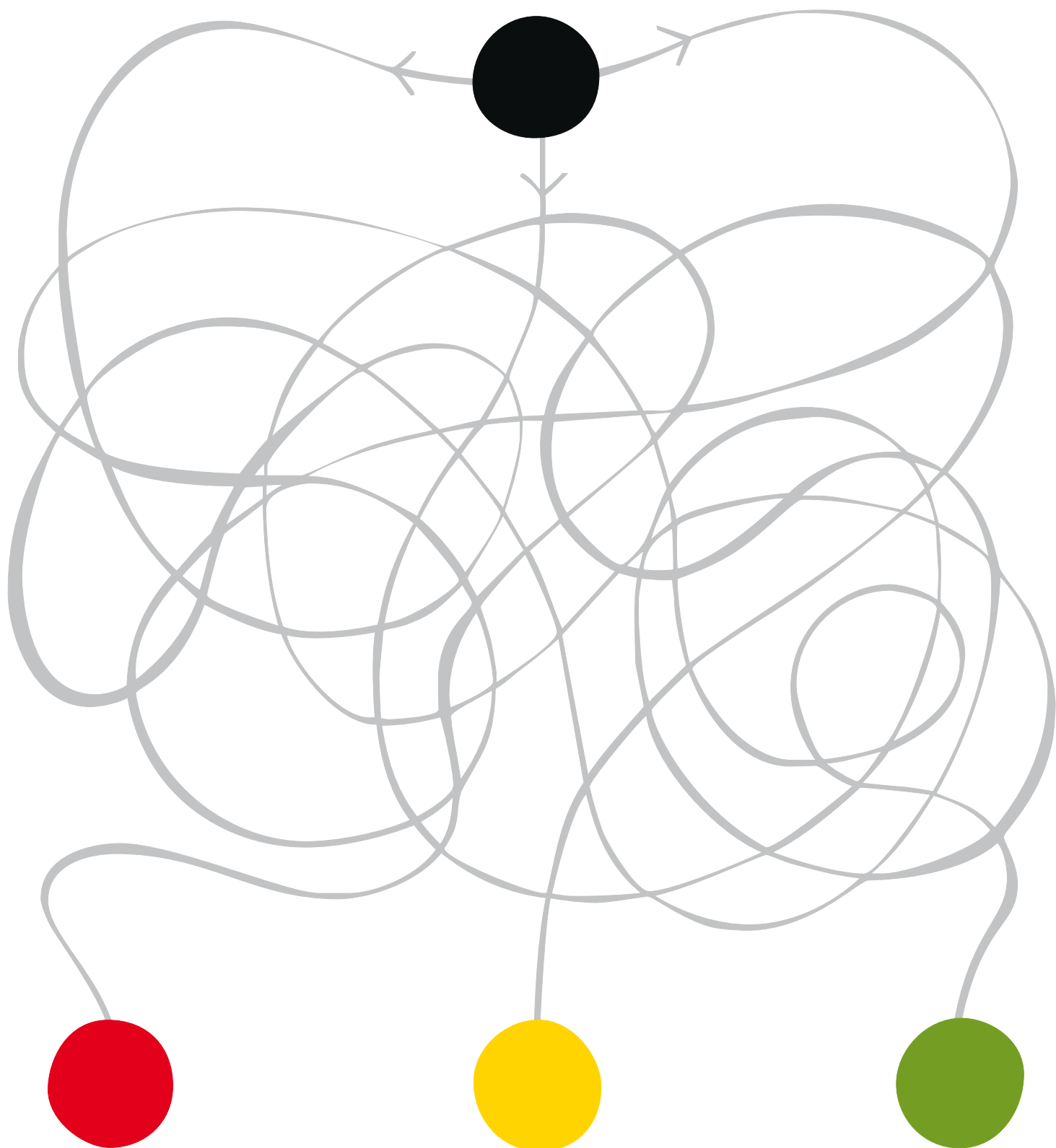


# ikertzen

MONDRAGON UNIBERTSITATEAREN IKERKUNTZA GEHIGARRIA | 2013ko negua | 4. zenbakia



## ENPRESAGINTZA | MIK

*Un modelo de negocio basado en la innovación con usuarios y el diseño universal*

MIK y DBZ, ambos centros de I+D de Mondragón Unibertsitatea, vienen trabajando en un proyecto de carácter innovador que conjuga dos metodologías novedosas: la innovación basada en el usuario y el diseño inclusivo. El objetivo del proyecto es generar un nuevo modelo de negocio basado en dos pilares: la incorporación de la experiencia y el conocimiento de los usuarios avanzados a lo largo de todas las fases del nuevo negocio; y por otro, implementar los criterios de diseño que promulga el *design for all* o diseño inclusivo en el modelo de negocio.

Es un proyecto cofinanciado por la SPRI y coordinado por la Agencia de Desarrollo de la Comarca del Bidasoa, Bidasoa Activa, con la participación activa de dos empresas de la comarca, ambas con especial sensibilidad en la creación de una nueva organización o línea de negocio en sectores emergentes como el envejecimiento activo o la discapacidad física, basada en la participación de los usuarios.

El carácter innovador del proyecto reside en conjugar ambos métodos de trabajo enfocados a construir un concepto de negocio novedoso, basado en la generación de valor con los usuarios desde los estadios iniciales de conceptualización hasta el prototipado y testeo de los servicios y productos. Este nuevo enfoque abre un sinfín de oportunidades al emprender desde una óptica abierta e inclusiva.

La innovación con usuarios ha sido entendida como un escenario de innovación abierta, en el que la interacción constante con personas relevantes de dentro y de fuera de la organización genera conocimiento útil para la organización, y permite una mayor aproximación a las necesidades reales del mercado. Por otro lado, el *design for all*, también conocido como diseño universal o diseño inclusivo, significa el desarrollo de productos y entornos accesibles al mayor número de personas posible, independientemente de su edad o capacidad.

**IKERTALDEA**  
esparru ezberdinetatik datozen irakasleek kooperatzen dute; psikopedagogoak, filologoak zein ikus-entzunezko komunikatzaileak.

## HUHEZI

## NARLANG proiektu berria aurkeztu dute Europako Parlamentuan

BAHI-IALE MU-KO HEZKUNTZAKO IKERTALDEA DA. BERTAKO KIDE DEN AGURTZANE BIKUÑAK EUROPA MAILAN EGIN NAHI DUTEN NARLANG (NARRATIVE PEDAGOGY FOR LANGUAGE LEARNING) PROIEKTUAN PARTE HARTUKO DU. CARDIFF METROPOLITAN UNIBERTSITATEAK (GALES) ERAMANGO DU PROIEKTUAREN GIDARITZA ETA HUHEZI FAKULTATEAREKIN EGINGO DU LAN. INTERFUSION SERVICES LTD I+G ENPRESAK ERE PARTE HARTUKO DU PROIEKTUAN.



Ikertaldea 2008. urtean sortu zen eta bertan esparru ezberdinetatik datozen irakasleek kooperatzen dute; psikopedagogoak, filologoak zein ikus-entzunezko komunikatzaileak. Begoña Pedrosa taldeko kideak "hizkuntza integralari begira hori oso aberasgarria" dela nabarmendu digu. Hala, taldea eleaniztuna izanik, hizkuntza gutxituetan beste hizkuntzek duten eragina ikuspegi zabalago batetik aztertzeke duten premia azaldu digute.

NARLANG proiektua garatzeko, hizkuntza irakasteko eta ikasteko, Pedagogia narratzailea, tresna gisa proposatzen dute. Narrazioa norberak bere burua zein gizartea ulertzeke prozesu moduan ulertzen da. Helburua kulturartekotasuna eta eleaniztasuna oinarri duen irakaskuntza ematea da. Horrela, ikasleek beren hizkuntzarekiko eta kulturarekiko duten kokapenari zentzua ematea bilatzen da. Cardiff Unibertsitatea alderdi pedagogikoaz arduratuko da eta Interfusion enpresa, berriz, alderdi teknologikoaz. HUHEZIn zeregina izango da Pedagogia narratzailea euskarazko eradura ekarri eta horren gaineko balorazioa egitea.

**Behar eleaniztuna**

Hizkuntzen jarraipena egiteko, eskola zein unibertsitate mailan etorkizunean nahiz une honetan irakasle direnak prestatzen dituzte. "Hizkuntza bateko gaitasunak beste hizkuntzetan duen eragina zuzena" dela ziurtatu digu Pili Sagasta BAHI-IALEko kideak. Bere esanetan, garrantzitsua da, jakitea "ikertu beharreko arloaren testuingurua zein den, egoeraren arabera beharrak aldatu egiten baitira". Taldeak hezkuntzaren didaktikaren berrikuntzan sinesten du, eta aholkularitzaren bidez behar-raren arabera jarraipenak egiten dituzte ikastetxe ezberdinetan.

**Martxan dituzten proiektuak**

Mineco eta Comenius dira BAHI-IALEk martxan dituen beste proiektuetako batzuk. Mineco proiektua, Nagore Ipiña kideak ikaslearen jarreraren eraginaren inguruan egindako tesi baten jarraipena dela adierazi digute. Bestalde, eskola munduan kokatzen den Europa mailako proiektua da Comenius, idazketa eta irakurketa prozesuetan irakaslearen eskuhartzearen eragina aztertzen duena.

