muy importantes a nivel de las Comunidades Autónomas, a nivel nacional y a nivel de la Unión Europea.
Estado actual de Área de enfoque:	El estado actual del sector de la microelectrónica en Europa depende en gran medida de la industria técnica y del desarrollo externos. En Europa hemos tenido varias oleadas de intentos de ampliar el conocimiento y la concienciación de la industria, pero hemos fracasado en todas ellas, y necesitamos reforzar de nuevo nuestra presencia y la capacidad de nuestra fuerza laboral/industria. En cuanto a la movilidad y la concienciación de la Industria 4.0, dado que se trata de un enfoque técnico más nuevo y orientado a la acción, nuestra industria está mejor posicionada, pero necesitamos difundir las acciones y el enfoque educativo para aumentar y tener un amplio impacto en todos los sectores públicos y privados.
Principales desafíos:	Los principales retos en Europa en estas áreas técnicas son: 1, la sensibilidad a la sostenibilidad y al impacto técnico verde, y 2, actualizar el conocimiento sobre nuevas técnicas y habilidades sociales en las PYME.
Gobierno o Institucional Iniciativas:	Seguimos las pautas de: <ul style="list-style-type: none"> la iniciativa Erasmus Plus de la Unión Europea siguiendo las propuestas KA3, Centros de Excelencia Profesional. El Ministerio de Movilidad español facilita el acceso de los trabajadores técnicos (y no técnicos) (y desempleados) a la movilidad, la logística y las infraestructuras, así como una subvención para aunar esfuerzos en la impartición conjunta de cursos.

Breve descripción de la institución/iniciativa:

La UNED es la Universidad Española de Educación a Distancia, la primera y líder institución universitaria en España (y en los países de habla hispana) en incorporar estudios de Grado, Máster y Doctorado en un modelo híbrido a lo largo de sus 50 años de historia, comenzando como Universidad postal y siguiendo su evolución hacia una Universidad global a distancia/en línea.

Tabla de Servicios/Programas brindados enfocados en la Adquisición de Habilidades Específicas:

Nuevos cursos orientados a tareas de Electrónica Verde/Energías Limpias/Microelectrónica para el Mercado Europeo de la Microelectrónica.

Nuevo Máster en Industria Conectada para estudiantes de habla hispana.

Nuevos cursos Profesionales en Logística/Movilidad/Infraestructuras Conectadas para estudiantes trabajadores y desempleados de habla hispana.

Ejemplos de prácticas eficaces en la adquisición de habilidades:

Nos centramos en la adquisición de nuevas competencias en digitalización, energías verdes y microelectrónica. Estas competencias se llevan a cabo mediante formación continua y cursos de máster, siguiendo diferentes enfoques que tienen en cuenta en todos ellos:

- Cursos orientados a la industria,
- Educación basada en tareas,
- Enfoque orientado al mercado que sigue el camino del sector público/empresas en cuanto a la revitalización y nueva participación de los estudiantes en esos sectores.

Internacionalización en el proceso de adquisición de competencias:

El Departamento de Ingeniería Eléctrica e Informática de la UNED inició hace 40 años la evolución y las actividades en proyectos internacionales, que se han centrado en la colaboración de grupos académicos/socios industriales de la Unión Europea con más de 30 proyectos internacionales de investigación y educación. Antes de la pandemia fuimos seleccionados como uno de los socios del proyecto ECoVEM, para revitalizar y moldear el sector europeo de la microelectrónica para permitir una nueva era de más trabajadores y una nueva visión para este sector productivo. Durante el tiempo de pandemia y teniendo la guerra de Ucrania como un nuevo factor internacional no establecido, estamos en la última parte del despliegue de este proyecto definiendo nuevos modelos de gobernanza y colaboración, así como un nuevo conjunto de cursos cortos para atraer y reforzar los perfiles de los trabajadores de la microelectrónica que son de necesidad obligatoria en Europa como lo demostró la Ley de Chips el año pasado. Nuestro grupo ha estado en relación con más de 50 grupos europeos (y más de 20 grupos a nivel mundial) en los últimos 40 años en este proceso de colaboración en investigación y actividades educativas, incluyendo en este último proyecto varios cursos y acciones sobre la importancia de la electrónica verde, conocimientos horizontales como la economía circular o la industria inteligente, habilidades y actividades interpersonales, etc., o la importancia de la diversidad y la equidad dentro de esta área técnica de la Microelectrónica.

