

20

URTEKO
TXOSTENA

14

IK4  IDEKO
Research Alliance

IK4 IDEKO

Research Alliance

Aurkibidea

01 MEZU INSTITUZIONALA 03

01.1 LEHENDAKARIAREN MEZUA 04

01.2 ZUZENDARIAREN MEZUA 05

02 IKERKETA ETA GARAPEN TEKNOLOGIKOAREN DEPARTAMENTUA 06

02.1 ARGITALPENAK ETA KONGRESUAK 09

02.2 NAZIOARTEKO JARDUERA 11

02.3 IKERKETA LERROAK 13

- 2.3.1 Berrikuntza Estrategikoa 14
- 2.3.2 Mekanizazioa eta Produkzio Sistemak 15
- 2.3.3 Software Adimenduna 17
- 2.3.4 Ikuskaritza eta Neurketa 19
- 2.3.5 Dinamika eta Kontrola 21
- 2.3.6 Fabrikazio Prozesuak 22
- 2.3.7 Diseinu eta Doitasunezko ingeniari-tza 24

03 BERRIKUNTZA ETA USTIAPEN TEKNOLOGIKOKO DEPARTAMENTUA 26

04 ADMINISTRAZIOA ETA ANTOLAKETAREN GARAPEN SAILA 30

04.1 BALANTZE EKONOMIKOA 31

04.2 LANGILEAK 32

04.3 KONTUEN AUDITORIA 33

05 GOBERNU ORGANOAK 34

01

MEZU INSTITUZIONALA

01.1 LEHENDAKARIAREN MEZUA

01.2 ZUZENDARIAREN MEZUA

01.1

Lehendakariaren mezua

MEZU INSTITUZIONALA



Iñigo Ucín

IK4-IDEKOko lehendakaria

Berriz ere, atsegin handiz emango diot itxiera IK4-IDEKO k ekitaldian egindako jardueren errebasoari. Ezer gutxi gehiago esan daiteke Teknologia Zentroek gure ingurune sozioekonomikoan duten eta izaten jarraitu behar duten zereginaren gainean. Honen moduko aldaketa unean, Zientzia eta Teknologia Euskal Sarearen berrantolaketan bete-betean sartuta gauden honetan eta Industry 4.0ak dakarren paradigma berriaren aurrean, orain da, inoiz baino gehiago, irmoki jarduteko eta apustuei eusteko unea.

Azken garaian esaten ari den moduan, laugarren iraultza industrialaren atarian gaude, eta aldaketak aurrez ikusi eta haiei aurrea hartu dezaketenak baino ez dira gai izango aldaketa horiek arrakastaz kudeatzeko. Zalantzarik gabe, kanpoko erakundeekin lankidetzan aritzea da eta izango da gero ere, datozen urteetan arrakasta izateko gakoetako bat.

Zentzu horretan, IK4-IDEKO desberdina da, enpresen premietara egokitzeko gai baita, une oro bikaintasun zientifikoa zainduta bere espezializazioan.

Industrietako errealitatearekin harreman gertukoa eta zuzena izateak lagundu egin dio transferentzia teknologikoan maila handietara iristen, maila horiek ezinbestekoak izanik, benetan, enpresa ehunaren lehiakortasuna ziurtatzeko. Horren erakusgarri dira, gainera, ekitaldi honetan enprekin batera garatutako 163 proiektuak. Bizi-bizi aldatzen ari den testuinguru honetan, IK4-IDEKO moduko Teknologia Zentroak funtsezko euskarriak dira hain desiratutako berpizte ekonomikoari lotuta dagoen I+Gko jardueraren egonkortasuna eta sendotasuna lortzeko.

Errepaso honetan, ez nuke nahi niri dagokidan zatia amaitu urtetik urtera, modu batean edo bestean, abentura honetan jarraitzen lagundu diguten eta hori ahalbidetu duten guztiei eskerrak eman gabe. Eskerrik asko, beraz, Administrazio Publikoari, garatzen eta espezializatzen eman diguten laguntzagarri; eskerrik asko ere enpresei, gure ekarpenetan eta gaitasunetan konfiantza izateagatik, eta eskerrik asko, baita ere, IK4 Aliantzako gure bazkideei eta Zientzia eta Teknologia Euskal Sareko gainerako agenteei. Eta bukatzeko, eskerrak egunero-egunero beraien ahaleginekin eta ilusioarekin I+G+b-aren gurrupilari bere bidea egiten laguntzen diotenei.



01.2

Zuzendariaren mezua

MEZU INSTITUZIONALA



Ramón Uribe - Echeberría

IK4-IDEKOko zuzendari gerentea

Hasteko, azpimarratzea gustatuko litzaidake ingurunean zailtasun ekonomikoak egon diren arren eta I+Gko jardueretarako erabilgarri egon den diru publikoa zein pribatua mugatua izan den arren, ekitaldia bukatu dugula eta positibotzat jo dezakegula.

Atal ekonomikoari dagokionez, 7,8M€ fakturatzera iritsi gara, hau da, aurreko ekitaldian fakturaturakoaren antzeko zifra lortu dugu. Zenbaki horretatik %65 I+G alorrean enpresetarako egindako kontratupeko lanetatik etorri da edo, beste modu batera esanda, teknologiaren transferentziatik. Gainerako %35a, berriz, administrazio publikoen laguntzekin finantzatzen den ikerketa orokorretik etorri da.

Enprekin lankidetzan aritzea eta haiei teknologia transferitzea, gure azken misioa eta zentroaren izateko arrazoia da. Hau, %7 hazi da, arrakasta nabarmena izanik. Logikoki, emaitza horiek ez dira kasualitatearen emaitza; esan nahi dute merkatura bideratutako I+G+b-a garatzen egindako ahaleginak gauzatu direla eta, horrekin batera, enprekin harremanak izateko eredu propioak ditugula, enpresen premiei erantzunda teknologia eraginkortasun handiz transferitu ahal izateko.

Adimen lehiakorraren berezko tresna sorta bat eta gure bezeroekin epe ertain eta luzera elkarlanean aritzeko planak, beste gauza batzuen artean, erraztu egiten digu enprekin aliantza estrategikoak izatea. Horrela, batera garatu ditzakegu, gauden

ingurune global honetan, egiten duguna modu eraginkorragoan eta efizienteagoan egitera denok behartzen gaituen inguru honetan, alegia, lehian jarraitzeko beharrezkoak dituzten berrikuntzak. Horren erakusgarria da makina-erremintetan mekanizazio prozesuek sortarazten dituzten bibrazioak desagerrarazteko merkaturatu den moteltze aktiboko teknologia, mundu mailan aitzindaria dena.

Transferentzia jarduera hori ezinezkoa litzateke ikerketa orokorreko jarduerarik gabe, izan ere, horrelako jarduerekin gure enprekin batera proiektuak garatzeko prestatzen dira, teknologia eta ezagutzak garatuta. Atal honetan azpimarratzekoa da Eusko Jaurlaritzaren zein administrazio zentralaren I+G-ko programa nagusietan izandako partaidetza aktiboa. Zentzu horretan, azpimarratu behar dugu ikerketa gune europarrean izan dugun partaidetza; 2013an, H2020 programa garrantzitsua inauguratu zen bertan, eta horrek esan nahi du datozen 7 urteetan inbertsio handia egingo dela I+G alorrean.

H2020 programa berri horrek, non 3 proiektu berritan parte hartu baitugu, aurreko programa europarretik etorritakoak osatzen ditu eta berari zor zaio zentroaren guztirako diru sarreraren %15; horrek erakusten du, beraz, zein sendo dagoen gure presentzia ikerketa esparru garrantzitsu horren barruan.

Bukatzeko, 2014ko ekitaldian garatutako jarduerak gurekin partekatzea gonbidatzen zaituztegu eta pixka bat gehiago sakontzera ekitaldiko alderdirik nabarmenenak, ondorengo orrialdetan azaltzen direnak.

02

IKERKETA ETA GARAPEN TEKNOLOGIKOAREN DEPARTAMENTUA

02.1 ARGITALPENAK ETA KONGRESUAK

02.2 NAZIOARTEKO JARDUERA

02.3 IKERKETA LERROAK

2.3.1 BERRIKUNTZA ESTRATEGIKOA

2.3.2 MEKANIZAZIOA ETA PRODUKZIO SISTEMAK

2.3.3 SOFTWARE ADIMENDUNA

2.3.4 IKUSKARITZA ETA NEURKETA

2.3.5 DINAMIKA ETA KONTROLA

2.3.6 FABRIKAZIO PROZESUAK

2.3.7 DISEINU ETA DOITASUNEZKO INGENIARITZA

02

Ikerketa eta
garapen
teknologikoaren
departamentua

Ikerketa eta Garapen Teknologikoko departamentuan, 2014. urtea honako jardute ardatz hauengatik bereizi da: ikerketa lerroen garapena, non fabrikazio teknologietan dugun espezializazioaren alde egin dugun; gure ikerketa lana bezeroentzako balio bihurtzea, balio handiko transferentzia proiektu ugariren bitartez; eta lankidetzak eta sareak ezartzearen aldeko apustua, bai irakaskuntzaren alorrean bai teknologiaren eta enpresen alorrean, aurreko bi ardatzen garapenari eusteko.

Ikerketaren eremuan, gustatuko litzaidake gure ikertzaile taldeek izandako hainbat lorpenei errebaso bat ematea. Fabrikazio prozesuen eremuan, jauzi garrantzitsua eman da metal gogorak torneatzeko prozesuetan gas kriogenikoak likido hozgarri moduan erabiltzeko egindako esperimentuekin. Software adimenduko taldeak, berriz, makina-erreminta asko batera monitorizatzeko plataforma unibertsal bat garatzen jardun du nagusiki, bere ahalegin asko horretara bideratuta, eta diseinu eta doitasunezko ingeniarietako ikertzaileek, ordea, ekipamenduen kalibrazio bolumetrikorako konplexutasun eta kostu txikiko sistemak garatu dituzte, koordinatu bidez neurtzeko makinak neurketan eta konpentsazioan erabiltzen diren algoritmia tekniketara oinarrituta. Horiek gure ikerketa jardueraren adibide batzuk baino ez dira; dokumentu honetan aukera izango dugu gure jardueraren beste emaitza asko zehatzago ezagutzeko.

Aurreko urteetan bezala, fabrikazioaren eremu akademikoan garrantzitsuak diren foroetan egoten jarraitu dugu, esaterako CIRPen, eta, dibulgazio zientifikoarekin

konprometituta, artikulua argitaratzen jarraitu dugu. Zehazki, 10 artikulua argitaratu ditugu gure espezializazio eremuan erreferentziakoak diren indikatutako aldizkarietan.

Era berean, 2014an bultzada handia eman zaio Ikuskeraren eta Neurketaren eremuari, non, ikerketa lana ez ezik, lan handia egin dugun industrian benetako aplikazioak izango dituzten eta 2015ean inauguratuko diren laborategi berrietan gauzatuko diren erakusgailuak eta prototipoak diseinatu eta garatzen.

Nazioartean, 2014an, 9 proiektu europarretan parte hartu dugu eta gure 3 proposamen berrien aldeko ebazpena eman dutela jakin dugu. Proposamen berri horiek 2015ean jarriko dira abian. Foro interesgarrietan presente egoteak ahalbidetu egin digu fabrikazio aurreratuko ingurunean erreferenteak diren harreman zientifiko teknologikoak lantzen jarraitzea.

Antolaketaren ikuspuntutik, eta ikertzaileak gure espezializazioaren funtsezko arloetan biltzeko helburuarekin, 2014an erabaki genuen Diseinu Mekanikoa eta Mikro eta Ultradoitasuna lerroak elkartzea eta ikertzaile talde bakarra sortzea, Diseinua eta Doitasunezko Ingeniaritza izenarekin.

Aurretik esandako bigarren ardatzari dagokionez, 2014. urtea mugarri esanguratsua izan da departamenturako, eragin handiko transferentzia proiektuen ikuspuntutik. 2014an gure bezeroekin batera aritu gara teknologikoki aurreratuak diren proiektuetan, ia gure espezializazio arlo guztien garapenak erabilita, ekarpen

02

Ikerketa eta garapen teknologikoaren departamentua

gisa. Hona hemen adibide batzuk: tren gurpilen profila eta diametroa iragaitean neurtu eta neurketa ikusteko sistemak, DAS bibrazioen aurkako sistemaren transferentzia edo instalazio bakoitzera egokitu daitekeen geruza aniztuneko Control System baten garapen integrala.

Jarduera hauek, Berrikuntza eta Garapen Teknologikoko departamentutik bultzatu badira ere, ikerketa jarduera markatu ere egin dute. Izan ere, gure ikerketa lana zuzentzen lagunduko diguten benetako berrikuntza premiak identifikatzea ahalbidetu du.

Jarduketa honen adibiderik garbiena, seguruenik, Industry 4.0 Garapen Teknologikoko Plan baten diseinua izan da. Plana gure bezero garrantzitsu batzuentzat diseinatu da, eta bertan IK4-IDEKOk zeregin garrantzitsua izan du, ikerketa faseetatik hasita.

Eta horretarako, Ikerketa eta Garapen Teknologikoko departamentuan lanean jarraitzen dugu lankide sare indartsu bat sortzeko, gure espezializazioaren osagarri diren gaietan aurrera egitea errazagoa izan dadin eta gure ikerketa lanen emaitzak hartuko dituztenengana azkar eta seguru iristeko, industriaren premiekin bat datozen garapen teknologikoen bitartez.

Zentzu horretan, eta berritasun moduan, esan dezakegu duela gutxi nazioarteko hainbat plataformetan sartu garela, esaterako, SECPho eta EMVA plataformetan, fotonikaren eta Machine Vision eremuan, bai eta AEND plataforman ere, ikuskapen

ez suntsitzailearen eremuan. Azken eremu horretan, gainera, kide aktiboak izan gara tren sektorerako ikuskapen ultrasonikoko prozesuak arautzeko Europa Foroan. Horrez gain, azpimarratzekoa da Olympus NDTrekin eta EDEVISekin egindako elkarlana. Olympus NDT munduko liderra da ultrasoinu eta eddy current bidezko ikuskapenerako teknologian, eta EDEVIS, berriz, termografia aktiboko teknologian.



