



Deusto

Ingeniería

N.º 25 / 2024
25. zk / 2024



Comienzo exitoso del grado en Ingeniería Matemática

- Primera promoción de Ciencia de Datos e IA: experiencias y perspectivas de futuro
- STEAMak sustatzen gazteen artean



Revista anual de información, opinión y divulgación de temas universitarios editada por la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Deusto

Direcciones y teléfonos/

Helbideak eta telefonoak:

Avda. de las Universidades 24, 48007 Bilbao.

Apartado de Correos 1, 48080 Bilbao.

Telf.: 944 139 000

www.ingenieria.deusto.es

revista-deustoingenieria@deusto.es
revistaingenieria.deusto.es

Coordinación:

Leire Olea Aguirre y Sandra Fernández Sánchez
Comunicación y Marketing de la Facultad de Ingeniería

Colaboración:

Ibon Galparsoro Alcedo
Comunicación y Marketing de la Facultad de Ingeniería
Colaboración en la edición y diseño del Gabinete de Prensa

Composición y preimpresión:

Fotocomposición Ipar, S. Coop.
Bilbao

Depósito Legal/Lege Gordailua: BI-599-2000

ISSN: 2171-858X

Los artículos de opinión firmados expresan el criterio personal de sus autores, sin que la Revista *Deusto Ingeniería* comparta necesariamente las tesis o conceptos expuestos por ellos.

Iritzi lan izenpetuek autoreen ustea agertzen dute, eside Aldizkari hau ez da nahitaez pentsamolde bereko.

Impreso en papel ecológico.

3 Saludo del decano

5 365 días en Deusto Ingeniería

- 6 Ingeniería Matemática: un enfoque interdisciplinar
- 8 BioTech Lab: Ingeniería Biomédica
- 10 1.ª promoción del Grado en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial
- 12 Aukeraz beteko mundua
- 14 La Fábrica Digital: una planta de ensamblado en la Industria 4.0
- 16 Una planta industrial en la Universidad: impulsando la experimentación y el aprendizaje práctico
- 18 Deustuko Unibertsitateak atek ireki dizkie etorkizuneko ikasleei orientazio jardunaldietan
- 20 SocialTech-Challenge: innovación y Compromiso Social en la Ingeniería
- 22 Inteligencia artificial para expertos en ciberseguridad
- 23 ¡Ser o no ser simultáneamente! Formación Continua en Computación Cuántica
- 24 VI. edición del Máster Dual en Emprendimiento en Acción, 14 proyectos de intraemprendimiento
- 25 ¿25 años? ¿Ya? ¡Rápidos como una estrella fugaz!
- 26 Forotech 2023: tecnología consciente
- 28 Fomentando las STEAM entre la juventud
- 30 1st FIRST LEGO® League en Donostia y 5th en Bilbao
- 34 Presentación de la XI edición del Premio Ada Byron a la Mujer Tecnóloga
- 36 Aprendiendo en la realidad a través de la dualidad
- 38 Bilbao Bizkaia Design Week 2023 en la Universidad de Deusto
- 39 Conferencia EAD 2023 (European Academy of Design) en la Universidad de Deusto
- 40 Breves

43 Vive Ingeniería

- 45 Premios al mejor Proyecto Fin de Grado 2023-24
- 53 Premios al mejor Proyecto Fin de Máster 2023-24
- 56 Estudiantes realizan proyecto multidisciplinar «Rediseño de maquinaria patentada para fabricarla en serie corta mediante aditivo»
- 57 Basque Industry Manufacturing Challenge: Irakaskuntzaren berrikuntza fabrikazioaren eremuan
- 58 El Prado en Vol.: reinterpretando una obra de El Museo del Prado
- 59 Biriki: un pulmón verde para Zorrotzaurre
- 60 Modelización del comportamiento urbano para diseñar ciudades justas y eficientes
- 62 Profundizando en Geotermia
- 63 Sostenibilidad y Eficiencia en la Computación Industrial
- 64 SOTERIA: poniendo a los usuarios vulnerables de la vía en el foco de la movilidad urbana
- 66 EORTC-CDM: Creando un modelo de datos estándar para la calidad de vida en enfermos de cáncer
- 68 Herritarren Zientzia Deustuko Unibertsitatean
- 69 AmlAire: Ciencia ciudadana y promoción de la movilidad activa en centros escolares para monitorizar la calidad del aire y sensibilizar sobre la salud planetaria
- 70 El arte de gestionar el stock
- 72 Previsión de la demanda a lo largo de la cadena de suministro: un beneficio mutuo

- 74 El proyecto SUSTASKILLS de formación en competencias futuras como continuación de una cadena de proyectos de identificación de las mismas
- 80 Estrategias para fomentar la transición energética en los hogares de la UE
- 82 INCEPTION: detectando acciones coordinadas en redes sociales
- 84 De la oportunidad a la obligatoriedad cuántica
- 85 Breves

87 Amar la profesión

- 88 Investigación con impacto social: la escuela rural de Beire
- 92 Mejora de la docencia a través de la observación y el *feedback*
- 93 Aprendiendo a responder a retos sociales
- 94 EKI-UD-Yan-Lur: dar luz a quienes dan luz
- 96 Las vacas pueden volar
- 97 Emakumeak Zientzian 8. Zientziaz haratago bizi. Una vida más allá de la ciencia
- 98 Los y las Alumni de Ingeniería han sido noticia durante el curso 2023-2024
- 101 Breves

103 Impulsando talento

- 104 Estudiantes de INF+CDIA consiguen el 1.º premio de HPE CDS Tech Challenge en Inteligencia Artificial
- 106 Innovación y Talento: Deusto repite triunfo en Oa6 4 University de IBM
- 107 Premios Nacionales de Envase y Embalaje: ganadores del reto Encaja
- 109 Aulas Universidad-Empresa 2024
- 110 Nuevas colaboraciones con la Universidad de Deusto para impulsar el talento tecnológico: MasMovil y Arsys
- 111 Inteligencia Artificial Generativa como impulsor de nuevos proyectos
- 112 Universidad e industria del metal unidas por el Aula Tecnológica Azterlan-Deusto
- 113 Aula Comadera: Surfeando la ola gigante de chat-GPT con la tabla de Langchain y entrando en la nueva era de aplicaciones basadas en LLMs
- 114 Aula Universidad-Empresa Deusto-CAF
- 115 La Universidad de Deusto y NWorld continúan formando al talento joven
- 116 Aula tecnológica universidad-empresa Lantek: impulsando la formación con *soft skills* en un entorno profesional real
- 117 Aula LABORAL Kutxa: otra forma de acercar los retos empresariales a la realidad académica
- 118 Hogar Inteligente Sostenible: demostrador IOT & Data Analytics
- 120 Aula Tecnológica Maier: innovación, experiencia y aprendizaje
- 121 Cátedra Telefónica - Universidad de Deusto: innovación en *blockchain* para la educación y la sostenibilidad
- 122 Colaboración con GESTAMP en SPI para traer la industria al aula
- 124 Ecodiseñar
- 125 Erasmus+ en Lublin University of Technology: cómo potenciar las habilidades técnicas y blandas desde la práctica
- 126 Breves



Campus Bilbao

- ◉ Ingeniería Matemática (mención dual)
- ◉ Ingeniería Biomédica
- ◉ Ingeniería Informática
- ◉ Ingeniería Informática + Videojuegos, Realidad Virtual y Realidad Aumentada
- ◉ Ingeniería Electrónica Industrial y Automática
- ◉ Ingeniería Electrónica Industrial y Automática + Ingeniería Informática
- ◉ Ingeniería en Tecnologías Industriales
- ◉ Ingeniería en Organización Industrial (mención dual)
- ◉ Ingeniería en Diseño Industrial
- ◉ Ingeniería Mecánica
- ◉ Ingeniería en Diseño Industrial + Ingeniería Mecánica
- ◉ Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial
- ◉ Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial + Ingeniería Informática
- ◉ Ingeniería Robótica (mención dual)
- ◉ ADE + Ingeniería en Tecnologías Industriales



Campus San Sebastián

- ◉ Ingeniería Informática
- ◉ Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial
- ◉ Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial + Ingeniería Informática
- ◉ ADE + Ingeniería Informática



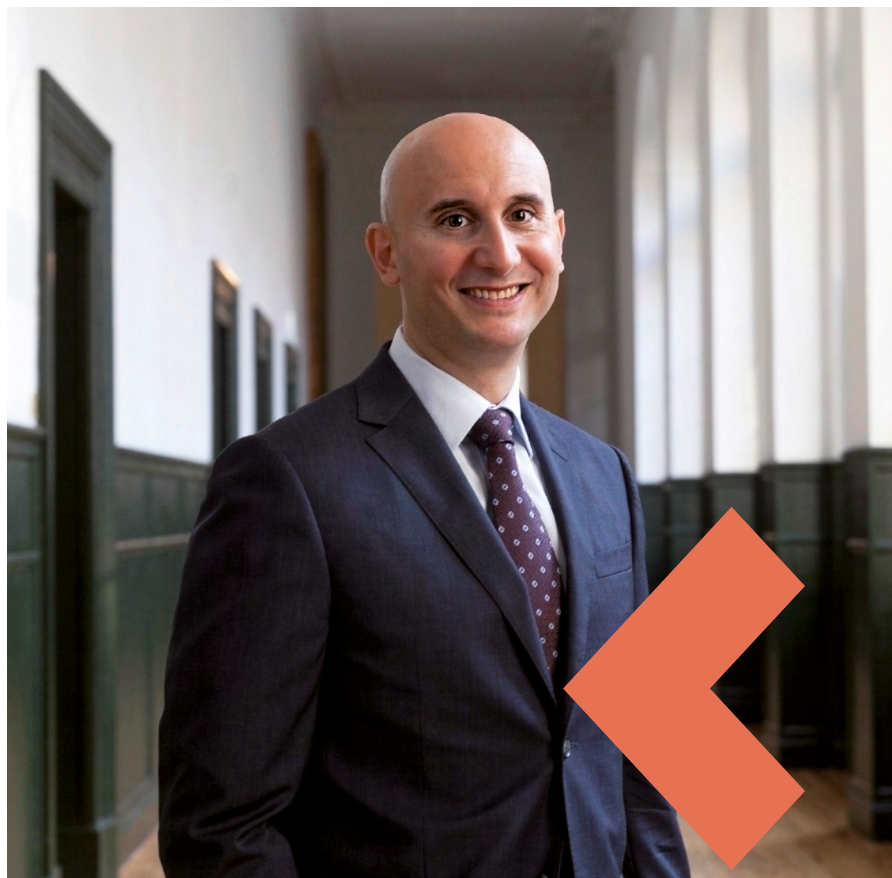
¡Bienvenido/a a la 25.^a edición de la revista *Deusto Ingeniería*!

La tecnología se ha consolidado como una realidad capaz de transformar la sociedad y el empleo durante las próximas décadas. Particularmente, la inteligencia artificial se ha erigido probablemente en la tecnología más disruptiva en lo que va de siglo, revelándose como un gran aliado en nuestro quehacer diario y en una amenaza, a partes iguales.

Como facultad de ingeniería, nuestra responsabilidad es formar personas competentes y comprometidas que puedan ser protagonistas de esta transformación. Profesionales que puedan liderar la vertiente técnica de la ingeniería y la tecnología, pero que sean también capaces de identificar y analizar críticamente su impacto y las repercusiones éticas de su uso. De hecho, este curso cerca de 600 nuevos estudiantes y sus familias apostaron por Deusto y por su formación en alguno de nuestros grados de ingeniería. Sin duda, el germen de aquellos que están llamados a liderar el cambio social y económico.

Una oferta formativa en constante actualización. Y es que los vertiginosos avances tecnológicos y la alta y rápida penetración que están teniendo en múltiples sectores, nos demandan a las universidades la formación en nuevas áreas de conocimiento y el desarrollo de nuevos perfiles profesionales, impensables hace unos años. La industria conectada, la robótica, la inteligencia artificial, la ciencia de los datos, la ingeniería biomédica, la ingeniería matemática son ejemplos de ello, sólo por citar algunas de las disciplinas que han pasado a formar parte en los últimos años de nuestro portafolio de grados universitarios.

Un año más, esta revista te permitirá conocer mejor lo que somos y hacemos: nuestra próxima oferta formativa; los proyectos de investigación; las acciones de cooperación educativa con empresas, universidades e instituciones locales e internacionales; la presencia de nuestros profesores en distintos



foros y jornadas; y el reconocimiento y premios de nuestros estudiantes y profesores. Asimismo, podrás saber algo más sobre algunos de los tantos y tantos antiguos estudiantes que son nuestro orgullo y que de vez en cuando se acercan a contarnos sus experiencias.

Ni podemos ni queremos hacer todo esto solos. Mi agradecimiento, por tanto, a todas y todos los que trabajando en equipo, codo con codo y con inmensa ilusión, hacen posible estas páginas que tienes entre tus manos. ¡Disfrútalas!

Asier Perallos

Decano de la Facultad de Ingeniería de la
Universidad de Deusto

Puertas abiertas Ate irekiak

¡Ven y conócenos! Charla con el profesorado, aclara tus dudas
y visita los laboratorios de ingeniería

18 10:00-14:00
enero | urtarrila

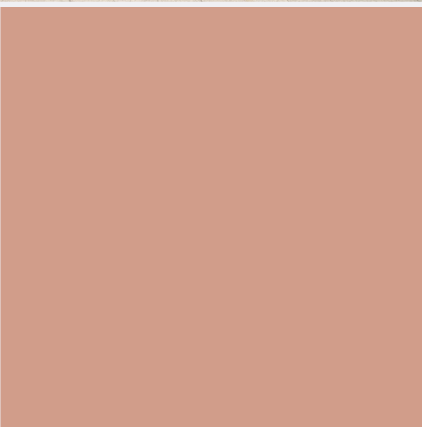
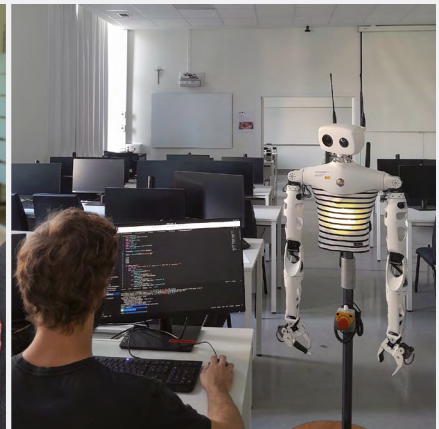
15 10:00-14:00
febrero | otsaila



¡Inscríbete!
Eman izena!

deusto.es/puertasabiertas
deusto.eus/ateirekiak

365 días en Deusto Ingeniería



Ingeniería Matemática: un enfoque interdisciplinar

La Universidad de Deusto arranca en septiembre de 2024 con la primera promoción del nuevo grado en Ingeniería Matemática

Estamos rodeados por sistemas complejos, los cuales pueden definirse —a grandes rasgos— como aquellos formados por un gran número de partes constituyentes que interaccionan de manera tal que, aún conociendo el estado individual de cada parte, el estado del sistema no puede conocerse completamente en un momento determinado. Como ejemplos de sistemas complejos podemos mencionar, entre muchos otros, el cuerpo humano, el sistema de tráfico vehicular en una ciudad, los mercados financieros o el clima.

comportamiento colectivo de una bandada de aves, donde el patrón de vuelo coordinado parece tener mente propia?

Comprender, modelar, analizar y optimizar este tipo de sistemas resulta clave en el mundo en que vivimos y es allí donde entra en juego la Ingeniería Matemática: desde la física hasta la economía este grado desafía a los ingenieros e ingenieras a aplicar herramientas matemáticas avanzadas para resolver problemas del mundo real

Enfoque interdisciplinario, perfil único y adaptabilidad

En general, con más o menos precisión, podemos definir la mayor parte de las ingenierías por ser específicas en algún campo, como la mecánica o la electrónica pero ¿qué es lo que da un toque único y especial al perfil del ingeniero matemático? Podemos responder a esta pregunta en tres palabras: *su enfoque interdisciplinario*. El alumnado graduado en Ingeniería Matemática no sólo aplica fórmulas y teoremas con rigor, sino que también desarrolla nuevos métodos matemáticos para abordar desafíos específicos. Su perfil único combina habilidades en matemática, programación y análisis de datos. Un reto (y oportunidad) de la Ingeniería Matemática es la de adaptarse a la era de los datos en que vivimos, aprovechando técnicas de aprendizaje automático y análisis estadístico.

Las interacciones dan lugar a comportamientos emergentes no necesariamente predecibles a priori y que en muchos casos pueden llegar a sorprendernos: ¿acaso no es fascinante (y bello) ver el



Estos enfoques son aplicables a áreas tan variadas como la medicina, las energías renovables o la logística. De hecho, la empleabilidad no queda restringida a un área concreta de la ingeniería, ni está supeditada a si la empresa u organización pertenecen al sector industrial o de servicios: ¡allí donde exista el reto de crear modelos matemáticos precisos para entender, representar y predecir sistemas complejos hay sitio para graduadas y graduados en Ingeniería Matemática!

En la «cuarta revolución industrial», que ya tiene lugar aquí y ahora, la Ingeniería Matemática es esencial para la optimización de procesos, la simulación numérica y la toma de decisiones basada en datos. Desde la predicción de fallas en maquinaria hasta la gestión eficiente de una cadena de suministro, los ingenieros matemáticos desempeñan un papel crucial en la transformación digital.

¡Allí donde exista el reto de crear modelos matemáticos precisos para entender, representar y predecir sistemas complejos hay sitio para graduadas y graduados en Ingeniería Matemática!

Teniendo en cuenta todo lo anterior, estamos adentrándonos en una disciplina dinámica y en constante evolución, que requerirá trabajo en equipo y cooperación con especialistas en otras disciplinas, fundamental para el progreso tecnológico y la innovación. ¿Vamos a enseñarle al mundo el poder de las matemáticas en acción?

Damián Knopoff
Lidia Serrano

Profesorado de la Facultad de Ingeniería

BioTech Lab: Ingeniería Biomédica

Ecosistema en el que el alumnado desarrolla soluciones tecnológicas a problemas de salud

Laboratorio BIOTECH

La Facultad de Ingeniería ha realizado una gran inversión en el laboratorio BIOTECH, equipado con tecnología avanzada para que las y los estudiantes de Ingeniería Biomédica desarrollen soluciones 4.0 en salud y calidad de vida. Este laboratorio incluye sensores biomédicos, impresoras 3D de material biocompatible, EEGs, NIRs cerebral, instrumentación de medida, computadoras de alta capacidad para inteligencia artificial y ciberseguridad, además de realidad virtual, exoesqueletos y robots, entre otros recursos.

El laboratorio BIOTECH permite no solo incluir prácticas con instrumentación de nueva generación en las

asignaturas del grado de Ingeniería Biomédica, sino servir de ecosistema al servicio de nuestros estudiantes para el desarrollo de proyectos y prototipos que planteen soluciones tecnológicas en el ámbito de la salud.

A continuación os compartimos unos ejemplos de unos sencillos proyectos llevados a cabo por nuestros estudiantes este año.

Zabit Hameed, Unai Sainz Lugarezaresti, Amaia Méndez, Begoña García-Zapirain

Profesorado de la Facultad de Ingeniería

Naiara Melián, Damien Gavlak

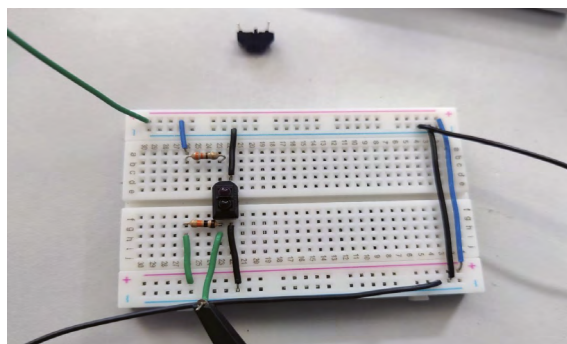
Alumnado del Grado en Ingeniería Biomédica

Proyecto 1: Circuito de fotopletismografía de bajo costo para la adquisición de señales de frecuencia cardíaca

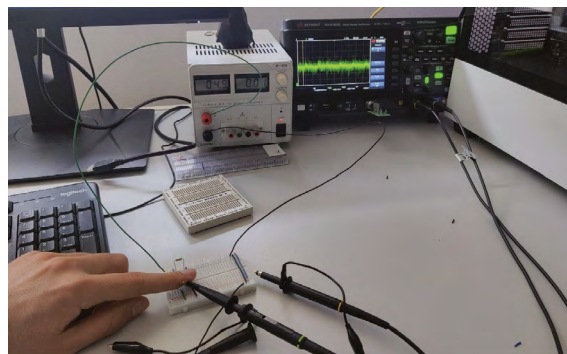
Este proyecto forma parte de la asignatura de Electrónica Analógica, impartida en el segundo año del programa de estudios.

El circuito de fotopletismografía (PPG) es una técnica óptica no invasiva utilizada para detectar cambios en el volumen de sangre en la microvasculatura del tejido. Este proyecto implica el desarrollo de un circuito PPG diseñado para la fase de adquisición de señales, que es crucial para la monitorización de la frecuencia cardíaca. El circuito comprende un diodo emisor de luz y un fotodetector que capturan las variaciones en la absorción de luz debido al flujo sanguíneo pulsátil.

La etapa de adquisición del circuito PPG implica la captura de señales fisiológicas crudas, que son débiles y susceptibles al ruido. Estas señales deben ser filtradas y amplificadas posteriormente utilizando componentes electrónicos analógicos para obtener una señal clara y utilizable. Este proceso de filtrado y amplificación presenta uno de los desafíos que los estudiantes deben abordar en su proyecto, requiriendo una comprensión de los principios de la electrónica analógica.



Circuito implementado en protoboard



Circuito en funcionamiento

Proyecto 2: Sistema de monitorización de la frecuencia cardíaca mediante un transductor de pulso dactilar con PowerLab

El proyecto «Sistema de monitorización de la frecuencia cardíaca mediante un transductor de pulso dactilar con PowerLab» está dedicado a la asignatura de señales y sistemas para entornos biomédicos de Ingeniería Biomédica.

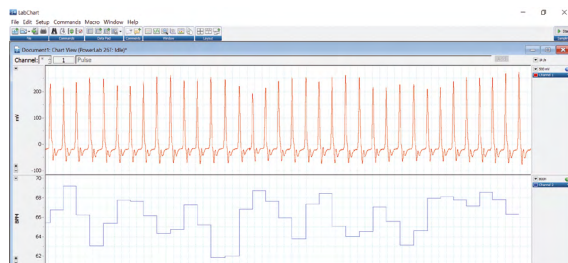
Este proyecto consiste en la adquisición en tiempo real de señales de pulso destinadas a investigar las variaciones rítmicas de la frecuencia cardíaca durante una respiración tranquila. Los cambios en la presión sanguínea modificarán la circunferencia del dedo, lo que a su vez modificará la fuerza aplicada a la superficie activa del transductor. Por lo tanto, los cambios en la señal analógica eléctrica corresponden a estos cambios de fuerza y pueden utilizarse para

determinar la frecuencia cardíaca. En este proyecto, todas las señales se obtuvieron a una frecuencia de muestreo de 1000 muestras por segundo.

Las señales fisiológicas brutas en tiempo real son débiles y muy susceptibles a numerosos ruidos, por lo que es necesario procesarlas con programas de tratamiento de señales como Matlab. Este proceso de preprocesamiento y análisis de señales digitalizadas es crucial para extraer características vitales de los datos fisiológicos en tiempo real. Los estudiantes de grado en ingeniería biomédica deben afrontar estos retos mediante sus proyectos prácticos en la asignatura de señales biomédicas y sistemas para entornos biomédicos.



Visión completa del sistema de monitorización de la frecuencia cardíaca en tiempo real mediante el transductor de pulso dactilar con PowerLab



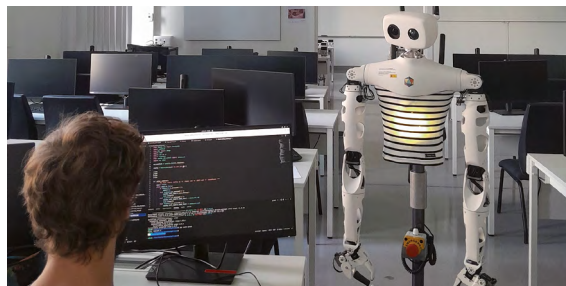
La frecuencia cardíaca en milivoltios (panel superior) y la presión arterial calculada en latidos por minuto (panel inferior) mediante el sistema de monitorización de la frecuencia cardíaca en tiempo real

Proyecto 3: Robots asistenciales para las personas mayores

El robot asistencial para personas mayores Reachy, se va a utilizar en la asignatura de «Introducción a la ingeniería biomédica» del segundo curso del grado de Ingeniería Biomédica.

El robot Reachy está conectado a un ordenador y programado con Visual Studio Code (VSC). Este robot recibe información en tiempo real tanto del ordenador como de su alrededor para poder responder rápidamente a problemas comunes que sufren las personas mayores a diario.

Uno de esos programas de VSC es el sistema de detección de caídas. El robot Reachy detecta si la persona mayor a su cuidado se ha caído o no usando el control del espacio con las cámaras que tiene en los ojos. Al detectar una caída, el robot le pregunta al individuo si se encuentra bien. Si la respuesta de la persona es negativa, o el robot no recibe respuesta, contacta con los servicios de emergencia para pedir ayuda ya que la persona mayor no responde.



Reachy mira a una persona sentada



Reachy mira a una persona parada



Reachy interactúa con una persona caída

1.ª promoción del Grado en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial

En primera persona: experiencia y perspectivas de futuro

Hace casi 4 años que la Facultad de Ingeniería lanzó el Grado en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial con el desafío de formar estudiantes en estas áreas emergentes. Elaia Artabe y Sergio Camarena, se gradúan en la primera promoción del 2024 y nos cuentan su experiencia formativa y perspectivas de futuro.

¿Qué destacaríais de la formación recibida?

En primer lugar, la calidad del profesorado, compuesto por profesionales en activo en ciencia de datos e inteligencia artificial. También las charlas de expertos de diversas empresas, que nos brindaron una visión real del mundo laboral y la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos. Finalmente, el constante aprendizaje y descubrimiento, característicos de un campo en rápida evolución, han sido aspectos emocionantes de nuestra experiencia.

¿Qué es lo que más os ha gustado?

SERGIO: La conexión con el mundo actual de los diferentes aspectos de la carrera como el análisis de datos y las IAs generativas, y poder conocer lo que hay detrás de todo ello además de aportar tu granito de arena con las ideas que vas desarrollando. Además, he podido conocer a muchos compañeros que tienen inquietudes muy parecidas a las mías y nos hemos podido aconsejar, ayudar y aprender los unos de los otros.

¿En qué proyectos ilusionantes os habéis involucrado?

ELAIA: Tuve la oportunidad de participar en un proyecto con IBM, llamado Oa6 for University, que nos permitió conocer a profesionales que trabajan en nuestro entorno y nos ofreció diversos cursos para desarrollar nuestras capacidades, no solo en



Elaia Artabe y Sergio Camarena, graduados en Ciencia de datos e Inteligencia Artificial

nuestra formación académica, sino también en otros ámbitos esenciales para el mundo laboral. Me involucré también en un proyecto relacionado con la investigación del cáncer. Fue extremadamente gratificante y me brindó la oportunidad de aplicar técnicas avanzadas de machine learning contribuyendo a un impacto significativo en la sociedad.

SERGIO: He hecho prácticas en dos empresas diferentes y la experiencia ha sido muy buena, aplicar a casos reales muchas de las cosas que has ido aprendiendo durante las diferentes asignaturas es algo que valoro de manera positiva. Además, tengo amigos que han hecho sus prácticas en DeustoTech con proyectos reales muy interesantes.

¿Planes de futuro?

ELAIA: He podido unirme a una empresa que me permitirá realizar un máster mientras desarrollo mi carrera profesional. Además, la empresa tiene diferentes sedes por todo el mundo y se espera que en un par de años tendré la oportunidad de trabajar en el extranjero.

SERGIO: Por mis inquietudes personales seguramente buscaré experiencias en el extranjero.

Con esta formación, ¿qué creéis que podéis aportar a la sociedad de hoy en día?

ELAIA: El grado me ha dotado de gran cantidad de conocimientos que son altamente demandados por las empresas para avanzar tecnológicamente. Al ser una carrera relativamente nueva, estamos en una posición única para implementar las técnicas más recientes en una sociedad que está en constante avance. Con mi formación, puedo contribuir a este progreso continuo, ayudando a integrar estas innovaciones de manera efectiva y ética, beneficiando tanto a las empresas como a la sociedad en general.

SERGIO: La formación que he recibido me capacita para implementar soluciones de inteligencia artificial en diversos ámbitos (medicina, transporte, compras) y afortunadamente es un tema en auge y aplicable en muchos casos de forma innovadora, ya que serás el primero en hacerlo.

¿Qué cualidades hay que tener para apuntarte a este grado?

ELAIA: Recomendaría este grado a aquellos que tienen pasión por la tecnología y la innovación. Si te entusiasma la idea de estar a la vanguardia de los avances tecnológicos y quieres ser parte del

desarrollo de nuevas soluciones, este grado es el indicado. Es fundamental estar dispuesto a invertir muchas horas de estudio porque esta carrera demanda un constante aprendizaje. Si disfrutas descubriendo cosas nuevas cada día y tienes una curiosidad insaciable por ampliar tus conocimientos, encontrarás esta experiencia académica especialmente gratificante.

SERGIO: Es un grado muy relacionado con la informática donde vas a tener que programar mucho y aunque se empieza de cero es recomendable haber experimentado algo antes. Yo no había programado nunca antes de la primera clase pero aprendí rápido y todo fue bien. Es cuestión de ponerle ganas y esforzarse.

Elaia, ¿cómo ves el papel de las mujeres en este campo?

En mi promoción hemos sido pocas chicas, pero sé que en las generaciones futuras hay más mujeres interesadas en este ámbito. Durante mis prácticas, he podido comprobar que las mujeres somos muy válidas en este campo y podemos desempeñarnos con éxito. Debemos alentar a más mujeres a unirse y demostrar que la ciencia de datos e inteligencia artificial es un área donde pueden destacar y hacer contribuciones significativas.

¿Cómo valorarías tu experiencia a través de estos 4 años?

ELAIA: Estos cuatro años han sido muy importantes para mí, tanto a nivel personal como profesional. He crecido mucho y he aprendido a ser constante y esforzarme para alcanzar mis metas. Ver cómo se pueden lograr los objetivos que uno se propone ha sido una experiencia muy valiosa. Además, gracias a la carrera, he conocido a personas con intereses similares a los míos y me llevo grandes amigos que, aunque esta etapa termine, seguirán a mi lado. Estoy segura de que seguiremos en contacto y veremos cómo crecemos profesionalmente juntos. Esta amistad y apoyo han sido de lo mejor de mi tiempo en la universidad.

En conclusión, tanto Elaia como Sergio han tenido una experiencia formativa enriquecedora y miran al futuro con entusiasmo, confiados en que su formación les permitirá contribuir de manera significativa al avance tecnológico y social.

Verónica Canivell Castillo

Coordinadora del grado en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial

Aukeraz beteko mundua

Industria Digitaleko Graduako lan irteerak: ikasle oihen esperientzia profesionala

2018-2019 ikasturtean, Industria Digitaleko unibertsitateko gradu duala ezartzen hasi zen Deustuko Unibertsitatearen Gasteizko egoitza berrian. Unibertsitatean formatu dualean eman zen lehen graduetako bat izan zen, Egibiderekin lankidetzan.

2020/2021 ikasturtean lehen 12 ikasleak atera ziren, eta 4 urte geroago, 84 ikasle dira jada, Industria Digitaleko Gradua arrakastaz amaitu dutenak. Koordinazio taldetik pixka bat gehiago jakin nahi izan dugu ikasle batzuen egoera profesionalari buruz eta, horretarako, horietako 5ekin jarri gara harremanetan, Industria Digitaleko Graduan egindakoa gogoratzeko, maila profesionalean zein egoeratan dauden ikusteko eta 4.0 Industriaren etorkizuna nola ikusten duten jakiteko, Industria Digitaleko Graduaren funtsezko gai arloa baita.

Ikasleak hauek izan dira: **Unai Gibello**, **Vanessa Gómez** eta **Alex Salazar**, 2020/2021 ikasturteko promoziokoak, eta **Alejandro Jorge** eta **Lander Bonilla**, 2021-2022 promoziokoak

Jarraian, egindako galderen eta ikasleen erantzun interesgarrien laburpena dugu:

Zeintzuk izan ziren Industria Digitaleko Gradua aukeratzera eraman zintuzten faktore erabakigarriak?

Alejandro Jorge (A.J.): Gradua gustatzen zitzaidanarekin lotuta zegoen eta, gainera, berritzailea zen beste gradu batzuekin alderatuta.

Alex Salazar (A.S.): Robotika industrialaren munduan jarraitzeko aukera eman zidan.

Lander Bonilla (L.B.): Lan egiteko eta aldi berean ikasteko aukera eskaintzen zuen.

Vanessa Gómez (V.G.): Oso gradu berria zen, industriaren benetako beharretara bideratutako profesionalak prestatzen zituen.

Unai Gibello (U.G.): Gradu berria zen, potentzial handikoa eta lan-irteera onak zituen.

Nola baloratzen duzu Industria Digitaleko Gradua?

A.J.: Irakasleen eta graduan zehar egin diren proiektuen balorazioa positiboa da. Instalazioak, egoitza bat izateagatik mugatuak izan arren, onak dira eta asko baloratzen dut ikasten ari nintzela profesionalki prestatu ahal izana. Nire ustez, enpresek kontuan hartzen duten funtsezko faktorea da.

A.S.: Esperientzia positiboa eta aberasgarria, nire lan-etorkizunera oso bideratua. Gaur egun profesionalki dihardudan arlorako bidea aurkitzen lagundu dit.

V.G.: Oso ona, batez ere unibertsitateko gradua egiten duzun aldi berean enpresa batera joateko aukera duzulako.



Ezkerretik eskuinera ordenatuta: Alejandro Jorge, Alex Salazar, Lander Bonilla, Vanessa Gómez eta Unai Gibello

Zure ustez, nola osatu du prestakuntza dualak zure prestakuntza akademikoa, profesionala eta pertsonala?

A.S.: Nire ikasketak osatzeko, erakunde baten barruan lan egiteko, nire ezagutza teknikoak aitortzeko eta ingurune errealean aplikatu ahal izateko beharrezkoak diren ezagutzak eman zizkidan, eta erronka handiena egunerokotasunarekin uztartzea izan zen; hori antolaketa eta diziplina onarekin lor daiteke.

V.G.: Prestakuntza-konbinazio ona izan zen, gradua amaitzean lan esparruan esperientzia ona nuelako, eta horrek berehala ireki zizkidan ateak maila profesionalan.

U.G.: Prestakuntza dualak prestakuntza akademikoa bikain osatzen du, eta dagoeneko lantzen ari zaren benetako proiektu bati buruzko Gradu Amaierako Proiektua egiteko aukera ematen dizu.

Zure egungo lanari dagokionez, zein dira zure erantzukizunak? Zer motatako proiektuak egiten ari zara?

L.B.: Prestakuntza duala egin ondoren, Tecnalian lan egiten jarraitu dut, eta IoT, Edge Computing eta Big Data esparruetako softwarearen ikerketa eta garapen proiektuetan parte hartzen dut, industria munduari aplikatuta.

V.G.: Mercedes Benz enpresan jarraitzen dut, orain azpikontratazio baten bidez. Hainbat sailetatik

pasatu naiz, eta gaur egun prototipoen tailerrean nago, ibilgailu berriak fabrikatzeko hasierako fasean lanean.

U.G.: Txekiako Porsche Engineering-en lan egiten dut, proba-ingeniariek eta software-garatzailerek osatutako talde tekniko bat zuzentzen dut, eta, gaur egun, etorkizuneko Porscheren ereduen eta Audiren gama altuko ereduen parkingeko funtzioei buruzko proiektu batean parte hartzen dut.

Zer ikuspegi duzu 4.0 Industriaren etorkizunari buruz?

A.J.: Industria Digitaleko Gradua berritzailea zen duela 5 urte, eta ordutik hona teknologia berriak eta aplikazio-eremu berriak sortu dira. Horrek esan nahi du, nire hasierako prestakuntzaren ondoren, profesional gisa prestatzen eta hobetzen jarraitu behar dudala.

L.B.: 4.0 industriak eboluzionatzen jarraituko du, eta batez ere Adimen Artifiziala izaten ari den inpaktuarekin. Doktoretza bat egiten ari naiz, eta datu erabilgarriak eta «garbiak» ematea erraztuko duten sistemen diseinuan jarri nahi dut arreta.

Jonathan Ruiz de Garibay

Industria Digitaleko Graduako koordinatzailea

Hugo Sanjurjo

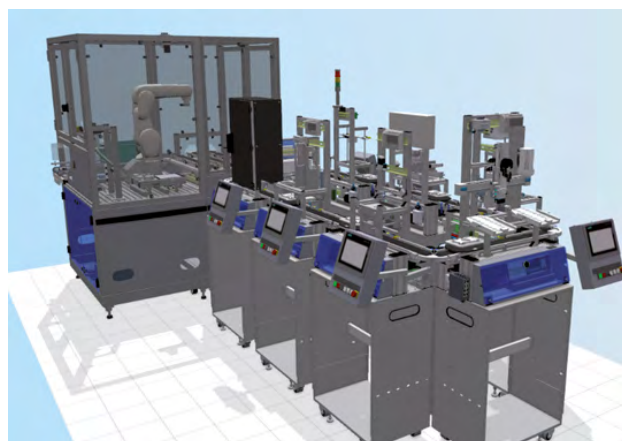
Industria Digitaleko Graduako Prestakuntza Dualeko koordinatzailearen ondokoa



La Fábrica Digital: una planta de ensamblado en la Industria 4.0



La Fábrica y su gemelo digital



La Industria 4.0, o cuarta revolución industrial, está transformando la manera de trabajar de las fábricas, integrando tecnologías avanzadas como la automatización, el Internet de las Cosas (IoT) y la Inteligencia Artificial (IA). Este nuevo paradigma permite mejorar la eficiencia y flexibilidad de la producción, permitiendo la personalización e innovación de los productos manufacturados.

Dentro de esta instalación se pueden encontrar una gran cantidad de tecnologías que dan servicio a toda la empresa de fabricación. En el contexto de la Industria 4.0, se pueden clasificar en:

- » Tecnologías Operativas (OT): todos aquellos sistemas y tecnologías, software y hardware, que monitorean y controlan el funcionamiento de maquinaria y procesos industriales como los PLCs, o los HMIs.
- » Tecnologías de la Información (IT): son aquellos que gestionan el procesamiento, almacenamiento y transmisión de información en la empresa de fabricación, desde bases de datos, hasta aplicaciones que facilitan la gestión empresarial o la toma de decisiones. Las IT integran tecnologías de digitalización como big data, IA, e IoT, tecnologías que actualmente son muy demandadas.

Esta Fábrica Digital dispone de ambos tipos de tecnologías, desde la propia máquina-sensor-actuador,

hasta la oficina que gestiona las materias primas o los pedidos del cliente. Contiene equipos de empresas líderes en equipamiento industrial, como Festo Automation, Kuka Robotics o Siemens e integra una de las piezas clave en las soluciones de la Industria 4.0: un completo Sistema de Ejecución de Manufactura (MES).

Con el principal objetivo de formar a nuestro alumnado en este contexto, disponemos, en la Universidad de Deusto, de una completa Fábrica Digital enmarcada en la Industria 4.0. Esta planta permite no solo experimentar de primera mano con todas estas tecnologías, sino también con un completo gemelo digital de ésta, brindando una experiencia completa y realista de un entorno de producción del futuro

Procesos y su estructura

La Fábrica se compone de un total de 9 estaciones, cada una realiza una operación concreta sobre la pieza, y todas ellas presentan una estructura similar: una cinta transportadora para llevar el palet, un módulo para su identificación y trazabilidad, un HMI (pantalla para el operador), un PLC (el controlador industrial), y la propia aplicación específica.

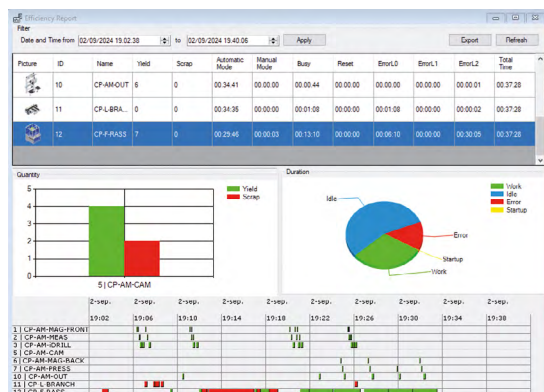
Los 9 procesos para el ensamblado de la pieza abarcan módulos de manipulación, almacén apilador, taladrado, inspección de calidad, prensa y dispensación. La estación más compleja es la célula robotizada flexible. Esta se encarga de la dispensación de la tarjeta del circuito impreso, el ensamblado de los componentes electrónicos y la supervisión de su correcto funcionamiento. Esta célula incorpora un robot industrial de 6 ejes y una cámara de visión artificial para ajustar los agarres del robot al posicionamiento de los diferentes elementos con los que el robot debe operar.

Sistema MES

El MES es el cerebro operativo que gestiona y optimiza la producción en tiempo real, permitiendo la integración entre el nivel de control de la planta y los sistemas empresariales de gestión. Es decir, que indicándole lo que se desea fabricar, el MES distribuye el pedido entre las diferentes máquinas y en un determinado orden, balanceando la producción de la instalación.

La Fábrica Digital dispone de un MES que permite coordinar la entrada de pedidos y materias primas con la disponibilidad de los diferentes equipos de producción, extraer información de las células de fabricación en tiempo real, y configurar las instrucciones operativas para los puestos de trabajo

Una de las grandes ventajas del MES es la posibilidad del cálculo de la Eficiencia General de los Equipos (OEE). Ésta es una métrica muy importante en la empresa de fabricación ya que evalúa, de forma muy honesta, la eficiencia de un proceso productivo mediante su disponibilidad, rendimiento y calidad.



Información de eficiencia para el cálculo del OEE mostrada en el MES.

Además, el MES permite el contraste de datos muy diversos de las diferentes estaciones, siendo muy efectivo de cara a la mejora de su eficiencia.

Con este laboratorio, el alumnado tiene a su disposición una plataforma integral donde puede interactuar con tecnologías existentes en la industria, fortalecer su comprensión teórica mediante la práctica, y desarrollar habilidades clave como la resolución de problemas y la colaboración en equipo, preparándose para sobresalir en el dinámico entorno de la Industria 4.0

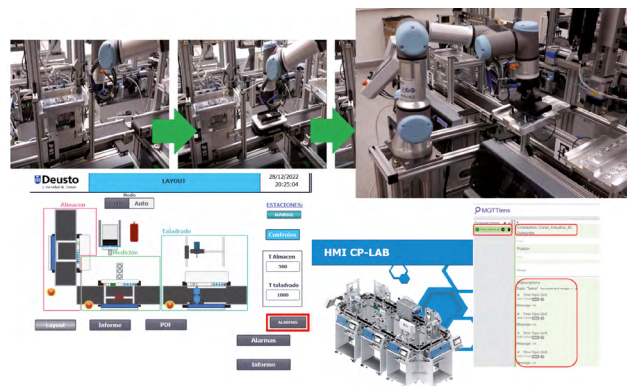
Propuestas de estudiantes

Una vez se han familiarizado con el funcionamiento de la Fábrica, nuestros estudiantes aportan valor al proceso añadiendo funcionalidades u optimizando sus procesos. Algunos de los proyectos realizados por ellos son:

- » Robot colaborativo que retira palets en movimiento.
- » Envío de datos del nivel de máquina a la nube empleando el protocolo MQTT, uno de los más empleados en Industria 4.0.
- » Adquisición y almacenamiento de datos del proceso en bases de datos externas.
- » Diseño de un completo HMI para el control y la monitorización del proceso con gestor de alarmas y control de usuarios.
- » Control de la Fábrica desde el teléfono móvil.

Hugo Landaluce

Profesor e investigador de la Facultad de Ingeniería



Información de eficiencia para el cálculo del OEE mostrada en el MES.

Una planta industrial en la Universidad: impulsando la experimentación y el aprendizaje práctico



Uno de los principales pilares sobre los que se sustenta la formación en ingeniería es la experimentación. La Universidad de Deusto se distingue por su esfuerzo continuado en mantener sus laboratorios equipados con tecnología actualizada, lo que permite a los estudiantes realizar prácticas con equipamiento profesional. Este enfoque tiene como objetivo no solo mejorar la comprensión teórica, sino también preparar a los estudiantes para una inserción profesional más rápida y efectiva, al formarlos en las mismas tecnologías que encontrarán en el entorno laboral. Esta estrategia asegura que los graduados estén bien preparados para enfrentar los desafíos del sector industrial moderno, favoreciendo así su competitividad y adaptabilidad.

La aplicación de nuevas tecnologías como el análisis de datos y los algoritmos de inteligencia artificial ha impulsado avances significativos en el control de procesos industriales. Estos avances han permitido mejorar en diversos ámbitos, como la eficiencia operativa, el mantenimiento predictivo, la optimización de procesos y la seguridad. Al implementar soluciones basadas en IA y análisis de datos, las empresas han logrado reducir costes, incrementar la flexibilidad y, en definitiva, mejorar sus procesos operativos.