GEP

# Parques eólicos marinos: futuro de la generación de energía



**GONZALO  
ABAD**

*Garaia  
Berrikuntza  
gunean.*

los 90 en un monte de la localidad de Bergara. Gracias al conocimiento adquirido, la universidad ha colaborado con la empresa vasca Ingeteam, referencia en el sector eólico a nivel mundial. La empresa Ingeteam cuyos inicios se ubican en Bizkaia, está presente también en países de referencia como EEUU, China o Brasil. Se encarga de desarrollar tecnología electrónica clave para aerogeneradores, como son los generadores eléctricos, los convertidores de potencia y las unidades de control de generación de energía. Lo que haciendo una analogía entre cuerpo humano y aerogenerador, viene a ser el corazón y cerebro del aerogenerador. Así pues, dicha empresa ha instalado el corazón y cerebro de 15.000 aerogeneradores por todo el mundo, resultando una potencia instalada de 20 Giga Wattios, lo que viene a ser aproximadamente un meritorio 10% de la potencia eólica instalada en todo el mundo. La colaboración entre esta empresa y la universidad en este ámbito se ha centrado básicamente en los parques eólicos marinos. Los retos de futuro en torno a este ámbito son: uno, desarrollar la infraestructura eléctrica necesaria para transmitir a tierra la energía generada por el parque en el mar; dos, se destaca el incremento de fiabilidad de los aerogeneradores. Es muy importante, que el mantenimiento y paradas de los aerogeneradores en el mar se minimice al máximo, para ahorrarse de alguna forma el tener que hacer uso de los barcos de apoyo.

A corto-medio plazo, la tecnología de aerogeneradores debe sofisticarse para permitir la instalación de grandes y fiables parques eólicos en el mar. Sin embargo, el medio-largo plazo no está tan claro a donde nos llevará: ¿quizás a que pequeños molinos nos acompañen en los tejados de nuestras casas? El tiempo lo dirá.

LOS MOLINOS DE VIENTO HAN EXPERIMENTADO UNA EVOLUCIÓN Y UN DESARROLLO QUE SE REMONTA A MUCHOS SIGLOS ATRÁS. DESDE LOS PRIMEROS MOLINOS QUE SE UTILIZABAN PARA MOLER EL GRANO, HASTA LOS ÚLTIMOS MODELOS DE AEROGENERADOR PREPARADOS PARA SER INSTALADOS EN PARQUES EÓLICOS MARINOS. DESDE MU EN COLABORACIÓN CON INGLETEAM, TAMBIÉN SE ESTÁ INVESTIGANDO ESTE TEMA.

Los primeros molinos de viento de los que se dispone constatada existencia, datan de mediados del siglo VI de nuestra era en la antigua Persia, en lo que hoy en día es Irán y Afganistán. En los inicios, básicamente se aprovechaba la energía proporcionada por el viento para realizar labores como moler el grano, bombear agua o cortar madera.

A finales del siglo XIX, Charles Brush en EEUU y Poul La Cour en Dinamarca, dieron un paso revolucionario al construir sendos molinos de viento que eran capaces de realizar una labor más actualizada a las necesidades de nuestros días: generar energía eléctrica a partir del viento. Fue un salto cualitativo, que introducía electrónica en los molinos en forma de generadores eléctricos y baterías y que permitió llegar a la actual tecnología de molinos de viento o aerogeneradores.

Desde entonces, sobre todo en diferentes países de Europa, en EEUU y en Rusia, en base a múltiples pro-

totipos experimentales se fue sofisticando la tecnología de las aeroturbinas, consiguiendo por ejemplo: establecer la aeroturbina de tres palas como óptima, lograr introducir la electricidad generada de forma eficiente y fiable en la red eléctrica, demostrar que haciendo girar las palas del aerogenerador a velocidad variable es posible incrementar notablemente la extracción de energía frente a un viento variable, etc... Estos avances, sirvieron finalmente para la aparición de empresas fabricantes de aerogeneradores comerciales, que en los últimos 20 años, han logrado instalar aproximadamente 200 Giga Wattios de potencia eólica en todo el mundo.

En lo que a MU respecta, se puede decir que fue pionera al menos a nivel estatal, ya que logró desarrollar un prototipo experimental de aerogenerador, combinado con generación fotovoltaica y baterías de almacenamiento. Dicho prototipo se construyó y validó a principios de

## GEP

## Diseño de un testero en materiales composites

El grupo de Tecnologías de Polímeros y Composites de la Escuela Politécnica Superior colabora con la empresa CAF en el desarrollo de una cabina delantera de tren (testero), fabricada íntegramente en material *composite*. El objetivo consiste en eliminar el esqueleto metálico de la solución actual.

El diseño actual está compuesto por una estructura metálica en la que se amarran las pieles de *composite* no estructural. La parte metálica se encarga de aportar propiedades estructurales tales como rigidez, resistencia o capacidad de disipar energía durante un impacto. Las pieles, por el contrario, aportan las propiedades aerodinámicas, estéticas e integración con el resto de componentes.

En el nuevo testero, el *composite* debe cumplir las funciones de la piel y de la estructura metálica. Para ello, la fibra del *composite*, en lugar de presentarse en forma de "mat", o lo que es lo mismo, sin una orientación determinada, debe de orientarse reforzando la estructura en aquellas zonas y direcciones en las que sea necesario. Esto implica que hay que diseñar simultáneamente la geometría y dimensiones del componente y el propio material *composite*.

Los testeros se ven sometidos durante su servicio a cargas estáticas, aerodinámicas, fatiga e impacto. Esto hace que el problema deba abordarse mediante el empleo del método de elementos finitos, que permite predecir el comportamiento mecánico de un componente de forma virtual, sin necesidad de realizar el prototipo, reduciéndose de esta manera el coste y el tiempo de desarrollo. Una de las tareas que entrañan una mayor dificultad consiste en simular la manera en que va a ocurrir el choque y el estado del testero tras el impacto con un camión.

## GZF-BCC

## Queso con curcumina, para combatir el alzheimer

EL CENTRO DE I+D ASOCIADO A LA FACULTAD DE CIENCIAS GASTRONÓMICAS Y ARTES CULINARIAS DE BCC ESTÁ INVESTIGANDO CÓMO COMBATIR LA PREVALENCIA DEL ALZHEIMER Y DE LA DEMENCIA SENIL. LOS INVESTIGADORES HAN PARTIDO DE UNA PREVENCIÓN NUTRICIONAL Y ESTÁN TRABAJANDO LA FABRICACIÓN DE QUESO CON CURCUMINA QUE CONFÍAN DE BUENOS RESULTADOS.

Los investigadores de BCC partieron del dato de que en países donde el consumo de especias está más generalizado, es menor la prevalencia de las demencias. De hecho, en el Estado español la tasa por habitante es del 12%, mucho mayor que la tasa europea (6,92%), de México (6,8%) y de India (1,2%), entre otros muchos.

Partiendo de ese punto, numerosos investigadores han estudiado las propiedades de la curcumina como agente importante para combatir el Alzheimer, pero también han constatado que la inyección directa de curcumina no consigue ese efecto y que es importante que se complemente

con vitamina D para la activación de los macrofagos, ya que el componente activo es la Tretacurmina.

Posteriormente, se ha conocido que se puede proporcionar simultáneamente curcumina asimilable y Vitamina D mediante estos alimentos: pescados grasos y aceites de pescados, leche, quesos y yogures, yema de huevo, manteca, mantequilla y margarina.

Y la alternativa del equipo coordinado por Iñaki Álava ha sido la de elaborar queso con curcumina, a pesar de que la curcumina interfiere en la fabricación del queso. Para ello, han modificado el proceso de fabricación de éste.

## ENPRESAGINTZA | MIK

## Argitaratuta Mondragon Bildumako hirugarren alea

MONDRAGON BILDUMAKO HIRUGARREN ALEAN ARTIKULU SORTA BATU DUTE HONAKO HELBURUAREKIN: PARADIGMA BERRI BATERANTZ DOAN BIDEAN, ALTERNATIBA SOZIOENPRESARIALEN BILAKETA HONETAN, GIZARTEARI LAGUNTZEN DIOTEN FORMA ORGANIZATUEN IKUSPEGI BERRI BAT EKARTZEA, ETA HONELA, EKONOMIA SOZIALEKO PARTE HARTUTAKO ENPRESEN ETA ESPERIEN-TZIEEN GAINEKO JAKINTZA HANDIAGOA EDUKITZEA.

Mondragon bildumako hirugarrenale honek lehenik Amerikako lau tokiko esperientziak aurkezten ditu: Kolonbian, Mexikon, Argentinan eta Quebecen. Segidan, bi enpresaren esperientziak aurkezten dira, bata Euskal Herrian, bestea Erresuma Batuan. Bata MONDRAGON taldekoa, eta bestea, atzerrikoa bada ere, langileen parte-hartzea sustatzen duen enpresa bat. Amaitzeko, azken kapituluaren, Ekonomia Sozial eta Solidarioaren gaineko hausnarketa egiten da termino ekonomiko eta soziologikoetan.

Lan honen ekarpen nagusia txertatua dago ekonomia sozialean eta kooperatibismoan. Gaur egun, gero

eta nabarmenagoa da nagusi den enpresa ereduak eta berorren eredu ekonomikoak akats larriak dituela. Horregatik, ekonomia sozialekin erlaziozko ereduak aztertzen dituzte eta ahalegintzen dira ezagutzera ematen. Izan ere, hirugarren argitalpen hau, besteak bezala, ekonomia sozialean oinarritutako ereduak ezagutarazteko modua da.

Aurretik honako lanak argitaratu izan dituzte: *El fenómeno Cooperativo en el Mundo eta Cuestiones prácticas en Economía Social Globalizada: Argentina, Colombia, Costa Rica, Escocia, Mondragon, Perú.*

## ENPRESAGINTZA | MIK

# EKINN: aprender a emprender en equipo

EL PROYECTO EKINN ES UN PROGRAMA FRUTO DE LA COLABORACIÓN ENTRE AZARO FUNDAZIOA Y MTA (MONDRAGON TEAM ACADEMY), UNIDAD DE EMPRENDIMIENTO DE ENPRESAGINTZA Y EL ÁREA DE EMPRENDIMIENTO MIK (CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN GESTIÓN DE ENPRESAGINTZA). DE ESTE MODO SE QUIERE PROMOCIONAR EL EMPRENDIMIENTO POR MEDIO DE LAS METODOLOGÍAS DE TRABAJO EN EQUIPO.