02.1

Argitalpenak eta Kongresuak

IKERKETA ETA GARAPEN
TEKNOLOGIKOAREN DEPARTAMENTUA

Argitalpenak

TITULUA	AUTOREAK	ARGITALPENA	ARGITALPENA
1. Optimisation of face milling operations with structural chatter using a stability model based process planning methodology	· A. Iglesias · J. Munoa · J. Ciurana	January 2014, Volume 70, Issue 1-4, pp 559-571	The International Journal of Advanced Manufacturing Technology
2. Receptance coupling for tool point dynamic prediction by fixed boundaries approach	· Iker Mancisidor · Aitor Urkiola · Rafael Barcena · Zoltan Dombovari · Jokin Munoa · Mikel Zatarain	Volume 78, March 2014, Pages 18-29	International Journal of Machine Tools and Manufacture (1.57)
3. Continuous variable feed rate: a novel method for improving infeed grinding processes	· Jorge Alvarez · David Barrenetxea · Jose Ignacio Marquinez · Iñigo Bediaga · Ivan Gallego	July 2014, Volume 73, Issue 1-4, Pages 53-61	The International Journal of Advanced Manufacturing Technology
4. Cylindrical milling tools: Comparative real case study for process stability	· G. Stepan · J. Munoa · T. Insperger · M. Surico · D. Bachrathy · Z. Dombovari	Volume 63, Issue 1, 2014, Pages 385-388	CIRP Annals - Manufacturing Technology
5. A specific method for the life cycle inventory of machine tools and its demonstration with two manufacturing case studies	· Jose Zendoia · Udisien Woy · Nicola Ridgway · Tiina Pajula · Gorka Unamuno · Aratz Olaizola · Apostolos Fysikopoulos · Roland Krain	Volume 78, 1 September 2014, Pages 139-151	Journal of Cleaner Production
6. Stability analysis and optimization algorithms for the set-up of infeed centerless grinding	· David Barrenetxea · Jorge Alvarez · Jose Ignacio Marquinez · Ivan Gallego · Ignacio Muguerza Perello · Peter Krajnik	Volume 84, September 2014, Pages 17-32	International Journal of Machine Tools and Manufacture
7. Micromilling High Aspect Ratio Features Using Tungsten Carbide Tools	· Iñigo Llanos · Amaia Agirre · Harkaitz Urreta · Thanongsak Thepsonthi · Tugrul Özel	November 2014, vol. 228 no. 11 1350-1358	Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture
8. Stability analysis of milling with irregular pitch tools by the implicit subspace iteration method	· Mikel Zatarain · Zoltan Dombovari	March 2014, Volume 2, Issue 1, pp 26-34	International Journal of Dynamics and Control
9. Error Detection and Correction Methodology for Quality Assurance on Laser Milled Geometries	· Iñigo Llanos · Amaia Agirre · Harkaitz Urreta	Volume 21, 2014, Pages 195-198	Procedia CIRP
10. Chatter suppression in a high speed magnetic spindle by adding damping	· Luis Uriarte · Ion Iturbe · Jokin Muñoa · Inigo Etxaniz · Mikel Zatarain	Vol. 14, No. 4, 2014	Journal of Machine Engineering

02.1

Argitalpenak eta Kongresuak

IKERKETA ETA GARAPEN
TEKNOLOGIKOAREN DEPARTAMENTUA

Kongresuak, Konferentziak eta Azokak

EKITALDIA	LEKUA	DATA
CIRP WINTER Meetings	PARIS	22-24 January 2014
ISMA 2014 - International Conference on Noise and Vibration Engineering	Leuven	5-17 September 2014
Euspen Special Interest Group: Thermal Issues	Zurich, Switzerland	19 - 20 March 2014
ECNDT 2014. 11th European Conference on Non Destructive Testing	Prague	6-10 Octubre
CIRP 24th Sustainable Design & Manufacturing Conference	Milan	2014, 14-16 April
SDM'2014 International Conference on Sustainable Design and Manufacturing	Cardiff, Wales, UK	28, 29 & 30 April 2014
VISIO 2014. Congreso Internacional sobre Vigilancia e Inteligencia Sistemática para la Innovación en las Organizaciones.	Basque Culinary Center	16 y 17 de Octubre
EUSPEN 14th International Conference & Exhibition	Dubrovnik, Croatia	2 - 6 June 2014
UMTIK 2014. 16th International Conference on machine design and production	Izmir, Türkiye	June 30 - July 3, 2014
IDEAS Investigating Dynamics in Engineering and Applied Science 2014 WORKSHOP	Budapest, Hungary	July 3-5, 2014
28th BIEMH'14 Bienal Española de Máquina - Herramienta.	BEC-Bilbao	2 al 7 de junio
HSM 2014 - 11th International Conference on High Speed Machining	Republic, Prague	11 - 12 September 2014
ASPE 2014. 29th Annual Meeting of the American Society for Precision Engineering	Boston	9-14 November

02.2

Nazioarteko jarduera

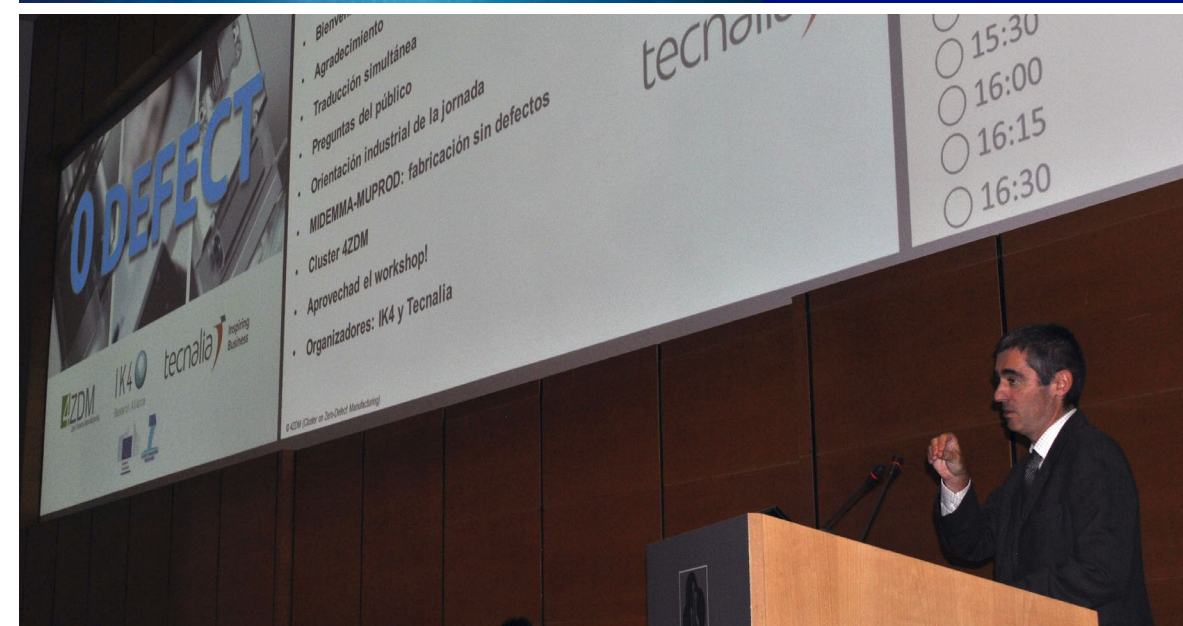
IKERKETA ETA GARAPEN
TEKNOLOGIKOAREN DEPARTAMENTUA

“2014ak bizkortu egin du IK4-IDEKOren nazioarteko jarduerarako dibertsifikazio estrategia bat definitzeko eta abian jartzeko prozesua”

2014a Europako Horizon-2020 (H2020) esparru programa berriaren lehen ekitaldia izan da, programaren 2014-2020 zazpi urteko iraupen aldiaren barruan. Ekitaldi gogorra izan da berriro ere, bai aurkeztutako proposamenengatik bai H2020ko ekimen handietako posizionamenduagatik eta gaietan eragiteko eta etorriko diren lan programetan laguntzeko aukeragatik.

Hala, eremu estrategikoan, IK4-IDEKOk "fabrikazio aurreratua"-ri lotutako foro garrantzitsuenetan hartu du parte, esaterako hauetan: Factories of the Future PPPa (FoF), EFFRA elkartearen koordinazioaren menpe; MANUFUTURE plataforma teknologiko europarra eta MANUKET plataforma horrek Espainian duen homologoa, fabrikazio aurreraturako egingo den KICa (2016rako aurreikusia) edo espezializazio adimenduneko estrategiari lotutako foroak (RIS3).

Fabrikazio aurreratua KET izenez (Teknologia gako bideratzaileak) ezagutzen diren teknologietako bat izateak eta espezializazio adimenduko euskal strategiaren zutabeetako bat bihurtu izanak (RIS3) erraztu egiten du IK4-IDEKOk esandako foroetan posizionatzea, fabrikazio teknologietan duen espezializazioari esker.



02.2

Nazioarteko jarduera

IKERKETA ETA GARAPEN
TEKNOLOGIKOAREN DEPARTAMENTUA

Aldi berean, Europako ikerketarekin lotura duten agente instituzional guztiekin harremanetan jarraitu du: eskualdekoak (EJ-Gobierno Vasco, SPRI, Innobasque), nazionalak (CDTI, Ekonomia eta Lehiakortasuneko Ministerioa) eta europarrak (Europar Batzordearen Zuzendaritzak eta EIT-European Institute of Innovation & Technology).

Gainera, Innobasquerekin batera aritu gara I+G-ko nazioarteko proiektuen gaineko ikastaroa ematen, Europako ikerketa eszenatokian hasi nahi duten industriako eragileak kontzientziatu eta prestatzeko.

Eremu operatiboago batean, 2014an, IK4-IDEKOk 9 proiektu europarretan parte hartu du (horietako batean gidari lanak egin ditu), eta beste 3 proiektu berri onartu dizkiote. Proiektu berriak 2015ean abiatuko dira. Gure proposamenetan, inoiz baino gehiago, hainbat alderdi azpimarratzen ari gara, esaterako hauek: industria eragina, transferentzia teknologikoa eta ikerketaren emaitzen etorkizuneko ustiapena, zeina Europako Batzordearen ustez H2020 programako funtsezko puntua baita. Adibide gisa, azpimarratzekoa da IK4-IDEKoren partaidetza proaktiboa EFFRA elkarteak ustiagarritasuna, transferentzia teknologikoa eta proiektuen eragina areagotzeko antolatutako foroetan, bai eta gai berari buruzko proiektuen klusterrak abian jarri eta dinamizatze lanak ere, esaterako zero akastuneko fabrikazioaren gainekoak. IK4-IDEKOk emaitzen ustiapenerako berez eta erregistratuta duen metodologia gero eta presentzia handiagoa edukitzen ari da bai onartutako proiektuetan bai prestatzen ari diren proposamen berrietan.

Aurrerantzean, **H2020 programako fabrikazio aurreraturako aukerak**, NMP-ICT-FoF ohiko programetan ez ezik, erronka sozialekin lotura handiagoa dutenetan ere aurkitu ahal izango dira (Garraioa, Energia edo Osasuna).

Zehazki, fabrikazio adimenduna (edo Industria 4.0 kontzeptua) hainbat eszenatokitan batera agertzen ari da bat-batean, eta horrek aukera berriak irekitzen ditu IK4-IDEKoren alor honetako know-how-erako. Aldi berean, hitzarmen bidez (Spire, Robotics, Photonics, BigData) zein erakundeen bitartez (JTIs Ecsel, CleanSky, Shift2Rail) lankidetzaren publiko-pribatuak sortzeak bizkortu egin du IK4-IDEKoren nazioarteko jarduerarako dibertsifikazio estrategia bat definitzeko eta abian jartzeko prozesua.

02.3

Ikerketa lerroak

IKERKETA ETA GARAPEN
TEKNOLOGIKOAREN DEPARTAMENTUA

2.3.1

BERRIKUNTZA ESTRATEGIKOA

Teknologiaren kudeaketa eraginkorraren aldeko apustua.

IK4-IDEKOren Berrikuntza Estrategikoko Lerroaren jardura nagusia da berrikuntza prozesuetara eta teknologiaren kudeaketa eta transferentziarako prozesuetara modu eraginkorragoan hurbiltzea ahalbidetuko duten metodo eta tresna berriak garatzea.

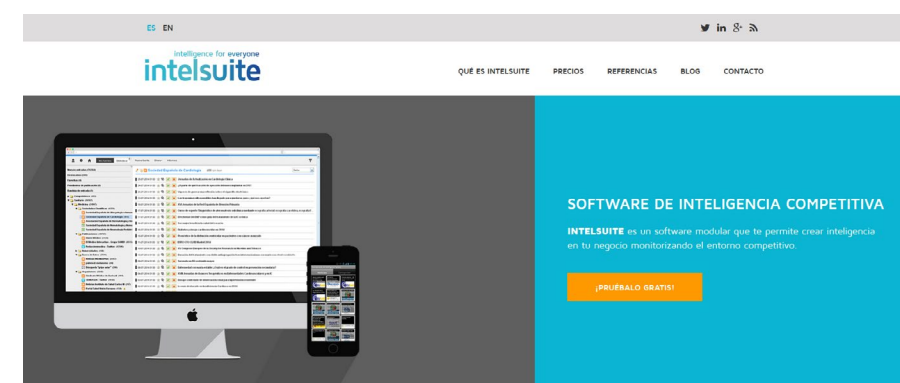
Ikerketa fasean eskuratutako ezagutza esperientzia praktikoaren berririkin uztartuko dituen emaitzak lortzeko helburuarekin, Berrikuntza Estrategikoko lerroak berrikuntza teknologikoko prozesuen definizioan laguntzea bilatzen du, eta balioetsi egiten du IK4-IDEKOK bere bezeroekin batera I+G-ko alorrean egiten duen lana.

Horrela, bezero estrategikoekin eta Adimen Lehiakorreko zerbitzuarekin I+G alorrean elkarlanean aritzeko planen formalizazioa gidatzen jarraitzen du, eta horrekin bezeroei lehiarako abantaila ematen die, beraien kudeaketa planetan, roadmap teknologikoetan, produktu berrien garapenetan, teknologia berrien egungo egoeran, lehiakideen ikerketetan eta patenteen zaintzan, besteak beste, zerbitzu horiek erabiltzeko aukera izango baitute.

Azpiragarriak dira IK4-IDEKOK jarraitutako Adimen Lehiakorraren prozesuaren birdefinizioan bertan egindako ahaleginak, 2014an oinarriak birplanteatu ziren-eta, etorkizunean UNE 16600 arauen serieko egiaztapenak eskuratzeko (I+G+b-ren kudeaketa eta Zaintza Teknologikoa eta Adimen Lehiakorra). Dugarik gabe, 2014ko egintzarik garrantzitsuenetako bat Intelsuit ekimenaren sorrera da (www.intelsuite.com); ekimenaren funtsezko helburua da Adimen Lehiakorreko software profesional bat eta elkartutako zerbitzu sorta bat merkaturatzea, eskatzen duten enpresetan ZT/ALKO

intelligence for everyone
intelsuite

Software de
Inteligencia Competitiva



02.3

Ikerketa lerroak

IKERKETA ETA GARAPEN
TEKNOLOGIKOAREN DEPARTAMENTUA

2.3.1

BERRIKUNTZA ESTRATEGIKOA

unitateak sortuta. "Intelligence for everyone" edo, beste era batera esanda, "adimena denontzat" da Intelsuiteren lema. Ekimena erabat arrakastatsua izan da, eta jada 2.000 erabiltzaile baino gehiago ditu. Hainbat herrialdetako Korporazio, Enpresa Txiki eta Ertain, Unibertsitate, Elkarte eta Teknologia Zentro batzuk badituzte jada Intelsuiteren lizentziak. Ezin dugu ahaztu Patricio Echeverria Korporazioan ZT/ALko unitate bat sortzeko eta Intelsuite-Corporateko lizentzia bat saltzeko egin den aholkularitza lana. Eta bukatzeko, azpimarratuko dugu lerroaren partaidetza bikaina ZT/ALko VISIO 2014 kongresuan, non Adituen batzordeko kide gisa parte hartu genuen, eta artikulu bi, "Adimen Lehiakorra, funtseko jarduera negozio eredu berrien dibertsifikazioan" eta "I+Ga adimen lehiakorraren atzean: teknologia berriak eta tresnak" izenekoak, idazten egindako lana.

