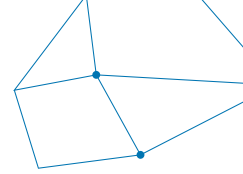


# BIDEEK SAREAK, EUSKADIKO SARE ELEKTRIKO ADIMENDUNAK



<b>1. ZER DIRA SARE ADIMENDUNAK?</b>	2
<b>2. BETEBEHARRETIK AUKERARA</b>	5
<b>3. EKIMENAREN JATORRIA</b>	6
<b>4. HELBURUAK ETA ABANTAILAK</b>	8
<b>5. ARRAKASTAREN GAKOAK</b>	10
<b>6. BIDEEK SAREAK: EUSKAL LABELA DUEN PROIEKTUA</b>	11
<b>7. ERAKUNDE PARTE-HARTZAILEEN ESPERIENTZIA</b>	20
<b>8. BUKAERAKO LABURPENA</b>	22
<b>ERANSKINA: INDUSTRIA ETA TEKNOLOGIA SEKTOREEN ESPERIENTZIA</b>	25
1. ARIADNA INSTRUMENTS	26
2. ARTECHE	26
3. ELECNOR	28
4. GENERAL ELECTRIC	30
5. IBÉRICA DE APARALLAJES	33
6. INGETEAM	33
7. MESA	36
8. ORMAZABAL	38
9. PRONUTEC	39
10. SCHNEIDER	41
11. TECNALIA RESEARCH & INNOVATION	42
12. URIARTE SAFYBOX	45
13. ZIV	46



# 1. ZER DIRA SARE ADIMENDUNAK?

Sare elektrikoa elektrizitatea sorkuntza-guneetatik enpresa eta etxebizitza partikularretako kontsumo-guneetara eramaten duten garraio eta banaketarako lineaz, azpiestazioz eta eraldaketa-zentroz osatuta daude.


Banaketa-enpresek beren sarean gertatzen denari buruzko informazio mugatua daukate eta berau osatzen duten elementuen gainean urrutitik esku hartzeko ahalmen eskasa. Horren ondorioz, batzuetan, sareko arazoak –adibidez, gairak edo meteorologiak eragindako tentsio-mozketak– ez dira hautematen, erabiltzaileen deiak jaso arte.

Era berean, erabiltzaileek ez dute beraien kontsumitzeko moduari buruzko batere informaziorik, kontagailuaren hilean behingo edo bi hilean behingo irakurketen bidez ez bada. Beraz, kontsumoa optimizatzeko neurriak hartzea eta beraien profilerako tarifa gokia aukatzea zeregin korapilatsua da.

Sare adimendunak, funtsean, elektrizitatea banatzeko sare tradizionalak dira, baina elementu elektronikoz eta telekomunikazioz osatuak. Horiek banaketa-enpresei eta erabiltzaileei elektrizitatearen erabilera optimizatzeko, eta hala, horniduraren kalitatea hobetzeko informazioa ematen diete.

Sare adimendun bat martxan jartzeak kontagailu elektromekaniko klasikoaren ordez kontagailu adimendunak jartzea dakar. Horiek aginduak jasotzeko eta aldizkako irakurketak banaketa-enpresari automatikoki helarazteko ahalmena daukate.

Baina sare adimendunek ezin dute horretara mugatu, banaketa-sareko maila guztietan sartu behar dute, eta beraz, eraldaketa-zentroetan, tentsio ertaineko lineetan eta behe-tentsioetan ere informazio- eta kontrol-elementuak eduki behar dituzte, sarearen egoera ezagutu ahal izateko eta urrutitik maneiatu ahal izateko. Hala, elementu horiek sareko gorabeherak azkar identifikatzen eta konpontzen lagunduko dute. Sare adimendunek, halaber, sorkuntza elektrikoko banatua bultzatzen lagundu dezakete (sorkuntza elektrikoko instalazio txikiz eta ertainez osatua, horiek energia berriztagarriak erabiltzen dituzte, baita sorkuntza-guneak azken kontsumitzaileengana hurbiltzen dituzten teknologia batzuk ere, besteak beste, kogenerazioa) eta ibilgailu elektrikoak integratzen.



Azken finean, sare elektriko adimendun bat energia elektrikoa banatzeko sistemaren bilakaera teknologiko bat da; instalazio tradizionalak monitorizazio-teknologia modernoekin, informazio-sistemekin eta telekomunikazioekin konbinatzen dituen banaketa-sistema bat.

Sare adimendunek bezeroei zerbitzu sorta zabal bat eskaintzeko, horniduraren kalitatea hobetzeko, gizarteak etorkizunean eskatuko duen energia elektrikoa asetzeko eta energiaren banaketa modu optimoan kudeatzeko aukera ematen dute.





DPI WS RRA



## 2. BETEBEHARRETIK AUKERARA

---

Europar Batasunak CO<sub>2</sub> isurketak % 20 murrizteko, energia berriztagarrien bidezko sorkuntza % 20 handitzeko eta energiaren kontsumoa % 20 txikitzeke helburuak ezarri zituen 2020rako. Sare adimenduna xede horiek modu jasangarrian lortu ahal izateko dinamizatzailerik bat izango da.

**Europako 2009/72/EE Zuzentarauan, 2020rako Europako kontagailuen % 80 ekipo adimendunak izateko helburua finkatu da.** Espainiako legediak, zuzentaru horren esparruan, 1110/07 Errege Dekretuaren bidez, 2010-2018 epean etxeko kontagailu elektrikoaren ordez telekudeaketa egiteko eta ordutegiak bereizteko aukera ematen duten ekipo elektronikoak jartzeko legezko beharra jasotzen du. Araudi hori betetzea sare elektriko adimendun bat izatea lortzeko lehenengo pausoa da.

Banaketa elektrikoaren esparruan, datozen urteetan, sare adimendunek garatzen jarraituko dute eta horrek dakarren erronka teknologikoa bere egiteko gai diren enprezentzat negozio-aukera garrantzitsua eragingo duela aurreikus daiteke.

**Eusko Jaurlaritzak eta Iberdrola Distribución Eléctrica enpresak araudia betetzea sare elektrikoak garatzeko aukeratzat hartu dute. Sare horiek adimendun bihurtu dira, Bidelek Sareak ekimenaren bitartez.**

Betetze hori proiektu askoz ere handinahiago bat gauzatzeko aukera bat da. Proiektu horren xedea, araudia betetzeaz gain, sare adimendun integral bat egitea izango da, eta sare horrek azpiestazioei eta eraldaketa-zentroei ere eragingo die.

Berau ezarri baino lehen, Iberdrola Distribución Eléctricaren sareak azpiestazioak erabat kontrolatuta zeuzkan, baina eraldaketa-zentroen automatizazioa % 3koa zen. Gaur egun, Bidelek Sareak ekimenak % 35era igo du gainbegiratuta edo automatizatuta dauden Iberdrolaren eraldaketa-zentroen kopurua eta eremu batzuetan % 55ekoa da.

# 3. EKIMENAREN JATORRIA

Euskadiko sare adimendunen aldeko apustua 2010eko Zientzia, Teknologia eta Berrikuntza Planetik dator (ZTBP). Planak arlo hori energiaren esparruan estrategikotzat hartzen zuen, eta horren ondorioz, Eusko Jaurlaritzak, bere energia-agentziaren bitartez –Energiaren Euskal Erakundea– Bidelek Sarearen aldeko apustua egin zuen.

2010. urtean, Iberdrola Distribución sare adimenduneko lehenengo proiektu pilotua ezartzen hasia zen, Castelló hirian, PRIME teknologian (PowerLine Intelligent Metering Evolution) oinarritutako lehenengo belaunaldiko kontagailu adimendunak erabiliz. Teknologia hori Iberdrolak eta sektoreko beste enpresa batzuek lehia bidezko merkaturia sustatzeko estandar irekien alde egindako apustua zen eta tentsio ertaineko sarea automatizatzen eta gainbegiratzeko urrutiko lehenengo belaunaldiaren sorrera ekarri zuen. Horren bidez, teknologiaren erabateko estandarizazioa lortzeko helburu argia zuten.

Sare elektriko adimendun edo *smart grid*ak garatzeko ekimena herrialde-proiektutzat hartzeko helburuarekin, 2010eko abenduan, Energiaren Euskal Erakundeak, Iberdrola Distribución Eléctricak, BBK-k eta Bizkaiko Foru Aldundiak «Sare elektriko adimenduneko proiektu bat garatzeko protokoloa» sinatu zuten. Aipatutako protokoloan, funtsezko bi helburu finkatu zituzten:

- **Produktu berriak modu berritzailean garatzea:**

Datozen urteetan egingo diren sare adimenduneko garapenetan erabiliko diren ekipo elektriko eta elektronikoak gauzatzea, sarearen bilakaera teknologikoa ahalbidetu dezaten.

- **Sare elektriko adimendunaren inguruko frogapen-proiektuak egitea:**

Gauzatutako teknologiak balioztatu eta lortutako etekinak kuantifikatu ahal izateko moduko frogapen bat egitea.





Aipatutako protokoloaren emaitza gisa, 2011ko irailaren 30ean, Bidelek Sareak EITa (ekonomia-intereseko taldea) sortu zen. Sozietate horretan, Iberdrola Distribución Eléctricak % 54ko partaidetza du eta Energiaren Euskal Erakundeak % 46koa, sare elektriko adimendunetan egindako 60 milioi euroko inbertsioaren gainean.



%54

%46



### Iberdrola Distribución Eléctrica

proiektuaren alderdi teknologikoko liderra da. Horrez gain, ekipo berriak martxan jartzeko, babes finantzarioa eta aktiboak ematen dizkio.

### Energiaren Euskal Erakundeak

babes finantzarioa ematen dio, aurrezpenari, energiaren efizientziari eta energiaren garapen teknologikoaren bultzadari buruz duen ikuspegia eta ezagutza partekatzen ditu eta azken erabiltzaileen eskaera hobeto kudeatzen laguntzen du.

Bidelek Sareak ekimenaren esparruan garatutako jarduera nagusietako bat honakoa da: Euskadin elektrizitatea banatzeko sare adimendunen azpiegiturretan inbertsioak egitea, teknologiaren eta sistemen eta osagaien integrazioaren arloan exijentzia-maila handia izanda, inbertsio horiek nazioartean erreferenteak izan daitezen eta Euskal Autonomia Erkidegoko garapen teknologiko eta industrial bultzatzea.

## 4. HELBURUAK ETA ABANTAILAK

---

---

Bidelek Sareak ekimenaren helburuak banaketa-sarearen kalitatea eta efizientzia hobetzeko planteatu ziren, baita euskal enpresen lehiakortasuna areagotzeko ere. Gainera, erabiltzaileentzat, gizartearentzat eta elektrizitatea banatzeko sistemarentzat ere abantailak dakartza.

Sare elektriko adimendunei esker, **erabiltzaileek** kontsumoei eta sareko gorabehereri buruzko informazio zehatza eta xehea lor dezakete denbora errealean. Epe ertainera, merkatuaren bilakaeraren arabera, erabiltzaileek beraien kontsumoak kudeatzeko eta beraien beharren arabera gehien komeni zaien tarifa hautatzeko aukera izango dute. Horretarako, helburu hauek ezarri dira:

- Hornidura elektrikoaren kalitatea hobetzea.
- Erabiltzailearentzako zerbitzua hobetzea, urrutiko gestioak egitea ahalbidetuz, adibidez: kontratuak aldatzea.
- Erabiltzaileei informazioa ematea eta kontsumoa eta fakturazioa modu efizienteagoan kudeatzeko aukera ematea.

60 milioi euroko inbertsioak **gizarteari** ere onura egin dio. Garapen ekonomikoa aktibatu du, energia berriztagarrien eta ibilgailu elektrikoen integrazioa handitzen lagundu du eta kualifikazio handiko lanpostu kopuru handi bat sortzea eragin du. Hori guztia, honako helburuak lortzeko premisan oinarrituta:

- Instalazioetan eta sareko eragiketetan segurtasun-maila handiagoa izatea.
- Sorkuntza banatuaren integrazioa handitzea –bereziki, energia berriztagarriei dagokiena–, ibilgailu elektrikoenaz gain.
- Teknologia berrien arloko proiektu berritzaile bat garatzea. Proiektu horrek jardueraren beste arlo batzuetan erabiltzeko bidea eman eta nazioartean erreferentziazkoa bihurtu behar du.
- Energiarekin lotutako azpiegituren arloan inbertsioak eta jarduera finantzarioa sortzea.
- CO<sub>2</sub>-aren isurketa-mailak murriztea, energiaren efizientzia hobetuz.





Azkenik, **energia banatzeko sistema** hobetu egin da, kontagailu elektrikoak ordezkatzearen inguruko araudia betetzea ahalbidetzen duten azpiegituren eraginez. Sarearen plangintza hobetzea ahalbidetu da eta aktiboki funtzionatzea indartu da, zerbitzuaren kalitatean lagundu eta gorabeherak murrizteaz gain. Zehazki, honako helburuak lortzeko ahalegina egin da:

- Kontagailuak ordezkatzearen inguruko araudiaren betetzean aurrerapausoak emateko.
- Zerbitzuaren kalitatea hobetzea eta elektrizitatea banatzeko sistemako galerak murrizteko.
- Sareko baliabideen operazioak modu aktiboan eta optimoan kudeatzea lortzeko, baita sarearen plangintza hobetzeko ere.

# 5. ARRAKASTAREN GAKOAK

Bidelek Sareak ekimenaren arrakasta bi zutabetan oinarritu da:

1. **Lehena, Energiaren Euskal Erakundearen eta Iberdrola Distribución Eléctricaren arteko partaidetza publiko-pribatu emankorra da.** Horri esker, sare adimendunen arloko proiektu integral handinahi hau gauzatu da. Gainera, Euskal Autonomia Erkidegoko ekipo-ondasunen industriaren egoera bereziak proiektua ezartzeko behar teknologikoei azkar erantzuten lagundu du. Hala, industria-ehuna indartu du eta horrek euskal gizartean onura sozial eta ekonomikoa eragin du.
2. **Bigarren zutabea sare adimenduna ezartzeko erabilitako ekipo elektriko eta elektronikoen garapena izan da. Horiei esker, sareak teknologikoki eboluzionatu du.** Ekimen honen berezitasun teknologikoak munduko beste herrialde batzuen arreta piztu du eta horiek proiektua hurbilgotik ezagutu nahi dute.

Bidelek Sareak ekimena Euskadiren ekiteko ahalmena indartu eta gure enpresa-sareak sektore elektrikoan duen ezagutza eta esperientzia areagotu dituen apustu benetako eta bideragarri bat izan da. Planetako edozein tokitan ezartzeko egokitu daitekeen proiektu bat, ingurumen-eragina minimizatzen duen, hornidura elektrikoa ziurtatzen duen, herrialdearen garapenean eta herritarren ongizatean laguntzen duen benetako apustu bat.



# 6. BIDELEK SAREAK: EUSKAL LABELA DUEN PROIEKTUA

Espainiako legediak 2007. urteko Ministro Aginduan xedatu zuenez, 2018ko abenduaren 31 baino lehen kontagailu guztiek ordutegiak bereizteko eta telekudeaketarako aukera izan beharko dute. Testuinguru horretan, Eusko Jaurlaritzak –Energiaren Euskal Erakundearen bidez (EVE)– eta Iberdrolak Bidelek Sareak proiektua garatu dute.

Bidelek Sareak banaketa-sare konbentzionala modernizatzen duen sare elektriko adimendun integral bat da. Horretarako, monitorizazioaren, informazioaren eta komunikazioaren arloko teknologia aurreratuenak erabiltzen ditu, eta honakoak barne hartzen ditu:

- **Kontagailu adimendunak:** urrutitik kudeatzea ahalbidetzen dute eta aldizkako irakurketak automatikoki banaketa-enpresari helarazten dizkiote. Ondorioz, etorkizunean, arauketa-aldaketen arabera, kontsumitzaileek beraien kontsumoak modu efizientean kudeatu ahal izango dituzte.
- **Eraldaketa-zentro adimendunak:** sarearen egoera ezagutzen dute eta horietan urrutitik esku hartzen da, edozein arazo edo egoeraren aurrean egokitzeko.
- **Azpiestazio-kontzeptu berriak eta sarearen automatizazioa:** arlo horrek landa-eremuko sare elektrikoaren gaineko ezagutza eta kontrol handiagoa izatea ahalbidetzen du.
- **Webgune baten garapena:** kontsumitzaileari informazioa emateko.
- **Aplikazioak:** informazioa kudeatzeko eta sarea automatikoki birkonfiguratzeko.