El objetivo es que a través de EKINN se generen empresas de alto valor añadido en el entorno de Lea Artibai, que es donde Azaro Fundazioa tiene su foco de acción, pero sin estar cerrados a las comarcas del entorno. El compromiso con el entorno y con la sociedad son los valores principales. El objetivo general es formar profesionales capacitados para liderar de forma eficiente la creación de empresas y equipos autogestionados, destacando su capacidad como agentes de cambio en las empresas existentes y la generación y desarrollo de nuevas empresas, preparadas para trabajar en un mundo globalizado y multilingüe, contribuyendo así al desarrollo de la sociedad del conocimiento, cuya clave de competitividad sea la innovación.

## Dirigido a profesionales

La formación está dirigida a gente desempleada con titulación académica y ganas de experimentar, de hacer equipo, de trabajar en proyectos, de descubrir nuevas ilusiones... La metodología es muy diferente y radical, y, sobre todo al principio, exige un proceso de desaprendizaje muy fuerte, por lo que hay que querer hacerlo. En

EKINN creen en la fórmula de emprender en equipo, entendiendo el equipo como una de las herramientas claves a la hora de emprender, el motor que tracciona el equipo.

El programa formativo tiene una duración de 9 meses, en los cuales el equipo emprendedor constituye su empresa desde el primer día. Se destinan dos espacios a la semana, de 4 horas de duración cada uno, para el desarrollo del equipo (sesiones de diálogo o *training sessions*) y en el resto del tiempo es el propio equipo el que se autogestiona, definiendo sus necesidades y ritmo de trabajo: visitas a clientes, desarrollo de proyectos, lecturas, facturación, etc. Todo esto se desarrolla en la sede de Azaro Fundazioa, en la que el equipo y la empresa tiene su espacio-oficina para poder trabajar. Josune Prieto, Bego Ugarte y Asier Lopez son los *coach* del programa.

El programa empezó con 12 personas de diferentes perfiles y diferentes experiencias profesionales previas, pero todas ellas con un denominador común: ganas de desaprender para volver a aprender de una manera diferente, a través de la metodología '*learning by doing* o aprender haciendo'.

## HUHEZI

### Euskal Kulturgintzaren Transmisioa graduondoaren laugarren edizioa

Unibertsitate arlotik euskal kulturgintzari begiratzen dio Sorguneak ikertegiak. Helburua da euskal kulturgintzaren garapenean jardutea. Ikerkunea ez da hutsetik abiatzen. Badira gai honetan ekarpenak egin dituzten ikerlari eta gogoetagileak; hala, sistematizazio-maila berria emango die ikerkuneak euskal sorkuntzaren jakintza bateratuz. Bestetik, martxan dagoen Euskal Kulturgintzaren Transmisioa ikasketarako bildu eta sortutako jakintza, nahiz bertako partaideek ekoizpen-bidean duten jakintza (ikasleen karrera amaierako proiektuak) ere lagungarri duten.

Euskal Kulturgintzaren Transmisioa aditu-titularen laugarren edizioa martxan dute urriaren 10az geroztik. Aurten 24 ikaslek eman dute izena graduondokoa, 11 emakumezko eta 13 gizonezko. Ohi modura, asteazkenetan izaten dira eskolak, 15:00etatik 20:00ak bitartean, eta euskal kulturgintzako aditu zein ari-tuentestigantzen bueltan antolatzen dira. Laugarren edizio honetan, ezohiko eskola izan zuten lehen lauhilekoko azkena, EKTko kideak lehendabiziko Aretxabaletako campusa utzi eta Donostiako San Telmo museora joan ziren, Ramon Agirrerren hitzaldia entzun eta segidan *Badu, Bada* erakusketa bertatik bertara ikusteko. Bigarren lauhilekoa urtarri-lean hasi zuten Eñaut Elorrieta eta Josu Zabala musikariek.

2007an sortu zuten ikertegia eta bost ikerlerro nagusiren inguruan dihardute: sorkuntzak euskararen biziberritzean duen ekarpenaz eta bete beharreko funtzioaz gehiago jakiteko nahiaz; euskal sortzaileaz, bere problematika sozial eta ekonomikoaz, bere oroimen eta testigantzez jakiteko nahiaz; euskal sorkuntzak gure hezkuntza arautuan izan behar duen tokiaz; Euskal sorkuntzaren desafioak kokatzeko, berau baldintzatzen duten gizarte eta teknologialdaketez; eta, euskal sorkuntzaren inguruko egiturez eta politika publikoez gehiago jakiteko nahia. Euskal Kulturgintzaren transmisioa ikasketen inguruan sortutako ikertegia da Sorguneak.

## EKINTZAILETA-SUNA LAN-TALDEAN

Xabi, Lander eta Aratz ekintzaileak beste metodologia batzuk lantzen.

## ENPRESAGINTZA | MIK

Nazioarteratzearen  
lerroa

Merkatuen garapenaren, konplexutasunaren eta globalizazio ekonomikoaren garaian, MONDRAGON taldeak hedatze bidean oinarritutako egoerara moldatu nahi izan du, erronka berriei erantzunez. Honen ondorio da taldeak finkatutako ekoizpen prozesuaren globalizazio (FEPG) esperientzien hedapena.

Globalizazio ekonomikoa garatzean, interes-talde anitzen arteko hartu-emanak sortu ohi dira. Hala, enpresaren, globalizazio prozesuaren, garapen ekonomikoaren eta enpresen gizarte erantzukizunaren (EGE) artean loturak sortzen dira. Dena dela, hutsune zientifiko handiak identifikatu izan dira enpresa kooperatiboek beraien ingurunean duten eragin sozioekonomikoen gainean. Hori horrela izanik, nola eragiten du Mondragon taldeak finkatutako ekoizpen prozesuaren globalizazioak merkatu-helburu diren arrisku herrialdeetan?

Tesiak eragin sozioekonomikoa neurtzen duen erreminta analitiko bat garatu du, eta Mondragon taldeko lau FEPG kasutan aplikatu da: Fagor Ederlan Brasileira, Orkli Kunshas, Erreka Mex, eta RCS Kide; Brasil, Txina, Mexiko eta Indian kokatuta daudenak, hurrenez hurren. Aztertutako enpresek sortutako efektu ekonomikoen garrantzia ondorioztatu da, sektoreen arteko erlazioetan garatutako aktibitatearen garrantzia azpimarratuz.

Ikerketaren emaitzek, barne dimentsioari dagokionean, egileak proposatutako proposizio teorikoak konfirmatu dituzte, hau da, enpresen EGEko politika eta praktikak, enpresako estrategiarekin bat datoz gehienetan. Alderantziz, kanpo dimentsioarekin erlazioen emaitzek ez dute proposizio teorikorik betetzen. Aurreikusitako helburuak betetzen badira ere, egia da ikerketak muga batzuk ere badituela, batez ere laginaren tamainari eta analisi estatistikoa dauden hutsuneei dagozkienak. Gabezia hauek, etorkizuneko ikerketa lerro interesgarriak iradokitzen dituzte.

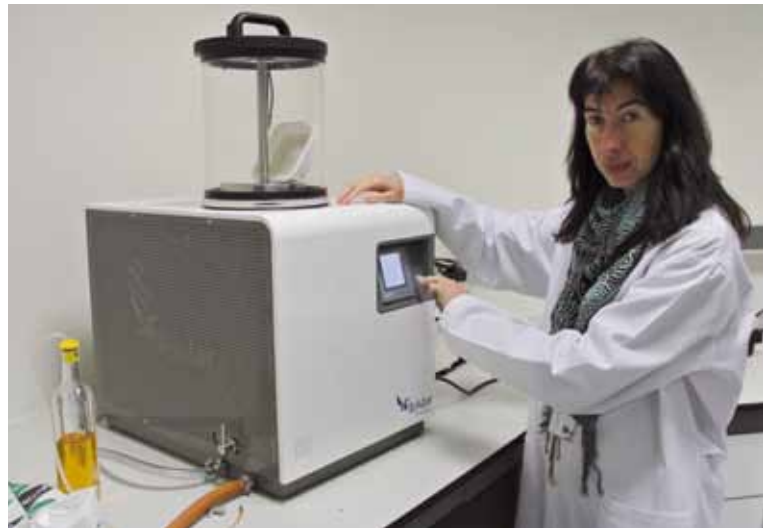
MIKROALGEN  
HAZKUNTZA  
ETA GARAPENA

Elena Urdaneta  
Basque Culinary  
Centerreko  
ikertzailea arida, besteak  
beste, mikroalgen  
garapenean  
lanean.

## GZF-BCC

Cultivo de microalgas para  
platos de alta gama

EL DEPARTAMENTO DE I+D DE BASQUE CULINARY CENTER HA DESARROLLADO UN ESTUDIO SOBRE MICROALGAS, SUBVENCIONADO POR EL DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN DEL GOBIERNO VASCO. EL ESTUDIO HA CONSISTIDO EN SU CULTIVO, LA ELABORACIÓN DE PLATOS DE ALTA GAMA Y SU TRASLADO A LA INDUSTRIA ALIMENTARIA.



El departamento de I+D coordinado por Iñaki Álava se puso manos a la obra con el fin de analizar la viabilidad de las microalgas desde su cultivo hasta su producción en la industria alimenticia, y tras un año de trabajo, su investigación ha llegado a buen puerto.

Inicialmente, empezaron a trabajar con tres especies de microalgas concretas: spirulina, chlorella y platella. Realizaron cultivos de las mismas en el laboratorio, por vez primera, probando diferentes nutrientes para su mejor crecimiento. De hecho, se adaptaron las técnicas de crecimiento de microalgas a acuarios pequeños, donde se puedan obtener cantidades de estas en continuo para que sean empleadas con fines culinarios. Y una vez que se pusieron todos los medios y se comprobó que crecían de forma óptima y que tenían las características adecuadas, se procedió a probar con diferentes nutrientes, para mejorar su crecimiento.