Estas tecnologías son fundamentales para detectar anomalías, anticipar fallos antes de que ocurran y ajustar automáticamente las variables clave, asegurando que los sistemas funcionen de manera óptima en todo momento. Así, los avances tecnológicos no solo optimizan la producción, sino que también contribuyen a crear entornos industriales más seguros y eficientes.

Este enfoque tiene como objetivo no solo mejorar la comprensión teórica, sino también preparar a los estudiantes para una inserción profesional más rápida y efectiva, al formarlos en las mismas tecnologías que encontrarán en el entorno laboral

La formación en estas nuevas tecnologías exige el uso de bancos de prueba que emulen de manera realista el entorno industrial. Esto permite a los estudiantes experimentar de forma análoga a cómo se llevan a cabo los procesos en la industria real. Es fundamental que el equipamiento utilizado sea industrial y profesional,



ya que la fiabilidad y exactitud de estos equipos es esencial para garantizar que las soluciones desarrolladas sean aplicables a escenarios reales. Por este motivo, la Universidad de Deusto ha contratado a la empresa de ingeniería Miesa S.A. para el diseño de una planta industrial completa desplegada en los laboratorios de la Facultad de Ingeniería, permitiendo un aprendizaje integral en el control de procesos.

Miesa S.A., con sede principal en Bizkaia, es una ingeniería con vasta experiencia en el desarrollo de plantas industriales para sectores como el oil&gas, químico, farmacéutico, papelería, alimentario, la energía y el medioambiente. Esta empresa, que cuenta en su plantilla con numerosos egresados de la Universidad de Deusto, ha demostrado ser un socio de confianza para grandes empresas como Repsol-Petronor, Bunge, Acciona, Suez, Bridgestone o Faes Farma, lo que subraya su capacidad para diseñar soluciones industriales de alta calidad y precisión. La colaboración entre la Universidad de Deusto y Miesa garantiza que los estudiantes tendrán acceso a un equipamiento avanzado y realista, permitiéndoles adquirir habilidades clave que les prepararán para los retos tecnológicos de la industria actual.

La instalación resultante conforma una planta industrial de última generación diseñada para experimentar con las tecnologías más avanzadas en el control de procesos industriales. Similar al funcionamiento de las plantas petroquímicas en los sistemas de depuración, esta instalación permite la recirculación de fluidos y la mezcla entre múltiples depósitos. Las condiciones de operación, como el pH, la viscosidad, la temperatura, la presión y el caudal, son completamente ajustables, ofreciendo un entorno altamente flexible para la investigación y optimización de procesos.

Equipada con decenas de sensores y actuadores como válvulas, transmisores de temperatura, presión, caudal y múltiples bombas, la planta genera grandes volúmenes de datos, brindando la capacidad de monitoreo y control preciso. Este ecosistema tecnológico avanzado proporciona un banco de pruebas ideal para el desarrollo de algoritmos de procesamiento de datos industriales y aplicaciones de inteligencia artificial (IA). Además, incorpora las más



recientes tecnologías en comunicaciones industriales y garantiza altos niveles de seguridad, lo que la convierte en un entorno idóneo para la experimentación y la innovación en el ámbito industrial.

Aprender haciendo desde la experiencia real

La implementación de esta maqueta industrial en los laboratorios universitarios ofrece una serie de ventajas significativas para el aprendizaje de los estudiantes. En primer lugar, proporciona un entorno realista donde los estudiantes pueden aplicar los conocimientos teóricos adquiridos en sus clases, experimentando de primera mano cómo se comportan los sistemas industriales bajo diferentes condiciones operativas. Este tipo de experiencia práctica es esencial para consolidar la comprensión de los conceptos y principios del control de procesos industriales.

Además, trabajar con componentes de automatización y control como PLCs, sensores y actuadores, altamente demandados en el mercado laboral, fomenta el desarrollo de habilidades técnicas clave que son indispensables para su futuro profesional

Además, la nueva maqueta es una herramienta fundamental para enseñar sobre la seguridad industrial, al simular procesos potencialmente peligrosos y permitir a los estudiantes identificar riesgos y aplicar las medidas de seguridad necesarias, lo que es vital en cualquier entorno industrial. Asimismo, la posibilidad de experimentar con tecnologías emergentes como la inteligencia artificial y el análisis de datos en el contexto de la automatización industrial les proporciona un conocimiento práctico y avanzado que mejora su competitividad al ingresar al mercado laboral.

Ignacio Angulo

Director del Departamento de Tecnologías Informáticas, Electrónicas y de la Comunicación (Facultad de Ingeniería)

Deustuko Unibertsitateak ateak ireki dizkie etorkizuneko ikasleei orientazio jardunaldietan

Ingeniaritzako larunbat berezia

Gogo bizia, jakin-mina eta itxaropen handia izan ziren «Ingeniaritzako Larunbat Berezia», Ingeniaritza Fakultatearen eskaintza akademikoaren aurkezpenean, sentipen nagusiak. Ekitaldi hau beti izan da une garrantzitsua Deustuko Unibertsitatean, fakultateak etorkizuneko ikasleei zer eskaintzen dien bertatik bertara ezagutzeko abagunea.

Ikasteko eta zalantzak argitzeko gogo bizi-bizi igarri ziren egun osoan. Ez zen galderarik falta izan, eta ia guztiek jaso zuten erantzuna zuzenean; erantzuteko geratu zirenek, berriz, posta elektronikoz jaso zituzten argibideak hurrengo egunetan. Saioaren harrera oso positiboa izan zen, eta giro hurbila eta parte hartzailea sortu zen.

Ingeniaritzako Astea: parte hartze handiko ekitaldia

Ikasturtea indartsu hasi zen eta, azaroan, ingeniaritzako astea egin zen. Ehunka familia hurbildu ziren Bilboko, Donostiako eta Gasteizko campusetara. Batxilergoko gazteen ilusioa hautematen zen. Aurreko urteetako ekitaldi handiak ekartzen zituzten gogora, truke eta ikaskuntza momentuak. Bertaratutakoek interes handia azaldu eta gogotsu parte-hartu zuten. Agerikoa da jarduera mota horiek ikasleen etorkizun akademikoa definitzeko garrantzi handia dutela.



700 familia baino gehiago Ingeniaritzako Ateak zabaltzeko ekitaldian

Ateak zabaltzeko jardunaldietan, partaidetza masiboa izan zen: 700 familia baino gehiago joan ziren Ingeniaritza Fakultatea ezagutzera. Ekitaldian, familiek irakasleekin zuzenean hitz egin ahal izan zuten eta zalantzak modu pertsonalizatuan argitu. Jardunaldia arrakastatsua izan zen eta topaketa horiek ikasleen etorkizun akademikoari buruzko informazio zuzena eta zehatza nahi zituztenentzat zein garrantzitsuak diren agerian geratu zen.

Banakako elkarriketak: arreta pertsonalizatua bereizgarri

Ateak zabaltzeko jardunaldien ondoren, oraindik galderak zituzten etorkizuneko ikasleek beren intereseko arloetako irakasleekin elkarriketa pertsonalak antolatu ahal izan zituzten.

Elkarriketa horiek aurrez aurre egin ziren gehien bat, baina online egiteko aukerari eutsi zitzaion, hala egitea nahiago zutenentzat.

Baikortasunez eta itxaropenez beterik, espero da ikasturte honetan parte hartzeak eta ingeniaritzarekiko interesak hazten jarraitzea, Deustuko Unibertsitatearen bereizgarri den hurbiltasun eta arreta pertsonalizatuaren tradizioarekin jarraituz.

Comunicación y Marketing
Facultad de Ingeniería



Actos de graduación e investidura de ingeniería

El pasado viernes 8 y sábado 9 de marzo de 2024 se llevaron a cabo los actos de graduación y entrega de premios de los Másteres Universitarios y Grados en la Facultad de Ingeniería. Estos eventos contaron con la interpretación musical del coro ARS CANTICUM ENSEMBLE, que ofreció piezas como «Agur Jauna» y «Gaudeamus Igitur», brindando un marco solemne y emotivo para la ceremonia.

Viernes 8 de marzo

Graduación de Másteres Universitarios

En la jornada del viernes se celebró la graduación de los másteres de la facultad, que incluyeron programas como Computación y Sistemas Inteligentes, Ingeniería Industrial, Ingeniería en Organización Industrial, Automatización, Electrónica y Control Industrial, y Diseño y Fabricación en Automoción. Durante el acto, se llevaron a cabo discursos por parte de los alumnos destacados, como Ainara Narezo Docampo y Jon Pinedo Pereda.

La *Lectio Brevis*, bajo el título «Disrupción de la IA, disrupción de la Ingeniería», fue impartida por el profesor Andoni Eguíluz Morán, quien reflexionó sobre el impacto de la inteligencia artificial en el campo de la ingeniería.

En la ceremonia, se reconoció a los mejores proyectos fin de máster de 2022-23. También se otorgaron premios a los mejores expedientes académicos por parte de los colegios profesionales, destacando entre ellos David Mateos Alonso, María Baliño Mendo y Guillermo Villate Castillo.

Sábado 9 de marzo

Graduación de Grados Universitarios

El sábado, en dos turnos, se celebraron los actos para los grados universitarios. El primer turno incluyó a graduados de Industria Digital, Ingeniería Informática y Transformación Digital, con discursos destacados de Aida Gómez Bueno Berezo y Gorka Legarreta Ibarra. En el segundo turno, se graduaron estudiantes de Ingeniería Robótica, Ingeniería Mecánica y otras especialidades. Blanca Castaño Bravo y Jerai Tovar San Miguel fueron los encargados de representar a sus compañeros con emotivos discursos.

Al igual que en la jornada anterior, Andoni Eguíluz Morán ofreció la *Lectio Brevis*, abordando nuevamente la transformación de la ingeniería debido a la IA.

Finalmente, el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Bizkaia otorgó reconocimientos a los mejores expedientes, premiando a Iker Viñals Martínez y Blanca Castaño Bravo.

Ambas jornadas acogieron a un total de 189 estudiantes que finalizaron los estudios de grado y máster. Estos dos días marcaron un hito en la trayectoria académica de los futuros ingenieros, quienes ahora afrontan un futuro profesional prometedor.

Comunicación y Marketing
Facultad de Ingeniería



SocialTech-Challenge: innovación y Compromiso Social en la Ingeniería

Unir ingeniería y tecnología para crear impacto positivo en la sociedad fue el objetivo de este desafío único que ha buscado incentivar la creatividad y el impulso de proyectos innovadores con un propósito. Del 19 al 21 de junio, el campus de la Universidad de Deusto en Bilbao fue el escenario de la primera edición del SocialTech-Challenge, una competición interuniversitaria que reunió a las **cuatro universidades jesuitas de España: Deusto, Comillas, IQS y Loyola**. Este evento pionero tiene como objetivo unir el conocimiento y las habilidades de los estudiantes de ingeniería para abordar desafíos con un propósito social.

La competición no solo buscaba poner a prueba las habilidades técnicas de los participantes, sino también su capacidad para innovar y desarrollar soluciones que mejoren la calidad de vida de las personas. El reto planteado en esta primera edición fue especialmente significativo: diseñar y desarrollar una silla de ruedas autónoma para recorridos en museos, destinada a personas con movilidad reducida.

Este evento pionero tiene como objetivo unir el conocimiento y las habilidades de los estudiantes de ingeniería para abordar desafíos con un propósito social

Creatividad, tecnología y responsabilidad social

Durante los tres días del evento, los equipos de estudiantes trabajaron incansablemente, combinando creatividad, tecnología y un profundo sentido de la responsabilidad social. El reto exigía una solución que no solo fuera técnicamente viable, sino también accesible y práctica en entornos reales, como los museos. Los participantes tuvieron que considerar factores como la navegación autónoma, la seguridad, la facilidad de uso y la interacción con los usuarios.

La ceremonia de clausura y entrega de premios se realizó en el emblemático Museo Guggenheim de Bilbao. El evento comenzó con un discurso de apertura del rector de la Universidad de Deusto, Juan José Etxebarria, seguido por las palabras del secretario ejecutivo de UNIJS, Enrique López Viguria.

Para el rector de Deusto, Juan José Etxebarria, el haber elegido una silla de ruedas como enfoque central de esta competición, es mucho más que una innovación tecnológica. Es un símbolo de esperanza, inclusión y dignidad para las personas con discapacidad en todo el mundo, porque «cada línea de código, cada diseño y cada prototipo que





se ha ideado representa un paso hacia un futuro más accesible, equitativo y humano para todos». Por ello, considera que el verdadero premio «no reside en el reconocimiento o los elogios, sino en el impacto que nuestras acciones tienen en la vida de los demás. Cada uno de ustedes ha demostrado el poder de la tecnología para marcar la diferencia y la voluntad de utilizar ese poder para el bien común», según indicó en la clausura de la competición.

En la categoría de Mejor Comportamiento Dinámico, el premio fue otorgado a la Universidad Pontificia de Comillas, mientras que en la categoría de Mejor Diseño y Prototipo, la Universidad de Deusto se alzó con el galardón. Finalmente, el premio UNIJES de 3000 euros al ganador absoluto fue entregado a la Universidad Pontificia de Comillas, destacando su excelencia en la competencia

A continuación, se llevó a cabo una mesa redonda en la que participaron los decanos de las facultades de ingeniería de las cuatro universidades. La clausura culminó con la entrega de premios, reconociendo el esfuerzo y la innovación de los equipos participantes.

Esta competición no podría haberse realizado sin la colaboración de los patrocinadores, que fueron fundamentales para su éxito: **Fundación Iberdrola, Fundación Sener, ABB, Mendilur, Human Age Institute, NWorld y UNIJES**. Su apoyo y compromiso con la educación y la innovación han sido cruciales para llevar a cabo este evento.

El SocialTech-Challenge ha sentado un precedente importante para futuras ediciones, destacando la relevancia de integrar la ingeniería con la responsabilidad social. Las universidades jesuitas han demostrado, una vez más, su compromiso con la formación integral de sus estudiantes, preparando a futuros ingenieros que no solo sean competentes en su campo, sino también conscientes de su papel en la sociedad.

Javier Vicente
Coordinador de SocialTech Challenge

Cristina Giménez Elorriaga
Relaciones Universidad - Empresa de la Facultad de Ingeniería

Inteligencia artificial para expertos en ciberseguridad

Un Programa de Formación Continua más que innovador



Pablo García Bringas y Chema Alonso, responsables del programa

La Facultad de Ingeniería de la Universidad de Deusto ha completado con éxito su Programa de Especialización en Inteligencia Artificial para Expertos en Ciberseguridad. Este curso, que se ha venido desarrollando en colaboración con Chema Alonso, *hacker* global de referencia, y Chief Digital Officer de Telefónica, ha proporcionado a los profesionales del sector tecnológico herramientas avanzadas para mejorar la detección y prevención de amenazas cibernéticas.

El programa se centró en el uso de tecnologías como Machine Learning, Deep Learning y Servicios Cognitivos aplicados a la ciberseguridad. Los y las participantes adquirieron conocimientos teóricos y prácticos de vanguardia, que les permitirán enfrentar los nuevos desafíos de seguridad a los que se enfrentan sus organizaciones y sus entornos laborales. La respuesta ha sido muy positiva, destacando la calidad y relevancia de los contenidos, y también el nivel de los trabajos realizados por los participantes al término del curso.

Un punto culminante del curso fue la *open session* impartida por Chema Alonso en el auditorio de la

Alonso destacó la importancia de mantenerse a la vanguardia de las tecnologías emergentes y cómo la inteligencia artificial puede ser una herramienta poderosa para anticipar y mitigar amenazas cibernéticas

Universidad, a la que asistieron más de 200 personas. Durante esta sesión, Alonso ofreció una visión detallada sobre la inteligencia artificial generativa y su aplicación en la ciberseguridad. Los asistentes interactuaron activamente, planteando preguntas y discutiendo casos prácticos que ilustraron los desafíos y soluciones actuales en el campo. La sesión abierta permitió a los participantes y asistentes comprender mejor cómo la inteligencia artificial está transformando el panorama de la ciberseguridad. Alonso destacó la importancia de mantenerse a la vanguardia de las tecnologías emergentes y cómo la inteligencia artificial puede ser una herramienta poderosa para anticipar y mitigar amenazas cibernéticas.

Compromiso con la innovación y la excelencia académica

Este éxito refuerza nuestro compromiso con la innovación y la excelencia académica a lo largo de toda la carrera profesional. En esta línea, la Universidad de Deusto continuará colaborando con líderes de la industria para ofrecer programas de formación que respondan a las demandas del mercado y anticipen las tendencias tecnológicas futuras. Nuestra misión es preparar a los estudiantes para liderar en un mundo cada vez más digitalizado, proporcionándoles una formación integral y de la más alta calidad.

Además, estamos explorando nuevas oportunidades para expandir este programa y adaptarlo a las necesidades específicas de diferentes sectores, como por ejemplo el sector financiero y el de la energía. La retroalimentación de los participantes es clave para refinar continuamente nuestra oferta educativa.

Para más detalles sobre el programa y futuras ediciones, te invitamos a visitar nuestro sitio web y el blog de Chema Alonso.

<https://www.deusto.es/es/inicio/estudia/estudios/curso-seminario/ia-experto-ciberseguridad>

<https://www.elladodelmal.com/2024/04/programa-de-especializacion.html>

¡Ser o no ser simultáneamente!

Formación Continua en Computación Cuántica

La Facultad de Ingeniería de la Universidad de Deusto se complace en anunciar el lanzamiento de nuestro nuevo programa de «Introducción a la Computación Cuántica». Este curso, del cual ya hemos disfrutado de una primera edición, ha sido diseñado para proporcionar a los profesionales del sector tecnológico una base sólida en los principios y aplicaciones de la Computación Cuántica, una disciplina emergente con el potencial de transformar múltiples industrias: la nueva frontera de la Computación.

El programa cubre una amplia variedad de temas esenciales, comenzando con los fundamentos de la mecánica cuántica y avanzando hacia algoritmos cuánticos y programación en lenguajes específicos, como Qiskit y Cirq. Los participantes han aprendido cómo la computación cuántica puede resolver problemas complejos mucho más eficientemente que las computadoras clásicas y han explorado su impacto en áreas como la ciberseguridad, la optimización y la simulación de sistemas físicos.

Un aspecto destacado del programa es su enfoque práctico. A través de talleres interactivos y sesiones de laboratorio (online), los participantes han podido trabajar directamente con simuladores de computadoras cuánticas y también con hardware cuántico real, provisto a través de la red de colaboraciones de la Facultad en esta materia. En particular, es de destacar el impulso que están aportando en esta materia tanto el Gobierno Vasco como la Diputación Foral de Bizkaia, para el avance de lo cuántico en la Sociedad Vasca. Desde luego, esta experiencia práctica es esencial para desarrollar una comprensión profunda y aplicable de la tecnología cuántica.

El curso también incluye sesiones con expertos invitados del campo de la computación cuántica, quienes han compartido sus conocimientos y experiencias de primera mano. Estas sesiones han proporcionado a los participantes una visión de las últimas investigaciones y desarrollos en el campo,

El programa cubre una amplia variedad de temas esenciales, comenzando con los fundamentos de la mecánica cuántica y avanzando hacia algoritmos cuánticos y programación en lenguajes específicos, como Qiskit y Cirq

además de oportunidades para establecer contactos con líderes de la industria.

La Universidad de Deusto está comprometida con la excelencia académica y la innovación, buscando continuamente ofrecer programas de formación continua que se adapten a las necesidades del mercado y anticipen las tendencias tecnológicas futuras. En esta aspiración, este programa es un reflejo de nuestro compromiso con la formación de profesionales capacitados para liderar en un mundo cada vez más digitalizado, y ya está sirviendo como punta de lanza para nuevos planteamientos, como el nuevo programa de «Inteligencia Artificial Cuántica» que está a punto de ver la luz.

Para más detalles sobre el programa, te invitamos a visitar nuestro sitio web y descubrir cómo la computación cuántica puede transformar tu carrera y tu organización.


deusto.es/computacioncuantica

Pablo García Bringas

Vicedecano de Relaciones Externas de la Facultad de Ingeniería



VI. edición del Máster Dual en Emprendimiento en Acción, 14 proyectos de intraemprendimiento



Defensa del proyecto de intraemprendimiento de Ainhoa Urbieta junto a sus asesores técnicos de empresa, José Valenciano y Santiago Recalde de la empresa Zyonia

El Máster Dual en Emprendimiento en Acción ha celebrado su VI. edición este curso 2023/24. A lo largo de estas siete ediciones han formado parte del máster alrededor de 140 organizaciones que han participado de diferentes maneras, proponiendo retos para que las personas participantes matriculadas puedan dar soluciones a los mismos, facilitando diferentes sesiones o incorporando a las personas matriculadas para que puedan realizar su formación dual durante seis meses, de enero a julio cada curso. A todas ellas muchas gracias.

Desde sus inicios ha sido un máster transversal en todos los sentidos, pero sobre todo en cuanto a la tipología de organizaciones participantes y las personas matriculadas. Las personas que han cursado el máster han sido interdisciplinarias en todos los sentidos, edades, formación, experiencia previa y nacionalidades. En la presente edición hemos tenido el placer de contar con 15 personas matriculadas procedentes de diferentes culturas y países, de Argentina, Uruguay, México, Perú, Colombia, Ucrania, Cuba y País Vasco, esto ha permitido enriquecer aún más el aprendizaje.

Las 15 personas matriculadas, han estado llevando a cabo proyectos de intraemprendimiento durante seis meses en organizaciones como Sener, GTM, Dative, Tecnalia Ventures, Artech, Zyonia, Urbegi, Laboral Kutxa o Fundación BBK. Han trabajado en diferentes

áreas, creando nuevas unidades de negocio o validando modelos de negocio innovadores o también han utilizado espacios digitales tridimensionales e IA para realizar aulas virtuales inteligentes.

El proyecto premiado fue el desarrollado por Andrea Toledo Cadario en GTM, junto a su Asesor Técnico de Empresa, Jaime Galaz, y Asesora Técnica de Universidad, Iratxe Pascual. El proyecto consistió en la generación de un nuevo sistema de análisis y cálculo interno a través del cual se ha conseguido conocer el coste tecnológico por persona empleada que GTM posee en cada Negocio. ¡Enhorabuena!

Los proyectos de intraemprendimiento desarrollados, fueron defendidos los días 20 y 21 de junio ante un tribunal. Además, el pasado 27 de junio, en el acto de graduación en el cual dio la bienvenida Asier Perallos, decano de la Facultad de Ingeniería, se premió, gracias a Fundación BBK, al mejor proyecto de intraemprendimiento del presente curso.

Janire Gordon Isasi

Directora del Máster Dual en Emprendimiento en Acción



Asier Perallos, Decano de la Facultad de Ingeniería, dio la bienvenida en el acto de clausura de la VI. edición del Máster Dual en Emprendimiento en Acción

¿25 años? ¿Ya? ¡Rápidos como una estrella fugaz!

La promoción de 1999 de Ingeniería Informática se reencuentra en la Universidad tras 25 años

El 31 de mayo celebramos el encuentro de 25 aniversario de la promoción de Informática de 1999. Fue una oportunidad única para el reencuentro y la reconexión con los colegas de clase, ya que muchos de los presentes no habían coincidido desde su salida de nuestras aulas. Asistieron también algunos profesores y ejercimos de guías en una visita por la

universidad y las instalaciones de la facultad, que han evolucionado notablemente en estos 25 años.

Fue un encuentro nostálgico, lleno de recuerdos, risas y anécdotas y muchas conversaciones alrededor de lo rápido que pasa el tiempo, y por eso me gustaría compartir una reflexión de un agradecido alumni:

«Este reencuentro me ha dado que pensar. 25 años son muchos años y han pasado casi tan rápido como una estrella fugaz. No somos conscientes del paso del tiempo, actuamos como si tuviésemos una libreta de segundos infinitos. Tenemos una vida tan ajetreada, que muchas de las cosas que nos gustaría hacer, las postergamos y postergamos (somos extraordinarios buscando convincentes excusas). Porque claro, ¡para eso tenemos una libreta con saldo infinito de tiempo! Pero no, nuestro saldo es limitado, como en nuestras cuentas de ahorro.

Tiempo es lo que necesitamos para estar con otras personas y tiempo es lo que necesitamos para conocerlas. Te paras un

momento y te preguntas: ¿qué sé realmente de estas personas? Te das cuenta de lo poco que sabes. No estamos tanto tiempo con ellas y cuando estamos, te pones un poco al día, salen algunas anécdotas, recuerdos del pasado y ese momento no da para mucho más, hay que volver a lo cotidiano, a la rutina de siempre. Hasta la siguiente vez, que puede que sea dentro de un año o de veinticinco.

La inercia de nuestro día a día nos atrapa y no es algo fácil de combatir. Después del encuentro, a algunos ya nos empieza a entrar el gusanillo de quedar otra vez, de vencer esa inercia. Reunirnos más a menudo y poder conocernos un poquito más. Que la fuerza nos acompañe y vencamos a la inercia»

Un privilegio reunir a más de 150 alumnos, que esperamos que venzan la inercia y nuestro reencuentro sea el primero de muchos por venir.

Rebeca Cortázar

Profesora de la Facultad de Ingeniería



Forotech 2023: tecnología consciente

Desayuno Empresarial con Chema Alonso y Marta Peirano

En el marco de ForoTech 2023, la Semana de la Ingeniería y la Tecnología, celebrada bajo el título «Tecnología Consciente», se organizó una nueva edición de los tradicionales Desayunos Deusto Ingeniería. Este evento, alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), reunió a representantes empresariales y académicos para discutir los retos y oportunidades emergentes en el ámbito de la Inteligencia Artificial Generativa.

En esta ocasión, participaron dos destacados ponentes: Chema Alonso, Chief Digital Officer de Telefónica, y Marta Peirano, periodista y escritora especializada en tecnología y privacidad. Asier Perallos, Decano de la Facultad, inauguró el evento destacando cómo la IA Generativa, ejemplificada por tecnologías como ChatGPT, ha pasado de la teoría a la práctica, exigiendo una comprensión profunda de sus capacidades y resultados.

Chema Alonso, reconocido *hacker* de Telefónica, con su característico estilo didáctico y su inseparable gorro, abordó desde los orígenes de la IA hasta

su aplicación actual. Subrayó los peligros de los deepfakes y la creación de humanos sintéticos digitales, enfatizando que la detección de cibercriminales será un desafío creciente debido a la amplia adopción de estas tecnologías.

Marta Peirano, por su parte, centró su charla en las promesas y amenazas de la IA, alertando sobre el impacto de la producción masiva de noticias falsas y el uso de IA para abaratar y acelerar procesos que tradicionalmente realizaban los humanos. Cuestionó las narrativas catastrofistas de las grandes tecnológicas, sugiriendo que pueden desviar la atención de problemas actuales como el plagio masivo y la desinformación.

Participaron dos destacados ponentes: Chema Alonso, Chief Digital Officer de Telefónica, y Marta Peirano, periodista y escritora especializada en tecnología y privacidad



Mesa redonda con Chema Alonso y Marta Peirano



El desayuno empresarial concluyó con un coloquio moderado por Pablo G. Bringas, Vicedecano de Relaciones Externas, y Cristina Giménez, responsable de Relaciones Universidad-Empresa. En el que se discutió la necesidad de una regulación efectiva de la IA para garantizar un uso ético y beneficioso para la Sociedad.

Mucho más que un encuentro entre la academia y el mundo empresarial

ForoTech 2023 no sólo fue un punto de encuentro entre la academia y el mundo empresarial, sino que también promovió una tecnología más consciente y responsable, alineada con el ODS 12, de «Producción y Consumo Responsables». Destacaron actividades como la primera edición del «Social Tech Challenge», la exposición «Circular Basque Products» y la firma del convenio de la «First Lego League» en Donostia, reforzando el compromiso de la Universidad con la innovación responsable y el desarrollo sostenible.

Pablo García Bringas

Vicedecano de Relaciones Externas de la Facultad de Ingeniería

Cristina Giménez Elorriaga

Relaciones Universidad-Empresa de la Facultad de Ingeniería



Centros educativos realizaron talleres STEAM en Forotech

Fomentando las STEAM entre la juventud



STEAM son las siglas en inglés de ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas, pero, ¿qué tienen en común? La respuesta es: educación STEAM, un enfoque interdisciplinar que fomenta el aprendizaje autónomo y significativo para abordar problemas y desafíos reales de nuestra sociedad de manera responsable. Se trata, además, de un proceso de enseñanza-aprendizaje que facilita el desarrollo de habilidades y competencias transversales como el pensamiento crítico, la colaboración y la creatividad, tan necesarias en la sociedad actual.

Desde la Facultad de Ingeniería, dentro de la línea estratégica Vocaciones STEAM y en el marco de la iniciativa **Trastea.club**, llevamos desde 2016 trabajando en acciones y proyectos en el ámbito de la educación STEAM, con el objetivo de incrementar el interés de la juventud por estas áreas, fomentar vocaciones científico-tecnológicas y mejorar las competencias que estas proporcionan. Queremos que la juventud conozca las STEAM, amplíe su mirada

sobre su presencia y utilidad en la sociedad, y tenga una visión libre de estereotipos y prejuicios para que estas áreas sean una opción en su futuro académico y profesional.

Estos objetivos los abordamos a través de acciones activas y colaborativas con profesorado y alumnado desde educación infantil hasta bachillerato. Por un lado, impartimos talleres que ofrecen a estudiantes y centros educativos una experiencia de acercamiento a las STEAM con actividades enfocadas al reto. Es el caso de Eolos Smart Factory, un taller que tiene como objetivo dar a conocer a estudiantes de entre 15 y 18 años las diversas áreas de la ingeniería, las diferencias entre ellas y cómo, en un mismo proyecto, es necesaria la colaboración de múltiples y variados perfiles. En un contexto de Industria 4.0, los equipos participantes tienen que configurar y programar un robot para alcanzar una serie de retos relacionados con las unidades de producción de una fábrica inteligente que promueve el desarrollo de energías renovables.

Queremos que la juventud conozca las STEAM, amplíe su mirada sobre su presencia y utilidad en la sociedad, y tenga una visión libre de estereotipos y prejuicios para que estas áreas sean una opción en su futuro académico y profesional

Talleres para centros educativos

Además, este curso 2023/2024 hemos ofrecido talleres para centros educativos de secundaria y bachillerato a través del catálogo STEAM Sare, iniciativa enmarcada en la estrategia STEAM Euskadi (<https://steam.eus/es/>) que impulsa el departamento de Educación del Gobierno Vasco. A través de la actividad *Trastea: Desarrolla tu creatividad a través del pensamiento computacional* hemos organizado talleres de juegos de mesa y robótica con el fin de que el alumnado tenga una primera toma de contacto o seguir profundizando en aspectos del pensamiento computacional. Y, ¿qué es esto del pensamiento computacional? ¿Cómo se integra en la educación STEAM?

El pensamiento computacional es un conjunto de habilidades para la resolución de problemas de manera que las soluciones puedan ser representadas para que un ordenador pueda procesarlas. El pensamiento computacional se basa en cuatro pilares: la descomposición, el reconocimiento de patrones, la definición de algoritmos y la abstracción. Todas estas competencias específicas asociadas al pensamiento computacional se pueden trasladar a otras situaciones de resolución de problemas y, por tanto, se trata de un enfoque de enseñanza-aprendizaje ideal para integrarlo en contextos de educación STEAM para dar solución a problemas reales de nuestro entorno.

La colaboración con docentes, otra de las claves

Otra de las acciones clave para conseguir nuestro objetivo es la colaboración con docentes. Durante el curso 2023/2024 más de 70 docentes han participado en las acciones formativas impartidas desde Trastea.club. Estas formaciones se centran en la integración didáctica, la progresión del aprendizaje, el desarrollo de competencias y los procesos de evaluación. En colaboración con el departamento de Educación del Gobierno Vasco se han llevado a cabo tres formaciones para el

desarrollo del pensamiento computacional en tres etapas diferenciadas (educación infantil y primer ciclo de educación primaria; segundo y tercer ciclo de educación primaria; educación secundaria y bachillerato). En estas formaciones, docentes, responsables de innovación, personas mentoras y miembros de Berritzegune Nagusia han trabajado las bases del pensamiento computacional y recursos para integrarlo en el aula en las diferentes etapas educativas.

¿Quieres conocer más sobre Trastea.club y las acciones de fomento de vocaciones STEAM que llevamos a cabo desde la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Deusto? Echa un vistazo a nuestra web (trastea.club). En ella encontrarás programas, actividades, formación y recursos educativos para llevar la educación STEAM al aula. ¡Ánimate a descubrir las STEAM trasteando!

M.^a Luz Guenaga Gómez

Profesora e investigadora del Depto. TEIC

Oihane Zarate González

Deusto LearningLab



1st FIRST LEGO® League en Donostia y 5th en Bilbao



Equipos Explore (6-10 años) tras presentar sus proyectos

Una edición más, la Universidad de Deusto ha acogido la final de *FIRST LEGO League Euskadi*, un día lleno de emociones, nervios y sobre todo, ¡muchísima ilusión! Y es que este año la Universidad de Deusto organizaba, de manera simultánea, el torneo en sus dos campus, Bilbao y Donostia, lo que ha supuesto un gran reto que nos ha dado la oportunidad de trabajar en equipo y sumar esfuerzos para conseguir dos eventos de gran éxito.

FIRST LEGO League Euskadi es un programa educativo internacional que despierta el interés de la juventud por la ciencia y la tecnología y fomenta habilidades del siglo XXI. A través de desafíos temáticos reales involucra a escolares en la investigación, la resolución de problemas y la ciencia, además de incentivar las carreras STEM

El sábado 2 de marzo de 2024 fue el colofón a muchos meses de trabajo de las entidades co-organizadoras, Mondragon Unibertsitatea, UPV/EHU y Universidad de Deusto que, lideradas por Innobasque (Agencia Vasca de Innovación), hemos organizado en formato multisede el torneo, que este año celebraba su 15º aniversario ¡Felicidades, FLL Euskadi!

Un total de 171 equipos escolares

Por otro lado, el evento ha sido el broche de oro al gran trabajo llevado a cabo por los equipos participantes. Este año, un total de 171 equipos de escolares de entre 6 y 16 años han demostrado a través de sus proyectos de innovación y robots el gran talento que hay en educación STEAM (siglas en inglés de Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas).

FLL es mucho más que robots, es una oportunidad para que la juventud se acerque a la ciencia y tecnología de manera práctica, desarrollando soluciones innovadoras para problemas reales y

En las dos sedes de la Universidad de Deusto tuvimos la suerte de contar con más de 150 personas que nos acompañaron, realizando una labor esencial y logrando que una edición más fuese todo un éxito

con impacto en su día a día. Y así lo han hecho los equipos participantes a través del desafío de esta temporada: MASTERPIECE. Los equipos han tenido que identificar una afición que quisieran compartir con otras personas, haciendo uso de la tecnología y la ciencia de una manera creativa. Para ello, han trabajado desde tres ámbitos: el proyecto de innovación, el juego del robot y los valores FLL, que implican descubrimiento, innovación, impacto, inclusión, colaboración y por último, pero no por ello menos importante, diversión ¡Mucha diversión!

FLL Euskadi, con el apoyo de diferentes entidades e instituciones, aporta además un valor añadido a la experiencia, ofreciendo un programa formativo que incluye visitas y talleres con profesionales STEAM relacionados con el desafío temático de cada edición. Esta iniciativa permite a los equipos inspirarse y adquirir nuevas ideas o conocimientos para utilizar en sus proyectos.

FIRST LEGO LEAGUE DEUSTO EN CIFRAS

- ▶ 2 sedes (Bilbao y Donostia)
- ▶ 80 equipos
- ▶ 35 centros educativos
- ▶ 702 participantes
- ▶ 186 personas voluntarias

Una jornada que sin el voluntariado no sería posible

Volviendo al día de la gran final de FLL Euskadi, no podemos olvidarnos del voluntariado y su excelente labor. En las dos sedes de la Universidad de Deusto tuvimos la suerte de contar con más de 150 personas que nos acompañaron, realizando una labor esencial y logrando que una edición más fuese todo un éxito. Con diferentes funciones como arbitrar el juego del robot, valorar el trabajo de los equipos, acompañarlos durante toda la jornada para que lleguen a tiempo a los diferentes espacios y se diviertan o controlar el tiempo de las partidas, consiguieron que los equipos disfrutaran de toda la jornada.

Los equipos TREE-STYLE de Begoñazpi Ikastola (Bilbao) y SANFITEK TEK de San Fidel Ikastola (Gernika) se proclamaron primer y segundo



Participantes y voluntariado sede Bilbao



clasificados en la sede de Bilbao. En el caso de Donostia, LIZEOBOTS B de Santo Tomas Lizeoa (Donostia) y BERMIBOT SUPERNOVA de Sagrado Corazón Ikastetxea (Bermeo) fueron primer y segundo clasificado, respectivamente. Estos equipos obtuvieron los trofeos con pase a la final estatal. En cualquier caso, todas las personas participantes en ambas sedes de la Universidad de Deusto (escolares, voluntariado, acompañantes, representantes de instituciones y entidades colaboradoras) se llevaron el mejor premio: una experiencia enriquecedora y llena de aprendizajes con un objetivo común, disfrutar de la ciencia y la tecnología.

En definitiva, un día lleno de nervios a flor de piel en el que vimos recompensado el esfuerzo de muchos meses de trabajo y compartimos un día de celebración con todas las personas que disfrutamos de proyectos tan bonitos y con tanta alma como FLL Euskadi. La edición 2025 ya está en marcha ¡Súmate a esta gran familia!

Equipo FLL Euskadi Deusto (Bilbao y Donostia)

Unai Aguilera Irazábal, Olatz Aristi Domingo, Alex Barco Martelo, David Buján Carballal, Aintzane Conde Fernández, Jon Ojanguren López, Oihane Zárate González

Donostia	Bilbao
1.º Premio INGENIERA SOY al Ganador	
LIZEOBOTS B, Santo Tomas Lizeoa, Donostia	TREE-STYLE, Begoñazpi Ikastola, Bilbao
2.º Premio INNOBASQUE al Ganador	
BERMIBOT SUPERNOVA, Sagrado Corazón Ikastetxea, Bermeo	SANFITEK TEK, San Fidel Ikastola, Gernika
1.º Premio UNIVERSIDAD DE DEUSTO a los Valores FIRST	
FERROLEGO, San Félix Cantalicio Ikastetxea, Ortuella	CALASLEGO, Colegio San José de Casalan, Santurtzi
2.º Premio DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN DEL GOBIERNO VASCO a los Valores FIRST	
BGI ROBOTICS, Bihotz Gaztea Ikastola, Santurtzi	SANFITEK-FIR, San Fidel Ikastola, Gernika
1.º Premio DIPUTACIÓN FORAL DE GIPUZKOA al Proyecto de Innovación	1.º Premio DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA al Proyecto de Innovación
FERROLEGO4, San Félix Cantalicio Ikastetxea, Ortuella	VIBRAMUSIC, Begoñazpi Ikastola, Bilbao
2.º Premio FOMENTO SAN SEBASTIÁN al Proyecto de Innovación	2.º Premio BBK Proyecto de Innovación
COMANDO VIOLETA, Colegio Vizcaya, Zamudio	SALEGOSTARRAK BARAKALDO, Salesianos Barakaldo, Barakaldo
1.º Premio SALTO WECOSYSTEM al Diseño del Robot	1.º Premio IBERDROLA al Diseño del Robot
BERMIBOT POLARIS, Sagrado Corazón Ikastetxea, Bermeo	GLOBETROTTERS, Colegio Irlandesas, Leioa
2.º Premio CAF al Diseño del Robot	2.º Premio UNIVERSIDAD DE DEUSTO Diseño del Robot
CYBERGAZTE, Berrio Otxoa Ikastetxea, Bilbao	ASTROTEAM EL REGATO, Colegio El Regato, Barakaldo
1.º Premio UNIVERSIDAD DE DEUSTO al Comportamiento del Robot	1.º Premio AUSOLAN al Comportamiento del Robot
HIMPERISALA, Berrio Otxoa Ikastetxea, Bilbao	SANFITEK FIRE, San Fidel Ikastola, Gernika
Premio DOPLAY Jóvenes Promesas	Premio AYUNTAMIENTO BILBAO Jóvenes Promesas
ALBAINA TEAM, Albaina Estudios Informáticos, Durango	LAURO LH, Lauro Ikastola, Loiu
Premio AUSOLAN a la Excelencia en Ingeniería	Premio DRONE BY DRONE a la Excelencia en Ingeniería
COMANDO VAN GOGH, Colegio Vizcaya, Zamudio	DUPLO 2.0, Madre de Dios Ikastetxea, Bilbao
Premio ALZOLA al Entrenador/a	
HAPTICS MUNABE, Colegio Munabe, Loiu	SANFITEK FIRE, San Fidel Ikastola, Gernika

Presentación de la XI edición del Premio Ada Byron a la Mujer Tecnóloga

La astronauta **Sara García** y la especialista en ingeniería del software **María José Escalona**, últimas ganadoras del premio Ada Byron, presentaron el 25 de enero, la nueva edición de este certamen que distingue a mujeres tecnólogas. Este premio, que se ha convertido en un referente nacional, busca fomentar entre las mujeres las vocaciones STEAM.

Este galardón visualiza el trabajo femenino en el campo científico, tecnológico y de ingeniería. A partir de esta decimoprimer edición, y tras una reflexión estratégica, el comité científico-tecnológico ha introducido cambios en la valoración de las candidatas para dar un mayor peso a su carrera profesional en el mundo empresarial. En este sentido, los puestos y tareas de responsabilidad

Este premio, que se ha convertido en un referente nacional, busca fomentar entre las mujeres las vocaciones STEAM

y las aportaciones que han llevado a cabo en el mundo de la empresa se incluyen como criterio de evaluación, para que la valoración final esté más equilibrada con la puntuación que ha venido teniendo el perfil académico-investigador. El premio está patrocinado por la Diputación Foral de Bizkaia, Emakunde - Instituto Vasco de la Mujer, Danobatgroup y colaboran Innobasque e Innolab. Además de la edición española, que el año pasado



recibió 166 candidaturas, la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Deusto cuenta con otros cinco premios en cinco países de América: México, Argentina, Uruguay, Colombia y Chile; y está trabajando para extenderlo a Brasil.

Dos tecnólogas, cara a cara

En la presentación del premio, la astronauta Sara García Alonso (Premio Ada Byron Joven 2023, para menores de 35 años) y la especialista en ingeniería del Software María José Escalona (Premio Ada Byron 2023) disertaron sobre «El presente y el futuro de la tecnología» en una charla abierta al público. Tras sus ponencias (María José Escalona tuvo que hacerla online debido a un problema de salud) se planteó una mesa redonda en la que también participó Amaia Mendez, investigadora y profesora de la Ingeniería Deusto, moderada por Cristina Giménez Elorriaga, quien dirige del Premio Ada Byron a la Mujer. Se dieron a conocer diferentes casos de éxito, acercándonos el uso de la tecnología al ámbito empresarial y social. La jornada contó con la presencia el rector de la Universidad de Deusto, Juan José Etxebarria; el decano de la Facultad de Ingeniería, Asier Perallos; la diputada de Empleo, Inclusión e Igualdad de la Diputación Foral de Bizkaia, Teresa Laespada; y la consejera de Igualdad, Justicia y Políticas Sociales del Gobierno Vasco, Nerea Melgosa.

Impacto y Futuro del Premio Ada Byron

El Premio Ada Byron no solo celebra los logros individuales de las ganadoras, sino que también sirve como plataforma para inspirar a futuras generaciones de mujeres a perseguir carreras en ciencia y tecnología. A medida que la brecha de género en estos campos comienza a cerrarse, premios como el Ada Byron desempeñan un papel crucial en acelerar este cambio. La inclusión de nuevos criterios de evaluación que valoran la experiencia profesional y el liderazgo empresarial refleja una evolución en la forma en que reconocemos el talento femenino,

El Premio Ada Byron no solo celebra los logros individuales de las ganadoras, sino que también sirve como plataforma para inspirar a futuras generaciones de mujeres a perseguir carreras en ciencia y tecnología



Intervención de Sara García en el Auditorio de la Universidad de Deusto



Mesa redonda y presentación del premio Ada Bryon 2024

asegurando que las mujeres tecnólogas reciban el reconocimiento que merecen por su contribución integral a la sociedad.

En conclusión, la XI edición del Premio Ada Byron a la Mujer Tecnóloga no solo fue un evento de celebración y reconocimiento, sino también un faro de inspiración para muchas mujeres jóvenes que aspiran a dejar su huella en el mundo de la tecnología. Con el apoyo de instituciones y patrocinadores comprometidos, este premio continúa su misión de visibilizar y promover el talento femenino en áreas científicas y tecnológicas, reafirmando el valor y la capacidad de las mujeres para liderar y transformar el futuro. Gracias a todos los *stakeholders* implicados.