Teknologiak balioesteko eta ustiatzeko prozesuetan zentratu da lerroa; hori izan da bere ikerketa eremua. Ekonomia globalean lehia baldintza berriak daude; hori dela-eta, zentro, unibertsitate eta enpresa askok ikerketetan eta garapenetan inbertsioak egitearen hautua egin dute, produktu berriak eta zerbitzu arrakastatsuak etengabe merkaturatzeko eta berrikuntzak egiteko asmoarekin. Halere, ez dira beti markatutako helburura iristen; horrenbestez, garapen asko ez dira azkenean industrializatzen, ez eta arrakastaz merkaturatzen ere. Arrazoi horregatik, eta ikerketek eta garapenek emandako emaitzen bitartez berrikuntza sustatzeko helburuarekin, Berrikuntza Estrategikoko lerroak, 2014ko ekitaldian, teknologiak balioesteko esparru bat garatu

du, literaturaren berrikuspen zabal batean oinarrituta. Azaldutako esparrua hainbat etapez osatutako prozesu bat da, eta hainbat laguntza metodo ditu prozesu hori errazago gauzatzeko. Lan horren emaitza izan da zientzian eragina duen aldizkari baten argitalpena.

Era berean, Estrategiaren eta Teknologiaren kudeaketan sakondu da, Adimen Lehiakorraren kudeaketan, eta sakontze horretan, Athenea proiektuari esker, landu ahal izan da Adimen Lehiakorreko unitateak definitu, garatu eta ezartzeko prozesu metodologikoen hobekuntza eta ZT/AL egiteko informazio iturrien biltegiko komun baten lanketa eta sailkapena. Atheneak, gainera, datu meatzaritzarako eta informazioa ateratzeko algoritmoak aztertu eta Adimen Lehiakorrean aplikatzeko ezagutzak sakontzeko balio izan du. Horretarako, proba algoritmikoen plataforma bat garatu da, probak automatizatzen eta algoritmo eta edukiak gomendatzeko sistema batzuk sakon aztertzen. **Dibertsifikazio Prozesuak** dira aurrerapenak egiten jarraitu duen beste ikerketa lerro bat, eta, bukatzeko, **Teknologiak balioesteko eta ustiatzeko prozesuak** ditugu, non ikertzen jarraitu den Proiektu Europarrak ustiatzeko eta zabaltzeko lanetan beharrezkoak diren jarduerak definitzeko ereduak lortzeko. Eredu horiek erabat frogatu dira "Axleinspect" izeneko 7. Esparru Markoaren proiektu europarrean, eta, partzialki, Hippocamp eta Ease-R3 proiektuetan.

02.3

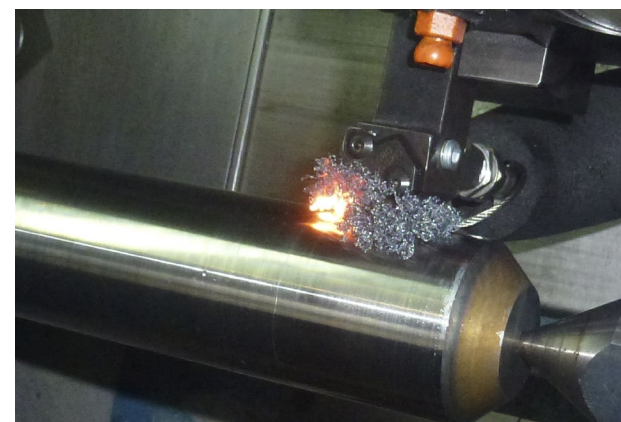
Ikerketa
lerroakIKERKETA ETA GARAPEN
TEKNOLOGIKOAREN DEPARTAMENTUA2.3.2
MEKANIZAZIO
ETA PRODUKZIO
SISTEMAKEraginkortasunik handiena
arazoak konpontzen

Egungo industria prozesuetan dauden arazoak konpontzean datza Mekanizazioko eta Ekoizpen Sistemetako ikerketa lerroaren ekarpena.

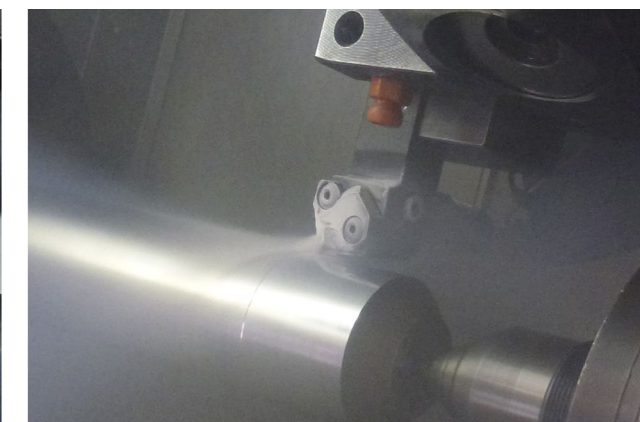
Gainera, azken erabiltzaileei ekoizpen bereizgarriren bat emango dieten mekanizazio alternatibak aztertzea eta proposatzea bilatzen du, hozte teknika berriak erabiliz edo fabrikazio tresna eta ziklo berriak ezarriz.

2014an emaitzarik garrantzitsuenak izan dira artezketa zilindrikoko prozesuetan helize izenez ezagutzen den akatsa sortarazten duten errore iturrien identifikazioan lortutako aurrerapena, modelatuz eta marka horiek ezabatzeko teknikak aplikatuz. Egindako lanari esker, diamantatze eta artezte zikloan helize itxurako markak sortzea eragozten duten baldintzak definitu ahal izan ditugu.

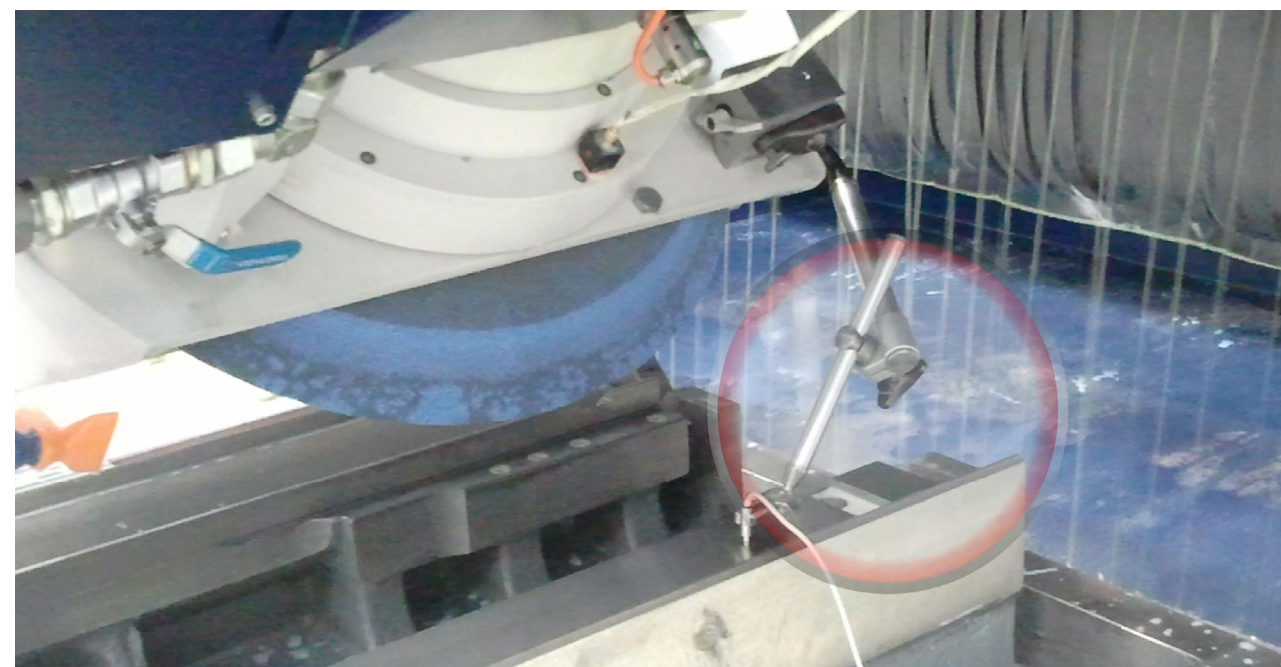
Egiaztatu egin da hozte kriogeniko bidez lagundutako mekanizazio prozesua bideragarria dela. Ikerketa horri esker, gas kriogenikoaren aplikazioaren eragina ezagutu da esperientziaz bidez (CO₂, lehen hurbilpen gisa), torneaketa prozesuetan hozteko erabiltzen den fluidoa baita, eta nagusiki esperimentalak den proiektu horren emaitza positiboek gas kriogenikoak metal gogorren torneaketan duen aplikazioaren bideragarritasuna positiboki baloratzea ahalbidetu dute, gas kriogenikoarekin tenperatura baxuagoak lortu eta emaitzak are abantailatsuagoak izan daitezke eta.



TORNEAKETA LEHORREAN



TORNEAKETA KRIOGENIKOA





02.3

Ikerketa lerroak

IKERKETA ETA GARAPEN
TEKNOLOGIKOAREN DEPARTAMENTUA

2.3.2

MEKANIZAZIO ETA PRODUKZIO SISTEMAK

Identifikatu da, baita ere, zer prozesutan izan zitekeen bideragarri lubrifikatzaile kantitaterik txikienez artezteko prozesu bat edo lehorrean artezte.

Mekanizazioko eta ekoizpen sistemetako lerroak torneaketa, fresaketa eta artezketa arloak ikertu ditu nagusiki, bai industrian gertatzen diren arazoak konpontzeko, esaterako, helize izenez ezagutzen diren artezketa markak, bai mekanizazio prozesu berrien bideragarritasuna aztertzeko, esaterako, lubrifikatzaile kantitaterik txikienez artezteko prozesua edo hozketa kriogenikoz lagundutako prozesuak.

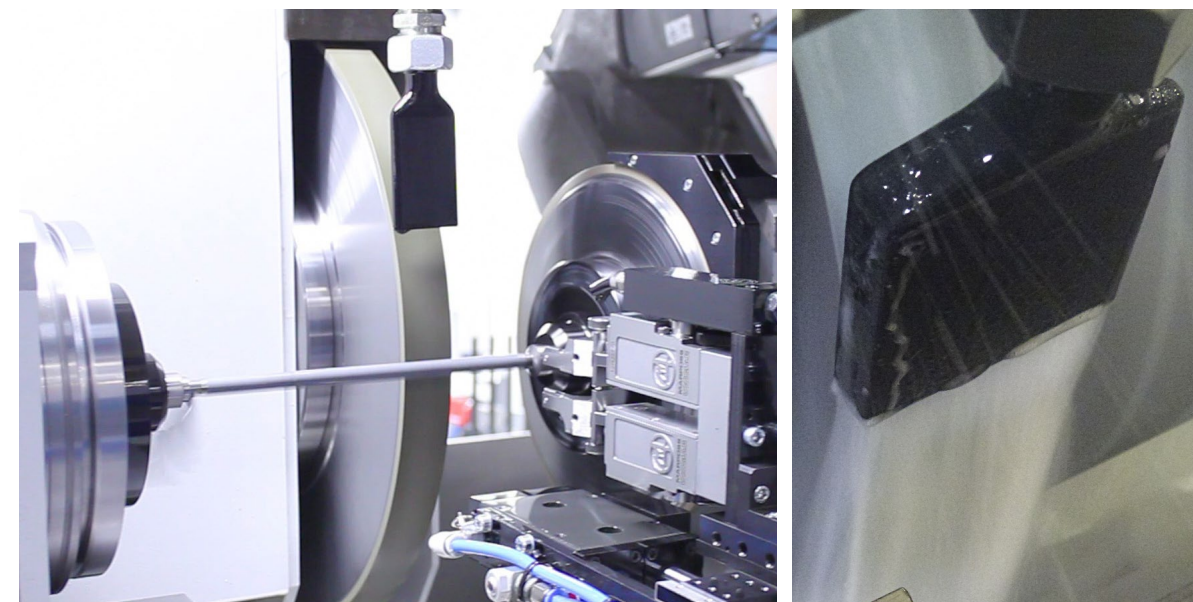
Urtean zehar egindako proiektuetatik, azpimarratu daiteke O&G sektorerako fresaketa soluzio bat definitzera bideratuta egindako lana. Sektorea eta bere premiak aztertu dira, eta, horrekin, joerak, aukerak, datozen urteetan egon daitekeen eskaera, lehiakideak eta gaur egun erabiltzen diren soluzioak identifikatu dira. Gure bezeroarentzat estrategikoak diren piezak identifikatu dira, eta ondoren beraien mekanizaziorako bideen egungo egoera aztertu da.

Eragiketa kritikoak definitu dira, eta makina eredu batean mekanizazio probak egin dira, tresnarik esanguratsuenak erabiliz, makinaren ahalmena egiaztatzeko eta pieza eredu horien mekanizaziorako bideen gaur egungo egoeran egin daitezkeen hobekuntzak ikusteko.

Landu den beste eremu bat hau izan da: motor aeronautikoetarako turbina diskoak eraginkortasun handiagoz eta ebaketa gutxiagorekin mekanizatze aukera emango

duen torneaketa prozesu baten definizioa. Prozesu berri hori garatu den aldi berean, prozesu hori gauzatzeko gai izango den makina berri baten zehaztapenak konfiguratu dira. Prozesua garatzea eta aldi berean makinaren zehaztapenak konfiguratzeko behin eta berriz egiten den zerbait da, azkenean emaitza industrializatzeko modukoa izan dadin.

Ekoizpen prozesua ingurumenaren aldetik efizienteagoa izatea premisa moduan hartuta, tresna, prozesu edo makina iraunkorragoak garatu dira. Prozesu batzuk definitu dira, non artezketa prozesuak lehorrean edo lubrifikatzailearen ahalik eta kantitaterik txikiena erabiliz egin daitezkeen, eta hozteko haizebideak garatu dira, prozesuaren errendimendua hobetuta eta tresnen kontsumoa nabarmen murriztuta.