Tras varias pruebas, los investigadores de BCC eligieron la spirulina, ya que es esta microalga la que ofrece mayor rendimiento a nivel de crecimiento y se adapta mejor

a diferentes situaciones. Posteriormente, y tras numerosas tentativas, así como tras comprobar que la exposición al aroma no afecta al crecimiento de las algas, en la fase de saborización se probaron tanto el sabor a plátano como el sabor a chuleta. Según los investigadores de BCC, se seleccionaron los aromas de plátano y carne por ser fácilmente reconocibles. Y para inducir sabores y olores específicos en las algas se emplearon frascos lavados, conteniendo aromas parcialmente solubles en agua.

## Diseño de platos sofisticados

Partiendo de estas dos saborizaciones, los especialistas en cocina sofisticada diseñaron los siguientes platos, utilizando microalgas: por una parte, cochinitillo en dos texturas con "cuscus" de brócoli, coliflor y algas sabor chuleta. Y por otra, merluza rebozada con helado de patatas, almejas y salsa de algas sabor plátano.

El equipo de investigación de BCC ha demostrado que se pueden preparar platos de alta gama con microalgas que pueden ser rentables para la industria alimenticia.

## HUHEZI

# Hazitegi, umeen garapen- testuinguru hobeak lortzeko ikerketa-lanean



HAZITEGI IKERKETA-TALDEA HUHEZIN SORTU ZEN 2001EAN ETA HELBURUA DU 0 ETA 6 URTE BITARTEKO UMEEN GARAPENA AZTERTZEA, HAIENTZAT INGURUNE ONENA ERAIKI EDO MOLDATZEKO. DIZIPLINA DESBERDINEKO IRAKASLEEZ OSATUTAKO TALDEAK UNEORO IKERTZEN DIHARDU ETA ASPALDI HONETAN HAUR HEZKUNTZAKO TXOKOEN METODOLOGIA ETA IKASGELAKOA EZ DEN KANPO ESPAZIOA BESTEAK BESTE DU AZTERGAI . HORREZ GAIN, HAURRAREN BEHARRETARA BEGIRA EGONGO DIREN FAMILIEN ARTEKO ELKARGUNE ESPAZIOAK SORTZEKO AHALEGINA EGIN NAHI DU.

**ALEX BARANDIARAN**  
*es uno de los miembros del grupo de investigación Hazitegi, situado en HUHEZI.*

Ikerketa-taldearen esparrua umearen ongizatea da, eta horretarako haien testuinguruaz aztertzen du berau hobetzeko asmoz; hain zuzen ere, familia, eskola eta komunitatea eta baita esparru horietan eragin dezaketen elementuak. Hazitegi taldeko Alex Barandiaran harago doa, honakoa borobiltzean: “Umearen ongizatea baldintzatzen du komunitatearen eta gizartearen garapena; horregatik, umearen ongizatea zaintzeak ekarri dezake gizarte hobeagoa”.

Hazitegi zazpi kidez osatuta dago, eta ikerketak egiterakoan metodologia oso zehatza jarraitzen du; behaketa naturala egiten du, eta ikusitakoa erregistratu, gero zenbatu eta datuak aztertzeko.

Horregatik, askotan umeak bidez grabatzen dituzte, beraien esparru naturalean eta gero grabatutako irudiak ikertu.

Hazitegi landu izan dituen ikerketa askotarikoaren artean deigarria izan zen Sentikortasuna aztertu zuena. Berorren datuak aurki eman go ditu jakitera. Ikerketa-lerro horren arabera, heldua umearekiko sentikorra bada, eta haren estimuluei kasu egiten badie, umea seguru sentituko da eta bere energia guztiak jolasteko eta esploratzeko erabiliko ditu. 1 eta 2 urte arteko adin tartea aztertzen hasi baziren ere, azkenean haur hezkuntzako esparru osoa behatu zuten. Horren datuekin helburua dute aldaketa metodologikoak ere planteatzeko:

materialetan, espazioen antolakuntzan, metodologian...

## Txokoen metodologia

Lan-taldearen funtsetako bat garapen testuinguruak direnez, Haur Hezkuntzan hain zabaldua dagoen Txokoen metodologia aztertzen dihardute. “Umeen geletako antolaketa txokoen arabera egitea oso hedatuta dago, baina ereduak askotarikoak dira, eta jakin nahi dugu horrek zer ondorio izan dezakeen umeengan”, azaldu du Barandiaranek. Izan ere, badira txoko desberdinak sortu eta taldeak bertan txandakatzen dituztenak, arlo zehatzetan finkatutako txokoak diseinatutakoak, inongo itxiturarik gabe umeen joan-etorriak askatasunez ahalbideratzen dituztenak... Guztiak aztertu eta testuinguru zein baldintza aiposenak aurkitu nahi ditu HUHEZIKO taldeak.

Bestalde, Hazitegitik uste dute aspaldian oso utzita egon dela jolasgune esparrua, eta horregatik berorri heltzea erabaki dute. “Ikasgelatik kanpo dagoen eremu guztia hartzen dugu multzo horretan, gauza asko deskubritzeko aukera ematen duelako, potentzial handiko eremua baita”.

## Komunitatea umearen inguruan eraiki

Azken aldiak beste ikerkuntza-ildo bat diseinatzen hasiak dira, orain arte aipatutakoekin alde nabaria duena: umeen beharren arabera komunitatea eraikitzea. Hazitegitik proposatu nahi dute umea komunitatearen zentroan jarri, eta sortu familien arteko elkargune espazioak. “Gaur egungo familien ereduak pertsona heldu produktiboa du erdian, langabeak, umeak eta nagusiak alboratuta. Baina familiek behar dute batu eta elkartu, eta umearen beharretara gehiago begiratu”.

# Electrónica de Potencia aplicada a infraestructura de Alta Velocidad

LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE EPS HA PARTICIPADO EN UN PROYECTO DE DISEÑO, PRUEBA Y VALIDACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE ELECTRÓNICA DE POTENCIA PARA CATENARIA DE 25 KV, PARA MINIMIZAR LA PROBLEMÁTICA DE LAS ZONAS NEUTRAS EN LAS LÍNEAS DE TREN DE ALTA VELOCIDAD. EL PROYECTO IFZONE HA SIDO LIDERADO POR CAF POWER&AUTOMATION Y HA CONTADO CON LA PARTICIPACIÓN DE ADIF Y ELECTRANS.

La electrificación de los ferrocarriles y tranvías se inició en 1880 en el centro de las grandes urbes. Los primeros sistemas de electrificación eran en corriente continua DC y en muchos casos operaban conjuntamente con los suministradores de la red eléctrica municipal. La implantación de la corriente alterna AC trifásica a inicios de 1900 por las principales suministradoras de energía eléctrica presentaba ventajas económicas, tanto en los sistemas de transporte, como distribución de la electricidad. En 1920 Bélgica, España, Italia y la Unión Soviética se basaron en el modelo de ferrocarril de USA para implantar la tensión de 3 KVDC en las redes ferroviarias de larga distancia. Más tarde, tras la Segunda Guerra Mundial, Polonia y el norte de la antigua Checoslovaquia adoptaron los 3 KVDC en sus redes ferroviarias. En 1964 Japón pone en marcha la primera línea de Alta Velocidad del mundo, y en la década de los 80 el desarrollo comercial de las líneas de Alta Velocidad europeas comienza en Francia con la inauguración del primer tramo de la línea París-Lyon. A continuación, le siguieron Alemania, Italia, Bélgica y España. Debido a la alta potencia requerida por los Trenes de Alta Velocidad, todas las líneas

son electrificadas y trabajan a tensión monofásica de 25 Kv 50 ó 60 Hz, a excepción de Alemania, Austria y Suiza donde se alimentan de las catenarias de 15 Kv 16 $\bar{D}$  Hz. A nivel mundial, el 44,8% de las líneas de ferrocarril electrificadas son a 25 KvAC 50-60Hz, tanto para uso en Alta Velocidad como en convencional.

## Infraestructura del Tren de Alta Velocidad

Los trenes eléctricos se alimentan aplicando la tensión entre el pantógrafo y las ruedas. La Subestación de Tracción Eléctrica aplica tensión entre la catenaria y los railes, estos últimos se encuentran conectados a tierra. Debido a esta configuración, los trenes se alimentan entre un hilo de catenaria y tierra, comportándose como cargas monofásicas. En la medida que el tren se aleja de la Subestación de Tracción, la tensión captada por el tren disminuye, debido a la caída de tensión que se produce en la catenaria y railes. Por este motivo, la catenaria se alimenta con varias subestaciones de tracción, distribuidas cada cierta distancia, para lograr alimentar toda la línea.