Cristina Giménez Elorriaga

Relaciones Universidad-Empresa de la Facultad de Ingeniería

Aprendiendo de la realidad a través de la dualidad



Estudiantes y responsables de formación dual en Ingeniería

La Facultad de Ingeniería continúa con su participación en las menciones de formación dual universitaria. Este curso, más de 120 participantes han realizado alguna de las 9 menciones duales siguientes:

Grados

- » Mención Dual en el Grado en Ingeniería Electrónica, Industrial y Automática.
- » Mención Dual en el Grado en Ingeniería en Organización Industrial
- » Mención Dual en el Grado en Ingeniería Robótica
- » Mención Dual en el Grado en Ingeniería Mecánica
- » Mención Dual en el Grado en Industria Digital

Posgrados

- » Máster Dual en Diseño y Fabricación en Automoción
- » Máster Dual en Emprendimiento en Acción
- » Mención Dual en Eficiencia Energética y en Automoción del Máster en Ingeniería Industrial

Ver vídeo de la
clausura del
Máster Dual en
Diseño Fabricación
en Automoción



La Formación Dual en la Facultad de Ingeniería a lo largo de los años

- + 7 años de experiencia
- + 150 empresas colaboradoras
- + 500 participantes

La formación dual universitaria: conexión entre la Universidad y Empresa

La Formación Dual Universitaria es una forma de aprendizaje en la que el estudiante aprende de forma simultánea e integrada en la Universidad y en la empresa. Ambos agentes COdiseñan un plan de aprendizaje basado en las competencias que debe adquirir el estudiante y los retos que tiene la empresa en la que realizará su estancia dual.

La experiencia dual permite al participante aprender de la realidad que viven las empresas más punteras del sector y desarrolla competencias clave

para su desarrollo personal y profesional. Gracias a ello, el estudiantado está mejor capacitado para afrontar los retos del futuro y dar el paso al mundo laboral. Algo que mejora de forma significativa la empleabilidad de las personas participantes.

Así es como narra su experiencia dual Ekaitz García, participante de segundo curso del Grado Dual en Industria Digital:



Formación Dual, más allá de las prácticas

La formación dual universitaria muchas veces es confundida con realizar prácticas en la empresa. La formación dual va más allá de realizar prácticas ya que en las prácticas el estudiantado aplica lo aprendido en el aula, mientras que en la formación dual, aprende mientras aplica en contextos reales,

desarrollando nuevas competencias. Ésta es una de las 7 diferencias que hay entre ambas formas de aprender, puedes descubrir el resto aquí:



Ecosistema con más de 150 empresas

Más de 150 empresas del tejido empresarial estatal han cooperado con la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Deusto en materia de formación dual desde sus inicios. Son muchas ya, por lo tanto, las empresas que entienden que la formación dual es una manera muy interesante de identificar talento. Las organizaciones acogen a los participantes en sus sedes y mediante la figura de la persona facilitadora de la organización, guían su proceso de aprendizaje.

Este modelo formativo no solo permite a las empresas participar activamente en la

educación de los estudiantes, sino que también les ofrece la oportunidad de identificar y desarrollar talento desde etapas tempranas, y formar a sus propios profesionales en competencias de facilitación.

Johann Vázquez, facilitador de la organización en el Grado Dual en Industria Digital cuenta su cómo vive su experiencia como facilitador dual:



Facilitadores y participantes capacitados para su rol

La formación dual universitaria supone un cambio en el proceso de enseñanza aprendizaje, y las personas que participan en ella tienen que estar capacitadas para ejercer dichos roles. Es ahí donde se enmarca la

Escuela para la Facilitación Dual, que ofrece sesiones a las personas del ecosistema para que se entrenen en soft-skills. Gracias a las sesiones de la Escuela, las personas mejoran sus competencias convirtiéndolas en mejores facilitadores/participantes duales, así como en mejores profesionales.

Irene Cuesta, Ane Sagarzazu
Deusto Dual

Bilbao Bizkaia Design Week 2023 en la Universidad de Deusto

Deusto Design y EIDE destacan en la Bilbao Bizkaia Design Week 2023 con mesas redondas y eventos que potencian el valor del diseño y la creatividad local



Desde el área de Diseño Industrial, un año más, contribuimos a la Bilbao Bizkaia Design Week (BBDW), que se celebró del 16 al 26 de noviembre de 2023 en diferentes localizaciones de nuestra capital. Desde Deusto Design se participó a través de la organización de la **2.ª edición de la mesa redonda para tratar el tema «Diseño y empresa»**, orientada a la reflexión sobre el papel del diseño en los contextos organizativos. En esta ocasión los ponentes compartieron su visión sobre la construcción de valor a través del diseño, el fomento de la disciplina en las empresas y su aporte como recurso estratégico al servicio de la competitividad empresarial en los contextos actuales. En ella intervinieron Carolina Gómez (Directora de Estrategia del Design Institute of Spain), Angelica Barco (Fundadora de Angelica Barco Studio y docente e investigadora de la Universidad de Deusto), Paula Fernández Gago (Investigadora del Deusto Design Research Group de la Universidad de Deusto) y Rodrigo Martínez (Responsable del Área de Diseño de la Universidad de Deusto en ese momento).

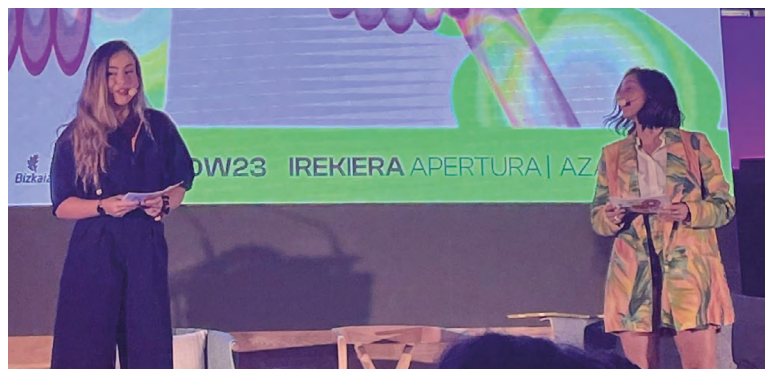
Además, desde EIDE (Asociación del Diseño Vasco), se realizaron actividades de especial interés para nuestros estudiantes de diseño, como son la ya repetida en diferentes ediciones **Portfolio Night** (el alumnado puede acudir al encuentro a mostrar su portfolio personal y recibir feedback directo de profesionales del

sector), **Talentu Gazteak** en la que participó nuestra estudiante Blanca Castaño mostrando su proyecto fin de grado. Esta iniciativa busca dar a conocer y generar un espacio de relación entre profesionales y nuevos talentos y dar visibilidad al talento local conectándolo con el internacional y sensibilizar a la ciudadanía sobre la importancia del diseño y la creatividad.), y la 40ª edición del ya conocido **Begihandi**.

La BBDW ha dedicado el bienio 2022-23 a la escucha y articulación del ECO-SISTEMA del diseño en Bilbao-Bizkaia. La BBDW23 puso el foco en la idea de SISTEMA y propuso un ejercicio de diseño estratégico y articulación ecosistémica, de búsqueda de patrones, de acción adaptativa, de conexiones, tensiones y relaciones generativas. ¡Estamos deseando participar en lo que nos proponga la BBDW24!

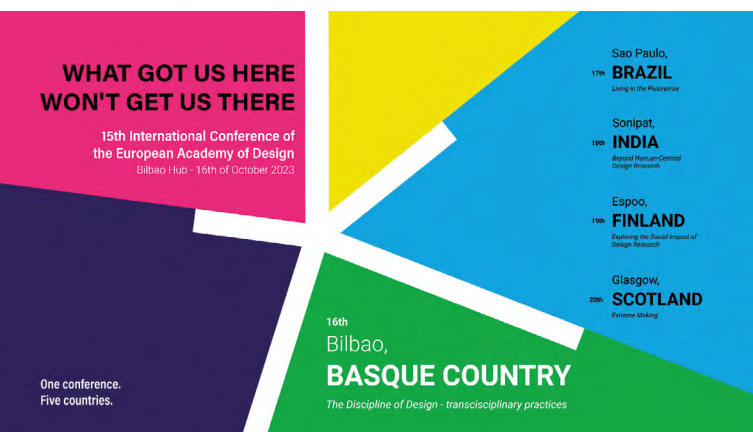
Leire Bereziartua Gonzalez

Deusto Design Research Group
Profesora de la Facultad de Ingeniería



Conferencia EAD 2023 (European Academy of Design) en la Universidad de Deusto

Organización de la conferencia internacional en Diseño EAD 2023
(European Academy of Design)



El área de Diseño Industrial de la Universidad de Deusto organizó la conferencia bianual «European Academy of Design Conference», en colaboración con la Facultad de Arquitectura de la UPV/EHU, en octubre de 2023. Este evento, referente a nivel académico en Diseño Industrial e investigación, celebró su 15.ª edición en un formato multi-sede innovador: en lugar de reunir a toda la comunidad académica en un solo lugar, se organizó en cinco países de manera coordinada. La jornada inaugural se celebró en Bilbao, gestionada por nuestro equipo.

Bajo el lema *Lo que nos ha traído hasta aquí no nos va a llevar más allá*, la conferencia se estructuró en torno a cinco áreas temáticas: «La disciplina del diseño» (Bilbao), «Viviendo en el pluriverso» (Sao Paulo, Brasil), «Más allá de la investigación en diseño centrado en el ser humano» (Sonipat, India), «Explorando el impacto social de la investigación en diseño» (Espoo, Finlandia) y «Extreme Making» (Glasgow, Escocia). Desde diversas perspectivas, cada nodo abordó la investigación en diseño de diferentes maneras. Los asistentes tuvieron la oportunidad de seguir todas las jornadas online y participar en una de ellas en persona.

Durante la jornada sita en Bilbao se presentaron 27 contribuciones académicas. Además, se contó con las conferencias magistrales de Guy Julier, académico y

decano de la Facultad de Diseño de la Universidad de Aalto, Finlandia; Marc Hassenzahl, psicólogo y decano de la Universidad de Siegen, Alemania; y el reconocido arquitecto bilbaíno Eduardo Arroyo.

La conferencia permitió al grupo de investigación Deusto Design Research Group integrarse más en la comunidad de investigación en diseño y proyectar nuestro interés y ánimo por contribuir y ser miembros activos dentro de la disciplina del diseño, integrando también el trabajo de diseñadores locales como Abad Estudio y su propuesta «Besteak», mediante la cual se rediseña el entorno urbano para adecuarse a otros seres como los pájaros, además del ser humano. El resultado fue altamente satisfactorio y esperamos poder repetir eventos similares en el futuro.

Aiur Retegi Uri
Leire Bereziartua Gonzalez
Deusto Design Research Group





Deustuko Unibertsitateak Iberdrolaren Global Smart Grids Innovation Hub bisitatu du

Juan José Etxeberria errektoreak Iberdrolaren Global Smart Grids Innovation Hub (GSGIH) bisitatu zuen joan den abenduaren 14an, Larraskitun. Victor Urcelay Ekin-tzailetzako eta Enpresa Harremanetako errektoreordearekin eta Asier Perallos eta Pablo García Bringas Ingeniaritza Fakultateko dekanu eta dekanordearekin batera, errektoreak Mario Ruiz Tagle Iberdrola Espainako kontseilari delegatuaren, Javier Arriola I+G-ko zuzendari nagusiaren eta Noemi Alonso HUBeko arduradunaren es-
kutik ezagutu zuen zentro berritzailea. Zentroaren helburua da trantsizio energeti-
koaren erronkei erantzutea.

Deusto lidera un proyecto que identifica herramientas innovadoras para facilitar el ahorro energético en los hogares

El innovador proyecto de investigación europeo «WHY», coordinado por la Universi-
dad de Deusto-DeustoTech, ha presentado con éxito, en un esfuerzo de colaboración,
sus recomendaciones políticas tras el desarrollo de un revolucionario modelo causal
destinado a analizar las decisiones cotidianas de los individuos cuando utilizan la
energía en el hogar. Con este proyecto se pretende mejorar la comprensión y predecir
las reacciones a los cambios en el mercado de la energía, como ajustes de tarifas,
nuevos impuestos, descuentos y edificios energéticamente eficientes.



Ingeniaritzako ikasleak, CSICen 3Dko Ingeniaritza Onenaren erronkan finalista

Ingeniaritza Fakultateko ikasleak finalistak izan dira CSICen 3D Ingeniaritza
Onenaren erronkan, fabrikazio aditiborako abiazio osagai bat diseinatzekoan.
Horretarako, optimizazio topologikoko azterlan bat egin zen, eta ikasleek sortu-
tako diseinuaren osotasun estrukturala egiaztatu zen ordenagailuz lagundutako
ingeniaritzaren bidez. Blanca Castaño, Miguel Angel Jankowski eta Diego Martín
izan ziren proposamena aurkeztu zuten ikasleak. Ekimenaren helburua da 3D
inprimaketa profesionalki erabiltzen dakitela erakustea.

Estudiantes de Deusto diseñan para el Museo del Prado una reinterpretación en 3D de *La piedra de la locura* de El Bosco, adaptándola a la realidad y el lenguaje del siglo XXI

La locura ha sido, desde tiempos inmemorables, una de las grandes preocupaciones
de la humanidad. En tiempos de El Bosco, en la tradición popular se asociaba la locu-
ra a la existencia de una piedra en el cerebro, circunstancia que el pintor neerlandés
inmortalizó en *La extracción de la piedra de la locura*, una de sus obras más famosas.
Una creación que ahora, en el marco de la iniciativa El Prado en Vol., un grupo de es-
tudiantes y profesores del grado en Ingeniería en Diseño Industrial de la Universidad
de Deusto ha reinterpretado, diseñando mediante tecnología 3D, una gran cabeza
con un teléfono móvil incrustado en la frente.



AlgoRítmicos Ingeniaritzako ikasle taldeak irabazi du HPE CDS Tech Challenge lehiaketaren hirugarren edizioa

Informatikako + Datuen Zientziako eta Adimen Artifizialeko gradu bikoitzeko
4. mailako ikasle talde batek irabazi du, Verónica Canivell irakaslearen tutoretza-
pean, HPE CDS Tech Challenge programaren hirugarren edizioa. Hewlett Packard
Enterprisaren programazio lehiaketarik handiena da Espainian, eta aurten adi-
men artifizialaren etorkizun jasagarrian oinarritu da.



«A lo largo del curso realizamos gran cantidad de proyectos que nos permiten aprender mediante casos reales, muchas veces junto a profesionales internacionales del sector. Las **prácticas** de laboratorio me han permitido aplicar lo aprendido en clase a situaciones reales y trabajar con tecnología especializada».

Nerea Romate

Ingeniería Biomédica

«Aprendemos a utilizar herramientas de todo tipo, desde las más técnicas hasta las dirigidas a la creatividad y el ingenio. Los **laboratorios** ayudan a sumergirte a fondo en los temas y proyectos generando un espacio más realista y útil para aprender».

Markel Peña

Diseño Industrial



«Valoro la Universidad de forma muy positiva, el ambiente es muy agradable y tengo claro que acabaré con una excelente formación. Destacaré además, la confianza y **cercanía con el profesorado**, ya que nos acompañan en todo el proceso y siempre dan respuesta a nuestras necesidades».

Naia Esnal

Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial

«Me gusta mucho la **versatilidad** de este doble grado, tanto a la hora de estudiar ambas ramas como de cara al mercado laboral. Tenemos asignaturas muy diferentes, desde programación hasta economía, que van encajando entre ellas a medida que avanzamos».

Ane Alberdi

ADE + Ingeniería Informática



«Además de los estudios yo participo en el proyecto conocido como UDMT (Universidad de Deusto Moto Team). En este proyecto nos dedicamos esencialmente a diseñar y montar una moto funcional. Este proyecto es realizado por alumnos de distintas titulaciones, permitiéndonos intercambiar y desarrollar conocimientos adquiridos en nuestras respectivas carreras. En estos dos años he colaborado en el desarrollo de distintas partes de la moto, como las pantallas que muestran información en tiempo real del estado de la moto o los módulos de la batería y sus conexiones».

Vicente Barreiro

Ingeniería Robótica



Mundua eraldatzeko Ingeniaritzak

Donostiako campusa

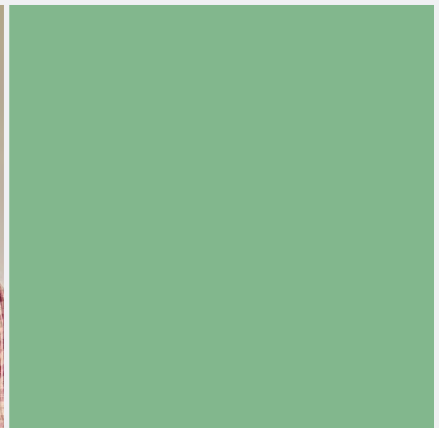
- ◇ Informatikako Ingeniaritza
- ◇ Datuen Zientzia eta Adimen Artifiziala
- ◇ Informatikako Ingeniaritza + Datuen Zientzia eta Adimen Artifiziala
- ◇ EAZ + Informatikako Ingeniaritza

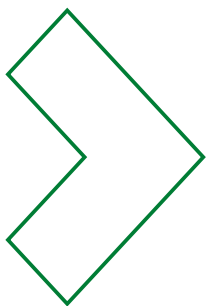


Deusto

Universidad de Deusto
Deustuko Unibertsitatea

Vive Ingeniería





Premios al mejor Proyecto Fin de Grado y Máster 2023-24

▶ Grado en Ingeniería Mecánica

Ganadora:

Leire Moyano Martí

▶ Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

Ganador:

Unai Conejo Llamazares

▶ Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Ganadora:

María Mauraza Ingelmo

▶ Grado en Ingeniería Robótica

Ganadora:

Itsasne Presumido
Martínez-Conde

▶ Grado en Ingeniería Informática

Ganador:

Asier Bujedo Álvarez

▶ Grado en Ingeniería en Diseño Industrial

Ganadora:

Claudia Ariznavarreta Mocha

▶ Grado en Ingeniería en Organización Industrial

Ganadora:

María Muro Sánchez

▶ Grado en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial

Ganador:

Alex Rodríguez Alonso

▶ Máster en Ingeniería Industrial

Ganadora:

María García-Ovies Álvarez

▶ Máster universitario en Automatización, Electrónica y Control Industrial

Ganadora:

Beatrice Azoubel
Michalewicz

▶ Máster universitario en Computación y Sistemas Inteligentes

Ganador:

Gorka Legarreta Ibarra



Literature review on human lactation from a mechanical engineering point of view

Mejor Proyecto Fin de Grado Ingeniería Mecánica

Human lactation is the biological process by which a woman's mammary glands produce and secrete milk following childbirth. Breastfeeding is crucial for the health and development of both baby and mother, as breast milk contains essential nutrients and strengthens the immune system.

Mechanical engineering, although seemingly distant from the topic of breastfeeding, plays a vital role in the study of biological systems, including the process of breast milk expression and delivery. Through physical and mathematical models, we can study the behaviour of milk flow and the mechanical interaction between mother and baby. The project aims to make a literature review on human lactation from a fluid mechanics point of view. Thus, an exhaustive study on the fluid and its mechanics is carried out.

Breast milk is a complex biological fluid with unique rheological properties, meaning it behaves differently under various conditions of flow and pressure. Its viscosity, density, and surface tension can vary depending on factors like the mother's diet, hydration, and stage of lactation.

Understanding these fluid properties is essential for designing devices that simulate or assist with breastfeeding. For example, pumps must be designed to handle the variable flow rates and pressures associated with milk ejection, while feeding systems need to ensure that the milk flows in a manner

similar to natural breastfeeding. Studying these properties helps us optimise the performance and comfort of breastfeeding aids.

After comparing multiple scientific studies, papers and other information found in the literature, a standardised model was defined, with mean demonstrable values for said properties of the fluid. Thanks to ANSYS Fluent, a CFD model was developed. Previous studies showed simulations with a Newtonian fluid as an approximation. In this project, a comparison between Newtonian and non-Newtonian fluid was carried out, concluding that CFD results were somehow rare for such a small and complex system.

In the field of bioengineering, the lack of research focused on the specific needs and characteristics of the female body is remarkable. This has led to medical devices and technological solutions that are not always suitable or safe for women. Encouraging studies that focus on gender differences and developing inclusive medical technologies are necessary steps to move towards truly inclusive and effective engineering.

Leire Moyano Martí

Autora del Proyecto de Fin de Grado.

Alumna de Ingeniería en Diseño Industrial + Ingeniería Mecánica

Alejandro López García

Director del Proyecto de Fin de Grado

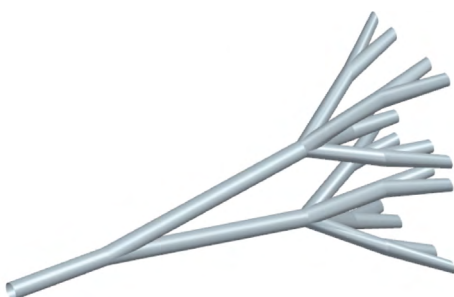


Figure 1. Breast duct system designed for the project

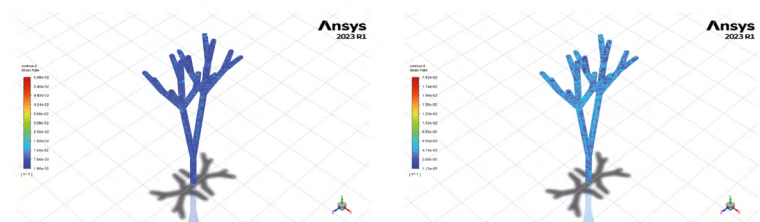
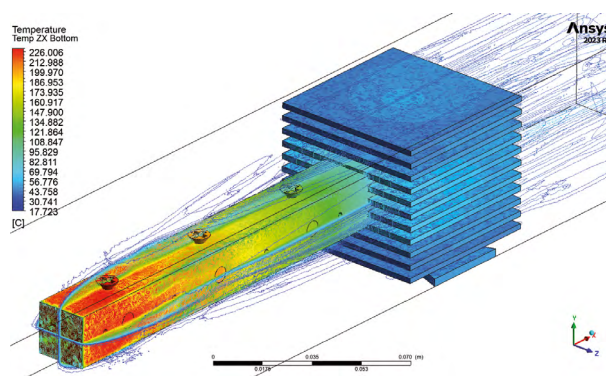


Figure 2. CFD results and comparison for shear rate values in each case



Desarrollo e implementación de un modelo de Elementos Finitos con acoplamiento mecánico-eléctrico-magnético para el análisis de la atenuación de vibración de placas mediante corrientes de Foucault

Mejor Proyecto Fin de Grado Ingeniería en Tecnologías Industriales

El estudio de las vibraciones estructurales, las cuales se producen por múltiples razones muy presentes en el día a día, como el viento, tráfico u otra fuerza externa, presentan un riesgo para las estructuras que las soportan. Es por esto que realizar un estudio de las vibraciones, o más concretamente, de su atenuación, es importante para evitar dichos peligros.

Dada su importancia, existen numerosos métodos, estudiados a nivel tanto experimental como teórico, para analizar esta amortiguación. El grupo de investigación «Applied Mechanics» de la Universidad de Deusto, con el que se colaboró para la realización de este proyecto, ha llevado a cabo muchos de estos estudios, entre los que destacan estudios de efectividad de la amortiguación con campos magnéticos. En concreto, el objetivo de este método es generar un campo magnético que interactúa con una viga de material conductor en movimiento y da lugar por esta interacción a corrientes de Foucault que, a su vez, dan lugar a unas fuerzas de Lorentz. Estas últimas se oponen al movimiento de la viga y, por lo tanto, atenúan las vibraciones.

La verificación de esta hipótesis de forma teórica dentro del grupo de investigación se ha trabajado mediante diferentes modelos matemáticos basados

en Diferencias Finitas, encontrando varios problemas para juntar los modelos mecánico (vibraciones) y electromagnético (Corrientes de Foucault). Con el método de Elementos Finitos propuesto para este proyecto, se ha podido facilitar el planteamiento del estudio reduciendo estos problemas.

Concretamente, para llevar el estudio a cabo, se trabajó con una viga empotrada libre aplicando el método de Elementos Finitos a las vibraciones (estudio mecánico) y a las corrientes de Foucault y fuerzas de Lorentz (estudio electromagnético) de forma separada para poder verificar cada modelo. De ahí, se acoplaron ambos modelos para estudiar cómo contribuye la aplicación de un campo magnético a amortiguar las vibraciones sobre la viga de estudio.

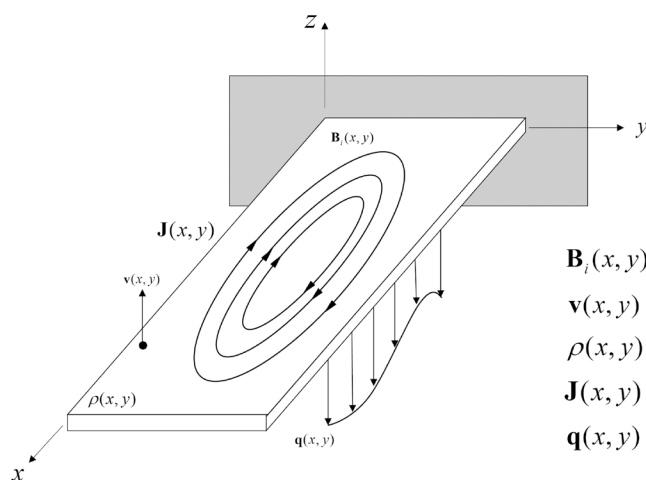
Los resultados obtenidos analizando diferentes campos magnéticos para movimientos vibratorios tanto de flexión como de torsión mostraron como, efectivamente, se amortiguan las vibraciones, pero también se pudo observar la influencia del campo magnético aplicado y de la forma del movimiento.

Maria Mauraza Ingelmo

Autora del Proyecto de Fin de Grado

Fernando Cortés Martínez

Director del Proyecto de Fin de Grado



$\mathbf{B}_i(x, y)$ = campo magnético

$\mathbf{v}(x, y)$ = campo de velocidades

$\rho(x, y)$ = resistividad eléctrica

$\mathbf{J}(x, y)$ = densidades de corriente

$\mathbf{q}(x, y)$ = fuerzas

Diseño, desarrollo e implementación de un sistema para la recolección periódica de datos en entornos cerrados mediante un robot autónomo

Mejor Proyecto Fin de Grado Ingeniería Robótica



Los avances en la integración de la robótica y la sensorización han permitido incrementar soluciones más autónomas y eficientes para diversas aplicaciones. Este proyecto pretende desarrollar una de ellas a través de la creación de un sistema automatizado para la recolección de datos en entornos cerrados utilizando un robot móvil. Este robot, equipado con ROS 2 (Robot Operating System), navega de manera autónoma y recolecta información en áreas predefinidas.

La primera fase del proyecto se enfoca en la integración de los sensores necesarios, como un micrófono ultrasónico, en el robot Turtlebot 4 Standard. Este robot es capaz de generar un mapa del entorno utilizando tecnología SLAM (Simultaneous Localization and Mapping), lo que le permite moverse de forma precisa y autónoma por el área, localizando y mapeando el espacio en tiempo real.

En la segunda fase, se desarrolla un sistema de planificación de rutas que permite al robot moverse de manera eficiente por el entorno y recolectar datos de forma periódica. El sistema asegura que el robot siga la mejor ruta para cubrir todas las áreas necesarias, optimizando así la recolección de información.

Finalmente, se ha creado una interfaz web intuitiva que permite a los usuarios interactuar fácilmente con el sistema. Esta herramienta facilita la configuración del robot, el seguimiento de su progreso y la gestión de las actividades de recolección de datos, lo que hace que el sistema sea accesible incluso para aquellos sin experiencia previa en robótica.

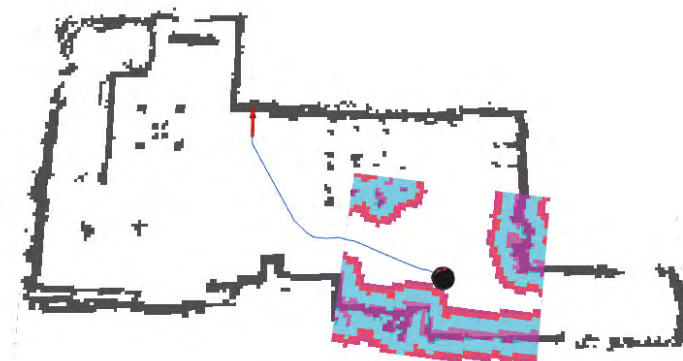
En resumen, este proyecto presenta una solución innovadora para la recolección de datos autónoma en entornos cerrados, integrando tecnologías avanzadas de navegación y sensorización. El uso de ROS 2 y la interfaz web garantizan un sistema modular, escalable y fácil de usar, lo que abre la puerta a futuras aplicaciones en diversos campos: monitorización ambiental en edificios, supervisión en instalaciones industriales, inspección en infraestructuras críticas...

Itsasne Presumido Martínez-Conde

Autora del Proyecto de Fin de Grado

Ignacio Fidalgo Astorquia

Director del Proyecto de Fin de Grado



Diseño e implantación de una solución de control parental

Contribución al uso responsable de internet por los menores mediante un sistema de gestión y monitorización de redes privadas

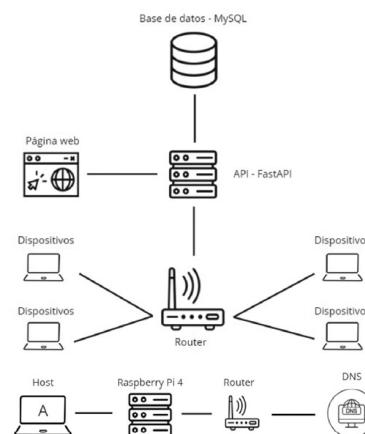
Mejor Proyecto Fin de Grado Ingeniería Informática

En un mundo donde las tecnologías de la información se encuentran en constante crecimiento, cada vez es más común ver a personas cada vez más jóvenes con un dispositivo que hace uso de internet. En consecuencia, la creciente preocupación de los padres y madres por salvaguardar su seguridad en la red y su salud mental revela la necesidad de un sistema que sea capaz de monitorizar e incluso gestionar la red del hogar.

Este proyecto se ha desarrollado con el objetivo de permitir a los padres monitorear el tiempo de uso de Internet por sus hijos y gestionarlo, mediante el desarrollo de una plataforma web y una API. Cuando una familia entra en casa, todos los dispositivos que tengan la función «Wi-Fi» habilitada, tratarán de conectarse a la red del hogar sin necesidad de interacción humana alguna. Desde el momento en el cual un dispositivo se encuentra conectado, todas las peticiones que se dirigen al exterior, es decir, hacia lo que se conoce como «internet», son enrutadas mediante el router que instalan las operadoras. El sistema desarrollado, se encarga de filtrar aquellas conexiones que los padres han decidido que no deben poder establecerse, medir el tiempo que un dispositivo concreto se encuentra haciendo uso de un servicio remoto, así como alertar a los padres si un hijo se ha conectado a la red del hogar.

El proyecto se ha llevado a cabo conectando una Raspberry Pi 4 al router e instalando una versión liviana de Linux en ella. La Raspberry Pi ejerce de servidor DNS, así como de enrutador, de esta forma, solo se transmitirán al exterior aquellas conexiones previamente autorizadas. El sistema también incluye una función de notificación que es capaz de avisar a los padres cuándo un hijo se ha conectado a internet e incluso cuando ha intentado acceder a un sitio web no autorizado. Además, todas las funciones pueden ser gestionadas a través del sitio web que hospeda el dispositivo de control parental.

Por último, hay que mencionar que uno de los principales conflictos éticos en el proyecto es la necesidad de encontrar un equilibrio entre la



privacidad de los menores y la necesidad de la seguridad que buscan los padres. Por un lado, existe el derecho a la privacidad de los niños, quienes necesitan de un espacio para investigar y desarrollarse, y por otro, los padres y madres tienen la responsabilidad de proteger a los menores de los contenidos derivados del uso de las tecnologías de la información que pueden representar un peligro para su salud o seguridad.

Asier Bujedo Álvarez

Autor del Proyecto de Fin de Grado

Verónica Canivell Castillo

Directora del Proyecto de Fin de Grado

Desarrollo de una solución preventiva y educativa respecto al análisis íntegro del impacto del cáncer de mama en mujeres jóvenes

Mejor Proyecto Fin de Grado
Ingeniería en Diseño Industrial



«¿Hasta qué punto somos conscientes de la importancia de la prevención en mujeres jóvenes frente al cáncer de mama?» En los últimos años, el cáncer de mama ha dejado de ser una enfermedad que solo afecta a mujeres de mayor edad, pues su incidencia ha aumentado alarmantemente entre las mujeres jóvenes. Esta realidad ha puesto de manifiesto la falta de acceso a recursos educativos y preventivos adaptados a sus necesidades, subrayando la urgencia de visibilizar y concienciar sobre el impacto de la enfermedad en este grupo demográfico.

En este proyecto, el diseño ha jugado un papel crucial. Gracias al uso de la metodología «**Design Thinking**» y sus respectivas herramientas, aprendidas en el transcurso del grado, se ha logrado

desarrollar una solución que marca una diferencia real y resuelve una necesidad actual, demostrando que el diseño es un recurso fundamental para conectar tecnología, usabilidad e innovación.

Ante la falta de información y comunicación sobre la importancia de abordar esta enfermedad desde edades más tempranas, «**Momma**» surge como un producto innovador, que guía y enseña de manera amigable a las mujeres jóvenes a realizarse con exactitud autoexploraciones mamarias. Su objetivo es lograr que adopten hábitos saludables y consigan realizarse autoexámenes de forma autónoma, para familiarizarse con su cuerpo y estar preparadas para tomar decisiones informadas sobre su salud.

Asimismo, busca reducir las inseguridades de todas aquellas mujeres jóvenes que, por miedo, desconocimientos o falta de interés, no se realizan estos autoexámenes. Además, el lema de la propuesta, «**Take care of your breasts like your momma takes care of you**», encapsula el propósito del proyecto: fomentar el autocuidado y transmitir la importancia de la concienciación, normalización y prevención del cáncer de mama entre las jóvenes, de manera cercana y accesible.

En conclusión, «**Momma**» es el resultado de la verdadera motivación que esconde el desarrollo de este proyecto: la posibilidad de contribuir a una causa importante y generar un impacto social positivo, desde el respeto y la razón. Además de reflejar mi dedicación y pasión por el diseño, atendiendo al bienestar, salud y seguridad de nosotras, las mujeres jóvenes.

Claudia Ariznavarreta Mocha
Autora del Proyecto de Fin de Grado

Leire Bereziartua Gonzalez
Directora del Proyecto de Fin de Grado

Estudio y desarrollo de una herramienta para el auto diagnóstico de la gestión del inventario en una empresa

Mejor Proyecto Fin de Grado Ingeniería en Organización Industrial

La gestión del inventario es una tarea fundamental en cualquier organización. Es un proceso que busca garantizar la disponibilidad de materiales y productos dónde y cuándo se necesitan. Una mala gestión puede generar problemas importantes que pueden afectar a la línea de producción, si hablamos de una empresa manufacturera, o al cliente final, si hablamos de una empresa distribuidora. A partir de esta problemática, surgió la idea de desarrollar una herramienta de autodiagnóstico que permitiera a las organizaciones, especialmente a las pequeñas y medianas empresas (PYMES), evaluar el nivel de desarrollo de este proceso y permitir, a partir del resultado tomar decisiones para su optimización.

El proyecto se estructuró en dos fases. La primera consistió en sentar una sólida base conceptual, a partir de la cual se planteó la herramienta de medición, un cuestionario, que además, fue validado mediante una prueba piloto. La versión final del cuestionario consta de 36 preguntas organizadas en nueve categorías que cubren aspectos de nivel estratégico, operativo, de infraestructura y de formación. La segunda parte comprendió el trabajo

de campo, recogiendo primero y analizando después, las respuestas obtenidas por las 27 empresas que participaron en el estudio. Se desarrolló un modelo de ponderaciones que permite unificar las diferentes escalas del cuestionario y obtener una puntuación global, junto con una parcial para cada una de las dimensiones dadas.

Aunque la muestra de empresas evaluadas es limitada, y los resultados no pueden ser generalizables ni sectorial, ni regionalmente, sí permiten ver el potencial de esta herramienta para identificar áreas de mejora en la gestión del inventario. A medida que aumente la muestra se podrían identificar patrones comunes y áreas críticas de mejora, incluso para proponer programas públicos de ayuda al desarrollo empresarial. Así, este proyecto quiere contribuir a la mejora organizacional con la propuesta de una herramienta que visualice el nivel de madurez de la gestión del inventario.

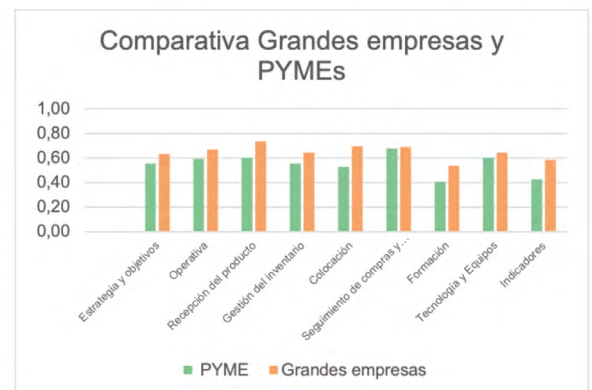
María Muro Sánchez

Autora del Proyecto de Fin de Grado

Alberto de la Calle Vicente

Director del Proyecto de Fin de Grado

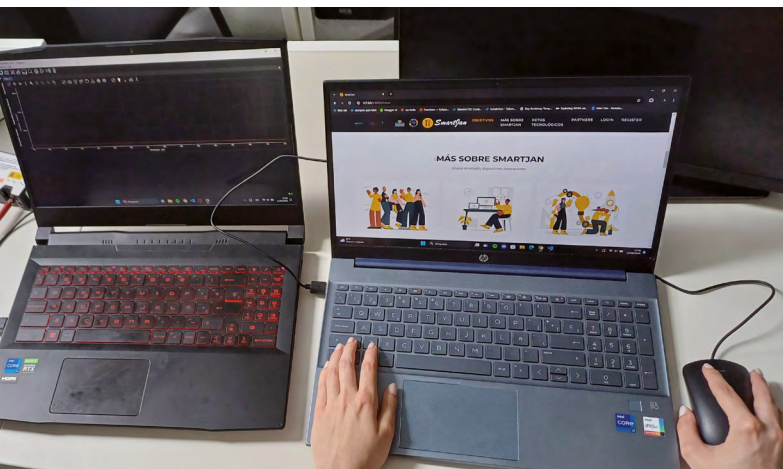
TOTAL PUNTUACIONES	Estrategia y objetivos	Operativa					Formación	Tecnología y Equipos	Indicadores
		Operativa	Recepción del producto	Gestión del inventario	Colocación	Seguimiento de compras y expedición			
Empresa 1	0,57	0,55	0,8	0,6	0,67	0,8	0,3	0,6	0,44
Empresa 2	0,49	0,525	0,8	0,675	0,80	0,8	0,7	0,7	0,50
Empresa 3	0,23	0,35	0,7	0,725	0,20	0,8	0,2	0,5	0,11
Empresa 4	0,57	0,7	0,8	0,425	0,80	0,8	0,6	0,7	0,86
Empresa 5	0,57	0,825	0,5	0,525	0,67	0,8	0,3	0,6	0,56
Empresa 6	0,77	0,825	0,8	0,75	0,73	0,8	0,7	0,7	0,67
Empresa 7	0,71	0,55	0,6	0,5	0,80	0,0	0,7	0,5	0,59
Empresa 8	0,60	0,525	0,5	0,8	0,60	0,0	0,4	0,7	0,48
Empresa 9	0,69	0,8	0,8	0,75	0,80	0,8	0,4	0,6	0,61
Empresa 10	0,66	0,65	0,4	0,55	0,27	0,8	0,6	0,5	0,15
Empresa 11	0,46	0,75	0,4	0,625	0,47	0,8	0,1	0,4	0,39
Empresa 12	0,66	0,75	0,8	0,5	0,80	0,8	0,4	0,7	0,37
Empresa 13	0,49	0,6	0,6	0,4	0,60	0,8	0,2	0,5	0,46
Empresa 14	0,77	0,675	0,8	0,675	0,27	0,8	0,4	0,6	0,81
Empresa 15	0,71	0,725	0,8	0,825	0,80	0,8	0,6	0,7	0,78
Empresa 16	0,63	0,625	0,8	0,7	0,80	0,8	0,5	0,7	0,56
Empresa 17	0,60	0,375	0,4	0,775	0,73	0,8	0,4	0,6	0,46
Empresa 18	0,77	0,825	0,7	0,725	0,80	0,8	0,8	0,7	0,93
Empresa 19	0,74	0,7	0,8	0,675	0,80	0,8	0,7	0,7	0,93
Empresa 20	0,57	0,75	0,8	0,575	0,40	0,8	0,3	0,7	0,44
Empresa 21	0,71	0,625	0,8	0,35	0,20	0,8	0,6	0,6	0,52
Empresa 22	0,51	0,75	0,4	0,55	0,60	0,0	0,3	0,5	0,33
Empresa 23	0,57	0,475	0,7	0,575	0,73	0,8	0,4	0,8	0,42
Empresa 24	0,06	0,4	0,2	0,3	0,13	0,0	0,4	0,6	0,11
Empresa 25	0,66	0,5	0,8	0,75	0,67	0,8	0,5	0,6	0,33
Empresa 26	0,54	0,6	0,8	0,325	0,67	0,8	0,6	0,7	0,40
Empresa 27	0,71	0,8	0,8	0,8	0,80	0,8	0,7	0,6	0,67



Optimizing Allergy Detection with AI: A Predictive Tool for Lipid Transfer Proteins

Mejor Proyecto Fin de Grado

Ingeniería en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial



This research focuses on the development of an innovative system designed to detect Lipid Transfer Proteins (LTPs), which are significant allergens found in a variety of plant-based foods. LTP allergies pose serious health risks, frequently leading to severe reactions such as anaphylaxis, especially in regions like the Mediterranean where diets rich in LTP-containing foods are common. The aim of this work is to create a real-time, AI-based solution that improves the accuracy and speed of LTP detection in foods, contributing to enhanced public health safety and allergy management.

The proposed solution combines Near Infrared Spectroscopy (NIRS) and Artificial Intelligence (AI) to build a predictive model capable of detecting LTPs with a high degree of precision. The methodology involves collecting data using specialized sensors, calibrating hardware and software to ensure accurate measurements, and creating a comprehensive database to support the AI model's development. The neural network employed in this system is optimized iteratively, refining parameters such as layers and the number of neurons, while incorporating regularization techniques to prevent overfitting. This careful tuning ensures that the model performs with high accuracy and reliability.

The system's effectiveness is evidenced by its strong performance metrics, achieving an accuracy rate of 87% and an F1 score of 89.91%. Additionally, the user interface, which is designed for ease of use and accessibility, received positive feedback, with 92.60% of users expressing satisfaction with its functionality. The combination of infrared technology and AI creates a powerful tool for allergy detection, providing real-time insights while maintaining a user-friendly platform.

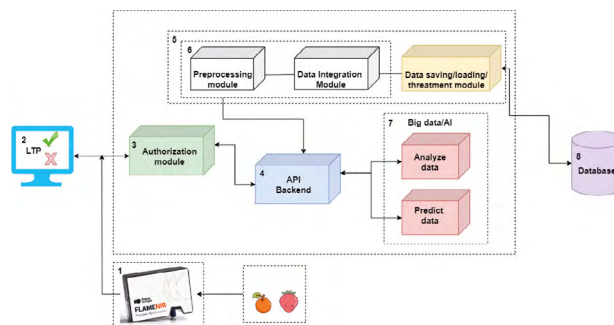
This initiative embodies the principles of modern technological advancements, particularly in the context of healthcare and food safety. The real-time, non-invasive detection capabilities make it highly relevant in environments where rapid response to allergens is critical, such as schools and healthcare facilities. By integrating the predictive model into a web application, the work contributes meaningfully to both technological innovation and public health, improving patient safety and enhancing the quality of care for individuals at risk of severe allergic reactions.

Alex Rodríguez Alonso

Autor del Proyecto de Fin de Grado

Begoña García-Zapirain

Directora del Proyecto de Fin de Grado



Análisis del impacto ambiental de una red urbana de autobuses en Bilbao propulsados por hidrógeno verde

Mejor Proyecto Fin de Máster Máster en Ingeniería Industrial

La calidad del aire en las grandes ciudades (entre ellas Bilbao), se ha convertido en un grave problema, donde el tráfico tradicional (diésel y gasolina) y los sistemas de calefacción de combustibles fósiles, son los principales causantes. Para abordarlo, el proyecto de fin de máster propone implantar en la ciudad una red de autobuses urbanos propulsados por hidrógeno renovable, evaluando su impacto ambiental global a través de un análisis de ciclo de vida (ACV).

El estudio compara tres alternativas de transporte: autobuses diésel, eléctricos y de hidrógeno renovable, y destaca la importancia de considerar todas las etapas de su ciclo de vida, desde la extracción de materias primas hasta la gestión de residuos. Utilizando el software OpenLCA, se identificaron hasta 18 categorías de impacto ambiental, revelando que el autobús diésel genera un mayor impacto en términos de toxicidad y ecotoxicidad, especialmente en la fase de combustión, lo que afecta directamente a la calidad del aire.

Sin embargo, es importante resaltar la necesidad de realizar el análisis con visión ciclo de vida, ya que permite identificar no solo el impacto en el uso, sino también las consecuencias de la fabricación y el fin de vida de los vehículos. De esta forma, aunque los autobuses eléctricos resultan menos contaminantes en la fase de uso, su impacto total depende del

origen de la electricidad consumida: si procede de fuentes no renovables, su huella ambiental global puede ser mayor que la del autobús diésel.