02.3

Ikerketa
lerroakIKERKETA ETA GARAPEN
TEKNOLOGIKOAREN DEPARTAMENTUA2.3.3
SOFTWARE
ADIMENDUNA

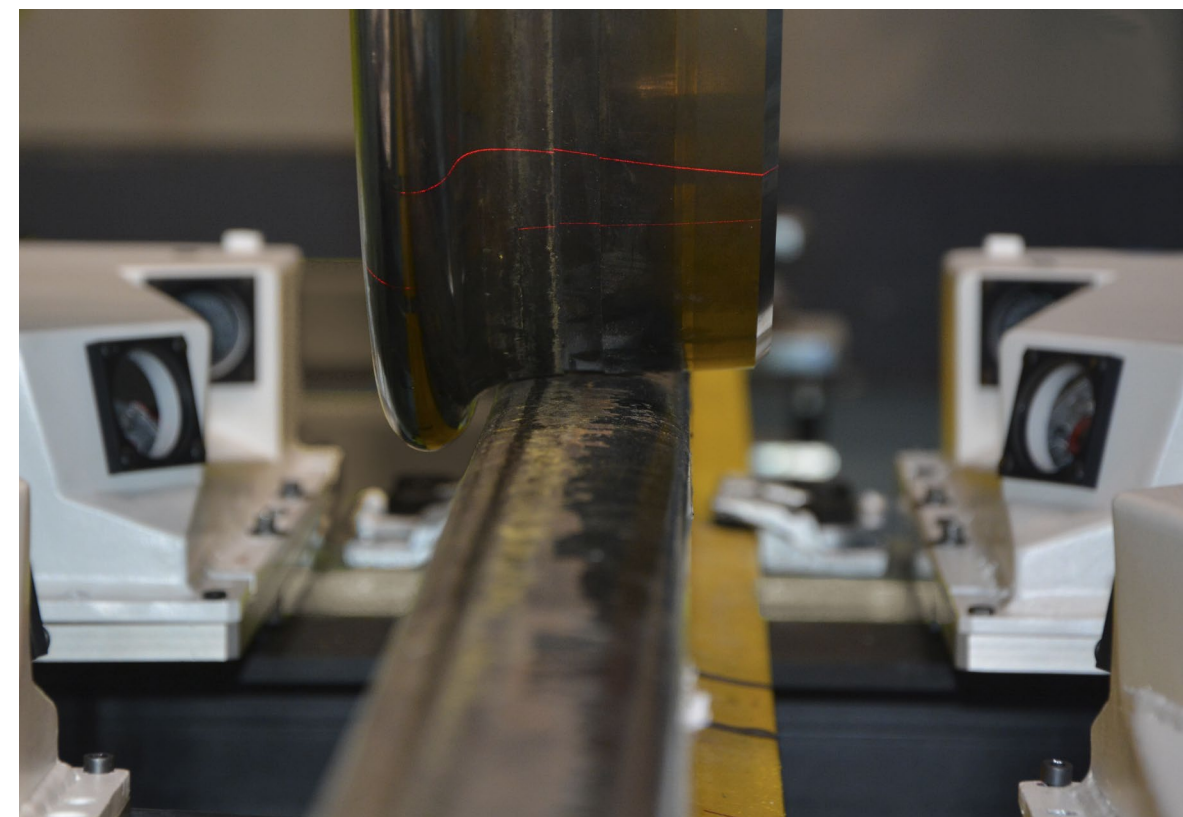
Software Adimenduna industria lehiakorrago baterako

Software Adimendunaren ikerketa lerroaren helburua da informazio eta komunikazioaren teknologien sektoreko azken aurrerapenak (IKTak) industri fabrikazio eta produkzioarako teknologien arloan txertatzea.

IK4-IDEKOk automatizazio soluzioak eta software aurreratuko soluzioak garatzen ditu adimen artifiziala erabiliz, makina independenteen eta produkzio lerroetako produkzio prozesuen eraginkortasuna areagotzeko.

Ekitaldi honetako emaitzarik garrantzitsuenen artean, azpimarratzekoa da **makinak eraginkortasunez erabiltzeko garatu dugun softwarea**; makinaren kontsumo zehatza kalkulatzeko gai da, makinaren osagaiak banaka neurtzen baititu, eta sei osagai desberdinen gastu energetikoa ere neurtu eta monitorizatu dezake, datu horiek makinaren egoera operatiboaren eta piezaren prozesuaren gaineko informazioarekin sinkronizatuta. Datuen ustiapenerako softwareak txosten pertsonalizatuak sortzen uzten dio bezeroari, eta horrela errazagoa da ISO 9001, ISO 14001 arauak betetzea, makinaren eraikitzaileentzat, eta ISO 50001 araua, erabiltzaileentzat, bai eta ISO14955 araudi berria.

Pieza landugabeak lerrokatzeko 3D ikuspeneko softwarearen kasua da bigarren adibidea. Softwareak CAM programa deskodetzen du eta makinan jarri aurretik piezari finkatzen zaizkion erreferentzia optiko espezifikoaren 3D koordenatu optimoak zehazten ditu. Gainera, software modulu bat garatu da, zeinak hari



gabeko 3D ikuspen sistema baten bitartez erreferentzia optikoen kontakturik gabe neurtzea ahalbidetzen duen, makinan lerrokatzen ari den bitartean. Horrela, automatikoki kalkulatu ditugu biraketan eta posizionamenduan (pieza-zero) egin beharreko zuzenketak, landugabeko pieza zehatz eta automatikoki jartzeko.

02.3 Ikerketa lerroak

IKERKETA ETA GARAPEN
TEKNOLOGIKOAREN DEPARTAMENTUA

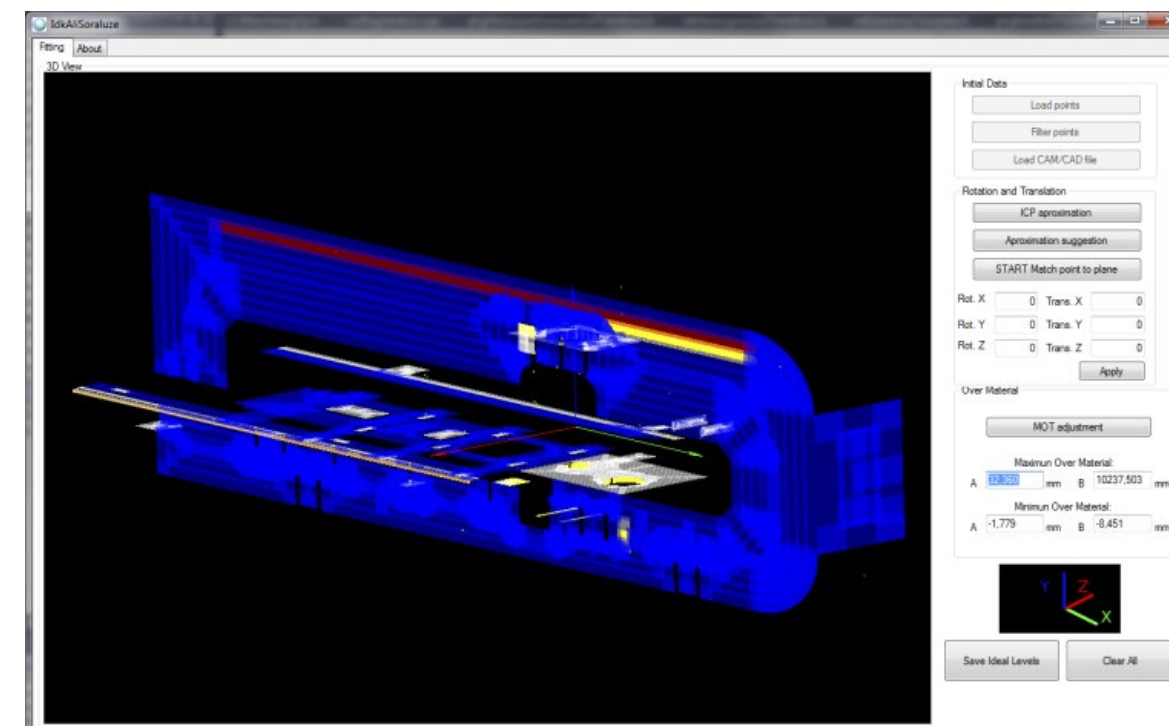
2.3.3 SOFTWARE ADIMENDUNA

Eremu honetan egin den beste soluzio bat da triangulatuak sortutako maiztasun handiko irudiak eskuratzeko softwarearen garapena, gorpila iragaitean ikuskatu ahal izateko eta trenen mantentze lanak azkarrago egiteko.

Gainera, fotogrametriako algoritmoak eta ekipo osoaren sinkronizazioa ekipamendu osoaren automatizazioarekin bat egiteko bitartekoak ezarri dira. Azpimarratzekoa da Berrikuntza Estrategikoko lerroarekin elkarlanean garatutako INTELSUITE tresna, Deustuko Unibertsitateko Ingeniaritza Fakultatean industria Ingeniaritzako Masterra egiten ari diren ikasleen prestakuntzarako pentsatua; izan ere, berari esker "Enpresa Estrategia eta Berrikuntza" irakasgaiko ikasleek Adimen Lehiakorra praktikan jartzeko oinarritzko ezagutzak eduki ahal izango dituzte, eta praktika gidatua egin ahal izango dute INTELSUITE softwarearekin (BUSINESS bertsioa) eta Zaintza Teknologikoaren eta Adimen Lehiakorraren praktikan software profesionala erabiltzeak dauzkan onurak eta eraginkortasuna in-situ egiaztatu.

Ekitaldi honetan ekindako garapen garrantzitsuenen errepasoa bukatzeko, azpimarratuko dugu makinak kudeatzen laguntzeko Smartphonetarako garatu diren hainbat aplikazio. Aplikazioen garapenean datu prozesamendurako arkitektura banatua erabili da, aplikazioak berriz konfiguratzeko aukerak handituta eta makinak mugikortasunaren eta cloud computingen eremuari lotzera lortuta.

Hauek dira, besteak beste, ekitaldi honetan jardueraren ikerketa lerro nagusiak: fabrikazio sistemak konpontzeko errealitate areagotua eta errealitate birtuala



txertatuta, makina-erremintaren bitzita zikloa luzatzeko mantentze lanak era adimentsuan egitea, makinaren mantentze lanen prozesuak efizienteagoak egitea, makinaren osagaien bitzita erabilgarriaren zikloa handitzea eta ekoizpen geldialdiak gutxitzea eta horrekin kostuak murriztea. Ekipamendu horien osagai eta piezen bilakaerari buruzko datuak prozesatzea ahalbidetzen duten teknologiak garatu dira, horien bitartez ekipamenduen bitzita erabilgarria kalkulatu ahal izateko eta, bide batez, beraien bitzita zikloa aurreikusi, mantentze lanek eragindako geldialdiak hobeto planifikatu eta kostuak murrizteko gai izateko.

02.3

Ikerketa lerroak

IKERKETA ETA GARAPEN
TEKNOLOGIKOAREN DEPARTAMENTUA

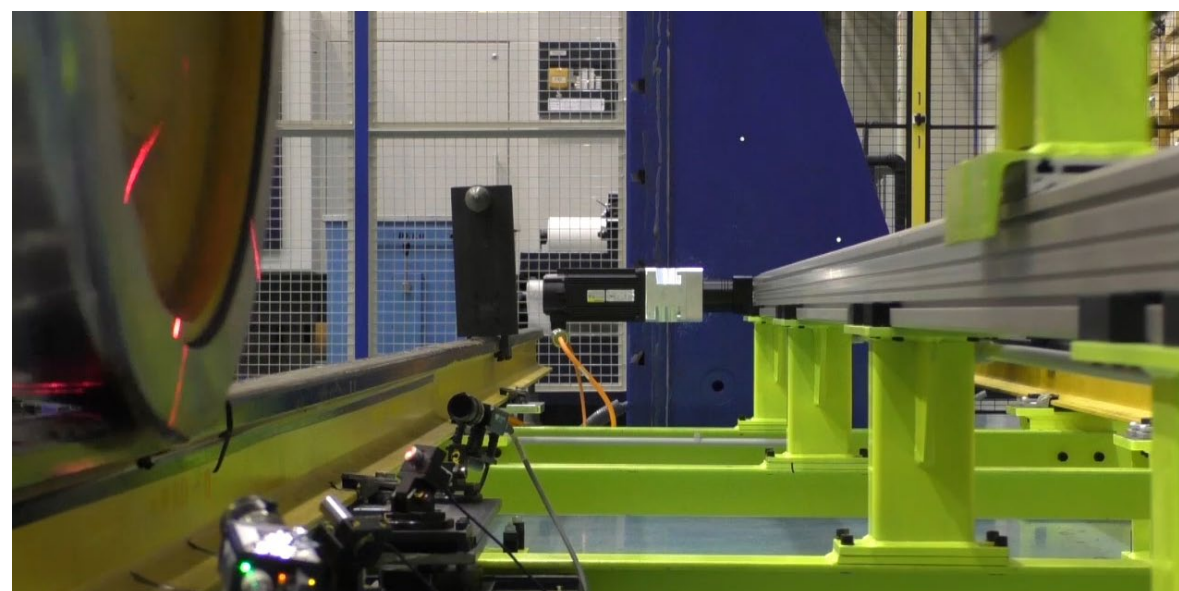
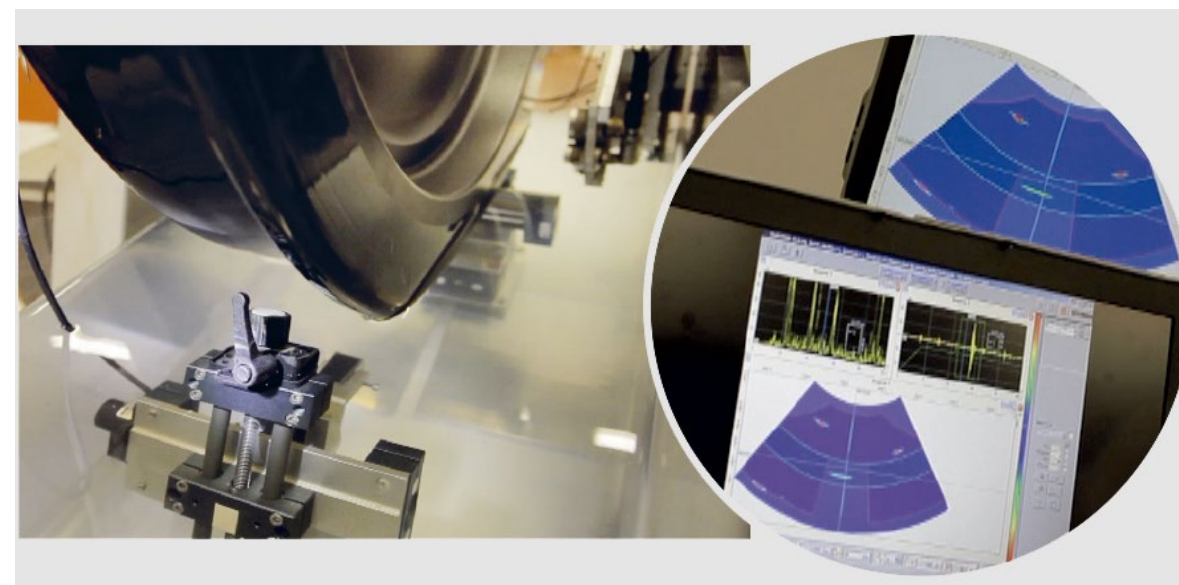
2.3.4 IKUSKARITZA ETA NEURKETA

Doitasuna kalitatearen kontrolean, balio bereizgarri gisa.

