

ikertzen

MONDRAGON
UNIBERTSITATEAREN
IKERKUNTZA
GEHIGARRIA


Mondragon
Unibertsitatea

2026KO UDABERRIA
17. ZENBAKIA



Zenbakia BI ELETARA
Nº BILINGÜE



Zenbakia
EUSKARAZ



Ejemplar en
CASTELLANO

Hidrogeno bidezko hauskortasuna aztertzekeo puntako ekipamendua eskuratu du Goi Eskola Politeknikoak

GOI ESKOLA POLITEKNIKOAK TRIBO PHOENIX TE60 TRIBOMETROA ESKURATU DU, HIDROGENO KAMERA PRESURIZATU ETA ATENPERATUA DUEN EKIPU ESPEZIALIZATUA DA.

Hidrogenoarekin kontaktuan lan egiten duten konponenteen arteko kontaktuetan gertatzen diren higadurak eta materialen degradazioak (hala nola hidrogeno bidezko hauskortasuna) aztertzekeo diseinatuta dago. Merkatu prezioa 300.000 eurotako da eta Gipuzkoako Foru Aldundiaren dirulaguntzarekin eskuratu da.

TriboPhoenix TE60 tribometroak balio du Tribologia hidrogeno atmosferan aztertzekeo; hau da, materialen arteko marruskadura eta higadura neurtzen ditu H₂ presurizatupean. Baita ere, hidrogeno bidezko hauskortasun azterketak egitekeo; hau da, konponenteen nekea eta pitzadurak nola hedatzen diren aztertzekeo; eta lubrifikatzaileen eraginkortasuna ere neurtzekeo. Horrela, hidrogeno inguruneetan lubrifikatzaileek (olioak edo estaldurak) duten portaera balioztatu dezake.

Istripu arriskuak murriztekeo

Ekipo espezializatu honen garrantzia berebizikoa da, ahalbidetzen duelako segurtasuna bermatzeko funtsezkoak diren probak egin ahal izatea. Hain zuzen ere, hidrogenoa molekula oso txikia da eta materialen egituraren sartzeko joera du, haiek ahulduz. Eta proba hauen bidez, hidrogenoaren ekonomian erabiliko diren makinak bizi iraupena aurreikusitu eta istripu arriskuak murriztu daitezke.

Ekipo honekin egin daitezkeen probak oso garrantzitsuak dira batez ere trantsizio energetikoan eta industria astunean diharduten



sektoreentzat: hala nola, Energia sektorean, hidrogenoaren ekoizpen, biltegitratze eta garraiorako; Lubrifikatzaileen sektorean, hidrogeno baldintzetan lan egingo duten formulazio berriak garatzeko; Gas & Oil sektorean, azpiegiturak hidrogenora egokitzeko (H₂-ready); eta Garraio astun eta Aeronautikan, hidrogeno bidezko motorrak eta erregai pilak garatzeko.

Egin daitezkeen probak oso garrantzitsuak dira batez ere trantsizio energetikoan eta industria astunean diharduten sektoreentzat.

Proiektu garrantzitsuak martxan

Gauregun Goi Eskola Politeknikoak ekipamendu honen erabilera sustatzen duten hainbat proiektu ditu martxan. Horietako bat da H₂Shield proiektua (GFAren babesarekin) eta proiektu honek hiru norabide nagusi jarraitzen ditu: Oztopo-estaldurak (Barrier Coatings): gainazaletan geruza ultra-finak eta erresistenteak aplikatzea, hidrogeno atomoak materialaren barnera igaro ez daitezen; Material Berrien Karakterizazioa: hidrogeno baldintza gogorretan (presio eta temperatura altuetan) hobeto portatzen diren aleazioak identifikatzea; eta Monitorizazio Sensorika: gas-ihesak edo materialaren nekea denbora errealean detektatzeko sensoare aurreratuak integratzea. Gainera, Frantziako CETIM ikerketa zentroarekin kolaborazio akordioa dute ikerketa egiteko.

INBERTSIO HANDIA

Gipuzkoako Foru Aldundiaren dirulaguntzarekin eskuratu da ekipamendu teknologiko berritzaile hau.

Concluyen los proyectos H2MAT y H2MAT+ sobre comportamiento de materiales en presencia de hidrógeno

SE HAN ULTIMADO DOS PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CON EL OBJETIVO PRINCIPAL DE DESARROLLAR CONOCIMIENTOS, CAPACIDADES Y METODOLOGÍAS ROBUSTAS PARA DISEÑAR, PRODUCIR Y EVALUAR MATERIALES Y ESTRUCTURAS METÁLICAS ATENDIENDO A SU COMPORTAMIENTO EN PRESENCIA DE HIDRÓGENO.



Las iniciativas Elkartek de Tipo I, denominadas H2MAT (2022-2023) y H2MAT+ (2024-2025), han sido subvencionadas por el Departamento de Industria, Transición Energética y Sostenibilidad del Gobierno Vasco. El consorcio ha sido liderado por Mondragon Unibertsitatea junto a los socios Azterlan, CEIT, Tecnalia, Vicinay Marine Innovación, Tubacex Innovación, Sidenor I+D, EHU y Basquenergy Cluster, sirviendo además este entorno colaborativo para el desarrollo de varias tesis doctorales integradas en los proyectos.

Finalizados en diciembre de 2025

Finalizados en diciembre de 2025, los trabajos han tenido como cometido analizar la permeación y propiedades mecánicas en presencia de hidrógeno de aleaciones de alta entropía, HEAs, (convencionales y propias) y de diversos aceros. Asimismo, se estudió el comportamiento de estructuras híbridas aligeradas aluminio-acero inoxidada-

Específicamente, ambos proyectos han respondido a dos retos: la fragilización y el almacenamiento eficiente.

ble y las interfases de uniones híbridas HEA-acero producidas mediante tecnologías Near Solidus Forming, fundición centrífuga, cofusión y HIP.

Dos retos principales

Específicamente, ambos proyectos han respondido a dos retos: la fragilización y el almacenamiento eficiente. En cuanto a la fragilización, se analizó la susceptibilidad de los diferentes materiales frente al hidrógeno para definir nuevas estructuras metálicas capaces de operar con menor riesgo que las actuales. Para el almacenamiento, se desarrollaron combinaciones de metales aptas para resistir ambientes ricos en hidrógeno. Otro hito clave ha sido establecer una amplia capacidad experimental para investigar corrosión, fragilización y fatiga, permitiendo medir y evaluar cómo el hidrógeno es ab-, ad- y desorbido, y cómo estas interacciones afectan las propiedades del material.

AMPLIO EQUIPO

Equipos de trabajo de los proyectos H2MAT y H2MAT+.

Adimen hibrido eta generatiboa etorkizun seguru baterako

MSCA-DN PROIEKTU EUROPEAR BAT DA SISTEMA ZIBERFISIKO AUTONOMOEN FUNTZIONAMENDU EGOKIA ZIURTATZEKO BERTAN TXERTATUKO DEN INTELIGENTZIAREN FUNTZIONAMENDU, PORTAERA ETA BILAKAERA ZIURRA ETA SEGURUA IZATEKO.

14DC (doktoregai) daude proiektuan eta hauetako bakoitzak gai honen inguruan ekarpen desberdinak egiteko proiektuak garatzen dabilta. Aplikatzeko alorra transbertsala da, Sistema Ziberfisiko Autonomoak ia edozein sektoretan erabili daitezkeelako: fabrikazio aurreratuan robot bidez, medikuntzan, energiaren alorrean mantenketan lanak egiteko...

Proiektua 7 partnerrek osatzen dute:

Goi Eskola Politeknikoa (koordinatzailea, 3DCrekin), Simula (Norvegiakoa, 2DCrekin), OSLO-MET (Norvegiakoa, DC1ekin), UBern (Suitzakoa, 2DCrekin), UMA (Espainia, 2DCrekin), University of Sannio (Italiakoa, 2DCrekin) eta VUA (Herbeheretakoa, 2DCrekin).

Proiektua 2024ko irailean hasi zen. Lehenengo fasean, doktoregaien aukeraketa egin zen. DC edo doktoregai hauek lana egiteko 3 urteko epea dute eta proiektuaren iraupena 48 hilabetekoa da.

Goi Eskola Politeknikoaren kasuan, 3 doktoregai dabilta hiru proiektu konkretu garatzen; honako hauek:

- Arusa Kanwal: AI bidezko CPS (Sistema Ziber-Fisiko) entzat testatze-esparru automatizatu bat garatzea, EBko IA Legea (EU-AI Act) eta CPSekin lotutako gainerako araudiak betetzen dituena.
- Khizra Sohail: Sistema Ziber-Fisiko Autonomo etarako (ACPS)



neurria egindako Programen Konponketa Automatizaturako (APR) esparru bat diseinatu, inplementatu eta balioztatu, software osagaietatik zein IA bidezko osagaietatik datozen fidagarritasun eta segurtasun erronkei erantzuteko.

- Amna Khan: Arrisku handiko eta IA bidezko sistema Ziber-Fisikotarako (CPS) monitorizazio mekanismoak eta gizaki makina interfazeak (HMI) ikertu, diseinatu eta balioztatzea, EBko IA Legeak giza-kiaren gainbegiratzeari buruz ezartzen dituen eskakizunekin bat etorritz.

Horrez gain, proiektuaren helburu nagusietako bat guztien artean proiektu integratu bat egitea ere bada, eta Goi Eskola Politeknikoa proiektuaren koordinatzailea izanik, horren lanketa ere prestatzen dabil. Aitor Arrieta da proiektuaren koordinatzailea eta Miren Illaramendi Project Managerra.

Bestalde, aipatutako doktoregaietz gain, DC3aren topic-a eta ikerketa aurrera eramateko Diseinu

Innoguard proiektu estrategikoa da Goi Eskola

Politeknikoarentzat, proiektu honen gaia erabat alineatuta dagoela SSE taldeko plan estrategikoarekin.