Por otro lado, los autobuses de hidrógeno presentan el menor impacto ambiental global, y concretamente, el menor impacto en cambio climático, aunque su fabricación requiere materiales críticos que son escasos y generan dependencia de fuentes externas. Esto refuerza la necesidad de un enfoque integral en esta tecnología que fomente una economía circular, maximizando la reutilización de materiales, especialmente en la producción de baterías y pilas de combustible.

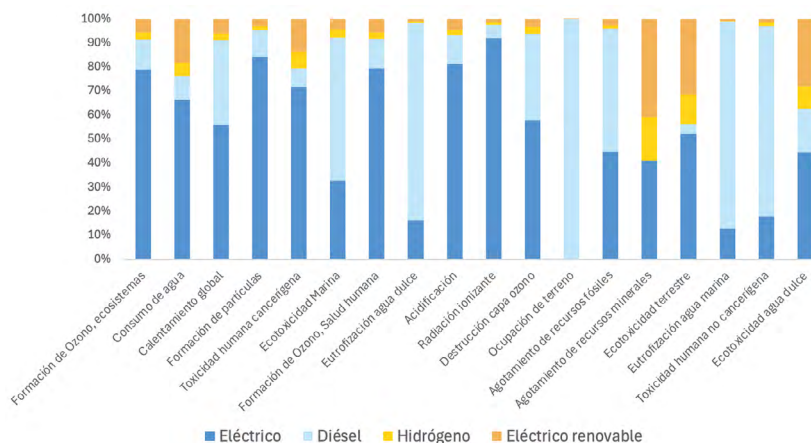
Con todo, a medida que las ciudades europeas se enfrentan a normativas más estrictas sobre calidad del aire, es fundamental adoptar tecnologías de transporte urbano más sostenibles. La introducción de autobuses de hidrógeno renovable en Bilbao no solo contribuiría a mejorar la calidad del aire local, sino que también alinearía a la ciudad con los objetivos de descarbonización establecidos para 2050.

María García-Ovies Álvarez

Autora del Proyecto de Fin de Máster

Israel Ruiz Salmón

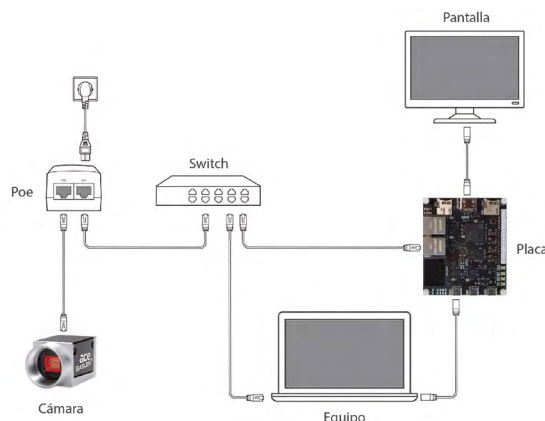
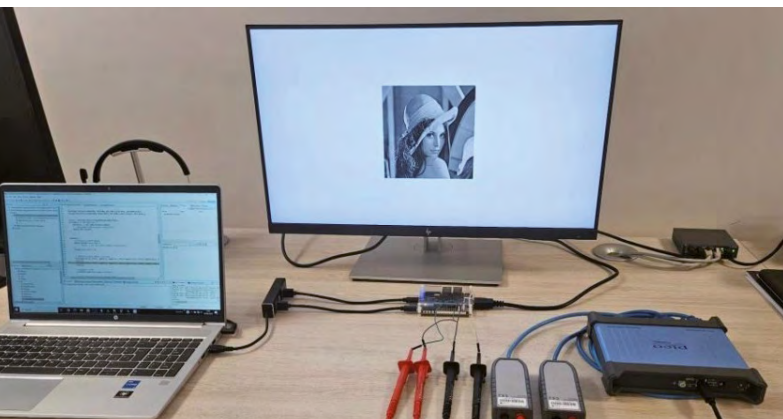
Director del Proyecto de Fin de Máster



Desarrollo de una aplicación frame grabber sobre una plataforma heterogénea

Mejor Proyecto Fin de Máster

Máster universitario en Automatización, Electrónica y Control Industrial



En un mundo cada vez más impulsado por datos y aplicaciones complejas, las plataformas de procesamiento deben adaptarse para las crecientes demandas. Las plataformas heterogéneas han emergido como una solución avanzada, combinando unidades de procesamiento de propósito general, como CPUs, con componentes especializados, como FPGAs o GPUs, permitiendo una distribución más eficaz de las tareas y ofreciendo un rendimiento superior en comparación con los sistemas tradicionales basados en sistemas computacionales clásicos.

En este contexto, este proyecto se centra en el desarrollo y evaluación de un sistema de captura y procesamiento de imágenes basado en la plataforma heterogénea Zynq-7020 de Xilinx, que integra un procesador ARM Cortex-A9 con una FPGA Artix 7, para demostrar como este enfoque puede superar las limitaciones de los sistemas tradicionales.

El sistema diseñado está compuesto por una cámara, la placa de desarrollo Zynq-7020, un ordenador y una pantalla. El ordenador, mediante un software desarrollado en C#, captura las imágenes por la cámara, convierte las imágenes obtenidas a la resolución y formato adecuados y las envía a la placa de procesamiento por comunicación TCP. La placa es responsable de ejecutar algoritmos de procesamiento de imágenes, gestionar la matriz procesada y enviarla de vuelta a la aplicación. En el proyecto se adoptó

el filtro Gaussiano, también conocido como filtro de “desenfoque”, ya que suaviza los contornos de la imagen. Finalmente, la salida de la placa se envía a una pantalla, donde es posible visualizar el resultado del procesamiento realizado.

El desarrollo del sistema implicó el codiseño de hardware y software, utilizando Vivado para la lógica programable (FPGA) y Vitis para el procesador (ARM). Tras su implementación, se realizaron pruebas de validación tanto en entornos simulados como físicos, confirmando su correcto funcionamiento. Para evaluar los resultados, se midió el tiempo de procesamiento del sistema a través de un osciloscopio, obteniendo 1,447 ms, y se comparó a los tiempos de procesamiento de programas desarrollados en C, C++ y C# que replican la funcionalidad del sistema, confirmando el rendimiento superior del mismo.

Así, el desarrollo del proyecto ha permitido alcanzar los objetivos propuestos, demostrando la viabilidad y efectividad de utilizar plataformas heterogéneas, como la Zynq-7020, para optimizar el procesamiento de imágenes.

Beatrice Azoubel Michalewicz

Autora del Proyecto de Fin de Máster

Ignacio Angulo Martinez

Director del Proyecto de Fin de Máster

Metodología de implementación de un LLM experto: caso de uso para los datos del Boletín Oficial del Estado

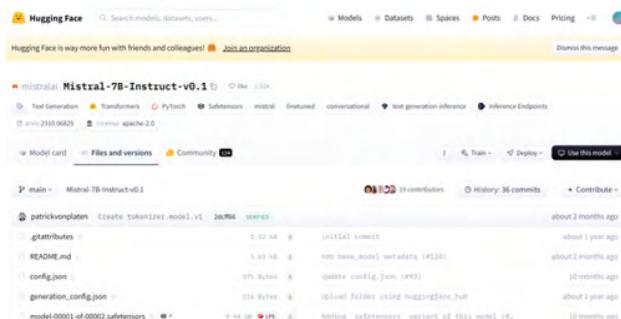
Mejor Proyecto Fin de Máster

Máster universitario en Computación y Sistemas Inteligentes

En el campo de la inteligencia artificial generativa, los asistentes conversacionales como ChatGPT y Google Gemini se han consolidado firmemente. Su evolución ha sido posible gracias a los grandes modelos de lenguaje (LLM), que son fundamentales por su capacidad de comprender y generar texto. En el contexto del Boletín Oficial del Estado (BOE), surge el desafío de desarrollar un LLM especializado que ofrezca respuestas precisas a preguntas vinculadas a sus publicaciones, minimizando incoherencias y sesgos.

Para asegurar la precisión en las respuestas, existen dos técnicas esenciales: Retriever Augmented Generation (RAG) y Fine-Tuning. El RAG permite al LLM acceder a documentos relevantes, mejorando la contextualización de las respuestas. Por otro lado, el Fine-Tuning ajusta un modelo a un conjunto específico de datos, especializándolo en el lenguaje y terminologías del dominio. Sin embargo, el Fine-Tuning conlleva el riesgo de generar respuestas inexactas si el ajuste no es representativo o carece de información actualizada.

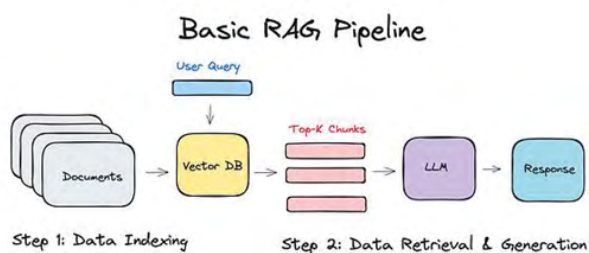
El LLM empleado es una versión optimizada para el castellano del modelo Mistral 7B, disponible en HuggingFace como código abierto, lo que facilita su uso y personalización. Este modelo, a pesar de su tamaño considerado pequeño, proporciona una eficacia aceptable y no requiere demasiados recursos, aunque su tiempo de inferencia es mayor que el de la API de OpenAI de pago. Asimismo, para aprovechar el potencial de estos modelos, es indispensable



contar con una GPU. En este sentido, se han utilizado recursos computacionales en la nube de Google Colab, reduciendo la dependencia de hardware físico para realizar el experimento.

La metodología es versátil y puede aplicarse a otros casos de uso, ya que permite la indexación de documentos con tecnología de vectores para facilitar su recuperación. Con el fin de optimizar el tiempo y los recursos computacionales, se ha reducido el volumen de datos a indexar, empleando una cantidad suficiente para realizar el experimento y analizar el comportamiento del modelo mediante la comparación de respuestas y el análisis de métricas.

En general, las respuestas han sido acertadas cuando la información está explícitamente presente en los documentos. No obstante, debido a la limitada capacidad de razonamiento de los LLM, las respuestas a preguntas que requieren comparaciones, juicios o contexto no han sido precisas. Esto resalta la necesidad de seguir investigando y mejorando estos modelos para enfrentar mejor estos desafíos.



Gorka Legarreta Ibarra

Autor del Proyecto de Fin de Máster

Iker Pastor López

Director del Proyecto de Fin de Máster

Estudiantes realizan proyecto multidisciplinar «Rediseño de maquinaria patentada para fabricarla en serie corta mediante aditivo»

Los estudiantes del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales Aída Sánchez Prieto y Víctor Castellví Gálvez han tomado parte en el rediseño de un equipo de ejercitación isométrico que la Universidad de Deusto patentó* recientemente. El proyecto consistió en analizar qué piezas de la máquina merecían ser fabricadas mediante fabricación aditiva y cuáles no, para después rediseñarlas para ser manufacturadas en materiales termoplásticos con dicha tecnología.

El proyecto ha abordado el problema de fabricación de piezas metálicas mediante procesos aditivos, buscando optimizar la manufacturabilidad en términos de costes y tiempos de fabricación. Se han llevado a cabo pruebas de simulación para evaluar la resistencia y rendimiento de las piezas termoplásticas impresas, y se ha contado con la validación de expertos en el campo. Además, el

proyecto ha permitido adquirir conocimientos avanzados sobre fabricación aditiva, materiales termoplásticos y habilidades en diseño y rediseño de piezas mecánicas para impresión 3D.

Todo ello se ha podido desarrollar gracias a la colaboración conjunta de varios agentes, concretamente Ricardo Fortea de FO Interiores, Javier San Pedro de EKOIN Ingeniería, Roberto Gómez de CIEX Systems, y Elisabete Alberdi de la EHU, quienes han contribuido a que los estudiantes aborden un problema real de manera real y con *stakeholders* reales.

Financiación: Esta investigación fue financiada por Euskampus, convocatoria KSIGune23 - Proyecto ISOHEALTH.

Agradecimientos: Nos gustaría agradecer a Roberto Gómez de CIEX Systems, Javier San Pedro de EKOIN Ingeniería y Ricardo Fortea de FO Interiores por todo el apoyo brindado durante esta investigación.

Los objetivos principales han incluido reducir costos y peso de las piezas, garantizar su resistencia a tensiones específicas y validar el proceso de rediseño con expertos en ingeniería y fabricación aditiva. Se ha realizado un estudio detallado de termoplásticos, técnicas de fabricación aditiva y se han seleccionado los materiales adecuados para el rediseño de las piezas

Aitor Goti Elordi

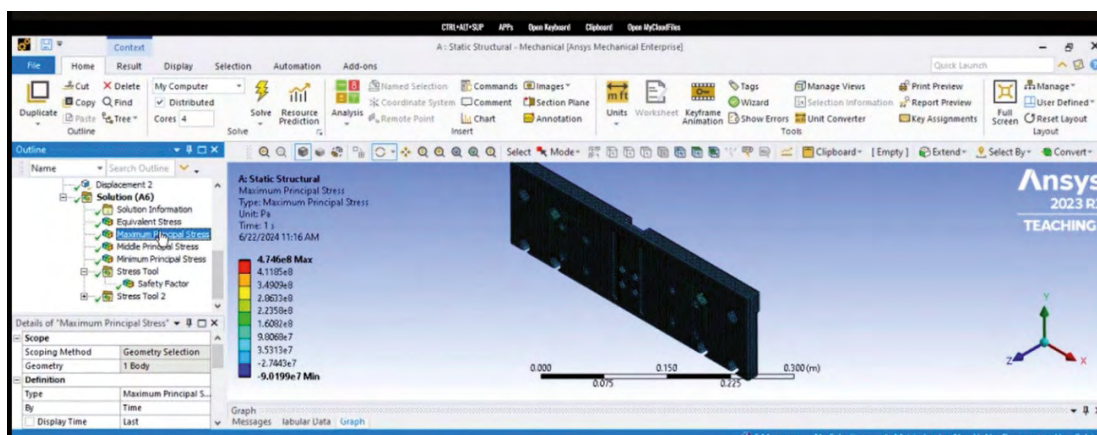
Profesor de la Facultad de Ingeniería

Aida Sánchez Prieto y Víctor Castellví Gálvez

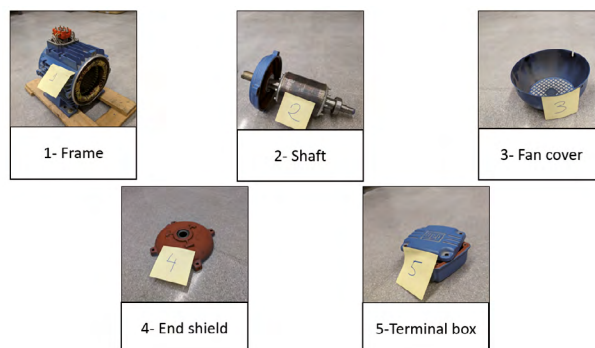
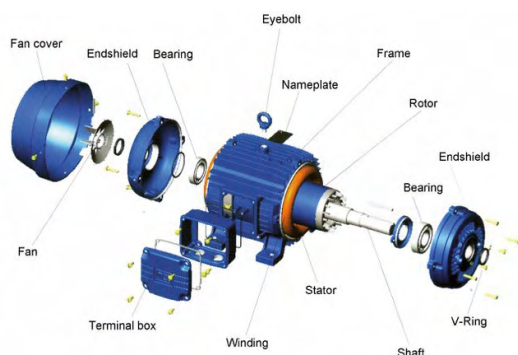
Estudiantes del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales



Ver detalles



Basque Industry Manufacturing Challenge: Irakaskuntzaren berrikuntza fabrikazioaren eremuan



Iturria: Cezário, Cassiano & Verardi, Marcelo & Borges, Samuel & Silva, Jonny & Antônia, Amir & Oliveira, Martins. (2005). Transient thermal analysis of an induction electric motor

Mekanika, Diseinu eta Industria Antolaketako Saileko Eduardo García eta Alberto Murillo irakasleek, Deustuko Salestarretako Iván Corralekin batera, Fabrikazio Sistemak irakasgairako ikaskuntza eta irakaskuntzako proiektu batean parte hartu dute. Erroketan Oinarritutako Ikaskuntza (EOI) erabiltzen duen proiektu honek talde-lanen dinamika eraldatu du.

Kontrako bi ikuspegi

Fabrikazioko irakasgaiak oso ikuspegi teorikoan garatu izan dira eta horrek motibazio eskasa, pentsamendu kritikorik eza eta ikasleen parte hartze aktiboa taldeko lanetan eskasa izatea eragin du. Testuinguru horretan, hurbilketa praktikoagoak ikaskuntza prozesua nabarmen suspertu eta hobetu zezakeen ebaluatu nahi zen. Beraz, proiektuaren helburu nagusiak honela laburbilduko genituzke: ikaskuntza esanguratsuagoa sortzea, parte-hartze aktiboa sustatzea eta ikasleen jakin-mina eta motibazioa bultzatzea.

Proiektuaren zati gisa, Deustuko Salestarrek motor elektriko bat utzi zioten Deustuko Unibertsitateari. Ikasleek motorra zatikatu zuten, osagai nagusiak identifikatu eta irakasgaien emandako fabrikazio-kontzeptuei dagokienez garrantzitsuenak zenbakitu zituzten. Taldeka, ikasleek osagaiekin elkarreragin ahal izan zuten, eta bakoitzaren baldintza teknikoak, geometrikoak, dimentsionalak eta gainazalekoak

identifikatu ahal izan zituzten. Gainera, osagai bakoitzerako material eta fabrikazio-prozesu egokiak identifikatu behar izan zituzten, proiektuaren hasieran emandako karga-koadernoan oinarrituta.

Ikuspegi praktiko eta ukigarri horrek harrera ona izan du. Proiektuaren eragina ebaluatzeko, galdetegi bat eman zen proiektuaren amaieran. 5 mailako Likert eskala batean (1 "erabat desadostasuna" eta 5 "erabat adostasuna"), ikasleek 5etik 4.5eko balorazioa eman zioten, beren ikaskuntza esanguratsuagoa dela iritzita metodo tradizionalagoekin alderatuta; eta 5etik 5 eman zioten, pieza errealekin elkarreraginean egoteak gelan ikusitako kontzeptuak hobeto finkatzea ahalbidetzen duela iritzita.

Proposamenaren arrakasta ikusirik, metodologia horrekin jarraitzeko asmoa dago datorren ikasturtean, mekanismo alternatiboak aztertzen. Ekimenak ikaskuntzaren kalitatea hobetzeaz gain, Deustuko Unibertsitatearen eta Deustuko Salestarren arteko lankidetzaren ere indartu du, teoria industria-inguruneak praktika errealekin eraginkortasunez lotzen duen hezkuntza-eredu bat sortuz.

Alberto Murillo, Eduardo García

Ingeniaritza Fakultateko irakasleak eta Diseinu eta Industria Antolaketako Saileko ikertzaileak

Iván Corral

Deustuko Salestarren eta Deustuko Unibertsitatearen arteko koordinatzailea

El Prado en Vol.: reinterpretando una obra de El Museo del Prado

En el segundo semestre de 2023, España asumió la presidencia del Consejo de la Unión Europea. Durante el mencionado periodo se desarrolló un programa cultural con el objetivo de acercar a los ciudadanos al concepto de Europa. Este programa incluyó el reto «El Prado en Vol.», una colaboración entre el Museo Nacional del Prado y el Foro de Asociaciones de Diseño READ, destinada a crear un diseño en 3D basado en una obra artística del museo, involucrando a centros educativos de diseño en España.

El proyecto, liderado por un equipo de 8 estudiantes y 2 docentes del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial, se desarrolló de junio a diciembre de 2023, culminando con una presentación pública en el Auditorio del Museo del Prado el 18 de diciembre de 2023.

La primera fase del reto consistió en la selección de la obra; «La extracción de la piedra de la locura» de El Bosco (1501-1505), que representa la locura humana en un entorno rural con elementos simbólicos y decorativos.

En la fase de conceptualización, el equipo buscó actualizar el concepto de locura al siglo XXI, proponiendo una crítica que evidenciara el impacto de la tecnología, las adicciones y las actividades destructivas del ser humano. Se identificaron problemas contemporáneos como la dependencia del teléfono móvil y otras adicciones, así como las

contradicciones de vivir en ciudades masificadas y la contaminación ambiental. La obra reinterpretada pretendía ser un espejo para que los observadores reflexionaran sobre estos problemas.

La fase de desarrollo aprovechó las tecnologías disponibles en los laboratorios de la Universidad de Deusto, como el Deusto FabLab. La propuesta central incluía la cabeza del campesino, escaneada y impresa en 3D, sustituyendo la piedra de la locura original por un teléfono móvil, que se activaba al detectar presencia, mostrando un vídeo sobre las adicciones y contradicciones actuales. El teléfono fue prototipado con una pantalla de 7 pulgadas, una Raspberry Pi 3 y una carcasa impresa en 3D.

La propuesta central incluía la cabeza del campesino, escaneada y impresa en 3D, sustituyendo la piedra de la locura original por un teléfono móvil, que se activaba al detectar presencia, mostrando un vídeo sobre las adicciones y contradicciones actuales. El teléfono fue prototipado con una pantalla de 7 pulgadas, una Raspberry Pi 3 y una carcasa impresa en 3D



La base de la obra se mecanizó con fresadora CNC y se grabó con láser, incluyendo un mensaje personalizado. El círculo central, que en la obra original era un espejo, se cubrió con césped artificial para simbolizar la necesidad de reconectar con la naturaleza y subrayar la importancia del cuidado del medio ambiente para el bienestar de las generaciones futuras.

Paula Fernández Gago

Coordinadora del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial

Biriki: un pulmón verde para Zorrotzaurre

En el marco del proyecto T-Factor, financiado por el programa Horizonte 2020 de la Comisión Europea, se llevó a cabo una iniciativa en colaboración con centros de educación superior en Bilbao para abordar retos sociales relacionados con la regeneración urbana de Zorrotzaurre. El Grado en Ingeniería en Diseño Industrial de la Universidad de Deusto fue convocado para desarrollar un prototipo que transformará el espacio público de Zorrotzaurre, haciéndolo más verde, atractivo y resistente al cambio climático.

El proyecto se integró en dos asignaturas consecutivas: «Metodología y Creatividad» y «Laboratorio de Diseño II». En la primera fase, los estudiantes exploraron retos sociales y medioambientales a través del pensamiento de diseño, generando nueve propuestas iniciales. Posteriormente, en la segunda asignatura, se desarrollaron diez propuestas definitivas, de las cuales una fue seleccionada para su fabricación e instalación.

El proceso metodológico seguido incluyó fases de análisis, conceptualización, desarrollo, creación y entrega. Durante el análisis, se identificaron los desafíos específicos de la regeneración urbana de Zorrotzaurre. En la fase de conceptualización, se potenciaron las capacidades creativas del alumnado, generando soluciones innovadoras y originales. En la fase de desarrollo, se realizaron prototipos y se evaluaron aspectos técnicos y económicos para asegurar la viabilidad y practicidad de las propuestas.

La propuesta seleccionada fue fabricada e instalada en Zorrotzaurre, inaugurada durante la Bilbao Bizkaia Design Week 2023. Este prototipo tiene como objetivo no solo embellecer el espacio público, sino también fomentar la sostenibilidad y la resiliencia al cambio climático, alineándose con principios ecológicos y de placer estético.

El proyecto involucró a más de 50 estudiantes, cuatro docentes y dos técnicos, y contó con la colaboración de cuatro empresas proveedoras. Los indicadores de evaluación utilizados para seleccionar la propuesta final incluyeron la relevancia para el encargo, los co-beneficios, la innovación y creatividad, la



deseabilidad y el impacto ambiental, así como la viabilidad técnica y económica.

Esta iniciativa no solo proporcionó una experiencia práctica y enriquecedora para los estudiantes, sino que también contribuyó significativamente a la comunidad local de Zorrotzaurre, mostrando cómo la educación superior puede abordar y resolver retos sociales y medioambientales contemporáneos mediante la integración del pensamiento de diseño en la formación académica.

Paula Fernández Gago

Coordinadora del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial

El Grado en Ingeniería en Diseño Industrial de la Universidad de Deusto fue convocado para desarrollar un prototipo que transformará el espacio público de Zorrotzaurre, haciéndolo más verde, atractivo y resistente al cambio climático.

Este prototipo tiene como objetivo no solo embellecer el espacio público, sino también fomentar la sostenibilidad y la resiliencia al cambio climático, alineándose con principios ecológicos y de placer estético

Modelización del comportamiento urbano para diseñar ciudades justas y eficientes

Las ciudades, a lo largo de la historia, han sido epicentros de innovación, cultura y progreso económico, jugando un rol esencial en el avance de la sociedad. Sin embargo, la construcción y expansión de entornos urbanos presentan también desafíos significativos en términos medioambientales y sociales. En este contexto, los Modelos Basados en Agentes (ABM¹) se han convertido en herramientas valiosas, permitiendo simular y analizar interacciones complejas entre entidades autónomas en un entorno dado, ayudando a entender y predecir comportamientos emergentes en sistemas urbanos.

El equipo Deusto Sustainable Research Group de DeustoTech participa en un proyecto financiado por la Unión Europea, V2G-QUEST [1] cuyo principal objetivo es contribuir a la creación de distritos energéticamente positivos (PED²) mediante la potenciación de la capacidad de equilibrio energético de los vehículos eléctricos (VE) privados y compartidos en zonas en las que, hasta ahora, la implantación del VE es muy baja. Estos vehículos pueden utilizarse como baterías para hacer frente al desequilibrio entre la producción y el consumo de

energía eléctrica en las zonas urbanas a través del concepto de *Vehicle-to-grid* (V2G). Se quiere llevar la movilidad eléctrica y el concepto V2G a comunidades desfavorecidas económicamente alineando el comportamiento ciudadano, los modelos de negocio, la optimización energética y la gobernanza en un contexto de co-creación en distritos en los que actualmente el VE no tiene presencia por motivos socioeconómicos, principalmente.

Desde DeustoTech se está desarrollando una tarea que incluye la participación activa de autoridades municipales y regionales, empresas suministradoras de energía, operadores de movilidad y grupos de ciudadanos. Entre sus objetivos está el desarrollo de modelos de optimización, el análisis de las percepciones ciudadanas, la evaluación de marcos normativos y éticos, y la simulación de casos de uso para identificar impactos socioeconómicos.

Toda transición digital conlleva impactos sociales, lo que la transforma en una transición socio-técnica [2]

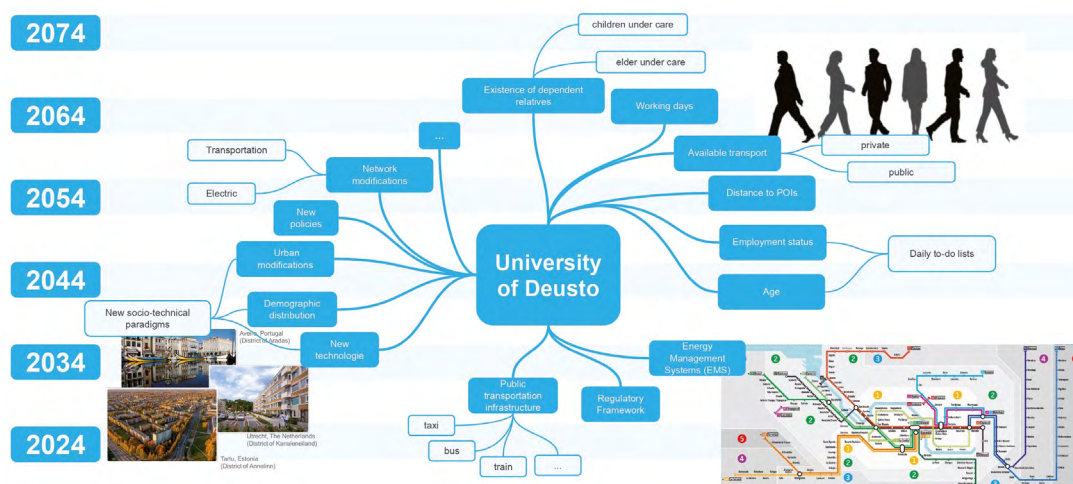


Imagen 1. Evaluación de variables de impacto en el comportamiento urbano con respecto a la movilidad eléctrica.

¹ Del inglés *Agent Based Models*.

² Del inglés *Positive Energy Districts*.



Imagen 2. Representación (simplificada) de las preferencias de movilidad por arquetipo de ciudadano.

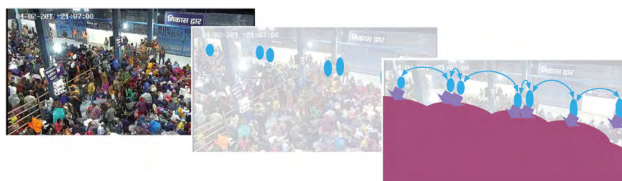


Imagen 3. Ejemplo de simplificación de sistemas complejos mediante la modelización por agentes, basado en el trabajo de [6].

Además, en colaboración con los demás participantes del proyecto, se están diseñando los escenarios que el modelo caracterizará, considerando tanto aspectos temporales como las características físicas y demográficas del entorno. Sobre estos escenarios futuros se aplicará la simulación multiagente. Se determinarán las variables y características que podrían influir en el desarrollo urbano, abarcando aspectos sociales, técnicos, económicos y legales. En este sentido, la Imagen 1 trata de exponer algunos de los determinantes detectados por el proyecto hasta la fecha.

El Sistema Multiagente (MAS³) se refiere a un conjunto de agentes autónomos que interactúan, cooperan y negocian entre sí para alcanzar sus objetivos de diseño. Este sistema permite visualizar intuitivamente situaciones del mundo real donde entidades interactivas están presentes, explorando cómo pueden surgir comportamientos complejos [5]. Un ejemplo del potencial simplificador de los MAS se aprecia en la Imagen 3, donde [6] usa esa herramienta para la modelización del comportamiento de peregrinos en transportes públicos. Aplicado al concepto V2G ayudará al diseño de las infraestructuras necesarias para la sostenibilidad tanto técnica como económica y social.

³ Del inglés *Multi Agent System*.

Los Modelos Basados en Agentes emergieron de la investigación en Inteligencia Artificial (AI4), específicamente de la Inteligencia Artificial Distribuida (DAI5). En sus primeras etapas, la AI refería a los agentes como programas especiales cuya naturaleza y construcción no se detallaron completamente [3], aunque hoy se les considera entidades informáticas autónomas [4]. Trasladado al concepto del comportamiento urbano, podríamos compararlo con distintos tipos de personas, cada una con sus preferencias e intereses, que coaccionan la posibilidad de que interactúen entre sí y con respecto al entorno, tal y como muestra la imagen 2 con respecto al rango de movimiento de distintos agentes

Agradecimientos: El proyecto V2G-QUESTS ha sido financiado por la subvención PCI2023-145951-2 financiada por MCIN/AEI/ 10.13039/501100011033 en el marco de la asociación Driving Urban Transitions, cofinanciada por la Comisión Europea.



Asier Divasson-J.

Investigador de DeustoTech

Ana M. Macarulla

Profesora e investigadora de la Facultad de Ingeniería

José Ignacio García

Profesor e investigador de la Facultad de Ingeniería

Cruz E. Borges

Investigador de DeustoTech

[1] <https://v2g-quests.eu/>

[2] H. Bulkeley, J. Carmin, V. Castán Broto, G. A. S. Edwards y S. Fuller, «Climate justice and global cities: Mapping the emerging discourses,» *Global Environmental Change*, vol. 23, nº 5, pp. 914-925, 2013.

[3] J. J. Gómez Sanz, *Modelado de sistemas multi-agente*, Universidad Complutense de Madrid: dialnet.unirioja.es, 2002.

[4] S. Russell y P. Norvig, «A modern, agent-oriented approach to introductory artificial intelligence,» *ACM SIGART Bulletin*, vol. 6, nº 2, pp. 24-26, 1995.

[5] Z. Wang y R. Paranjape, «An Evaluation of Electric Vehicle Penetration under Demand Response in a Multi-Agent Based Simulation,» de 2014 IEEE Electrical Power and Energy Conference, Calgary, AB, Canada, 2014.

[6] Trivedi, A., Pandey, M. Agent Based Modelling and Simulation to estimate movement time of pilgrims from one place to another at Allahabad Jn. Railway Station during Kumbh Mela-2019. *Auton Agent Multi-Agent Syst* 34, 30 (2020).

⁴ Del inglés *Artificial Intelligent*.

⁵ Del inglés *Distributed Artificial Intelligence*.

Profundizando en Geotermia

Estudiantes de la UD colaboran junto con HEPHAE en el desarrollo de una de las energías renovables clave para la descarbonización



Equipo y estudiantes que colaboran en el proyecto

La geotermia es una fuente de energía ecológica, renovable y sostenible que representa una alternativa estratégica de cara a cumplir con los objetivos de neutralidad climática. Esta tecnología aprovecha el calor de la tierra para calentar un fluido inyectado y posteriormente generar electricidad de la misma manera que funciona en la actualidad una central térmica. Para que esto pueda darse de manera económica, se requieren temperaturas superiores a los 200°C que, quitando zonas volcánicas, se encuentran a profundidades superiores a los 3 km.

La resistencia térmica: todo un reto

Hoy en día, las herramientas de taladrado direccional profundo necesarias para perforar los pozos geotérmicos solo son capaces de resistir alrededor de los 185°C, siendo evidente la necesidad de nuevas herramientas capaces de resistir mayores temperaturas. Es por ello que la empresa HEPHAE Energy Technology está desarrollando equipos de taladrado capaces de resistir a corto y medio plazo, temperaturas de

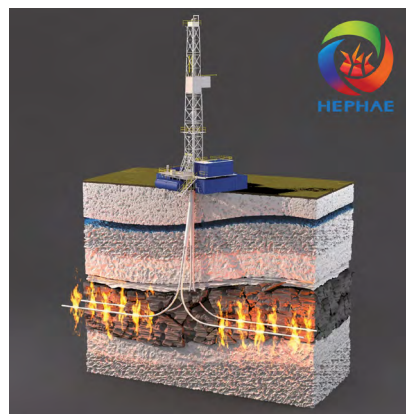
entre 210 a 225 °C, pero su objetivo final es que sus herramientas puedan soportar hasta los 300°C. Con ello se conseguirá aumentar notablemente la eficiencia de las explotaciones geotérmicas convirtiéndola en una fuente mucho más accesible.

En este contexto, los estudiantes de último curso del doble grado ADE+ITI, Eduardo Clausen Baldó y Juan Fernández Álvarez han realizado su proyecto de fin de grado en colaboración con HEPHAE. El objetivo de su proyecto ha sido obtener una solución tecnológica para aislar térmicamente los elementos más sensibles al calor de las brocas de perforación.

Las competencias adquiridas durante el grado han servido como base para el desarrollo de su trabajo, con un marcado carácter innovador. Así, han sido capaces de desarrollar modelos digitales termo-mecánicos, realizar ensayos térmicos experimentales y aportar soluciones innovadoras en las que han demostrado una gran capacidad de aprendizaje, innovación y motivación. En palabras de los estudiantes: «Trabajar con Hephæe ha sido una experiencia inmejorable. Se han podido emplear conocimientos adquiridos a lo largo del grado en ingeniería en tecnologías industriales, sobre todo en el ámbito de la ingeniería térmica y asignaturas relacionadas con el empleo de softwares de tipo CAD y CAE como SPI y dibujo técnico».

Eduardo García Gil

Profesor de la Facultad de Ingeniería



Sostenibilidad y Eficiencia en la Computación Industrial

Imagina un coche autónomo en una carretera rural, tomando decisiones en fracciones de segundo para evitar accidentes. En lugar de enviar datos a la nube y esperar una respuesta, el coche procesa la información a bordo, tomando decisiones inmediatas basadas en los datos locales. Esto es un ejemplo práctico de Edge Computing, un concepto que lleva el procesamiento y almacenamiento de datos cerca del lugar donde se generan, permitiendo respuestas rápidas y eficientes en situaciones críticas.

Muchos procesos industriales eligen esta solución por sus ventajas, pero ¿qué pasa con los dispositivos durante la noche o los fines de semana? A diferencia de los centros de datos tradicionales, los dispositivos Edge a menudo tienen capacidad sin usar durante períodos de inactividad. Esta capacidad podría aprovecharse para otras tareas, optimizando los recursos y mejorando la eficiencia del sistema.

En 2023, el grupo Deusto4Knowledge de DeustoTech desarrolló un prototipo para el proyecto DSTREAMS, financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad. Este proyecto se enfoca en el procesamiento de datos industriales a ultra-alta velocidad.

El prototipo se diseñó utilizando dispositivos embebidos, conocidos por su capacidad de procesamiento y bajo coste, que fueron organizados en un rack impreso en 3D para mantener los núcleos ordenados y refrigerados adecuadamente. Un sistema de monitorización central supervisa en tiempo real variables críticas como temperatura del núcleo, carga de CPU y uso de memoria mientras almacena estos datos para su posterior explotación.

A continuación se simulaban procesos industriales en todos los dispositivos. Con los datos recopilados, se desarrolló una inteligencia artificial capaz de predecir la carga computacional de los dispositivos embebidos. Esta IA anticipa picos de carga basándose en parámetros como la hora del día, temperatura del núcleo y carga del procesador reciente, permitiendo ajustar dinámicamente la distribución de tareas y optimizar el uso de recursos, minimizando el consumo energético. La IA desarrollada permite saber qué dispositivo estará libre próximamente para asignarle una tarea secundaria.

El Edge Computing optimiza el procesamiento de datos al mantener el análisis cerca de su origen, mejorando la rapidez y eficiencia, y el prototipo desarrollado en el proyecto DSTREAMS demuestra cómo se puede usar la capacidad ociosa de los dispositivos para optimizar el rendimiento y reducir el consumo energético en procesos industriales

Los resultados del prototipo demostraron un uso más efectivo de la capacidad computacional de los dispositivos. El Edge Computing, además de ser más sostenible que los grandes clústers de datos, ofrece ventajas como bajo coste y proximidad al proceso productivo. Este prototipo muestra cómo esta tecnología puede ser una opción sostenible para procesar grandes volúmenes de datos.

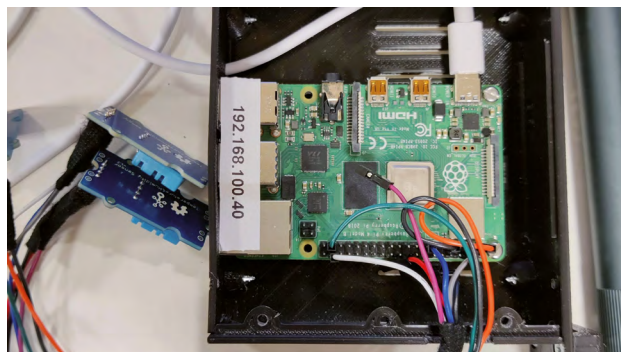
Agradecimientos: Esta investigación ha sido financiada en parte por el Ministerio de Economía y Competitividad de España bajo el proyecto PID2019-109247GB-I00; y en parte por el Ministerio de Ciencia e Innovación de España bajo la subvención RTC2019-006871-7 (Proyecto DSTREAMS).

Unai Sainz Lugarezaresi

Profesor de la Facultad de Ingeniería – Ingeniero de Investigación en IIS Biobizkaia

Iker Pastor López

Director del Máster universitario en Computación y Sistemas Inteligentes



SOTERIA: poniendo a los usuarios vulnerables de la vía en el foco de la movilidad urbana



La movilidad urbana está evolucionando rápidamente con la aparición de nuevas formas de transporte, lo que ha hecho que la preocupación por la seguridad vial haya ido aumentando en los últimos años. En respuesta a ello, la Comisión Europea ha puesto en marcha la llamada «Visión Cero», que es una meta que aspira a llegar a cero muertes por transporte en carretera para el año 2025. Como punto intermedio, se ha establecido para el año 2030¹ la reducción del 50% en el número de muertes y lesiones graves en las carreteras europeas.

A pesar de que la Unión Europea ya es líder mundial en la reducción de muertes y lesiones graves en el tráfico, la mayoría de los esfuerzos se han centrado en aumentar la seguridad de la que gozan los conductores y pasajeros de automóviles, con normativas como la legislación sobre la seguridad de vehículos publicadas recientemente.

Sin embargo, este foco en la seguridad de los automóviles ha ocasionado que ahora el 70% de las muertes y lesiones graves ahora ocurra entre usuarios vulnerables de la carretera, grupo compuesto por peatones, ciclistas y motociclistas

Dentro de este contexto nace el proyecto europeo SOTERIA², en el que participa la Universidad de Deusto junto con otras 15 entidades, que tiene como objetivo la eventual consecución de la Visión Cero mediante la reducción de accidentes de usuarios vulnerables de la carretera. En pos de esta meta, el proyecto desarrollará modelos, herramientas y servicios que permitirán mejorar la seguridad urbana mediante inteligencia artificial basada en datos, y que facilitará el viaje seguro de los usuarios vulnerables de la carretera, fomentando la integración segura de servicios de micro-movilidad en entornos complejos.

A nivel operativo, gracias a la simulación y análisis de modelos de IA, SOTERIA está descubriendo características conductuales de los usuarios vulnerables de la carretera que permitirán tomar decisiones para minimizar situaciones y comportamientos de riesgo en entornos de movilidad urbana. Además, a partir de julio de 2024 y a lo largo del próximo año, se llevarán a cabo «Living Labs» o «Laboratorios vivos» en las ciudades europeas de Madrid, La Canea (Grecia), Dresde (Alemania) y Oxford (Reino Unido), en los cuales se evaluarán las herramientas y servicios desarrollados en condiciones reales.

Estas ciudades se han seleccionado debido a sus diferentes características, lo que permitirá evaluar distintos modelos desarrollados en el proyecto mediante distintas pruebas temáticas. En Oxford se evaluará la integración de la micromovilidad (sobre

¹ https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2021-0211_EN.html

² <https://soteriaproject.eu/>

Aumento de seguridad para los usuarios vulnerables



todo las bicicletas) con otros medios de transporte más tradicionales, mientras que en Desdre los esfuerzos se centrarán en la concienciación de los jóvenes de entre 12 y 16 años respecto a los peligros inherentes de los desplazamientos diarios.

Madrid también será el protagonista de uno de estos laboratorios, capital seleccionada debido a su población de más de 3 millones de habitantes, donde se evaluarán los sistemas de SOTERIA destinados a la predicción de accidentes que involucren a usuarios vulnerables de la carretera. Para esto, se combinarán múltiples fuentes de datos, como por ejemplo estructura de la red de carreteras, datos de aceleración y frenado, o recorridos más frecuentes en bicicleta.

Por último, La Canea protagonizará un último laboratorio, cuyo objetivo principal será el de identificar peligros viales para vehículos desprotegidos, como pueden ser las bicicletas, *scooters* o cualquier tipo de vehículo de dos ruedas. En este laboratorio se podrán validar los distintos sistemas de mejora de la micromovilidad creados en SOTERIA mediante la recogida de datos con multitud de sensores. Estos sensores se colocarán en los vehículos eléctricos que la ciudad tiene puestos a disposición de sus habitantes, con lo que se podrá obtener información de los desplazamientos y emplearla para identificar diseños urbanos que mejoren la seguridad del tráfico.

Este espacio agrega datos de múltiples fuentes para establecer una arquitectura de Big Data para procesar y almacenar datos de vehículos conectados y del tráfico de los entornos urbanos que se usarán

En cuanto al rol de la Universidad de Deusto en este proyecto, esta es la coordinadora del módulo de **Análisis Avanzado de Accidentes e Información de la Seguridad Vial**, cuyo objetivo es proveer al resto de integrantes del proyecto un espacio de datos centrado en la movilidad segura

en otros módulos del proyecto, para realizar representaciones avanzadas de los datos analizados o para desarrollar algoritmos de predicción de accidentes, entre otros.

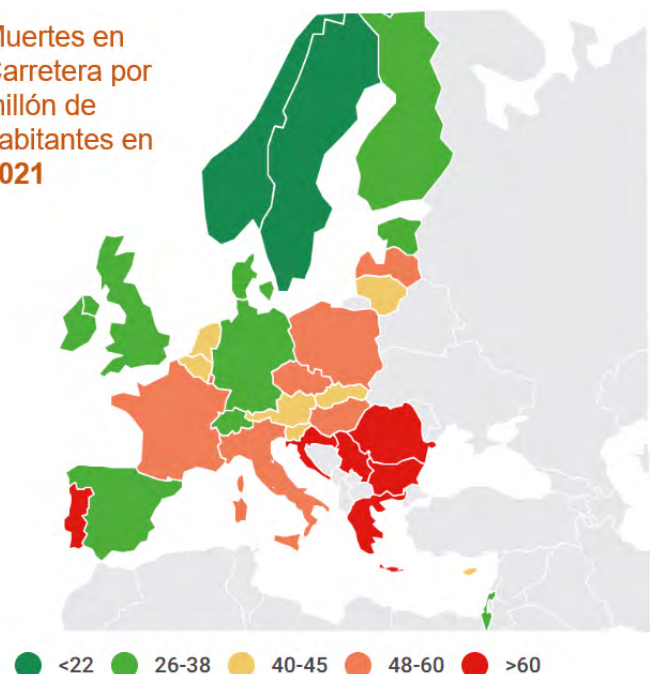
Jon Díaz Aparicio

Ayudante de Investigación en DeustoTech

Enrique Onieva Caracuel

Profesor titular de la Facultad de Ingeniería

Muertes en Carretera por millón de habitantes en 2021



EORTC-CDM: Creando un modelo de datos estándar para la calidad de vida en enfermos de cáncer

La Organización Europea para la Investigación y el Tratamiento del Cáncer (EORTC, por sus siglas en inglés: European Organisation for Research and Treatment of Cancer) es una organización sin fines de lucro dedicada a la investigación clínica del cáncer. Fundada en 1962, la EORTC tiene como objetivo mejorar la gestión y el tratamiento del cáncer mediante la realización de ensayos clínicos que evalúan nuevas terapias y enfoques en oncología.