## A. EZARPENA

Hasieran, bi eremu geografikotan ezarri zen. Lehen eremu urbano bat zen; horren barruan, Bilbo udalerrri osoan 13 kV eta 30 kV arteko tentsioa banatzea eta Portugaleteko erdialdean 13 kV banatzea sartu zen. Bigarrena, berriz, landa-eremu bat; horren barruan, Bizkaiko Lea-Artibai eskualdean eta Lekeition bi azpiestazio berri eraikitzea eta Ondarroa udalerriko azpiestazioa eguneratzea sartu zen. Geroago, kostuaren aurreikuspen ekonomikoak doitzearen eta teknologia prezio merkeagoan garatzearen ondorioz, ezarpena Bizkaiko lurraldera hedatu zen eta geroago Gipuzkoara.

Garapen osoa 2016an bukatu zen. Ordura arte, 407.179 kontagailu elektriko adimendun jarri, 2.306 eraldaketa-zentro aldatu eta berritu eta sarea ebakitzeko 132 organo (etengailu) instalatu ziren.

LURRALDEA	TEKNOLOGIAK		
	KONTAGAILU ADIMENDUNAK	ERALDAKETA-ZENTROAK	SAREA EBAKITZEKO ORGANOAK
Bizkaia	327.438	1.834	72
Gipuzkoa	79.741	472	60
<b>Guztira</b>	<b>407.179</b>	<b>2.306</b>	<b>132</b>

Era berean, Ondarroako azpiestazioaren eguneratzea eta modernizazio adimenduna egin zen eta Lekeition eta Lea-Artibai eskualdean bi azpiestazio elektriko berri eraiki ziren, baita horiek sarera konektatzeko linea berriak ere. Hori guztia, kontrol-sistemetako azken berrikuntzak, IEC61850 arauaren arabekoak, barne hartuta.





## I. HASIERAKO IRISMENA BILBO, PORTUGALETE ETA LEA-ARTIBAIKO EZARPENA

Sare adimendunen ezarpena bi eremutan hasi zen:

- **HIRI-EREMUA. Bilbo eta Portugalete.** Kontagailuak aldatu ziren eta eraldaketa-zentroak adimendun bilakatu ziren. Bi hirietan lortutako tentsio ertaineko automatizazio- eta gainbegiratze-mailak nekez parekatu daitezke; izan ere, behe-tentsio aurreratuko automatizazioan % 55era iritsi da eta gainbegiratzean % 50era:
  - 209.053 kontagailu, 360.000 biztanlerentzat (Bilbo).
  - 25.725 kontagailu, 50.000 biztanlerentzat (Portugalete).
  - 1.038 eraldaketa-zentro.
- **LANDA-EREMUA.** Gainera, Lea-Artibai inguruko hiru azpiestazioren modernizazioan lan egin zen –**Ondarroa, Lekeitio eta Aulestin** kokatuak–, eta tentsio ertaineko aireko lineen automatizazioan. Hala, urrutitik kontrolatutako sarea mozteko 72 organo instalatu ziren.





---

## II. BIZKAIKO IRISMENAREN HANDITZEA

---

2013ko urrian, Lea-Artibaiko eremuaren irismen teknikoa handitzea erabaki zen. Horretarako, behe-tentsioko zatia ere adimendun bilakatu zen, kontagailu adimendunak jarriz eta automatizazioa eraldaketa-zentroetara hedatu zen.

Udalerrri hauetan esku hartu zen: **Amoroto, Aulesti, Berriatua, Etxebarría, Gizaburuaga, Ispaster, Lekeitio, Markina-Xemein, Mendexa, Munitibar-Arbatzegi, Gerrikaitz, Mutriku eta Ondarroa.**

Hedapen horrekin, ezarpenak guztira 252.263 kontagailu eta 1.257 eraldaketa-zentro barne hartu zituen.

Lehiaren ondorioz ekipo elektrikoek izandako eboluzio azkarrak kostuak optimizatzea ekarri zuen. Horregatik, diru-erabilgarritasuna aztertu zen eta 2014ko ekainean Bizkaiko lurralde-irismena handitzea erabaki zen, honako faktoreak kontuan hartuta:

- Planteatutako sare adimenduna gehiago garatzeko aukera, baliabide ekonomiko erabilgarriak zeudela aprobetxatuz, onuradun gehiago izateko.
- Proposatutako guneek hiri-eremua eta landa-eremua konbinatzen zituzten. Horrek bai garatutako teknologiak sendotzeko bai berriak garatu eta bertan probatzeko aukera eskaintzen zuen. Azken finean, euskal teknologia sendotzeko eta balioztatzeko aukera.
- Fabrikatzaileek, beste merkatu batzuetan –bai nazionalak bai nazioartekoak– errepikatu zitezkeen arkitektura berriak probatzeko aukera izanda, lehiatzeko abantaila nabarmena eskuratu ahal izatea.

---

## III. IRISMENA GIPUZKOARA HEDATZEA

---

2014ko irailean, aurreko hedapenean kontuan hartutako faktore beretan oinarrituta, irismena **Donostia, Pasai Antxo, Zarautz, Zumaia, Aia, Orío, Getaria, Aizarnazabal eta Zestoara** iritsi zen. Hedapenak 80.000 kontagailu, 500 eraldaketa-zentro eta sarea mozteko 60 organo instalatzea ekarri zuen. Horiek 60 milioi €-ko hasierako guztizko inbertsio-aurreikuspena biribildu zuten.

## B. BERRIKUNTZA

Sare adimendunek sektoreko enpresei merkatu-hobi horretan lehiatzeko beharrezko garapen teknologikoa lortzeko aukera ematen diete. Horrek sare adimendunen arloan teknologikoki aurrean kokatzen ditu. Bidelek Sareak ekimeneko kontratazioen % 96 euskal hornitzaileei egin zaizkie.

**Eusko Jaurlaritzak proiektu honen alde egindako apustu garbiaren helburu nagusia honakoa da: Euskadi teknologia adimendunen esparruan munduko erreferente bihurtzea eta energiaren arloko enpresak eta azpiegiturak bultzatzen laguntzea.**

Askotariko ezarpen-eremuetarako 45 ekipamendu eta aplikazio berritzea bultzatu da.

- **Estandar irekietan oinarritutako zehaztapenen eta test-booken lanketari** esker, sare adimendunean ezarri diren tentsio ertaineko ekipo elektronikoak eta sentsoreak garatu eta etengabe hobetu ahal izan dira, eragile teknologikoen arteko lehia sustatuz.
- Giza ekipoaren ahaleginaren ondorioz, **ekipoetarako funtzionalitate berriak asmatu dira**, gorabeherak hautemateko informazio gehiago eta hobea emateko, langileentzat eta hirugarrenentzat sarearen segurtasuna hobetzeko, eta erabakiak hartzen laguntzeko. Horrek guztiak horniduraren kalitatea hobetzea dakar.
- **Sistemak automatizatu egin dira**. Hala, hornidura modu adimendunean berrezar dezakete, langileek esku hartu gabe, eta eremuan dauden ekipamenduak urrutitik konfiguratzeke ahalmena eman zaie.
- **PLCaren (Power Line Communication) eta zuntz optikoaren arloetan ekarritako komunikazio-irtenbideak funtsezkoak** izan dira eremuan dauden ekipoekin lotzeko aukera gehiago izateko.
- Behe-tentsioaren muga jorratu da, lineen egoerari buruzko informazioa ematen duen teknologia espezifikoak garatuz. Informazio hori **behe-tentsioa kudeatzeko bulego berritzaile batera** helarazten da. Horrek behe-tentsioaren sarean esku hartzeko eta kudeatzeko modu berriak probatzeko aukera ematen du, azken kontsumitzaileei ematen zaien zerbitzuan bikaintasuna lortzeko helburuarekin.
- Azkenik, **web-aplikazio sorta bat** gehitu da. Aplikazio horiekin, kontsumitzaileek beren kontsumoei buruzko informazioa denbora errealean jasotzeaz gain, historikoak eta energiaren efizientzia aztertzeke tresnak eskuratu ditzakete.

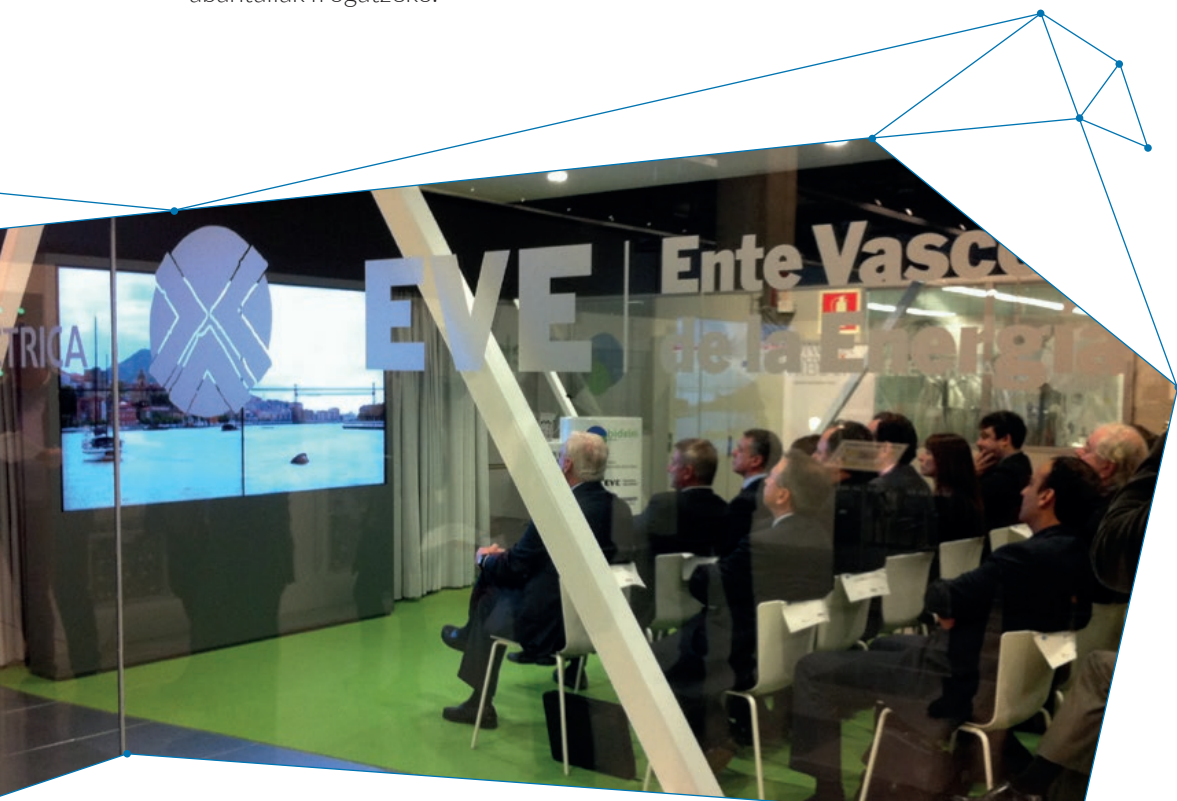
## C. SHOWROOM-A: BIDELEK SAREAK EKIMENENKO SARE ELEKTRIKO ADIMENDUNEN ERAKUSKETA

Showroom-a Bidelek Sareak ekimenaren bidez ezarritako sare elektriko adimendunaren erreplika partzial baten erakusketa da eta ekipo erreal eta operatiboak ditu.

Showroom horrek sare adimendunen garapenean eta ezagutzan sakontzeko aukera ematen du. Sektoreko beste enpresa batzuei, ekipoen fabrikatzaileei, administrazioei eta erakundeei sare elektrikoan egiten ari diren berrikuntza teknologiko nagusiak erakusteko tokia da. Sistema elektrikoari eta azken erabiltzaileari begira dituzten aplikazioak eta onurak erakusteko espazio bat. Euskal energia-sektorearen ahalmen teknologikoaren adierazlea den espazio aurreratu bat.

Showroom-ak proiektuaren alderdi energetiko eta industrialari buruzko ikuspegi bat ematen du, honakoei zuzenduta:

- Publikoari, oro har, ezarpen berri horiek herritarrentzat dituzten inplikazioak eta onurak azaltzeko.
- Sektoreko eragileei –nagusiki, sare elektriko adimendunarekin lotutako ekipo eta sistemen fabrikatzaileei–, instalazioaren bidez sarearen funtzionamendua eta abantailak frogatzeko.



Showroom-a, nagusiki, enpresetan pentsatuz eginda dago. Beraz, kontzepzioa, edukia eta diseinua sektore elektrikoko erakundeek bisitatu dezaten bultzatzera zuzenduta dago; bereziki, enpresek, enpresa-elkartek eta sektorearen garapenean, sustapenean eta arauketan inplikaturik dauden erakunde publikoek.

Printzipioz, erabil dezaketen bakarrak sustatzaileak –Energiaren Euskal Erakundea eta Iberdrola– eta showroom-erako ekipoak laga dituzten eta horiek instalatu, konfiguratu, abian jarri eta funtzionatzeko laguntza eman duten hainbat enpresa dira.

Honako enpresa hauek dira: Ariadna, Artech, Elecnor, General Electric, Ibérica de Aparellajes, Ingeteam, Mesa, Ormazabal, Pronutec, Schneider, Uriarte Safybox eta ZIV.

#### SUSTATZAILEAK



#### ENPRESA HAUEN LAGUNTZAREKIN



Enpresa horiek utzitako ekipoak erabiliz transformazio-zentroen, kontsumo elektrikoa neurtzeko sistemen eta sareko bestelako elementu berezi batzuen askotariko konfigurazioak egin dira, erabat operatiboak. Guztiek gainbegiratzeko eta kontrolatzeko sistemak dituzte eta instalazioa minisare adimendun bihurtzen dute.

Showroom-ak bi eremu ditu:

## AUDITORIUMA

Kristalezko hormen bidez itxia eta videowall sistema batez eta kontrol-postu batzuek hornitua. Postu horietatik erakunde parte-hartzaileen aurkezpenak egin eta ikus daitezke eta ekipoak urrutitik kontrolatu, instalazioaren neurrira sortutako SCADA sistema baten eta askotariko gainbegiratze-sistemen bidez.



## ERAKUSKETA-EREMUA

Bertan, enpresek utzitako ekipoak daude, elkarren artean behar bezala konektatuta, bai elektrikoki bai datuen komunikazioari dagokionez, Bidelek Sareak ekimenean garatutako sarearen erreplika operatibo bat eratzeko, berau osatzen duten ekipo berekin.





## D. WEB-ATARIA: KONTSUMITZAILEEKIKO ZUBIA

Web ataria, [www.bidelek.com](http://www.bidelek.com), proiektuari eta sare adimendunei buruzko informazioa emateko kanpora begirako leiho bat da eta bertatik showroom-a birtualki bisitatzeko aukera dago. Gainera, kontsumitzaileei kontsumoei buruzko informazio zehatza eta xehea denbora errealean jasotzeko aukera ematen dien tresna sorta bat erabiltzeko aukera ematen du. Web-ingurune horrekin, energia modu efizientearen kontsumitzeari eta sare elektriko adimendunen abantailei buruzko kontzientziazioan aurrera egitea espero da.

Bidelek Sareak ekimenak bere webgunean bi tresna erabiltzeko aukera ematen du:

[www.iberdroladistribucionelctrica.com](http://www.iberdroladistribucionelctrica.com)

Lehenengo aplikazioa Iberdrola Distribución enpresaren telemekudeaketa-kanala da. Horrek erabiltzaileari bere kontsumo elektrikoaren historikoa eskuratzeko, garaiaren arabera aldatzeko, energia gehien noiz eskatzen duen ezagutzuz kontratua doitzeko eta berehalako irakurketa bat eskatuz une jakin bateko kontsumoa ezagutzeko aukera ematen dio.

[mienergia.eve.eus](http://mienergia.eve.eus)

Bigarren aplikazioak, «Nire energia» deiturikoak, erabiltzaileari kontsumoen banaketaren simulazioak, kontsumoen analisiak eta datuen konparazioak egiteko aukera ematen die, baita aplikazioak proposatutako energia-aurrezpen erronkak onartzeko ere.

Ataria diseinatzerakoan, informazioa modu argi eta sinplean aurkezteko ahalegin berezia egin da, erabiltzaileak zenbait kontzeptu ulertu eta bereiz ditzan (adibidez: potentzia, energia, karga-kurbaren lautzea, *smart grid*ak, etab.) eta tresnari ahalik eta probetxu handiena atera ahal izan diezaion.