IK4-IDEKOren Ikuskapen eta Neurketa lerroaren helburua, funtsean, erabat automatizatuta eta azken belaunaldiko teknologietan oinarrituta soluzioen industrializazioa sustatzea da. Horrela, nazioartean puntakoak diren eta bezeroak emaitza optimoak izateko diseinatutako teknologiak menperatzea eta garatzea bilatzen da.

2014an emaitzarik garrantzitsuenak izan dira Machine Vision eremuan lortutako aurrerapenak, izan ere, tren gurpilaren profila eta diametroa iragaitean neurtzeko gailu berri baten garapena eta balioztapena bukatu da, eta egiaztatu egin da gurpilaren profil osoa aldi berean neurtzeko gai dela. Puntako bere prestazioak ez ezik, nazioartean erreferente diren sistemekin lehian ari baitira, garatutako soluzio berria desberdina da bere diseinu integralagatik (bai osagai mekanikoetan zein optikoetan, bai kamera aniztuneko sistema kalibratzeko prozesuetan), instalaziorako eta bideko mantentze lanetarako behar duten obra zibila eta esku hartze denbora minimizatzen ditu-eta.

NDTaren eremuaren barruan, eta trenaren sektorearekin jarraituta, azpimarratzekoa da ultrasoinu bidezko soluzio elementu aniztun berriaren diseinua eta inplementazioa (phased-array) mantentze lanetan dauden gurpilak barrualdetik osorik dauden ikuskatzeko. Soluzioa Olympus NDTarekin elkarlanean egindakoa da, eta emaitza onak lortu dira, azkenean bezeroak sistema baliozkotzea lortuta.



02.3

Ikerketa lerroak

IKERKETA ETA GARAPEN
TEKNOLOGIKOAREN DEPARTAMENTUA

2.3.4

IKUSKARITZA ETA NEURKETA

Horrez gain, azpimarratzekoa da DANOBATGRUOPI emandako laguntza NDT eta Machine Vision soluzioak aukeratu, diseinatu eta baliozkotzen, zeinak eskaintzen dituzten fabrikazio eta mantentze lanetarako lerro integraletan instalatuta baitituzte. Eta nabarmendu egiten dugu trenen gurpilen osagaiak fabrikatu eta zaintzeko soluzio bietarako proiektuetan, hurrenez hurren, egindako lana.

Ikerketaren alorrean, ordea, besteengandik bereizteko bi apustu nagusiak ikuskapen ez suntsitzaileko tekniken inguruan artikulatu dira, esaterako elementu bakarreko eta elementu aniztuneko ultrasoinuak, termografia aktiboa eta Eddy current, baina fotogrametriako neurketa sistemen inguruan ere artikulatu dira (2D/3D Machine Vision).

- **Termografia aktiboaren eremuan**, garatu egin dira ereduak, transduktoreak diseinatzeko metodologiak (bai iturri inдукtiboak bai laser iturriak) eta dinamika termikoko prozesamendu teknikak, osagai metalikoen gainazalen ikuskapenerako, eta emaitza esperimentalen bitartez egiaztatu egin da teknologia horrek likido sarkorretan edota partikula magnetikoetan oinarritutako ikuskapen prozesuak ordeztu ahal dituela, automatizazio eta malgutasunik handienak bereizgarri gisa eskainita.
- **Elementu aniztuneko ultrasoinuen alorrean**, transduktoreen eta belaunaldi berriko prozesamendu tekniken diseinuan aurrera egin da, energia nuklearraren sektorekoak moduko oso aplikazio murrizgarri eta erantzukizunezkoetan



akatsak ikuskatzeko.

- **Eta bukatzeko, Fotogrametriaren inguruan**, eredu berrietan puntako ikerketei ekin zaie, ikuspen bidezko neurketa sistemen neurketa ziurgabetasuna aurreikusi eta kontrolatu ahal izateko eta, horrekin batera, nazioarteko araudiarekin bat datorren trazabilitatea eduki dezaten.

02.3

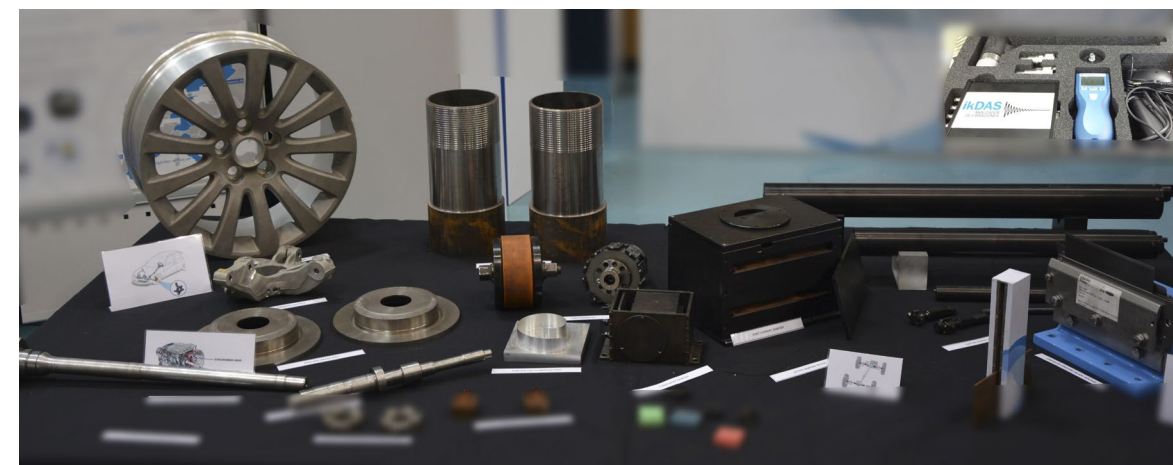
Ikerketa
lerroakIKERKETA ETA GARAPEN
TEKNOLOGIKOAREN DEPARTAMENTUA2.3.5
DINAMIKA ETA
KONTROLAPuntako teknologia bibrazioak
kentzeko.

IK4-IDEKOren Dinamika eta Kontrola ikerketa lerroa sistema ziberfisiko berrien diseinuan eta garapenean zentratzen da, industria prozesuetan makinaren prestazio dinamikoak hobetzeko eta haien bibrazioak kentzeko.

Lerroa osatzen duten profesionalak emaitza garrantzitsuak lortu dituzte 2014an, eta horietatik garrantzitsuena motelgailu aktiboen aplikazioa da, fresatze prozesuetan produktibitatea areagotzeko.

Datuen azterketarako teknologia aurreratua erabiltzeak, user-friendly gailu eramangarriak garatzeko aukera ematen du, makinaren bibrazioak erregistratu eta prozesatzen dituztenak, arazoak diagnostikatu eta soluzio egokienak diseinatzeko. Urte askotan zehar bibrazioen portaeraren inguruan sortutako ezagutzari esker, IK4-IDEKOko Dinamika eta Kontrola taldeak, makinaren portaera dinamikoaren ikerketara bideratutako plataforma eramangarri eta usefriendly-a garatu du.

Taldeak 8 diagnosi eta jardute guneren informazioa biltzen du, bibrazio arazoak zuzenean pairatzen dituzten pertsonen gehien eskatzen dituztenak hain zuzen ere, hau da, industriaren lehiakortasuna hobetzeko ekarpenak egiten dituzten pertsonen eskatzen dituztenak, hala nola, makinaren mantentze lanak egiten dituzten pertsonen, makinaren muntaketa partziala zein azken muntaketa egiten duten pertsonen eta makinaren prestatze lanak egiten dituzten pertsonen edo prestatzaileek eskatzen dituztenak.



Gailu eramangarriak makinaren bibrazioak erregistratu eta prozesatzen ditu jasaten dituen arazoak diagnostikatzeko.

Bibrazioak kentzeko sistemen eremuan, hauek ere egin dira: hodiak hariztatzeko prozesuetan txirbilak hausteko sistema bat diseinatu da, diskoak eta ardatzak artezteko makinetan artezteko prozesuan bibrazioak kendu dira, eta automatikoki sintonizatzen den eddy current motelgailu bat garatu da, eskuaretan bibrazioak kentzeko.

2014an, autokitzikatutako bibrazioak edo txaterra kentzeko teknikak ikertu ditu lerroak, ebaketa gunetik hurbil dagoen azelerometro baten seinalearen berrelikaduran oinarrituta. Horretarako, SORALUCE etxearen fresatzeko makina batean OPEN CNC kontzeptua sartu zen eta, horrez gain, begizta gehigarri bat ere sartu zitzaion. Emaitzak oso itxaropentsuak izan dira, eta teknika horren ahalmena jartzen dute agerian.

02.3

Ikerketa
lerroakIKERKETA ETA GARAPEN
TEKNOLOGIKOAREN DEPARTAMENTUA2.3.6
FABRIKAZIO
PROZESUAK

Fabrikazio prozesu berriak etorkizuneko industria bultzatzeko

IK4-IDEKOk Fabrikazio Prozesuak izeneko ikerketa lerro bat dauka, eta lerro horren eginkizuna da automatizatu eta industria sektorean inplementatu daitezkeen fabrikazio metodo berriak garatzea.

Eremu horretan, honako lan hauei ekin die teknologia zentroak: laser bidezko fabrikazio mekanismoak, material konposatuen fabrikazio prozesuak, zelulen hazkunderako Scaffolden fabrikazio automatizatua eta panelatze teknikak.

2014an hainbat mugarriri heldu zaizkio, eta horietako bat izan da material konposatuen fabrikaziorako prozesuak automatizatzeko lanetan aurrera egitea.

Azpiarratzekoa da nola DANOBAT FIBRArekin elkarlanean, prozesuak garatzen eta hainbat osagaien diseinua optimizatzen ari garela, karbono zuntzeko ehunak egoki posizionatu eta moztu egingo direla bermatzeko.

Eremu honetan landu den beste lerro bat izan da beira zuntzez inpregnatu eta on-line ontzeko sistema baten garapena, erabat automatizatuta dagoen produktibitate handiko prozesu berri bat material konposatuen osagaien fabrikaziorako. Prozesua aztertzen ari dira, bezeroak helburutzat ezarritako propietate mekanikoak lortu nahi dira eta.

IK4-IDEKOk inbertitu egin du 5kW-ko zuntzeko laser iturri berri bat erosteko, lodiera handiko materialak laser bidez eta abiadura handiz mozteko prozesuak



02.3 Ikerketa lerroak

IKERKETA ETA GARAPEN
TEKNOLOGIKOAREN DEPARTAMENTUA

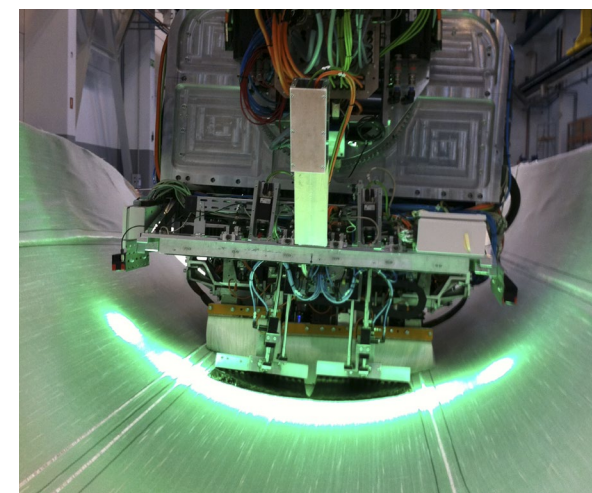
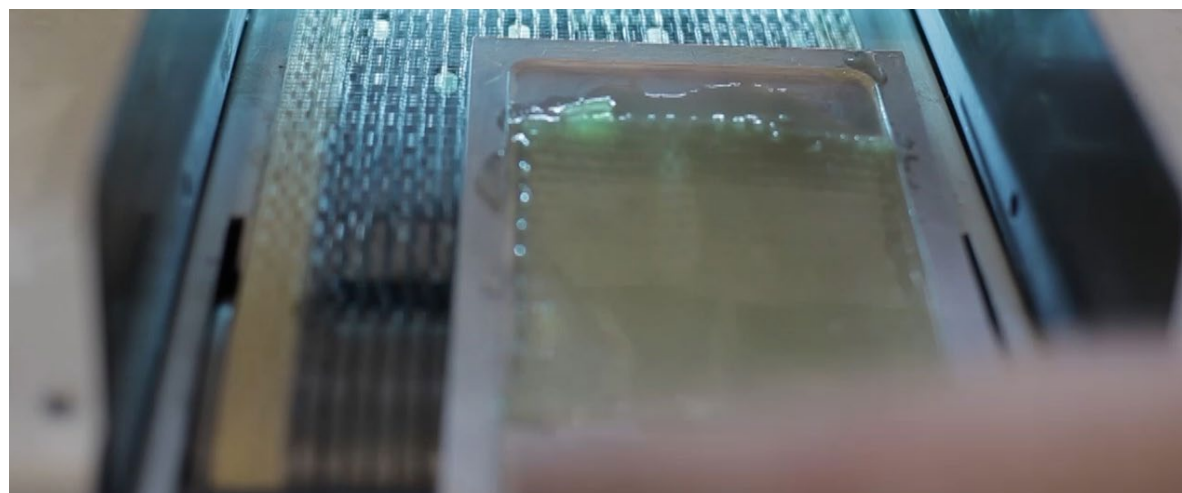
2.3.6 FABRIKAZIO PROZESUAK

ikertu eta hobetzeko, eta, honetan, azpimarratzekoa da laser bidezko mozte prozesuaren garapena, 5000W-ra arteko potentziekin eta 20 mm-ko lodiera arte duten materialekin, xaflak mozteko sistemetan bezeroek duten lehiakortasuna handitzeko.

Material ekarpeneko teknologien alorrean, laser potentzia kontrolatzeko begizta itxiko sistema bat garatu da, prozesuan zehar sortutako gai urtuaren putzuaren tamaina abiapuntu hartuta, prozesua egonkorragoa eta fidagarriago izatea ahalbidetuta.