Los cuestionarios QLQ-C30, QLQ-PR25 y QLQ-HN47 son herramientas desarrolladas por EORTC para evaluar la calidad de vida en pacientes con cáncer. El QLQ-C30 es un cuestionario genérico compuesto por 30 preguntas que abarcan aspectos físicos, emocionales, sociales y funcionales de la vida del paciente, así como síntomas específicos como el dolor y la fatiga. Este cuestionario se utiliza ampliamente en ensayos clínicos y estudios de investigación para monitorizar y comparar el impacto de diferentes tratamientos en la calidad de vida de los pacientes.

El QLQ-PR25 es un módulo específico para pacientes con cáncer de próstata, que se complementa con el QLQ-C30. Contiene 25 preguntas enfocadas en problemas urinarios, intestinales y sexuales, proporcionando una evaluación más detallada de los síntomas y problemas específicos de estos pacientes

De manera similar, el QLQ-HN47 está diseñado para pacientes con cáncer de cabeza y cuello, con 47 preguntas que evalúan dificultades para tragar, problemas de habla, dolor y problemas nutricionales, entre otros síntomas específicos.

Estos cuestionarios son esenciales porque permiten una evaluación integral de la calidad de vida de los pacientes, facilitando la personalización del tratamiento

Algunos puntos clave sobre EORTC incluyen:

- 1 Investigación Clínica:** EORTC realiza ensayos clínicos multicéntricos que abarcan una amplia gama de tipos de cáncer y tratamientos, desde quimioterapia y radioterapia hasta terapias dirigidas y de inmunoterapia.
- 2 Colaboración Internacional:** EORTC trabaja en estrecha colaboración con instituciones académicas, hospitales, centros de investigación y la industria farmacéutica en Europa y a nivel mundial.
- 3 Datos y Resultados:** La organización mantiene una base de datos extensa de los resultados de los ensayos clínicos, lo que facilita la investigación continua y la mejora de las prácticas clínicas.
- 4 Educación y Formación:** EORTC también se dedica a la educación y formación de profesionales de la salud en oncología, ofreciendo programas de capacitación y promoviendo el intercambio de conocimientos y experiencias entre los investigadores.
- 5 Publicaciones Científicas:** Los hallazgos de los ensayos clínicos de EORTC se publican regularmente en revistas científicas de alto impacto, contribuyendo significativamente al conocimiento y avance en el tratamiento del cáncer.



Responsables del proyecto

EORTC es una organización crucial en la lucha contra el cáncer en Europa, dedicada a la investigación de vanguardia y a la mejora de los resultados para los pacientes con cáncer

y la mejora del cuidado del paciente. Además, proporcionan datos estandarizados que son útiles para su reutilización en otras investigaciones clínicas y la comparación de diferentes enfoques terapéuticos. Al abordar tanto los síntomas físicos como los aspectos emocionales y sociales, estas herramientas ayudan a los profesionales de la salud a identificar y abordar las necesidades específicas de los pacientes, mejorando así su calidad de vida y bienestar general.

La Universidad de Deusto, en colaboración con EORTC y otras organizaciones, está diseñando un modelo de datos común de estos cuestionarios integrado con OMOP (Observational Medical Outcomes Partnership). Un modelo de datos común asegura que la información recopilada a través de estos cuestionarios esté estandarizada, lo que facilita la comparación entre diferentes estudios y ensayos clínicos. Esto permite a los investigadores analizar y comparar los resultados de manera más eficiente y efectiva, promoviendo un entendimiento más claro de cómo diferentes tratamientos impactan la calidad de vida de los pacientes con cáncer. Además, con

un modelo de datos unificado, es posible integrar y analizar grandes volúmenes de datos de múltiples fuentes y estudios. Esto no solo mejora la calidad y la profundidad de la investigación, sino que también permite la utilización de técnicas avanzadas de análisis de datos, como la inteligencia artificial y el aprendizaje automático, para identificar patrones y tendencias que podrían no ser evidentes con enfoques de análisis más tradicionales.

Por último, la disponibilidad de un modelo de datos común facilita el intercambio de información entre instituciones y profesionales de la salud, mejorando la colaboración y la coordinación en el tratamiento del cáncer. Los profesionales pueden acceder a datos más completos y consistentes sobre la calidad de vida de los pacientes, lo que les permite tomar decisiones más informadas y personalizadas para el cuidado del paciente. Esto, a su vez, puede conducir a mejores resultados en el tratamiento y una mayor calidad de vida para los pacientes.

Aitor Almeida

Profesor e investigador de la Facultad de Ingeniería, equipo DEUSTEK

Aritz Bilbao-Jayo

Profesor e investigador de la Facultad de Ingeniería, equipo DEUSTEK

Rubén Sánchez-Corcuera

Investigador de la Facultad de Ingeniería, equipo DEUSTEK

Herritarren Zientzia Deustuko Unibertsitatean

Zientzia, gizartea eta politika elkartzen dituen metodologia berritzailearekin bat dator unibertsitatea

Herritarren zientzia (HZ) goraka doan ikerketa eta praktika eremua da, eta ezagutza berriak sortzen ditu zientziarentzat eta gizartearentzat, herritarrak prozesu zientifikoa sartuta. Zientzian parte hartzeko modu asko daude, eta ohikoena Informazioaren eta Komunikazioaren Teknologien (IKT) bidez informazioa biltzea da, ikertzaileek horiek erabil ditzaten. Adibidez, «Mosquito Alert» proiektuan edozeinek parte har dezake App bat erabiliz. App horrek aukera ematen du, argazki baten bidez, tigre-eltxo baten balizko aurkikuntzaren berri emateko, bai eta espazio publikoetan dituen hazkuntza-tokiena ere. Ilde beretik, herritarrek ibaien edo paduren ur-mailari, elurraren egoerari, landare inbaditzaile motei edo hiri-mugikortasunari buruzko ebidentzia eman dezakete. Baina badira zientzian parte hartzeko moduak behaketaz haratago, hala nola ikerketa-galdera baten identifikazioa, datuen analisia edo emaitza zintsuen komunikazioa. Ikuspegi horrek esan nahi du zientzia ez dela soilik ekipamendu handiak dituzten laborategi profesionaletan gertatzen, eta ikerketaren kalitatea eta irismena hobetzeaz gain, zientziaren, gizartearen eta politiken arteko loturak ere indartzen dituela, politika eta legedi berrietan eragina duten ebidentziak eta bat-egiteak sortuz.

Ikusi den bezala, herritarren zientzia nagusiki errotuta dago natur zientzietan bereziki bioaniztasunaren ikerkuntzan eta osasun publikoaren sektorean, baina gero eta diziplina gehiagotan hartzen da metodologiatzat. Gizarte-zientziek eragin handia izan dute beti Herritarren Zientziaren ulermenean, partaidetzazko ikerketaren tradizio propio eta luzean oinarritzen baita. YouCount proiektua herritarren gizarte-zientziaz baliatu da, gazteek gizartean parte hartzen laguntzen duten faktoreetan sakontzeko eta parte hartzen dutela sentitzeko. Hurbilketa metodologiko horrek herritarrak inplikatzeko dituen jakintza batera sortzeko ikerketa prozesuan, zientzia eta gizartea hurbilduz.

Azkenik, aipatzekoa da Europarako Herritarren Zientziaren Liburu Zuriak (2014), UNESCOren Etorkizunaren aldeko Itunak edo Garapen Jasangarriari buruzko Munduko Txostenek (2021, 2023) HZren

garrantzia azpimarratzen dutela, aurre egin beharreko erronka globalei aurre egiteko modu eraginkor gisa.

Herritarren zientziaren garrantzi nabarmena

Deustuko Unibertsitatea ez da bere hazkunderik kanpo egon, eta hainbat proiektutan herritarren zientziak paper nagusia izan du. Hiri Lagunkoia proiektuan, nerabeek hirien mapaketak egin zitzaizkien mugikortasun urria, funtzionala edo itsua duten pertsonentzako irisgarritasun-txostenak hornitzeko, OpenStreetMap plataforma irekia erabiliz. SOCIO-BEE proiektuan, gazteek edo 65 urtetik gorakoek parte har dezakete airearen kalitateari buruzko datuak lortzen, app bat eta kostu txikiko sentore bat erabiliz. Erabaki informatuak hartu ahal izateko kalitatezko datuak urriak diren tokiak gomendatzen ditu app-ak. GREENGAGE proiektuan, ebidentzian oinarritutako mugikortasuneko eta eraldaketa berdeko politika publikoa sortzeko helburu zaila, iturri fidagarrietatik datozen datuen bidez, hala nola satelite-irudietatik eta herritarrek emandako in situ behaketekin. Iraganeko beste proiektu batzuek ere herritarren zientziaren metodologia erabili dute beren ikerketa-lan batzuei ekiteko. GreenSoul-en, ikerketa-zentro bateko langileek energia-kontsumoari buruzko pertzepzioa eta datuak eskaini zitzaizkien. Waste4Think-en herritarren zientziari buruzko app bat erabili zen birziklapena monitorizatzeko eta hondakinak modu eraginkorrean bereizteko. ATELIER-en trantsizio energetikoko prozesuak sortzeko eta barrutien plangintza hobetzeko metodologia aplikatu zen.

Diego Casado Mansilla

Profesor encargado doctor de la Facultad de Ingeniería

Diego López de Ipiña

Profesor catedrático de la Facultad de Ingeniería

Cruz E. Borges

Investigador Asociado en DeustoTech

AmlAire: Ciencia ciudadana y promoción de la movilidad activa en centros escolares para monitorizar la calidad del aire y sensibilizar sobre la salud planetaria



AmlAire es un proyecto de ciencia ciudadana relacionado con la monitorización de la calidad del aire que ha sido financiado por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) en su convocatoria de ayudas para el fomento de la cultura científica, tecnológica y de la innovación. En el proyecto participarán estudiantes de 8 a 17 años con el objetivo principal de controlar en primera persona la calidad del aire en zonas urbanas y rurales mediante un sensor de papel con una capa de vaselina. Los datos recogidos serán usados por personal científico y administraciones públicas para mejorar los modelos de dispersión y deposición de material particulado o crear nueva política de movilidad o urbanismo en torno a la agenda 2030. Los más jóvenes emplearán el método científico de laboratorio para observar con la vista o ayudados con lupas «lo sucios» que están los sensores tras varios días de exposición. El estudiantado de secundaria empleará sus teléfonos móviles y un software desarrollado por la Facultad de Ingeniería de la UD para reconocer automáticamente los niveles de contaminación a partir de imágenes tomadas de los sensores de papel. Dichas imágenes serán

geolocalizadas creando un mapa virtual que se irá poblando gradualmente con nuevas observaciones, complementando las bases de datos autorizadas sobre calidad del aire a nivel estatal.

La puesta en marcha del proyecto en cada centro escolar participante correrá a cargo de un investigador del proyecto Scicling (promoción de la investigación y ciencia en bicicleta). La comunicación científica y visibilización corre a cargo de la Fundación IBERCIVIS para la promoción de la ciencia ciudadana. Toda la información y material didáctico que se produzca en el proyecto será redactado en lectura fácil, método destinado a hacer accesible la información a las personas con dificultades de comprensión lectora. A día de hoy ya hay más de 130 centros educativos inscritos a nivel estatal. Más información sobre este proyecto de transferencia científica en <https://amiaire.org>.

Diego Casado Mansilla

Profesor encargado doctor de la Facultad de Ingeniería

Diego López de Ipiña

Profesor catedrático de la Facultad de Ingeniería

El arte de gestionar el stock

La gestión del stock puede parecer, a primera vista, un proceso técnico y rutinario, pero ¿por qué no verlo como un arte que juega con el equilibrio, la precisión y la visión estratégica? Al igual que quien pinta trata de equilibrar sus colores y formas, gestionar el stock requiere anticipación, control y decisiones calculadas que garanticen que la organización funcione con fluidez y sin interrupciones.

Es un proceso relativamente invisible en la empresa. De hecho, cuando toma protagonismo suele ser sinónimo de problemas: faltan unidades (ruptura de stock), los productos caducan o se vuelven obsoletos, o se pierden por accidentes. Sin embargo, es un proceso clave, tan clave que hay empresas cuya ventaja competitiva se fundamenta precisamente, en tener lo que hay que tener cuándo y dónde hay que tenerlo. Y es que la existencia del stock se justifica cuanto mayor sea el tiempo de proceso de producción (lead-time), más largo sea el tiempo de entrega o, en general, la incertidumbre bien de la oferta o bien por parte del suministro es alta.



Una doble perspectiva

Este proceso se gestiona generalmente desde una doble perspectiva: la de servicio y la del coste. La primera hace referencia a la rapidez con la que se es capaz de atender la demanda del producto en tiempo, cantidad y en el lugar ya sea de un cliente o de mi propia empresa. Y es que no hay que olvidar que el stock no es un fin en sí mismo, es el medio para dar un buen servicio al cliente. Dicho esto, es cuando se complica la cuestión ya que entra en juego la segunda perspectiva, el coste, porque eso no puede hacerse a cualquier precio. Debemos pensar también que el stock es un dinero inmovilizado, un activo en términos contables, a la espera de ser utilizado. Por tanto, el desafío se encuentra precisamente en encontrar el equilibrio entre las dos perspectivas. El exceso de stock inmoviliza recursos financieros, aumenta el riesgo de pérdida por caducidad u obsolescencia y ocupa espacio, pero la falta de stock puede suponer la pérdida de oportunidades de venta e, igual de malo, la insatisfacción del cliente.

Estas cuestiones no se alejan de lo que sucede en el ámbito familiar con la gestión de la despensa. En casa procuramos adaptar las compras atendiendo al servicio (alimentarnos) y al coste (bolsillo). El equilibrio entre servicio y coste no tiene por qué ser perfecto. Hay ocasiones en las que se puede aceptar un riesgo calculado de exceso de stock para evitar costes excesivos en la compra como posibles ofertas en el supermercado, o porque se prevé la celebración de eventos en fechas cercanas (fiestas, cumpleaños, Navidades, etc.), siendo conscientes eso sí, de que igual tenemos que dejar productos fuera de los armarios, pedir a alguien que nos deje espacio en la nevera o congelador y de que el riesgo de desperdicio de alimentos también será mayor.

No siendo una tarea fácil, las empresas suelen recurrir a herramientas y métodos que pueden ayudarlas a ser más eficientes en el cálculo de las unidades a almacenar: el modelo Wilson o del lote económico, el tradicional sistema ABC, el método Just in Time (JIT), los métodos MRP y MRP II, el método DDMRP. También se puede trabajar en tratar de

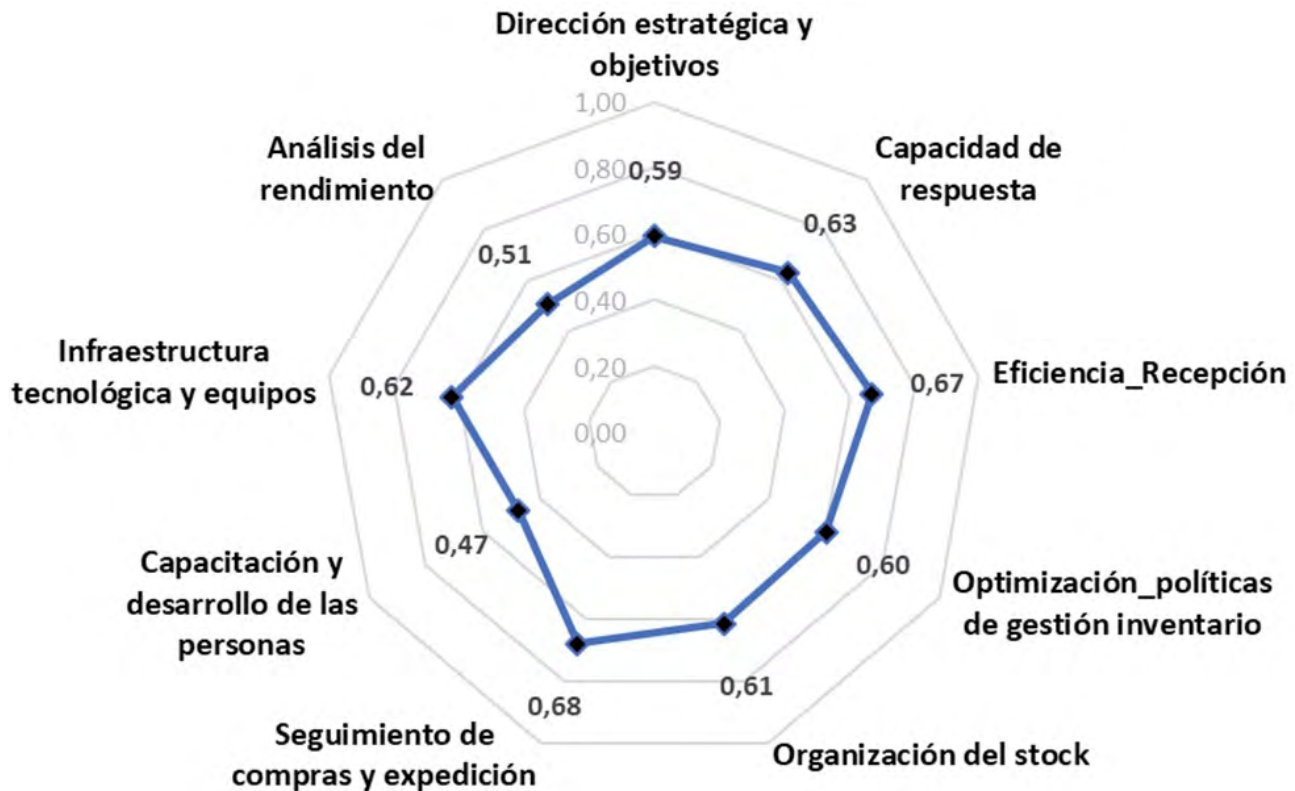


Gráfico 1. Aspectos clave analizados en la herramienta de autodiagnóstico

prever mejor la demanda y reducir la incertidumbre mediante métodos cuantitativos, cualitativos o híbridos. Pero la gestión de stock no solo trata de números y herramientas, sino que va más allá del almacén y de las unidades almacenadas. Requiere un enfoque integral que contemple distintos factores. En este sentido, desde la Universidad de Deusto hemos desarrollado una herramienta para el autodiagnóstico de este proceso con la que se evalúan hasta nueve aspectos clave (ver gráfico).

Y es que, como en muchos otros ámbitos, el conocimiento técnico por sí solo no es suficiente. Se requiere también de otras habilidades, como la capacidad creativa para resolver problemas, la capacidad de gestionar la relación con clientes y proveedores ¿O acaso lo que hacemos en casa para gestionar la despensa no es un arte?

Alberto de la Calle

Director del Departamento de Mecánica, Diseño y Organización Industrial (Facultad de Ingeniería)



Previsión de la demanda a lo largo de la cadena de suministro: un beneficio mutuo



FOODRUS es un proyecto financiado por el programa Horizonte 2020 de la Unión Europea, diseñado para abordar las pérdidas y el desperdicio de alimentos mediante la creación de sistemas alimentarios resilientes. El proyecto implementa soluciones circulares a través de la innovación colaborativa en diversas formas: tecnológica (blockchain para gestionar pérdidas y desperdicios), social (educación y ciencia ciudadana para hábitos sostenibles), organizativa (redes de última milla para fomentar consumo local y donación), y fiscal (esquemas de «Pago por Generación»).

Estas innovaciones han empoderado a todos los actores de los sistemas alimentarios locales, desde agricultores hasta consumidores finales, creando una alianza multi-actor para enfrentar el desafío del desperdicio de alimentos. Una de las soluciones desarrolladas en este proyecto introduce un método innovador para abordar el desperdicio de alimentos y mejorar la gestión de inventarios en las cadenas de suministro de productos alimenticios basado en modelos de predicción en cascada.

Al promover la cooperación entre productores y minoristas, se enfatiza la importancia de una previsión precisa de la demanda para reducir el desperdicio y garantizar niveles óptimos de

Al promover la cooperación entre productores y minoristas, se enfatiza la importancia de una previsión precisa de la demanda para reducir el desperdicio y garantizar niveles óptimos de existencias

existencias. Este enfoque es particularmente beneficioso ya que considera los distintos desafíos que enfrentan ambos grupos. Los productores se enfrentan a variables como el clima, los cambios tecnológicos y los costos de las materias primas que influyen en la cantidad que pueden producir. Los minoristas, por otro lado, deben considerar las necesidades de existencias, los cambios estacionales en la demanda y factores como los días festivos y la inflación para planificar adquisiciones que satisfagan eficazmente las expectativas y necesidades de los consumidores.

Una solución para productores y minoristas

La solución propuesta para la predicción de la demanda permite tanto a los productores como a los minoristas optimizar sus operaciones. Los productores pueden aproximar las ventas y regular su producción, mientras que los minoristas pueden establecer límites de inventarios basados en el historial de ventas reales.

A través de un acuerdo conjunto, estos dos eslabones de la cadena de suministro pueden compartir datos y beneficiarse del conocimiento obtenido de la información del otro. En el caso de los productores, conocer la predicción de los minoristas les permite ajustar su producción de manera más precisa, adecuándose mejor a la demanda real del producto. Esto no solo ayudaría a reducir el desperdicio de productos no vendidos, sino que también optimizaría el uso de recursos y la eficiencia en la fase de producción.

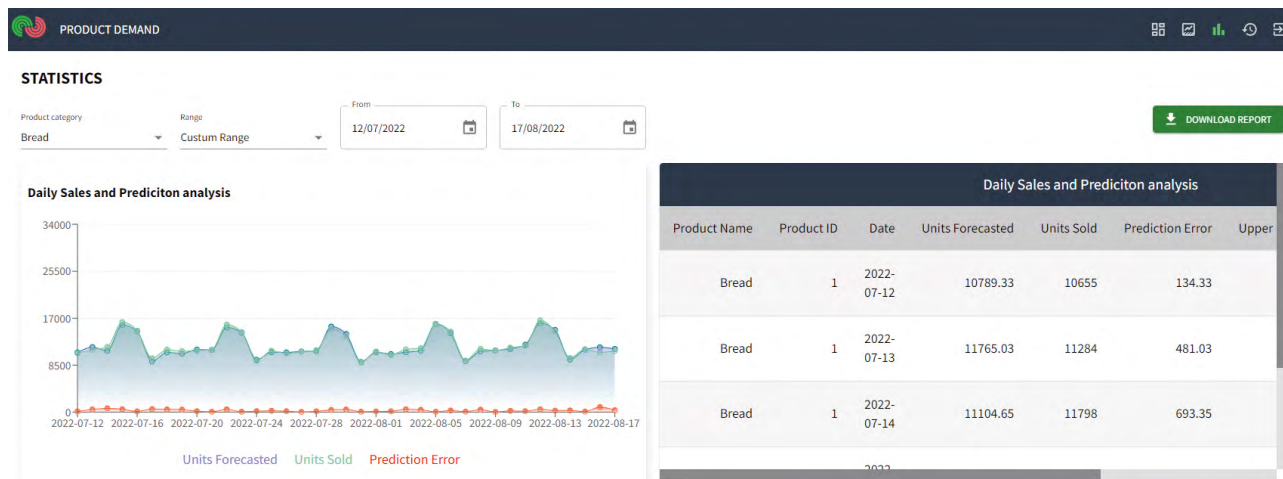


Figura 1. Herramienta para la previsión de la demanda

Por otro lado, los minoristas, al conocer los niveles de producción estimados, podrían tomar decisiones de negocio que maximicen el aprovechamiento del producto. Por ejemplo, si se anticipa un aumento en la producción, los minoristas podrían planificar campañas promocionales o descuentos para acelerar la rotación de inventario, evitando el exceso de stock y posibles pérdidas por productos no vendidos o caducados. Asimismo, podrían ajustar sus pedidos y niveles de inventario para alinearse mejor con las capacidades de producción y la disponibilidad de productos.

«Mayor transparencia y confianza»

Además, esta colaboración podría fomentar una mayor transparencia y confianza entre productores y minoristas, promoviendo una relación más colaborativa y estratégica. La implementación de tecnologías de predicción de la demanda y el intercambio de datos en tiempo real también podría permitir una respuesta más ágil a las fluctuaciones del mercado, mejorando la capacidad de ambos actores para adaptarse a cambios inesperados en la demanda.

El despliegue de esta herramienta se ha realizado como parte del proyecto FOODRUS, destinado a prevenir el desperdicio alimentario a lo largo de toda la cadena de valor. Al seleccionar uno de los productos, se visualizan los valores de demanda predicha y el error obtenido junto con los valores reales del año anterior. Esta herramienta destaca

por su entorno seguro, que salvaguarda los datos confidenciales de la empresa. Este aspecto fue un desafío crítico, dada la necesidad de que las empresas compartan información manteniendo el control sobre sus datos de propiedad exclusiva. La herramienta no solo pronostica la demanda, sino que también ofrece acceso a información valiosa, como tendencias de años anteriores y la capacidad de revisar datos históricos. Esta funcionalidad es crucial para identificar y corregir cualquier error en los datos de entrenamiento y así mejorar la precisión del pronóstico. La Figura 1 muestra la herramienta de predicción de demanda que es parte de la plataforma FOODRUS.

Implementado a través de estudios piloto en diversos sectores (hortalizas y ensaladas preparadas en España, carne y pescado en Dinamarca, y pan en Eslovaquia), el proyecto FOODRUS demuestra la eficacia de sus modelos de previsión. Estos modelos están especialmente adaptados a las necesidades únicas de cada sector, no solo reduciendo el desperdicio de alimentos a lo largo de la cadena de suministro, sino también presentando un modelo que puede adaptarse a las peculiaridades de cada etapa así como la posibilidad de extrapolar a otros sectores, abriendo el camino hacia prácticas de gestión de la cadena de suministro más sostenibles y eficientes.

Ainhoa Alonso Vicario

Directora de DeustoTech (Facultad de Ingeniería)

Daniel Andrés Silva Palacios

Investigador en DeustoTech

El proyecto SUSTASKILLS de formación en competencias futuras como continuación de una cadena de proyectos de identificación de las mismas

Los estudiantes María García Ovies, del Máster en Ingeniería en Organización Industrial, y Guillermo Martín Gómez, del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales han tomado parte en el proyecto SUSTASKILLS

El proyecto se enfocó en el desarrollo de contenidos a través de juegos para recualificar a los trabajadores de empresas del sector siderúrgico en *soft skills*, verdes y digitales. Se analizó el sector del acero en España, se identificaron competencias relevantes a través de necesidades comunicadas por empresas del sector y proyectos de la Unión Europea relacionados con la recualificación de los empleados, entre los que destacan proyectos premiados realizados por la Universidad de Deusto*.

En la parte de investigación, se estudiaron las competencias del sector siderúrgico, se identificaron diversas áreas clave a desarrollar, como la gestión

Se realizó el análisis y selección de técnicas de gamificación, con herramientas como Quizziz y Matlab para desarrollar juegos interactivos que faciliten el aprendizaje de conceptos relacionados con competencias verdes

de residuos, la fabricación sostenible y la gestión del impacto ambiental. Destacó la importancia de fomentar competencias verdes entre los trabajadores, ya que se evidenció que solo una minoría posee habilidades en este ámbito. Además, se resaltó la necesidad de concienciar a los empleados sobre la



importancia de estas competencias para contribuir a un entorno más sostenible.

Posteriormente se realizó el análisis y selección de técnicas de gamificación, con herramientas como Quizziz y Matlab para desarrollar juegos interactivos que faciliten el aprendizaje de conceptos relacionados con competencias verdes. Estas competencias englobaban el cambio climático y la economía circular. Además, se buscó crear una experiencia educativa atractiva y motivadora para los empleados.

Por último, Se definió el concepto de gamificación, se seleccionaron herramientas adecuadas, entre las que destacan las de la propia gamificación y realidad virtual y aumentada, y se utilizó la herramienta **4Prot** para crear un espacio virtual similar a una planta siderúrgica. Adicionalmente, se desarrollaron ejecutables para Green Skills con Quizziz (por facilidad de uso) y Matlab (por poder ejecutarse sin necesidad de estar conectado a una red o nube).

Peculiaridades de las actividades llevadas a cabo

Algunas de las actividades incluyeron el uso de juegos interactivos para comprender conceptos como el cambio climático, la eficiencia energética, la economía circular y la gestión sostenible de recursos. Estas actividades tenían como objetivo concienciar a los participantes sobre la importancia de luchar contra el cambio climático, promover la sostenibilidad y la economía circular, y gestionar de manera adecuada el impacto ambiental en la industria. También se desarrollaron aspectos referentes a la seguridad vial, la seguridad en cuanto a simulaciones de planes

de evacuación u otros aspectos relacionados con la organización industrial, como las 5Ss.

Resultados obtenidos

Pese a que los resultados preliminares sean alentados, el proyecto no incluyó la evaluación de los empleados ni el estudio del grado de recualificación logrado, que han sido identificados como líneas de acción futuras. El trabajo realizado anima a la Facultad a seguir trabajando en esta línea relacionada con la virtualización como herramienta de formación.

Financiación: Esta investigación fue financiada por el Departamento de Educación del Gobierno Vasco, convocatoria Universidad Empresa 23, Proyecto SUSTASKILLS, (Código de Proyecto PUE2023-01-0006).

Agradecimientos: Nos gustaría agradecer a Javier Ortiz de 4Prot y al personal de Sidenor el apoyo brindado durante el proyecto.

*Ver detalles en <https://noticiasbancarias.com/bancos/04/03/2022/xvii-edicion-de-los-premios-de-investigacion-ud-santander-de-banco-santander-y-la-universidad-de-deusto/254374.html>

Aitor Goti Elordi

Profesor de la Facultad de Ingeniería

María García Ovies

Estudiante del Máster en Ingeniería en Organización Industrial

Guillermo Martín Gómez

Estudiante del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales



Más que una necesidad: el rediseño de las Cadenas de Suministro para una Mayor Resiliencia y Sostenibilidad

Hablar de resiliencia, sostenibilidad y responsabilidad en el contexto de las cadenas de suministro no es algo nuevo. Son términos que han ido ganando presencia a medida que se han ido dando o intensificando ciertos desafíos globales, como la pandemia del Covid-19 o el cambio climático, y su efecto en las preferencias de los consumidores. Sin duda, por su carácter normativo, también ha contribuido a ello la evolución de los marcos regulatorios, como la Directiva 2014/95/UE (con la que se introdujo la obligatoriedad de presentar informes no financieros), su trasposición a la legislación a nivel estatal a través de la Ley 11/2018, o la reciente resolución del Parlamento Europeo respecto a la Diligencia Debida (Directiva 2024/1760) donde se obliga a las empresas no solo a ser más transparentes con sus impactos ambientales, sociales y de gobernanza, sino a asumir la responsabilidad de lo que hace toda su cadena de suministro.

Sin embargo, cumplir con la legislación no garantiza la comprensión o interiorización de lo que se está haciendo. Aquí, es donde el principio de autenticidad se vuelve crucial, abogando por la interiorización real, en la cultura empresarial, de que un planteamiento de sostenibilidad y responsabilidad aporta realmente beneficios para todas las partes. De hecho, la falta de autenticidad es lo que podría derivar en prácticas «cosméticas» o *greenwashing* donde el impacto real ni está, ni lo que es peor, se le espera.

Un ejemplo de ello pudiera ser lo sucedido con el desarrollo de estándares de calidad como la ISO 9000. En su momento muchas empresas se sumaron a ello por la necesidad de la certificación para entrar en ciertos mercados. Pero el verdadero reto, más que la obtención del certificado, es mantenerlo. Las empresas que lo ven como un trámite no logran integrar los procesos de calidad de manera auténtica,



Resiliencia, Sostenibilidad y Responsabilidad en las cadenas de suministro



ReSChape



This project has received funding from the European Union's Horizon Europe research and innovation programme under grant agreement No. **101061729**

Proyecto ReSChape (<https://reschape.eu/>)

perdiendo una oportunidad real de mejora interna. Cumplir con una obligación tiene, sin duda, un efecto positivo (evitar la sanción, acceder a nuevos mercados), pero sólo cuando nos creemos el valor de lo que hacemos, se puede realizar una transformación más profunda y duradera.

En este sentido, tanto desde el mundo académico, el empresarial y el político, se han propuesto modelos que, precisamente, ayuden a interiorizar estas responsabilidades en las organizaciones. He aquí algunos ejemplos:

- » La pirámide de la responsabilidad social (Carroll, 1991), que estructura las obligaciones empresariales en cuatro niveles: económicas, legales, éticas y filantrópicas.
- » La «Tripple bottom line» (Elkington, 1997), que aboga por evaluar el impacto de las empresas en tres áreas: económica, social y medioambiental.
- » La Responsabilidad Social Corporativa (RSC), en su acepción por la Comisión Europea (2001), diferenciando entre la dimensión interna (Gestión de personas, Salud y seguridad en el trabajo, uso de recursos naturales) y la externa (comunidades locales, derechos humanos y protección medioambiental).
- » La Teoría de los grupos de interés (Freeman y Dmytryiev, 2017), que argumenta que las empresas deben considerar no solo a sus accionistas, sino a todos los afectados por sus actividades: personal, clientes, proveedores, comunidades y el medio ambiente.

A través del proyecto RESCHAPE (<https://reschape.eu>) hemos ido identificando buenas prácticas empresariales que han permitido la internalización de los principios de sostenibilidad y responsabilidad no solo para evitar riesgos, sino para crear oportunidades de negocio. Entre ellas destaca la Contabilidad Social (Retolaza y San José, 2021), un instrumento que permite a las empresas medir y reportar su valor social, más allá del desempeño financiero y su impacto en los distintos grupos de interés, dando mayor información con respecto a la rendición de cuentas y guiando en la toma de decisiones hacia modelos de mayor bienestar para todas las partes.

En el contexto actual, donde la inestabilidad o los deseos de ella por parte de algún sector de la sociedad, campa a sus anchas, es necesario crear bases sólidas que humanicen las cadenas de suministro como agentes de cambio y desarrollo, pero no a cualquier coste, no de cualquier manera. El rediseño de las cadenas de suministro hacia modelos más resilientes y sostenibles, más responsables en definitiva, ya no es una opción, es más que una necesidad.

Alberto de la Calle

Director del Departamento de Mecánica, Diseño y Organización Industrial (Facultad de Ingeniería)

Carroll, A. B. (1991). The pyramid of corporate social responsibility: Toward the moral management of organizational stakeholders. *Business horizons*, 34(4), 39-48.

Elkington, J. (1997). The triple bottom line. *Environmental management: Readings and cases*, 2, 49-66.

Comisión Europea, Dirección General de Empleo, Asuntos Sociales e Inclusión, Promoting a European framework for corporate social responsibility - Green Paper, Publications Office, 2001,

Freeman, R. E. y Dmytryiev, S. (2017). Corporate social responsibility and stakeholder theory: Learning from each other. *Symphonya. Emerging Issues in Management*, (1), 7-15.

Retolaza, J. L. y San-Jose, L. (2021). Understanding social accounting based on evidence. *SAGE Open*, 11(2), 21582440211003865.

Creando un perfil de consumo energético en el hogar con Home Assistant

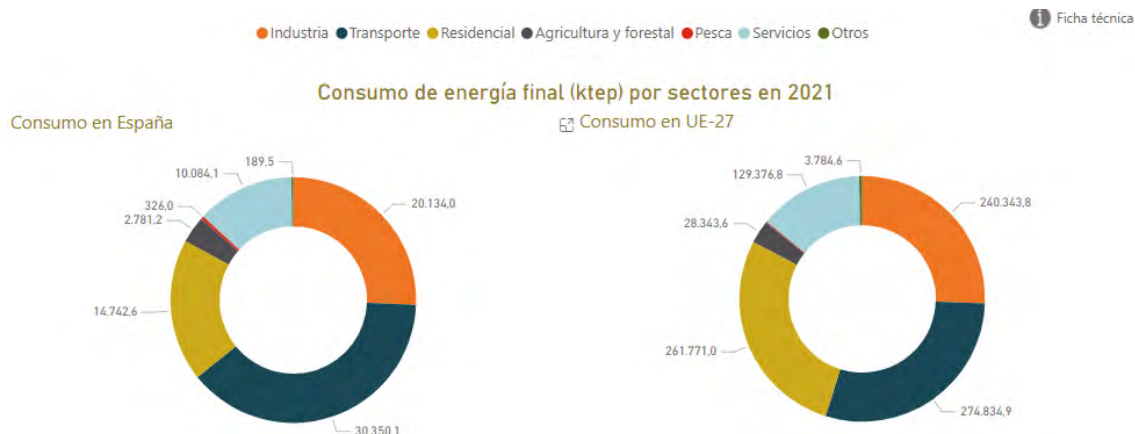


Figura 1: Evolución del consumo de energía final (ktep) por sectores. Índice 2006 = 100

En los últimos años se ha elevado la preocupación por el consumo de electricidad y la alta dependencia de los combustibles fósiles. Según Eurostat, en 2021, el consumo energético del sector Residencial fue el mayor en España (14.742,6 ktep¹), después del Transporte (30.350,1 ktep) y la Industria (20.134 ktep). (Figura 1). Este dato nos hace pensar que hay que invertir y trabajar en reducir el consumo energético también en nuestro entorno próximo (hogares, Universidad) y el primer paso es ser consciente de lo que consumimos. Es en este punto donde surge la idea del proyecto enmarcado en la Cátedra de Telefónica - Universidad de Deusto, que es la de **monitorizar el consumo eléctrico y la temperatura de un hogar, de forma que sencilla**, para luego poder extrapolar el piloto a las instalaciones de la Universidad de Deusto y tener así un conocimiento real de cuánto y cómo se está consumiendo

El primer objetivo fue el de corroborar nuestro consumo con el proporcionado por la compañía de electricidad. Para lograr esto se ha empleado Home Assistant, un software gratuito y de código abierto el cual permite la integración de diferentes dispositivos domóticos, funcionando como un centro de control de los mismos.

energía y cómo podemos optimizar este consumo mediante la introducción de tecnologías *blockchain*.

Primero, se debe escoger el hardware para instalar Home Assistant OS. En este caso se optó por una Raspberry Pi principalmente debido a su bajo consumo (importante dado que Home Assistant debe estar siempre operativo), su facilidad de instalación y los módulos de wifi y bluetooth ya integrados. Además de la Raspberry Pi, se han empleado sensores compatibles con Home Assistant para monitorizar y obtener los datos necesarios. Estos son, 4 enchufes inteligentes de la marca Tapo (modelo P110) y 2 sensores de temperatura y humedad de la marca Xiaomi (Xiaomi Mijia), estos últimos sensores nos ayudarán a optimizar el gasto en calefacción. (Figura 2)

Los enchufes Tapo están conectados para medir el consumo de energía de diferentes dispositivos. Como sólo se disponía de 4 enchufes, y algunos de los dispositivos se comprobó que mantenían un consumo constante, se decidió monitorizar sólo aquellos con consumo variable. Los dispositivos que se dejaron de medir fueron: Refrigerador y Raspberry Pi y los dispositivos que se continúan midiendo son: Router de internet, Calentador eléctrico, Lavadora, Regleta de conexión de equipamiento informático y carga de dispositivos.

En cuanto a los sensores de temperatura y humedad, para poder mantener una mejor conexión con Home Assistant y tener acceso a más funciones, se instaló un firmware customizado mediante la herramienta Telink Flasher del usuario pvvx en GitHub, el cual es un fork

¹ Ktep: kilotoneladas equivalentes de petróleo.



Figura 2

del trabajo original de atc1441. Los sensores fueron colocados en la sala de estar y en un dormitorio.

Después de instalar los sensores e integrarlos correctamente con Home Assistant se empezó a analizar los datos obtenidos en periodos de interés (1 mes) para formar un perfil de consumidor y corroborar los datos. En primer lugar, se sumaron los consumos eléctricos de los dispositivos para verificar que el consumo de energía total no excediera el reportado por la compañía a través de su plataforma online. Para poder acceder a los datos de esta plataforma desde Home Assistant se empleó una integración de ideenergy del usuario Idotlopez en GitHub. Cabe resaltar que aún hay consumos que no están siendo medidos, por tanto, el consumo sumado debe ser menor que el reportado.

Home Assistant tiene un historial propio de las lecturas de los dispositivos conectados, mostradas mediante gráficos de historial de estados. Para

Algunas de las conclusiones obtenidas después de 4 meses de datos analizados son: la lavadora se utiliza principalmente lunes, viernes, sábado y domingo. Además, se suelen poner dos coladas en horario de tarde o noche. Se calculó además el consumo medio por colada, el cual es de 0,18 kWh, un valor muy bajo pero justificado al emplear modos de lavado de bajo consumo y en frío.

Otros datos obtenidos fueron que el dispositivo con un mayor consumo era el calentador eléctrico.

En cuanto a la información obtenida por los sensores, se registró un porcentaje medio de humedad en la habitación de alrededor del 62%, y en la sala de estar, alrededor del 59%, aunque en ambos con algunos picos de hasta 75%. Con estos datos, se han empezado a tomar medidas como abrir o cerrar ventanas en condiciones óptimas.

verificar la integridad de las gráficas se crearon unas macros en excel que permitían hacer gráficas con los datos numéricos de cada sensor, que Home Assistant me permite obtener en formato csv. (Figura 3)

Una vez verificado que la medición del consumo eléctrico era correcta y los datos mostrados en Home Assistant eran precisos, comienza la fase de revisar los datos en busca de patrones para empezar a formar un perfil de consumo.

Estos son los avances de un proyecto todavía en curso que tiene como objetivo trasladar la plataforma de medición a una planta de la Universidad de Deusto.

Fabián David Falcón Ruiz

Estudiante de 3.º del doble Grado en Ingeniería Electrónica y Grado en Ingeniería Informática

Nekane Sainz Bedoya

Coordinadora de la Cátedra Telefónica - Universidad de Deusto

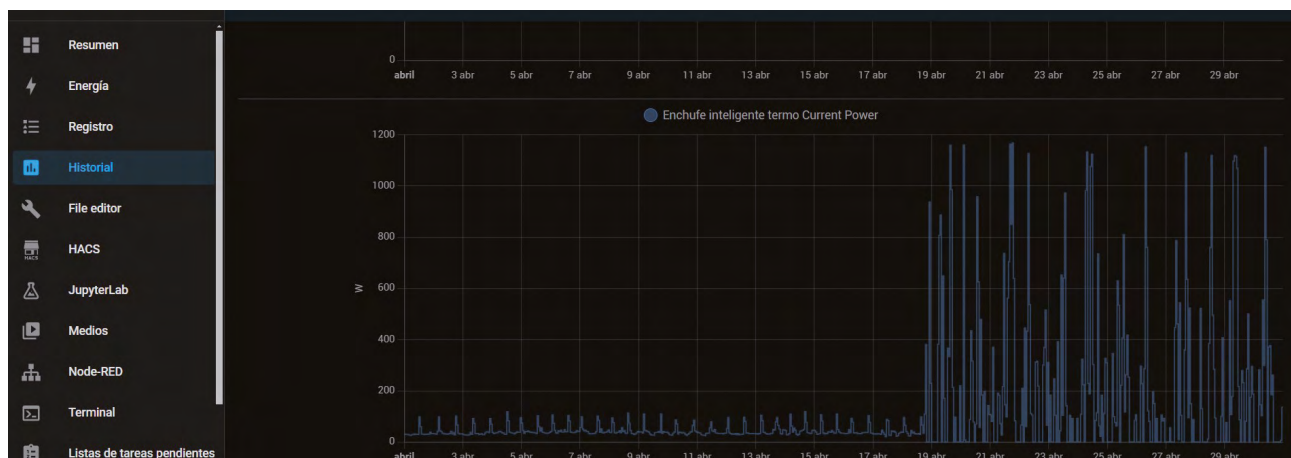


Figura 3

Estrategias para fomentar la transición energética en los hogares de la UE

El objetivo de la Unión Europea (UE) en la transición energética es conseguir un cambio estructural a largo plazo de los sistemas energéticos, promoviendo las energías renovables y la eficiencia energética. En este sentido, el Pacto Verde Europeo sentó un precedente en la nueva estrategia en la lucha contra el cambio climático con el objetivo de que Europa sea el primer continente climáticamente neutro de aquí a 2050 y reducir en, al menos, un 55 % de las emisiones de gases de efecto invernadero de aquí a 2030 con respecto a los niveles de los años 90 («Objetivo 55»). La iniciativa REPowerEU, que surgió a raíz de un conflicto geopolítico, está ayudando a la UE a ahorrar energía, producir energía limpia, y diversificar su abastecimiento energético a una velocidad que no se esperaba antes de la invasión de Ucrania. Los objetivos de corto plazo para el 2030, establecidos por el octavo Programa de Acción de la Unión Europea en materia de Medio Ambiente, se centran en reducir el consumo de energía un 12% respecto a las proyecciones iniciales. Todas estas acciones forman parte de los esfuerzos de la UE para crear un marco legal que aborde la Agenda 2030 de las Naciones Unidas y sus Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Los Estados miembros tienen, por tanto, objetivos vinculantes y paquetes legislativos que deben adaptar a sus contextos nacionales. Sin embargo, el abanico de opciones es amplio y no siempre se acierta en su implementación. La forma más común de aplicar estas medidas es mediante instrumentos legislativos y regulatorios, que incluyen leyes, normas y regulaciones establecidas por los gobiernos para dirigir la actividad económica y social hacia prácticas más sostenibles. Alineado con estos instrumentos, se encuentran los económicos y fiscales, diseñados para incentivar comportamientos favorables al medio ambiente. Por ejemplo, impuestos al carbono o incentivos fiscales para empresas y consumidores que invierten en tecnologías limpias.