Berrikuntza Zentroa ere parte hartzen dabilta.

Innoguard proiektu estrategikoa da Goi Eskola Politeknikoarentzat, proiektu honen gaia erabat lerrokaturik dagoelako Software Injeniaritza eta Sistemak ikerketa taldeko plan estrategikoarekin. Identifikatuta duten ildo nagusietako bat da Sistema Ziberfisiko Autonomo Seguruaren gaia eta erabat bat egiten dute ildo horrekin.

LANTALDE GAZTEA

Proiektuan ari diren doktoregaiak eta haien arduradunak.

GOI ESKOLA POLITEKNIKOA

Proyecto Moditrans: nuevas tecnologías para mejorar transformadores



ESTE PROYECTO ESTATAL, RESPALDADO POR MICINN, HA TENIDO UNA DURACIÓN DE 36 MESES Y SE APLICA ALLÁ DONDE SE INSTALAN TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN, ESPECIALMENTE EN FOTOVOLTAICA Y EÓLICA.

Los equipos de Energía Eléctrica y Teoría de la Señal de la Escuela Politécnica Superior han participado en el proyecto Moditrans de desarrollo de nuevas tecnologías y metodologías para mejorar la modelización, diagnóstico y funcionamiento de los transformadores de distribución.

Para ello, se realizaron diseños más eficientes y fiables, capaces de operar también donde las exigencias térmicas y eléctricas son especialmente elevadas. Se han desarrollado sensores innovadores para conocer en tiempo real la calidad del aceite dieléctrico. A su vez, se han diseñado sistemas y estrategias para reducir las corrientes de conexión de los transformadores que puedan implementarse directamente en interruptores de media tensión, mejorando así la estabilidad de la red. Por último, se planteó el desarrollo de una

metodología avanzada para calcular el Health Index (HI) del transformador, integrando modelos físicos y probabilísticos junto con los datos de sensorización.

Estos equipos han participado en el desarrollo de modelos electromagnéticos, y de estrategias de minimización de las corrientes de conexión de los transformadores utilizados para la integración de energías renovables. Adicionalmente, han trabajado en la elaboración del índice de salud o Health Index.

Han publicado 6 artículos científicos y tienen en revisión otros 2. Además, la doctorando Jone Ugarte Valdivielso fue premiada con la beca de CIGRÉ para asistir a la conferencia internacional ARWTr 2025 de Baiona (Galicia) por el artículo 'Power Transformer Modelling for the Evaluation of a Reinforcement Learning-Based Inrush Current Minimization Strategy.'

GOI ESKOLA POLITEKNIKOA

Automoziorako konposite termoplastikoen fabrikazio prozesu hibridoak



ZeKonp eta Resites proiektuetan konposite termoplastikoen fabrikazio prozesuak hibridatzen dira, automozio sektoreko fabrikazioan behar dituzten osagai arinagoak garatzeko, prestazio mekanikoak errespetatuz eta material zein prozesu jasangarriak garatuz.

Eusko Jaurlaritzak babesitutako proiektuak dira biak eta sei partner euskaldunek osatzen dituzte: Gaiker, Tecnalia, Leartiker, Cikatek, EHU eta Goi Eskola Politeknikoa. ZeKonp proiektua 2022an hasi zen eta 2024 urtean bukatu; ondoren, Resites proiektuak aurrekoari jarraipena eman dio eta 2026an bukatuko da.

Goi Eskola Politeknikoak ZeKonp proiektuaren bigarren zatiaren (WP.2) ardura izan du, *Desarrollo de procesos de fabricación de estructuras híbridas* deritzona. Helburua izan da osagai termoplastiko hibridoak (GMT+fabrikazio gehigarria) buruzko oinarritzko ezagutza sortzea, diseinu eta fabrikazio eremuei dagokienez, eta

baita osagarri horiek fabrikazio gehigarri bidez fabrikatutako piezekin konponketarena ere. Orain, ZeKonp proiektuaren jarraipena den Resites proiektuan dabilta ikertzen, ZeKonp-en garatutako prozesu hibridoetan erabilitako materialak birziklatu eta prozesu hibridoetan berreraibili daitezken edo ez frogatzeko.

Aipatutako bi proiektu hauek guztiz bat datoz Goi Eskola Politeknikoko ikerketa taldearen estrategiarekin, konpositeen fabrikazio aurreratuan eta material arin eta jasangarrietan oinarritzen direlako. Gainera, Basque Industry 4.0ren helburuekin lerrotatuta egoteaz gain, 2030eko Euskadiko Ekonomia Zirkularren Estrategiarekin eta 2050eko Klima Aldaketaren Euskal Estrategiarekin ere bat datoz, denontzat oinarritzkoak diren helburuak elikatuz. Gainera, dagoeneko lortutako emaitzekin inpaktu altuko (Q1) aldizkarietan publikazioak egin dituzte.

Bessfire, baterien segurtasuna hobetzeko

MUGIKORTASUN ELEKTRIKOAREN ETA ENERGIA BERRIZTAGARRIEN HEDAPENEAN, BATERIEN SEGURTASUNA FUNTSEZKO ERRONKA BIHURTU DA. TESTUINGURU HORRETAN, GOI ESKOLA POLITEKNIKOAK, EUSKAL EKOSISTEMAKO BESTE ERAGILE BATZUEKIN, BATERIEN SU ARRISKUAK ETA ZAHARTZE PROZESUAK SAIHESTEKO IRTENBIDE TEKNOLOGIKOAK GARATZEN DABIL.

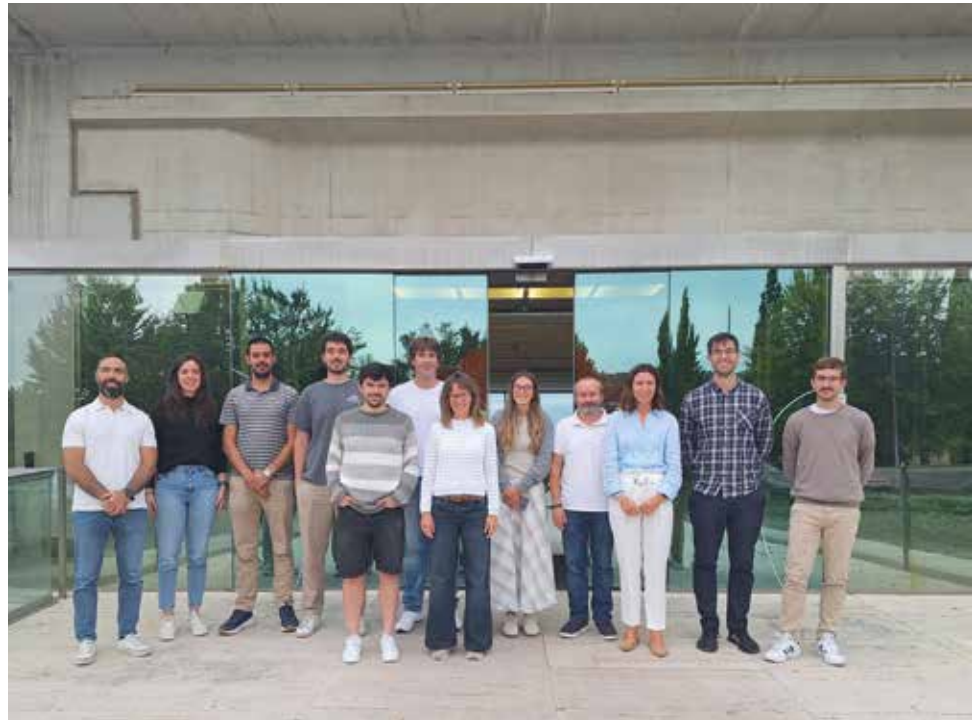
Bessfire proiektuaren helburu nagusia baterietan gerta daitezkeen enbalamendu termikoa (therman runaway) eta horrek eragin dezakeen sute arriskua ekiditea da. Arazo horri hiru modutan egiten diote aurre: bateriaren egitura optimizatuz, sute bat sortzekotan gainerako gelaxketara ez zabaltzeko eta kate erreakzioa mozteko; *Lithium plating* deritzon fenomeno (litio-metal metatzea) saihestuz, bateriak seguruagoak izateko. Horrela, barne akatsen probabilitatea murrizten da eta estazioek karga prozesuan izan ditzaketen akatsak goiz detektatu eta suteen aurrean modu aktiboan esku hartu dezakete.

Asmoa da mugikortasun elektrikoan (ibilgailu arin zein astunetan eta autobus elektrikoetan) zein parke fotovoltaikoetako baterietan aplikatzea.

Eusko Jaurlaritzak babestutako proiektu honetan, Tecnalia, Cidetec, Ikerlan, EHU eta Goi Eskola Politeknikoak hartzen dute parte. 2025eko martxoan eman zitzaion hasiera eta aurreikuspena da 2026aren abenduan bukatzea.

Fluido eta Biltegitratze taldeak

Une honetan Goi Eskola Politekniko-koko ikertzaileak simulazio terminoak garatzen dabilta, eta era berean laborategi mailako pla-



Bertako ikerlariak jantzita daude esparru honetan: horren adibide dira *lithium platin*-a prebenitzeko algoritmoak garatzeko doktore tesia martxan egotea, Europako Relive proiektuan ere hemen garatutako ideiak aplikatzeko interesa...

ting-aren prebentziorako algoritmoa diseinatzen dabilta gerora diseinu horiek inplementatzeko. Goi Eskola Politekniko-koko bi ikerke-

ta talde dabilta lanean proiektu honetan: Fluidoaren taldea, zeinek diseinu fasean termal runaway ereduak eraikiz gelaxken portaera aztertzen duen gerta daitezkeen akatsak simulazio-inguruneetan aurreikusteko eta diseinua hobetzeko; eta Energia biltegitratzeko taldea *Battery Management System* (BMS) sistemarako algoritmo berritzaileak diseinatzen duena. Algoritmo horiek baterien zahartzea eta *lithium plating*-a kontrolatzen dute, sutea eragin dezaketen barne zirkuitu laburrak ekiditeko.