Industriako fabrikaziorako eta ekoizpenerako teknologietan dituen ahalmenak eta esperientzia oinarritzat hartuta, lerro honek scaffoldak fabrikatzeko makina bat eta prozesu bat garatu ditu; horrela, bide batez, bere espezializazio eremua ehunen ingeniartzarako prozesu berrietara zabaldu du, osasungintzaren

sektorean, zehazki. Scaffoldak material biobateragarritzko matrizeak dira, non tratatuko diren pazienteen zelula amak sartzen diren. Horrela, paziente bakoitzaren informazio espezifiko duen ehuna birsortu daiteke, kartilago pertsonalizatua emanda. Proiektu horretan, DANOBAT, GOITI eta MONDRAGON HEALTHekin batera aritu gara elkarlanean, eta lankidetzan horretan scaffoldak fabrikatzeko prozesua aztertu da, bai eta scaffolden diseinuak zelulen hazkunde abiaduran duen eragina ere.



02.3

Ikerketa lerroak

IKERKETA ETA GARAPEN
TEKNOLOGIKOAREN DEPARTAMENTUA

2.3.7

DISEINU ETA DOITASUNEZKO INGENIARITZA

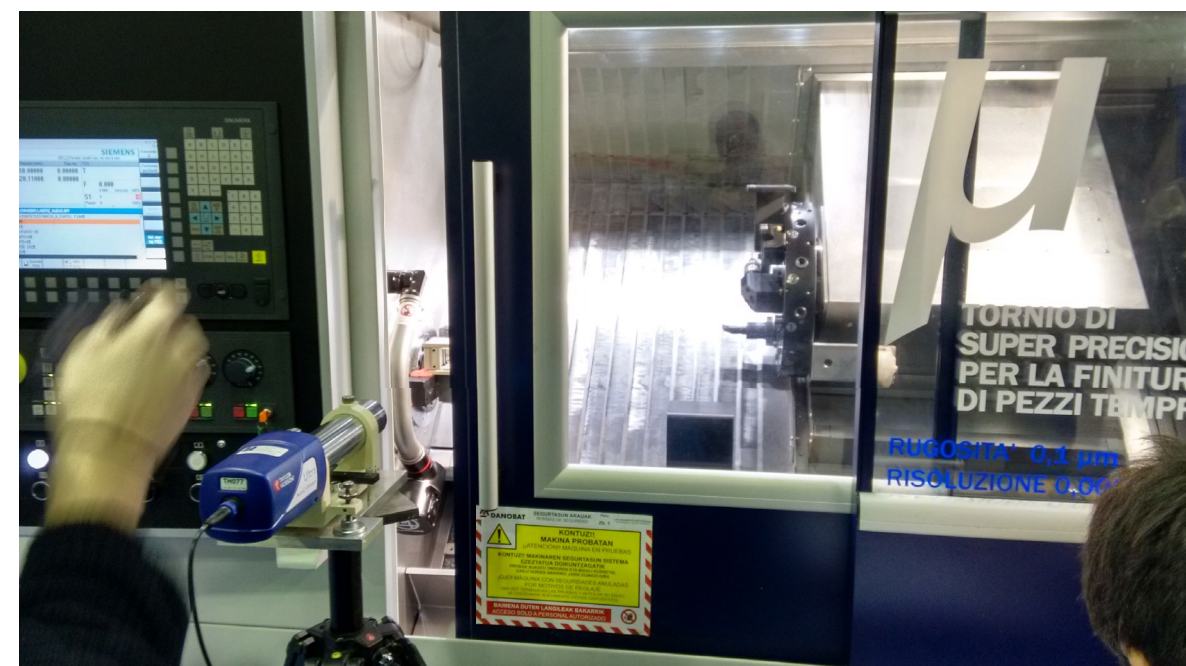
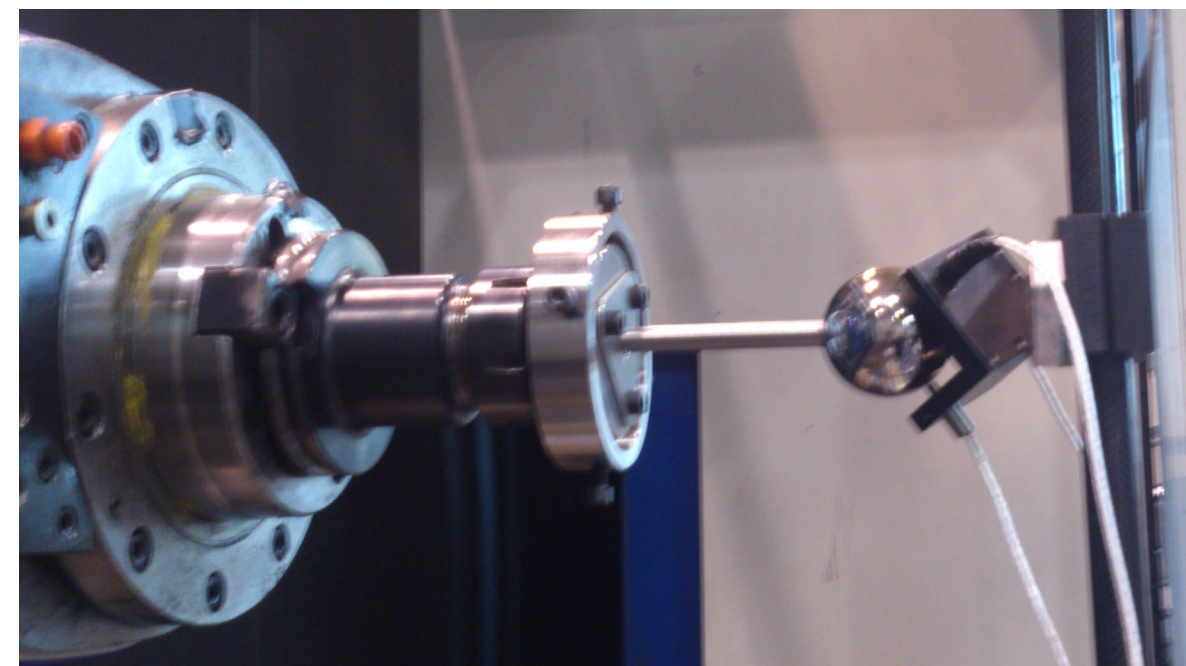
Berritzaileagoa eta ingurumena gehiago errespetatzen duen industria baterako prototipoak

Ikerketa lerro hau, IK4-IDEKO prototipoak, mekanismoak, egiturak diseinatu eta osagaien eredu eta simulazioak egiteaz arduratzen da, makina-erremintetako kontsumo energetikoen analisiez gain.

Lerro honetako ikertzaileak ekipamenduen portaerak aztertzeke lanez ere arduratzen dira, doitasunari lotutako portaeren azterketez, zehazki -batez ere efektu termikoak eta errore geometrikoak-, horretarako makinako konpentsazioa esperimintatu eta behatuz, dinamika handiko doitasun sistemak eta kalibrazio ekipamenduak garatuz.

2014an, Diseinu eta Doitasunezko Ingeniaritzako lerroaren garapen nagusiak hauek izan dira: makinaren konpentsazio termikoen ikerketa; konpentsazio ereduaren egokitzapena kalibrazio bolumetrikorako; lubrifikazio hidrostatis eta hidrodinamikoak; eta makinaren bizitza zikloaren eta efizientzia ekologikoaren analisia.

Azpitarratzekoak dira dilatazio termikoak konpentsatzeko sistema bat Soraluze etxeke fresatzeko makinetan integratzean izandako lorpenak; izan ere, makinaren errore geometrikoak lortu dira lan bolumenean eta ondoren konpentsatu.



02.3 Ikerketa lerroak

IKERKETA ETA GARAPEN
TEKNOLOGIKOAREN DEPARTAMENTUA

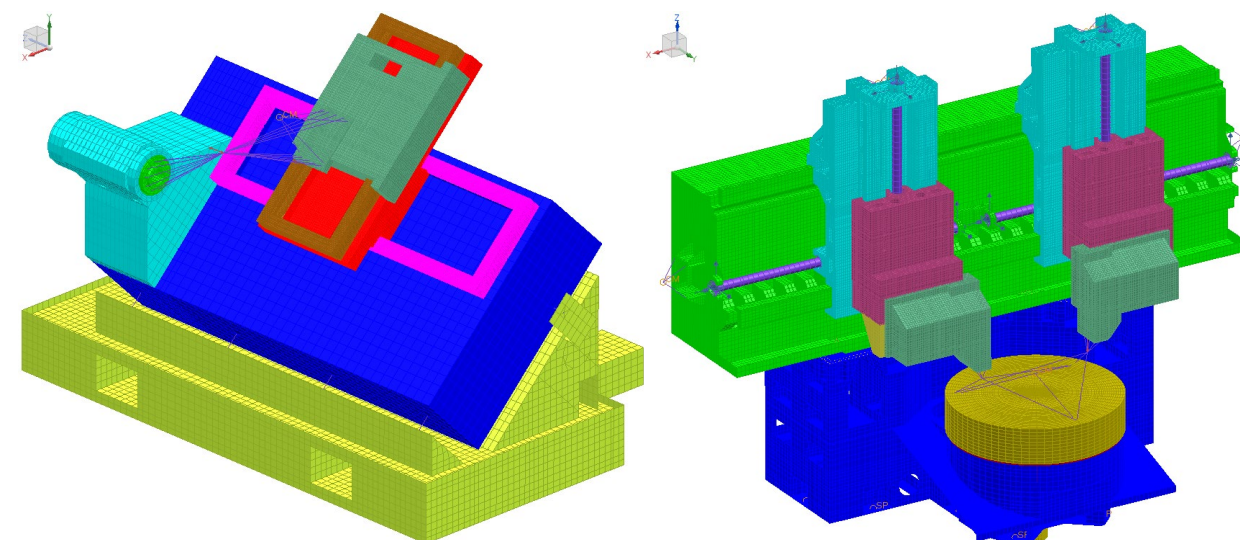
2.3.7 DISEINU ETA DOITASUNEZKO INGENIARITZA

Lerroko ikertzaileek doitasun handiko fabrikazio teknologiak garatu dituzte, doitasunezko tornu berri baten diseinuari eta balioztapen geometrikoari/funtzionalari eusteko DANOBATERako, eta, eremu horretan jarraituta, oftalmologiarako doitasunezko tornu bat prest jarri eta entregatu zaio AJL Ophthalmic S.A. enpresari.

Eta bukatzeko, ekitaldi honetan zehar, hobi tornuaren diseinua berrikusi da DANOBATERako (DRSrako), eta, software adimendunaren lerroarekin elkarlanean, IDK-Blue diseinatu da, makina-erreminten energia kontsumoa neurtzeko ekipamendu bat, alegia.

Diseinua eta Doitasunezko Ingeniaritzako ikerketa lerroak doitasuna funtsezko garrantzia izango dueneko mekanismo kontzeptu berriei lotutako ikerketa proiektuetan jardungo du. Hala, nabarmendu egiten dira askatasun maila ugariekin posizionatzeko mahaiak garatzeko proiektuak eta piezak segimendu askean mekanizatzeko dinamikotasun handiko eragingailuak garatzekoak. Horretarako, diseinu ziklo osoari helduko zaio, zeina honako fase hauek baititu: Zehaztapenen definizioa; mekanismoaren kontzeptualizazioa eta bere arkitektura, diseinua eta portaera simulazioa, kalkulu estatiko, dinamiko, termiko eta, egokia denean, multifisikoeekin ere bai, eta, azkenik, prototipoak egiteko eta ezaugarritze esperimentaleko fasea. Bukatzeko, eta doitasuna hobetzeko fase esperimentalarekin jarraituz, makinen portaera termikoa iragartzeko eta konpentsatzeko ereduak lantzen jarraituko da, jatorri geometriko eta grabitazionaleko kalibrazio bolumetrikoa gehituta. Azkenild

horretan, sistema bat lantzen ari da, zeina makina bere lan bolumenean duen posizionamendua kalibratzeko makina batean txertatu ahal izango den.



03

BERRIKUNTZA ETA USTIAPEN TEKNOLOGIKOKO DEPARTAMENTUA

03.

BERRIKUNTZA ETA USTIAPEN
TEKNOLOGIKOKO DEPARTAMENTUA

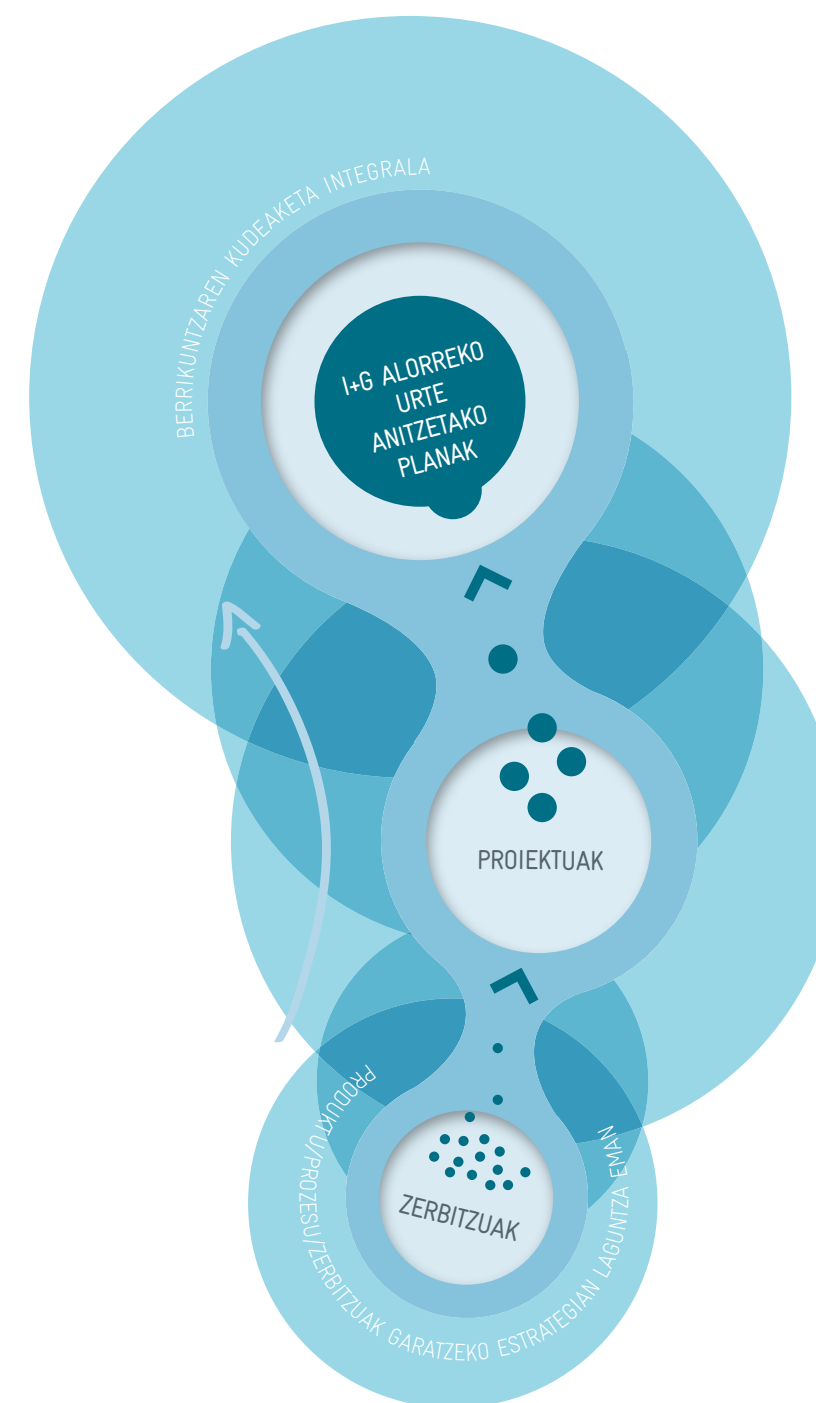
2009an sortu zenetik, Berrikuntza eta Ustiapen Teknologikoko Departamentuak hainbat jardute arlo landu ditu, baina denak helburu bakarrarekin: gure ikerketa eta garapen jarduerak berrikuntza teknologiko bihurtzea industriarako.