### Hasiera

Sare adimendun edo smart grid deritze elektrizitatearen informazio eskaintza dieke, bai elektrizitate banatzen eta iberdrolaren ekimen bat da, Euskadin sare adimendun



#### Norgara?

Eusko Jaurlaritzaren Erakundearen bidez Bidelek Sareak martxoan, hirugarren adimendunaren hiru hominiduen segurtasuna arazi



#### Bideleken proiektu abantailak

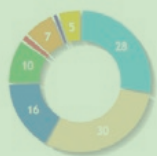
Sare adimendun proiektu honetan parte hartze erabiltzaileetarako sortutako abantailak

ENERGIAREN EUSKAL ERAKUNDEA ENTE VASCO DE LA ENERGIA

Hasiera Nire etxebizitzan



#### Kontsumo Elektrikoa



(\*) Gutxi gorabeherako datuak

Erronka

Nire erronkak editatu

# 7. ERAKUNDE

---

# PARTE-HARTZAILEEN

---

# ESPERIENTZIA

---

Bidelek Sareak ekimena berrikuntza eta garapen teknologikoko eszenatoki esanguratsu bat izan da. Parte hartu duten enpresen eskutik produktu eta zerbitzu berriak agertzea ahalbidetu du, eta horren bitartez, enpresek sare elektriko adimendunen sektorean lehiatzeko abantaila argia izatea eragin du.

Horrez gain, enpresek banaketaren automatizazioaren merkatua landu ahal izateko abiapuntua izan da eta sare adimenduneko zerbitzu berrien teknologia garatzen jarraitzeko oinarriak jarri ditu. Merkatu horretako espektatibak oso handiak dira. Gainera, banatzaileek dituzten erronka berrien eta merkatu elektrikoaren garapenaren aurrean, banaketa automatizatzea behar saihestezina da.

Proiektuak sortu dituen etorkizuneko erronkek garbi adierazten dute I+G+b-an inbertsioak egin behar direla eta inbertsio horiek lanpostuak sortzeko ahalmena izan behar dutela.

Oro har, Bidelek Sareak proiektua munduko erreferentetzat har daiteke. Euskal industria-sektorearekin lotutako enpresei ez ezik, Ekuador, Kolonbia, Mexiko eta Brasilgo konpainia elektriko nagusiei aurkeztu zaie eta herrialde horietako sektore elektrikoan kontratuak lortzeko aurkezpen-gutun bikaina da.

Proiektuan parte hartu duten enpresen artean, Bidelek Sareak showroom-aren eraketan, martxan jartzean eta funtzionamenduan ere lagundu dutenak nabarmentzen dira.

Parte-hartzen horren ondorioz, enpresa horiek proiektuan izandako esperientziari, lorpenei eta parte hartzeak enpresetan izan duen eraginari buruzko iritziak eman dituzte (Eranskina “Industriaren eta teknologiaren sektoreen esperientzia”).



# 8. BUKAERAKO LABURPENA

Sare elektriko bat adimendun bihurtzeko, berau osatzen duten askotariko elementuetan (kontagailuak, eraldaketa-zentroak, azpiestazio elektrikoak) teknologia digital eta komunikazio-sistema aurreratuenak ezarri behar dira, kontsumoei, sareko kargei eta sareko gorabehereri buruzko informazio zehatza eta xehea denbora errealean lortzeko. Horixe egin du Bidelek Sareak sare integralak tentsio-maila guztietan.

Proiektu hau, Energiaren Euskal Erakundearen eta Iberdrola Distribución Eléctricaren arteko elkarlan publiko-pribatuaren adibide gisa, indarreko legedia betetzea ahalbidetzeaz gain, etorkizuneko sare elektrikoetan aurrerapausoak emateko aukera eman du, baita sare elektrikoko eredu moderno, berritzaile eta jasangarriago baten aldeko apustua egitekoa, eta eredu horren ezaugarriak hauek dira:

- Erabiltzaileei, sistemari, gizarteari, hiriei eta enpresen sareari onurak dakarzkie.
- Energiaren efizientzia eta ingurumena hobetzen laguntzen du.
- Sektorearentzat akuilu bat da.
- Euskal Autonomia Erkidegoa sare adimenduneko hedapen handinahienetakoa duten munduko lurraldeen artean kokatzen du.

## Bidelek Sareak proiektua bultzatuz, Eusko Jaurlaritzak lehentasunezko helburu bat lortu du: Euskadi sare adimendunetako azpiegituren arloan munduko eskualde aurreratuenetakoa izatea.

Erreferentziatzeko posizio horrek abantaila garrantzitsuak ekarriko ditu, bai energiaren ikuspegitik (aurrezpena eta zerbitzuaren kalitatea) bai lehiaren ikuspegitik, euskal industria-sektorearen bultzatzaile gisa betetzen duen rolagatik. Hain zuzen ere, euskal industria nazioarte-mailan lehiatzen ari da arlo honetan, maila teknologiko handiarekin. Era berean, Iberdrola Distribución Eléctricak banaketa elektriko sare elektriko adimendunetarantz eboluzionatzearen aldeko apustua egin zuen, etorkizunean arlo horretan gero eta behar handiagoak aurreikusten zirelako, eta Bidelek Sareak Iberdrola STAR proiektuan –sare elektrikoetatik sare adimendunetaranzko eboluzio teknologikoa– erabiltzen ari den irtenbide teknologikoak garatzeko palanka eta funtsezko tresna izan da.

Ezarpen aitzindari horrek hainbat onura sortu ditu, adibidez: hornidura elektrikoaren kalitatea hobetu da –gorabeheren iraupena nabarmen murriztu delako–, energia aurreztu eta modu efizienteagoan erabiltzea lortu da –kontsumitzaileek beraien elektrizitate-kontsumoari buruzko informazio gehiago daukatelako– eta sare horien espezifikazio zorrotzak betetzeko behar den garapen teknologikoa bultzatu da. Aipatutako espezifikazioen xedea honakoa da:

- Kontsumitzaileei informazio hobea ematea.
- Bezeroei modu aktiboan parte hartzeko aukera ematea.
- Etxeko eskaera modu aktiboan kudeatzeko aukera ematea.
- Zerbitzuaren kalitatea hobetzea.
- Sarean energia berriztagarri banatua integratzea bultzatzea.
- Ibilgailu elektrikoak masiboki integratzeko aukera ematea.
- Sareko galerak murriztea.
- Sarearen operazio aktiboa bultzatzea eta plangintza hobetzea.





Bidelek Sareak ekimenak sare adimendunetako produktu industrialak berritzeko prozesu garrantzitsu bat ahalbidetu du, Iberdrola Distribución enpresak duen ikuspegi globalean oinarrituta, eta gainera, teknologia horren akatsak zuzentzeko eta bere onurak neurtzeko behar adinako bolumena duen ezarpena egin ahal izan da. Horren guztiaren ondorioz, arlo honetako munduko irtenbide aurreratuenetako batzuk garatu dira.

Garapen teknologikoak banaketa-sareari adimen handiagoa ematen ari zaizkio, eta horri esker, efizientzia handiagoa lortu du, Europar Batasunak agindu bezala. Batasunak honako helburuak finkatu ditu, zehazki: isurketak % 20 murriztea, energia berriztagarrien bidezko sorkuntza % 20 handitzea eta energiaren kontsumoa % 20 txikitzea.

Helburu energetiko hutsaz gain –horniduraren kalitatea hobetzea, energia aurreztea eta modu efizientean erabiltzea–, ezarpenari esker, potentzia-elektronikaren sektoreen, IKTen, eta abarren enpresa-proiektua ahalbidetu du eta maila teknologiko gorenean kokatu ditu. Hala, merkatuan lehiatzeko eta Bidelek Sareak proiektua munduan erreferente izatea lortzeko ahalmena dute.

Proiektua ezagutarazteko, showroombat egin da. Bertako erakusketa-aretoan, ekipo erreal eta operatiboak daude, instituzioetako, ekonomiaren arloko eta enpresetako eragileei sistema elektrikoan dakartzan onurak erakusteko. Onura horiek azken erabiltzailearengan eragina dute, baita berrikuntza teknologikoen eta horien aplikazioen bitartez proiektuaren inguruan sortzen den jarduera ekonomiko osoan ere.

Halaber, erabiltzaileekin harreman dinamikoagoa eta eraginkorragoa sustatzen ari da, hornidura-kalitate handiagokoa den, edozein arazoren edo egoeraren aurrean egokitzeko ahalmen handiagoa duen eta energia berriztagarriak, ibilgailu elektrikoak eta etorkizunean sortzen diren bestelako zerbitzuak integrazteko prestatuagoa dagoen sarearekin lotuta.

**Bidelek Sareak esperientzia arrakastatsua da. Nazioarteko erreferente bilakatu da eta beste hiri batzuen eta haien inguruneen ezaugarri propioetara modu errazean molda daiteke, hornidura elektrikoak erabiltzen duten zerbitzu guztiak indartu ahal izateko, herritarrei eta hazkunde jasangarriari begira. Apustu benetakoa eta bideragarria da. Ekiteko ahalmena sendotu du eta enpresen sareak sektore elektrikoan duen ezagutza eta esperientzia bultzatzen ditu, nazioarteko lehiaren testuinguruan, eta horrek Euskadi modu jasangarrian garatzen laguntzen du.**

**Planetako edozein tokitan ezartzeko egokitu daitekeen proiektu bat, ingurumen-eragina minimizatzen duen, hornidura elektrikoak ziurtatzen duen, herrialdearen garapenean eta herritarren ongizatean laguntzen duen benetako apustu bat.**



**ERANSKINA**

---

**INDUSTRIA ETA**

---

**TEKNOLOGIA**

---

**SEKTOREEN**

---

**ESPERIENTZIA**

---



## 1. ARIADNA INSTRUMENTS

Ariadna Instrumentsen jarduera nagusia algoritmo bat diseinatzea izan da. Horren bidez, behe-tentsioko bezero bakoitzak modu nahastezinean lotzen da elikatzen duten transformadorearekin, fasearekin eta linearekin (behe-tentsioko konektibitatea).

Bidelek Sareak proiektuaren proba-parkean probatu zen algoritmoa, 50 transformazio-zentrotan (Bilboko eta Portugaleteko zentroetan), eta emaitza % 100eko fidagarritasuna izan zen.

Emaitza bikain horren ondoren, Iberdrolak konponbide mota hau normalizatu du. Gaur egun, Ariadna Instrumentsen produktua industrializatzen ari da, gero Iberdrolaren sistemetan integratu ahal izateko.

## PARTE-HARTZE HORREK IZAN DUEN ERAGINA

Bidelek proiektuan parte hartuta, Ariadna Instrumentsen «**ideia**» batetik «**produktu**» batera jauzi egiteko aukera izan dugu. Landa-laneko datuak eta baldintza errealak erabili ditugu. Horrela, proiektuaren bideragarritasun teknologikoa eta industrialia neurtu ditugu.

Lortutako emaitza arrakastatsuei esker, banaketa elektrikoko beste enpresa batzuekin lanean hasteko aukera eman digu, hala Espainian nola nazioartean.

## PLANTEAMENDU BERRIAK ETA ETORKIZUNEN KOKAPENAK

Lortutako arrakastaren ondoren, Ariadna Instrumentsen hausnarketa estrategikoa egin dugu eta norabide-aldaketaren alde egin dugu negozioaren eta ikerketa-arloan. Ekipo eramangarrien merkatua utzi eta softwarearen alorrean murgildu gara, banaketa elektrikoko enpresei balio erantsi handiagoa emateko asmoz, *Smart Grids* delakoak inplementatu ostean. (Ikus webgune berria: [www.ariadnagrid.com](http://www.ariadnagrid.com))



## 2. ARTECHE

Artechek Bidelek Sareak proiektuan hartu du parte, ekipamendu eta konponbideen garapen teknologikoa langai hartuta, erdi-tentsioko banaketa-sarearen automatizazioaren arloan, eta bi alderdi hauek bereiziz:

### 1. ERDI-TENSIKOKO PARAMETRO ELEKTRIKOAK NEURTZEKO EKIPAMENDUAK GARATzea, HALA NOLA TENTSIO-SENSOREAK ETA KORRONTEAREN TRANSFORMADOREAK

Erdi-tentsioko sentsoreen alor horretan, Artechek hainbat sentsore diseinatu, garatu eta egiaztatu ditu, landa-lanean. Gailu horiek bete egiten dituzte proiektu berritzaile honetan eskatzen diren parametroak: zehaztasuna, fidagarritasuna eta moldagarritasuna.

Horretarako, diseinu-fasetik bertatik, teknologia egokiak hautatu dira hasierako baldintzak bermatzeko eta agertoki errealetan aurkitutako arazo guztiei aurre egitera bideratutako moldaketak egin ahal izateko zein proiektuak aurrera egin ahala hautemandako betekizun berriak txertatzeko, betiere, diseinu-fasetik bertatik, elementu guztiak erraz instalatzekoak izatea kontuan hartuta.

Tentsioa neurtzeko konponbideen garapenean, sentsore hauek inplementatu dira arrakastaz:

#### PLUGSENS 25

25 kV arteko sentsore erresistiboa, % 1eko zehaztasun-mailakoa eta DIN C konektorera egokitzeko diseinatua, SF6-rekin isolatutako erdi-tentsioko gelaxketako tentsioa neurtzeko.

#### UNDERSSENS 25

25 kV arteko sentsore erresistiboa, % 1eko zehaztasun-mailakoa eta airearekin isolatutako erdi-tentsioko gelaxketako tentsioa neurtzeko bereziki diseinatua.

## OVERSENS 25

25 kV arteko sensore erresistiboa, % 1eko zehaztasun-mailakoa eta airearekin isolatutako erdi-tentsioko aire-lineetan tentsioa neurtzeko bereziki diseinatua.

## PLUGCOM 25

25 kV arteko sensore erresistibo-kapazitiboa, % 1eko zehaztasun-mailakoa eta DIN C konektore egokitzeko eta SF6-rekin isolatutako erdi-tentsioko gelaxketako tentsioa neurtzeko diseinatua; PLC-BPL komunikazioetarako egokigailu bezala erabiltzeko funtzionalitatea ere badu.

## ERDI-TENSIOKO INTENSITATEAREN TRANSFORMADORE TOROIDALA

Erdi-tentsioko korrontearen sentsoreei dagokienez, Artechek hainbat konponbide diseinatu ditu, instalazio mota bakoitzean (harlangaitza-lana eta aire bidezko isolamendu-kabina duten instalazioak, hainbat neurritako diametroa duen portzelanazko erdi-tentsioko kablearentzako konektorearekin; SF6 gas bidezko isolamendua duten instalazioak) bezeroak eskatutako ezaugarri teknikoak dituen korrontearen sentsorea instalatzeko. Hainbat modelo aurkeztu eta instalatu dira, konpainia elektrikoaren eskari gero eta zorrotzagoak betetzeko egokituak, betiere.

## 2. ERDI-TENSIOKO APARAMENTAREKIN LOTUTAKO IKUSKAPEN- ETA AUTOMATIZAZIO- EKIPAMENDU ELEKTRONIKOA GARATZEA

Erdi-tentsioko aparanta ikuskatzeko eta automatizatze ekipamendu elektronikoei dagokienez, zenbait hardware eta software diseinatu, garatu eta probatu dira landa-lanean, proiektuak bete beharreko eskakizunak eta betekizunak betetzeko.

Horien ezaugarri funtzional nagusiak honako hauek dira:

- Falta-paseen norabidezko detektagailua.
- Bertako eta urruneko aginteak.
- Urruneko komunikazioa.
- Neurketak eta alarmak denbora errealean.
- Gertakarien erregistroa eta oszilografia.
- Webeko parametrizazioa.
- Web zerbitzuak.
- Zibersegurtasuna.

Multzo horren barruan, hiru ekipo diseinatu dira, kasuko aplikazioaren arabera:

### ADATECH FRM

Lurpeko erdi-tentsioko lineak ikuskatzeko ekipamendua. Hiru linea ikuskatu ditzake.

### ADATECH FRC

Lurpeko erdi-tentsioko lineak automatizatze ekipamendua. Hiru linea ikuskatu ditzake, eta horietako biri eragin diezaike.

### ADATECH OSC

Erdi-tentsioko aire-lineentzako kargako sezionalizagailuak automatizatze ekipamendua.

## PARTE-HARTZE HORREK IZAN DUEN ERAGINA

Artecherentzat, garrantzi handia izan du proiektuan parte hartzeak, munduan aitzindaria den proiektu batean lan egiteko aukera eman digulako, eta etorkizun oparoa izango duen eta indartzen ari den merkatu baten abangoardian ipini gaituelako.