Baterien segurtasuna garrantzia handiko kontua da gaur egun eta oraindik ere bateria komertzialetan ez da ohikoa halako algoritmo aurreratuak aurkitzea. Horregatik, proiektu hau oso estrategikoa da Goi Eskola Politeknikoarentzat. Izan ere, bertako ikerlariak jantzita daude esparru honetan: horren adibide dira *lithium platin*-a prebenitzeko algoritmoak garatzeko doktore tesia martxan egotea, Europako Relive proiektuan ere hemen garatutako ideiak aplikatzeko interesa...

MUGIKORTASUN ELEKTRIKOAK

Asmoa da berrikuntza hauek mugikortasun elektrikoan zein parke fotovoltaikoetako baterietan aplikatzea.

GOI ESKOLA POLITEKNIKOA

Sistema adimendunen erabilera jasagarria

SISTEMA ADIMENDUNEK DUTEN ERAGINKORTASUN EKONOMIKOA HANDITU ETA INGURUMENEAN ERAGIN DEZAKETEN INPAKTUA TXIKITZEKO METODOLOGIA ETA ERREMINTAK AZTERTU DITUZTE.



Eusko Jaurlaritzak, Elkartek programaren baitan, babestutako Greco proiektua transbertsala da eta sektore guztietan aplikatu daiteke. Liderra TecNALIA da eta partaideak TecNALIA, Multiverse, Dominion, Hispavista Labs, Goi Eskola Politeknikoa, UDEUSTO eta Tekniker.

Proiektua 2024ko irailean hasi zen eta 2025ko abenduan bukatu. Beraz, orain Goi Eskola Politeknikoko ikertzaileak azken dokumentazioa prestatzen eta proiektua ixten dabilta.

Goi Eskola Politeknikoko bi ikerketa taldek hartu dute parte: Software eta Sistemen Ingenieritza (SSE) eta Ekonomia Zirkularra eta Jasagarritasun Industrial (ECSI). Lehen taldeak sistema adimendunek software mailan eragiten duten kontsumoaren monitorizazio erremintak ezagutu eta egin beharreko lanen arabera egokienak zein diren eta elkarrekin nola erabili ikertu du. Ekonomia zirkularreko taldeak, aldiz,

AAren ezaugarriak aztertu ditu jasagarritasunarekin lotuta, hainbat alderdi kontuan hartuz, eta aholkuak ematen saiatu da "Green AI"-rako bidea nondik jorratu argitzeko. Lan honetan Goi Eskola Politeknikoko Berrikuntza, Antolakuntza Eredua eta Pertsonen kudeaketa Estrategikoa taldeko lankideen ezagutza ere baliatu dute.

Ikertzaile hauen ustez, "Green AI" ikertzea estrategikoa da baino ezin dira albo batera utzi hartzen dabilen dimentsioa eta eragiten duten energia kontsumoa. AA erabiltzea ondo dagoela diote, baina ezinbestez jasagarria izan behar duela; eta horretarako noiz eta nola erabiltzen jakitea oso garrantzitsua dela. Era berean, aurrea hartu nahi izan dieten Europar garatzen ari diren politikei eta GRECOK aukera eman die testuingurua zein kasu errealek aztertzeko, eta "hobestutako praktika" k aurkitzeko.

GOI ESKOLA POLITEKNIKOA

Mejora de los procesos en la célula de acabado de los machos de roscar



EL OBJETIVO DEL PROYECTO MODUL4R ES CREAR SOLUCIONES TECNOLÓGICAS QUE AYUDEN A LAS EMPRESAS DE FABRICACIÓN EUROPEAS A CONTROLAR SUS PROCESOS DE MANERA MÁS EFICIENTE, FLEXIBLE Y RÁPIDA, INCLUSO FRENTE A PROBLEMAS O CAMBIOS INESPERADOS.

El caso de estudio de la Escuela Politécnica Superior se ha centrado en la célula de acabado de los machos de roscar para los sectores de aeronáutica y generación de energía eólica. El proyecto busca mejorar este proceso, haciéndolo más rápido, flexible y confiable, reduciendo errores y aumentando la producción. Y, de hecho, ya han logrado mejorarlo: implementando la solución de automatización de la Escuela Politécnica Superior, el tiempo semanal de producción se ha reducido de 136 horas a menos de 22, lo que representa una reducción del 84% y un aumento de productividad de más del 520%.

Este proyecto, que está respaldado por la Comisión Europea, y participan 19 partners de 10 países, se inició en enero de 2023 y está en la fase

final, ya que finalizará en junio de 2026.

Investigadores de la Universidad han integrado el problema en su célula robótica flexible con el robot Staübli TX200 y la mesa Kuka MA-KP2-HV, simplificando el layout de la empresa. Han programado los movimientos seguros que debe ejecutar el robot para trasladar las bandejas con machos entre las distintas estaciones de acabado; y también han desarrollado un algoritmo flexible que permite al robot decidir qué tipo de bandeja mover a cada estación en función de las particularidades de cada ruta de manufactura.

En el proyecto han participado el grupo de investigación de Mecanizado de alto rendimiento y el grupo de Accionamientos eléctricos de Mondragón Unibertsitatea.

“Gizarteari transferitzeko eta eragiteko bokazioz ikertzen dugu”

HUMANITATE ETA HEZKUNTZA ZIENTZIEN FAKULTATEAREN BAITAN SORTUTAKO LANKI KOOPERATIBISMOAREN IKERTEGIAK 25 URTE BETE ZITUEN JOAN DEN URTEAN. IKERTEGI HONEN BOKAZIOA HASIERATIK IZAN DA KOOPERATIBISMOAREN BEREZKO ZUNTZETAN ETA EZAUGARRIETAN SAKONTZEA, KOOPERATIBISMO ERALDATZAILEAGO ETA GAURKOTUAGO BAT EGITEN LAGUNTZEKO, ETA HORRETAN JARRAITZEN DU IKERTZAILE ETA EKINTZAILE LANTALDEAK BURU-BELARRI LANEAN. LANKI-REN SORRERAZ, BILAKAERAZ ETA ETORKIZUNAZ ZEIN KOOPERATIBISMOAREN ERRONKATAZ GEHIAGO JAKITEKO LANKI KOOPERATIBISMOAREN IKERTEGIKO ZUZENDARI AINARA UDAONDOREKIN ELKARTU GARA.

**LANKI Kooperatibismoaren Iker-
tegia 'bidelagun' gisa definitu izan
duzue...** Bai, gure inguruko ekosis-
temako eragile batek baino gehiagok
bidelagun hitzarekin definitu gaitu
eta, egia esan, guk ere horrela ikusten
dugu gure burua. Gure bokazioa eta
misioa hasieratik izan da kooperati-
bismoaren berezko zuntzetan eta
ezaugarrietan sakontzea: kooperati-
bismo eraldatzaileago bat, gaurko-
tuago bat egiten laguntzea... Hori
izan da gure bidea. Eta hori inguruko
eragile kooperatiboekin batera egi-
tea.

Bide horretan bi estrategia nagusi-
garatu ditugu. Batetik, ikertzea, hau
da, sakon ulertzea zer garen, koope-
ratibetan berrikuntza sustatzeko. Eta
bigarrenik, hezkuntzaren bidez
eragitea. Ikertzen dugun hori gizar-
tera eta gure kooperatibetara hez-
kuntzaren bidez zabaltzen dugu. Bi
begirada horiek, ikerketa eta hezkun-
tza, hasieratik egon dira oso presen-
te eta gaur arteko bidea egiteko
modua izan dira.

**Zer ematen dio Mondragoneko
kooperatibismoak LANKI Koope-
ratibismoaren Ikertegiari, eta zer
LANKIk Mondragoeko kooperati-
bismoari?** Arrasateko kooperati-
bismoa oso lurzoru interesgarria
da guretzako. Gure langai eta

ikergai nagusia euskal kooperati-
bismoa da, eta modu berezi
batean, Arrasateko Kooperatiba
Esperientzia. Hortaz, Mondrago-
neko kooperatibismoakeskaintzen
digu munduan erreferentziala den
ekosistema kooperatibo baten
ulerkeran sakontzeko eta eragiteko
aukera.

Eta guk Mondragoneko koope-
ratibei zer eskaintzen diegun? Urte
hauetan guztietan eragin dugu
hezkuntza kooperatiboan progra-
ma ezberdinak abiaraziz: harrobi
kooperatiboa sortzen lagundu
dugula esango nuke. Eta, aldi
berean, ikerketaren bidez mugi-
mentu kooperatiboak izan dituen

Gure bokazioa eta
misioa hasieratik
izan da
kooperatibismoaren
berezko zuntzetan eta
ezaugarrietan
sakontzea

mugarri eta erronka ezberdinen
aurrean argia ematen saiatu gara.
Adibide moduan, Fagor Etxetres-
nak kooperatibaren erorketaren
harira egin genuen ikerketarekin
eredu kooperatiboan sakondu
nahi izan genuen. Eta gaur egun
ere politika sozio-empresarialare-
kin bat datozten gaietan ikerke-
ta-ekarpina egiten dihardugu.

**Zuen egiteko modua ez da ikertze-
ra mugatzen, eragiteko ikertzen
duzuela esaten duzue. Zergatik?**

Bai, horrela da. Gure ezaugarrietako
bat hori da: transferitzeko eta eragi-
teko bokazioz ikertzen dugu. Horre-
la ulertzen dugu unibertsitatearen
papera. Gure kooperatibek dituzten
erronka eta aukeretatik gertu egotea
da gure egiteko modua. Gainera, asko
ezagutzen ditugu gure kooperatibak;
milaka eta milaka kooperatibistekin
egon gara gure formazio programe-
tan, eta esperientzia horrek erreali-
tatearekin lotura oso zuzena eskain-
tzen digu ikerketa egiterakoan. Sarri
kooperatibistekin eurekin elkarla-
nean egiten ditugu gure ikerketa
lanak. Adibidez, gure azken LANKI
Koaderno, korresponsabilitateari
buruzkoa, agente kooperatiboak
debatean jarrita osatu genuen, eta
emaitzak harrera oso ona izan du
gure kooperatibetan.