Modelos de asociación:

Tenemos dos modelos para tener la mejor alianza dentro de cualquiera de esos proyectos,

1. Investigación y educación en proyectos internacionales/Unión Europea: tenemos una amplia asociación con más de 50 socios en el marco europeo, así como con más de 20 socios en todo el mundo fuera de la UE.
2. Asociaciones técnicas internacionales y nacionales, como: IEEE (la asociación de ingeniería más grande del mundo con más de 400.000 miembros, de los cuales más del 20% son estudiantes de ingeniería); TAEE (Asociación Española de Enseñanza de Electrónica); IGIP/IAoE (Asociación Internacional de Enseñanza y Aprendizaje en Ingeniería), IFEEES (Federación Internacional de Sociedades de Ingeniería Educativa), etc.

Impactos y resultados:

En este momento los resultados más tangibles son los cursos implementados o en desarrollo,

- Sector de la microelectrónica, podrá encontrarlo en las siguientes URLs, o
 - Repositorio UNED, <http://ecovem.ieectqai.uned.es/moodle2/>
 - Repositorio TUS, <https://moodle-tus.ecovem.eu/>
 - Estructura general del curso ECoVEM, <https://courses-ecovem.eu/>
 - Sitio web de ECoVEM, <https://ecovem.eu/>
- Sitio web del Máster Industria Conectada (en español) o http://portal.uned.es/portal/page?_pageid=93,71749821&_dad=portal&_schema=PORTAL&idTitulacion=280701

- Cursos de la UNED y del Ministerio de Movilidad (en español),
 - o Competencias digitales para el sector de la movilidad y el transporte, https://formacionpermanente.uned.es/tp_actividad/actividad/competenciasdigitales-para-el-sector-de-la-movilidad-y-el-transporte
 - o Digitalización sostenible en el sector del transporte, movilidad, logística e infraestructuras vinculadas. Automatización, marketing y aplicación, [https://formacionpermanente.uned.es/tp_actividad/actividad/digitalizacionsostenibleen-el-sector-del-transporte-movilidad-logistica-e-Infraestructura vinculado](https://formacionpermanente.uned.es/tp_actividad/actividad/digitalizacionsostenibleen-el-sector-del-transporte-movilidad-logistica-e-Infraestructura-vinculada)
 - o Tecnologías y Herramientas claves para la transformación digital en el sector del transporte, movilidad y logística, [https://formacionpermanente.uned.es/tp_actividad/actividad/tecnologias-yherramientas-claves-para-la-transformacion-digitalen-el-sector-del- transportemovilida](https://formacionpermanente.uned.es/tp_actividad/actividad/tecnologias-yherramientas-claves-para-la-transformacion-digitalen-el-sector-del-transportemovilida)

El impacto en los cursos del sector de Microelectrónica se empezará a tener un informe de cursos piloto alrededor de noviembre de 2023. El Máster iniciará en octubre de 2023, y los cursos para el Ministerio de Movilidad iniciarán en febrero de 2024.

13. Repensar la educación en ingeniería en Irlanda: REEdI (EI)

País	Irlanda	País y/o Región – Mapa 
Región	Provincia de Munster	
Nombre de Institución/Iniciativa:	REEDI - <i>Repensando la educación en ingeniería en Irlanda</i>	
URL:	https://reedi.ie/ La Autoridad de Educación Superior (Saludos cordiales) en Irlanda también proporciona información contextual aquí .	
Área de enfoque de adquisición de habilidades:	Habilidades digitales <i>Sin embargo, Como iniciativa educativa, el enfoque también podría aplicarse a la ingeniería sostenible.</i>	
Naturaleza de Institución/Iniciativa:	Universidad/Académico <i>La asociación industrial REEdI está compuesta por de fabricación organizaciones al otro lado de múltiple sectores- Tecnología agrícola, Tecnología médica, Farmacéutica, Electrónico, Automotor y fabricación en general.</i>	