En las infraestructuras ferroviarias de alta velocidad, la tensión

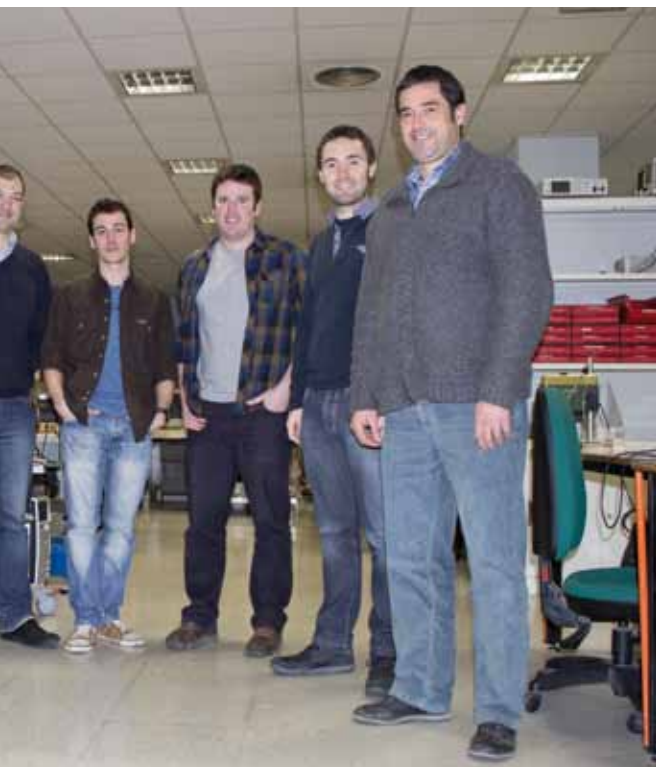
de catenaria es corriente alterna monofásica de 25 Kv 50 Hz. Como la red de suministro eléctrica es trifásica, las infraestructuras ferroviarias de alta velocidad únicamente se alimentan de dos de las tres fases de la red eléctrica. La circulación del Tren de Alta Velocidad sigue la siguiente secuencia para completar la transición eléctrica: el tren 550 metros antes de llegar a la zona neutra, deja de traccionar y se desconecta de la catenaria mediante la apertura de su interruptor embarcado. Atraviesa el tramo de zona neutra en deriva. Finalmente, 550 metros después de superar la zona neutra, vuelve a cerrar su interruptor, estableciendo nuevamente la alimentación del tren y la capacidad de tracción.

Esta secuencia de actuación presenta dos problemas en el tren: el envejecimiento prematuro del interruptor de 25 Kv embarcado y la posibilidad de que el tren no supere la zona neutra. En definitiva, el Tren de Alta Velocidad cada 10 minutos aproximadamente supera una zona neutra, lo que supone circular durante tramos de 1.600 metros en deriva. Traducido en tiempo, el tren queda sin alimentación alrededor de 22 segundos, y sufre una pérdida de velocidad de 9 km/h.

**LANTALDE SENDOA**  
*Proiektuan parte hartu duen lantaldea, gehienak GEPeko kideak eta baita CAF Power & Automation-eko ordezkaria.*







*El objetivo es eliminar las transiciones eléctricas mediante la aplicación de sistemas de conmutación estáticos o interruptores que permiten realizar al tren la transición entre fases eléctricas de manera directa.*

#### **Proyecto IFZONE**

El proyecto de investigación IFZONE aborda el estudio y solución a los problemas de circulación del Tren de Alta Velocidad a través de las zonas neutras. El proyecto está liderado por CAF Power & Automation y en él participan Adif y Electrans, entre otros. El objetivo principal del proyecto IFZONE es eliminar las transiciones eléctricas mediante la aplicación de sistemas de conmutación estáticos o interruptores que permiten realizar al tren la transición entre fases eléctricas de manera directa.

Cuando el Tren de Alta Velocidad se acerca a la zona neutra se

cierra el Interruptor 1, de este modo la zona neutra queda alimentada a la tensión de Catenaria 1. Una vez el tren se sitúe completamente en la zona neutra, se abre el Interruptor 1 y en menos de 1 segundo se cierra el Interruptor 2, alimentando la zona neutra a partir de la tensión de Catenaria 2. Cuando el tren se aleja de la zona neutra, se abre el Interruptor 2, dejándola sin alimentación y preparada para el siguiente paso de tren.

#### **Desarrollo de Interruptor Estático MGEP-CAF Power & Automation**

En el año 2008 la línea de investigación de Energía Eléctrica de EPS inició estudios dedicados al diseño y prueba en condiciones reales de Interruptores Estáticos de Media Tensión, aprovechando la infraestructura del Laboratorio de Media Tensión y Alta Potencia que posee EPS en Mondragón.

Las investigaciones de EPS sobre interruptores estáticos se han basado en el tiristor, semiconductor de potencia muy utilizado desde 1970. Actualmente su uso está muy extendido por grandes multinacionales como son ABB y Siemens en aplicaciones de control de la energía en la red eléctrica de Media Tensión, en torno a los 30 Kv.

En 2009 EPS y CAF Power & Automation iniciaron el desarrollo del Interruptor Estático según las especificaciones del proyecto IFZONE. La principal dificultad residía en la tensión de catenaria que era necesario conmutar, 25 Kv. Este requisito planteaba dos problemas: por un lado, el diseño del circuito de potencia, y por otro lado, el alto grado de aislamiento eléctrico.

Los tiristores comerciales no superan los 6.500 voltios de tensión de bloqueo, por lo que para constituir un interruptor estático de 25 Kv es necesario recurrir a la asociación serie de estos dispositivos semiconductores. Además, los tiristores se calientan al paso de la corriente eléctrica, potencia en forma de calor muy pequeña comparada la potencia que controlan, pero añade un problema de disipación de calor, siendo necesario disponer de radiadores que evacúen el calor de cada tiristor hacia el ambiente.

Por otro lado, para controlar el instante de cierre del tiristor, es necesario aplicar una pequeña señal eléctrica a la puerta de cada tiristor. Esto supone enviar las órdenes de disparo a todos los tiristores conectados en serie simultáneamente, garantizando un aislamiento de 25 Kv para preservar el sistema de control. El diseño de esta solución se ha basado en una combinación de señales de fibra óptica y transferencia de energía mediante transformadores sumergidos en aceite mineral para cumplir con el requisito de aislamiento eléctrico. Para garantizar el uso a 25 Kv, la norma indica que es necesario aplicar 95 Kv durante 1 minuto entre los circuitos de potencia y el control. Este requisito fue el más complicado de superar.

Finalmente, se efectuaron los ensayos a tensión y corriente nominal, equivalente a la alimentación de un Tren de Alta Velocidad en el Laboratorio de Media Tensión de EPS. Superadas las pruebas de validación se procedió a la instalación de los dos Interruptores Estáticos necesarios para el proyecto IFZONE en un contenedor para facilitar su transporte e instalación en la vía de pruebas.

#### **Pruebas en vía**

Actualmente el sistema de conmutación de zonas neutras del proyecto IFZONE se encuentra instalado y en fase de puesta a punto, en la Subestación de Tracción de La Roda de Andalucía, en Sevilla. Está conectado a la catenaria en la línea de Tren de Alta Velocidad Córdoba-Málaga, donde se ha comprobado que el sistema reacciona ante el paso de los trenes y soporta la tensión de catenaria de 25 Kv. Para culminar el proyecto queda pendiente realizar pruebas durante el mes de febrero del 2013 con el Tren de Alta Velocidad de pruebas de Adif, llamado Séneca.

Es de agradecer la colaboración y predisposición de los responsables y personal implicado en el proyecto IFZONE de CAF Power & Automation, Adif, Electrans y la UTE Avesur de la Línea Alta Velocidad Córdoba-Málaga así como de los integrantes de la Línea de Investigación de Energía Eléctrica de EPS.

HUHEZI

# BETA taldea, hezkuntza hobetzeko ikerketa talde multidiziplinarra

**AGURTZANE MARTINEZ**

*es una de las investigadoras del grupo BETA de HUHEZI.*



BETA TALDEA 2001EAN ABIATU ZEN, MONDRAGON UNIBERTSITATEKO HEZKUNTZA ZIENTZIEN INSTITUTUAREN (HEZI) BABESEAN, ETA LANGAI DU DIDAKTIKA ETA METODOLOGIAREN BERRIKUNTZA, BETIERE HEZKUNTZA PARADIGMAREN ALDAKETARI LOTUTA. 2003 URTEAZ GEROZTIK, ETA 2009AN EGINDAKO BERREGITURAKETA BATEN ONDOREN, TALDE HONEK HELBURUA DAUKA IKERTZEA OINARRIZKO GAITASUNEN GARAPENARI BEGIRA AGER DAITEZKEEN ALDERDIAK, HORIEN ARTEAN, BEREZIKI, IKASTE-IRAKASTE PROZESUEN AZALPENA, ANTOLAKETA ETA HOBEKUNTZA.

Bost lagunekin hasi bazen ere, gaur egun 18 irakaslek osatzen dute BETA taldea, guztiak HUHEZIKoak. Taldean oso izaera desberdinetako profilak daude: psikologoak, pedagogoak, psikopedagogoak, biologoak, matematikarekin lotutakoak... Horri esker, gai dira ikerketa gai oso zehatzei heltzeko. Maila unibertsitarioan, ez unibertsitarioan eta bestelako esparru zabalagoetan ikertzen dihardute, beti ere hezkuntza hobetzeko asmoz.

Lantzen dituzten ikerketen artean, multzo oso bereizgarriak daude: maila unibertsitariokoak, maila ez unibertsitariokoak eta beste mailatakoak. Maila unibertsitarioa oso lotuta dago konpetentzien garapen eta metodologiaren ikerketara. Hor kontzentratzen dira, batez ere, Ikasten Ikasi konpetentziari buruzko ikerketak; hala, HUHEZIn testuinguruan konpetentzia horien garapena neurtzen da eta konpetentzia zientifiko

hautematearen eragina ikaste-irakaste prozesuetan.

Maila ez unibertsitarioa Lehen Hezkuntzan, DBHn eta Lanbide Heziketan jorratzen dute. Ikaskide taldea nabarmentzen da, Ikasten Ikasi, Elkarrekin Ikasten eta Elkarrekin Bizitzen konpetentziak aztertzeaz gain, ikaskidetzaren gainean ere ikertzen duena. Honek hainbat ikerketa-lerro ditu: aholkularitza-prozesuak, irakasleen esku-hartzea talde kooperatiboetan ikasleen motibazioa sustatzeko; eta ikaskidetzaren eragina ikasgelako aniztasunari erantzuna emateko, besteak beste. Horrez gain, Lanbide Heziketako zenbait ikastetxetan aztertzen dihardute konpetentzien garapenaren eta metodologiaren arteko eragina.