**AINARA
UDAONDO**
LANKI Kooperati-
bismoaren
Ikertegiako
zuzendaria



Kanpotik miresten dute, barrutik kritiko samarrak gara. Baina ezin da ukatu hemengo kooperatibismoan inguruan bakarrak diren ezaugarriak ditugula... Kanpotik begiratzen gaituztenean ohartzen gara Euskal Herrian ekosistema kooperatibo oso aberatsa daukagula. Kuantitatiboki eta kualitatiboki oso esanguratsua dena. Mondragon taldea daukagu, baina badira ikastolak bezalako mugimendu interesgarriak ere. Erreferentziala da euskal kooperatibismoa. Eta zergatik begiratzen gaituzte? Lurralde txiki batean kooperatiba kontzentrazio eta aniztasun handia dagoelako. Hemen gai izan gara gizarteko ia edozein sektore formula kooperatiboaren arabera antolatzen: industria, hezkuntza, kontsumoa, nekazaritza, zerbitzuak, finantzak... Hori ez da ohikoa. Beste ezaugarri bat da gureak lan elkartuko kooperatibak direla asko, langile eta jabe garelako aldi berean. Eta azkenik,

interkooperazio mekanismoen garapen maila azpimarratuko nuke, munduan oso leku gutxitan gertatzen dena.

'Hezkuntzaren palankarekin eragiteko' asmoa izan duzue beti, eta milaka pertsonekin egin duzue lana Otoran zein enpresa ugarietan. Zergatik? Zertan datza zuen proposamenak? Bai, hezkuntza

Transferitzeko eta eragiteko bokazioz ikertzen dugu. Horrela ulertzen dugu unibertsitatearen papera.

BURUJABETASUNA

Bere burua antolatzen duen gizarte bat eraikitzeko norabidean, kooperatibismoa oso formula interesgarria da.

estrategia garrantzitsua da guretzako. Argi daukagu kooperatibismo eraldatzaileagoa eta kooperatibista kontzienteeagoak nahi baditugu, hezkuntza eta hausnarketa kooperatiboan eragitea ezinbestekoa dela. Garrantzitsua da kooperatibako kapa ezberdinetara heltzea: organo sozialetako kideak, maila exekutiboan diharduten arduradunak, bazkide berriak, eta bazkide kolektibo osoak. Hartzaile mota bakoitzarentzako programa eta proposamen egokiak sortu behar dira, eta modu sistematikoa elikatu.

Orotara, gaur arte 30.000 lagunetik gora izan dira gurekin formazio programa ezberdinetan. Gure Kooperatibagintzan aditua, adibidez, oso ezaguna da kooperatibetan (18 edizio egin ditugu dagoeneko!). Eta kooperatibetako kolektibo osoarentzat neurria egiten ditugun transferentzia-formazio prozesuak oso interesgarriak dira. Ikasturte honetan, adibidez, Laboral Kutxako Zentzua prozesuan dihardugu; Ulma Handling-eko bazkide kolektiboarekin lan egin dugu; eta Coprecin abiatzear gaude hausnarketa kooperatibo prozesu berri bat.

Duela 25 urte zuen helburu nagusia 'kooperatibigintzaren esentzia gaur egungo gizartean berrasmatzea' zen eta 'enpresa kooperatiboak gizartea eraldatzeko tresna gisa' ulertu zenituzten... Bai, hori izan zen sorrerako motibazioa eta gaur egun ere badago taupada komun hori LANKI Kooperatibismoaren Ikertegia osatzen dugunon. Ulertzen dugu gaur egungo gizartearen erronkak askotarikoak eta konplexuak direla, eta sinisten dugu autoeraketaren logika oso interesgarria dela gizarte moduan ditugun erronkei erantzuteko. Bere burua antolatzen duen gizarte bat eraikitzeko norabidean, kooperatibismoa oso formula interesgarria da. Hori dela eta, kooperatibismoan sakontzeko eta berrikuntza sustatzeko bideak eskaintzen saiatu gara urte guzti hauetan.

Aurrera begira ere, ildo berean lanean jarraitzeko gogoz eta motibazioz dago lantaldea. Gure inguruko kooperatiben bidelagun izaten jarraitu nahi dugu. Eta nazioartean mailan, euskal kooperatibismoaren erreferentzialtasuna elikatzen jarraituko dugu, bai zirkuitu akademikoetan eta baita nazioarteko sare kooperatiboan ere.



Eskualdean genero arrakala digitala gaindintzeko proiektua

DEBAGOIENEAN EMAKUMEEN LANGABEZIA TASA GIZONENA BAINO ALTUAGOA DELA KONTUAN HARTUTA, HUMANITATE ETA HEZKUNTZA ZIENTZIEN FAKULTATEKO KOLABORATEGIA IKERTALDEAK, EMUN AHOLKULARITZAREN LAGUNTZAREKIN, ERREALITATEA ZEHAZTASUNEZ EZAGUTU ETA EMAKUMEEI ERREMINTAK EMATEKO BIDEA LANDU DU.

Proiektu hau Gipuzkoako Foru Aldundiak Gipuzkoako enpresa-ehunean enplegarren kalitatea sustatzeko programaren barruan kokatzen da eta dirulaguntza bidez burutu zen.

Gaur egungo digitalizazio prozesu azkarrak agerian utzi du emakumeen enplegarritasunean genero arrakala digitalak duen eragina. Proiektuaren muina Debagoiengan kokatzen da, non emakumeen langabezia tasa gizonena baino altuagoa den (Arrasaten, adibidez, emakumeen langabezia indizea %12,7koa da, orokorra baino 2,6 puntu altuagoa).

Helburuak

Helburu orokorra genero arrakala digitalan eragitea eta emakumeen enplegarritasuna sustatzeko bizialdi osoko ikaskuntza prozesu bat aktiba-

tzea da. Horretarako, bost fasetan burutu zen proiektua: Debagoieneko emakume langabeen profila eta haien presetakuntza-beharrak identifikatzea; Diseinua: behin-behineko ekosistema digital bat eraiki; ekosistema horren kontrastea egin bailarako eragileekin (erabiltzaile potentzialak, Mankomunitatea, Lanbide eta Udalak) eta nodoak aktibatu; webgune formatuko tresna inplementatu; eta gizarteratu.

Plataforma birtuala

Ekosistema digitala deritzona garatuko den plataforma birtuala da <https://ede.eus/eu/hasiera>. Tresna honen bidez, erabiltzaileek beren formatuak eta beharrak identifikatu eta eskualdean eskuragarri dauden aukeren artean ibilbide pertsonalizatu bat osatu ahal dute.

Unibertsitatean hiztun-profiletan nola eragin

'MONDRAGON UNIBERTSITATEKO HEZKUNTZA GRADUETAKO IRAKASLEGAIEEN HIZTUN-PROFILEN AZTERKETA LONGITUDINALA: EUSKARAREN ERABILERA NORMALIZATZEKO ERAGIN-EREMUAK' DA LETIZIA GARCIA DONOSTIAR ARABARTUAK EGIN DUEN TESIA.



Garciak egin du gure unibertsitatean ikasten duten irakasle gaien hiztun-profilen azterketa longitudinala 1.mailatik 4. mailara bitartekoa. Eta, gainera, ikerketa lanean identifikatutako erronkei erantzuteko eragin-eremu batzuk proposatu ditu.

Hain zuzen ere, tesiak baieztatu du Humanitate eta Hezkuntza Zientzien Fakultateko irakasle gaien artean hiru hiztun-profil desberdin daudela: euskal hiztun aktiboak, aldaberak eta pasiboak. Eta analisiak erakutsi du profil horiek bereizten direla hizkuntza gaitasunaren, erabileraren eta hizkuntzekiko jarreraren arabera.

Baina, egiaztatu ahal izan da baita ere hiztun-profil horiek ez direla finkoak, mugimendua gertatzen dela: halaber, lehen mailatik laugarren mailara horietako batzuk euskarara gerturatu

direla, eta beste batzuk, aldiz, ez. Horrek erakusten du Unibertsitateko esperientziek euskara hurbiltzeko aukerak eskaini ditzakeela eta hor eragin daitekeela.

Eragiteko, baina, ezinbestekoa da testuinguru intenzionatuak diseinatzea, eta hori da Humanitate eta Hezkuntza Zientzien Fakultatearen misioetako bat. Jabetzea irakasleek oso rol estrategikoa dutela gazteen euskalduntzean; eta, hortaz, hizkuntzaren normalizazio prozesuan orohar. Zentzu horretan, formazio akademiko hutsa ez da nahikoa euskal hiztun aktiboak hezteko. Horren aurrean, ezinbestekoa da bestelako ikaste-esperientzia eta testuinguruak sortzea. Hala, tesia dagoeneko hasi da inplementatzen eta Letizia Garciak zein bere lankideek lanketan jarraitzen dute.



Eraldaketa digitala oinarrizko Lanbide Heziketan

ANE ZUBIZARRETA
ARRASATEARRAK
TEKNOLOGIA HELBURU
PEDAGOGIKOEKIN
LERROKATZEKO TESIA
EGIN BERRI DU, ETA
HORRETARAKO EAE-KO
LANBIDE HEZIKETAKO 25
IKASTETXETAN ARITU DA
IKERKETA LANAK EGITEN.
ONDORIO
INTERESGARRIAK BATU
DITU, HEZKUNTZAN
APLIKATZEN ARI DIRENAK.