Instantánea contextual:	
Relevancia del área de enfoque:	El REEdI está estudiando la mejor manera de utilizar la tecnología de vanguardia en una simbiosis entre educación, investigación e industria, en la que la educación se asocia con la industria no solo en el desarrollo de programas sino también en la impartición de los planes de estudio. Además, el REEdI ofrece a los estudiantes oportunidades más frecuentes de aplicar su aprendizaje a través de un modelo de prácticas laborales que abarca los dos últimos años de su licenciatura, donde pueden " <i>Perfeccionar sus habilidades transversales técnicas o blandas</i> " ¹ .
Estado actual del área de enfoque:	Actualmente, el REEdI se centra en las competencias digitales que se pueden aplicar a la ingeniería mecánica. Sin embargo, el marco también podría aplicarse a las competencias ecológicas y a las iniciativas educativas para emprendedores.
Principales desafíos:	Para adaptar el marco a uno que sea aplicable a la sostenibilidad, es necesario comprender y valorar mejor el enfoque educativo óptimo para integrar los ODS.
Iniciativas gubernamentales o institucionales:	La Iniciativa de Capital Humano (HCI) está realizando una inversión destinada a aumentar la capacidad en la educación superior en programas centrados en habilidades diseñados para satisfacer necesidades de habilidades prioritarias. ² La financiación del Pilar 3 de la Iniciativa de Capital Humano ha facilitado a la Universidad Tecnológica de Munster " <i>Innovar y proponer un nuevo modelo no sólo de educación en ingeniería, sino también un modelo educativo que pueda adoptarse en diversas disciplinas</i> " ³

¹Pilar 3 de la HCI (2022, 0:48) *Pilar 3 de la HCI – REEdI* [Vídeo].

YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=q6KxsNIaiao>
²<https://hea.ie/skills-engagement/what-is-human-capital-initiative-hci/>

³Pilar 3 de la HCI (2022, 1:10) *Pilar 3 de la HCI – REEdI* [Vídeo].

YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=q6KxsNIaiao>

Ejemplos de prácticas eficaces en la adquisición de habilidades:

El proyecto REEdI se centra en el desarrollo de un marco ágil e innovador para el diseño, desarrollo y entrega de ingeniería; programas transformadores donde el aprendizaje autodirigido y autoprogramado equipa eficazmente a la próxima generación de ingenieros.

Uno de los resultados clave del proyecto fue la obtención de una Licenciatura en Ingeniería (con honores) en Ingeniería Mecánica y de Fabricación, la "licenciatura en Ingeniería REEdI". Este programa es una licenciatura combinada, ágil e innovadora de 4 años en la que los estudiantes de ingeniería pueden aprender utilizando tecnologías inmersivas, como la realidad virtual y aumentada, y modelos de vanguardia de educación en ingeniería. El tiempo de los estudiantes de ingeniería se divide equitativamente entre actividades en el campus y prácticas en la industria (empresa). Los estudiantes pasarán los dos primeros años en el campus y los dos últimos años en un socio industrial anfitrión, adquiriendo las habilidades esenciales de la industria y los atributos personales que un empleador busca en un ingeniero graduado. Los socios industriales incluyen una variedad de sectores manufactureros: tecnología médica, farmacéutica, automotriz, fabricación general y tecnología agrícola.

El proyecto REEdI proporcionará un marco alternativo para la educación en ingeniería y, de hecho, para otros programas de pregrado y posgrado.

Internacionalización en el proceso de adquisición de competencias:

El marco educativo que se promueve a través de REEdI es aplicable en un contexto internacional. Los socios académicos internacionales del proyecto son la Universidad Charles Sturt (Nueva Gales del Sur, Australia) y la Universidad Harper Adams (Newport, Reino Unido).

Modelos de asociación:

El proyecto REEdI cuenta con un consorcio de 23 socios industriales/empresariales (hasta la fecha) de una variedad de industrias manufactureras. También participa una red de centros de investigación como socios clave, entre ellos el Centro de Fabricación Inteligente Confirm de Science Foundation Ireland, el Centro de Investigación de Desarrollo de Software Lero de SFI, el Centro de Investigación IMaR y el Centro de Excelencia AgriTech (ACE).