## Komunitatean lan egitea

Bi esparru horietatik kanpo, komunitatean ere lanean dabilta. HELDU taldeak aztertzen du zein den hiriak,

herriak edo komunitateak duten eragina hezkuntza prozesuetan. Iaz Euskal Herriko Hiri-hezitzaileen proiektuen ezaugarriak aztertu zituzten; eta aurten hezkuntza formalarri erantzuna emateko komunitateetako prozesu parte-hartzaileak dituzte begiz jota.

Hala, esparru profesional eta akademikotik at, BETAko kideek oso argi dute hezkuntza aztertzerakoan gizarte osoari begiratu behar zaiola, hezkuntza ez delako gauza isolatua. Hezkuntza erakunde bakarrak (eskolak) ezin du hezkuntza edo heziketa osoa bermatu. Horregatik, elkarlanaren alde egiten dute bi eremu desberdinetan: aholkularitza eta ikerketa. Horra hor, TKNIKA Lanbide Heziketarako Berrikuntza Zentroarekin, Erkide Euskadiko Lan Elkartean, Irakaskuntza eta Kreditu Kooperatiben Federazioarekin zein Gipuzkoako Foru Aldundiarekin indarrean dituzten hitzarmenak.

Ikerketa horien lagin esanguratsuak bermatzeko, hainbat lekutan egiten dituzte ikerketak: Ikaskide taldea 17 ikastola desberdinekin lanean dago; Heldu taldeak Euskal Herrian hiri-hezitzaile proiektua duten herri/hiri guztietan; Lanbide Heziketako alorra Erkidegoko zentroetan; eta, azkenik, maila unibertsitarioa HUHEZIn bertan.

## Emaitzak jakitera eman

Ikerketa horietan guztietan jasotako emaitza eta ondorioak zabalteko hezkuntza alorreko argitalpenean artikulatuak argitaratzen dituzte, eta Euskal Herrian zein kanpoan jardunaldietan parte hartzen dute. Hain zuzen ere, apirilaren 19an "Comunidades profesionales de aprendizaje" izeneko jardunaldiak antolatuta dituzte HUHEZIn bertan Ikaskide proiektuarekin lotuta. Horrez gain, ekainean HELDU taldeak beste jardunaldi batzuk antolatuko ditu.

# Hizkuntza-irakasleen profesionaltasuna ikertuko du Mikerrek

MIKER IKERTALDEAK HIZKUNTZA ETA LITERATURA NOLA IKASTEN ETA IRAKASTEN DIREN IKERTZEN DU, TESTUINGURU ELEANITZA ERDIGUNEAN JARRIZ. GELAN EGITEN DEN LAN ERREALEAN ERREPARATZEN DU TALDEAK: ZEIN ERAGIN-TRUKE DUTEN IRAKASLEAK, IKASLEAK ETA IKASTEN DEN OBJEKTUAK GELAN. GAUR EGUN 10 IKERLARIK OSATZEN DUTE TALDEA, GEHIENAK EUSKAL FILOLOGIAN DOKTOREAK. DATOZEN URTEETARAKO IKERKETA OBJEKTUA IRAKASLEARENGAN ARDAZTU DUTE: HIZKUNTZAKO IRAKASLEEN PROFESIONALTASUNA NOLA ERAIKITZEN DEN IKERTZEA IZANGO DUTE JOMUGA.

*Hamar lagunek osatzen dute Miker ikertaldea, eta Matilde Sainz Osinaga da ikerlari nagusia.*



Mondragon Unibertsitateko Humanitate eta Hezkuntza Zientzien Fakultateak (HUHEZI) bere ikerle-roak hiru eremutan garatu ditu: Hezkuntzan, Komunikazioan eta Lankidetzan eremuan. Hezkuntza eremuan Eleaniztasuna, Hizkuntzaren Didaktika eta Kulturartekotasuna jorratzen duen ikerketa lerroa daukate; eta, hain zuzen, ikerketa lerro horren barruan dago Miker taldea. Mintzairaren ikertegia da Miker, eta hizkuntzaren didaktikaz eta irakasleen prestakuntzaz dihardu.

**Hiruki didaktikoarekin bat egin** Hizkuntzen eta literaturaren didaktikaren eremua du langai Miker

ikertaldea –2006an sortua. Helburu nagusizat dute, testuinguru eleaniztunean, hizkuntzaren (ahozkoa zen idatzizkoa) eta literaturaren ikaskuntza-irakaskuntza prozesuak aztertzea, hasi Haur Hezkuntzan eta unibertsitateraino. Gela barruan hiruki didaktikoa osatzen duten elementuetan (irakaslea, ikaslea, objektua) jartzen du arreta (Johsua & Dupin, 1993). Hiru lan-ildoren bueltan ari da taldea: 1) esperientzia luzeko zein esperientzia laburreko irakasleen profesionalizazio prozesuak aztertzea; 2) ahozko, idatzizko (euskara eta gaztelania) eta zeinu hizkuntzen didaktika, eta literaturaren didaktika; 3) taldearen ikerketan jasotako testu eta diskurtso azter-

keta, bai ikasleen ahozko zein idatzizko ekoizpena, eta baita erreferentziazko testu sozialena ere.

Ikerketa-metodologiari dagokionez, Miker taldeak ikuspegi teoriko eta metodologiko jakin batzuk hautatu ditu: testuinguru naturalean kokatutako arazoaren ikerketa; ikuspegi sozio-historiko-kulturala; hizkuntzaren ikuspegi sozio-diskurtsiboa; hizkuntza curriculumeko beste edukiekin uztartzen duen ikuspegi; ikerketa-metodologia kualitatiboaren erabilera; eta, ekintzan oinarritutako irakasleen formazioa.

## Hurrengo urteetako ikerketa

Datozen hiru urteei begira, Miker taldearen ikerketa objektu nagusia izango da hizkuntza-irakasleen profesionaltasuna nola eraikitzen den ikertzea. Miker taldea Hiprest kolektiboaren sortzaile eta partaide da, EHUko beste zenbait ikerlarirekin batera. Kolektibo horren helburua izango da irakasle hasiberrien profesionalizazio-prozesua sustatzea eta aztertzea, besteak beste, nola bihurtzen den irakasle hasiberria irakasle aditu. Talde horren koordinatzailea Itziar Plazaola doktorea izango da (Genevako Unibertsitatea).

Hamar lagunek osatzen dute Miker ikertaldea: Matilde Sainz Osinaga –ikerlari nagusia–, Eneritz Garro, Arantza Ozaeta, Julia Barnes, Agurtzane Azpeitia, Idurre Alonso, Karmele Perez, Diego Egizabal, Ainhoa Moiu eta Aroa Murciano. Ikerlari gehienak Euskal Filologian doktoreak dira; gainerakoak, gaztelera eta linguistikan lizentziaduna, pedagogian lizentziaduna, hizkuntzen psikopedagogian lizentziaduna eta psikopedagogian lizentziadunak dira.

# Trabajando en pro de una comarca de Bidasoa socialmente responsable

EL PROYECTO RESOT, O RESPONSABILIDAD SOCIAL TERRITORIAL, EMPIEZA A RODAR A COMIENZOS DE 2012. ESTE PROYECTO, QUE TIENE COMO LÍDER A MIK Y CUENTA CON OTROS SEIS PARTNERS, ES UN PROYECTO TRANSFRONTERIZO CUYO OBJETIVO ES EL DE PROMOVER LA PARTICIPACIÓN Y LA CORRESPONSABILIDAD DE ACTORES POR LA SOSTENIBILIDAD EN UN ENTORNO, PARA IR DANDO AL MISMO LA ENTIDAD DE TERRITORIO SOCIALMENTE RESPONSABLE. ESTA INICIATIVA ESTÁ RADICADA EN LA COMARCA DE BIDASOA Y SUD PAYS BASQUE.

El centro de investigación MIK lleva años trabajando conceptos como la responsabilidad social, e investigadores del centro vieron la posibilidad de desarrollar un proyecto con estas características en el entorno de Bidasoa. Además, apostaron por un proyecto geográficamente transfronterizo, que una la participación de agentes de ambos lados de la frontera y que requiere de un esfuerzo extra por su complejidad. Este proyecto tiene ayudas del Fondo Europeo, y su desarrollo está estimado en tres años.

Durante 2011 dieron forma a la idea y ya para principios de 2012 MIK centro de investigación de la Facultad de Empresariales de MU empezó a trabajar en equipo con varios *partners*: Estia Ecole D'Ingenieurs en el plano educativo; Ayuntamiento de Irún, Ayuntamiento de Hondarribia y Communauté de Communes Sud Pays Basque (Euskal Herri Hegoaldeko Herri Elkargoa), en el plano público / de AAPP; y Bidasoa Activa, como facilitador en las relaciones con empresas.

Este proyecto parte de la fuerte tendencia hacia la promoción de la sostenibilidad para dar respuesta a los retos que se presentan en cada territorio, así como de la Estrategia Europa 2020 que tiene los mismos objetivos. Repensar las formas de vida, producción y organización desarrolladas y mejorar en pro de la sostenibilidad económica, social y medioambiental. Crear una verdadera cultura en torno a la sostenibilidad implica promover la participación y la corresponsabilidad de los actores en un entorno, para que así estos actores sean los motores de la transformación del territorio.

Como primer paso, MIK y sus *partners* de la zona del Bidasoa han dado pasos para crear una red de transformación, o dicho de otro modo, una red que aglutine personas de diversas organizaciones de la zona: empresas, instituciones educativas, asociaciones, comunidad, Administración Pública y otras. Asimismo, han definido el plan de funcionamiento e interacción de la

red, así como el rol y las competencias de los actores.