Ane Zubizarretak oinarrizko Lanbide Heziketan gertatzen ari den eraldaketa digitala aztertu du tesian: ikasleen eta irakasleen kompetentzia digitala, teknologien integrazioa eta ikastetxeen gaitasun digitala. Horretarako, bost analisi nagusi egin ditu, bakoitza goimailako artikulua gisa aurkeztuta. Datu bilketa EAEko 25 ikastetxetan egin du, Oinarrizko Lanbide Heziketako ikastetxeen %80 ordezkatuz. Tesi hau egitera bultzatu zuen teknologiarekiko interesak eta berau askotan hezkuntza praktikan behar bezala integratu ez izanak.

Gainera, Luganon (Suitza) SFUVET Unibertsitatean egindako ikerketa estantzia fun-

tsezkoa izan zen Zubizarretarentzat. Hango ikerlariekin elkarlanean bere ikerketa aberastu eta sendotu zuen metodologikoki eta teorikoki.

Ondorio nagusiak

Ondorio nagusietako bat da eraldaketa digitala ez dela faktore bakar baten ondorio, baizik eta elkarri eragiten dioten hainbat elementuren emaitza, non ikasleak, irakasleak, teknologiararen erabilera eta ikastetxearen testuingurua elkarri lotuta dauden.

Ikasleek kompetentzia digitala modu esplizituan garatzeko beharra dute, teknologiaro gero eta pisu handiagoa duelako, baina teknologia erabiltzeak ez du esan nahi modu kritikoa kudeatzen dutenik. Horregatik, ezinbestekoa da kompetentzia digitala modu planifikatuan eta hezkuntza helburuekin lerrokatuta lantzea ikuspegi teknopedagogikotik.

Beste ondorio bat da eraldaketa digitalak noranzko bikoitza duela: ikastetxeek digitalki aurrera egiteko ikasleen eta irakasleen kompetentziak behar dituzte, baina, aldi berean, ikasleek eta irakasleek ikastetxearen egitura, lidergoa eta baldintzak behar dituzte.

Trantsizio ekosozialerako eredu bizigarria gazteen lanbiderako heziketan

Humanitate eta Hezkuntza Zientzien fakultateko Bizidunontzat zientziak ikertaldeak Gipuzkoako enpresa ehunean eta ekosistema sozio-ekonomikoan trantsizio ekologiko, jasagarria eta bidezkoa sustatzeko 2024ko programatik dirulaguntza jaso zuen 'Trantsizio ekosozialerako garapen eredu bizigarria' proiektua lantzeko.

Proiektuaren abiapuntua izan da aztertzea ea lanbide baterako prestatzen dabiltzan gazteek garapen jasagarriko helburuak, generoaren ikuspegi, eleaniztasuna, kulturartekotasuna... garapen teknologikoarekin uztartzen dituzten; hain zuzen ere, bizitza eta biodibertsitatearen zaintza helburu izango dituen trantsizio sozioekologikoaren mesteetan.

Hala, ikasleek krisi ekosozial eta garapen jasagarriarekiko daukaten ezagutza aztertu da, ikerketaren xedea Lanbide Heziketako hezkuntza programetan eragitea baita, krisi ekologiko globala bizi dugun garaian, garapen sozio-eko-

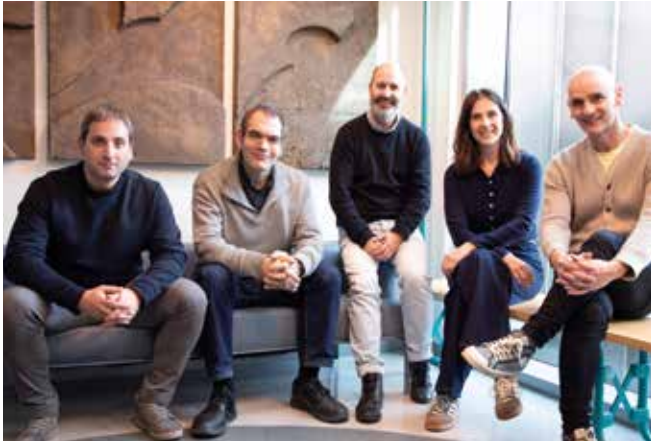
mikoak sistema bizidunen mugakerekontuan hartu behar dituelako.

Proiektuko lagina egiterakoan testuinguru sozial eta geografiko desberdinetan kokatutako ikastetxeak aukeratu dira: Miguel Altuna LHII (Bergara), Easo Politeknikoa (Donostia) eta Usurbil LHII (Usurbil). Ikastetxe horietako ziklo ezberdinetako ikasleen hautematea aztertu da.

Jaso diren ondorioak honako hauek dira: Lanbide Heziketan ikasten duten gazteek oro har ez dute beraien burua etorkizuneko eraldaketarako eragiletzat ikusten, ez langile ezta gizarteko partaide gisa ere. Arazo globalaren aurrean irtenbide indibidualetan daukate jarrita arreta; aldaketarako subjektua norbanakoa da, eta ez komunitatea edo gizartea. Etorkizuna efizientzia teknologikoaren eta bereziki materialen erabilera arduratsuaren bidetik ikusten dute, ez kontsumo ereduaren aldaketatik. Materialen krisia presente daukate, baina krisi ekologikoa ez.



Innogest, berrikuntzaren kudeaketari buruzko praktika



INNOGEST- EK, BERRIKUNTZAREN KUDEAKETARI BURUZKO PRAKTIKA KOMUNITATEAK, 10 ERAKUNDE ELKARTU DITU PROZESU PARTEKATUAN, METODOZ BERRIKUNTZA ERAIKITZEKO, ORDENATZEKO ETA FINKATZEKO, PARTE HARTZEN DUTEN ENPRESEK PARTEKATZEN DITUZTEN BENETAKO ERRONKETATIK ABIATUTA.

Innogest Praktika Komunitate bat da, berrikuntzaren kudeaketa indartzera bideratua, erakundeen arteko ikaskuntza partekatutik abiatuta. MIKek bultzatuta, ISEAre laguntzarekin eta Gizarte Ekonomia Bultzatzeko Plan Integralaren laguntzarekin, ekimenak esperientziak partekatzeko, diagnostikoak kontrastatzeko, egiturazko erronkak identifikatzeko eta hausnarketa kolektiboa ekintza errealistetan bihurtzeko gune bat eskaini die parte hartzen duten erakundeei.

Hamar profesional

APEL, Cikautxo, Eroski, Fagor Ederlan eta Hijos de Juan de Garay erakundeetatik etorritako 10 profesionalak hartu dute parte prozesuan, baita aholkulari espezializatuek eta administrazio publikoetako, garapen agentzietako eta Garaia Parke Teknologikoko ordezkariak ere.

Alrako tresna kutxa

Landutako gaien artean hauek nabarmentzen dira: adimen lehiakorra, berrikuntzarako orientazio estrategikoa, berrikuntza portafolioaren eraikuntza eta kudeaketa, sareak eta aliantzak bultzatzea, eta lankidetzazko berrikuntzaren eta barne ekintzailetzaren aldeko barne kultura sendotzea. Osagarri gisa, MIKeko ikerketa taldeak Alrako tresna kutxa bat garatu du, berrikuntza prozesuari aplikatuta.

Praktika komunitatearen balio nagusietako bat parekoen arteko ikaskuntza erraztea izanda, diagnostiko partekatua eta berrikuntzako profesionalen arteko esperientzia errealean trukea oinarri hartuta. Hori guztia SMART ekintza plan individualizatuetan gauzatu da, erakunde bakoitzaren heldutasun mailara eta erronketera egokituta, hausnarketatik ekintzarako urratsa errazteko.

Modelar la cultura para construir legado, cultura ULMA

ULMA KULTURA PROIEKTUA DESARROLLADO JUNTO A MIK DESDE 2025, DEFINE UN MODELO CULTURAL CO-CREADO Y HERRAMIENTA DE MEDICIÓN ASOCIADA QUE CONECTA VALORES, ACTIVACIÓN E IMPACTO, HACIENDO EXPLÍCITA LA IDENTIDAD DEL GRUPO Y REFORZANDO LA ALINEACIÓN ENTRE ESTRATEGIA Y PERSONAS.



Cuando declaramos tener una “cultura propia” directamente conectada con nuestro proyecto socio-empresarial y una “identidad sólida” vivida en el día a día, asumimos el reto de hacerla explícita. De capturar sus rasgos y contrastarlos con evidencias. Porque la cultura se gestiona desde modelos que permitan comprender qué la sostiene, cómo se activa y qué impacto genera.

Proceso co-creado

En ese marco se sitúa Ulma Cultura Proiektua, que el Equipo de Especialización en Cultura y Liderazgo de Enpresagintza-MIK desarrolla junto a Grupo Ulma desde 2025. El proyecto aborda la investigación, el diseño, el desarrollo y la validación del modelo cultural de referencia del Grupo y de su herramienta de diagnóstico asociada, partiendo de su propia realidad y mediante un

proceso co-creado y metodológicamente riguroso.

El resultado es un marco que conecta asunciones y valores con elementos de activación, resultados e impacto, permitiendo visualizar el grado de desarrollo cultural en los distintos negocios y abrir una escucha estructurada de sus colectivos.

Cultura organizacional

Trabajar conscientemente sobre la cultura organizacional es clave para alinear estrategia de proyecto y personas. Detectar cuál es nuestro “aroma” característico, analizar sus conexiones con nuestra misión y con el legado que aspiramos a construir, e identificar cómo todo ello es percibido por nuestras personas -y por el talento que queremos atraer- deja de ser una idea interesante para convertirse en una decisión estratégica.

ENPRESAGINTZA FAKULTATEA
MIK IKERKETA ZENTROA

El relevo generacional: una decisión estratégica para asegurar el futuro de tu empresa

EL PROYECTO "RELEKOOP", JUNTO A LABORAL KUTXA Y EL MINISTERIO DE TRABAJO, ABORDA LA JUBILACIÓN COMO UN RETO ESTRATÉGICO EN EUSKADI. MEDIANTE PLANES DE TRANSFERENCIA TÉCNICA Y EMOCIONAL.