### PRODUKTUA

Proiektuari esker, lehen aipatutako produktuak garatzeko aukera izan dugu, bai eta produktu/aplikazioa hobeto ulertzeko ere. Horrela, gure ekipamenduak erraz molda daitezke beste merkatu eta bezero batzuen beharretara, eta gainera etorkizunean beste produktu batzuk garatzeko oinarria izan daitezke.

### EZAGUTZA

Hori izan da, zalantzarik gabe, proiektuak Artecheri egin dion ekarpen nagusia. Teknologia lehendik ezagutzen bagenituen ere, horien aplikazioa berritzailea izan da guretzat, eta proiektuan izan dugun esperientzia oso baliagarria izan da.

Proiektuari esker, merkatuaren ikuspegi bat jaso dugu, aplikazio posibleak ezagutu ditugu eta, gainera, datozen urteotan *utility*ek izango dituzten beharren eta erronken berri jaso dugu.

Garapenari dagokionez, produktuak ezagutza teorikoan oinarrituta lortzeak dakartzan arazoei aurre egin behar izan diegu, eta errekerimendu tekniko guztiak

betetzen dituzten prototipoak lortu ditugu, horiek zehazten laguntzeaz gain.

Nabarmentzekoa da, halaber, konponbide horiek modu industrialean ekoizteko bitartekoak garatu ditugula, lehendik genituenak horretara moldatuta.

Bestalde, langileak kontratatu eta prestatu dira garapen eta berrikuntzako arlo berri horren beharrei erantzuteko.

## ESPERIENTZIA

Proiektuari esker, gainera, etorkizuneko erronkei heltzeko zertan oinarritu jakitea lortu dugu, eta bezeroei proiektuan parte hartu ez duten enpresek nekez berdindu dezaketen eskarmentua eskaini diezaiekegu.

## PLANTEAMENDU BERRIAK ETA ETORKIZUNEKO ERRONKAK

Bidelek Sareak proiektua banaketaren merkatuaren automatizazioari ekiteko abiapuntua izan da, bai eta Artechek dituen ezagutza zabalak merkatu berri horretara bideratzeko ere.

Parametro elektrikoaren neurketa da Artecharen oinarritzko negozioa, eta banaketa sentsore bidez egitea enpresaren erreferentziako merkatuaren bilakaera naturala da. Ondorioz, konponbide horien eskaintza txertatzen ari gara geure salmenta-sarean merkatu eta bezero naturalengana heltzeko.

Merkatua uste baino motelago erantzuten ari bada ere, itxaropenak oso handiak dira, eta banaketaren automatizazioa saihestu ezinezko behar bat da, banaketa-enpresek eta merkatu elektrikoaren garapenak dituzten erronka berrien aurrean.

Esperientzia honetan, gainera, ikasi dugu bezeroen beharrak askotarikoak izan daitezkeela eta ez dagoela kasu guztietan erabiltzeko moduko konponbiderik. Horregatik, *utility*arekin egindako baterako lana ezinbestekoa da mota honetako edozein proiektutan.

Artecharen etorkizuneko erronka da erreferentziako hornitzaile bihurtzea banaketaren sensorizazioaren munduan, alor horretan duen esperientzia handia baliatuz eta bere produktuetan ohiko kalitate bikaina eskainiz.



## 3. ELECNOR

Elecnorrek Bidelek Sareak proiektuan hartu du parte, bi ardatz nagusi hauen inguruan:

1. Behe-tentsioko armairuen automatizazioan eta telekudeaketan erabilitako ekipamendu teknologikoak integratzea, konponbideak aldaketa teknologikoetara egokituz, hala armairuotarako konponbideak optimizatuz nola ekipamendu berriak integratuz. Azken horiek proiektua teknologikoki indartu dute hedapena egiten zen bitartean.
2. Transformazio-zentroetan behe-tentsioko ikuskatze- eta telekudeketa-sistema instalatzea, zerbitzuan jartzeko probak eginez eta ustiapen-fasean funtzionamendu egokia mantenduz.

Jardueraren bi alorrak zehaztasun handiagoz deskribatuko ditugu jarraian.

**Integrazioa**ren alorrean, indarrak batu ditugu proiektuak arrakasta izan zezan, hainbat ekintza gauzatu:

- Armairuak transformazio-zentro bakoitzaren ezaugarri espezifikoaren arabera ekoiztea.
- Isolamendu elektriko saiakuntzak egitea, ekoizte eta instalatzeko bidali diren unitateen % 100 behar bezala isolatzen direla bermatuz.
- Armairu bakoitza modu espezifikoan konfiguratzea, transformazio-zentro bakoitzaren ezaugarrien arabera.
- Armairu bakoitzaren funtzioak egiaztatzea instalatzera bidali aurretik, Bidelek Sareak proiektuko sarearekin harremanetan jarritz. Horrela, bermatu da era egokian jartzea zerbitzuan.
- Ekipo bakoitza eta transformazio-zentro bakoitza konfiguratzeko artxibo espezifikoak bidaltzea; horrela, errazagoa da edozein ekipo ordezkatzeko edo birprogramatzea ustiapen-fasean.
- BOOMERANG aplikazioa garatzea; horren bidez, ekipoak konfiguratzeko



ziren eta egiaztapen funtzionalak egiten ziren giza interfazetik gabe (Bidelek Sareak proiektuko sarearekin komunikazioa ezartzea barne).

Aplikazio horri esker bermatu genuen armairuak erabiltzeko behar bezala konfiguratuta egotea bidali aurretik, zerbitzuan jartzeak eragindako arriskuak minimizatuz, produktibitatea handituz eta kostuak nabarmen murriztuz.

Ekimen horren emaitzak integratzaile guztientzako metodologia bezala ezarri ziren, eta horrela proiektuaren hedapena erraztu zen.

- Hasieratik ezarri genuen helburua izan zen ekipoak giza interfazetik gabe konfiguratzea, eta horren ondorioz sistema eta protokolo ugariarekin komunikatu behar izan genuen. Hori, zenbaitetan, erronka izugarria izan zen ingeniari-tza informatikoaren arloan.
- Lortu genuen proiektuan parte hartu zuten ekipo guztien (hasierakoak eta alternatiboak) konfigurazio automatizatua integratzea, eta oso pozik geratu ginen horrekin.
- Kasu zailenetako batzuetan erabilitako metodologia eman genien beste integratzaile batzuei, haien laguntzeko eta proiektuaren garapen globala errazteko asmoz.
- Prozedura egiten lagundu genuen eta, kasu batzuetan, baita inpaktua neurtzeko saiakuntzak egiten ere. Horiei esker, ekipoak armairuan muntatu ahal izateko euskarrien erresistentzia baliozkotu ahal izan genuen.
- Ekipamenduen ekoizle-tako baten *firmware* atala garatu genuen, sare geldoen ingurune-komunikazio-arauetako zehaztapenak betetzeko, konponbidea baliozkotzea lortuz eta hedapena gauzatzeko alternatiben aukerak zabalduz.
- Bidelek Sareak proiektuaren Showroomean armairu batzuk aurkeztea, proiektuaren arkitektura ezagutzera ematen laguntzeko.

**Instalazio- eta mantentze-lanen** alorrean ere indarrak batu ditugu, proiektuaren arrakastari begira:

- Kaxa elektrikoak, telekudeaketa-armairuak eta GPRS / 3G estaldura emateko antenak instalatzea.

- Zerbitzuan jartzeko probak: sistemak zerbitzuan era egokian jarri direla egiaztatzea.
- Mantentze-lanak egitea eta laguntza ematea intzidentziak izan dituzten transformazio-zentroei, ustiapen-fasea hasi eta gero.

## PARTE-HARTZE HORREK IZAN DUEN ERAGINA

ELECNORentzat oso eragin positiboa izan du proiektu honetan parte hartzeak.

Erabilitako teknologien eskakizun-maila oso altua izan da telekudeaketan, ikuskatzean, elikaduran eta GPRS / 3G / PLC komunikazioetan. Horren ondorioz, sendagoak gara eta aurreratuago gaude teknologia arloan.

Giza interfazetik gabe ekipamenduak eta armairuak konfiguratuta eta egiaztatzeko BOOMERANG aplikazioa garatzeak gure gaikuntza handitu zuen, hedapen-fasean integratu diren ekipo guztien eskakizun-maila dela eta. Eboluzionatu egin dugu teknologia informatikoen, sistemen, protokoloen eta abarren programazioan eta komunikazioan.

Enplegua dinamizatu dugu, bi alorretan parte hartu ahal izateko, hala integrazioan eta instalazioan nola mantentze-lanetan.

Era berean, posizionamendu eta onarpen teknologiko ona lortu dugu sare elektriko eta adimendunen alorrean.

## PLANTEAMENDU BERRIAK ETA ETORKIZUNENKOKO ERRONKAK

Ez da erraza Bidelek Sareak proiektuan parte hartetik eratorritako erronka zehatzak identifikatzea, baina esan dezakegu sendotasun teknologiko handi-agoa nabaritzen dugula parte hartzen ari garen beste proiektu berri guztietan eta, hein handi batean, Bidelek Sareak proiektuari esker izan dugun hazkundeari zor diogula hori.



#### 4. GENERAL ELECTRIC

General Electric-ek Bidelek Sareak proiektuan izan duen parte-hartzea bere bi negozio-ildoetako ezinbesteko bi produkturi aplikatzeko teknologia garatzean oinarritu da. Bi produktu horiek kontagailuak eta babesa eta kontrola izan dira.

##### KONTAGAILUAK

Proiektuan kontagailu monofasiko eta polifasikoan lerro berri oso bat kontzeptualizatu eta garatu da. Horien xedea da elektrizitatea hornitzen duten enpresek ezarritako formatu- eta funtzionaltasun-eskakizun guztiak betetzea.

Proiektuaren helburu nagusia kontagailu-sorta berritzaile bat sortzea izan da. Horiek hornidura-enpresen neurketa aurreratuko azpiegiturekin (AMI) batera erabil daitezke. Horrela, enpresa horien eskari nagusia betetzea lortu dugu, hau da, neurgailu adimendunekin komunikazio azkar eta segurua ahalbidetzen duen konponbide ekonomiko bat sortu dugu, eta horrela fakturazio-egitura berriak ezarri ahal izango dituzte, merkatuaren eskarien arabera. Kontagailu adimendunak bi multzotan sailkatzen dira, merkatuaren arabera: ANSI (merkatu iparamerikarra) edo IEC (munduko gainerako herrialdeak).

Ikuspuntu ekonomikotik, enpresarentzako onurak garrantzitsuak dira; kontagailu adimendunen bi tipologietako konponbideak garatzeko gauza bagara, gure lehiakideengandik bereiziko gara eta, ondorioz, lehiarako abantaila lortuko dugu. Horrek ondorio positiboak izango ditu gure fakturazioan eta gure bezeroen eta balizko bezeroen konfiantza-mailan.

Bidelek Sareak proiektua ezinbestekoa izan da Iberdrolarentzako diseinatu dugun SGM1100 kontagailuaren teknologia garatzeko. Kontagailu horretan konpondu egin dira beste kontagailu batzuetan hautemandako akatsak:

- Energiaren efizientzia hobetzen du, enpresa hornitzailetik bezeroarenganaino.
- PRIME modema du, PLC integratuarekin, komunikazio fidagarri eta interoperagarriak egin ahal izateko PRIME datu-kontzentratzaile bateragarriekin.
- Ingurune zailtan erraz eta azkar instalatzeko diseinatu.
- Segurtasun-funtzioen hobekuntza eta polo bikoitzeko errelea, instalatzerakoan eta zerbitzuan segurtasun handiagoa izateko.
- PLC komunikazioen bidez urrunetik eguneratu daitekeen *firmware*-a eta konfigurazioa, zerbitzu-bisitak eta in situ mantentze-lanak murrizteko.
- Manipulazioen aurkako sistema hobea, iruzurra hautemateko.
- Irteera osagarri bat du eskuragarri, jarduera txikiagoko kargak kontrolatzeko.
- Komunikazio optikoentzako ataka bat, tokiko konfigurazioa, *firmware*-arean eguneraketak eta diagnostikoa egin ahal izateko.
- Eguneko instalazioen kopurua handitzea, diseinu pertsonalizatuko LCD pantailan eskuragarri dagoen balio erantsiko informazioari esker.
- Fakturaziorako eta gertakari integralen erregistrorako funtzio zabalak, iruzurrak modu eraginkorren detektatzeko bortxaezintasun handiagorekin.
- Optimizatu, tamainaz konpaktuagoa da eta azkarrago instalatu daiteke aurreko kontagailuen ordez.

Ekipamenduak ezaugarri hauek izan behar ditu, funtzionalitate motaren arabera:

##### KONFIGURAZIO ADIMENDUNA

- Konfigurazio malguak, behar pertsonalizatuei erantzuteko.
- Era askotan konfiguratu daitezkeen karga-profila, erabilera-denbora, eskariaren neurketa eta alarmak.
- Neurketa-profilak eta karga-kontrolaren ordutegiak.
- 2 A-ko errelea osagarri bat izateko aukera.

- *Firmwarea* bertatik edo urrunetik eguneratzeko aukera.

## KOMUNIKAZIOAK

- Elikadura-linea integratuko konektagarritasuna PLC PRIMErako.
- Tokiko komunikazio optikorako ataka.

## FIDAGARRITASUNA

- Sendoa, CI A/ CI 3 graduko sarreren neurketa zehatza.
- Litiozko bateria, tentsiorik gabe 2 urtez etengabe funtzionatzeko.

## SEGURTASUNA

- Fisikoki zigitatuta, torloju guztien kanpoko estalkiaren bitartez.
- Sartzeko hiru maila, pasahitzarekin.
- Terminalen estalkia bidegabe irekitzearen aurkako etengailua.
- Segurtasun-alarnei buruzko gertakariak eta AMI jakinarazpenak.
- Manipulazioa hautemateko bestelako ezaugarriak.

## BABESA ETA KONTROLA

Proiektu honen helburua da babeserako CPU berri bat garatzea elikadura-lineetako babes-ekipamendurako. Ekipo horiek F650 deitzen dira eta hobekuntza teknologikoak dituzte konpainiaren aurreko ekipamenduen ondoan. Babes handiagoa ematen diete elikadura-lineei eta modu erabat berrian kudeatzen dira, sareko elementu horien oinarritzko eskakizunak aise gainditzeko aukera emanez.

Produktu hau garatuta, General Electric-ek merkaturatzeko moduko produktuen eskaintza zabaldu nahi du, batik bat komunikazioen atalean, IEC 61850 protokoloko ezaugarri berriekin eta komunikazio-elementu erredundanteekin.

Bidelek Sareak proiektuari esker, General Electric-ek teknologia garatu du eta Iberdrolaren Ondarroako azpiestazioan instalatu du. Zehazkiago, F650 modeloko elikadura-erreleko CPU berri bat garatu dugu, 61850 protokoloko komunikazio aurreratuetan txertatuz. Horrela, aukera ematen dio ekipoari PRP eta HSR motako komunikazio erredundanteak egiteko, bai eta 1588 motako ordutegiaren sinkronizazioa egiteko ere. Ekipoaren CPU

bera denez, gailu sorta zabal bat lortu da babestu, kontrolatu, monitorizatu, neurtu eta erregistratzeko. Horrek askotariko aplikazioentzat balio du, esate baterako, banaketako eta transmisioko elikagailuen babes nagusia bermatzeko edo beste gailu batzuen babes osagarri bezala erabiltzeko (transformadoreak, barrak, kondentsadore-bankuak...). Gainera, gutxieneko ezaugarri guztiak definitu dira, egungo sistemen mugei buruzko azterlanetan lortutako emaitzak kontuan hartuta:

- Norabidezko gain-intentsitatearen babesa, faseetarako, neutrorako, lurrerako eta lur tentsiblerako.
- Gehieneko eta gutxieneko tentsiorako babesa.
- Gehieneko eta gutxieneko maiztasunerako babesa.
- Berriz lotzeko gailua.
- Sinkronismoa.
- Neurria.
- Erregistro oszilografikoak, falten txostena, datu-erregistratzailea.
- Posizioaren kontrola (ireki eta itxeko maniobrak, etab.).

## PARTE-HARTZE HORREK IZAN DUEN ERAGINA

Bidelek Sareak proiektuak inpaktu oso garrantzitsua izan du General Electric-en Zamudioko instalazioan. Zehazkiago, oso eragin positiboa izan du bertako bi negozio-unitateetan (babesa eta kontrola eta kontagailuak). Bidelek Sareak proiektuari esker, teknologia garatu dugu eta balio erantsi handiko enplegua sortu dugu. Izan ere, I+G+B unitate bat sortu dugu Zamudion, eta teknologia eta produktuak garatzeko 25 ingeniari hasi dira bertan lanean.