Impactos y resultados:

El proyecto REEdI aprovecha a sus socios empresariales a través de sus aportes en el diseño, desarrollo y ejecución de programas (por ejemplo, paneles de validación de programas, conferencias de invitados), facilitando días de prueba para estudiantes en sus instalaciones de fabricación, hospedando estudiantes en prácticas laborales, formando parte del comité directivo de REEdI, siendo promotores del proyecto, iniciativas de divulgación colaborativa, donación de piezas de producción para "análisis de desmontaje" para nuestros estudiantes e iniciativas de tutoría. Además, el proyecto ha establecido una red de tutoría entre la industria y la empresa, que permite compartir conocimientos sobre las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas en relación con las prácticas laborales de los estudiantes.

Los enfoques (marco) que se proponen a través de REEdI podrían aplicarse a la educación centrada en la sostenibilidad y el emprendimiento. Además, REEdI podría ampliarse para integrar los tres elementos (competencias digitales, sostenibilidad y emprendimiento).

14. Roles profesionales para jóvenes ingenieros: el proyecto PREFER (BE)

País	Bélgica	País y/o Región - Mapa 
Región	Flandes	
Nombre de Institución/Iniciativa:	KU Leuven, Proyecto europeo PREFER	
URL:	https://www.kuleuven.be/kuleuven https://iiw.kuleuven.be/english/prefer/prefer	
Área de enfoque de adquisición de habilidades:	Competencias transversales en general	
Naturaleza de Institución/Iniciativa:	Universidad	

Instantánea contextual:	
Relevancia del área de enfoque:	No todos los ingenieros profesionales necesitan las mismas habilidades y la variedad de empleos de ingeniería es amplia. ¿Cómo pueden las universidades preparar a sus estudiantes para el mercado laboral?
Estado actual del área de enfoque:	Los ingenieros graduados a menudo desconocen las posibilidades que les ofrece el mercado laboral. Además, tienden a subestimar la importancia de determinadas competencias profesionales para determinados puestos de ingeniería. El proyecto PREFER tenía como objetivo facilitar la entrada en el mercado laboral de los jóvenes ingenieros graduados en estrecha colaboración con la industria.
Iniciativas gubernamentales o institucionales:	La KU Leuven es la coordinadora del proyecto europeo PREFER Professional Roles and Employability for Future EngineereRs. Junto con socios de la industria y las federaciones de ingeniería, nuestro objetivo era facilitar la entrada al mercado laboral de los graduados en ingeniería. El modelo PREFER ya se está implantando en tres universidades de Flandes y en algunas universidades de todo el mundo.

Breve descripción de la institución/iniciativa:

Gracias al trabajo de doctorado del Dr. Craps se identificaron tres roles profesionales para jóvenes graduados (con foco en innovación, optimización y soluciones a medida del cliente). A través de una serie de paneles de expertos en diferentes empresas, se identificaron las competencias no técnicas esenciales que se requieren para tener éxito en cada rol. PREFER presenta un modelo y dos pruebas para obtener información sobre las preferencias personales y las competencias esenciales.

En estrecha colaboración con la industria, el consorcio del proyecto europeo PREFER ha desarrollado 23 casos de la práctica profesional cotidiana. Se pide al estudiante que evalúe la idoneidad de las diferentes reacciones ante la situación.

Tabla de Servicios/Programas brindados enfocados en la Adquisición de Habilidades Específicas:

Se desarrollaron dos pruebas basadas en los 3 roles profesionales e identificando competencias no técnicas, en estrecha colaboración con BDO Human Capital. Prefer Explore es una prueba de preferencia personal que inicia la reflexión sobre el interés profesional. Prefer Match es un conjunto de 3 pruebas de juicio situacional (una por rol) que brinda retroalimentación sobre la alineación de roles y las fortalezas y debilidades. Ver <https://iiw.kuleuven.be/english/prefer/instructor/prefer-tests>

Ejemplos de prácticas eficaces en la adquisición de habilidades:

Las pruebas se están implementando estructuralmente en la Facultad de Tecnología de Ingeniería (KU Leuven), se están ejecutando casos de prueba en la Universidad de Antwerpen y la Universidad de Entidad, y también la Universidad de Pekín está implementando el modelo PREFER. La Universidad de Melbourne está preparando la implementación.