La iniciativa REPowerEU, que surgió a raíz de un conflicto geopolítico, está ayudando a la UE a ahorrar energía, producir energía limpia, y diversificar su abastecimiento energético a una velocidad que no se esperaba antes de la invasión de Ucrania

La tercera categoría abarca los instrumentos basados en acuerdos que involucran la cooperación entre diferentes sectores o entre gobiernos de diferentes niveles (local, regional, nacional, internacional) para alcanzar objetivos compartidos, como el desarrollo de infraestructura energética compartida. El cuarto instrumento tiene que ver con la provisión de información y comunicación a los actores del cambio. Estos instrumentos se centran en la difusión de información para cambiar comportamientos a través de la concienciación y educación, como campañas sobre ahorro de energía, etiquetas de eficiencia energética en electrodomésticos y programas educativos. Por último, los instrumentos de generación de conocimiento e innovación abordan la parte de I+D+i de empresas, academia y sector público hacia la transición energética.

En el proyecto Europeo WHY, liderado por la Universidad de Deusto, aborda la modelización del consumo de energía en el hogar y no es ajeno a los instrumentos mencionados anteriormente. Este proyecto investigó qué estrategias podrían ser más efectivas para diferentes segmentos de la población. Para ello, se realizó un estudio sobre los diferentes tipos de perfiles de hogares en la UE en cuanto a la toma de decisiones en inversiones que aceleren la transición energética.

En el proyecto se definieron ocho perfiles o arquetipos mayoritarios, con los cuales muchos de nosotros probablemente nos sintamos identificados. Estos perfiles son:

- » **Homo-economicus** (tomadores de decisiones basadas en razonamientos puramente económicos),
- » **Activistas** (impulsados por sus convicciones, buscarán activamente formas de ahorrar energía y reducir el impacto ambiental),
- » **Precavidos** (invertirán en tecnologías de ahorro energético si están convencidos de las ventajas y si se considera una elección segura e informada),
- » **Influyentes** (sus decisiones están impulsadas socialmente. Si el ahorro de energía se pone de moda o se populariza, es probable que lo adopten e incluso que influyan en otros para que hagan lo mismo),

- » **Obstinados** (apasionados de las causas medioambientales que no cejan en su empeño por cualquier vía que esté en su mano),
- » **Temerosos** (movidos por el deseo de seguridad se ven llamados a invertir en tecnologías de ahorro energético si creen que les proporcionarán estabilidad financiera o salvaguardarán su futuro),
- » **Desinteresados** (tomarán decisiones basándose en las normas y reglamentos existentes sólo si se exige), y por último,
- » **Pioneros** (quienes tienen visión de futuro y están dispuestos a adoptar nuevas tecnologías o prácticas, a menudo impulsados por un sentido de responsabilidad hacia el medio ambiente)

Mediante técnicas participativas con diferentes grupos de interés interdisciplinares y de diferentes realidades socioculturales se buscó comprender cómo desarrollar una estrategia de intervención efectiva para los diferentes perfiles identificados. Las preguntas que se plantearon incluyeron: ¿Qué cambios se desean promover en el contexto de la transición energética? ¿Se conoce bien al público objetivo antes de aplicar un instrumento u otros? ¿Se han probado en el pasado estrategias para realizar cambios estructurales? ¿Cuáles son los ejemplos a nivel local, regional o nacional en los que nos apoyamos? Los resultados de este ejercicio se muestran a continuación.

La conclusión a la que se llegó es que ninguna intervención puede ser adoptada o seguida sin que

se tenga en cuenta el público objetivo o mayoritario dentro del contexto donde se quiera aplicar la intervención o un instrumento específico. Las estrategias para la transición energética deben estar alineadas con las características y necesidades de los diferentes perfiles de hogares identificados.

Diego Casado Mansilla

Profesor encargado doctor de la Facultad de Ingeniería

Armando Aguayo Mendoza

Investigador pre-doctoral en DeustoTech

Carlos Quesada Granja

Profesor ayudante doctor de la Facultad de Ingeniería

Cruz E. Borges

Investigador Asociado en DeustoTech

Intervenciones	Arquetipos que mejor las pueden adoptar
Instrumentos legislativos y regulatorios	» Pioneros (Valoran el cumplimiento de la legislación y la conciencia medioambiental) » Homo Economicus (Priorizan el cumplimiento legal) » Precavidos (Priorizan los aspectos legales) » Activistas (Conscientes de los reglamentos y normas) » Desinteresados (Se ajustan a los requisitos y normas legales)
Instrumentos económicos y fiscales o tributarios	» Homo Economicus (Detallistas, evalúa costes y beneficios) » Temerosos (Preocupados por asuntos financieros)
Instrumentos basados en acuerdos o de colaboración	» Influyentes (Valoran el capital social y el acuerdo entre iguales) » Obstinados (Apasionados de las causas medioambientales) » Activistas (Alineados con valores y creencias, cree en el uso responsable de la tecnología)
Instrumentos de información y comunicación	» Pioneros (Siguen las tendencias) » Influyentes (Valoran el capital social y la popularidad) » Activistas (Siguen las tendencias ecológicas, valoran el conocimiento abierto) » Desinteresados (Pueden llegar a él si la información se generaliza)
Instrumentos de generación de conocimiento e innovación	» Pioneros (Se basan en el conocimiento para tomar decisiones) » Obstinados (La ambición por sus objetivos depende de su competencia y capacidad personal) » Activistas (Valoran el conocimiento abierto, la economía colaborativa)

INCEPTION: detectando acciones coordinadas en redes sociales

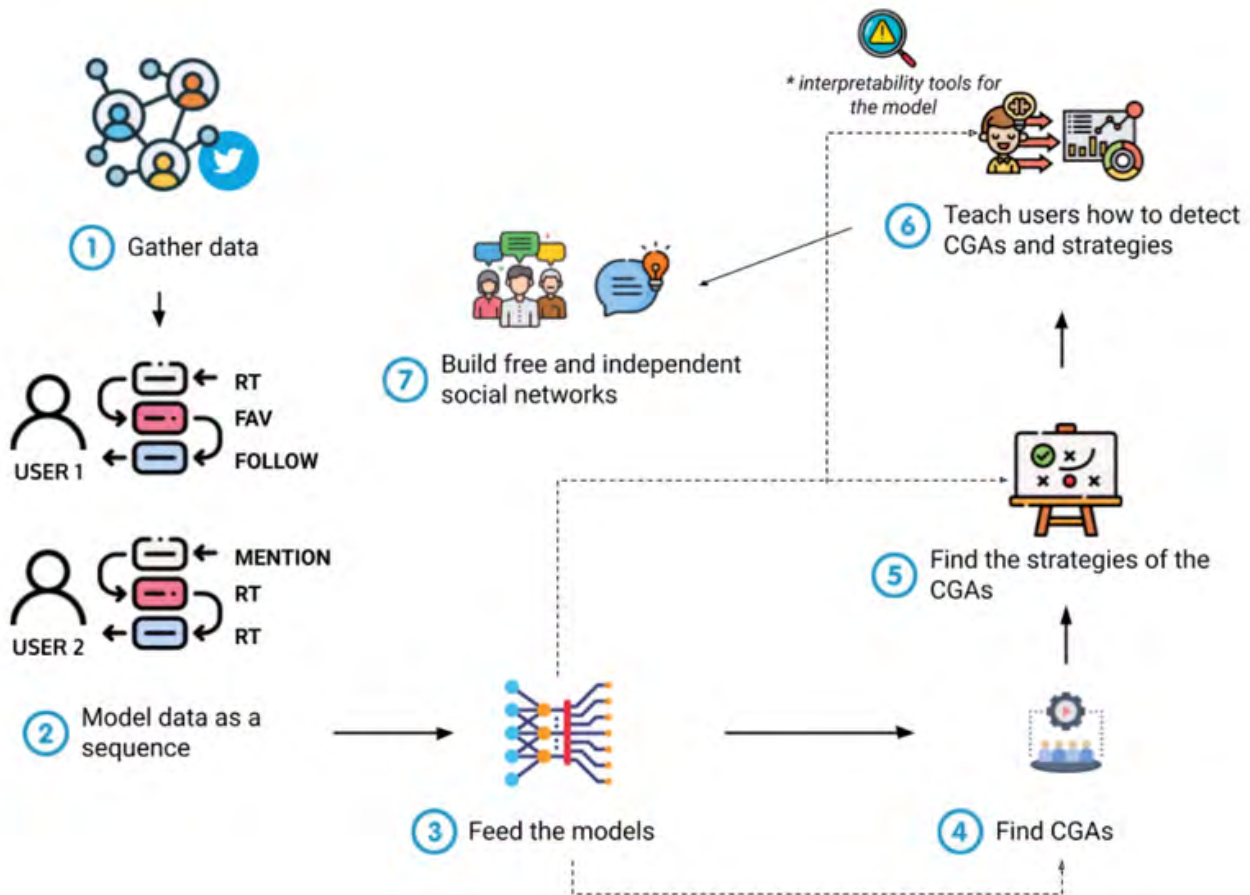
Las redes sociales en línea (RRSS) se han convertido en una de las principales herramientas para comunicarse y compartir información en la actualidad. Sin embargo, su popularidad, facilidad de acceso e impacto las han convertido en un objetivo para grupos de personas y bots que buscan influir y promover ideas, movimientos o productos. Estos grupos llevan a cabo Acciones Coordinadas de Inducción de Ideas (ACIIs) mediante estrategias específicas, comúnmente utilizadas en las RRSS para lograr sus objetivos.

El enfoque actual para abordar este problema es identificar estas acciones de manera retrospectiva (es decir, un enfoque forense), eliminando las cuentas involucradas. Sin embargo, esta solución solo se aplica después de que la acción ya se ha

realizado y las consecuencias han tenido lugar. Dado que las cuentas utilizadas suelen ser desechables, la solución actual no resuelve realmente el problema, ni previene acciones similares de los mismos actores. Los actores malintencionados solo necesitan comprar o crear nuevas cuentas y replicar su ACII anterior. Teniendo esto en cuenta, los sistemas actuales para detectar ACIIs presentan varios problemas/debilidades:

Proponemos un enfoque más ambicioso, creando un sistema que prevea las ACIIs y las identifique en sus etapas iniciales, permitiendo a las RRSS detenerlas antes de que logren sus objetivos. Esto se logrará mediante la creación de una serie de algoritmos que predecirán las trayectorias de acción de los usuarios, identificarán a los usuarios

- 1 Enfoque forense:** este enfoque necesita que la ACII haya concluido completamente para poder llevar a cabo su análisis y detectar posibles usuarios malintencionados, es decir, funcionan «a posteriori».
- 2 Usuarios individuales:** Los sistemas actuales de detección de usuarios malintencionados se implementan utilizando perfiles de usuarios y características para identificar a los usuarios malintencionados en el ecosistema de RRSS. Por lo tanto, los usuarios individuales pueden ser detectados por estos sistemas, pero las acciones conjuntas seguirían presentes, es decir, solo funcionan a nivel individual.
- 3 Enfoque en bots:** La mayoría de los algoritmos existentes se centran en detectar acciones automatizadas (bots), mientras que los usuarios participantes también pueden ser ciborgs (cuentas gestionadas por humanos) o trolls.
- 4 Educación del usuario:** Los sistemas actuales de detección de usuarios malintencionados producen modelos capaces de detectar usuarios en conjuntos de datos estáticos o dinámicos. Sin embargo, estos sistemas o modelos son cajas negras que no educan a los usuarios sobre cómo detectar a tales usuarios o las ACIIs que están llevando a cabo, es decir, carecen de interpretabilidad.



involucrados en acciones coordinadas y clasificarán las estrategias que se están utilizando para la inducción de ideas en esas acciones. Por lo tanto, este proyecto tiene como objetivo generar nuevos conocimientos mediante el cumplimiento de los siguientes objetivos generales:

Estas herramientas proporcionarán la información necesaria para crear un ecosistema donde los usuarios puedan sentirse más seguros y cómodos al interactuar en las RRSS. El lema de este proyecto es que los usuarios deben sentirse libres y conscientes del contenido que intenta influir en ellos, para ser dueños de sus opiniones e ideas y poder tomar decisiones de manera imparcial.

Aitor Almeida, Aritz Bilbao-Jayo, Rubén Sánchez-Corcuera, Unai Zulaika, Golnaz Nikmehr, Unai Aguilera, Mikel Emaldi, Amaia Pikatza, Aintzane Conde

Equipo Deustek.

Profesorado y personal investigador de la Facultad de Ingeniería

1. Desarrollar un algoritmo capaz de detectar ACIIs en las redes sociales en línea mediante la identificación de los usuarios y las interacciones involucradas. Partiendo de una taxonomía de estrategias utilizadas para las ACIIs, identificar cuál está siendo utilizada por los atacantes.
2. Implementar el primer modelo capaz de prever las ACIIs antes de que se finalicen con el fin de prevenir el daño que estas acciones pueden causar.
3. Aumentar la conciencia de los usuarios sobre la inducción de ideas para mejorar orgánicamente la resistencia de las RRSS a los ataques. Para ello, planeamos proporcionar a los usuarios herramientas que les permitan visualizar las estrategias seguidas por los atacantes, así como el tipo de acciones que los usuarios deben identificar como ACIIs.

De la oportunidad a la obligatoriedad cuántica

Es viernes por la tarde, estoy cansado: llevo todo el día programando un sistema de recomendaciones en la planificación de la producción en una empresa industrial, combinando modelos de inteligencia artificial predictivos con algoritmos genéticos, en la búsqueda del mejor escenario productivo en base a la previsión de pedidos de piezas, calendarios laborales de los trabajadores, prioridad de los trabajos, carga actual de las máquinas, incluyendo las restricciones de horarios, correctivos y disponibilidad de materias primas. Todo perfecto, excepto por un pequeño detalle, existen, sólo para un mes de producción, billones de escenarios posibles, y cada vez que lanzo el proceso, obtengo escenarios diferentes, todos buenos, pero no tengo posibilidad de confirmar cuál es el mejor. Tendría que evaluar los billones de posibilidades una por una, y ni siquiera con los modelos de IA más avanzados actuales, esto es posible.

Tengo una pequeña IA que he entrenado especializada en la ingeniería de datos y en la ciencia de datos. Por descansar un poco, le consulto el problema al sistema.

Yo: Estoy desarrollando un sistema predictivo acoplado a un algoritmo genético para optimizar un sistema productivo, pero siempre me devuelve soluciones diferentes, no sé cómo puedo obtener la mejor.

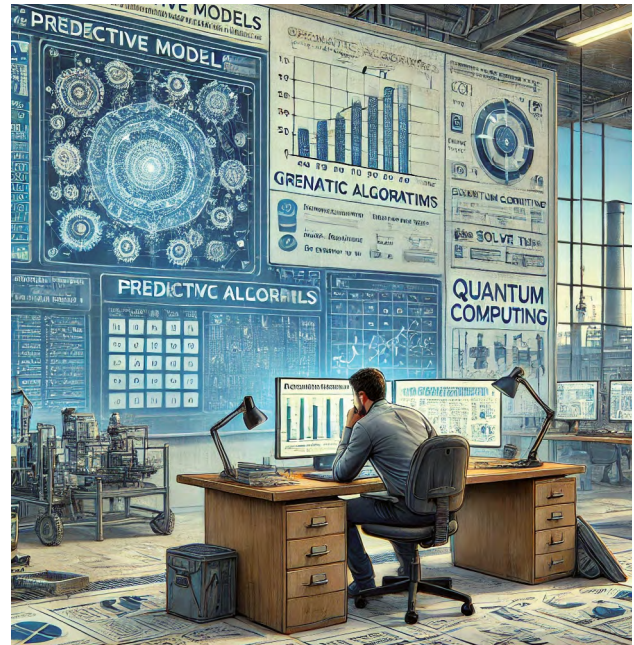
AIChat: No estás usando la tecnología correcta. La única manera de asegurar el resultado óptimo es mediante computación cuántica.

Yo: ¿Computación Cuántica?

AIChat: La computación cuántica permite usar propiedades como la superposición para codificar todos los posibles escenarios en unos pocos qubits. Con el paralelismo cuántico, el sistema puede explorar simultáneamente múltiples caminos en el espacio de soluciones, guiados por tu función de coste.

Yo: Entonces, esto cambia radicalmente cómo los ingenieros deben abordar los problemas de optimización e inteligencia artificial.

AIChat: Así es. La computación cuántica está transformando la ingeniería de manera fundamental. Los ingenieros deben adaptarse a nuevas herramientas y colaboraciones. Plataformas de simulación cuántica y lenguajes de programación específicos, como Qiskit de IBM o Cirq de Google, están emergiendo como habilidades esenciales. La familiarización



con arquitecturas cuánticas es crucial para diseñar soluciones prácticas.

Yo: ¿Esto es una realidad? ¿Podemos aplicar computación cuántica ya?

AIChat: Sí, la computación cuántica no es solo una ventaja competitiva, es una necesidad. Los ingenieros que no se adaptan encontrarán sus habilidades obsoletas a medida que esta tecnología se convierta en la norma. La transición de la oportunidad cuántica a la obligatoriedad cuántica es inevitable. La oportunidad competitiva de la IA tal y como la conocemos, se ha perdido (yo soy un claro ejemplo). En pocos años, la oportunidad competitiva que ofrece la computación cuántica se convertirá en una obligatoriedad, y entonces, ya será tarde para la innovación.

Yo: ¿Entonces todo lo que he hecho con IA clásica no sirve?

AIChat: Puedes usar un enfoque híbrido, combinando métodos cuánticos y clásicos. Los problemas complejos siempre se benefician de los algoritmos de optimización cuánticos. Si no los aplicas ya, vas tarde.

Yo: ¿Qué debo hacer?

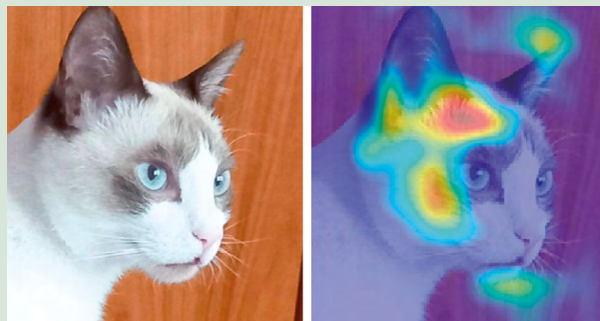
AIChat: Aprender sobre computación cuántica. La Universidad de Deusto ofrece una destacada formación en este campo. No dudes en contactarlos para prepararte para este campo en rápida expansión.

Cierro el chat. Escribo un correo a la Universidad. Mi siguiente paso, formarme en computación cuántica. Efectivamente, ya voy tarde.

Aitor Moreno
Profesor de la Facultad de Ingeniería

La investigadora Ana Guerrero publica un libro para explicar las bases del funcionamiento de la IA para personas no ingenieras

La investigadora de DeustoTech, Ana Guerrero Tamayo, ha publicado un libro divulgativo y gratuito con el que intenta explicar las bases del funcionamiento de la IA para personas no ingenieras y quitar, según sus palabras, «ese halo de misterio / miedo que les envuelve», al tiempo que reflexionar sobre ética, moral o problemas sociales. Bajo el título *¿Es posible saber Deep Learning sin ser Ingeniería? Fundamentos y Reflexiones sobre Modelos Generativos* es una obra realizada en colaboración con el filósofo y profesor del Instituto Politécnico de Coimbra (Portugal), Fernando José Sadio-Ramos.

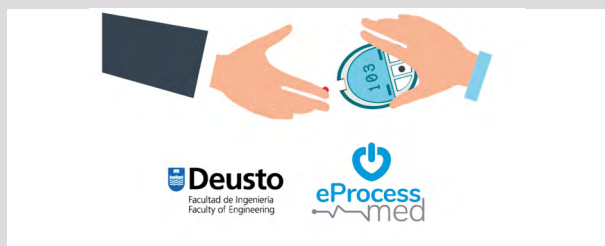


Deustuko Unibertsitatea, UNICen «Aging Well in postindustrial cities» Summer School-ean.

UNIC - European University of Post-Industrial Cities proiektu europarraren esparruan, Informazioaren Gizarterako eta Garapen Jasangarrirako Ingeniaritzako Programako doktoregoko ikasle talde batek «Aging well in postindustrial cities» udako ikastaroan parte hartu zuen, besteak beste, Liejan (Belgika). Espainiako zahartze-egoeraren berri eman zuten, eta hiri postindustrialen memoriak ondo zahartzeko aukeretan nola eragiten duen aztertu zuten. Halaber, fenomeno horri buruzko ikerketaren erronka nagusiak eta datozen urteetan Europar izango duen eragina aztertu zituzten, elkarrekin sortzeko dinamikien eta nazioarteko lankidetzaren bidez.

Hugo Moreda, estudiante de Ingeniería Informática participará en un proyecto de investigación con la Universidad de Amsterdam

El estudiante de tercer curso en el campus de San Sebastián formará parte de Picto-Percept, una iniciativa innovadora de software científico abierto diseñada para evaluar sesgos a través de encuestas visuales tipo wiki. El proyecto emplea encuestas wiki por pares para capturar de manera discreta las percepciones y sesgos sociales, centrándose especialmente en los iconos de las redes sociales y las percepciones juveniles de los roles ocupacionales.



«Blood sugar Evaluation with Advanced Technology» (BEAT)

Eneko Barbadillo Informatikako Ingeniaritzako eta Datuen Zientziako eta Adimen Artifizialeko hirugarren mailako ikasleak E Process Med.-en «Blood Sugar Evaluation with Advanced Technology» (BEAT) proiektu berritzailean parte hartuko du. Helburua odoleko glukosa mailak kalkulatzeko da, sentore optikoak dituen smartwatch bat erabiliz, normalean pultsua neurtzeko erabiltzen dena, Machine Learning teknikak aplikatuz. Ikuspegi honek Freestyle partxeak ordezkatu nahi ditu, intrusiboak baitira eta bi astean behin aldatu behar baitira.

La 11.ª edición de Forotech de Deusto se centrará en los riesgos del desarrollo tecnológico sobre la vida de las personas

La Semana de la Ingeniería y Tecnología se celebrará el jueves 16 y viernes 17 de noviembre. Está organizada por la Facultad de Ingeniería, con el patrocinio y colaboración de alrededor de veinte entidades públicas y privadas que refuerzan su compromiso con la tecnología. Su objetivo es fomentar las vocaciones hacia la investigación y el desarrollo tecnológico, especialmente entre las mujeres, con un programa en el que destacan la posibilidad de subirse a un globo aerostático en el campus de Deusto, y el reto Social Tech Challenge para crear una silla de ruedas autónoma. Las relaciones y alianzas entre universidad y el mundo empresarial seguirán fomentándose en Forotech, mientras que el debate sobre los riesgos del control tecnológico también tendrá un espacio destacado en una conferencia abierta a todo el público en el Atrio de la Biblioteca- CRAI de la Universidad.



Ingeniería Robótica

ROBOTICS DAY

Jueves, 21 de noviembre



16:00

Salesianos Deusto
Lehendakari Aguirre, 75 (Bilbao)

Visita a los laboratorios

¡Inscríbete! Descubre el grado de la mano del profesorado. Ven y conoce la maquinaria y herramientas que utilizan en el día a día nuestros estudiantes.

Grado en Ingeniería Robótica con **menção dual**

Soluciones robóticas para transformar el mundo

- Podrás aplicar las últimas tendencias en robótica
- Estudia y trabaja a la vez (menção dual)
- Para estudiantes de FP y Bachillerato

Ven y conócenos

➤ **Laboratorios de primer nivel**
equipados por los fabricantes líderes en la industria para una formación orientada al mundo laboral



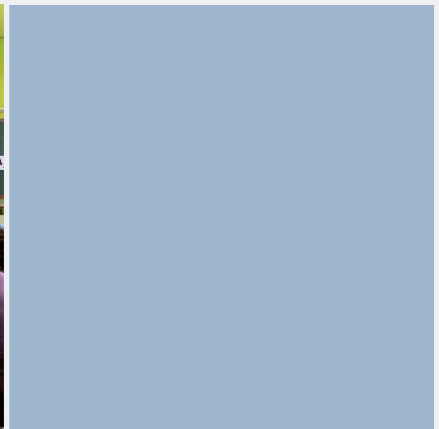
¡Inscríbete!

deus.to/roboticsday



* Un máximo de 2 acompañantes por persona inscrita.

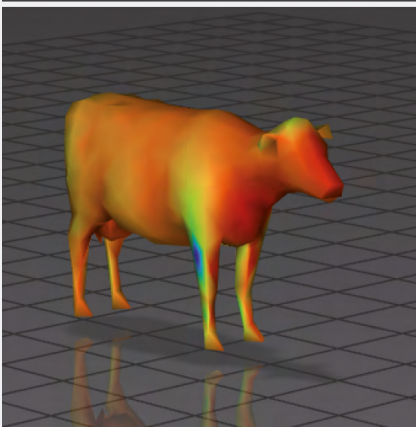
Amar la profesión



ZIENTZIA **BADA**
NESKEN KONTUA



LA CIENCIA **SI**
ES COSA DE CHICAS



Investigación con impacto social: la escuela rural de Beire

Desde hace más de 3 años trabajamos e investigamos por impulsar la educación en ciencia y tecnología en las escuelas rurales. La idea surgió de la necesidad de abordar las limitaciones de recursos y equipamiento que enfrentan las escuelas rurales, lo que afecta negativamente la calidad de la educación STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) que reciben los estudiantes. Las escuelas rurales suelen tener un número reducido de estudiantes de diferentes edades y niveles educativos compartiendo una misma aula y pensamos que podíamos ayudar al aprendizaje ofreciendo una metodología innovadora.

Así nos embarcamos en el Proyecto R3: Rural, Remoto y Real, que tiene como objetivo democratizar el acceso a la ciencia mediante la experimentación remota, especialmente en las escuelas rurales de España y además está alineado con el compromiso de la UD con el desarrollo social.

Cada profesor adapta o diseña los materiales que desea utilizar para llevar a cabo la experiencia de la mejor forma en cada caso

Durante estos años hemos trabajado con escuelas de diversas áreas rurales de toda España y hemos tenido el gusto de intercambiar experiencias con profesoras y profesores ilusionados por hacer algo innovador, algo estimulante para los niños y niñas de sus escuelas, que impulsara el aprendizaje pero que fuera lúdico al mismo tiempo.

La metodología consistía en formar primero a los profesores en el uso de una serie de experimentos remotos para que éstos a su vez prepararan una o dos actividades para sus estudiantes en el aula. Habitualmente en los centros rurales hay pocos estudiantes de diversas edades y niveles educativos que comparten aula, y es por ello que cada profesor adapta



Ha demostrado ser una herramienta eficaz para la sostenibilidad educativa

o diseña los materiales que desea utilizar para llevar a cabo la experiencia de la mejor forma en cada caso.

Una experiencia destacada del proyecto tuvo lugar el 30 de mayo, cuando el periodista Manolo HH de Radio Nacional de España nos llamó porque el año pasado nos entrevistó en su programa «España rural» y quería vivir de primera mano el impacto del Proyecto R3. Así que nos fuimos a conocer la escuela de Beire (Navarra). En esta visita, las maestras Alicia, Itziar y Alazne planificaron dos experimentos remotos para sus ocho estudiantes, 4 niños y 4 niñas con edades entre 4 y 13 años. Los experimentos seleccionados fueron la caída libre y el coche rodante. ¿explicar en qué consisten? Para hacer la experiencia más inmersiva, las maestras decoraron la clase como un laboratorio y los estudiantes se vistieron como científicos, con tarjetas identificativas incluidas. Para la realización de las actividades diseñaron dos murales, construyeron sus propios coches y luego desarrollaron los experimentos remotos con sus tablets. Además, reforzamos el aprendizaje realizando también el experimento de caída libre con bolas de diferentes masas y volúmenes en el patio. Estas actividades prácticas y colaborativas no solo fomentaron el aprendizaje de conceptos científicos, sino que también promovieron habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas y creatividad.

La visita de Manolo HH y la cobertura mediática del evento subrayan la importancia y el impacto del Proyecto R3 en la comunidad educativa rural. La participación activa de los medios de comunicación ayuda a visibilizar los logros del proyecto y a sensibilizar a un público más amplio sobre la necesidad de apoyar iniciativas que promuevan la educación STEM en entornos rurales.

El Proyecto R3 también ha demostrado ser una herramienta eficaz para la sostenibilidad educativa. Al compartir laboratorios remotos entre varias escuelas, se maximiza el uso de recursos y se fomenta una educación más sostenible. Además, el proyecto ha involucrado a diversas organizaciones educativas y redes rurales, como Eskola Txikiak y Escuelarural.net, fortaleciendo así la colaboración y el apoyo comunitario



Aprendizaje inclusivo, equitativo y sostenible, el Proyecto R3 está contribuyendo a cerrar la brecha educativa

En conclusión, el Proyecto R3 abarca una investigación con impacto social directo al transformar la educación STEM en las escuelas rurales españolas. Proporcionando recursos tecnológicos avanzados y capacitando a los profesores, el proyecto ha mejorado significativamente la calidad de la educación y las oportunidades de aprendizaje para los estudiantes rurales. Al fomentar un aprendizaje inclusivo, equitativo y sostenible, el Proyecto R3 está contribuyendo a cerrar la brecha educativa y a preparar a los jóvenes del mundo rural para un futuro en el que la ciencia y la tecnología jugarán un papel fundamental.

Si estás interesado en conocer mejor el Proyecto R3 puedes leer el artículo publicado en Technology in Society: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160791X23002099>.

Javier García Zubía y Verónica Canivell Castillo
Coordinadores del Proyecto R3 y profesorado de la Facultad de Ingeniería

Trabajando con el profesorado, integrar la perspectiva de género en las aulas de primaria #InspiraSTEAM

Desde la Facultad, llevamos años trabajando en fomentar el interés de la juventud hacia las áreas STEAM¹, sobre todo entre las chicas. Desde 2016, año en el que pusimos en marcha el programa Inspira STEAM (<https://inspirasteam.net/>), son miles los chicos y chicas que han conocido referentes STEAM de su entorno, que han conocido mejor los estudios y profesiones relacionadas con estas áreas y que, ojalá, se han planteado la ciencia y tecnología como una opción de futuro. Hemos trabajado para que no se dejen influenciar por los prejuicios o estereotipos que puedan tener con respecto a estos estudios, profesiones o profesionales.

Nuestro primer y principal objetivo son, y han sido, las chicas y chicos de 6.º de primaria o 1.º de la ESO. Sin embargo, a medida que hemos consolidado el programa en las aulas, hemos querido abordar otro gran reto y trabajar con quienes están cada día en las aulas: el profesorado



Todas las personas tenemos sesgos, prejuicios y estereotipos que nos condicionan y, en algunos casos, limitan nuestras acciones. En el caso de los estereotipos de género en las áreas STEAM estos prejuicios definen cómo creemos que debe ser, cómo se debe comportar o debe actuar una persona por el hecho de ser profesional de ciencia o tecnología y, además, diferenciando el hecho de ser hombre o mujer. El profesorado no está libre de estos sesgos y es fundamental que tome conciencia de ello para influenciar de manera positiva en el alumnado desde edades tempranas.

Desde Inspira STEAM hemos recopilado el conocimiento y experiencia de todos estos años y estamos elaborando una guía para la integración de la perspectiva de género en la educación primaria de las áreas STEM. Esta guía tiene como objetivo sensibilizar y concienciar al profesorado, así como dotar al equipo docente de educación primaria de herramientas prácticas y efectivas que contribuyan a romper la brecha de género en estas áreas. Todo ello con el fin de diluir los estereotipos de género instaurados, aumentar el interés del alumnado hacia las disciplinas STEM y facilitar que las chicas se planteen —y no descarten— estas áreas como una opción de futuro.

La guía comienza describiendo la situación actual de las chicas y mujeres en las áreas STEM, proporcionando



¹ Siglas en inglés de «Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas».

Diluir los estereotipos de género instaurados, aumentar el interés del alumnado hacia a las disciplinas STEM y facilitar que las chicas se planteen-y no descarten- estas áreas como una opción de futuro

datos sobre la brecha de género en el itinerario académico. En el siguiente bloque, se presentan algunas de las causas que provocan esta brecha, como son el proceso de socialización familiar y escolar de niños y niñas, los estereotipos o el autoconcepto, la falta de referentes cercanos en ciencia y tecnología, o el desconocimiento de los estudios y profesiones en estas áreas. El punto fundamental es analizar qué pasa en la escuela, hablar sobre el currículo oculto, sobre los sesgos del profesorado y sobre los prejuicios que tenemos las personas sobre las STEM. La siguiente sección repasa algunas de las creencias que suponen una barrera para el interés de las y los jóvenes (sobre todo de las chicas) hacia estas áreas. Para concluir, proponemos una serie de acciones para contrarrestar las barreras, anteriormente identificadas.

La guía para docentes estará disponible, en euskera y castellano, en otoño de 2024. Estará accesible de forma abierta y gratuita en la web del programa y trabajaremos para darla a conocer y que facilite y mejore la labor del profesorado en las aulas.

Esta guía ha sido posible gracias a las entidades que apoyan el programa Inspira STEAM: premio UD-



Santander 2023, BBK, Diputaciones Forales de Álava, Bizkaia y Gipuzkoa, Ayuntamiento de Barcelona, Euskadiko Parke Teknologikoak, Mercedes Benz Vitoria, Lantik, EJI, Sidenor, Arteche, NerGroup y ABB. Y a las personas y entidades que han colaborado en su elaboración: Miren Ros Aiertzaguen (educadora, Bidelagun), centro de sexología Emaize (Maider García de Vicuña Quintana y Ana Ramírez de Ocariz Sorolla) y Lorena Fernández Álvarez. Inspira STEAM es un programa promovido por la Universidad de Deusto.

M.ª Luz Guenaga Gómez
Profesora e investigadora del Depto. TEIC

Oihane Zarate González
Deusto LearningLab



Mejora de la docencia a través de la observación y el *feedback*



«Cada maestrillo tiene su librillo» y cada docente trabaja con su propia percepción de estilo formativo, alineado con las pautas y objetivos de la Facultad, pero no es fácil saber qué mejorar y en quién fijarse para hacerlo. Con eso en mente, hemos llevado a cabo durante el curso académico 2023-2024 un proyecto de innovación docente para enriquecer la calidad de la enseñanza y fomentar la colaboración entre docentes mediante la observación mutua de clases y el intercambio de un *feedback* constructivo.

Esta iniciativa surge gracias al plan de formación del profesorado novel de la Universidad, donde ya existe esta práctica entre docentes de nuevo ingreso, y a la oportunidad que supondría ampliarlo a todo el profesorado que voluntariamente quiera participar. Así, se propone mejorar la impartición de las clases a través de la observación de diversas realidades docentes, aprendiendo sobre la gestión del aula, y el contraste en un entorno colaborativo, lo que supone una práctica de mejora continua.

En este proyecto establecimos un grupo de interés que intercambia sus experiencias asistiendo a las clases de otros profesores y profesoras, para lo que seguimos la

Enriquecer la calidad de la enseñanza y fomentar la colaboración entre docentes mediante la observación mutua de clases y el intercambio de un *feedback* constructivo

Se han identificado desafíos como la expansión a otros ámbitos y la necesidad de rediseño parcial de este trabajo para conseguirlo

siguiente estructura, repartida en varias sesiones clave: al principio del curso presentamos la planificación y los objetivos de la iniciativa, realizamos una formación sobre cómo dar un buen *feedback* impartida por especialistas, exploramos el material a emplear en las sesiones de intercambio, y propusimos unos intercambios provisionales basados en los intereses del profesorado, que tuvieron que ratificar.

Al inicio del segundo semestre compartimos las experiencias de los intercambios realizados hasta el momento, identificando áreas de mejora que ayuden a quienes aún no hayan tenido la oportunidad de hacerlos, y ajustamos las metodologías y herramientas empleadas para que fueran más efectivas. A final de curso, dialogamos sobre las experiencias vividas, extrayendo conclusiones y evaluando la posibilidad de continuar el proyecto en un futuro, y propusimos posibles mejoras para futuras ediciones.

Ambas reuniones (la de seguimiento y la de cierre) han revelado que la totalidad de las personas participantes encuentran la experiencia positiva y enriquecedora, tanto para docentes veteranos como para noveles. Sin embargo, también se han identificado desafíos como la expansión a otros ámbitos y la necesidad de rediseño parcial de este trabajo para conseguirlo.

Podemos concluir, por un lado, que este proyecto ha sido exitoso para reforzar los aspectos positivos del profesorado y para proponer mejoras en su docencia que aumenten la calidad de la enseñanza; y, por otro, que este enfoque colaborativo fortalece el trabajo en equipo y la mejora continua a través de la innovación docente dentro de la Facultad, además de ser una excusa perfecta para fortalecer nuestras relaciones laborales. Aprendiendo unos de otros es mucho más fácil mejorar.

Aintzane Conde y Andoni Eguíluz
Profesorado de la Facultad de Ingeniería

Aprendiendo a responder a retos sociales

Colaboración con Asociación Ulertuz, a través de Campus Social de Deusto

A lo largo de este último semestre, el alumnado de la Universidad de Deusto ha podido adentrarse en la realidad de niños y niñas con discapacidad auditiva, gracias a la iniciativa de varias docentes que, en el marco del **Campus Social de la Universidad de Deusto**, han querido destinar parte de su actividad académica al desarrollo de productos orientados a atender sus necesidades.

Y es que, ¿cómo hacen madres y padres para despertarlos por la mañana, o cómo se manejan en la piscina si no son capaces de escuchar el silbato? Esas son algunas de las muchas cuestiones que no llegamos siquiera a plantearnos, por eso para nuestro/as estudiantes ha sido esencial ponerse en la piel de esta/os niña/os, interactuando directamente con las familias y **Ulertuz**, la Asociación de Familias, Amigos y Amigas de niños y niñas sordas de Bizkaia, para poder desarrollar así dos propuestas con las que ayudarles a capear las limitaciones del día a día.

Una de ellas ha consistido en la elaboración de **prótesis de juguete**, que buscan emular a los dispositivos que usan los niños y las niñas con discapacidad auditiva y que, al estar fabricados en un material ligero, son idóneos para que puedan aprender a usar y cuidar sus aparatos de una manera lúdica. Este proyecto ha sido llevado a cabo en la asignatura **«Laboratorio de Diseño II: Diseño**

centrado en el Usuario» del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial, impartida por las docentes **Leire Bereziartua Gonzalez y Alicia Carnicero Aguirre**, y sus magníficos resultados fueron presentados a las familias usuarias en una feria organizada por lo/as estudiantes el pasado 6 de junio.

Unai Etxebarria, padre de un hijo de 4 años que lleva un implante coclear y un audífono, considera que está muy bien que se incorpore el desarrollo de proyectos orientados a la transferencia social ya que, aunque en número de personas puedan ser colectivos más pequeños, hay que innovar en todos los ámbitos. Para **Sofía Bernat, madre de una de las niñas que estuvieron en el proceso de análisis de usuario**, ha sido muy importante trabajar el diseño de producto. *«Todos los proyectos han sido super especiales, y han mirado por y para el usuario, confirmando en cada paso que el producto satisfacía unas necesidades y que era adecuado para la edad y el objetivo que quería cubrir.»*, ha subrayado.

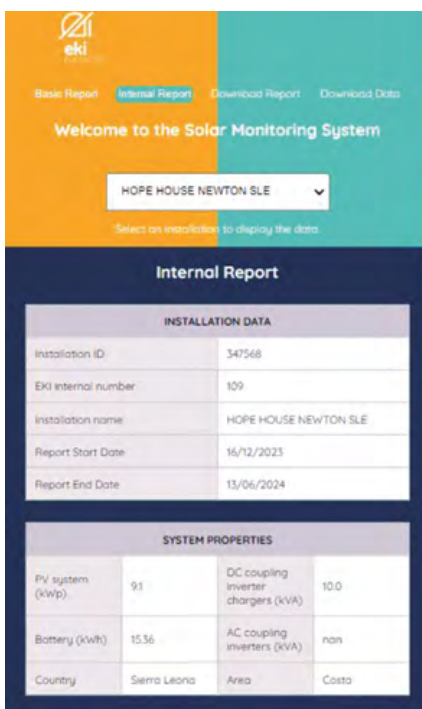
En septiembre, hacia finales, se llevará a cabo un evento público organizado por Campus Social Deusto, en la que se podrán ver todos los trabajos de nuestras/os estudiantes.

Leire Bereziartua Gonzalez
Deusto Design Research Group
Profesora de la Facultad de Ingeniería



EKI-UD-Yan-Lur: dar luz a quienes dan luz

¿Qué es lo que hace encontrarse a la Fundación EKI, la ONG Yan-Lur y la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Deusto?



INSTALLATION DATA	
Installation ID	347568
EKI internal number	109
Installation name	HOPE HOUSE NEWTON SLE
Report Start Date	16/12/2023
Report End Date	13/06/2024

SYSTEM PROPERTIES			
PV system (kWp)	91	DC coupling inverter chargers (kVA)	10.0
Battery (kWh)	15.36	AC coupling inverters (kVA)	non
Country	Sierra Leona	Area	Costa



Solar system report

GENERAL DATA			
System Internal Number	109	Location	Sierra Leona
Report Start Date	16/12/2023	Report End Date	13/06/2024
Total Operative Days	180.0	Total Data Stored Days	181
Type of System	Off grid	Phases	Single phase (230V)

DATA OF RECORDED DAYS			
Total Solar Production (kWh)	4275.76	Total Centers Consumption (kWh)	3660.17
Grid use (kWh)	Does not apply	Generator use (kWh)	0.0

La fundación EKI (fundacioneki.org), con sede en Getxo (Bizkaia), consciente de que 600 millones de personas no tienen acceso a la electricidad en África (Banco Mundial, 2020) tiene como misión «dar acceso a la energía en África subsahariana con instalaciones solares, facilitando financiación solidaria y capacitación técnica». Su lema «damos luz a quienes dan luz» describe su vocación de ayudar a otras entidades que trabajan para desarrollar las comunidades, reforzando proyectos de interés social. Así, en la actualidad tienen funcionando más de 120 instalaciones solares fotovoltaicas en 20 países diferentes, dando servicio en 68 centros educativos y 45 centros de salud y hospitales, con casi 2 megavatios de potencia instalada que mejoran la vida de más de medio millón de personas. Sus pilares son la financiación solidaria para instalaciones comunitarias, la asistencia técnica y monitorización constante, la formación y capacitación técnica solar fotovoltaica y el impulso de la industria local.

Por su parte, Yan-Lur (yanlur.org), con sede en Bilbao (Bizkaia), es una pequeña ONG que pretende ayudar

de modo directo y efectivo a que las y los indígenas de la Amazonia sean sujetos activos y propietarios de sus destinos y tierras, al mismo tiempo que quiere sensibilizar a la sociedad vizcaína sobre esta realidad. En este contexto, colabora con el equipo de pastoral rural (EPARU) que atiende a diferentes comunidades del Territorio Indígena y Parque Nacional Isiboro-Sécure en la Amazonia boliviana. Estas comunidades son únicamente accesibles por vía fluvial al no tener carreteras o caminos por los que trazar una ruta alternativa, por lo que para poder desarrollar su labor y hacer las visitas, hace uso de la embarcación Siloé. Las labores que realizan son muy variadas como puede ser la **promoción de la educación, la ayuda sanitaria in situ en casos no muy graves o facilitar la accesibilidad a**

En la actualidad tienen funcionando más de 120 instalaciones solares fotovoltaicas en 20 países diferentes, dando servicio en 68 centros educativos y 45 centros de salud y hospitales

vacunas y medicamentos. También desarrolla la escucha activa de los asuntos que preocupan a las comunidades, procurando resolver conflictos sobre temas que afectan directamente a su entorno, respetando al máximo la organización propia de las comunidades.

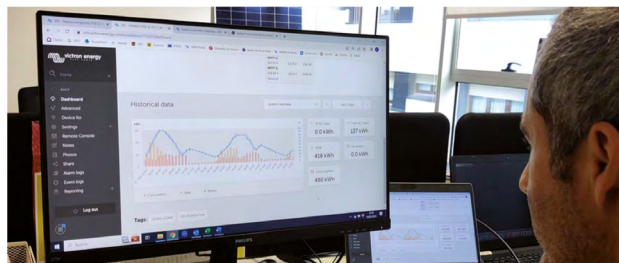
En este contexto, la Universidad de Deusto, con el propósito de ser un agente de transformación social desde el ámbito académico, pone a disposición de las entidades sociales el Campus Social (campus.social@deusto.es). Su función es acoger las demandas de servicios que tengan un impacto en la sociedad y facilitar la interlocución entre instituciones del Tercer Sector, ONGs e instituciones públicas ofreciendo los espacios de la universidad que puedan responder a sus solicitudes de servicios específicamente académicos.