## KONTAGAILUAK

Kontagailuen unitatean izandako inpaktuari dagokionez, esan genezake Bidelek Sareak proiektua ezinbestekoa izan dela multinazionalaren goi-hierarkiek Zamudioko kontagailu-instalazio berrian inbertitzeko erabakia har zezaten. Era berean, 25 ingeniari inguruk osatutako I+G+Bko talde berri bat osatu da Zamudioko bulegoetan.

Eusko Jaurlaritza, Iberdrola eta aurretik ere Zamudioko General Electric-en zegoen I+G+B unitatea bateratzea oso abiapuntu erakargarria izan da garapen-unitateetan tokiko inbertsioak egiteko. Horiek balio erantsi handiko enplegua sortu dute eta, gainera, zeharkako lanpostu gehiago sortu dira inguruan.

Enpresa bat sortu da, 35 langilekoa (I+G+Bko 27 ingeniari eta ekoizpena, giza baliaideak, kalitatea eta antzeko gaiak kudeatzeko 8 langile), Europa osoko merkaturako ekipoak garatzeko helburuarekin. Bidelek sareak proiektuak berebiziko garrantzia izan du inbertsio hori Euskadin egiteko, eta ez beste herrialde batean, hasiera batean General Electric-eko zuzendariek nahi zuten moduan.

### BABESA ETA KONTROLA

Babesa eta kontroleko negozio-unitateari dagokionez, proiektuaren ondorioak kontagailuen unitatekoen antzekoak izan dira, baina inpaktua ez da horren handia izan sortutako enpleguaren alorrean. Hala ere, konpainia barruko eragin estrategikoa handia izan da. Proiektuari esker, oso funtzionalitate aurreratu batzuk sortu ditugure produktu-lerroen arloan. Gaur egun, erreferentzia teknologikoa dira hala gure taldearen barruan nola gure lehiakideen artean.

## PLANTEAMENDU BERRIAK ETA ETORKIZUNEKO ERRONKAK

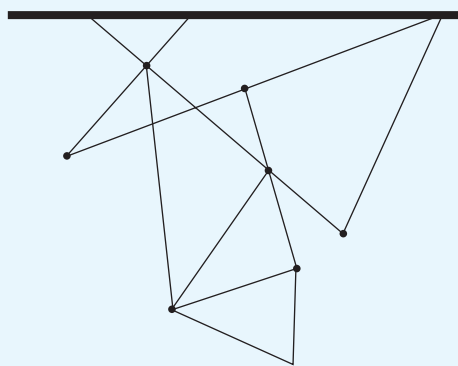
Proiektuari esker sortu diren lehen ondorio positiboetako batek garatutako teknologiarekin dauka zerikusia, kontagailuen negozio-unitatea askoz ere aurreratuago baitago AEBtako konpainia nagusia baino.

Euskadin garatutako teknologia hori erakargarria eta garrantzitsua izan da mundu guztiko «GE Meters» negozio globaleko erosleentzat. Unitate hori ACLARA taldeari saldu zaio, eta horrek, Bidelek Sareak proiektuan lortutako *know-how*ari esker, inbertsioak egiten, I+Bko langileak kontratatzen eta Europako kontagailuen negozioa garatzen jarraitu du Zamudion.

Etorkizuneko erronkei dagokienez, proiektuari esker baieztatu dugu beharrezkoa dela enplegua sortzeko

gaitasuna duten I+G+B inbertsioak egitea. Horretarako, ezinbestekoa da enpresa bultzatzaileek parte hartzea, Eusko Jaurlaritzak inplikazioa izatea eta babesa ematea eta garapen teknologiko horiek egiteko gaitasuna duten tokiko enpresak batzea.

Bidelek Sareak proiektuaren partzuergoaren atal bat beste proiektu batean ere ari da parte hartzen. Sektore elektriko «zibersegurtasuna» bermatzeko teknologia garatzearekin lotuta dago, gauzen internet garatzeko ezinbesteko alderdia baita.



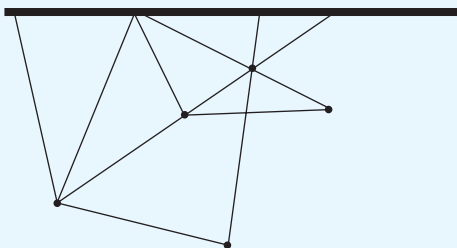
## 5. IBÉRICA DE APARALLAJES

Ibérica de Aparellajes enpresa sare adimendunen Bidelek Sareak proiektuan sartzeak aurrerapauso kualitatibo handia ekarri dio ekipamendu berrien garapenari, funtzionalitate berri asko ezarri dira eta.

Era berean, nabarmentzekoa da elementuen integrazioa egiteko lankidetzeta estuan aritu garela piezak hornitzen dizkiguten enprekin (Ingeteam, Zigor eta Artech, besteak beste).

Gainera, Bidelek Sareak plataformaren bidez Iberdrolarentzat garatu ditugun produktu hauek eta horien promozio-ekintzak nazioartean zabaldu dira, eta horrela orain arte presentziarik ez genuen merkatu batzuetara iritsi gara.

Bidelek Sareak proiektuaren Showroomean hainbat ekoizleren konponbideak aurkeztea beste pizgarri bat da, hari esker lehiakideengandik bereizten lagunduko digun ikusgarritasun diferentziala lortuko baitugu, erakargarriagoak eta lehiakorragoak izanez. Hori onuragarria da guretzat, baina baita gainerako parte-hartzaile guztientzat ere.



## 6. INGETEAM

Ingeteamek ekintza hauek egin ditu nagusiki Bidelek Sareak proiektuaren esparruan:

### ERDI-TENTSIOKO AUTOMATIZAZIOA

- Ingeteamen lanaren ardatza ekipamenduen belaunaldi berri bat garatzea izan da (**ikusatzeko ekipamenduak, transformazio-zentroetako automatizazio trinkoa eta modularra eta aireko automatizaziorako ekipamenduak**). Funtzionalitate berritzaile ugari dituzte eta horiei esker ekipamenduen urruneko kudeaketa-gaitasuna areagotu da, sare adimenduna optimizatzeko.

Ezaugarri horien artean daude ekipamendu elektronikoen urruneko kudeaketa, barneko alarmen urruneko kudeaketa, ekipamenduen informazioa eta funtzionaltasunak webaren bidez erabiltzea eta sarbideak eta erabiltzaileak egiaztatzeko metodo zentralizatuak garatzea. Guzti horren helburua plug&play ekipoak lortzea da, sistema erraz instalatzeko eta horren bizitza baliagarrian zehar mantentze-lanak egiteko.

- **Automatizazio modularra**ren kasuan, Ingeteamek diseinatzeko prozesuan parte hartu du eta sistema interoperagarri bat garatu du. Horren bidez egungo konponbideak sinplifikatu dira, behar diren ekipamendu elektronikoen eta sentsoreen kopurua izugarri murriztuz.

Sistemak IEC61850 arauak eta web-zerbitzuak erabiltzen ditu RTU ekipoen eta hirugarren mailako elementuen (etengailuak) arteko komunikazioa ezartzeko. Horrela, instalazio guztiaren urruneko kudeaketa ezartzen da, azken elementuraino, arkitektura sinpleagoak dituzten gainerako konponbideen maila berean (horiek ekipamendu elektronikoa bakarrik erabiltzen dute).



- Gainera, **tentsio-sensore erresistiboak** garatu dira 24 kV-ko gas eta aire bidezko isolamendua duten gelaxkentzat bai eta **neurketarako eta PLC komunikazioaren akoplamendurako sensore mistoak** ere, tentsio berdinerako.

## AZPIESTAZIO ADIMENDUNA

Ingeteamek Gardatako azpiestaziorako babes- eta kontrol-sistema aurreratu bat garatu eta hornitzeko lanetan parte hartu du.

Sistemak IEC61850 arauaren 2. edizioan definitzen diren baldintza aurreratuenetako asko betetzen ditu eta gainera E3 taldeko gomendioak barne hartzen ditu. Talde horretan Estatuko elektrizitate-konpainia nagusiak daude ordezkatuta, eta arau horren aplikazio-bidea zehazten dihardute.

Proiektuak dakartzan berritasunen artean, mezu-galerarik gabeko erredundantzia duten komunikazioen arkitektura (PRP) dago, bai eta sarrerak eta irteerak hartzeko ekipamendu banatzaileen erabilera ere (prozesuaren busa). Azken horri esker, azpiestazioko kable-kantitatea murriztu daiteke, ekipo elektronikoaren artean seinale elektrikoak eramateko.

Automatizazio-sistemak azpiestazioko unitate zentralaren armarua barne hartzen du. Horrek instalazioko datuak biltzen ditu, maila horretako automatismoak egiten ditu eta kanpotik sartzeko aukera ematen du, instalazioa monitorizatzeko eta haren agintea hartzeko. Gainera, transformadorea eta 13 kV-ko eta 30 kV-ko gelaxkak babestu eta kontrolatzeko ekipoak ere baditu sistemak.

## LUR-KONEXIOKO SISTEMA AKTIBOA

Proiektua potentzia-elektronikaren erabileran oinarritzen da, eta haren xedea mantentze-lan prediktiboak egiteko metodologia berri bat garatzea da. Horretarako, lur-konexioko sistema aktibo bat eta espezifikoki horretarako garatutako babes batzuk erabili dira. Gainera, sistemak falta iragankorrak konpondu behar ditu eta lurrerako faltak hauteman eta kokatzeko sentikortasuna hobetu behar du.

Ingeteamen ekarpena sistema zuzentzeko neurketa-, babes- eta kontrol-ekipo zentralizatuak izan dira.

## SHOWROOMA GARATZEKO LANKIDETZA

Ingeteam Bidelek Sareak proiektuarekin elkarlanean aritu zen lehen aldiz 2013ko maiatzaren 22an Showrooma definitu, garatu, abiarazi eta inauguratzeko.

Ordutik aurrera eta 2016ko abendura arte, Ingeteamen ardurak izan da Showroomean dituen ekipamenduak egoera onean eta erabiltzeko moduan egotea, bai eta Ingeteametik sustatutako bisitak kudeatu eta antolatzea ere.

Ingeteamek Showrooma monitorizatu eta kontrolatzeko SCADA sistema diseinatu, konfiguratu eta abiarazten lagundu du. Horren bidez, Showroomean instalatutako ekipamendu batzuen komunikazioak integratu dira. Gainera, Ingeteamek sistema eragilea bistartzeko sistema simple bat garatzen lagundu du. Horrez gain, Bideleken esparruan garatutako ekipamendu propioa ere jarri dugu.

Nabarmentzekoa da bisitari gehienak atzeritarrak izan direla, nagusiki sare elektrikoaren enpresa operadoreen kide diren erakundeak eta sektore elektrikoaren enpresak, baina baita erakunde publikoak eta hezkuntzaren arloko eragileak ere, batik bat unibertsitatea eta enegiaren alorreko lanbide-heziketako zentroak.

Ingeteametik ahaleginak egin ditugu Showrooma, proiektua eta sustatzen duen teknologia ezagutzera emateko eta hedatzeko, gure gaitasunen arabera.

Zentzu horretan, Ingeteamek urrunago doan lan bat egin nahi izan du, gure mugetatik kanpo Bidelek Sareak proiektuaren antzeko beste proiektu bat bilatuz, Energiaren Euskal Erakundearekin, Iberdrolarekin eta proiektuan parte hartu duten beste erakunde batzuekin batera. Zehazkiago, Ingeteamek paper garrantzitsua izan du Costa das Energias Verdes izeneko proiektuan, Brasilgo Paraná estatuan.

Proiektu horren barnean, Ingeteamek Espainian dituen instalazioetan harrera egin zion Paranáko Zientzia, Teknologia eta Goi-mailako Hezkuntzako estatu-idazkariari, eta hainbat bilera izan zituen berarekin Brasilen, eta proiektu hori eratzen parte hartu zuten TECPARreko langileei.

## PARTE-HARTZE HORREK IZAN DUEN ERAGINA

Bidelek proiektuak eragin handia izan du Ingeteamen, garapen berritzaile batzuk lantzeko aukera eman digulako, eta horiek beste herrialde eta ekoizle batzuenak baino aurreratua goak direlako teknologikoki. Gainera, oso merkatu garrantzitsu bat ireki digu epe motzean, batik bat tokiko mailan.

Erdi-tentsioko automatizazio-garapenek izan duten eraginik handiena plataforma elektronikoen berrien garapena da. Izan ere, horiekin bete egiten dira sare adimendunetarako eskatzen diren eskakizun berriak.

Funtzionaltasunen potentzia horrek eta ekipo hauentzat beharrezkoa izan den trinkotze-mailak, instalazioen hedapen oso handiarekin batera, hedapenaren kapital-ondasunen (CAPEX) hobekuntza eta murrizketa garrantzitsu bat ekarri dute eta, gainera, azken produktua aurreko belaunaldietakoa baino lehiakorragoa izatea eragin dute. Horri esker, hainbat sistema automatizatzeko lizitazioetan parte hartzeko aukera izan dugu, Estatuan zein nazioartean, eta esleipen batzuk lortu ditugu dagoeneko.

Gainera, erdi-tentsioko automatizazioarekin lotutako sentsoreen garapenari esker indartu egin zen Ingeteamen banaketaren automatizazioaren negozio-lerroa, eta gure bezeroei konponbideak eskaintzeko aukera emango diguten garrantzi handiko garapen-lerroak abiarazi ziren.

Garatutako ekipamendua hedapen masiboak egiteko diseinatuta dago. Ondorioz, enpresaren hornidurari eta logistikei buruzko barne-prozesuak egokitu behar izan dira, hedapen mota horretan lan egin ahal izateko. Horretarako, hornidurakate guztiaren automatizazioan sakondu dugu, eskaria egiten denetik produktua entregatzen den arte.

Ekipamendu elektronikoen familia berriaren lehiazteko abantaila horiei esker, lizitazioetan parte hartu ahal izan dugu Bidelek Sareak proiektuarenak ez bezalako aplikazio-eremuetan (behe-tentsioko ikuskatze-lanak, besteak beste). Hala ere, alderdi asko dituzte komunean garatutako proiektuekin, eta ondorioz hein batean erraza izan da behar horiei egokitutako produktuak lortzea. Horri esker, Ingeteamen merkatua handitu egin da.

Azpiestazioen alorrean, inpaktu teknologikoak lotura du ekipamenduen funtzionaltasunekin eta komunikazioen arkitektura berriarekin. Horiek benetako azpiestazio batean probatu dira, eta ondorengo merkataritza-operazioetarako oinarri oso baliagarria eskaini digute.

Gainera, funtzionaltasun berri horiek produktu-familia berrietan ere aplikatu ditugu, horien potentzialtasuna eta merkaturatzeko denbora («time to market») optimizatzeko.

Ingeteamek proiektuan beharrezkoak izan diren hainbat alderdi teknologikoren inguruan duen ezagutza handitu du (web bidezko urruneko sarbidea, zibersegurtasunarekin lotutako alderdiak, sare geldoen egoeretako komunikazioen kudeaketa, etab.). Horrela, merkatuaren beharrei hobeto erantzuten dieten garatzaileen profil berriak lortu ditugu.

Oro har, BIDELEK proiektuan parte hartuta, Ingeteam ezagunago egin da sare elektriko adimendunen automatizazioaren merkatuan posizionatzeko gaitasun teknologikoa duen enpresa bezala. Ezagutza handiago horri esker, garatutako konponbideetako batzuk esportatzen hasi gara.

## PLANTEAMENDU BERRIAK ETA ETORKIZUNENKAK

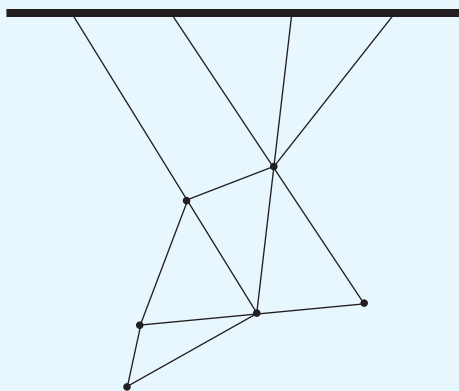
Espero dugu Bidelek Sareak proiektuari esker garatutako hardware-plataforma berriak «Power Grid Automation» unitatearen hazkunde komertzialerako motor garrantzitsua izatea. Izan ere, haien potentziari esker posible izan da azken aurrerapen teknologikoak txertatzea, eta horrela funtzionaltasun handiagoa dute eta merkatu berrietan ere erabiltzeko aukera izango dugu.