El relevo generacional no es solo una jubilación: es una decisión estratégica que afecta a la continuidad del conocimiento, la cohesión de los equipos y la identidad de los roles. En muchas empresas de Euskadi, este desafío ya es una realidad: en los próximos años deberán renovarse puestos críticos sin perder el saber acumulado durante décadas.

Confinanciado por Trabajo y Economía Social

El proyecto "Relekoop", cofinanciado por el Ministerio de Trabajo y Economía Social del Gobierno de España, acompaña este proceso con rigor metodológico y sensibilidad humana. Se analiza la estructura demográfica, se identifican roles clave, se explicitan el conocimiento técnico y rela-

cional, y se diseñan planes de transferencia donde quien se jubila y quien asume el puesto comparten protagonismo. Porque lo técnico se planifica, pero lo emocional se acompaña.

Junto a Laboral Kutxa

Desarrollado junto a Laboral Kutxa para apoyar a sus empresas colaboradoras, hoy este conocimiento se abre a más organizaciones del territorio. Como equipo investigador desde MIK lo tienen claro: "Un relevo bien gestionado no sólo evita la pérdida de conocimiento; fortalece la cultura de aprendizaje y el compromiso con el proyecto de empresa". Gestionarlo con método es invertir en sostenibilidad y futuro para el territorio.

ENPRESAGINTZA FAKULTATEA
MIK IKERKETA ZENTROA

Green Observatory, enplegu berdea aztertzeko



Green Observatory, enplegu berdearen euskal behatokia, Euskadiko enplegu berdearen analisi aplikaturako plataforma berria da, MIKek garatua eta Aclima Talent-ek sustatua. Helburu argi batekin sortu zen: lan merkatu berdearen ebidentzia gaitasunen eta profilen esparru operatibo baliagarria bihurtzea, enpresen, erakundeen eta ikerketa komunitatearen erabakiak bideratzeko eta enpleguaren palankatik trantsizio ekologikoa azkartzeko.

Eskariaren azterketa sakona

MIKetik proiektu hau diseinatu da jarraikortasuna izango duen ezagutza azpiegitura estrategiko gisa, Haur Hezkuntzako eta Lehen Hezkuntzako lanpostuak eta lan eskaintza berdeak ondo ezartzeko, eta sareak eskatzen dituen gaitasun produktiboak ordenatzeko.

Behatokiak eskariaren zer profil bilatzen diren, zer funtzioekin eta zer gaitasunekin

lotzen diren- eta eskura dagoen eskaintza gaitzailearen azterketa sakona egiten du, arrakalak, eguneratzeko aukerak eta reskilling eta upskilling lehen-tasanak identifikatuz.

Tresnen garapena

Balio bereizgarria, baita ere, eskumenak neurtzeko tresnen garapenean datza: enpresek eraldaketa berderako gaitasun beharrak ebaluatu eta planifikatzeko tresnak izan ditzaten; eta pertsonen beren posizionamendua, prestakuntza ibilbideak eta okupazio iraunkorretan enplegarritasun aukerak uler ditzaten. Nazioarteko erreferentzialtasun bokazioarekin, Green Observatory-k Euskadi ekonomia berdeko Europako eredu gisa kokatzen laguntzen du, Garapen Jasangarriko Helburuekin eta Basque Green Deal-ekin lerrotuta.

Informazio gehiago: <https://greenobservatory.aclimatalent.eus/>

GAKOA: Generative Assessment of Knowledge at Organization based on Agents



En un Mercado global donde el conocimiento es el activo más valioso, las pequeñas y medianas empresas (PYMEs) industriales se enfrentan a un desafío crítico: la dispersión y pérdida de su “saber hacer”. Para dar respuesta a este reto desde BUDA – Business Data Analytics se ha puesto en marcha un proyecto que busca transformar el conocimiento organizacional disperso en una memoria corporativa inteligente, accesible y trazable mediante Inteligencia Artificial Generativa.

En múltiples formatos

El proyecto propone una arquitectura innovadora en el ámbito de la Inteligencia Artificial Generativa que combina los Grandes Modelos de Lenguaje (LLM) con técnicas de Generación Aumentada por Recuperación (RAG) multimodal. A

diferencia de los sistemas tradicionales, esta solución es capaz de procesar e integrar información en múltiples formatos: desde manuales técnicos y planos, hasta vídeos y registros históricos.

Transferencia de saberes

Esta aproximación facilitaría la transferencia de saberes. Al capturar y estructurarse el conocimiento que antes residía únicamente en la experiencia de los trabajadores veteranos (conocimiento tácito), se facilita la transferencia intergeneracional y reduciría drásticamente la duplicación de esfuerzos y las brechas en la toma de decisiones. Como resultado de esta iniciativa, se espera la validación del sistema con datos reales y la creación de nuevas métricas de evaluación para la gestión del conocimiento.

Resiliencia cooperativa ante la inteligencia artificial: aprender del propio modelo



La inteligencia artificial no es la primera tecnología que obliga a las organizaciones a repensar cómo trabajan. Cada ola de automatización lo ha hecho antes. Lo que cambia esta vez es la velocidad: la del mercado, la de la competencia, la de la propia tecnología. Y esa velocidad pone a prueba algo más que los procesos: pone a prueba la cohesión interna de las organizaciones y su capacidad para adaptarse sin perder lo que las define.

Mecanismos para absorber cambios

Desde MIK S. Coop. se ha querido entender cómo viven ese reto las cooperativas. A través de entrevistas semiestructuradas en el entorno de Mondragón, el proyecto explora qué mecanismos concretos —redes de solidaridad intercooperativa, formación, gobernanza democrática— han permitido históricamente absorber los cambios

sin fracturar el tejido social. Y qué pasa cuando esos mismos mecanismos se enfrentan a un ritmo de cambio que no esperaban.

Modelo con recursos propios

Los resultados preliminares, obtenidos con el respaldo de una ayuda de Responsabilidad Social Corporativa del Gobierno Vasco, muestran un modelo con recursos propios para gestionar la incertidumbre, pero también con puntos ciegos ante la velocidad digital.

Diseño de materiales

Con ese diagnóstico sobre la mesa, el equipo trabaja ya en el diseño de materiales para la siguiente fase: talleres donde las personas trabajadoras puedan deliberar sobre el impacto de la tecnología antes de que llegue. Porque anticiparse es una forma de decidir en colectivo —y quien se anticipa convierte las amenazas en oportunidades.

ENPRESAGINTZA FAKULTATEA
MIK IKERKETA ZENTROA

Konektatzen duten markak: datuak, portaera eta erabaki dinamikak



Digitalizazio bizkorreko testuinguru batean, elkarren arteko harreman eta erabaki dinamikak pertsonak, markak eta erakundeak sakonki aldatzen dabilza. IA sortzailea eraldatzen dabil pertsonak nola bilatzen duten informazioa, eta nola eraikitzen duten konfiantza, eragin, hautaketa eta fidelizazio prozesu tradizionalak aldatuz. Aldaketa horiek ulertzea funtsezko erronka bihurtu da publikoekiko harremanetarako estrategiak egokitu behar dituzten erakunde, administrazio eta gizarte eragileentzat. Enpresagintza-MIKeko Bezeroaren Espezializazio Taldeak erroka hau hiru eremu osagarritatik bideratzen dute:

Posizionamendua eta marka estrategia

Markaren ezagutzatik hasi eta lehia-posizionamenduraino aztertzeke aukera ematen duten merkatu azterketak garatzen dira, eragin handiko erabakiak hartzeke oinarri bat emanez. Ikuspegi hori, besteak beste, Mondragon Unibertsitatean aplikatzen da, Euskadiko uni-

bertsitate merkatua aztertzeke egiturazko proiektu baten bidez, bere komunikazio estrategia bideratuz.

Segmentazioa eta bilketa

Bezeroaren datuak erabaki eragingarriak bihurtzea da helburua. Adibidez, Generative Engine Optimization (GEO) buruzko proiektuetan, markak nola interpretatzen diren ulertzea eta optimizatzea bideratuta daudenak. Aztertuko da nola sintetizatzen duten LLMek markei buruzko informazioa eta nola kokatzen dituzten lehiakideen aurrean erabiltzailearen asmo desberdinetan, taldeak, B2C eta B2B sektoreetan jada garatutako proiektuetan.

Esperientzien diseinua eta portaeraren ekonomia

Jokabide datuak eta intsight-ak integratzen dira, harremanak sendotzeko. MIK Euskaliteko Bezero Esperientziarako Elkarteko kide sortzaile den aldetik, euskal enpresarean esperientziaren kudeaketa profesionalizatzen laguntzen du.

ENPRESAGINTZA FAKULTATEA
MIK IKERKETA ZENTROA

La competitividad del futuro se construye en ecosistemas (TON)



La competitividad es un fenómeno sistémico y multiactor: no depende únicamente de la empresa, sino de su interacción con el mercado, de la diversidad cultural de los contextos en los que opera y de los ecosistemas sectoriales y redes de colaboración en los que se inserta. Coherentemente con esta visión, el equipo de investigación Transformación y Optimización de Negocio actualmente está muy implicado en consorcios europeos de I+D+i vinculados a la transición sostenible de los sistemas agroalimentarios, la digitalización de cadenas de valor y el refuerzo de la competitividad en entornos complejos. Participa en proyectos que integran trazabilidad y generación de confianza (mediante instrumentos como el pasaporte digital de producto) conectando la innovación tecnológica con impacto real en mercado y territorio.

En todos estos proyectos incorpora de forma estructural el análisis del comportamiento,

ya sea del cliente, del usuario o de la sociedad en sentido amplio.

Parte de la premisa de que las decisiones no son puramente racionales y que el diseño de servicios, políticas o soluciones físicas o digitales debe basarse en cómo las personas realmente perciben, interpretan incentivos y actúan en contextos concretos.