## Colaboración en el proyecto RETOS

Ya en este punto, cuando se disponían a definir los valores de la Responsabilidad Social del Territorio de Bidasoa, los miembros de MIK tuvieron conocimiento de una red a nivel del Estado español que se llama RETOS y que reúne diferentes proyectos socialmente responsables en territorios del Estado. Se pusieron en contacto con la red estatal RETOS para exponer su iniciativa, y unieron lazos con ellos. “En noviembre presentamos nuestro proyecto en su asamblea y aceptaron nuestra participación”, aclaró Paula Arzadun, investigadora de MIK.

De esta forma, RETOS se ha comprometido a colaborar con RESOT, y MIK como primer paso, ha hecho uso de la propuesta de valores para cualquier territorio socialmente responsable fijada por RETOS, sobre la cual han trabajado con los agentes de la comarca, para adecuarla a su realidad. Además, el equipo de RESOT estima muy importante la colaboración entre ambos proyectos, “para que una vez pasen los tres años previstos, el proyecto tenga continuidad”.

Asimismo en paralelo con el fin de avanzar hacia la construcción de un territorio socialmente responsable, se ha elaborado un diagnóstico de situación en las tres áreas que contempla la RSE para ambos



## PROYECTO TRANSFRONTERIZO

Paula Arzadun, Naiara Arnaez e Irune Gomez, investigadoras de MIK, están trabajando en el proyecto RESOT que abarca Bidasoaldea y Sud Pays Basque.



preferido hacer un listado de la totalidad de los agentes y entrevistarlos, para que nos lo relataran ellos” las primeras problemáticas a trabajar han sido: empleabilidad, diversificación económica, emprendizaje e industrias creativas y comercio responsable. Sin embargo, se sigue avanzando en el diseño de proyectos que abarquen otras de las problemáticas identificadas en el diagnóstico.

### Handicap transfronterizo

El de RESOT es el único proyecto transfronterizo de responsabilidad social existente en el Estado español (RETOS no cuenta con ningún otro con esta característica) y es un reto a la hora de trabajar un diagnóstico y unos proyectos concretos para un territorio dividido por una frontera social y cultural.

“Uno de nuestros principales retos es el de potenciar las relaciones entre los agentes de ambos lados, tanto entre quienes tienen necesidades generales muy parecidas, como entre quienes pueden complementarse. Definitivamente, necesitamos unirnos para mejorar en recursos y capacidades”, señaló Arzadun.

### Juventud y tercera edad

En paralelo, RESOT está haciendo hincapié en desarrollar proyectos relacionados con la juventud y la tercera edad, dos colectivos un tanto desfavorecidos en la coyuntura actual, así como otros de carácter medioambiental. Por ejemplo, están intentando identificar todos los elementos relacionados con la problemática de la vivienda entre la juventud. Por lo demás, al igual que hicieron anteriormente en el campus de Irún, han organizado unas jornadas de Gazte RS en Oñati, en las que participarán tanto estudiantes de Enpresagintza como de los tres institutos de la localidad.

Los impulsores de RESOT siguen trabajando, propiciando la participación de todos los agentes y recalcan que las puertas siguen abiertas a todos los agentes interesados.

lados de la frontera y con conclusiones transfronterizas. A la hora de hacer el diagnóstico de Bidasoaldea, “hemos utilizado las aportaciones de todos aquellos agentes que participaron en nuestras jornadas”, subrayó Arzadun.

**MIK lleva años trabajando conceptos como la responsabilidad social, e investigadores del centro vieron la posibilidad de desarrollar un proyecto con estas características en el entorno de Bidasoa.**

### La persona como centro

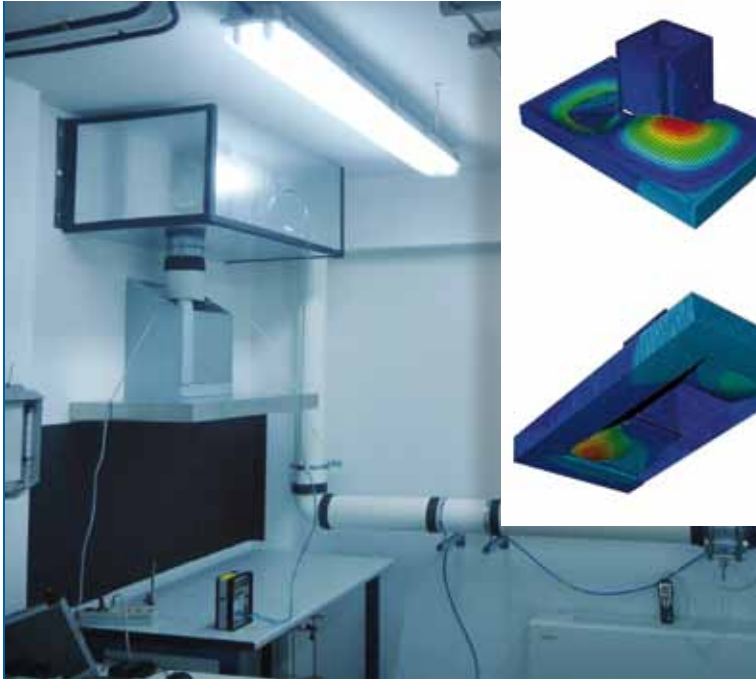
La dinámica de trabajo en la zona de Bidasoa ha sido la de hacer el diagnóstico y a su vez trabajar la sensibilización en la comarca. “Para mucha gente, el concepto de responsabilidad social es muy ambiguo, y ese desconocimiento puede generar desinterés”. Por ello, han redoblado sus esfuerzos en trabajar la sensibilización, y está dando sus resultados: “Una vez que comprenden de qué estamos hablando, la acogida es muy buena; y aunque los agentes tienen perfiles muy distintos, comprueban que hay muchos puntos de encuentro”, apuntó Naiara Arnaez, investigadora de MIK.

Antes de identificar los proyectos en base a las conclusiones del diagnóstico, han detectado los agentes que iban a estar involucrados, ya que van a ser ellos los que impongan las líneas a seguir. “Los agentes coordinadores de RESOT tienen ya una idea de las problemáticas de la comarca, pero hemos

# Kanpaien zarata maila eta efizientzia ikerketa kolaboratiboan

## TEST ESPERIMENTALA

Xurgatze efizientzia neurtzeko saiakuntza esperimentalen bankua. Argazki txikian: kanpaiaren portaera dinamiko eta akustikoaren simulazioa. Elementu Finitoen Metodoa erabiliz.



ARGAZKIA:IK4-IKERLAN

GEP-EKO AKUSTIKA ETA BIBRAZIO TALDEAK ETA FLUIDOEN MEKANIKAKO IKERKETA TALDEAK KANPAI ADIMENDUEN BELAUNALDI BAT SORTZEKO HELBURUAREKIN DIHARDU LANEAN. XURGATZE-EFIZIENTZIA, ZARATA MAILA ETA XAHUTUTAKO ENERGIA HOBETzea IZANGO DA PROIEKTUAREN ASMOA. IKERLAN IK4 ETA FAGOR ETXETRESNAK-EKO IKERLARIKIN ELKARLANEAN DIHARDUTE GEP-EKO BI TALDEEK. SAIKUNTZA ESPERIMENTALAK EGINGO DITUZTE. PROTOTIPO HAUEKIN, EUREN PORTAERA HOBETU DELA ZIURTATU ETA MERKATURATZEKO.

Proiektu hau GEPen Ikerketa kolaboratiboa esparruan txertatzen da. Eredu honen oinarria da Ezagutzaren Trianguloaren hiru funtsezko eragileak lerrotzea; hau da, unibertsitatea, teknologia zentroa eta enpresa. Horretarako, gai ezberdinetako adituen ezagutzak (kasu honetan Akustika eta Dardarak, eta Fluidoaren Mekanikakoak) uztartzen dituzte helburu berarekin. MICINNek finantzaturako Focus proiektuan (2011-2014) GEPeko bi ikerketa taldek –Akustika eta Bibrazio taldea eta Fluidoaren Mekanikako ikerketa taldea–, IK4-Ikerlan eta Fagor Etxetresnak-eko ikerlariekin elkarlanean (bai egosketa saileko eta baita Fagor Hometekeko) dihar-

dute kanpai adimenduen belaunaldi berria sortzeko helburuarekin. Proiektu honi esker, kanpai hauen ezaugarriek hobekuntza funtzional garrantzitsuak izango dituzte, euren xurgatze-efizientzia, zarata maila eta xahututako energia nabarmen hobetuz.

Helburu horiek lortzeko, simulazio numerikoen teknikak erabili dituzte ikertzaileek. Teknika horien bitartez, froga-akats metodoa ekiditen da, oso garestia ateratzen baita eraiki behar diren prototipo eta egin behar diren froga kopuruagatik. GEPeko ikerlariak kanpaiaren portaera (bai aerodinamikoa, eta baita akustikoa ere) aurreikusten duten mode-

lo numerikoak sortu dituzte. Ondoren, modelo numeriko horien zehaztasun eta fidagarritasuna ziurtatzeko, saiakuntza esperimentalak egin dituzte, bai aerodinamika eta baita bibroakustika aldetik ere. Behin modeloei kanpaiaren benetako portaera deskribatzen dutela ikusirik, xurgatze-eremuak nola diren, eta fluxu galeren eta zarata estruktural eta aeroakustikoaren jatorriak non dauden identifikatu dituzte. Ondoren, simulazio numerikoko erremintan bitartez, kanpaiaren geometriari aldaketak egin dituzte.