Zentzu horretan, Ingeteam lanean ari da teknologia hau nazioarteko hedapenetan ezarri ahal izateko, European, Asian eta Hegoamerikan, ezagutza esportatzeko eta inbertsioak errentagarriago bihurtzeko.

Horretarako, proiektuan presente dauden beste eragile batzuekin batera egin behar dugu lan negozio-aukera berriak sortzeko, norik bere lan-eremurik indartsuenean lan eginda.

Bidelek Sareak proiektuan egindako garapenak ekipo-familia berriak sortzeko oinarri izango dira, erabilitako teknologia hobetuz, eta horrela zerbitzua eskainiko zaio sare adimendunari:

- Produktuak etengabe hobetzea eta funtzionaltasun berriak gehitzea (adibidez, zibersegurtasuna).
- Beste bezero batzuen beharrei egokitzen zaizkien ekipamendu elektroniko berriak garatzea, eta horiek egiteko Bidelek Sareko diseinuan ahalik eta gehien erabiltzea, egindako I+G lanari ateratako errentagarritasuna optimizatzeko.
- Elektronikaren osagarri bezala funtzionatzen duen eta Ingeteamen proposamenak erakargarriago eta lehiakorrago egiten dituen sentsoreen garapen-ildo berriaren aldeko apustua egitea.
- Ekoizpen- eta logistika-prozesuetan egindako hobekuntzak beste produktu batzuetara hedatzea.
- Lortutako ezagutza egun *Smart Grid*ak dituen arazoei konponbide berritzaileak emateko baliatzea.



## 7. MESA

### PARTE-HARTZEA: SAREAREN AUTOMATIZAZIOA

Bidelek Sareak proiektuan parte hartuta, konponbide berritzaileak garatu ditugu banaketaren alorreko negozio-lerroetan oso garrantzitsuak diren bi alorretan: erdi-tentsioko ekipamenduak lurpeko eta aireko sareetarako.

Bi kasuetan, berrikuntza horiek garatzeko ez da nahikoa izan dagoeneko existitzen ziren produktuak zehaztaperen berrietara egokitzea. Aitzitik, osagai berriak garatu eta integratu behar izan ditugu, hala nola sarearen egoera monitorizatzeko eta ekipoen operazioak automatizatzeko sentsoreak, elektronika berri batekin batera konbinatuta.

Lan guztiaren emaitza izan dira banaketa-gelaxken sorta berri bat, CAS AUT izenekoa; eta, aireko distribuzioan, PM6 AUT izenekoa OCR berriak.

### BERRIKUNTZA: TEKNIKATIK HARATAGO

Erronka berritzaile nagusien artean honako hauek nabarmendu behar ditugu, beren garrantzi teknikoagatik: tentsio- eta intentsitate-sentsoreak integratzea eta horiek erdi-tentsioko ekipoekin eta RTU berriei bateragarri egitea; ekoizpen-lerro berriak osagai berrien amaierako baliozkotze- eta kontrol-baldintzei egokitzea; edo garapenak aurrera egin ahal teknaliaren laguntzarekin diseinatu eta osatu diren interoperagarritasun-probak.

Nabarmentzekoa da ere Artecheko *Smart Grid*ekin izandako lankidetzak. Izan ere, proiektuak aukera eman digu berrikuntzako estilo eta metodo desberdinak partekatzeke, proiektuak hasiera-hasieratik planteatzen zuen aniztasun teknologikoaren ondorioz. Horri esker, sektore bereko enpresak lankidetzan aritu dira helburu komun batekin. Hori

izan da, zalantzarik gabe, erronkarik handienetako bat, baita proiektuari esker bizi izan ditugun esperientzietako ikaspenik esanguratsuenetako bat ere.

## **INPAKTUA: EKOIZPENAREN ETA GAIKUNTZAREN ARLOAN**

Bidelek Sareak proiektuan parte hartzearen ondorioz, inpaktu garrantzitsua izan dugu alor ekonomikoan, Iberdrolatik *Smart Grida* garatzeko proiektuari eman zaion jarraitasunari esker eta, bereziki, aireko zein lurpeko sareen automatizazioari dagokienez, MESAk proiektu osoan zehar garatutako lan guztiaren onurak jaso baititu.

Horren guztiaren ondorioz, ekoizpen-lerroak berri dira amaierako kontrol-sistema berriak txertatuta. Horiekin, beharrezkoa da ekipamendu elektronikoen komunikazio-, manei- eta programazio-protokoloak erabiltzea eta sentsoeren eta RTUen probak egitea eta, inguruabar horiek direla eta, langileen gaikuntza handitu egin da gure ekoizpenean ohikoak ez ziren jardueretan, ez bakarrik lantalde teknikoaren kasuan, baita tailerreko langileen artean ere. Argi dago eskala teknologikoan urrats handia egin dugula MESaren gaitasunetan, eta horrek berebiziko garrantzia izango du etorkizunean beharrezkoak izango diren konponbideei begira.

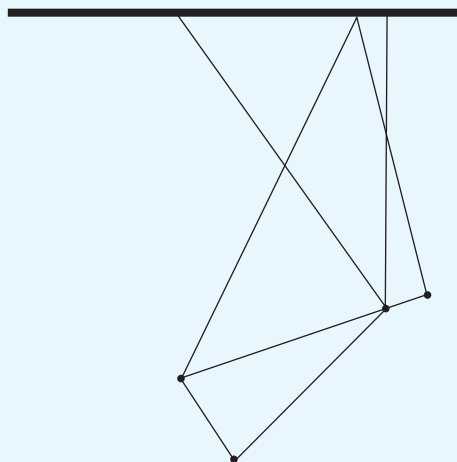
## **ETORKIZUNERAKO PLANTEAMENDUAK**

Dudarik gabe, proiektuaren eta horren berrikuntza-mailaren ondorioz, MESAk garapen-lantalde teknikoek gaitasun-maila altua lortu dute sentsoarekin erdi-tentsioko ekipoetan integratzearekin lotutako alderdi guztietan, bai eta horiek hainbat elektronika motarekin bateragarri egitean ere.

Lehen urratsak ematen ari gara banaketa elektrikoaren sektoreko beste bezeroen beharrei egokitutako konponbideak eta beste aplikazio batzuetako konponbide berriak eskaintzen (besteak beste, energia-iturri berriztagarrietako energiaren banaketaren integrazioa).

Hala, hasiak gara erdi-tentsioko ekipamenduen merkatuan funtzionaltasun berritzaileak eskainiko dituzten konponbide berriak garatzen. Horiei esker, konponbide berritzaileen sorta berri bat zabalduko da. Horiek Bidelek Sareak bezalako nazioarteko

proiektu batean parte hartu izanaren bermea izango dute beti, bai eta Iberdrolak modu masiboan zerbitzuan jarri izanarena ere.





**ORMAZABAL**  
velatia

**50**  
1967 / 2017

## 8. ORMAZABAL

Urteak dira Ormazabalek sare adimendunen berrikuntza-proiektuetan parte hartzen duela, zuzendari edo faktore dinamiko bezala. Alor horretan energiaren banaketaren efizientzia hobetzea helburu duten konponbideak eskaintzen ditu, etengabeko eraldaketan murgilduta dagoen ingurune batean.

*Smart Griden* alor horretako proiektu aitzindarietako bat izan da Bidelek Sareak, Eusko Jaurilaritzaren eta Iberdrolaren gidaritzapean. Proiektuaren helburua Euskadik munduko sare elektriko adimendun aurreratuenetako bat izatea da.

Ormazabalen parte-hartzeak bi ardatz izan ditu:

- Mila transformazio-zentrotik gora modernizatzea erdi-tentsioko gailu elektriko modernoekin eta ekipamendu elektroniko aurreratuenekin, horiek telekudeaketaren, ikuskatzearen eta automatizazioaren funtzionaltasunak izan ditzaten, horiek beharrezkoak baitira sistemaren fidagarritasuna handitzeko, energiaren erabilera optimizatzeko eta galerak murrizteko.
- Showrooma sortzen laguntzea. Proiektuaren ispilua da hori: ekipamendu errealekin, benetako sare elektriko adimendun baten funtzionamendua erakusten da.

Erakusketaren parte diren Ormazabalen ekipamendu guztiak Euskadi ekotzi dira:

- 24 kV-ko **cgcosmos-2lpt** gelaxka trinko bat, unitate integral trinko baten adierazgarri. Urruneko agintea du, lineako bi funtzioekin eta fusible bidezko babes-funtzio batekin. Horrekin batera, **ekor.sys** unitate elektronikoak, automatizazioko eta urruneko aginteko funtzioak egiteko.
- Behe-tentsioko **cbto** armairu bat, haririk gabeko ikuskatzearekin, banaketa-sareetan erabiltzeko.

## INPAKTUA

Ormazabalek konponbide fidagarriak eskaintzen ditu, egungo sareen erronkei aurrea hartzeko. Horrela, konponbideen diseinuaz, ingeniari-tzaz, integrazioaz eta laguntzaz arduratzen gara, hala banaketaren automatizaziorako nola banatutako energiaren integrazioarako eta ikuskatze-lan aurreratuetarako. Helburua sistemaren interoperagarritasuna eta moldagarritasuna bermatzea da, sare adimendunarentzako arkitektura jasangarriaren bitartez.

Horren guztiaren emaitza neurri osoko konponbide bat da, sare bakoitzaren beharrei egokituia, Bidelek Sareak proiektuan egin genuen bezalaxe. Bertan aukera izan genuen Euskadiko sare elektrikoaren funtzionamendua modu errealean hobetzeko, horniduraren kalitatea handitzeko eta aktiboaren efizientzia hobetzeko. Mugarri bat izan da parte-hartze hori gure erreferentzietan, nazioartean erakustekoa. Horri esker, teknologia propioa oinarri hartuta, berrikuntzarekin konpromiso handia duen partaite bezala aurkeztu ahal izan dugu geure burua elektrizitate-konpainien aurrean.

Gainera, sektoreko beste enpresa lider batzuekin batera gure garapenen emaitzak ingurune teknologiko batean erakusteko Showroom bat edukitzeak balio erantsi handia gehitzen dio gure posizionamenduari, nazioartean lehiakorra den garapen-berrikuntza- eta ekoi-zen-polo geografiko bateko kide aktibo bezala.

## ETORKIZUNERAKO ERRONKAK

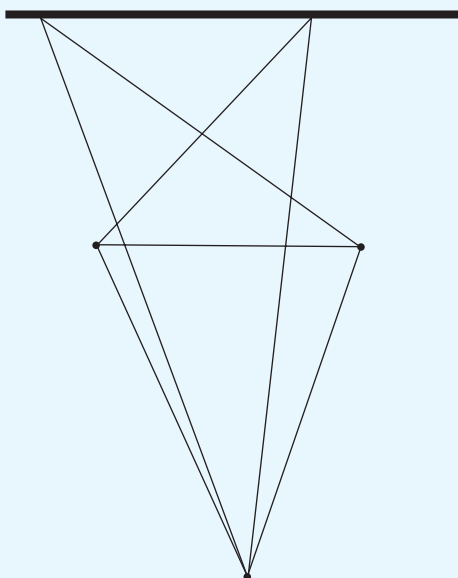
Bidelek Sareak proiektua aukera ederra izan da azken urteotan egindako garapenak landa-lanean hedatzeko. Garapen horiek gure ingurunean (etorkizunean) sare adimendun bat izateak dakartzan erronka handien ondorio dira, eta horren arkitekturaren ezinbesteko elementu batzuk moldatuz eta trinkotuz lortu ditugu.

Bezerearen banaketa-sarearen ikuspegitik, Ormazabalen produktuek eta konponbideek egungo zein etorkizuneko beharrei erantzuten diete. Zure sarearen arkitektura oso sofistikatuak, garatua edo eboluzionatua bada ere, Ormazabalek proiektu pertsonalizatuak egin ditzake, esperientzia



errealak oinarri hartuta, Bidelek Sareak proiektuaren kasuan egin dugun bezala.

Erronka handia dute enpresa elektrikoek: banaketa-sare estatikoak sare dinamiko adimendun bilakatu behar dira, eta aldi berean energia berriztagarriak integratu behar dituzte, eta eskaria nahiz tarifak kudeatu, kargak murrizteko eta sistema egonkortzeko. Erronka horiek guri, hau da, hornitzaileoi, helarazten dizkigute, eta gure ardura izango da behar horiei erantzutea ekipamendu sendo eta malguak erabiliz, transformazio-zentroen eta, ondorioz, banaketa-sarearen automatizazioa, monitorizazioa eta babesa bermatzeko.



**pronutec**  
gorlan team

## **9. PRONUTEC**

Bidelek Sareak proiektua oso erabilgarria izan zaigu Pronutec-i eta proiektuan bertan sortutako Merytronic-i egoera errealetan gure laborategietan eta instalazioetan probatzen ari ginena egiaztatzeko. Guk posible zela uste genuen arren askok ezinezkotzat zuten produktu bat egia bihurtu da.

Behe-tentsioko sarean dauden produktuen gainkarga dela eta, erronka handia zen transformazio-zentroko irteera bakoitzean ekipamendu bat jartzea horren osatera aldatu gabe. Gainera, guk esaten genuenez, instalatu nahi genuen konponbideak ez zuen dagoeneko instalaturik zegoena aldatuko. Hainbat proba piloturen eta hobekuntzaren ondoren, ordea, pixka bat haratago joan eta konponbidea 400 transformazio-zentrotan instalatzea erabaki genuen. Berehalako arrakasta izan genuen, eta gaur egun ere probak egiten dira konponbidea arazteko.

Behe-tentsioko lineen ikuskatze aurreratua eta konektagarritasunaren ikuskatzea errealitatea dira orain. Etorkizuneko ikuskatzailean lantzen ari gara gaur egungo ikuskatzailean hobekuntzak txertatuz, Iberdrolaren sare guztian jartzeko moduko instalazio arautu bati begira. Konponbidearen baldintzak jasoko dituen zehaztapen baten oinarriak ezartzen ari gara.

Proiektuan egin ditugun jardueri dagokienez, honako hauek aipatu behar ditugu:

- Produktuaren garapena; horretarako, plastikozko piezentzako moldeak eta kobrezko platinentzako trokelak behar izan dira, besteak beste. Horrek guztiak esfortzu ekonomiko handia eragin du, gero berreskuratu dena, hainbat piloturen instalazioari esker.
- Tecnaliaren laborategi egiaztatuetan egindako saiakuntzak; horietan, ez zen produktua bakarrik probatu, behe-tentsioko armairuetan instalatutako konponbide osoa baizik. Probei esker,

amaierako produktuaren alderdi batzuk doitu eta hobetu ditugu.

- Instalazioa ezartzen lagundu dugu tokian bertan, instalazioak behar bezala funtzionatzea bermatzeko. Horretarako, instalazioa nola egin azaldu dugu, instalatzaileari ekipamendu berria ezagutzen laguntzeaz gain. Horri esker, gainera, egoera errealerako arazoak zeintzuk izan daitezkeen ikasi dugu eta, posible den heinean, instalazio-teknikak hobetuko dituzten alderdiak zuzendu ditugu produktuan.
- Gainbegiralea 5.000tik gora lineatan instalatu eta gero, lortutako balioen jarraipena egin dugu eta jarraipen-txostenak idatzi ditugu, datuen laburpen batekin, hala behe-tentsioko ikuskatzearen mailan nola konektagarritasunean. Iberdrolaren sarearen zati baten mapa egin dugu eta sisteman konpondu ahal izan den okerreko konektagarritasuneko informazioa hauteman dugu.

Behe-tentsioko sarearentzako Pronutec-en konponbideari esker, sare elektrikoak urrunetik ikuska daiteke eta posible da horren gaineko esku-hartzeak egitea. Gaur egun, aztertzen ari garen sareko punturik baxuena, potentziari dagokionez, transformadoreko behe-tentsioko irteera da, hau da, behe-tentsioko armairuaren hargunea.

Gorlan Teamek eta, bereziki, Pronutec-ek eta Merytronic-ek urteak daramatzate behe-tentsioko armairuentzako neurgailuak lantzen, baina azken hiru urteetan behe-tentsioko armairuen irteerak izan dituzte ardatz. Hau da, behe-tentsioko armairu bateko irteera guztien parametro elektriko guztiak kontrolpean mantentzetik haratago joan gara.