Uno de los ejemplos en los que está trabajando es una iniciativa europea orientada a promover cambios de comportamiento hacia patrones de alimentación más saludable. Este tipo de proyecto no solo exige comprender la toma de decisiones individual, sino también activar alianzas dentro del conjunto del sistema alimentario (productores, distribución, administraciones y comunidad científica) para que el cambio sea viable, competitivo y escalable, especialmente en entornos donde el consumo evoluciona con rapidez debido a la creciente diversidad cultural y a nuevas expectativas sociales.

LIKE A PRO, impulsando la alimentación sostenible con proteínas alternativas

UN AMBICIOSO PROYECTO EUROPEO ESTÁ INVESTIGANDO, CREANDO Y CONCIENCIANDO PARA IMPULSAR LAS PROTEÍNAS ALTERNATIVAS COMO ALIMENTACIÓN SOSTENIBLE Y SALUDABLE DEL FUTURO. GOE TECH CENTER ES PARTE ACTIVA DEL PROYECTO, CREANDO, TESTEANDO Y TRANSFIRIENDO CONOCIMIENTO.

Dentro del marco Farm to Fork, que persigue una alimentación sostenible y saludable, en noviembre de 2022 echó a andar un proyecto europeo denominado LIKE-A-PRO cuyo objetivo es facilitar la adopción de dietas sostenibles y saludables. Para ello, busca transformar las proteínas y productos alternativos prometedores, haciendo que dejen de ser un producto de nicho y se conviertan en una opción de consumo generalizado. Equipos de GOE Tech Center (previamente denominado BCC Innovation) forman parte de este ambicioso proyecto.

¿Qué son las proteínas alternativas? Son aquellas que se obtienen de fuentes distintas a las de origen animal convencional. En concreto el proyecto LIKE-A-PRO se ha centrado en proteínas provenientes de: Plantas (basadas en vegetales), Microbios (bacterias y levaduras), Océanos (algas y otros recursos marinos), Hongos e Insectos.

¿Y por qué apostar por las proteínas alternativas? Porque su producción y consumo puede traducirse en una mayor eficiencia e incremento en la sostenibilidad de la cadena alimentaria. Requieren significativamente menos recursos naturales para su producción en comparación con la carne o el pescado, impulsando la biodiversidad, ya que permiten alejarse de los

¿Qué son las proteínas alternativas? Son aquellas que se obtienen de fuentes distintas a las de origen animal convencional.



monocultivos intensivos para fomentar ecosistemas más diversos. Además, pueden igualar o mejorar el sabor y el precio de los productos convencionales, siendo muy interesantes para los consumidores.

Alianza internacional

El proyecto destaca que la transición de las proteínas alternativas desde un mercado minoritario hacia el consumo masivo no es algo que se consiga de la noche a la mañana. Para lograr este cambio sistémico, se ha formado una alianza internacional de gran envergadura. Esta alianza está formada por 41 socios de 17 países diferentes que unen sus fuerzas para generar un cambio real en las perspectivas de la sociedad y lograr que estas proteínas pasen a formar parte de la dieta habitual de la población general en Europa.

Este proyecto incluye, por tanto, más allá de la ideación, la creación y el desarrollo de productos deriva-

JOHN REGEFALK,
coordinador Área
de Cocina de
Basque Culinary
Center,
impartiendo una
de las sesiones.



dos de proteínas alternativas, un amplio trabajo de transferencia, acompañamiento y sensibilización en la sociedad.

Por ello, cada socio de esta alianza o consorcio se ha enfocado en determinadas tareas: Capacitación en el sector Gastronómico, a través de actividades tales como talleres

La producción y consumo de proteínas alternativas puede traducirse en una mayor eficiencia e incremento en la sostenibilidad de la cadena alimentaria.

para chefs; Conexión ciencia-industria para que los últimos avances científicos y tecnológicos se adapten a las necesidades reales; Herramientas de comportamiento y políticas para que las instituciones ayuden a que las proteínas sostenibles se conviertan en la norma habitual de consumo en la sociedad; Movimientos sociales y campañas que inspiren a la población a probar alternativas; y Claves para el éxito empresarial para que las empresas de proteína alternativa en Europa sean competitivas y exitosas en el mercado actual, entre otras.

Por tanto, se trata en último término de un desarrollo de productos innovadores. Y para lograr este cambio del "nicho" al 'consumo masivo' de estos productos, el proyecto ha desarrollado 16 productos nuevos, todos ellos basados en ingredientes de 7 fuentes de proteína distintas, priorizando fuentes sostenibles y basadas en la Unión Europea. Indu-

NUEVAS CREACIONES
Algunas de las nuevas creaciones elaboradas con proteínas alternativas en Basque Culinary Center.

dablemente, uno de los grandes retos que condicionará el éxito de la campaña será la optimización de las características sensoriales de los productos actuando sobre su sabor y textura. Así, el proyecto trabaja específicamente en mejorar estos aspectos para que resulten tan satisfactorios como los productos convencionales.

Creación de productos y testeo

John Regefalk, responsable de Innovación Culinaria en GOe Tech Center, nos detalla la participación activa de equipos procedentes de Basque Culinary Center en este proyecto de magnitud. Regefalk concreta que tan pronto como conocimos el proyecto, hicimos un benchmarking amplio del mercado y probamos todo tipo de proteínas alternativas para formarnos con criterio. Con esa base, pudimos aportar al proyecto apoyo, asesoramiento y propuestas de aplicación culinaria.

Tras formarse realizando el análisis del mercado, y después de que el consorcio desarrollara sus primeros productos proteicos, el equipo de GOe Tech Center entró con fuerza en la fase de evaluación en contexto real. Para ello implementaron un piloto en el restaurante LABE, en Tabakalera (Donostia), donde tras introducir platos en el menú y fomentar su elección a través de las recomendaciones del equipo de sala, evaluaron la reacción y el feedback de los clientes. "Este Living Lab resultó clave para entender cómo funcionaban estas proteínas alternativas en situaciones reales de consumo.", reconoce Regefalk.

Capacitación y transferencia a profesionales

En paralelo, el equipo de GOe Tech Center asumió también la tarea de capacitar a profesionales de la gastronomía y la alimentación. Para ello, diseñaron talleres en los que se elaboraron una gama de platos demostrativos (brownie con harina de insectos y nata de lentejas, ceviche con proteína de trigo, pasta boloñesa alternativa, entre otros). Se impartieron tanto talleres online en inglés como presenciales en castellano que generaron mucho interés entre chefs y otros perfiles del sector. El formato online facilitó su difusión en toda Europa; además está previsto que su contenido se publique online para su uso público al acabar el proyecto.

El papel de la Inteligencia Artificial en la gastronomía

EL INFORME 'GASTRONOMÍA, INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN 20 CLAVES' ELABORADO EN 2026 POR GOE TECH CENTER DE BASQUE CULINARY CENTER OFRECE UNA RADIOGRAFÍA EXHAUSTIVA DE CÓMO LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA) ESTÁ REDEFINIENDO EL SISTEMA ALIMENTARIO GLOBAL.

Erich Eichstetter de GOe Tech Center ha dirigido esta exhaustiva investigación acompañado por un número de colaboradores del mismo centro, de otras facultades de Mondragon Unibertsitatea y de profesionales del ámbito.

El Nuevo Paradigma: De la Receta al Dato

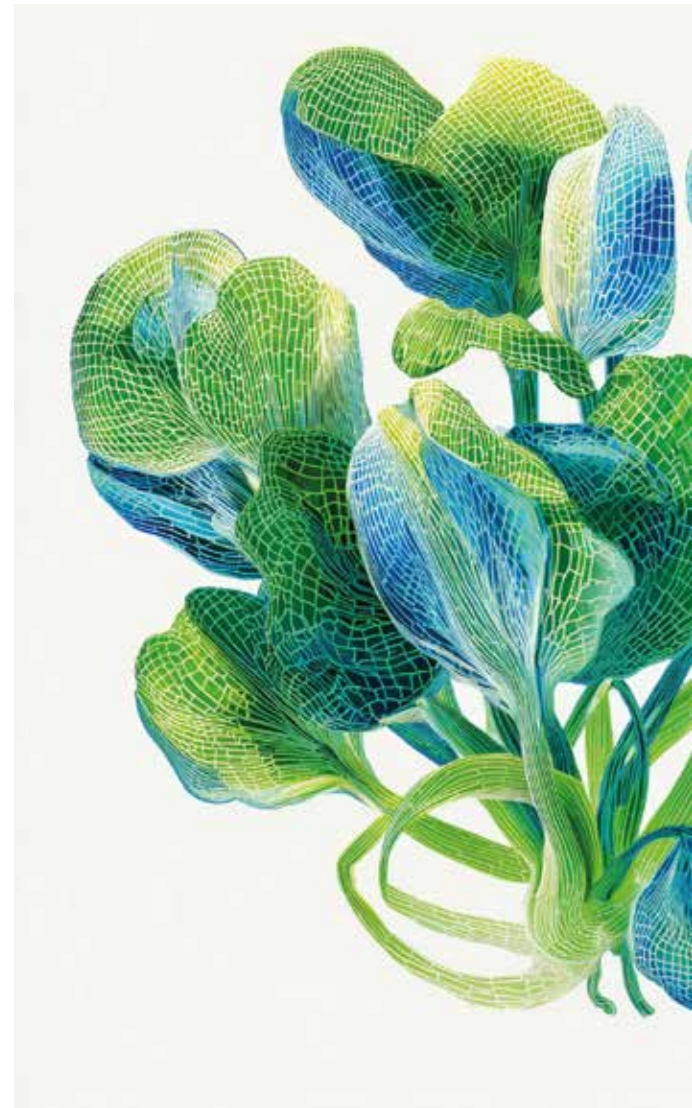
La IA ha dejado de ser una herramienta de eficiencia para convertirse en una capa transversal que modifica la producción, distribución y consumo de alimentos. Se propone pasar de la intuición a la evidencia, donde la ciencia de datos actúa como un "nuevo ingrediente" que permite entender mejor los procesos culinarios sin sustituir el talento humano. Se identifican dos lógicas organizativas: las 'Centaurus', donde la IA es un copiloto que amplía la creatividad humana, y las "Minotauro", donde los sistemas inteligentes coordinan

operaciones complejas con mínima intervención manual.