Alde batetik, simulazio numerikoko CFD (*Computational Fluid Mechanics*) erremintan bidez, kanpaiaren portaera aerodinamikoa hobetu da. Fagorren kanpaien geometriari aldatu dira, xurgatze eremua maximizatzeko eta kanpaiaren barneko presio galerak minimizatzeko. Honen bitartez, kanpaien xurgatze ahalmena handitu da, eta horretarako beharrezko energia minimizatu. Beste alde batetik, FEM (*Finite Element Method*) erremintan bitartez, kanpaiaren portaera akustiko estrukturala hobetu da, kanpaiaren altzairuzko egituraren geometriak eta materialak aldatuz egiturako dardarek sortutako zarata-maila txikitzeko. Hirugarrenez, CFD eta FEM modeloak akoplatu dira, zarata aeroakustikoa, hau da, aireak sortutako zarata aztertzeko eta minimizatzeko. Azkenik, azaldutako hiru modeloei lortutako emaitzak bateratuz, Fagor Etxetresnak etxeko kanpai eraginkor eta isilen belaunaldi berrirako modeloak diseinatu eta fabrikatuko ditu. Prototipo hauekin saiakuntza esperimentalak egingo dira, beren portaera hobetu dela eta merkaturatzeko prest daudela egiaztatzeko.

GEP

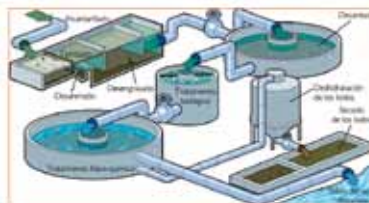
# Eficiencia energética en Estaciones Depuradoras

EN LOS ÚLTIMOS AÑOS, LAS ACCIONES ORIENTADAS A LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA HAN COBRADO GRAN IMPORTANCIA EN LAS ESTRATEGIAS ENERGÉTICAS DE LOS DIFERENTES GOBIERNOS. EN ESTE SENTIDO, EL GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN ENERGÍA ELÉCTRICA DE LA EPS LLEVA A CABO DIFERENTES PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN, ENTRE LOS CUALES DESTACA EL DESARROLLADO JUNTO A LA EMPRESA MONDRAGON SISTEMAS DE INFORMACIÓN S. COOP. (MSI) DE ANDOAIN, EN TORNO A LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS EDAR.



La búsqueda de mejora de la eficiencia energética a nivel mundial ha representado una constante preocupación desde el inicio del desarrollo del sector eléctrico. En los últimos años, la eficiencia energética ha cobrado gran importancia. Entre las acciones más ambiciosas, cabe señalar el plan 20-20-20 adoptado por la Comisión Europea, que pretende reforzar la acción internacional en materia de eficiencia energética, mejorando los niveles de eficiencia en diferentes sectores, como el industrial, sector residencial y servicios, producción energética y en el transporte y distribución de la energía.

Por lo tanto, uno de los grandes objetivos es reducir el consumo energético, tanto en las instalaciones domésticas como en las industriales. Una parte de este consumo total de energía en España corresponde a la depuración de las aguas residuales urbanas e industriales. Se estima que al año se tratan alrededor de 4.500 millones de metros cúbicos de



aguas residuales. De esta cantidad, unos 3.375 millones de metros cúbicos corresponden a las aguas tratadas en las aproximadamente 2.500 EDAR existentes en España, con un consumo estimado de unos 2.227,5 GWh/año, que equivale a casi un 1% de toda la energía consumida en un año en España.

A partir del año 2009, el grupo de investigación en Energía Eléctrica de EPS empezó un proyecto de investigación con la empresa MSI, con el objetivo de mejorar la eficiencia energética de estas EDAR. Este proyecto ha contado con el apoyo del CDTI y la colaboración del Consorcio de Aguas de Bilbao-Bizkaia, que posibilitó la realización de diferentes medidas y ensayos en la EDAR de Galindo. En esta EDAR de Galindo se depuran al día 350.000 metros

cúbicos de aguas residuales, con un caudal máximo de 12.150 litros por segundo.

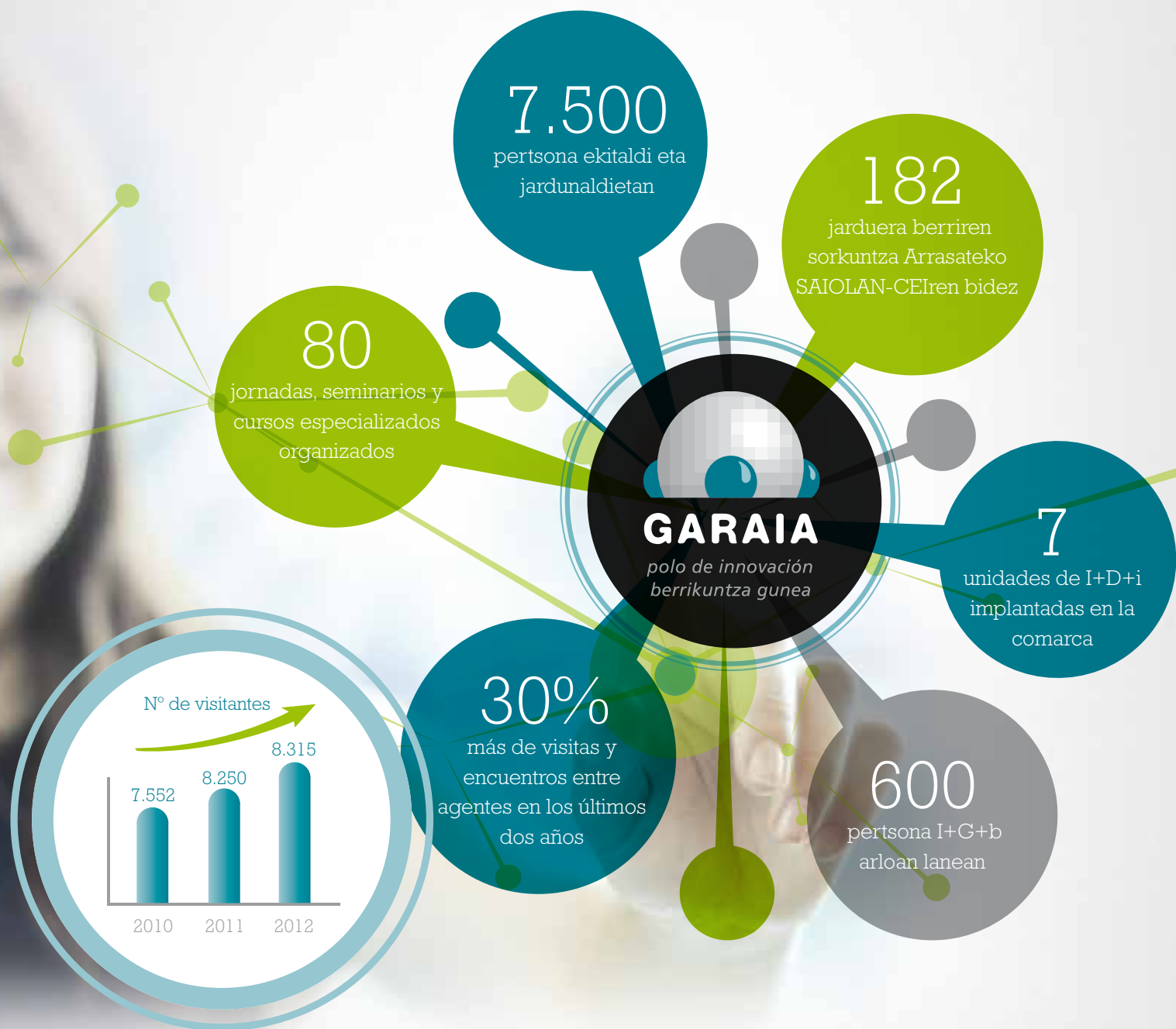
En estas EDAR tienen lugar dos procesos diferentes, la depuración de las aguas y el tratamiento de los fangos derivados del proceso. El tratamiento del agua se inicia eliminando los residuos sólidos de mayor tamaño, por medio de diferentes tamices. Las aguas pasan a un tanque donde las arenas se posan en el fondo y las grasas se elevan a la superficie, por medio de aire insuflado. Esas grasas se eliminan mediante rasquetas y las arenas se extraen por bombeo. Ya en los tanques de decantación primaria la materia orgánica que se encuentra suspendida en el agua sedimenta en el fondo formando los fangos. El agua pasa a un canal de reparto hacia las cubas de tratamiento biológico, donde mediante un sistema de oxigenación se facilita el desarrollo de bacterias. Esos organismos se alimentan de materia orgánica, por lo que hacen desaparecer la mayor parte de las sustancias disueltas en el agua.

Del análisis de las cargas que se realizó en la EDAR de Galindo, se concluyó que los dos principales puntos de consumo son las turbosoplantes (empleadas para la oxigenación de las bacterias) con el 30% del consumo y los bombeos también con alrededor del 30% del consumo total.

Las soluciones propuestas se han centrado en la mejora o sustitución de los convertidores electrónicos empleados en el bombeo, el cambio del modo de funcionamiento de los sistemas de bombeo, el empleo de máquinas y transformadores de alta eficiencia, la adecuación del nivel de tensión de trabajo de los accionamientos, el diseño de una nueva técnica de regulación para el sistema de aeración, etc. Con estas soluciones se estima que se podría reducir el consumo energético en más de un 10%.

# Zabalik dagoen elkargunea

# Abierto a todos



## Meeting point

Garaiak berrikuntza sustatzearen alde lan egiten du eta, horretarako, jarrera proaktiboari eta hobekuntzari buruz kontzientziatzeko eta sustatzeko jarduerak egiten ditu. Ezagutza, azpiegitura eta zerbitzu osagarri bereziak dituelarik Garaia esparru ideala da, kalitate zientifiko eta teknologiko handikoa, dagoeneko existitzen diren enpresetako I+G+b-ko unitateak kokatzeko zein beraien negozio asmoak martxan jarri nahi dituzten ekintzaileak kokatzeko.

*Garaia apuesta por fomentar la innovación, con actividades encaminadas a concienciar y promover una actitud proactiva y de mejora. Cuenta con unos conocimientos, infraestructuras y servicios de apoyos únicos que le convierten en un marco ideal, de alta calidad científica y tecnológica, para la ubicación de unidades de I+D+i de empresas ya existentes y para los emprendedores que quieren poner en marcha sus ideas de negocio.*