Proposatutako konponbidean txartel elektronikoak integratzen dira behe-tentsioko armairuetan, horiek osatzen dituzten lineen irteera bakoitza monitorizatuz. Monitorizazio hori egiteko, tentsioa eta intentsitatea neurtzen dituen irteera-elementu bat hartzen da oinarri bakoitzaren irteeran, dagokion txartel elektronikoarekin batera.

Monitorizazio hori behe-tentsioko ikuskatze aurreratu izenez ezagutzen da, eta hari esker linea eta fase bakoitzeko zenbait magnitude elektriko azter daitezke, bai eta horien

egoera ere. Magnitude horiek honako hauek dira:

- Tentsioa.
- Korrontea.
- Neutroko korronte estimatua.
- Potentzia/Energia aktiboa (zeinuarekin).
- Potentzia/Energia erreaktiboa (zeinuarekin).
- Itxurazko potentzia/energia (zeinuarekin).
- Phi-ren kosinua.
- V-V angeluak eta V-I angeluak.

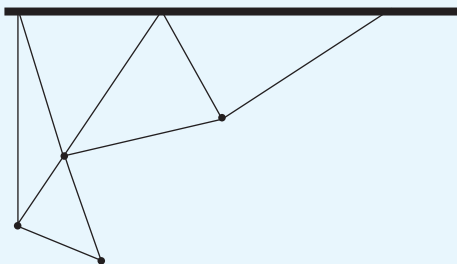
Informazio hori hodeian edo enpresa elektrikoaren zerbitzari batean gordetzen da. Horrela, posible da historia bat izatea behe-tentsioko linea guztien magnitude elektrikoekin eta alarmekin, eta informazioa bistarazi eta kudeatzeko software propio baten bidez kontsultatu daiteke informazio hori. Gainera, behe-tentsioko sare adimendunen hedapenarekin (kontagailu adimendunak, datu-kontzentratzaileak, etab), konponbide honi esker posible da hardware berririk gehitu gabe linea-zenbakiaren eta transformazio-zentroko fasearen eta bezeroaren kontagailu adimendunaren serie-zenbakiaren arteko lotura zehaztea. Lotura horri konektagarritasun esaten zaio, eta gero zehaztuko diren onura batzuk eragiten ditu.

Hona hemen proposatutako konponbideak enpresa elektrikoari ekar diezazkioken abantaila nagusiak:

- Galerak
  - Galera ez teknikoak (kontagailuen manipulazioa, sarerako zuzeneko loturak) behe-tentsioko kontrol bulegotik kokatzeko eta zenbatesteko aukera.
  - Galera teknikoak zenbatestea.
  - Ikuskapen-operazioen/lantaldeen irtenaldien kostua murriztea, gidatutako lanak direlako.
- Konektagarritasuna
  - Konektagarritasuna modu automatikoan lortzea (% 100eko fidagarritasuna).
  - Identifikazioa.
  - Energia-balantzea: Bidalitako eta kontsumitutako energiaren

desbideratzeak identifikatzea linea-fasearen mailan eta uneoro (% 100eko zehaztasuna).

- Galerak zehaztasun handiz kalkulatzea kontagailu nagusien mailan (behe-tentsioko linea edo armairua).
- Behe-tentsioko sarearen monitorizazioa
- Prebentziozko mantentze-lanen eta alarmen hobekuntza (erretako fusiblea, etab.).
- Horniketa berrientzako plangintza hobetzea.
- Sarea beti eguneratuta izatea.
- TIEPI hobetzea.



Life Is On

Schneider  
Electric

## **10. SCHNEIDER**

Schneider Electric España SAUK Bidelek Sareak proiektuan izan duen parte-hartzea ezinbestekoa izan da enpresaren konponbide adimendunak garatzeko. Horiei esker, Iberdrolaren sare elektrikoak askoz autonomia handiagoarekin kudea daitezke.

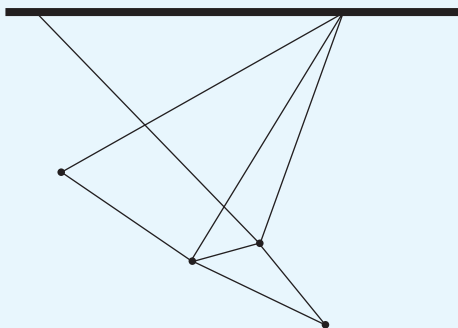
Schneider Electric mundu mailako liderra da erdi-tentsioko banaketa elektrikoaren sektorean, eta guztizko parte-hartzea izan du proiektu honetan, mundu mailako RM6 gelaxkak transformazio-zentroetako, zentro berezietako eta energia mozteko zentroetako automatizaziorako betekizunetarako moldatuta.

Beharrezkoa izan da automatizazio-ekipamenduak eta hainbat partaideren sentsoreak integratzea, konponbide egoki bat eraiki ahal izateko eta Iberdrolaren banaketa-sare adimendunetako funtzionaltasuna bermatzeko. Bidelek Sareak proiektua oso garrantzitsua izan da automatizazioko konponbideak garatzeko:

- Automatizazio-ekipamenduetarako behar den espazioa murriztea.
- Erdi-tentsioko etengailu-funtzioen berrarmatzeko sistema optimizatzea.
- Babes-graduen konponbide onena sortzea automatizaziorako (IP/IK).
- Intentsitateen sentsoreak integratzeko GPRS komunikazioak eta uhin garraiatzailea bateragarri bihurtzea.
- Seinale analogikoak RTUra sartzerakoan tentsioaren eta intentsitatearen sentsoreen behar den zehaztasuna bermatzea, erdi-tentsioko sarearen analisirako.

2L1P eskema duen RM6 konponbide bat eskaini dugu Bidelek Sareak proiektuaren erakusketa-aretoan. Horri esker, automatizazioaren erreferente bezala ikusi gaituzte denbora-tarte horretan antolatu diren ekitaldi guztietan. Maniobratu daitezkeen ekipo errealeak direnez, bisitariak konponbidea eraginkorra dela ikusteko aukera izan du.

Lantalde teknikoaren prestakuntzari dagokionez, prestakuntza handiko 4 teknirik beren ezagutzak eguneratu dituzte komunikazio-sareen eta automatizazio-ekipamenduen saiakuntzen gaitan. Gainera, kalitate-lantalde guztia gaitu da Iberdrolarekin batera definitutako proba-protokoloaren arabera konponbideak egiaztatzean.



## **11. TECNALIA Research & Innovation**

Tecnaliak Bidelek Sareak proiektuan izan duen parte-hartzeak bi ardatz nagusi izan ditu:

- Alde batetik, erdi-tentsioko banaketa-sarearen automatizazioa, zehaztapen teknikoak ematea eta «test-book» delakoak; eta bestetik, sareko osagaietako saiakuntza-inguruneen garapena, batik bat izaera elektronikokoak.
- Kontagailu adimendunen alorrean, PRIME protokolo-familiekin lotutako zehaztapen teknikoak garatzen laguntzea eta kontagailuek zenbait arau betetzen dituztela bermatzea eta zarata elektromagnetikoen aurrean sendoak direla egiaztatzea.

Modu osagarrian, Tecnaliak Bidelek Sareak proiektua eta, oro har, sare elektriko adimendunak ezagutzera ematen lagundu du. Horretarako, Tecnaliak Derion (Bizkaia) dituen instalazioetan dagoen Bidelek Sareak proiektuaren Showrooma sortzeko, kudeatzeko eta hedatzeko laguntza eman du.

Hauexek dira, xehetasun handiagoz, egin ditugun jarduerak:

### **ERDI-TENSIOKO AUTOMATIZAZIOA**

- Honako gailu hauentzako zehaztapen teknikoak idaztea: korrante-sentsoreak; tentsio-sentsoreak; ekipamendu elektronikoetako neurketen zehaztasuna erdi-tentsioko instalazioetarako; gailu elektrikoak, sentsoreak eta elektronika erdi-tentsioko transformazio-zentroetan.
- «Test-book»ak idaztea honako gailu hauen funtzionaltasuna egiaztatzeko: RTUak (Remote Terminal Unit), kontrol-erreleak eta kargagailuak, transformazio-zentro automatizatu trinko eta modularretarako, erdi-tentsioko ikuskatutako zentroetarako eta OCRetarako (sareko etete-organoak).

- Saiakuntza-inguruneak garatzea funtzionaltasuna egiaztatzeko, erdi-tentsioko instalazio automatizatuetaiko ekipo elektronikoetan: IEC-60870-5-104 komunikazio-protokoloaren bidez kontrol-zentrora bidalitako seinaleak eta neurketak, paseko falta hautematearen egiaztapena eta faltak isolatzeko automatismoak, web-zerbitzariaren funtzionamendua eta diseinua ekipoetan, autentifikatzea/zibersegurtasuna, ekipo elektronikoetako neurketaren zehaztasunaren analisia, ekipo elektronikoetako neurketaren zehaztasuna egiaztatzea kontrol-zentrorako bidalketetan eta web-zerbitzarian eta ekipoaren funtzionamendua egiaztatzea datuak bidaltzeko komunikazio-sare geldoen aurrean.
- Funtzionaltasunaren ebaluazioa: RTU, kontrol-erreleak, kargagailuak, tentsio-sentsoreak, korrante-sentsoreak, PLC harguneak erdi-tentsioan.
- Hainbat ekoizleren erdi-tentsioko gelaxkak, sentsoreak eta elektronika trukagarriak direla egiaztatzea.

### **KONTAGAILU TELEKUDEATUEN TEKNOLOGIAK:**

- Zarata elektromagnetikoen eragina PRIME teknologian:  
 Proiektuaren barnean, kontagailu elektriko adimendunen eta kontzentratzaileen errendimendua zarata elektriko handiko inguruneetan egiaztatuta da. Ebaluazio hori hainbat fasetan eta hainbat helbururekin egin da. Horrela, lehen fasean zenbait ekoizleren errendimendua ebaluatu zen kontrolatutako zarata batzuen aurrean, batzuen eta besteen arteko errendimenduaren aldeak egiaztatzeko. Gero, bigarren fase batean, kontagailuen errendimendua ebaluatu zen arauzko maiztasun-kurba jakin batzuen arabera zaraten aurrean, eta horrela arau horiek betetzen dituzten ekipoetan PLC komunikazioek izan dezaketen eragina ebaluatu zen.  
 Jarduera horietan PRIME komunikazio-protokoloa eta DLMS/COSEM datuak biltegitratzeko protokoloa ebaluatu dira.

- DLMS protokoloa zehaztapen teknikoak behe-tentsioko ikuskapen-ekipoetan:

Proiektuaren barneko jardueretan DLMS/COSEM protokoloaren zehaztapenak garatu dira behe-tentsioko ikuskapen-ekipoetan. Jarduera horretan DLMS/COSEM datuak biltegitratzeko protokoloa ebaluatu da.

### **BIDEEK SAREAK PROIEKTUAREN SHOWROOMA ERATZEA ETA KUDEATZEA**

Tecnalia Bidelek Sareak proiektuarekin elkarlanean aritu zen lehen aldiz 2013ko maiatzaren 22an Showrooma definitu, garatu, abiarazi eta inauguratzeko.

Data horretatik aurrera eta 2016ko abendura arte, Tecnalia arduratu da Showrooma egoera egokian eta erabiltzeko moduan egoteaz, bai eta Showroomaren erakunde kolaboratzaileek (ekipoen hartzaileak diren enpresak, Bidelek Sareak bera eta Tecnalia) sustatutako bisitak kudeatzeaz eta harrera egiteaz ere.

Showrooma inauguratu zenetik 2016ko maiatzaren 31ra arte, 145 bisita baino gehiago jaso ditu aipatutako erakundeek sustatuta, 35 bisita baino gehiago enpresa kolaboratzaileek sustatuta eta 25 inguru Bidelek Sareak berak sustatuta.

Nabarmentzekoa da bisitari gehienak atzerriarrak izan direla, nagusiki sare elektrikoaren enpresa operadoreen kide diren erakundeak eta sektore elektrikoaren enpresak, baina baita erakunde publikoen eta hezkuntzaren arloko eragileak ere, batik bat unibertsitatea eta energiaren alorreko lanbide-heziketako zentroak.

Tecnaliatik ahaleginak egin ditugu Showrooma, proiektua eta sustatzen duen teknologia ezagutzera emateko eta hedatzeko. Hori dela eta, Showrooma aipatzen saiatu gara Tecnaliak sustatutako hedapen-jardueretan. Horien artean nabarmentzekoa da, bisita instituzionalekin eta ekitaldiekin batera, Bidelek Sareak proiektuaren berri ematea Europako hainbat proiektutan Tecnaliaren bazkide diren eragileei.



## PARTE-HARTZE HORREK IZAN DUEN ERAGINA

Parte-hartzea benetan esanguratsua izan da Tecnaliarentzat, batik bat zerbitzu teknologikoen eta energiaren eta ingurumenaren sailetarako, horietan garatu baitira sare elektriko adimendunen alorreko jarduera nagusiak.

Bestalde, Showrooma Tecnaliaren instalazioetan kokatuta dagoenez, Bidelek Sareak proiektuaren jarduerak ezagutzera eman dira Tecnaliako gainerako sailetan eta kanpoko kolaboratzaileen artean.

Zehazkiago, alderdi hauetan hauteman dugu Bidelek Sareak proiektuaren eragina Tecnalian:

- Jardueraren profil berriak gaitzea eta ezagutza barneratzea erdi-tentsioko komunikazio-protokoloei buruz eta produktu berrien funtzionaltasunari buruz, horiek sare elektriko adimendunetan instalatzeko.
- Aurrerapausoak egitea normalizazioaren, interoperagarritasunaren eta eskalagarritasunaren alorretan. Kontagailuak ingurune zaratatsuetan ebaluatzeko metodologia arau moduan aurkez liteke etorkizunean PLC komunikazioen alorreko ekipoen errendimendua ebaluatzeko. Bestalde, etorkizunean, garatutako DLMS/COSEM zehaztapena bete beharreko baldintza izango da Iberdrolaren lizitazioetan. Antzerako zehaztapenak egin ahal izango dira behe-tentsioko beste produktu mota batzuetan.
- Enplegua dinamizatzea langile berriak kontratatuta, zehaztapen teknikoak, «test-book»ak eta saiakuntzak egiteko.
- Sektorean sortutako inpaktua, eta erakundeetan bertan etorkizuneko balizko jarduera-ildoak sortzea. Kasu honetan, azpimarratzekoa da honako hau:
  - Ingurune zaratatsuetan kontagailuen errendimendua ebaluatzeko metodologiari esker, Iberdrolak kontagailu- eta kontzentratzaile-ekoizleek eskaintzen dituzten konponbideen bideragarritasunaren berri izan du. Proiektuan garatutako metodologiak eta hedapen-fasean bildutako datuek elkarrekikotasun-maila altua dute. Ondorioz, metodo azkar eta ekonomikoa da ekoizleak

baloratzeko. Ekoizleek beren ekipamenduen errendimendua ebaluatzeko aukera izan dute proiektuari esker eta, horrela, errendimendu hori hobetzen saia daitezke orain.

- Proiektua baliagarria izan da Iberdrolarentzat ekipamendu mota hori estandarizatzeko. Izan ere, orain arte hainbat ekoizleek hornitzen zuten ekipo hori konponbide indibidual edo ez-estandarizatuekin. Ekoizleei estandar bat eskaini die proiektuak, protokoloaren inplementazioa horretan oinarritzeko.

Oro har, esan dezakegu Bidelek Sareak proiektua mundu mailako erreferentzia dela eta, bertan zentro teknologiko eta laborategi bezala parte hartuta, Tecnaliak posizionamendu ona, ospea eta prestigioa lortu dituela sare elektriko adimendunen alorrean. Proiektuaren berri eman zaie Ekuador, Kolonbia eta Mexiko herrialdeetako konpainia elektriko nagusiei. Aurkezpen-gutun paregabea da herrialde horietan sektore elektrikoko kontratuak lortzeko.