Con esta confluencia de inquietudes surge de manera natural la colaboración. Así, los alumnos de la facultad de Ingeniería Iker Marcelo (INF), Lucía Peláez (ADE+ITI) y Guillermo Riva (ITI) han realizado sus proyectos fin de grado (PFG) para dar respuesta a diferentes retos.

El crecimiento que está experimentando fundación EKI conlleva un mayor número de instalaciones a monitorizar, un creciente volumen de datos por analizar y un mayor número de clientes a los que informar. El objetivo del PFG de Iker ha sido desarrollar una herramienta para análisis de datos que permita explotar la información obtenida a través de la monitorización de las instalaciones solares fotovoltaicas desplegadas, facilite el seguimiento de aspectos no recogidos hasta el momento, permita generar informes y apoye la toma de decisiones. La aplicación web desarrollada incluye la descarga de datos desde la API de los equipos del fabricante, su almacenamiento en una base de datos relacional, la inclusión de datos estáticos de las instalaciones y la generación automatizada de diferentes tipos de informes que faciliten la detección de incidencias y áreas de mejora.

Por otro lado, la fundación EKI viene trabajando con un mismo patrón para todas sus instalaciones solares fotovoltaicas, sumando instalaciones pequeñas de manera progresiva para llegar a crear una grande. Sin embargo, esta estrategia se pone en cuestión para instalaciones que demandan potencias que se aproximan a los 100 kW, como es el caso del Hospital San Juan de Dios de Mabesseneh en Lunsar (Sierra Leona). El objetivo del PFG de Lucía ha sido hacer un diseño completo de la instalación solar fotovoltaica del hospital, evaluando las posibilidades técnicas y económicas para que ésta sea capaz de dar respuesta a sus necesidades.

Por último, Yan-Lur, con el objetivo de renovar la precaria instalación eléctrica de la embarcación Siloé,



se ha propuesto incorporar una instalación fotovoltaica que permita aumentar las capacidades del sistema eléctrico del barco y mejorar la calidad de vida de las personas a bordo, pudiendo incorporar enchufes para la carga de dispositivos electrónicos y electrodomésticos como ventiladores o una nevera eléctrica. Al mismo tiempo, la reducción del consumo de combustible aumentará la autonomía permitiendo acceder a zonas más alejadas y alargar los viajes sin necesidad de preocuparse por el suministro, tanto de combustible como eléctrico. El PFG de Guillermo ha hecho el diseño completo de la instalación, incluyendo el estudio de la climatología e irradiación solar, el cálculo detallado de los diferentes escenarios de consumo para el dimensionamiento de la instalación, así como la realización de los planos y selección de componentes.

Estos tres proyectos no son más que el inicio de una colaboración que busca poner la tecnología al servicio de todos, especialmente de quienes menos tienen. Y, como reza el lema de Yan-Lur, soñar que «pequeñas buenas cosas hechas por muchos en muchos sitios cambiarían el mundo».

Juan Manuel López, Verónica Canivell, J. Ignacio García, Ana Macarulla, Iker Marcelo, Lucía Peláez, Guillermo Riva
Profesorado de la Facultad de Ingeniería

Las vacas pueden volar

Si se aplica la lógica podríamos llegar a la conclusión de que las vacas no pueden volar. Sin embargo, hasta este hecho que parece obvio lo puede poner en entredicho un estudiante de 16 años.

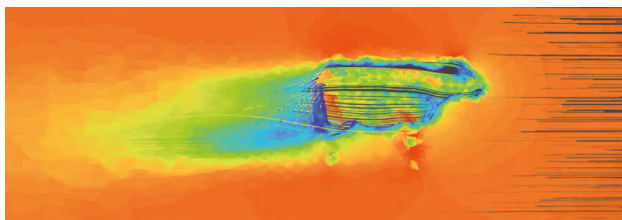
A lo largo del semestre, he tenido la oportunidad inigualable de ser el mentor de un grupo de estudiantes de Altas Capacidades de diferentes colegios del País Vasco de entre 15 y 17 años. Los 8 docentes involucrados, cada uno desde nuestro área de especialidad (Ingeniería Mecánica en mi caso) hemos propuesto desafíos con el objetivo de guiar y estimular al alumnado.

El proyecto se ha denominado ZUR_EKIN está liderado por la unidad de apoyo al desarrollo de las Altas Capacidades Intelectuales, en colaboración con el Gobierno Vasco. Los mentores recibimos en primer lugar varias sesiones de formación en las que se trabajó en las características diferenciales de este tipo de alumnado así como su diversidad de perfiles tras las que cada profesor universitario diseñó sus propios talleres.

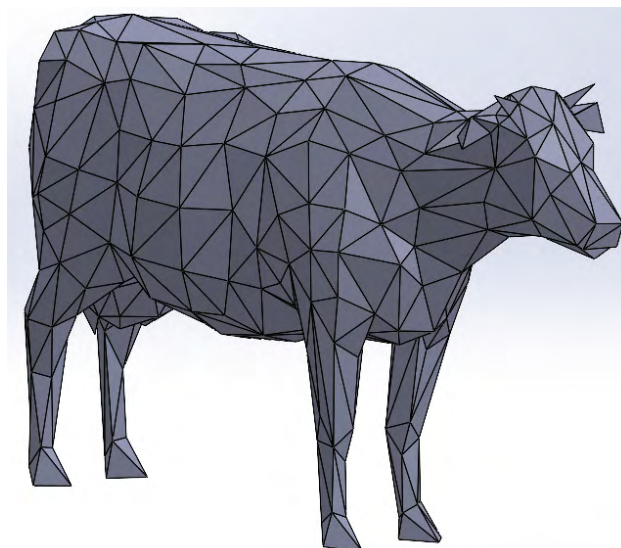
A lo largo de las cinco sesiones, mis estudiantes han desarrollado temas relacionados con la física, la manufactura aditiva, la mecánica de fluidos y la mecánica computacional entre otros. No ha habido uno solo de esos talleres en los que este alumnado no me haya dejado anonadado



Presiones sobre el cuerpo de la vaca (Rojo significa máxima presión y el azul es la mínima)



Velocidad del viento alrededor de la vaca (Rojo es la mayor velocidad y azul la menor)



Geometría de la vaca en 3 dimensiones

Una de esas gratas sorpresas fue el trabajo que propuso Markel, en el que ha conseguido demostrar que las vacas pueden volar. Para explicar esto es necesario hablar primero sobre la fuerza de sustentación, que es la fuerza que generan las alas de los aviones para hacerlos volar. Si la superficie sobre la que incide el aire tiene una forma adecuada, se genera dicha fuerza (hacia arriba en el caso de los aviones y hacia abajo en los coches de fórmula 1).

Una vaca tiene una forma que, a pesar de lo contraintuitivo que pueda parecer, puede generar sustentación hacia arriba.

Efectivamente, aplicando los principios de la mecánica de fluidos y utilizando software de dinámica de fluidos computacional, Markel ha conseguido simular una corriente de aire lo suficientemente rápida (unos 700 km/h) que haría que una vaca de 510 kilogramos experimente la suficiente fuerza de sustentación como para mantenerse suspendida en el aire. Es decir, que para una velocidad lo suficientemente alta una vaca podría, al igual que un avión, volar.

Alejandro López

Profesorado de la Facultad de Ingeniería

Markel Ontañón

Estudiante de 1 Bachillerato de Etxebarri BHI

Emakumeak Zientzian 8. Zientziaz haratago bizi. Una vida más allá de la ciencia



La 8.ª edición de *Emakumeak Zientzian* arrancó en un ambiente festivo el 8 de febrero de 2024, para subrayar que las personas del ámbito científico-tecnológico queremos ser ante todo personas con una vida plena, con nuestras necesidades, pasiones, compromisos y aficiones. Durante 8 días, fueron 32 entidades vascas las que se organizaron conjuntamente para llevar a cabo un amplio programa de más de 60 actividades en Álava, Bizkaia, Gipuzkoa y Nafarroa, entre ellas la Universidad de Deusto con participantes de nuestra Facultad de Ingeniería.

En la apertura de la presente edición, en Donostia, tuvo lugar una mesa redonda *Conciliando con las instituciones* con Marisol Garmendia (Concejala Delegada de Economía, Empleo local y Ecología en Donostia), Ane Insausti (Diputada de Promoción Económica de la Diputación Foral de Gipuzkoa), Miren Elgarresta (Directora de Emakunde) e Izaskun Artetxe (Secretaria Técnica Económica del Departamento de Promoción Económica de la Diputación Foral de Bizkaia) y moderada por nuestra compañera y miembro también del equipo de coordinación de *Emakumeak Zientzian* **María Luz Guenaga Gómez**. En ese mismo evento se presentó un video protagonizado por diferentes personas del ámbito científico-tecnológico, entre ellas nuestra compañera **Leire Bereziartua Gonzalez**, donde se puso el foco en que «*En el ámbito de la ciencia, como en tantos otros, hoy en día se reclama cambiar los estándares de excelencia y la idea de que la vocación profesional deja poco tiempo para dedicar a la familia, al ocio o al desarrollo personal. No queremos superheroínas que llegan a todo, ni renuncias para alcanzar el éxito. Son vidas reales que intentan alcanzar el equilibrio en los distintos estadios de una carrera profesional*».

Dentro de las actividades programadas tuvimos participaciones por parte de **Mari Luz Guenaga Gómez**, que presentó la sesión de proyección de *Cine y Ciencia 2024*, con el documental *The Hedy Lamarr Story* – (Alexandra Dean, 2017), la intervención de nuestra compañera **Lola Fariñas** en la charla «*Mujeres científicas de ayer y de hoy*» junto con otras 5 científicas, dando a conocer sus investigaciones y homenajeando a grandes científicas de la historia, y visitas escolares «*Eskolara itzulera*» realizadas por varias de nosotras como **Maider Ibarra**, **María Jesús Elejabarrieta** y **Deitze Otaduy**, además de las ya mencionadas anteriormente.

Leire Bereziartua Gonzalez
Deusto Design Research Group
Profesora de la Facultad de Ingeniería



Los y las Alumni de Ingeniería han sido noticia durante el curso 2023-2024

A lo largo del curso 2023-2024 las y los alumni de Ingeniería de la Universidad de Deusto han sido noticia y han protagonizado varios de nuestros números.

Guillermo Sanz Falagán, SJ (Ing. Electrónica Industrial y Automática Prom. 20. [n.º 34]) compartió cómo había descubierto su vocación religiosa y los primeros pasos de su formación en la Compañía de Jesús. Además, subraya que la universidad no sólo le ha enseñado a programar electrónica, sino que le ha dado unas herramientas de búsqueda, de sociabilidad, de control de situaciones, que está seguro de que le ayudarán como jesuita, y por lo que está agradecido a todos sus profesores.

Aitor Simón de las Heras (Máster Universitario en Ingeniería Informática Prom. 16. [n.º 37]), Ingeniero de Soluciones Senior en Salesforce, cuenta la evolución de su carrera profesional, constatando su desempeño en funciones muy diversas, desde lo más técnico con el desarrollo de software hasta lo más orientado a lo funcional. Para él este cambio es saludable ya que ayuda a definir el tipo de profesional que se desea ser, a visualizar sus metas y a encontrar un trabajo que realmente satisfaga tanto personal como profesionalmente.

Durante el **XIX Foro de Empleo y Emprendimiento** de la Universidad de Deusto (n.º 37), que tuvo lugar los días 20 y 21 de febrero de 2024 en formato presencial, fueron varios los momentos en los que la ingeniería fue protagonista.

En el acto de inauguración, el profesor Carlos Polo (Ing. Informática Prom. 00), Director de Inteligencia Artificial en Seidor, dio la conferencia titulada *Desafío de la IA y su impacto en el mercado laboral*. Como conclusión afirmó que «nunca antes había habido tanta tecnología como ahora. Y nunca antes había habido tanto empleo y prosperidad como ahora. Se tratará de poder aprovechar las oportunidades que la tecnología nos proporciona».

A lo largo del programa del Foro se desarrollaron dos mesas redondas relacionadas con las tecnologías medioambientales y con el futuro de las carreras profesionales en la industria. En la primera, *Líderes empresariales en Tecnologías Medioambientales*, participaron representantes

de Haizea Wind Group, Iberdrola, Omexom y Schneider Electric, moderados por Olatz Ukár, profesora de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Deusto.

En cuanto a los retos que enfrentan actualmente, coinciden la promoción de la incorporación de la mujer en el sector, la transición a la industria 4.0 —la digitalización de los procesos productivos—, con la sostenibilidad laboral del sector, la problemática medioambiental —que incluye el cambio climático, el agua como recurso crítico, la descarbonización, las energías renovables (undimotriz, eólica y fotovoltaica)— y la reducción de emisiones de CO₂. Todos procesos sujetos a la regulación legislativa y de control y supervisión del Gobierno Vasco, lo que supone planificación estratégica, inversiones y adaptaciones productivas a corto, medio y largo plazo tanto en el ámbito local, como el nacional y el internacional. Reconocen que, en este momento, Euskadi es un referente para la transformación energética.



Guillermo Sanz Falagán, SJ



Carlos Polo, director de IA en Seidor



25.º aniversario de la Graduación en Ingeniería Informática



XIX Foro de Empleo y Emprendimiento

En la segunda, *Horizontes Profesionales en la Industria: Descubre Tu Futuro*, con la moderación de José Luis del Val, Prof. Cat. Dept. Mecánica, Diseño y Org. Indust. Fac. Ingeniería, Universidad de Deusto, participaron representantes de ABB, CAF, NBI Bearings Europe, SIDENOR y Vicomtech.

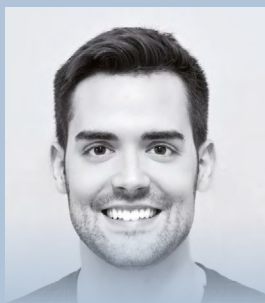
La digitalización y la actualización tecnológica no podían faltar. Hubo unanimidad en cuanto a que para los retos que traen la utilización de las nuevas herramientas tecnológicas se necesitan personas. Además, es preciso tener una actitud inclusiva en la incorporación de nuevo personal dentro del sector para que nadie se sienta excluido del tejido industrial. En este sentido, será necesario también seguir promocionando el enfoque STEM en la educación y la búsqueda de personas con algunas competencias muy concretas: curiosidad, ganas, capacidad de adaptación al cambio, trabajo en equipo y que piensen e interpreten los datos que la digitalización facilite.

Al estar especialmente inmersa en la internacionalización, el conocimiento de idiomas (el inglés es básico) y las ganas y la posibilidad de viajar y trabajar en equipos multiculturales, donde se aprende a valorar cómo la diversidad enriquece la toma de decisiones, resultan fundamentales para un buen desarrollo profesional.

Para cerrar el curso, el 31 de mayo tuvo lugar el encuentro del **25.º aniversario de la graduación en Ingeniería Informática** por la Universidad de Deusto de la promoción de 1999. En el nº 38 de nuestra revista digital DeustoAlumniTime (alumnitime.deusto.es), además de dar detalles del evento en el que participaron más de 170 miembros de esa promoción, pudimos contar con el testimonio de algunas personas que asistieron a este encuentro conmemorativo: Melania Galarza, David Gutiérrez, Aintzane Olozaga y Asier Perallos.

Juan Carlos Duque Ametxazurra

Responsable de la Revista Digital *Deusto Alumni Time*



«Orgullo y felicidad. Una de las cualidades que tiene la Universidad de Deusto es que cada uno de sus alumnos forma parte de una gran familia. Puede parecer fácil de conseguir pero no lo es. Desde el primer día en el que inicias esta carrera de fondo, siempre te acompaña un equipo de personas que garantiza tu formación y Desarrollo».

Álvaro Rios
Ingeniería Industrial (prom. 2016). Aena

«Recuerdo con mucho cariño las clases de estadística, las risas en clases prácticas de “robótica” cuando no nos salían los circuitos, el proyecto de fin de carrera, y todos esos momentos en los que vi como también los profesores disfrutaban con nosotros aunque a veces no fuera tan fácil para ello».

Laura Arnejo
Ingeniería en Organización Industrial (prom. 2011). EasyJet



«Formación única muy recomendada, la cual me ha hecho madurar en todos los aspectos de la vida, al tener que “abandonar” mi residencia y familia por aprovechar la oportunidad de estudiar mi pasión: el diseño de producto».

Álvaro González
Ingeniería en Diseño Industrial (prom. 2020). Industrias Cántabras de Torneado, S.R.L

«De mi paso por Deusto guardo muchos estupendos recuerdos. Desde las amistades creadas con mis compañeros, mi colaboración como becario, las fiestas universitarias y los proyectos personales sobre gráficos por ordenador desarrollados junto a otros estudiantes en los centros de cálculo. En mi caso, al haber sido profesor e investigador durante 11 años, además me llevo el haber conocido lo que hay detrás de la cortina, los estupendos profesionales con los que cuenta la universidad y la de actividades extracurriculares que se ofrecen».

Iker Jamardo
Ingeniería Informática (prom. 2000). Google

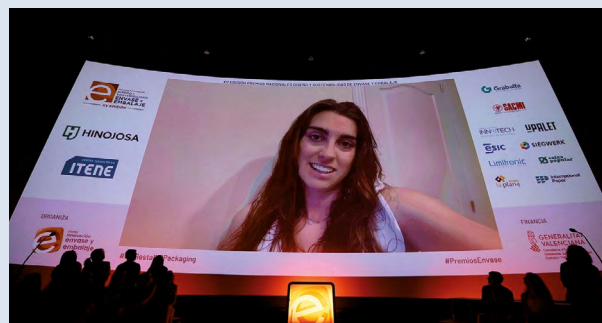


«Destacaría la oportunidad de participar en diferentes eventos promovidos por la universidad, especialmente el evento MakeWhatsNext de Microsoft, donde invitaron a chicas estudiantes de ingeniería para animarlas en sus carreras».

Ane Iturzaeta
ADE + Ing. Informática (Prom. 2018). Microsoft

Deustuko Unibertsitateko Ingeniaritza Fakultatea finalista XV. Bilgarrien Sari Nazionaletan

Maitane Urculluk, Industria Diseinuko eta Ingeniaritza Mekanikoko gradu bikoitze-koak, lehenengo saria lortu du Bilgarrien eta Enbalajeen Berrikuntzako Klusterrak antolatutako sarien barruko «Encaja» erronkan.



Alumnos de Ingeniería ganan, por segundo año consecutivo, la gran final de Oa6 4 University 2024, un programa de emprendimiento de IBM

Los estudiantes Adrián Estoquera, Liang-Hao Ramón y Álvaro Ruiz, del doble grado Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial + Ingeniería Informática, han ganado la gran final de Oa6 4 University 2024 (metáfora de encontrar un oasis en el desierto) con su proyecto «AthenIA». Esta es la segunda vez que alumnado de Deusto triunfa en esta competición de emprendimiento e innovación para estudiantes, organizada por IBM Consulting.

Gehigarri bidez serie motzean fabrikatzeko patentatutako makineria berriz diseinatzeko proiektua #KSIguneConexiones programaren III. edizioan hautatu dute!

Proiektuaren helburua da hirugarren adinekoentzako ariketa isometrikoko makina baten manufakturaragarrtasun gehigarri bideratutako birdiseinu estetiko eta funtzionala lortzea. FO Interiores-ekin, Deustuko Unibertsitatearekin eta Euskal Herriko Unibertsitatearekin lankidetzan garatuko da, Ekoin Ingeniaritzaren eta Roberto Gomezen laguntzarekin.



Deusto y Comadera se unen para transformar los procesos de compra y venta en el negocio de la madera de construcción

La Facultad de Ingeniería de la Universidad de Deusto y Comadera, start-up del sector de tecnología para el negocio de la madera de construcción, anunciaron recientemente un proyecto colaborativo en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial, orientado a transformar los procesos de compra y venta en este sector, a través de la constitución de un aula universidad-empresa.

Erasmus+ HealthTEK proiektua aurkeztu dute Jakiundek antolatutako Jakin-Mina hitzaldietan

Begoña García-Zapirainek, Deustuko Unibertsitateko ingeniaritzako irakasleak, eBizita taldeak koordinatutako proiektua aurkeztu zuen. HealthTEKek campus birtual bat sortu nahi du, «Bizitzaren eta Osasunaren Zientziak eta Teknologia» arloko ikas-taroekin ingeniari biomedikoentzat eta medikuntzako ikasleentzat, gamifikaziora, «flipped learning»-era, nazioartekotzera eta ikaskuntza pertsonalizatura bideratuta.



La Facultad de Ingeniería conectada con la empresa

Hunting talent

Desde la Facultad de Ingeniería, somos muy conscientes de la necesidad y la importancia que tienen las empresas de tener nuevo talento. Por ese motivo colaboramos con numerosas empresas del sector con el objetivo de promover el desarrollo y crecimiento del talento.



Prácticas en empresa

En colaboración con más de 125 empresas.



Aulas universidad-empresa

Es un espacio dentro de la universidad donde se podrá disponer de estudiantes becados y equipamiento de la universidad para que estos trabajen sobre proyectos propuestos por la empresa colaboradora.



Formación dual

3 grados con mención dual

- ⦿ Ingeniería Robótica (en alianza con Salesianos Deusto)
- ⦿ Ingeniería en Organización Industrial
- ⦿ Ingeniería Matemática

2 másteres duales

- ⦿ Máster Universitario en Diseño y Fabricación en Automoción
- ⦿ Máster de formación permanente en Innovación y Tecnología

2 másteres con mención dual

- ⦿ Máster Universitario en Ingeniería Industrial
- ⦿ Máster Universitario en Computación y Sistemas Inteligentes



Proyectos conjuntos, Universidad Empresa

- ⦿ Proyectos Fin de Grado + Máster
- ⦿ Doctorados Industriales
- ⦿ Publicaciones conjuntas
- ⦿ Patentes conjuntas
- ⦿ Proyectos de I+D conjuntos



Actividades

- ⦿ Eventos singulares de divulgación y posicionamiento
- ⦿ Observatorio de tendencias
- ⦿ Premio Ada Byron
- ⦿ Premios de Empresa
- ⦿ Deusto Social Lab - Consejo Asesor de la Universidad de Deusto

Colabora con Deusto Ingeniería



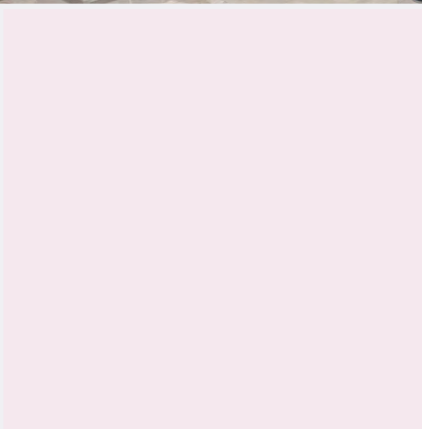
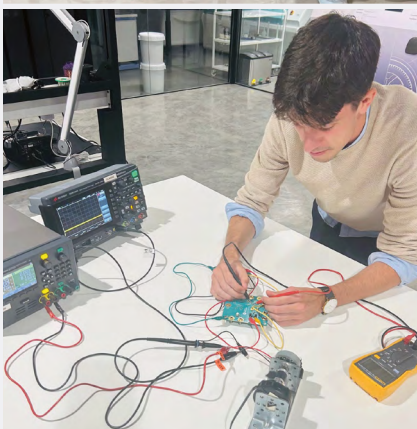
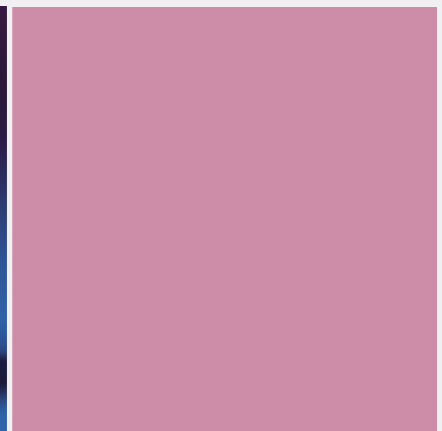
Colabora en las diferentes fórmulas que tiene la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Deusto para ayudar a las empresas a identificar estudiantes brillantes mientras se están formando con un perfil adaptado a las necesidades de la organización.

Para más información, contáctanos:

empresa.ingenieria@deusto.es



Impulsando talento



Estudiantes de INF+CDIA consiguen el 1.^{er} premio de HPE CDS Tech Challenge en Inteligencia Artificial



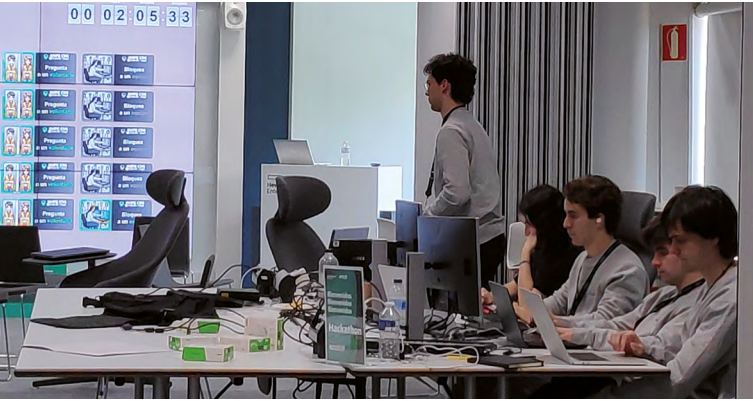
El 27 de abril tuve el placer de acompañar a un grupo de estudiantes del doble grado en Ingeniería Informática + Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial a la final del HPE CDS Tech Challenge, la mayor competición de programación organizada por Hewlett Packard Enterprise y CDS. El equipo «Algorítmicos» formado por Jorge Alcorta, Sara Hernández, Iñigo Fernández-Sopeña, Unai Igartua y Altor Hernández habían conseguido llegar a la final tras seis meses de desafíos, demostrando su habilidad en áreas como criptografía, infraestructura, virtualización, algoritmia, SQL avanzado, *networking* y *data mining* en competición con otros 71 equipos de centros universitarios de toda España.

Madrugamos para coger el avión y cuando llegamos a las instalaciones de HPE tuvimos un cálido

recibimiento por el equipo de la empresa, formado por directivos y voluntarios. A las 14:00h comenzó la competición que iba a durar hasta las 15:00h del día siguiente, 25 horas ininterrumpidamente. Los contrincantes eran equipos estudiantes de la Universidad Carlos III de Madrid, la Universidad Europea de Madrid, la Universidad Francisco de Vitoria de Madrid y la Universidad de León. Todos formados por chicas y chicos muy talentosos de grado o máster. Las primeras 24h se dedicaron al desarrollo del proyecto de forma totalmente autónoma y la última hora se dedicaba a preparar una presentación con apoyo del tutor/a, los participantes estaban ya agotados ya que apenas echaron una cabezadita durante la noche. El equipo de Deusto hizo las cosas muy bien y no tuvo ningún fallo en las pruebas, así que finalmente se alzó con la victoria.

Jorge y Unai nos explican en qué consistió el proyecto desarrollado:

Las primeras 24h se dedicaron al desarrollo del proyecto de forma totalmente autónoma y la última hora se dedicaba a preparar una presentación



Diseñamos una solución integral, basada en IA, para dar una respuesta de primera línea de salud, en los ámbitos de la salud mental, física y bienestar. Desarrollamos una aplicación con un interfaz sencilla e intuitiva que permitía en modo multimodal y multi-idiomático la realización de consultas en lenguaje natural obteniendo los consejos y procedimientos necesarios para tratar el problema, basándose en la generación mejorada por recuperación (RAG) como proceso de optimización de la salida de un modelo lingüístico de gran tamaño (LLM).

Esto tiene implicaciones directas en nuestro día a día, en diversas situaciones de emergencia. Por ejemplo, si durante una comida un familiar pierde el conocimiento, podemos describir la situación en nuestra aplicación teniendo en cuenta lo que esa persona ha comido/bebido así como sus alergias o intolerancias, para recibir la mejor recomendación de primeros auxilios para ese instante. La aplicación es capaz de detectar enfermedades y situaciones mucho más complejas, dando consejos precisos y adecuados para cada momento, e incluye la posibilidad de mostrarle fotos para identificar mejor el problema.



Iñigo y Aitor recuerdan el ambiente que se vivió en la final:

A pesar de ser un entorno altamente competitivo, nos sorprendió descubrir que también era sumamente amigable. Todos aspirábamos al primer puesto, pero al mismo tiempo valorábamos la experiencia que estábamos viviendo, lo que se tradujo en un ambiente de trabajo casi perfecto.

Sara además señala que ha disfrutado mucho poniendo en práctica las cosas aprendidas durante la carrera y valora que en la competición haya habido otras chicas como ella, entusiastas de la tecnología.

Los ganadores tendrán la oportunidad de unirse a la Compañía mediante prácticas o contrato laboral. Además, han recibido la matrícula para una certificación oficial + examen dotado con la insignia digital «HPE: Specialist - Deep Learning in theory and practice». También pudieron elegir entre una tablet, un smartwatch, unos cascos gaming o un patinete eléctrico como obsequio. Y para la universidad de Deusto se entregó un trofeo creado por una artista local de la Universidad de Diseño, Innovación y Tecnología (UDIT) con materiales reciclados y sostenibles, en concordancia con los ODS's.

Es fundamental seguir apoyando y promoviendo el talento joven en el sector TI, y es gratificante ver cómo nuestros estudiantes disfrutan y aprenden con este tipo de propuestas. En definitiva, una experiencia inolvidable.

Verónica Canivell Castillo
Tutora 4º INF+CDIA

Innovación y Talento: Deusto repite triunfo en Oa6 4 University de IBM

Por segundo año consecutivo, estudiantes de la Universidad de Deusto han logrado el primer puesto en la gran final de la competición de emprendimiento «Oa6 4 University 2024», organizada por IBM Consulting. Este prestigioso evento, que se celebra anualmente, busca identificar y premiar las ideas más innovadoras en el ámbito de la tecnología y el emprendimiento.

Adrián Estoquera, Liang-Hao Ramón y Álvaro Ruiz, estudiantes del doble grado en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial + Ingeniería Informática, se alzaron con la victoria gracias a su proyecto «AthenIA». Este proyecto destaca por ser una plataforma de aprendizaje en línea que utiliza inteligencia artificial generativa para adaptar los contenidos educativos a las necesidades específicas de cada estudiante, democratizando así el acceso a una educación personalizada y de alta calidad.

La edición de este año, centrada en el tema «GenAI & Data», invitó a los participantes a desarrollar soluciones innovadoras que aprovechen el potencial de la inteligencia artificial generativa y los datos, con

aplicaciones en el ámbito de las tecnologías sociales en sectores como la salud, la educación y el ocio. «AthenIA» no solo cumplió con estos criterios, sino que también impresionó al jurado por su capacidad de transformar la educación mediante el uso de tecnología avanzada.

Más de un centenar de participantes

La competición, que se llevó a cabo entre febrero y mayo, contó con la participación de más de 110 alumnos organizados en 32 equipos provenientes de diversas universidades. Deusto ha participado con 5 equipos formados en total por 18 alumnos de grado y doble grado entre los cursos de 3.º y 4.º. IBM Consulting, junto con sus afiliadas Bluetab y Viewnext, proporcionó a los participantes formación en tecnologías de vanguardia como inteligencia artificial generativa, Cloud y Big Data, así como en metodologías de innovación como Design Thinking y Lean Canvas. Además, los equipos contaron con el apoyo de mentores y acceso a expertos en distintas industrias, lo que les permitió desarrollar sus proyectos de negocio de manera integral y profesional.

El triunfo de los alumnos de Deusto en la «Oa6 4 University 2024» les ha valido no solo el reconocimiento y prestigio de la comunidad académica y tecnológica, sino también una beca de prácticas remuneradas en el Grupo IBM, donde podrán seguir desarrollando sus habilidades y contribuyendo a la innovación en el campo de la inteligencia artificial y el emprendimiento.

Este logro refuerza el compromiso de la Universidad de Deusto con la excelencia académica y la innovación, y subraya el talento y la dedicación de sus estudiantes, quienes continúan destacándose en competiciones de alto nivel.

José Luis Izkara Martínez

Profesor e investigador de la Facultad de Ingeniería



Premios Nacionales de Envase y Embalaje: ganadores del reto Encaja

La Facultad de Ingeniería de la Universidad de Deusto ha sido reconocida como ganadora del reto Encaja en los XV Premios Nacionales de Diseño y Sostenibilidad de Envase y Embalaje. Este evento ha contado con una participación récord de más de 1000 estudiantes de 33 universidades y escuelas de diseño de toda España, presentando más de 250 proyectos.

Estos premios, organizados por el Clúster de Innovación en Envase y Embalaje, cuentan con el apoyo de importantes empresas y entidades como Hinojosa Packaging Group, ITENE, Sacmi, Grabalfa, ALDI y Estrella Galicia, entre otras. El objetivo es fomentar la innovación, el diseño y la sostenibilidad en el sector del envase y embalaje, fortaleciendo el vínculo entre el ámbito empresarial y el universitario.

La participación en estos premios ofrece a los estudiantes una plataforma para mostrar su talento y creatividad, además de proporcionarles la oportunidad de colaborar con profesionales y empresas del sector

El proyecto de la Universidad de Deusto, desarrollado por la alumna del doble grado en Ingeniería de Diseño Industrial e Ingeniería Mecánica Maitane Urcullu Garay como Proyecto Fin de Grado bajo la dirección de Paula Fernández Gago, se centró en el reto propuesto por Encaja, el cual buscaba soluciones innovadoras para envases reutilizables, plegables, ergonómicos y personalizables que asegurasen la llegada de los materiales en perfectas condiciones a su destino. Este reto no solo quería promover la capacidad técnica y creativa de los estudiantes, sino que también subrayaba la importancia de la sostenibilidad en el diseño de envases.

El proceso de desarrollo del proyecto incluyó varias fases críticas: análisis, conceptualización y desarrollo. La propuesta de Maitane destacó porque su diseño de embalaje no solo optimiza la cadena de suministro, sino que también protege la salud y seguridad de los operarios, cumpliendo con las características más

demandadas por las empresas del sector industrial. Un aspecto destacado de su diseño es que **utiliza materias primas de fuentes renovables y materiales reciclados**. Además, las piezas del embalaje pueden ser reemplazadas cuando se deterioran, lo que prolonga la vida útil del producto sin necesidad de desechar partes prematuramente.

Paula Fernández Gago

Directora del Proyecto Fin de Grado

Coordinadora del doble grado en Ingeniería de Diseño Industrial e Ingeniería Mecánica



Facultad de Ingeniería de la Universidad de Deusto: innovación y tradición al servicio del futuro

Con casi 50 años de trayectoria, desde su fundación en 1976, la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Deusto ha formado a más de 20.000 profesionales que lideran el cambio en un mundo en constante evolución. En la actualidad, más de 2.000 estudiantes cursan alguno de nuestros 11 grados o 6 másteres, todos orientados a la innovación, la tecnología y la formación práctica para resolver los retos del presente y del futuro.



Formación Práctica y Participativa

La Facultad de Ingeniería de Deusto se distingue por ofrecer una formación que combina la innovación con la tradición, con un enfoque altamente práctico. Nuestros estudiantes participan en proyectos reales, adquiriendo experiencia desde el primer momento gracias a la colaboración estrecha con el sector empresarial a través de:

- » Prácticas profesionales
- » Proyectos de investigación conjuntos
- » Formación dual
- » Aulas universidad-empresa

Nuestro equipo docente está compuesto por profesionales con amplia experiencia tanto en la industria como en la investigación, lo que garantiza una educación de calidad, cercana a la realidad del mercado laboral.

Impacto Social y Tecnológico

Los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Deusto se sitúan en la vanguardia de la innovación tecnológica, contribuyendo con soluciones reales a los desafíos sociales y empresariales. A través de su capacitación técnica y su sensibilidad profesional, nuestros ingenieros no solo están preparados para liderar el cambio, sino también para impactar positivamente en la sociedad.

En la Facultad de Ingeniería de Deusto, combinamos la tradición con la vanguardia tecnológica para formar a los líderes del mañana.

Aulas Universidad-Empresa 2024

El curso 2023-2024 ha destacado por la intensa colaboración entre la Facultad de Ingeniería y el tejido empresarial. Este periodo ha sido muy movido, no sólo por las oportunidades económicas que se han observado en el sector tecnológico e industrial, sino –sobre todo– por la creciente demanda de talento joven que estas empresas necesitan para sus proyectos.

Un total de 65 estudiantes han sido beneficiados con becas de colaboración en las aulas universidad-empresa, lo que les ha permitido trabajar de la mano con estas compañías y adquirir competencias diferenciales a través de proyectos innovadores

Entre las áreas de trabajo se incluyen el internet de las cosas, la manufactura inteligente, los trenes autónomos, la inteligencia artificial, las arquitecturas de *big data*, los grandes modelos de procesamiento de lenguaje, el *blockchain*, la transformación digital para la economía circular, la digitalización del sector financiero, y la ciberseguridad, entre otras.

Es un privilegio ver el reconocimiento que estas empresas otorgan a nuestros estudiantes y a la calidad de nuestra institución, en definitiva. Los estudiantes no sólo destacan por sus habilidades técnicas, sino también por sus valores humanos y su sentido crítico, lo que los convierte en excelentes representantes de Deusto Ingeniería una vez que salen de nuestras aulas.

Además, este pasado curso hemos ampliado nuestra colección de colaboraciones con la creación de cuatro nuevas aulas tecnológicas, en concreto con las empresas Laboral Kutxa, Maier, Euskaltel (MásOrange), Danobat Group y Comadera. Estas aulas se suman a las iniciativas ya existentes y fortalecen nuestras relaciones con empresas como Telefónica, EACTDA, CAF o Azterlan, sólo por citar algunos ejemplos, proporcionando a nuestros estudiantes un entorno de aprendizaje práctico y plenamente alineado con las necesidades del mercado.

Pablo García Bringas

Vicedecano de Relaciones Externas de la Facultad de Ingeniería



Nuevas colaboraciones con la Universidad de Deusto para impulsar el talento tecnológico: MasMovil y Arsys

Durante este curso académico se han formalizado la creación de las cátedras de dos importantes empresas tecnológicas como son MasMovil y Arsys. MasMovil, que incluye a Euskaltel entre las empresas del grupo, es uno de los grupos de telecomunicaciones más importantes a nivel estatal, más aún tras la reciente fusión para crear MasOrange. Arsys es una compañía líder europea en el sector de infraestructuras y servicios tecnológicos. Entre las dos ha habido 7 alumnos durante este curso trabajando en diferentes retos tecnológicos guiados por mentores de las empresas en temáticas diversas.

El Aula Tecnológica **MasMovil - Deusto** tiene como propósito principal captar y desarrollar talento en el sector de las telecomunicaciones, ofreciendo a los estudiantes la oportunidad de trabajar en proyectos reales en áreas como digitalización, nuevas tecnologías, inteligencia artificial y análisis de datos

Durante seis meses, cinco estudiantes de ingeniería informática han recibido una beca para trabajar en los siguientes desafíos tecnológicos:

- » **Automatización de controles:** Asegurar la correspondencia entre ingresos y servicios, identificar servicios que erosionan márgenes y facilitar el análisis de datos mediante una plataforma web intuitiva y un chatbot interactivo.
- » **Detección de riesgos y fraude:** Mejorar la detección de riesgos financieros y el control de fraude mediante la modernización de reglas de negocio y el uso de herramientas avanzadas como simuladores y modelos de Machine Learning.
- » **Oferta comercial personalizada:** Utilizar Machine Learning para analizar datos de consumo y personalizar las propuestas comerciales según el perfil del cliente.
- » **Evaluación de tecnologías web:** Comparar las tecnologías Remix y NextJS para optimizar la



MÁSMÓVIL
arsys

experiencia de usuario en aplicaciones web, configurando el entorno «The Edge» y evaluando el rendimiento mediante métricas de web vitales.

- » **Desarrollo de una app con AR:** Crear una aplicación utilizando Firebase de Google para integrar funcionalidades avanzadas del móvil y visualizar puntos de interés en un mapa mediante realidad aumentada.

José Luis Izkara Martínez

Responsable de las aulas MasMovil y Arsys.
Profesor de la Facultad de Ingeniería

Arsys apuesta por un modelo de negocio basado en ofrecer servicios de IA totalmente personalizados a sus clientes. Con este propósito se ha propuesto a dos estudiantes de grado de Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial una beca tecnológica para probar diferentes modelos de aprendizaje de inteligencia artificial basados en billones de parámetros con diferentes tipos de embeddings con objeto de analizar los resultados y tiempos de respuesta de las diferentes combinaciones modelo-embedding

Inteligencia Artificial Generativa como impulsor de nuevos proyectos

La **Inteligencia Artificial Generativa (IAG)** ha emergido como una de las innovaciones más transformadoras en el campo de la informática. En una de sus especializaciones y utilizando tecnologías avanzadas como los modelos de lenguaje de gran tamaño (LLMs), la IAG está revolucionando la forma en que se desarrollan y gestionan los proyectos tecnológicos.

Por un lado, modifica el propio desarrollo de los proyectos. Gracias a su capacidad para automatizar y potenciar la creatividad, **la IAG acelera el proceso y reduce errores**. El uso de herramientas como Copilot optimiza el código y permite a los desarrolladores enfocarse en tareas más complejas. Además, la IAG ayuda a los analistas a cotejar ideas, permitiendo contrastar resultados y asegurarse de que las decisiones se alinean con los objetivos.

Por otro lado, posibilita la **implementación de soluciones que habrían sido inviables** sin la ayuda de estas tecnologías. Igual que ha permitido a las empresas tecnológicas mejorar los procesos internos, las soluciones que se implementen **también deben considerar las vertientes internas y externas**. Internamente, la IAG se puede utilizar para optimizar operaciones, mejorar la eficiencia y efectividad, y validar ideas y decisiones estratégicas. Externamente, la IAG puede enriquecer la experiencia del cliente mejorando y dando valor a sus servicios.



Casos prácticos

Algunos casos prácticos en el **ámbito interno** incluyen la resolución de incidencias, donde la IAG ayuda a comprender el problema reportado y sugiere pasos específicos para resolverlo, mejorando la eficiencia y efectividad del soporte técnico. También se utiliza para realizar búsquedas de información o documentos utilizando lenguaje natural, facilitando la extracción de metadatos y la comprensión y clasificación de la información según las necesidades del usuario. Por ejemplo, un sistema puede buscar documentos legales específicos dentro de una base de datos extensa, extraer los metadatos relevantes y clasificarlos automáticamente según el tipo de documento y el contexto.

En el **ámbito externo**, la IAG proporciona soluciones valiosas. En los últimos dos años, en Inetum, a través del **«Aula Inetum» de la Universidad de Deusto**, estamos trabajando en la creación de un asistente virtual que facilita la búsqueda y presentación de trámites o procedimientos en una entidad pública, ofreciendo a la ciudadanía respuestas ágiles y exactas. Mediante la aplicación de IA conversacional, este asistente virtual responde adecuadamente a las preguntas de la ciudadanía, optimizando el servicio de atención al ciudadano y aliviando la carga laboral del equipo humano.

El reto para este año, es la complementar la solución actual con una tecnología emergente clave en este ámbito es la **Generación Aumentada por Recuperación (RAG, por sus siglas en inglés)**. RAG combina la generación de texto de IA con la recuperación de información de bases de datos específicas, mejorando la precisión y relevancia de las respuestas generadas. Esta combinación es crucial para mantener la veracidad y especificidad de la información.

Todos son proyectos en desarrollo en los que Inetum está trabajando actualmente y que están proporcionando excelentes resultados.

Andeka Puente-Ferruelo

Advanced Application Services Director - INETUM

Mikel Emaldi

Responsable del aula Inetum y Profesor de la Facultad de Ingeniería

Universidad e industria del metal unidas por el Aula Tecnológica Azterlan-Deusto

La colaboración entre los mundos científico-tecnológico, industrial y académico ofrece un campo de cultivo sin igual en el que experiencia, conocimiento e innovación se unen de nuevas maneras que no hacen sino crecer más aún si le añadimos factores como ilusión, frescura y nuevas ideas. En resumen, esto es lo que el Aula Tecnológica AZTERLAN-Deusto, en la que un Centro Tecnológico como AZTERLAN, miembro del *Basque Research & Technology Alliance*, y la Universidad de Deusto colaboran para poner en contacto a los próximos graduados con la realidad del mundo industrial.

Actualmente, nos encontramos cerrando el primer ciclo completo de esta colaboración, en la que estudiantes de los grados «Ingeniería

Informática» y «Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial» han aportado a AZTERLAN su esfuerzo y sus conocimientos para avanzar el estado de la técnica en un campo tan complicado como el de la industria metalmeccánica. Para AZTERLAN son colaboradores valiosos, con los que hemos alcanzado importantes resultados:

La experiencia ha sido muy valiosa, tanto a nivel profesional como personal. Todos los involucrados hemos aprendido y conseguido grandes resultados. Por ello, aquí no termina nuestra relación y ya estamos pensando en desarrollos futuros. Continuará.