Horretarako, jarduera, batetik, enprekin elkarlanean aritzera bideratu da nagusiki, I+G+b alorreko planak batera garatzeko, eta, bestetik, IK4-IDEKO garatutako ikerketa jardueraren emaitzak ustiatzera.

2014an, Berrikuntza eta Ustiapen Teknologikoko Departamentuak I+G+b alorreko 4 planen garapena gidatu ditu, zentroaren bezero estrategiko batzuekin batera. Horretarako geure berezko lankidetzak eredu dugu, COMODE izenekoa, alegia. Eredu horrek aldatzen jarraitzen du, "ekipamendu integratuak" izeneko figura berria txertatu baitaio, "ekipamendu mistoekin" konbinatuta enpresen arteko lankidetzak indartu eta emaitzen transferentzia ziurtatzeko.

Lankidetzak espezifiko horiez gain, 2014an 60 enpresa baino gehiagorekin egin dugu lan, I+G+b alorreko 163 proiektuen bitartez. 63 enpresa horietatik 13k lehenengo aldiz egin dute lan IK4-IDEKOrekin, eta horrek sendotu egiten du azkenaldian bezeroen zorroak izan duen goranzko joera.

Emaitzen ustiapena da departamentuaren eremu estrategikoetatik bigarrena. IK4-IDEKOK erregistratutako ereduak aurreikusten ditu bai deien aukeraketa bai ideien horien ustiapenaren azterketa eta bideragarritasuna (gure Adimen Lehiakorreko



03.

BERRIKUNTZA ETA USTIAPEN
TEKNOLOGIKOKO DEPARTAMENTUA

sistema erabiliz), azken helburua izanik teknologia abiapuntutzat hartu eta negozioa sortzea, negozioaren formak ugari izan daitezkeelarik (enpresa berriak, produktu berriak, zerbitzu berriak, lizentziak, etab.).

Garatutako ezagutzaren eta teknologien babesa da prozesu honen funtsezko zatia. Aurten, lau patente berriak egin eta gordailatu dira fabrikazioaren iraunkortasunari, material berriei, laser teknologiarri eta bibrazioen moteltzeari dagokienez.

Baina, seguruenik, urteko ekintzarik nabarmenena izan da BIEMH azokaren azken edizioan izan dugun presentzia. Azoka Bilbon egin zen, pasa den ekainean, eta bertan ustiapen jardueraren emaitza izan diren produktu bukatu batzuk merkaturatu ziren. IKDAS makinaren datuak diagnostikatzeko eta analizatzeko plataforma eramangarria, Visup3D piezak makinan lerratzeko sistema, IDKBlue makinaren eta osagaien kontsumoak neurtzeko gailua, eta Intelsuite Adimen Lehiakorreko softwarea izan dira 2014an aurkeztutako proiektuak. Horiek, gainera, gure jardueran ustiapen ratio positiboak ematen hasi dira.



03.

BERRIKUNTZA ETA USTIAPEN
TEKNOLOGIKOKO DEPARTAMENTUA



12

ZABALKUNDERAKO
ARTIKULU



169

PRENTSA
AGERRALDI



4

IK4-IDEKONEWS



7

ZABALKUNDERAKO
JARDUNALDI

20

PATENTE AKTIBO



4

ESKATUTAKO PATENTE

- DINAMIKOKI EGONKORRA DEN MAKINA- ERREMINTA
- ERRADIAZIO ULTRAMOREEZ ONDUTAKO MATERIAL KONPOSATU BATEN FABRIKAZIO ETA APLIKAZIO METODOA ETA BERAU EGITEKO INSTALAZIOA
- LASER MEKANIZAZIO ETA IKUSKAPEN BURUA
- MAKINA BATEN PARAMETROEN MONITORIZAZIO SISTEMA

04

ADMINISTRAZIOA ETA ANTOLAKETAREN GARAPEN SAILA

04.1 BALANTZE EKONOMIKOA

04.2 LANGILEAK

04.3 KONTUEN AUDITORIA

04.1 Balantze ekonomikoa

ADMINISTRAZIOA ETA ANTOLAKETAREN
GARAPEN SAILA

SARRERAK (mila €)

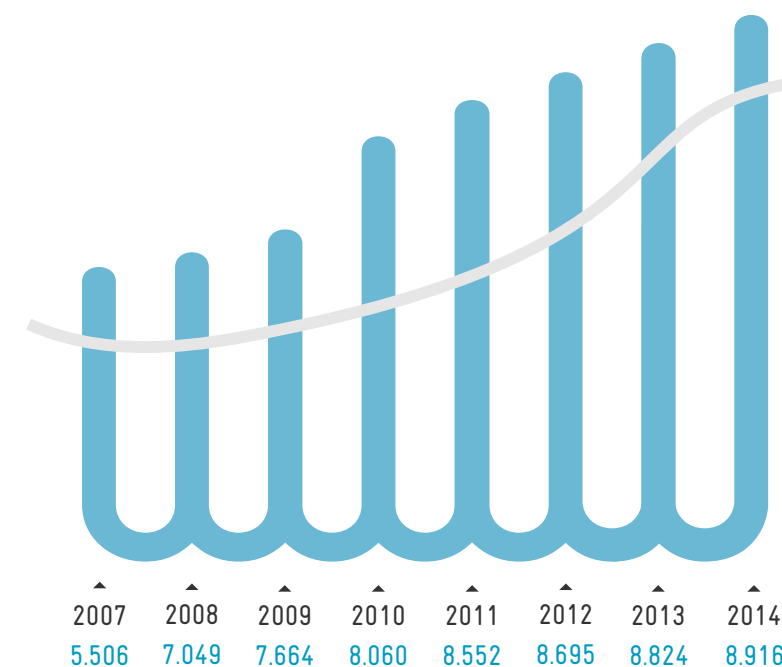
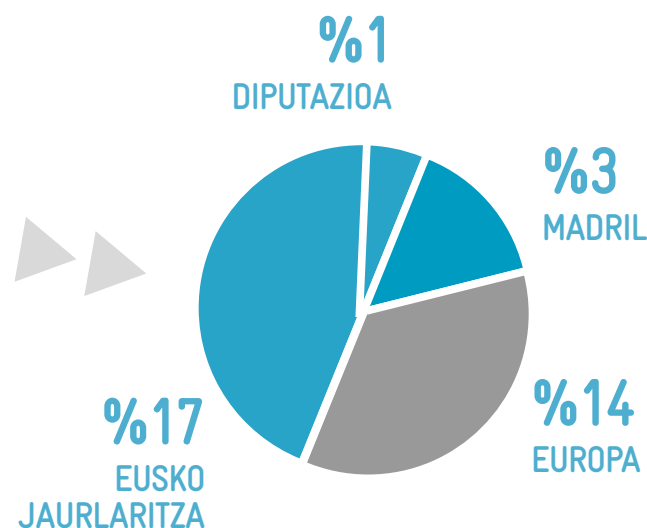
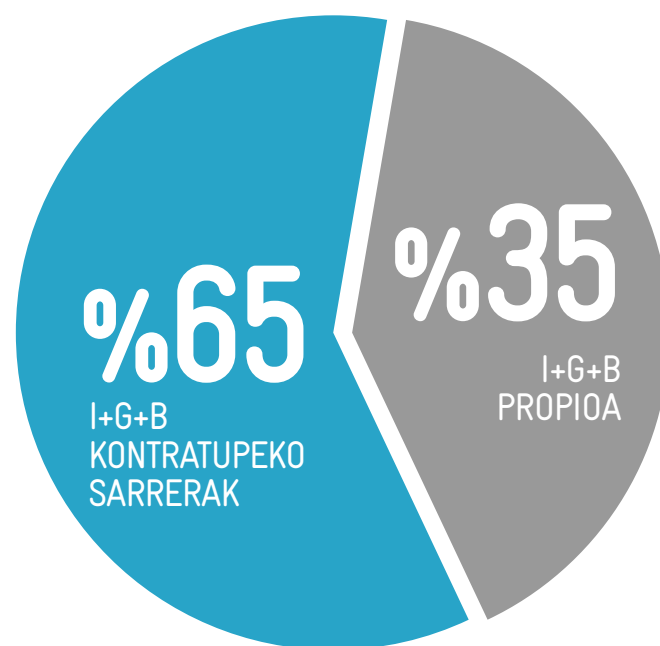
I+G+b Kontratupeko sarrerak	5.029.000 €	65%
I+G+b propioa	2.746.000 €	35%
GUZTIRA I+G+B	7.775.000 €	100%
Beste sarrera batzuk	1.141.000 €	
SARRERAK GUZTIRA	8.916.000 €	

EGOERAREN BALANTZEA (mila €)

Ibilgetu garbia	6.239,00 €
Egingarria	13.005,00 €
Erabilgarria	1.397,00 €
AKTIBOA GUZTIRA	20.465,00 €
Fondo propioak	8.104,00 €
Banatzeko sarrerak	5.144,00 €
Galdagarria epe luzera	1.546,00 €
Galdagarria epe motzera	5.847,00 €
PASIBOA GUZTIRA	20.641,00 €

EMAITZEN KONTUA (mila €)

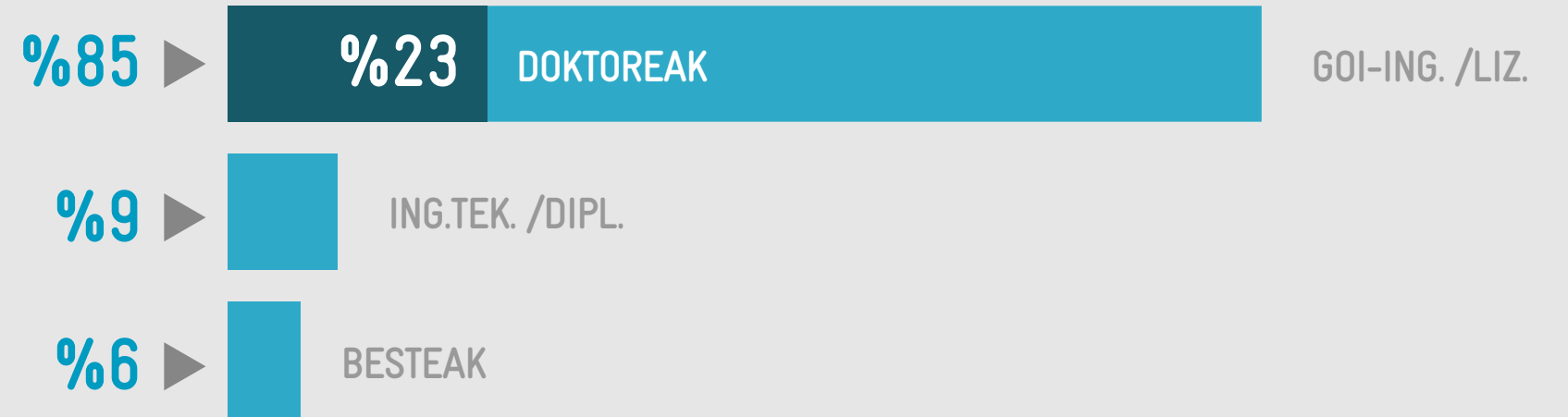
SARRERAK GUZTIRA	8.916.000 €
Proiektuen sarrerak	7.775.000 €
Beste sarrera batzuk	1.141.000 €
GASTUAK GUZTIRA	8.729.000 €
Ustiapen gastuak	7.561.000 €
Amortizazioak	897.000 €
Beste gastu batzu	271.000 €
EMAITZA FISKALA	20.465 €



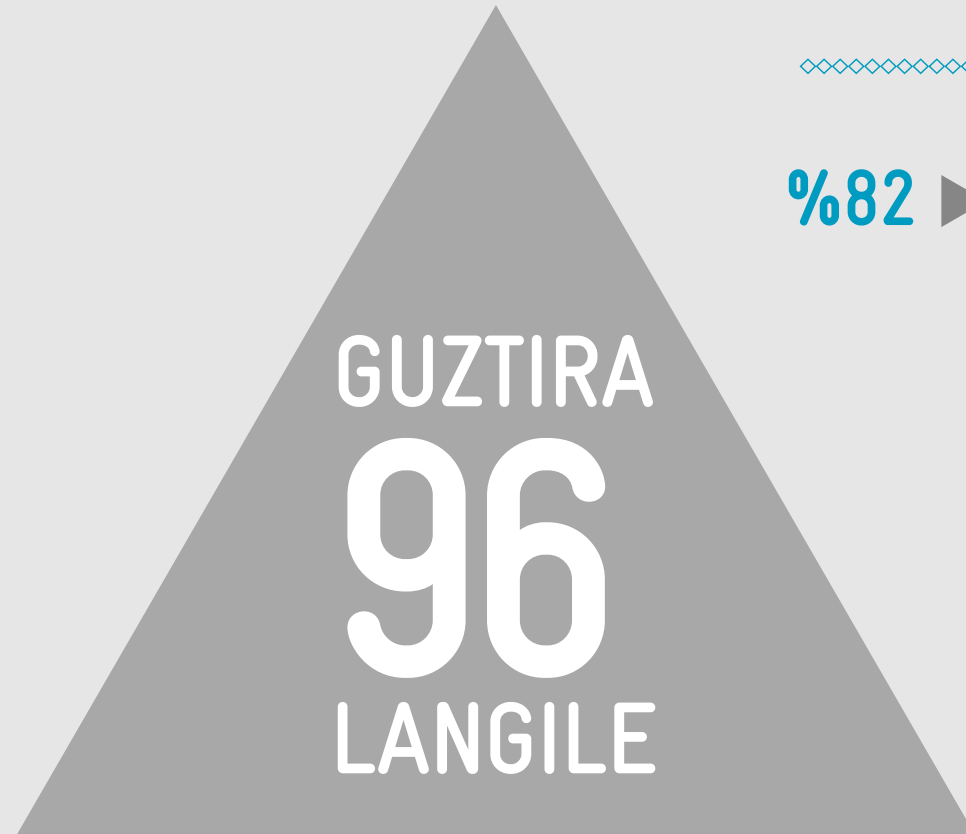
04.2 Langileak

ADMINISTRAZIOA ETA ANTOLAKETAREN
GARAPEN SAILA

LANGILEEN KUALIFIKAZIOA



%82 FORMAZIOA JASO DUTEN PERTSONAK



DOKTORE TESIAK
MARTXAN

04.3

Kontuen Auditoria

ADMINISTRAZIOA ETA ANTOLAKETAREN
GARAPEN SAILA

KONTUEN AUDITORIA



LKS AUDITORES, S. L. P.
Polígono Basabe, Pab. E-0 2º Dcha
20550 ARETXABAETA (Gipuzkoa)
T: 943 03 74 80
F: 943 03 74 81
lksauditores@lksauditores.es
www.lksauditores.es

INFORME DE AUDITORÍA INDEPENDIENTE DE CUENTAS ANUALES

A los socios de IDEKO, S.COOP.:

Informe sobre las cuentas anuales

Hemos auditado las cuentas anuales adjuntas de la sociedad IDEKO, S.COOP., que comprenden el balance a 31 de diciembre de 2014, la cuenta de pérdidas y ganancias, el estado de cambios en el patrimonio neto, el estado de flujos de efectivo y la memoria correspondientes al ejercicio terminado en dicha fecha.