Modelos de asociación:

Estos instrumentos son el resultado de un proyecto Erasmus+ con socios del mundo académico, la industria y federaciones de ingeniería.

Impactos y resultados:

"Me tranquiliza saber que en el mercado laboral se necesitan distintos tipos de ingenieros. El modelo me permite tener una idea más clara de lo que puedo hacer cuando me gradúe y de lo que más me gustaría hacer".." (Estudiante de Máster en Ingeniería Electrónica-TIC)

"El modelo puede ayudar a pensar en lo que quieres en el futuro y a tomar las decisiones correctas para lograrlo. No es difícil encontrar un trabajo como ingeniero, pero creo que es difícil encontrar un trabajo que se adapte mejor a ti." (Estudiante de Maestría en Ingeniería Química).

15. Identificación y ampliación de habilidades no técnicas en la educación en ingeniería de software (BE)

País	Bélgica	País y/o Región - Mapa 
Región	Flandes	
Nombre de Institución/Iniciativa:	Universidad Católica de Lovaina	
URL:	https://www.kuleuven.be/kuleuven https://set.kuleuven.be/LESEC/groups/studycareer-guidance-of-steam-estudiantes/copia_de_plantilla_proyecto	
Área de enfoque de adquisición de habilidades:	Competencias transversales	
Naturaleza de Institución/Iniciativa:	Universidad	

Instantánea contextual:	
Relevancia del área de enfoque:	<p>LA INGENIERÍA DE SOFTWARE SE DEFINE como la aplicación sistemática de métodos de ingeniería al desarrollo de software. Estos métodos de ingeniería son, sin duda, técnicos: los ingenieros de software deben hacer malabarismos a diario con técnicas como la integración continua, los procesos de implementación, los microservicios, las arquitecturas de corte horizontal y vertical, las pruebas automatizadas, el equilibrio de carga, etc.</p> <p>Como resultado, en la educación superior, los planes de estudio de ingeniería de software están repletos de cursos técnicos para familiarizar a los estudiantes con una multitud de métodos de ingeniería. Y, sin embargo, según los expertos de la industria, los programas de ingeniería de software parecen no estar a la altura de formar grandes desarrolladores de software. Varias encuestas, incluida la nuestra, que preguntan a los profesionales "¿qué hace que un ingeniero de software sea excelente?" especifican las características personales, la comunicación, la toma de decisiones y la resolución creativa de problemas junto con el conocimiento técnico como habilidades vitales. Está claro que ya no basta con ser técnicamente competente.</p> <p>Los programas de acreditación informática para la educación superior tienen dificultades para seguir el mismo camino. Incluso con los intentos de los grupos de trabajo y las instituciones de mejorar la educación en ingeniería de software, la brecha entre la academia y la industria persiste. La demanda de talentos en el desarrollo de software es mucho mayor que la cantidad de graduados que las universidades pueden producir cada año, lo que aumenta aún más la presión sobre el problema de la brecha de habilidades.</p>
Estado actual del área de enfoque:	<p>Este proyecto pretende responder las siguientes preguntas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuáles son los requisitos industriales no técnicos de los ingenieros de software modernos? 2. ¿Qué tan grande es la brecha entre esos requisitos y la educación en ingeniería? 3. ¿Cómo podemos mejorar la educación para reducir esa brecha?
Iniciativas gubernamentales o institucionales:	Universidad Católica de Lovaina, campus Diepenbeek

Breve descripción de la institución/iniciativa:

En la tesis de Wouter Groeneveld (KU Leuven), se identifican los requisitos industriales no técnicos de los ingenieros de software modernos. También se hace hincapié en la magnitud de la brecha entre esos requisitos y la formación en ingeniería de software, y en cómo los educadores pueden ampliar las habilidades no técnicas de los estudiantes para reducir esa brecha. Primero nos centramos en las habilidades no técnicas en general antes de centrarnos en la creatividad como una de las habilidades clave alcanzables para convertirse en un gran ingeniero de software. Se desarrolla un marco para dominar siete habilidades creativas de resolución de problemas: conocimiento técnico, comunicación, limitaciones, pensamiento crítico, curiosidad, estado mental creativo y técnicas creativas. A partir de ahí se derivó una herramienta de autoevaluación llamada Prueba de resolución de problemas de programación creativa para ayudar a medir el nivel actual de dominio de la creatividad en el contexto de un proyecto de desarrollo de software. Por último, se explora un enfoque práctico de la creatividad en el desarrollo de software, orientado específicamente a los profesionales de la ingeniería de software. Este trabajo contribuye a la investigación sobre educación en informática al ayudar a arrojar luz sobre la brecha de habilidades no técnicas entre la academia y la industria y al acercar la investigación sobre la creatividad desde el campo de la psicología cognitiva al campo de la educación en informática.