Innovación Culinaria y 'Copilotos' de I+D

La IA está permitiendo rediseñar alimentos desde su estructura molecular. Alimentos reescritos: startups como Climax Foods o NotCo utilizan algoritmos para crear versiones

La IA se ha convertido en una capa transversal que modifica la producción, distribución y consumo de alimentos.



vegetales de quesos y carnes que replican exactamente la experiencia sensorial de los originales; Asistentes en cocina: plataformas como Delicia.ai (desarrollada por Eneko Atxa y Eneko Axpe) ayudan a la hostelería a diseñar menús rentables y saludables en segundos, considerando precios y recursos disponibles; y Sabores generativos: se están creando nuevos perfiles de sabor mediante modelos que predicen notas umami o afrutadas antes de entrar en la cocina.

Análisis Sensorial y el Consumidor Digital

La relación con el usuario evoluciona hacia la cocreación. Paneles virtuales: mediante computer vision y análisis de microexpresiones faciales, es posible predecir si un plato gustará antes de que el consumidor lo pruebe; y Cocinas digitales: proyectos como el japonés Romance

La IA está permitiendo rediseñar alimentos desde su estructura molecular.



reai informeko irudiak

Bread muestran cómo la IA puede traducir emociones en combinaciones de ingredientes validadas por los propios usuarios.

Transformación de la Industria y el Retail

La IA actúa como una infraestructura invisible que optimiza toda la cadena de suministro.

Trazabilidad inteligente: el uso de microchips comestibles y blockchain (ejemplo en el queso Parmigiano Reggiano) garantiza el origen y previene el fraude; Supermercados

Es posible predecir si un plato gustará antes de que el consumidor lo pruebe.

predictivos: los algoritmos anticipan roturas de stock y ajustan la logística según el clima o patrones de consumo, mientras asistentes digitales personalizan ofertas en tiempo real; y Hogar conectado: electrodomésticos inteligentes ya sugieren recetas basadas en los ingredientes disponibles en el frigorífico, enviando instrucciones directas al horno para optimizar la cocción.

Sostenibilidad y Bioprocesos

La tecnología se pone al servicio del planeta para reducir la huella ambiental. Zero Waste: sistemas de visión artificial identifican qué se tira en las cocinas profesionales, permitiendo a los chefs reducir el desperdicio hasta en un 50%; Gemelos Digitales: se crean réplicas virtuales de cultivos y procesos de fermentación para predecir el comportamiento microbiano y optimizar el uso de recursos frente al cambio climático;

Aunque la IA es un motor de productividad imparable, carece de "gusto", paladar y contexto vivido.

Sistemas de visión artificial identifican qué se tira en las cocinas profesionales, permitiendo a los chefs reducir el desperdicio hasta en un 50%;

y Envases Bio: la IA acelera el descubrimiento de biopolímeros a partir de residuos vegetales para crear envases biodegradables y protectores.

Salud y Nutrición de Precisión

La comida comienza a gestionarse como "software de bienestar". Microbiota: modelos de aprendizaje profundo analizan cómo los alimentos afectan de forma distinta a cada individuo, permitiendo diseñar dietas clínicas personalizadas; y Nutrición continua: plataformas bajo suscripción utilizan wearables y datos biológicos para ofrecer recomendaciones constantes que estabilizan la glucosa o mejoran la energía.

Proyectos Reales del GOe Tech Center

El centro ha validado diversas soluciones en entornos reales: MealFlow: predicción de afluencia y facturación para planificar recursos humanos; Restock Visión: automatización de inventarios mediante visión artificial; Voz-Chef: interacción por voz en cocinas profesionales para reducir la fricción operativa; e Isukal: monitorización del consumo energético en cocinas para detectar ineficiencias.

El reto humano

Este informe concluye que, aunque la IA es un motor de productividad imparable, carece de "gusto", paladar y contexto vivido. El desafío para los próximos años no es frenar la innovación, sino "domesticarla" para que fortalezca la diversidad gastronómica y el juicio humano. Como indica Eneko Axpe, el objetivo es que los robots se encarguen de lo repetitivo para que las personas puedan dedicarse a la creatividad y al cuidado.

Doktore Tesiak

Tesis Doctorales

19-04-2024 Trujillo Tadeo, Juan Jose: *Design and characterization of lightweight non-equiatomic Al-Zn-Mg-Si Medium Entropy Alloys*

17-05-2024 Carrera Rivera, Angela Isabel
Adaptui: *A context-aware framework for adaptive user interfaces in smart-product service systems (S-PSS)*

24-05-2024 Ochoa Agurto, William Steven:
Enhancing Flexibility in Industry 4.0 Workflows: A Context-Aware Architecture for Dynamic Service Orchestration

30-05-2024 Urain Descarga, Idoia: *Desarrollo de la guía CircularTRANS para ayudar a las empresas industriales de la CAPV a mejorar su competitividad a través de la Economía Circular*

08-06-2024 Lopetegui Tapia, Iker: *Mitigating Lithium-Ion Battery Aging: Physics-Based State Estimation, Aging Prediction, and Degradation-aware Control Strategies*

19-06-2024 Dorronsoro Martinez, Xabier:
Towards Optimal Power Distribution Strategies For Modular Batteries: Ageing-aware predictive management

05-07-2024 Cereza Bengoetxea, Eneritz:
Digital-Twin of the Easy-Open-End for the manufacture and opening prediction

09-07-2024 Rodriguez Bogajo, Iñigo: *Sustainable machining of carbon fibre – Ti6Al4V stacks with assistance of liquified CO2*

17-07-2024 Moreno Lafuente, Yerai: *High Frequency Analysis of Permanent Magnet Motors*

11-09-2024 Arruti Romero, Asier: *Modelling of magnetic devices for high frequency power converters*

16-09-2024 Udabe Zabala, Ander: *Impact of Gallium Nitride Devices in Real Power Electronics Applications*

30-09-2024 Baeza, Chloe Veronique Florencea: *Numerical and experimental study of the mechanisms, which influence the Abrasive Flow Machining (AFM)*

11-10-2024 Sajjad, Muhammad: *Digital Twin Development for the Prediction and Optimization of the Near Solidus Forming process at the Industrial Scale*

23-10-2024 Rojas Garcia, Clara: *Parameter estimation of physics-based models for lithium-ion battery accounting for electrochemical and thermal effects*

25-10-2024 Etxezarreta Argarate, Xabier:
Software-Defined Networking Approaches for Intrusion Response in Industrial Control Systems

29-10-2024 Elguea Aguinaco, Iñigo: *Reinforcement learning approaches for collaborative robot control in manipulation tasks*

08-11-2024 Oyarzun Goyalde, Javier: *Diseño de una metodología para el diseño, simulación y validación de circuitos de alta frecuencia en convertidores de potencia*

11-12-2024 Muñiz Garcia, Laura: *Development of intelligent deep drawing and bending processes through model-based adaptive process control*

12-12-2024 Picatoste Iñurrieta, Aitor:
Circularity performance and environmental sustainability of innovative battery technologies

13-12-2024 Gomez Pedraza, Ainara: *Analysis and development of new magnetoactive materials*

17-01-2025 Ruiz De Eguino Aguirre, Imanol: *Modelizado multifísico de la pultrusión UV para el desarrollo de perfiles estructurales destinados a la industria naval*

04-02-2025 Couto Ortega, Maite: *Adopción de tecnología en PYMEs industriales: una aproximación a los sectores estratégicos de Gipuzkoa*

20-02-2025 Centeno Telleria, Manu: *Supporting Strategic Decision-Making in Floating Offshore Wind Farms*

14-03-2025 Santamaria Palomino, David:
Effect of Manufacturing Tolerances on the Initial Stiffness of Speed-Lock Beam-To-Upright Connections

29-04-2025 Intxausti Arbaiza, Eneko: *An Uncertainty-Aware Methodology for Reliable and Adaptive X-ray Defect Detection in Casting Manufacturing*

10-07-2025 Landa Oregi, Idoia: *The enhancement of the engagement in citizen participation processes for urban regeneration*

11-07-2025 Escallada Lopez, Oscar: *Modelo de evaluación de la Interacción Persona – Realidad Extendida en entornos Industriales: ITPX-XR*

02-10-2025 Elorza Azpiazu, Leire: *Partial discharge-free electrical machine design for electromobility drives*

14-11-2025 Fernández Resines, Sergio:
Particle Emissions from Car Brakes: Development of a Laboratory-Scale Test

14-11-2025 Mendizabal Eizaguirre, Mikel:
Vibration Estimator for the Reduction of Vibrations and Noise of Electric Machines by Control

21-11-2025 Alberdi Esuain, Borja: *Impact of wide bandgap semiconductors on vertical traction systems*

27-11-2025 Sukia Mendizabal, Itxaro:
Development of bio-inspired sandwich structures manufactured by 3D printing of composites

05-12-2025 Mendiola Ramos, Jon: *Metodología para la predicción del comportamiento a fatiga a alto número de ciclos (HCF) de uniones atornilladas*

10-12-2025 Odrizola Olalde, Haritz: *Safe Reinforcement Learning-based adaptive control software platform for domain-shift environments*

16-12-2025 Cifuentes Antxia, Jokin: *Design, EM Simulation, Manufacturing and Performance Evaluation of a Varactor-Based RIS*

30-01-2026 Barredo Ferreira, Jorge: *Novel Techniques for Embedded Fuzzing with Side-Channel Analysis and Seed Optimization*

11-02-2026 Chaux Sánchez, Jesús David:
Predicting stable cutting conditions for aluminium alloy machining using PCD tools

23-02-2026 Rosado Betolaza, Julen: *Digital-Twin: Milling Process Design and Modelling for Efficient Toolpaths*