Responsabilidad de los administradores en relación con las cuentas anuales

Los administradores son responsables de formular las cuentas anuales adjuntas, de forma que expresen la imagen fiel del patrimonio, de la situación financiera y de los resultados de IDEKO, S.COOP., de conformidad con el marco normativo de información financiera aplicable a la entidad en España, que se identifica en la nota 2 de la memoria adjunta, y del control interno que consideren necesario para permitir la preparación de cuentas anuales libres de incorrección material, debida a fraude o error.

Responsabilidad del auditor

Nuestra responsabilidad es expresar una opinión sobre las cuentas anuales adjuntas basada en nuestra auditoría. Hemos llevado a cabo nuestra auditoría de conformidad con la normativa reguladora de la auditoría de cuentas vigente en España. Dicha normativa exige que cumplamos los requerimientos de ética, así como que planifiquemos y ejecutemos la auditoría con el fin de obtener una seguridad razonable de que las cuentas anuales están libres de incorrecciones materiales.

Una auditoría requiere la aplicación de procedimientos para obtener evidencia de auditoría sobre los importes y la información revelada en las cuentas anuales. Los procedimientos seleccionados dependen del juicio del auditor, incluida la valoración de los riesgos de incorrección material en las cuentas anuales, debida a fraude o error. Al efectuar dichas valoraciones del riesgo, el auditor tiene en cuenta el control interno relevante para la formulación por parte de la entidad de las cuentas anuales, con el fin de diseñar los procedimientos de auditoría que sean adecuados en función de las circunstancias, y no con la finalidad de expresar una opinión sobre la eficacia del control interno de la entidad. Una auditoría también incluye la evaluación de la adecuación de las políticas contables aplicadas y de la razonabilidad de las estimaciones contables realizadas por la dirección, así como la evaluación de la presentación de las cuentas anuales tomadas en su conjunto.

Inscrita en el Registro mercantil de Gipuzkoa en el Tomo 1167, folio 46, hoja SS-3389, inscripción 1ª. C.I.F.: B-20419701. Inscrita en el ICAEX con el nº 3129 y en el Instituto de Contadores Públicos de España con el nº 501.

LKS AUDITORES, S. L. P.



IDEKO, S.COOP.

Informe de auditoría independiente de las cuentas anuales
al 31 de diciembre de 2014

Consideramos que la evidencia de auditoría que hemos obtenido proporciona una base suficiente y adecuada para nuestra opinión de auditoría.

Opinión

En nuestra opinión, las cuentas anuales adjuntas expresan, en todos los aspectos significativos, la imagen fiel del patrimonio y de la situación financiera de la sociedad IDEKO, S.COOP. a 31 de diciembre de 2014, así como de sus resultados y flujos de efectivo correspondientes al ejercicio anual terminado en dicha fecha, de conformidad con el marco normativo de información financiera que resulta de aplicación y, en particular, con los principios y criterios contables contenidos en el mismo.

Informe sobre otros requerimientos legales y reglamentarios

El informe de gestión adjunto del ejercicio 2014 contiene las explicaciones que los administradores consideran oportunas sobre la situación de la sociedad, la evolución de sus negocios y sobre otros asuntos y no forma parte integrante de las cuentas anuales. Hemos verificado que la información contable que contiene el citado informe de gestión concuerda con la de las cuentas anuales del ejercicio 2014. Nuestro trabajo como auditores se limita a la verificación del informe de gestión con el alcance mencionado en este mismo párrafo y no incluye la revisión de información distinta de la obtenida a partir de los registros contables de la sociedad.

LKS AUDITORES, S.L.P.
Inscrita en el R.O.A.C. Nº S1054

Pedro Mª Jauregui Bidaburu

24 de febrero de 2015



Miembro ejerciente:
LKS AUDITORES, S.L.P.

Año 2015 Nº 03/16/00510
COPIA GRATUITA

Informe sujeto a la sanción establecida en el artículo 44 del texto refundido de la Ley de Auditoría de Cuentas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2015, de 1 de julio.

05

GOBERNU ORGANOAK

05.
GOBERNU ORGANOAK

Gobernu Organoak

DANOBAT GROUP, S. COOP.	Iñigo Ucin Azkue (Lehendakaria)
SORALUCE, S. COOP.	Rafael Idigoras Alberdi (Lehendakariordea)
IDEKO, S. COOP.	Pedro M ^a Olascoaga Arrate (Idazkaria)
GOITI, S. COOP.	Asier Sasiain Aldalur (Kidea)
DANOBAT, S. COOP.	Pello Rodriguez Zabaleta (Kidea)

DRS, S. COOP.	Xabier Alzaga Olañeta (Kidea)
FUNDACIÓN MONDRAGON	Eduardo Beltrán de Nanclares (Kidea)
IDEKO, S. COOP.	Juan Antonio Arrieta Etxeberria (Kidea)
IDEKO, S. COOP.	Mertxe Uzkudun (Kidea)



06

IK4 RESEARCH ALLIANCE

06.1 LEHENDAKARIAREN MEZUA

06.2 ZUZENDARIAREN MEZUA

06.3 2014KO DATUAK



06.1

Lehendakariaren mezua

IK4 RESEARCH ALLIANCE



Jesús María Iriondo

IK4ko lehendakaria

Aldaketa-garaiak bizi ditugu. Aldaketa sakon eta zorabiagarriak. Azken urteetako krisi ekonomiko gogorak ondorio asko izan ditu; haietako batzuk dramatikoak, azken hamarkadetako statu quo goitik behera aldatu dutenak. Orain, susperraldi arin bat agertzen hasita, iritsi da garaia bizitako une zailetan ikasitakoa praktikan jartzeko eta gure ekonomia-sareari ondorioak eta jarduera positiboko ereduak helarazteko. Aliantza Teknologiko bat eta I+G+b-aren alorrean erreferentziazko eragile garenez, gure egitekoa dugu hori.

Iritzi horretakoa da Eusko Jaurlaritza ere, uste baitu iritsi dela garaia Zientzia, Teknologia eta Berrikuntzaren Euskal Sistemari beste bultzada bat emateko eta haren eraginkortasuna handitzeko; eta hala jaso du ZTBP plan berrian, non asmo handiko jardueraildo zorrotz bat diseinatzeko baita zientzia eta teknologiko euskal sistemako eragileentzat. Jarduera-ildo horren helburuetan jarri behar dugu begirada eta ahalegina, eta haiek izan behar ditugu iparrorratz, gure jarduera-plana egoki bideratzeko, iparra kontzeptu nagusi batzuetan jarrita, hala nola lehiakortasunean eta eraginkortasunean.

Plan hori arduraz eta ilusioz hartzen dugu, IK4rentzat eta haren zentro guztientzat aukera ona dela iruditzen zaigulako. Izan ere, ikerketaren eta espezializazioaren bikaintasunaren aldeko gure apustua, tradizioz gure estrategiaren bereizgarri dena eta DNAn txertatua duguna, lagungarria da ikerketen emaitzak modu eraginkorragoan eta efizienteagoan merkaturatzeko.

Geure buruari asko eskatzea eta etengabe hobetzea hartu ditugu jarduera-ezaugarritzat Aliantza osatu genuenetik. Horregatik, ongiatorria egiten diogu ZTBP berriari, eta pozik hartzen dugu Eusko Jaurlaritzatik helarazi zaigun erronka, aukera ematen baitigu hobeak eta eraginkorragoak izateko dugun ahalmena gauzatzeko.

Ez gara geure buruari loreak botatzen ari. Azken finean, IK4 eraginkorragoa bada, euskal enpresa gehiago baliatuko dira gure ahalmenaz eta ezagutzez, gure proiektuek eragin handiagoa izango dute gure bezeroen lehiakortasunean, eta, azkenik, erabakigarriagoa izango da gizartearen aurrerapenari eta ongizateari egiten diogun ekarpena.

Gure izaeraren bereizgarria izan dugu hori, administrazio publikoek bultzatutako jarduera-esparruan islatzen denaz harago; hala aitortzen dute gure bezeroek, eta IK4ren oinarritzko jarduera-eredua izaten jarraitu behar du horrek. Zientzia, teknologia eta berrikuntzaren euskal sarea osatzen dugunok ongi egingo dugu gure lana, baldin eta guztiok (zentro teknologikoak, enpresak, administrazioa, unibertsitateak, etab.) hari berean jarduteko gai bagara, bai proiektu estrategiko eta lehenasunekoak identifikatzeko, bai proiektu horiei eraginkortasunez eta arrakastaz ekiteko.

Horregatik guztiagatik, erronka handi baten eta aukera handi baten aurrean gaude. Erabat seguru nago, beste behien ere, emango dugula behar den maila.



06.2

Zuzendariaren mezua

IK4 RESEARCH ALLIANCE



José Miguel Erdozain

IK4ko zuzendari nagusia

Bost urteko krisi ekonomiko latza gainditzen hasi berriak gara ozta-ozta, eta enpresek suspertze-fase neketsuari egin behar diote aurre. Egoera konplexua da; etengabeko aldaketa du ezaugarri, eta gero eta lehiakorrago izan beharraren erronkari egin behar zaio aurre.

Ezgonkortasun-egoera honetan, are garrantzi handiagoa hartzen du IK4 Aliantza Teknologikoaren lanak. Gure gain hartu behar dugu lidergoa enpresentzat aukerak bilatzeko lanetan, eta aukera horiek enpresen beharretara egokitzeko eta beren apustu estrategikoaren ardatz bihurtzeko gai den kide teknologikoa izan behar dugu.

Horren berme dugu azken urteotako ibilbidea. Oso testuinguru ekonomiko txarrean, gure posizionamendua sendotu dugu, eta, ikerketa aplikatuan, Europako erreferentzia nagusietakoa gara. Horren ondorioz, Europako lehenak gara enpresa pribatuekiko kontratuetatik datozen diru-sarreraren ehunekoari dagokionez (% 60 inguru).

Bestalde, urteko diru-sarrerari 100 milioi euroren gaintetik eustea ere lortu dugu; hala, Europako 10 korporazio teknologiko nagusien artean finkatu gara.

Datu positibo horiek ikusita, ordea, ez dugu bertan gozo gelditu behar; aitzitik, jarduera-esparru berriak zabaltzeko aukerak hau-

temateko eta haietaz baliatzeko ahaleginarekin dugun konpromisoa indartu behar dugu. Ildo horretan, indartu egin dugu Horizon 2020 programaren aldeko apustu garbia. Oso garrantzitsua dugu I+G+Bra Europatik datozkigun diru-sarrerak % 50 handitzeko helburua. Hala, 130 milioi euro jasoko genituzke guztira bide horretatik Horizon 2020 programak irauten dituen zazpi urteetan.

Asmo handiko helburu hori VII. Esparru Programan parte hartzean lortu ditugun emaitza bikainetan oinarritzen da, baita Europa mailako kudeaketa- eta iritzi-organoetan, gobernantza-maila gorenetan, gero eta presentzia handiagoa izatean ere.

IK4k Europako egoera berrian duen posizionamendu horrek aukera bikaina dakarkie euskal enpresei, beren erronkak Europako ikerketa-programetara helarazteko bide ezin hobea baitute gudan. Izan ere, ez soilik EBk baliabide ugari bideratuko ditu (80.000 milioi euro); gainera, asmoa dago merkatutik hurbilena dauden eta enpresen eguneroko jardunarekin lotuena dauden proiektuen alde egiteko.

Gero eta eraginkorragoak izateko ahalegindu beharra dago, beraz. Hala erakusten dute Europatik datozen aldaketa-haizeek, baita etxe-koek ere. Eusko Jaurlaritzak nabarmen jo du norabide horretan, berrikuntzaren eta ezagutzaren euskal ekosistemaren bizkar-hezurra osatzen duten 200 erakundeei dagokienez.

Ezinbesteko erronka dugu hori, Europako espezializazio adimendunaren (RIS3) mapan tokia izan nahi badugu. Aukera bikaina ere badugu, ordea, euskal lehiakortasun-sistemaren funtsezko parte garenontzat, gure lorpenek arrakasta ekarriko baitiete gure enpresei merkatu global ezin lehiakorragoetan.

06.3

2014ko datuak

EREMU ESTRATEGIKOAK



ENERGIA



OSASUNA



GARRAIOA ETA
MUGIKORTASUNA



FABRIKAZIO AURRERATUA

SARRERAK GUZTIRA

102 M€

% 59,16 ENPRESAK

% 20,09 EUSKO JAURLARITZA

% 16,17 EB (EUROPAR BATASUNA)

% 3,92 EAO (ESTATUKO ADMINISTRAZIO OROKORRA)

% 0,66 FORU ALDUNDIAK

9

ZENTRO
TEKNOLOGIKOAK

12

EGOITZA

93

ENPRESA ETA ERAKUNDE
GOBERNU ORGANOETAN

1275

PROFESIONAL

% 28 (358)

DOKTOREAK

21

ESKATUTAKO
PATENTEAK

15

PATENTE 2014AN
EMANDAKOAK

IK4  IDEKO

Research Alliance

Polígono Industrial Arriaga, 2
20870 Elgoibar, GIPUZKOA

Tel. +34 943 748 000
Fax. +34 943 743 804

www.ideko.es