Tabla de Servicios/Programas brindados enfocados en la Adquisición de Habilidades Específicas:

Puede encontrar una guía práctica en el siguiente libro escrito por Wouter Groeneveld: <https://www.manning.com/books/the-creative-programmer>

ANEXO 2:
INGENIEROS EUROPA
EVENTOS DE DIFUSIÓN
Septiembre 2022 – Agosto 2024

1.	1.ª reunión de consorcio y lanzamiento del proyecto E4E	Bruselas, 22 y 23 de septiembre de 2022
2.	Grupo de trabajo de INGENIEROS EUROPE Futuros ingenieros	Bruselas, 9 de febrero de 2023
3.	Asamblea General de INGENIEROS EUROPE	Cannes, 9 de junio de 2023
4.	Reunión en el Consiglio Nazionale Ingegneri (CNI)	Roma, 28 de junio de 2023
5.	Segundo consorcio E4E y primer Consejo Europeo de Habilidades en Ingeniería	Bruselas, 21 y 22 de septiembre de 2023
6.	Asamblea General de la COALICIÓN STEM de la UE	Ámsterdam, 25 de septiembre de 2023
7.	Convención Mundial de Ingenieros de la WFEO⁹	Praga, 11-13 de octubre de 2023
8.	Conferencia internacional conjunta EUCEET/AECEF¹⁰	Pisa, 19-20 de octubre de 2023
9.	V Congreso Mundial de Educación	Sapporo, 15-17 de noviembre de 2023
10.	Universidad Técnica de Múnich: Foro de estrategia presidencial EuroTeQ	Múnich, 22 de noviembre de 2023
11.	Deutscher Akademischer Austauschdienst - Conferencia ERASMUS Mundus	Bruselas, 30 de noviembre de 2023
12.	Conferencia de la Asociación de Asia Central para la Acreditación de la Educación	Almaty, 8 de diciembre de 2023
13.	Escuela Nacional de Ingenieros Saint-Etienne (ENISE) Máster conjunto Erasmus Mundus	Saint-Étienne, 5 de febrero de 2024
14.	COALICIÓN STEM DE LA UE: STEM para el futuro de Europa	Bruselas, 29 de febrero de 2024
15.	Día Mundial de la Ingeniería de la FMOI	Lisboa, 4 de marzo de 2024
16.	Tercera reunión del consorcio E4E	Madrid, 14 y 15 de marzo de 2024
17.	OAV Asociación Empresarial Alemana de Asia y el Pacífico: Ingeniería del futuro	Hamburgo, 15 de marzo de 2024
18.	Grupo de trabajo de INGENIEROS EUROPE Futuros ingenieros	Bruselas, 16 de abril de 2024
19.	Segunda reunión del Consejo Europeo de Habilidades en Ingeniería E4E	Bruselas, 16 y 17 de mayo de 2024
20.	Conferencia mundial de la IACEE sobre educación continua en ingeniería¹¹	Comillas, 20 de mayo de 2024
21.	Asamblea General de INGENIEROS EUROPE	Dublín, 31 de mayo de 2024
22.	Convención de decanos de SEFI¹²	Sheffield, del 12 al 14 de junio de 2024

⁹ FMOI, Federación Mundial de Organizaciones de Ingeniería

¹⁰ EUCEET, Educación Europea en Ingeniería Civil y Asociación de Formación IACEE,

¹¹ Asociación Internacional para la Educación Continua en Ingeniería SEFI, Sociedad

¹² Europea Gracias por la educación en ingeniería



ENGINEERS 4 EUROPE

INGENIEROS EUROPA Secretaría Central AISBL c/o REGUS Comisión de la UE

Plaza Schuman 6, 5ª planta | BE - 1040 Bruselas