Javier Nieves Acedo

Coordinador de la Línea de Tecnologías Inteligentes de Fabricación

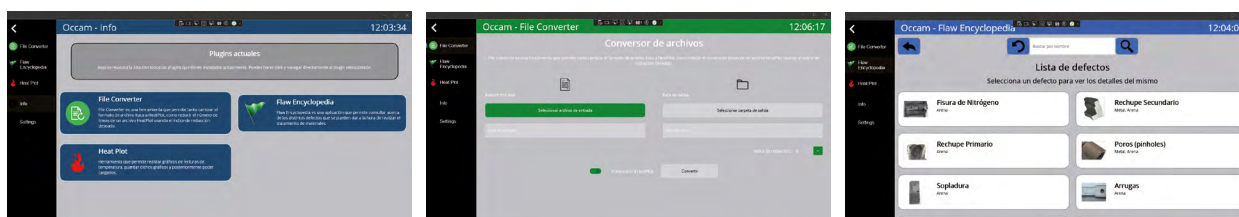
» La colaboración con **Ángela Hairong Jiménez Santamaría** ha permitido evolucionar la herramienta de análisis multivariable para procesos de fundición Salomon. Gracias a los desarrollos realizados, los usuarios podrán gestionar los datos a utilizar en sus análisis de manera mucho más avanzada.



» Nuestro colaborador **Asier Cabello Sánchez** ha trabajado en la creación de Hawkeye, un sistema de análisis de metalografías que hace uso de diversas técnicas de visión artificial y deep learning para clasificar y extraer las características del metal analizado de manera objetiva.



» Por su parte, el colaborador **Yeray Martínez Martínez** se ha centrado en la generación de la «navaja suiza de las herramientas del fundidor». Un sistema multiplataforma (Android, iOS, Windows) que gracias al uso de plugins permite un escalado funcional simple. Además, ha generado herramientas tales como una base de datos de defectología, un extractor y un analizador de curvas de análisis térmico del metal.



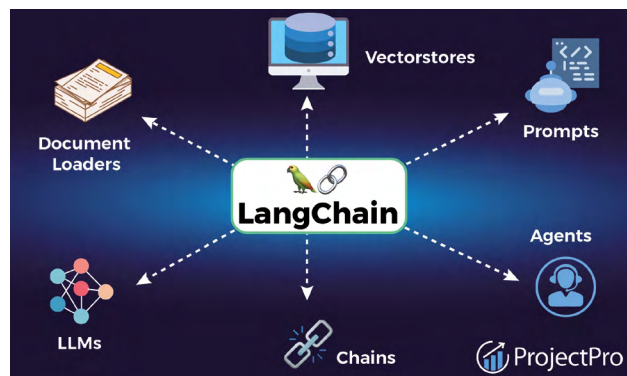
Aula Comadera: Surfeando la ola gigante de chat-GPT con la tabla de Langchain y entrando en la nueva era de aplicaciones basadas en LLMs

Comadera es una empresa líder en la venta de madera online y productos de carpintería, siendo la primera plataforma online de España dedicada exclusivamente a los profesionales del sector. A través de su plataforma online recibe gran cantidad de solicitudes de potenciales clientes que no siempre describen adecuada o suficientemente los productos que necesitan, por lo que los expertos comerciales de Comadera se ven obligados a procesar manualmente cada una de las solicitudes para deducir dicha información y buscar los proveedores de su base de datos que mejor encajan con cada solicitud. Asimismo, también dedican gran parte de su tiempo a consultar y ampliar la información que tienen de sus proveedores, así como a encontrar nuevos proveedores a través de búsquedas web y otras fuentes.

Con el objetivo de reducir el tiempo que dedica el personal de Comadera a varias de estas tareas y mejorar su operativa diaria para centrarse en la parte más comercial, desde el Aula Comadera se está desarrollando una aplicación experimental *PoC (Proof of Concept)* o *MVP (Minimum Viable Product)* basada en el uso de *LLMs (Large Language Models)* de IA_G (Inteligencia Artificial generativa) como el que usa el ya famoso agente conversacional chat-GPT de OpenAI.

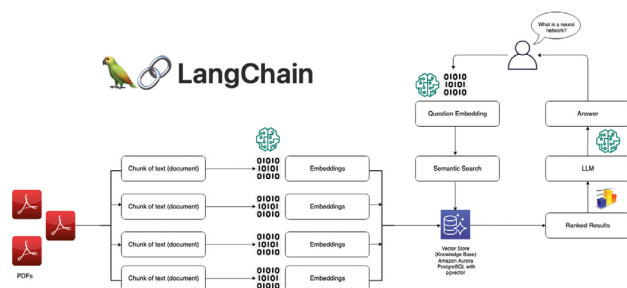
La aplicación está siendo desarrollada con el *framework Langchain* y tiene un enfoque de *Q&A engine* (motor de preguntas y respuestas). Inicialmente procesa el texto de la solicitud del cliente a través de las capacidades NLP (Natural Language Processing) que posee el LLM conectado y, posteriormente, enriquece su respuesta con un enfoque *RAG (Retrieval Augmented Generation)* consultando una base de conocimiento en forma de Vector Store (repositorio de documentos vectorizados) que se está creando a partir de toda la información existente sobre proveedores y productos.

Aunque actualmente está conectado el *LLM engine* de OpenAI (chat-GPT), gracias a la arquitectura de la solución propuesta, la aplicación final en producción podrá



Understanding LangChain - A Framework for LLM Applications

Fuente: <https://www.projectpro.io/article/langchain/894>



¿Qué es LangChain? Fuente: <https://aws.amazon.com/es/what-is/langchain/>

sustituirlo por cualquier otro LLM (Ollama, vLLM, etc.) que permita mantener en privado la base de conocimiento de la aplicación desarrollada para Comadera.

¡Nos adentramos en la nueva era de aplicaciones basadas en LLMs!

David Buján Carballal

Responsable del Aula Comadera

Profesor de la Facultad de Ingeniería

Investigador de los grupos MORElab & DEUSTEK

Aula Universidad-Empresa Deusto-CAF

¿Quién no ha montado alguna vez en un tren fabricado por CAF? ¿Y quién diría que trabajar con trenes podría ser tan emocionante y lleno de oportunidades?

Pues bien, 4 estudiantes de la Facultad de Ingeniería han tenido la oportunidad este curso académico de explorar y desarrollar soluciones tecnológicas en el campo de la conducción ferroviaria, dentro de la colaboración aula Universidad-empresa con CAF (Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles). En particular, han estado trabajando en el análisis avanzado de datos que permita en un futuro automatizar la conducción de trenes. ¿Os imagináis en un futuro cercano tener trenes 100% autónomos?

Como parte de esta experiencia, el pasado día 28 de junio, dos participantes del aula asistieron a unas jornadas organizadas por CAF en las oficinas de CAF Turnkey & Engineering en Zamudio. En esta jornada los estudiantes presentaron exitosamente su trabajo realizado y recibieron un diploma.

Laura Arjona

Profesora de la Facultad de Ingeniería



En la foto, de izquierda a derecha: Sara Hernández y Jorge Alcorta

¿En qué están trabajando nuestros estudiantes?

Jorge Alcorta, CDIA+INF

Proyecto: *Desarrollo de un algoritmo de visión por computador para automatizar la parada de precisión*

«He estado trabajando en el desarrollo de un algoritmo de visión por computador que permita, mediante secuencias de vídeo, detectar la parada de precisión del tranvía en el andén con una precisión de centímetros. Este desarrollo es un paso previo necesario para conseguir automatizar por completo la conducción de trenes en un futuro cercano».

Sara Hernandez, CDIA+INF

Proyecto: *Análisis de datos TREN DIGITAL*

«Mi proyecto consiste en un análisis de datos del sistema CBTC (tren a bordo), con datos obtenidos de la Línea 3 del metro de Bilbao. Estoy utilizando Databricks y Spark. El análisis está centrado en la parada de precisión, es decir, que el metro sea capaz de detenerse en el punto preciso de cada parada, de forma autónoma. Para ello he realizado un análisis exploratorio de datos de un número elevado de datos heterogéneos de diferentes sensores a bordo del tren».

Ane Mugarza, CDIA

Proyecto: *Automatización de procesos*

«Era un proyecto nuevo para mí, que aborda un profundo conocimiento de la automatización de procesos. He aprendido conceptos de automatización de procesos, uso de RPMs, y uso de repositorios de control de versiones».

Javier Gutierrez, CDIA+INF

Proyecto: *Gestión documental en CAF Turnkey & Engineering*

«Nuestro proyecto recién comenzado aborda la gestión documental de un nuevo proyecto de una nueva línea de metro. He aprendido mucho sobre el uso de AWS y uso de databricks».

La Universidad de Deusto y NWorld continúan formando al talento joven

La Universidad de Deusto y NWorld han renovado su compromiso con la formación práctica y la innovación en el ámbito de la Ciencia de Datos, la Inteligencia Artificial y el Big Data a través del Aula Universidad-Empresa. Así, con la renovación en el 2024 de su convenio de colaboración, ambas partes reafirman su determinación en fomentar el desarrollo del talento joven y promover soluciones innovadoras en el ámbito empresarial.

Si el año pasado se trabajaron retos centrados en el sector turístico, en esta nueva etapa las actividades del aula se han enfocado en explorar aplicaciones de la IA y la Ciencia de Datos para la mejora de la salud con el objetivo de desarrollar soluciones que puedan ser implementadas en entornos reales.

En concreto, se han realizado modelos enfocados a optimizar los recursos de un sistema sanitario asegurando la calidad e incrementando la personalización de la atención a los pacientes:

Con la renovación del acuerdo y el inicio de nuevas líneas de investigación, el aula Deusto-NWorld continúa siendo un espacio donde se fomenta la creatividad, la cooperación y el desarrollo de soluciones tecnológicas innovadoras, preparando al alumnado para enfrentar los desafíos del mundo real con habilidades y conocimientos avanzados.

Patricia Gutiérrez
Senior Manager NWorld

- » Clusterización de la población en base a sus necesidades de cuidados: Lo que permite definir planes de cuidados específicos que aseguren que se proporcionan los recursos adecuados a cada grupo de pacientes.
- » Optimización de los cupos de atención primaria: Distribuyendo a los pacientes en base a su conjunto de características clínicas creando grupos de pacientes con necesidades de atención media similares y asignando cada uno a diferentes profesionales de atención primaria distribuyendo así las cargas de trabajo homogéneamente.
- » Predicción de riesgos tras rotura de cadera: Permitiendo identificar a pacientes con potencial riesgo de sufrir complicaciones tras una rotura de cadera e incluyéndoles en planes específicos de atención que disminuyan dichos riesgos.



Aula tecnológica universidad-empresa Lantek: impulsando la formación con *soft skills* en un entorno profesional real

lantek

El Aula tecnológica universidad-empresa Lantek busca formar perfiles profesionales especializados en la gestión y el análisis avanzado de datos, así como en el desarrollo de soluciones basadas en Inteligencia Artificial para la optimización y automatización de procesos empresariales e industriales. Además, también se adquieren habilidades en *testing* y gestión de desarrollo software, completando una preparación integral para enfrentarse a los desafíos del entorno tecnológico actual.

Desde el Aula Lantek se promueve un enfoque completo de formación que va más allá del desarrollo competencias técnicas, fomentando en los participantes las denominadas *soft skills* o habilidades blandas, que se definen como un conjunto de atributos personales que permiten interactuar de manera efectiva y armónica con el entorno.

Se promueve un enfoque completo de formación que va más allá del desarrollo competencias técnicas, fomentando en los participantes las denominadas *soft skills*

A diferencia de las habilidades técnicas, que son específicas del trabajo y pueden hasta cierto punto medirse, las *soft skills* son intangibles y difíciles de cuantificar. Los cambios constantes en el entorno empresarial demandan trabajadores con estas habilidades, de hecho, se han convertido en un elemento clave en la contratación y evaluación de cualquier trabajador.

El Aula Lantek fomenta activamente la **comunicación efectiva** de ideas y opiniones, el **trabajo en equipo** para colaboraciones eficientes, el **pensamiento crítico** para evaluar y mejorar soluciones tecnológicas, y la **adaptabilidad** frente a cambios rápidos. Además,

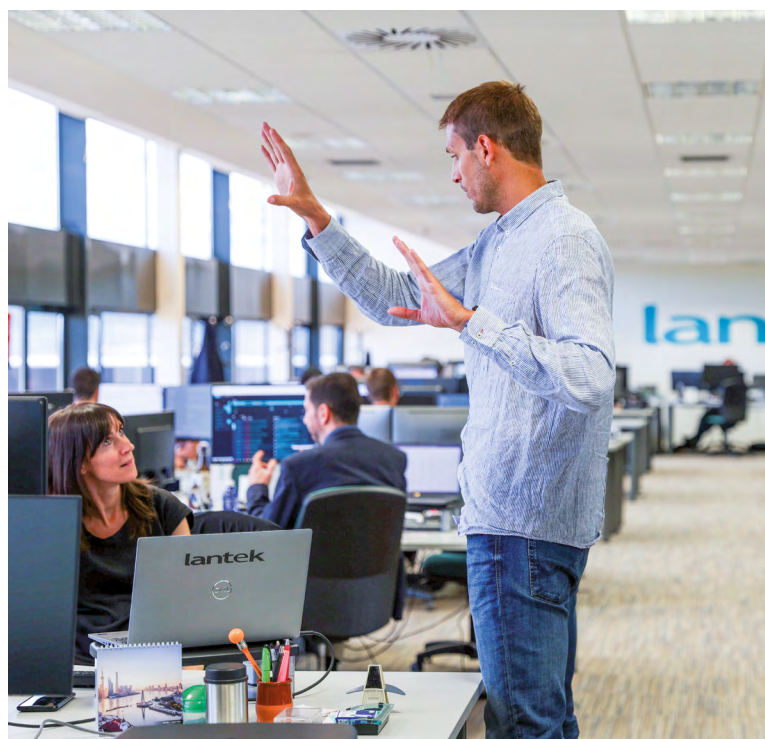
también se promueve la **creatividad** para innovar en la creación de soluciones y la **gestión del tiempo** para garantizar la calidad y eficiencia en cada actividad realizada.

Para asegurarse de un correcto desarrollo de estas habilidades, el Aula establece un ambiente colaborativo y de apoyo mutuo, facilitando un contacto directo tanto con tutores corporativos especializados como tutores de universidad.

La formación y desarrollo de las *soft skills* asegura que los estudiantes formados en el Aula Lantek no solo estén preparados para enfrentarse a retos técnicos, sino que también sean capaces de desenvolverse de manera efectiva en el ámbito laboral y personal.

Hugo Sanjurjo González

Responsable del aula Lantek y profesor de la Facultad de Ingeniería



Aula LABORAL Kutxa: otra forma de acercar los retos empresariales a la realidad académica

El Aula LABORAL Kutxa busca desarrollar competencias clave en los estudiantes a través de una metodología que promueve la autonomía y el compromiso. A largo de estos meses el alumnado ha tenido ocasión de:

- » **Conocer la importancia de la automotivación:** Haciendo suyos cada uno de los retos.
- » **Dar rienda suelta a su curiosidad:** Preguntando, investigando y cuestionándose las respuestas más obvias, para activar su creatividad.
- » **Atreverse a todo:** A equivocarse, experimentar y expresar sus ideas y opiniones.
- » **Comprometerse** con el aprendizaje propio y el del equipo.
- » **Redescubrir el valor de la colaboración** compartiendo opiniones y conocimientos con sus compañeras y compañeros.

Los retos en los que los estudiantes han trabajado a lo largo del curso han sido variados y desafiantes. Estos incluyen:

1. **Hacking Ético:** Realizaron un estudio de la ciberseguridad de LABORAL Kutxa desde



distintas aristas: infraestructura tecnológica, empleados y clientes.

2. **TPV Android:** Investigaron las capacidades del dispositivo de TPV más allá de efectuar pagos, creando un ticket virtual y un modo de pago utilizando un QR en el TPV.
3. **Espacio Privado para Clientes de Seguros en Lagun Aro:** Crearon un nuevo espacio privado para los clientes de Seguros en Lagun Aro, con funcionalidades como un sistema de identificación de clientes, consulta de pólizas, etc.
4. **LK Chat GPT:** Desarrollaron un chatbot denominado LK-GPT utilizando tecnologías avanzadas de procesamiento del lenguaje natural.

Tras la primera edición del Aula LABORAL Kutxa, el balance ha sido muy positivo por parte de mentores y estudiantes. **Esta colaboración ha generado el escenario ideal para que el estudiantado se enfrente al mundo profesional de una manera más consciente y autónoma.**

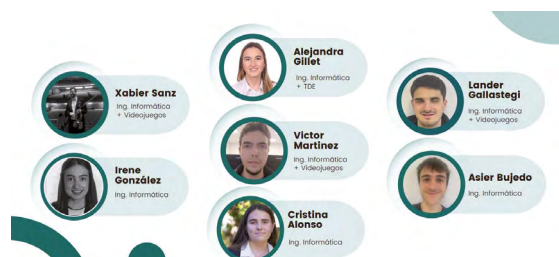
Desde su concepción, el Aula LABORAL Kutxa ha perseguido tanto la formación práctica de los alumnos y alumnas como la incorporación de talento en la propia organización, y viendo los resultados se puede decir que ambos objetivos han sido un éxito. Asimismo, esta iniciativa sienta las bases para futuras colaboraciones que promuevan la integración entre el mundo académico y la empresa, transformando la educación universitaria y el desarrollo profesional.

Alvaro Perez

Coordinador del Aula LABORAL-Kutxa Deusto (Equipo de Innovación)

Ana Belen Hurtado

Atracción del Talento en Laboral Kutxa



Hogar Inteligente Sostenible: demostrador IOT & Data Analytics

El Internet de las Cosas (IoT) ha revolucionado la forma en que interactuamos con nuestro entorno, permitiéndonos recopilar información en tiempo real y actuar de manera inmediata sobre nuestros dispositivos conectados. En el contexto de los hogares inteligentes, esto se traduce en una automatización eficiente que mejora la comodidad, seguridad y sostenibilidad de las viviendas.

Gracias a las avanzadas herramientas de análisis de datos y predicción, ahora podemos transformar la información recopilada por los dispositivos del hogar en conocimiento valioso. Esto no solo permite la autogestión inteligente de los sistemas del hogar, sino que también optimiza su funcionamiento, favoreciendo un uso más eficiente de los recursos.

En el **Aula LKS**, se ha propuesto un proyecto real de Hogar Inteligente Sostenible, en el cual se ha implementado un demostrador de tecnologías IoT y análisis de datos.

Los principales indicadores y motivaciones de este proyecto incluyen:

- » El crecimiento exponencial de la industria de hogares inteligentes, impulsado por el IoT y el análisis de datos.
- » La gestión eficiente de la energía, que busca reducir el impacto ambiental y los costos asociados al consumo energético.
- » La oportunidad de fomentar la innovación tecnológica y promover la sostenibilidad medioambiental en el sector residencial.

Para llevar a cabo este análisis, se utilizan datos agrupados en cuatro categorías clave:

1. Consumo de energía general del hogar.
2. Energía generada por placas solares, para monitorear la autosuficiencia energética.
3. Datos de consumo de dispositivos y habitaciones, que permiten identificar patrones y optimizar el uso de cada área.
4. Datos climáticos, que afectan directamente la eficiencia energética y el confort.



Este proyecto emplea una serie temporal de datos que sigue una cronología continua, los cuales están disponibles en la plataforma Kaggle, proporcionando una base sólida para la implementación de modelos predictivos y análisis detallados.

Solución propuesta

Para el desarrollo de un Hogar Inteligente Sostenible, se propone una solución integral que utiliza la computación en la nube y tecnologías avanzadas para garantizar una gestión eficiente y escalable de los datos. La solución incluye los siguientes elementos:

Nube

- » **Computación en la Nube:** Utilizamos la computación en la nube para proporcionar servicios tecnológicos a través de Internet, lo que permite la implementación y gestión remota de las tecnologías del hogar inteligente.
- » **Azure:** Optamos por Azure, una solución SaaS que ofrece herramientas robustas en IoT y Data Analytics. Azure proporciona una plataforma autosuficiente con sistemas de respaldo integrados, garantizando la protección de los datos y ofreciendo una solución coste-efectiva.

Escalabilidad

- » **Azure IoT Hub:** Facilita la conexión y gestión segura de millones de dispositivos IoT, permitiendo una expansión sin complicaciones del ecosistema del hogar inteligente.
- » **Escalabilidad:** Azure ofrece capacidades de escalado tanto vertical como horizontal, adaptándose a las necesidades crecientes del sistema.
- » **Stream Analytics:** Utilizamos esta herramienta para el procesamiento de grandes volúmenes de información en tiempo real, asegurando que los datos se gestionen de manera eficiente.
- » **Device Provisioning System (DPS):** El DPS permite gestionar dispositivos a gran escala, facilitando la provisión y configuración automática de los dispositivos IoT.
- » **Blobs:** Empleamos Blobs para almacenar el volumen actual de datos generados por los dispositivos.
- » **Cosmos DB:** Se utiliza Cosmos DB para manejar el volumen futuro de datos, proporcionando una base de datos escalable y globalmente distribuida.
- » **Azure ML:** Permite la canalización automática de grandes volúmenes de datos entrantes y salientes, integrando el aprendizaje automático en el procesamiento de datos.
- » **PowerBI:** Se emplea para la visualización de toda la información, tanto de los datos fríos como calientes, ofreciendo una visión completa del rendimiento y estado del sistema.

Esta solución permite una gestión eficiente, escalable y segura de las tecnologías IoT en un hogar inteligente, optimizando el análisis de datos y la visualización para una mejor toma de decisiones.

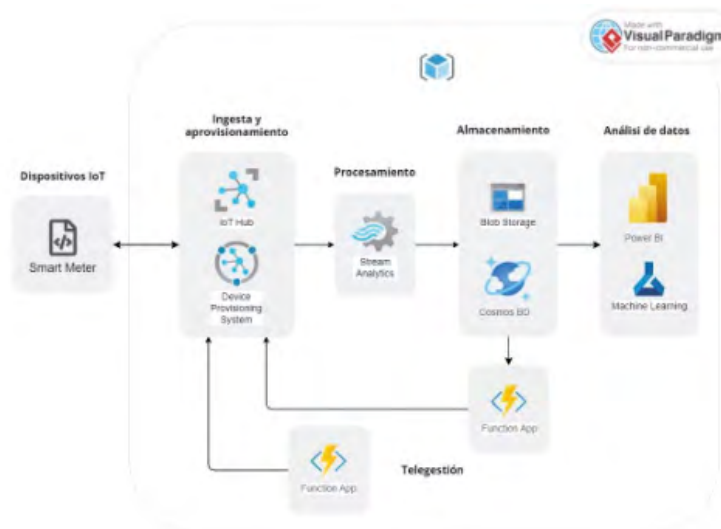
Conclusión

El proyecto de Hogar Inteligente Sostenible desarrollado en el Aula LKS ha demostrado ser una excelente oportunidad para que los estudiantes participen en el diseño e implementación de soluciones reales utilizando tecnologías de vanguardia como IoT, computación en la nube y análisis de datos. La integración de herramientas como Azure IoT Hub, Azure ML y PowerBI no solo ha permitido desarrollar un sistema eficiente y escalable, sino que también ha proporcionado a los estudiantes una experiencia práctica y valiosa en la resolución de problemas del mundo real.

Al trabajar con tecnologías reales y participar en desarrollos reales, los estudiantes del Aula LKS obtienen una visión integral de las tendencias tecnológicas más avanzadas, potenciando su aprendizaje y preparación para el entorno laboral. Además, este enfoque les permite desarrollar habilidades críticas, desde la gestión de grandes volúmenes de datos hasta la creación de sistemas sostenibles y autosuficientes. La experiencia adquirida en proyectos como este les brinda una ventaja competitiva en un mercado laboral en constante evolución.

Juan José Gude Prego

Responsable del aula LKS y Profesor de la Facultad de Ingeniería



Aula Tecnológica Maier: innovación, experiencia y aprendizaje

Imagina un espacio donde la teoría se convierte en práctica, donde los estudiantes no sólo aprenden, sino que **crean, innovan y resuelven desafíos para «clientes reales»**.

¡No es ficción! Es el **Aula Tecnológica de Maier: e-skola**. La cual ofrece una experiencia de aprendizaje práctico, que conecta el conocimiento académico con la realidad empresarial del **sector de automoción**.

Aquí los jóvenes tienen **acceso a herramientas y tecnologías punteras** del ámbito de negocio, **acompañados por expertos** con el fin de que desarrollen sus capacidades y destaquen en un mercado competitivo, en constante cambio y orientado al cliente.

El aula además de brindarles la oportunidad única de colaborar en proyectos reales, **les permite comprender la demanda del mercado laboral**.

Nada mejor que el testimonio de un alumno: **Markel Cocó**.

Finalmente, nos gustaría **agradecer al profesorado por la valiosa transmisión de conocimiento**, que la empresa tiene la oportunidad de enriquecer. Asimismo, queremos **transmitir a las familias la confianza de que sus hijos/as están adquiriendo valores esenciales** como el compromiso, el trabajo en equipo y la apertura al cambio **en un entorno cooperativo**, junto con habilidades altamente demandadas en el mercado laboral.

Maria Zarzuela
HHRR Group Project Leader en Maier

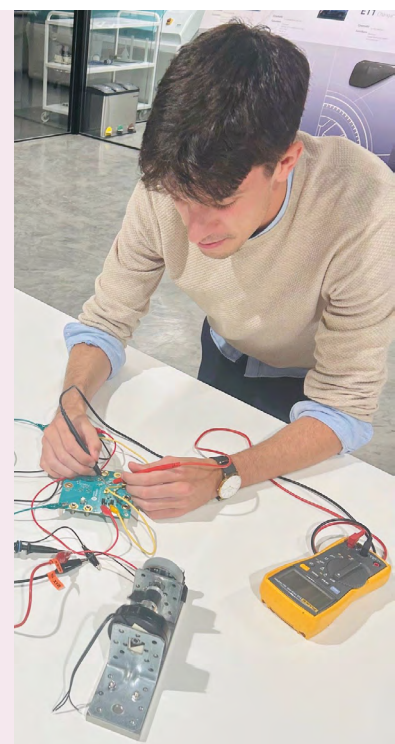
«Desde el curso pasado, complemento mi formación con este programa. Este enfoque, **me proporciona una visión integral y aplicada de la ingeniería, preparándome para enfrentar los desafíos laborales** con una sólida base académica y experiencia profesional.

Al principio, sentí incertidumbre, pero **no me arrepiento en absoluto de la decisión**. En el aula, estoy aprendiendo gradualmente, y se me han asignado tareas y responsabilidades acordes con mis progresos. **Participo en varios proyectos de innovación electrónica** en combinación con tecnologías propias de decoración de Maier.

Lo que hace especial a esta empresa es que acoge como en familia, ofreciendo un **ambiente de apoyo y confianza**. La flexibilidad de horarios ha sido clave, adaptándose a mis necesidades, y **siempre respetando y priorizando mis estudios**.

Considero que **colaborar en Maier influirá positivamente en mi futuro profesional**. El trabajo en equipo y la necesidad de cumplir objetivos a tiempo son habilidades muy valiosas que me han enseñado. Además, el equilibrio entre mis responsabilidades en la empresa y mis estudios universitarios ha mejorado mi capacidad para gestionar tareas y priorizar de manera efectiva, **preparándome mejor para mi carrera profesional y personal**.

Honestamente, animaría al alumnado a adentrarse en este modelo alternativo pero beneficioso».



Markel Cocó
Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

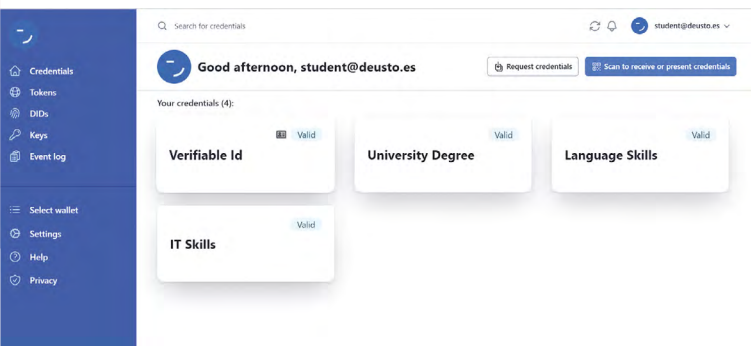
Cátedra Telefónica - Universidad de Deusto: innovación en *blockchain* para la educación y la sostenibilidad

La Cátedra Telefónica - Universidad de Deusto es un punto de encuentro para estudiantes y docentes dónde el alumnado realiza proyectos de interés supervisados por profesorado experto en diferentes áreas. El grupo está formado por 4 docentes y 4 estudiantes de 2.º a 4.º curso, principalmente del Grado en Ingeniería Informática y del doble Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática + Informática, pero está abierto a todo tipo de perfiles interesados en aplicar la tecnología *blockchain* a proyectos reales. La cátedra Telefónica - UD, es sin duda una oportunidad para explorar tecnologías que no se imparten dentro del aula pero que se utilizan en soluciones reales. Cada estudiante tiene la oportunidad de aprenderlas, añadirlas a su currículum y, además, aplicarlas a casos de uso reales en el entorno universitario.

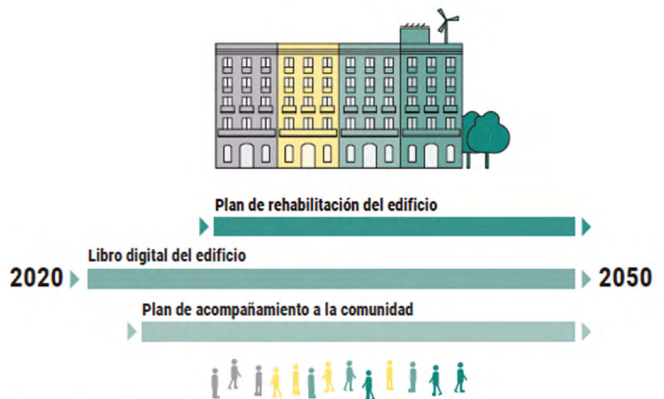
Dos de los casos de uso que se están trabajando son la aplicación de *blockchain* a la emisión y verificación de microcredenciales académicas, y la aplicación de *blockchain* al pasaporte digital de edificios para evaluar la eficiencia energética. Se están analizando todos los edificios de la Universidad de Deusto.

Innovación Blockchain para la Verificación Académica

El primer proyecto es de ámbito europeo y el equipo ha testado la viabilidad de la emisión y verificación de microcredenciales a través del desarrollo de un prototipo real que ayudará a la Universidad de Deusto



Vista del wallet de estudiante con las microcredenciales



Componentes del Pasaporte del edificio

FUENTE | Elaboración propia

Componentes del pasaporte digital del edificio. Fuente: <https://ciclita.eu/es/projects/pas-e-pasaporte-de-rehabilitacion-del-edificio/>

a comprender mejor el proceso de transición hacia este tipo de sistemas que ofrecen protección frente a títulos fraudulentos y abogan por eliminar el papel y optimizar el proceso de solicitud y emisión de títulos.

Transformación Digital de Edificios

En el caso de la aplicación de *blockchain* al pasaporte digital de edificios, el proyecto está en un estado inicial de diseño de captación de información fiable para la generación de un *logbook* que recoja información de un edificio de la Universidad de Deusto.

La implicación del alumnado en proyectos de investigación y transferencia reales es un elemento claramente motivador que repercute directamente en la mejora del proceso de aprendizaje, fomentando la autorregulación del mismo. Es la combinación perfecta para que la investigación que realiza el profesorado se traslade al alumnado. Además, permite que la Universidad transfiera a la sociedad los avances tecnológicos.

**Nekane Sainz, David Buján,
Roberto Carballedo, Mikel Emaldi**
Profesorado de la Facultad de Ingeniería

Colaboración con GESTAMP en SPI para traer la industria al aula



En un esfuerzo por acercar la educación académica a la realidad industrial, en la asignatura Sistemas de Producción Integrados (SPI), impartida por los profesores Aintzane Conde, Alberto Murillo y Eduardo García (en la versión Dual de la misma), se está estrechando la colaboración con la empresa Gestamp curso a curso, habiendo marcado un hito significativo en la forma de enseñanza de diferentes *softwares* para la fabricación de componentes industriales. Esta alianza estratégica se centra en el uso de herramientas de simulación avanzadas de mecanizado (como Siemens NX), proporcionando al alumnado una experiencia práctica y relevante que le prepara para enfrentar los desafíos del sector industrial y, en este caso, le acerca a la fabricación de componentes de automoción mediante los retos que la empresa propone a lo largo de la asignatura.

La colaboración entre Gestamp y la Universidad de Deusto nace de la necesidad de cerrar la brecha entre la teoría y la práctica en la formación de ingenieros e ingenieras, de la mano de Pablo Pascual. Pablo es director del departamento de Gestión de proyectos en Gestamp TEE, con una experiencia que se dilata a lo largo de más de 17 años en la empresa. Esta

multinacional está especializada en la fabricación de componentes metálicos para la industria automotriz, y aporta su vasta experiencia y conocimientos en procesos de fabricación avanzados. Este enfoque colaborativo enriquece el currículo académico y fomenta el desarrollo de habilidades prácticas esenciales para el mercado laboral.

La colaboración entre Gestamp y la Universidad de Deusto nace de la necesidad de cerrar la brecha entre la teoría y la práctica en la formación de ingenieros e ingenieras, de la mano de Pablo Pascual

Enfoque experimental: aprendizaje activo

Pablo y su equipo, en su primera sesión, vienen para mostrarnos las labores que realizan en su día a día, acercándonos a su realidad, por ejemplo, enseñándonos el funcionamiento de un brazo de medición tridimensional, de coste elevado, que sólo unas pocas empresas de nuestro entorno industrial se pueden permitir; de esta forma, nuestros estudiantes pueden estar al día de las últimas tecnologías en metrología. Además, también nos proporcionan un componente real de un troquel, desafiando al alumnado a pensar en su proceso de mecanizado en base al material y los requisitos técnicos impuestos por el cliente.

Este reto lo llevan a cabo mediante el *software* Siemens NX, una potente herramienta de diseño y fabricación asistido por ordenador (CAD/CAM/CAE), que juega un papel importante en el programa educativo, ya que supone la base de uno de los tres proyectos que deben concluir para aprobar la asignatura

A través de esta aplicación, el alumnado aprende a diseñar, simular y optimizar procesos de mecanizado con un alto grado de precisión y eficiencia: en nuestro



caso, sirve para obtener y optimizar las rutas y trayectorias de mecanizado, reduciendo el tiempo y coste de fabricación.

En una segunda charla, los profesionales de Gestamp explican las tecnologías de estampación que la empresa lidera a nivel mundial y dan solución al reto, indicando la estrategia, el tipo de operaciones y las herramientas de mecanizado. Finalmente, en el momento en el que ya disponemos de un contexto del entorno de la compañía, acudimos a la matricería en frío que Gestamp tiene en Erandio. Esta visita permite ver de primera mano cómo se mecanizan los troqueles que, posteriormente, son enviados a fábricas de todo el mundo, proporcionando una visión práctica y real del entorno laboral.

La colaboración con Gestamp y la implementación de proyectos que combinan la teoría y la práctica a través del uso de herramientas de simulación dentro del aula facilita la comprensión de los conceptos complejos y el desarrollo competencias técnicas avanzadas, permitiendo al alumnado enfrentarse a retos similares a los que encontrará en el ámbito laboral. Además, esta iniciativa abre la puerta a oportunidades de prácticas en empresa, dado que también se hace hincapié en esta posibilidad desde el departamento de Recursos Humanos de esta compañía, que suele acompañarnos en, al menos, una de las sesiones



Alianza estratégica que aumenta la ventaja competitiva

La alianza con Gestamp en la asignatura Sistemas de Producción Integrados representa un factor clave en nuestra facultad a la hora de integrar la práctica en la educación técnica y proporciona una ventaja competitiva en el mercado laboral para nuestros y nuestras estudiantes. La combinación de herramientas como Siemens NX en la línea curricular del alumnado, junto con la implicación de profesionales de la industria en su proceso educativo, crea un entorno de aprendizaje dinámico que mejora la calidad de la formación académica, además de preparar a nuestros futuros profesionales para enfrentar los desafíos del mundo industrial y fomentar una transición fluida y exitosa hacia el sector manufacturero.

Aintzane Conde, Alberto Murillo y Eduardo García
Profesorado de la Facultad de Ingeniería - Departamento de Mecánica, Diseño y Organización Industrial

Ecodiseñar

Primera edición del Premio de Ecodiseño y Economía Circular

La Sociedad Pública de Gestión Ambiental de Gobierno Vasco, Ihobe, y la Universidad de Deusto, convocan el Premio de Ecodiseño y Economía Circular dirigido a Proyectos de Fin de Grado (PFG) y Proyectos de Fin de Máster (PFM) con el fin de fomentar y reconocer el valor de estos trabajos realizados en el ámbito universitario y su contribución a la Economía Circular en el conjunto del País Vasco.

Este concurso se realiza en el marco del Basque Circular HUB, la plataforma de servicios avanzados de Economía Circular de Euskadi, gestionada por Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental de Gobierno Vasco, con la finalidad de reconocer los mejores trabajos de PFG y PFM desarrollados en la Universidad de Deusto.

Como requisitos para participar destacamos los siguientes:

- » Se podrán presentar diferentes PFG y PFM defendidos en el curso 2023-2024 en cualquiera de las facultades de la Universidad de Deusto y que hayan tenido una nota superior a 8,0.
- » Los trabajos deberán incorporar la temática de Ecodiseño y Economía Circular, ya sea integrando esta perspectiva en el proyecto o tratándola de manera central.
- » Podrán ser PFG o PFM realizados de forma individual o en equipo, presentados en euskera, castellano o inglés, y que no tengan cláusulas de confidencialidad.

Los premios contarán con dos categorías:

- » Premio mejor PFG: 1.000€ (menos las retenciones legales)
- » Premio mejor PFM: 1.000€ (menos las retenciones legales)



Premio de Ecodiseño y Economía Circular

Imagen creada por Asier y Unai Díaz Balzategui, estudiantes de 4.º Curso del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial, con la colaboración de Paula Fernández Gago y Marcelo Leslabay.

Se evaluarán los siguientes criterios:

- » La contribución al desarrollo y a la implementación de las prioridades de Economía Circular en Euskadi.
- » La adecuación a los objetivos, líneas estratégicas y sectores prioritarios definidos de la Estrategia de Economía Circular de Euskadi.
- » El potencial de llegar al mercado y de dar lugar a un nuevo producto, servicio u organización que mejore la circularidad en Euskadi.
- » La calidad del trabajo en su claridad, estructura y concreción.
- » El grado de Innovación, en términos metodológicos, de enfoque o del producto o servicio sobre el que actúa.

La solicitud se deberá presentar antes del 15/12/2024, mediante un formulario con los datos, un resumen ejecutivo del PFG / PFM, una copia del PFG/ PFM y el certificado con la calificación del PFG/PFM, en esta dirección:

www.deusto.es/premioeconomiacircular



Marcelo Leslabay Martínez

Profesor de Diseño Industrial de la Facultad de Ingeniería



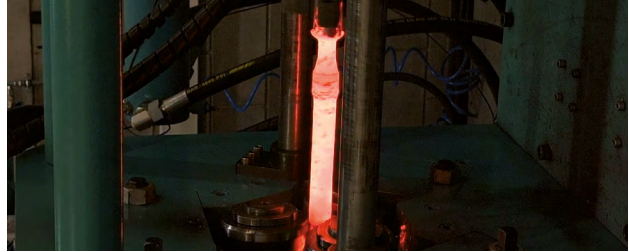
Erasmus+ en Lublin University of Technology: cómo potenciar las habilidades técnicas y blandas desde la práctica

Con el objetivo de mejorar la asignatura Sistemas de Producción Integrados (SPI), los profesores de la Universidad de Deusto Aintzane Conde y Alberto Murillo tuvimos la oportunidad de participar en una movilidad Erasmus+ que nos llevó a Polonia, concretamente a la Lublin University of Technology. Esta institución, con gran prestigio en la impartición de ingenierías en las áreas mecánica y de tecnologías de fabricación, ha estado realizando importantes inversiones en laboratorios y equipamientos en los últimos diez años. Estas mejoras están orientadas a promover una enseñanza basada en el concepto «*learning by doing*», una teoría educativa que pone gran énfasis en la participación activa del estudiantado a través de un proceso práctico y orientado a tareas.

Estas mejoras están orientadas a promover una enseñanza basada en el concepto «*learning by doing*», una teoría educativa que pone gran énfasis en la participación activa del estudiantado a través de un proceso práctico y orientado a tareas

En la Universidad de Deusto, la metodología actual en las asignaturas del ámbito de sistemas de producción y fabricación se basa en el aprendizaje basado en proyectos. La intención es potenciar el uso de *software* de simulación por ordenador para que el alumnado sea capaz de resolver retos industriales reales. Sin embargo, en Lublin University of Technology, observamos un enfoque alternativo: allí, estructuran sus asignaturas con una combinación de teoría, simulación y, además, una alta carga de trabajo práctico con máquinas.

De hecho, hasta un 50 % del tiempo de las asignaturas está dedicado a actividades prácticas en laboratorios



Inspirados por este modelo, en Deusto nos proponemos impulsar un enfoque similar utilizando los recursos disponibles en nuestros laboratorios de fabricación y mecánica computacional. Nuestro objetivo es aumentar el tiempo que el alumnado dedica a tareas técnicas y prácticas, lo cual es una demanda constante de la industria. Además, de esta forma, mejoraremos las habilidades técnicas de nuestros estudiantes, a la vez que fomentaremos habilidades blandas cruciales como la adaptabilidad, creatividad, trabajo en equipo y toma de decisiones. **Estas competencias son esenciales para solventar retos técnicos similares a los que se enfrenta la industria de Euskadi.**

En resumen, esta movilidad Erasmus+ ha sido una valiosa experiencia de aprendizaje que ha marcado un nuevo rumbo para la mejora de nuestra metodología educativa en la Universidad de Deusto, alineándola más estrechamente con las necesidades actuales del mercado laboral.

Alberto Murillo y Aintzane Conde
Profesorado de la Facultad de Ingeniería





Deusto y LABORAL Kutxa se alían para fomentar la excelencia tecnológica y la innovación en el sector financiero

La Universidad de Deusto y la cooperativa de crédito LABORAL Kutxa han establecido una colaboración estratégica para impulsar la excelencia tecnológica y promover la transferencia de conocimientos en el sector financiero. Esta iniciativa, que se desarrollará durante los próximos tres años, tiene como objetivo principal la creación de un innovador espacio de aprendizaje: el Aula Tecnológica Universidad-Empresa.

Emakumeak Zientzian ekimenaren 8. edizioa hasi da, Deustuko Unibertsitatearen lankidetzarekin

Otsailaren 11n Emakume eta Neska Zientzialarien Nazioarteko Eguna ospatzen zela-eta, joan den otsailaren 8an, 150 pertsonak baino gehiagok parte hartu zuten Emakumeak Zientzian ekimenaren 8. edizioaren hasiera ekitaldian.

Deustuko Unibertsitateak lagundu ohi du ekitaldian, eta oraingo honetan azpimarratu nahi izan zuen arlo zientifiko-teknologikoko pertsonak beren beharrak, grinak, konpromisoak eta zaletasunak dituzten pertsonak direla.



El reto es el Talento: XI Encuentro SERNAUTO

El pasado miércoles 3 de julio se celebró el XI Encuentro SERNAUTO, la Asociación Española de Proveedores de Automoción bajo el título: «El reto es el talento».

Todo entorno a un objetivo: competitividad y sostenibilidad y todo basado en un reto común, la generación, captación y retención de talento como motor de las organizaciones.

Produkzioaren plangintza dinamikorako softwareerako negozio ereduaren alternatibak

Ane Abal, Leire Gurrutxaga, María Santizo eta Malen Sanz Tecnaliak garatutako «Ekoizpenaren plangintza dinamikorako softwareerako negozio ereduaren alternatibak» buruzko Gradu Amaierako Proiektuaren aurkezpenean. Enpresaren eta unibertsitatearen arteko lankidetzak oso aberasgarria da bi aldeentzat.



Visitas a empresas: profesionales por un día

Las visitas a organizaciones son la combinación ideal para que el estudiantado de las diferentes titulaciones de la Facultad de Ingeniería vea en primera persona el funcionamiento de las corporaciones del sector. Descubren el modo de operar de las organizaciones, sus tecnologías, el ambiente laboral y resolver cualquier duda que tengan sobre la profesión en cuestión.





Deusto Ingeniería agradece su colaboración a:





Másteres Universitarios

- ⦿ Computación y Sistemas Inteligentes (**Mención Dual**)
- ⦿ Ingeniería Industrial (**Mención Dual**)
- ⦿ Ingeniería en Organización Industrial
- ⦿ Automatización, Electrónica y Control Industrial
- ⦿ Diseño y Fabricación en Automoción (**Mención Dual**)

Dobles titulaciones de Máster Universitario

- ⦿ Ingeniería Industrial + Diseño y Fabricación en Automoción
- ⦿ Ingeniería Industrial + Ingeniería en Organización Industrial

Formación Continua

- ⦿ Introducción a la Computación Cuántica
- ⦿ Introducción al Quantum Machine Learning y la optimización cuántica
- ⦿ Inteligencia Artificial para expertos en Ciberseguridad
- ⦿ Tecnologías Cuánticas para Ciberseguridad
- ⦿ Programa ejecutivo 4Gune en Industria 4.0

Máster propio

- ⦿ Innovación y Tecnología (**Mención Dual**)



¡Diferénciate!

Para más información:



postgrado.ingenieria@deusto.es
deusto.es/masteresingenieria