## PLANTEAMENDU BERRIAK ETA ETORKIZUNEN ERRONKAK

Bidelek Sareak proiektuan parte hartuta, Tecnaliak etorkizunerako jarduera-ildo berriak hauteman eta planteatu ditu, arrakastarako aukera handiekin, alor kualitatiboan zein kuantitatiboan. Horien artean, nabarmentzekoak dira:

- Lortutako ezagutza sendotzea, garatzea eta hedatzea lankidetzaren ildo espezifikoaren bidez eta proiektuetan parte hartzea (kontagailu adimendunak, sarearen automatizazioa), batik bat ETEekin lankidetzan arituz.
- Komunikazio-protokoloak egiaztatu eta ebaluatzeko tresna berriak diseinatzeko aukera, azpiestazioetan eta transformazio-zentroetan instalatzen diren ekipamenduetan erabiltzeko.
- Saiakuntza-ingurune berriak diseinatzeko aukera, babes-erreleen funtzionaltasuna ebaluatzeko.
- Bidelek Sareak proiektuak oinarriak ezarri ditu sare adimenduneko zerbitzu berrien teknologia garatzen jarraitzeko:

- Energia berriztagarrien bidez sortutako energiaren banaketaren integrazioa. Showrooma eta Tecnaliaren mikrosare esperimentalak elkarrengandik gertu daudenez, posible izango da probak eta pilotuak egitea teknologia berriei, konexio-ekipamenduekin eta kontrol-sistemekin.
- Zibersegurtasuna. Hedatutako komunikazio-sare berriak eta bertara konektatuta dauden ekipamenduek asmo txarreko erasoak jaso ditzakete behar bezala babesten ez badira. Aurrerapauso batzuk egin diren arren, bide luzea daukagu egiteko oraindik alor horretan.
- Datuen analisía. Kontagailuen hedapenaren lehen ondorio garrantzitsua datu kopuru masibo bat sortzea izan da. Datu horiek modu egokian tratatu behar dira informazioa baliagarria izan dadin. Aplikazioak garatzen ari gara banaketa-konpainiari zein enpresa merkaturatzaileari balioa emateko, baina lan asko dago egiteko oraindik ildo horretan.
- «Prosumitzailea» (kontsumitzailea/ekoizlea) jomugan duten zerbitzu berriak diseinatzea eta ematea. Horrela eragile aktibo integralak izan ahalko dira energiaren aurrezkiekin eta efizientzian, gutzian onura ekonomikoa, ingurumenaren errespetua eta ekitate soziala sustatuz.
- Hedatutako komunikazio-sarea erabiltzen duten balio erantsiko aplikazioak diseinatzea, azken erabiltzaileari balio erantsiko zerbitzuak emateko.
- Behe-tentsioaren ikuskatze aurreratuaren alorren ere (transformazio-zentrotik azken kontsumitzailearenganaino) garapenak egin daitezke Bidelek Sareak proiektuan hedatutako azpiegitura oinarri hartuta.
- Beste aplikazio batzuk, hala nola ibilgailu elektrikoaren integrazioa eta energia biltegitratzea.

## **12. URIARTE SAFYBOX**

Uriartek isolatzeko ingurutzailak ekoizten ditu, elektrizitatea, ura, gasa eta telekomunikazioa banatzeko instalazioetan espazio babestuak bermatzeko.

Banaketa elektrikoaren sare adimendun berriei eta ingurutzailak behe-tentsioko babes- eta neurketa-elementuetan erabiltzeari dagokienez, bi aldaketa nagusi gertatu dira:

- Babes-behar berriak agertu dira, kontagailu elektronikoak kontagailu elektromekanikoa ordeztaren ondorioz.
- Behar berriak sortu dira laneko prebentzioaren eta segurtasunaren arloan, hala multzoen funtzionamenduan nola mantentze-lanetan.

Bidelek Sareak proiektuan, Uriartek ingurutzailak eta babes-elementu berriak sortu eta garatu ditu, behar horiei erantzuteko.

- SafyBox SMS (Smart Metering System) izeneko sistema berria, kontagailu elektronikoak multzokatzeko etxebizitzak eta bulegoak dituzten eraikinetan.
- SafyBox EcoBuc fusible-euskarri berria, IP-2X babes-graduarekin (parte aktibo bakar bat ere ez da irisgarria).

Bi garapenak egiteko Gaiker zentro teknologikoaren laguntza izan dugu.

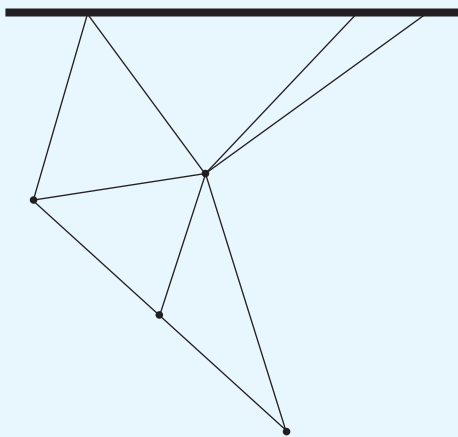
Produktu horiek termoplastikoen injekzioaren teknologiaren bidez ekoizten dira, eta zaila izan da lehengaien formulazio berriak garatzean araudiko baldintzak betetzea ez-ohiko beroaren eta suaren aurreko erresistentziari dagokionez. Bi proiektuek CDTIren, Eusko Jaurlaritzaren eta Bizkaiko Foru Aldundiaren oniritzia jaso dute.

Bidelek Sareak proiektuan parte hartuta inpaktu handia jaso dugu, eta hori oinarritzat izan da Uriarteren bilakaerarentzat. Produktu eta prozesu berriak **ikertu, garatu, berritu eta diseinatzeko** aukera eman digu. **Lankidetz**

estutu dugu projektuko beste enpresa parte-hartzaileekin eta **nazioartekotzeko** ekimen batzuetan parte hartu dugu elkarrekin (adibidez, Vienan egindako European Utility Week azokan).

Bestalde, Tecnalian kokatutako Showroomari esker gure produktuak erakusteko aukera dugu, guk geuk edo gainerako parte-hartzaileek sustatutako bisiten bidez. Horrela, ospe handia lortu dugu Estatuan eta nazioartean.

Produktuak Ekuador, Kolonbia, Uruguai eta Mexikoko konpainia elektriko nagusiei aurkezten ari gatzaizkie, eta hori aurkezpen-gutun ezin hobea da herrialde horietan kontratuak lortzeko.



### 13. ZIV

Bidelek Sareak proiektuan banaketa-sare adimenduna lortzeko konponbideak garatzeko berritasuna sustatu du. ZIVen lehiakideak baino egoera aurreratuagoan ginen hasieratik, gure ikuspegi estrategikoaren ondorioz lege-garapenei aurrea hartzea erabaki baikenuen, eta merkatu elektrikoaren behar berriei erantzuteko zerbitzuak eman nahi baikenuen. 2009an ekin genion bideari, baina, zalantzarik gabe, prozesua bizkortu egin zen Bidelek sareak proiektuari esker.

Eskakizunak oso zorrotzak izan ziren, baina emaitza oparoa jaso genuen: konponbide berritzaileak ezartzeko esperientzia bat, ZIVek nazioartean lehiatzeko duen gaitasuna ikaragarri indartu zuena.

Konponbide teknologikoen estandarizazioa Bidelek Sareak proiektuaren gakoetako bat zen, eta lehiakortasuna nabarmen handitu da horri esker. Proiektuaren alderdiren bat nabarmendu behar badugu, hala aurrerapen teknologikoaren ikuspegitik nola horren ondoriozko lehiaren faktorearenetik, garatu eta hedatu diren konponbideen estandarizazio hori aipatuko genuke. Iberdrolak, ekoizle nagusien eskutik (eta, horien artean, bidezkoa da ZIV aipatzea, parte-hartze nabarmena izan zuen eta), PRIME aliantza sustatu zuen, banaketa elektrikorako eta telekudeaketarako automatizazioko konponbideak sustatzeko, komunikazio-estandar bateragarri eta interoperagarri batean oinarrituta.

PRIME aliantzaren babespean, komunikazio-arkitektura berri bat sortu zen, publikoa, irekia eta jaberik gabea. Horren bidez, posible zen kontagailuen telekudeaketako funtzionaltasun berriei euskarria ematea, eta oinarriak ezarri ziren sare elektriko adimendunean ekoizpenean aurrera egiteko. Eredu ireki hori arrakastaz instalatu da hainbat herrialdetan, sistema bakoitzak dituen berezitasunei moldatuta. Gaur egun, aliantzak 50 kide baino gehiago ditu, eta horien artean Europa, Afrika, Asia eta Amerikako konpainia elektrikoak daude.

## PARTE-HARTZE HORREK IZAN DUEN ERAGINA

ZIVentzat, Bidelek sareak proiektua erakusleihu bikaina izan da munduari erakusteko estandar irekiekin lan eginda garatu ditugun konponbideak. Horiei esker, erreferente garrantzitsua gara orain, mundu mailako liderra PLC komunikazioen teknologian eta *Smart Grid* en eremuan, adierarik zabalenean (kontagailu adimendunetatik hasi eta banaketa-sareko automatizazio, ikuskatze eta komunikazioetaraino).

Bidelek Sareak proiektuan parte hartzen ari ginen bitartean hazkunde gertatu da, bai eta I+Gren eta nazioartekotzearen aldeko apustu sendoa egin ere. Horren guztiaren ondorioz, enpresaren hazkundera eragin positiboa izan duten lau alderdi nabarmendu behar ditugu.

1. Berrikuntza teknologikoa.
2. Produktu berriak sortzea.
3. Inplementazioko erreferentzia, merkatu berrietarako sarbidea ematen diguna.
4. Ezagutza lortzea eta taldearen gaikuntza hobetzea.

### BERRIKUNTZA TEKNOLOGIKOA

Bidelek Sareak proiektuari esker ZIVek PLC PRIME komunikazio-teknologia garatu du eta eskaintako prestazioak hobetu ditu, kontagailuen telekudeaketaz haratago doazen zerbitzuak eskaintzeko aukera emanez. Horren barne daude behe-tentsioko sarearen ikuskatze aurreratua eta behe-tentsioko sarearen mapaketa automatikoa, PLC seinalearen tratamenduari ondoriozkoa. Horri esker, patente teknologiko bat lortu dugu.

Gainera, ZIVek aurrerapen teknologikoa garatu ditu erdi-tentsioaren alorrean (adibidez, babes-algoritmo bat, behe-tentsioko sarean lortutako balioetan oinarrituta, erdi-tentsioko faltak detektatzeko, lurzoru oso erresistiboak dituzten lurraldeetan), eta horiek hobekuntza nabarmena dakarkiote segurtasunari. Gainera, automatizazioko algoritmoak sortu dira erdi-tentsioko sarean intzidentziak gertatzen direnean zerbitzua era automatikoa berrezartzeko. Horren bidez, zerbitzua ematearen adierazleak hobetzen dira.

Telekomunikazioen alorrean, komunikazio-gailu berriak garatu dira transformazio-zentroen arteko interkonexioa egiteko modem kablearekin eta erdi-tentsioko linearekin, *Smart Grid* azpiegiturak behar dituen zerbitzuak emateko.

### PRODUKTU BERRIAK SORTZEA

Lehiatzeko abantaila nagusia gure berezitasuna ustiatzea da, eta berezitasun hori sare elektrikoak garatzeko egun eta etorkizunean behar diren lau alor teknologikoa ondo ezagutzea eta menderatzea: babes, kontrola, komunikazioak eta neurketa. Desberdintzearen aldeko apustua egiten dugu, gure teknologia integratuta duten produktu estandarizatu eta irekiak sortuz. Hori dela eta, Bidelek Sareak eta proiektu horrek izan duen politika irekia ingurune ezin hobea izan dira konponbide lehiakorak lortzeko.

2011-2016 epean (hau da, Bidelek martxan zegoen epe berean), ZIVek ekipamendu ugari funtzionaltasunak sortu edo hobetu ditu, eta enpresa indartu egin da, portfolio erakargarri eta lehiakor batean bildu baititu landa-lanetan fidagarriak direla erakutsi duten konponbide guztiak:

- Kontagailu adimendun monofasikoak eta trifasikoak kontsumoa irakurtzeko eta zentroari jakinarazteko.
- Datu-kontzentratzaileak, informazio guztia bildu eta sistema osoaren konexioa ahalbidetzeko.
- Komunikazio-ekipamenduak, hainbat teknologia motarekin, azpiegiturari kasuan kasuko komunikazio-nodoa emateko.
- Sarea monitorizatzeko hargunak, sentsoak eta iragazkiak.
- Armairuak eta konponbide integratuak transformazio-zentroak adimendun bilakatzeko, modu optimizatuan.
- Behe- eta erdi-tentsioko urruneko aginteak eta ikuskatze-sistemak, sarea monitorizatu eta automatizatzeko, sareko intzidentzien aurreko erantzuna hobetuz.
- Ibilgailu elektrikoak kargatzeko estazioak.

## MERKATU BERRIETARAKO SARBIDEA

Erreferentzia garrantzitsu horrek, aldeko lege-esparruarekin batera, ZIVen hazkundera erraztu du. Espainian eta Europan araudiak onartu dira kontagailu elektromekanikoen ordezkontagailu adimendun berriak instalatzeko, modu masiboan. ZIV merkatu nazionaleko liderra da, eta presentzia du Portugalen, Frantzian, Erresuma Batuan, Ekialde Ertaineko merkatu askotan – Saudi Arabian nagusiki – eta Hegoamerikan. Neurketaren telekudeaketako zein *Smart Grid* en arloko konponbideekin.

## EZAGUTZA LORTZEA ETA TALDEAREN GAIKUNTZA HOBETZEA

Goian aipatu dugun hori guztia Bidelek Sareak proiektuko lankidetzagiroari esker lortu da. PRIME aliantza eta Iberdrolaren lana ezinbestekoak izan dira proiektuaren arrakastan. Aldeko ingurune lehiakorra sortu da Energiaren Euskal Erakundearen laguntzari eta TECNALIAren eta beste enpresa batzuen ekarpenei esker.

Erakundearen ikuspegitik, proiektuak aurrera egin ahala hazi egin da ZIVeko giza taldearen inplikazioa, eta hori funtsezkoa izan da. PRIMEn zein nazioarteko foro ugaritan parte hartuta, balio handiko *know-how*a lortu dute. ZIV sektoreko aliantza, foro, kongresu eta erakusketa nabarmenetan presente dago, eta 15-20 lan inguru aurkezten ditu urtean.

## BIDEEK SAREAK PROIEKTUAREN ONDOKO ERRONKAK

Dena dela, asko dugu oraindik egiteko. Konpainia elektrikoek kontagailu adimendunen urruneko irakurketa egiteko aukera dute, bai eta bi norabideko komunikazioa ezartzeko ere, baina neurketa-azpiegitura aurreratuen faktzioak ezin dira mugatu erabiltzaileei dagokien fakturazioa egiteko urruneko irakurketa egitera. Ezin dugu ahaztu Europan banaketa-sareek 10 milioi kilometroko luzera dutela. Horien % 60, gainera, inolako ikuskatzerik ez duten behe-tentsioko sareak dira. Horrek esan nahi du zonalde askotan intzidentziak hautemateko modu bakarra teknika sofistikatu gabeak direla, esate baterako, banaketa-konpainian kexa bat (edo batzuk) jasotzea. Hau da, arazoak hauteman eta horiei erantzuteko gaitasuna ez da goi-

tentsioko sarearen parekoa, azken horretan aspaldidanik baitira sistemak guztiz automatikoak eta fidagarriak.

Beste erronka garrantzitsu bat energia-erabiltzailearen ahalduntzea da, egiten duen energia-kontsumoa uler dezan eta, bere energia-aztarnaren jakitun izanez, bere energiaren efizientzia hobetzeko gauza izan dadin. Horretarako, bezeroak bere kontagailuak eta sare adimendunak sortzen dituzten datuak kontsultatu behar ditu, eta funtzionamendu-esparruak hori egiteko aukera eman behar dio. Hori da bide bakarra gizarteak behar diren urratsak eman ditzan, COP21en helburuen eta karbonoaren erabilera gutxitzearen erronkak lortu ahal izateko. Horretarako, beharrezkoa da sare adimendunaren teknologiaren prestazioak handitzea, horretarako aukera eman dezan.

Hurrengo helburua behe-tentsioko sarearen egoera ikuskatzeko eta informazio garrantzitsua emateko gailuak txertatzea izango da. Hartuko diren datuen bolumena oso handia izango da, eta horren ondorioz sarearen kudeaketa-sistemak birdefinitu beharko dira baina, zalantzarik gabe, guzti horrek sistemaren efizientzia hobetuko du, eta horrela kostuak murriztuko dira eta zerbitzuaren kalitateak gora egingo du. ZIVen urteak daramatzagu alor horretako I+Gn inbertsioak egiten. Ez gara konformatzen kontagailu adimendunen, kontzentratzaileen eta PLC komunikazio bidezko konponbideetan nazioarteko erreferentzia eta Estatuko merkatuko liderrak izatearekin. Ikuskatze-lanak egiteko gaitasuna izango duten kontagailuen hurrengo belaunaldian lanean ari gara jada, bai eta transformazio-zentroetarako ikuskatze-soluzioetan zein sentsore eta komunikazio-sistema ugaritan ere.

Ez dugu uste automatizazioa epe motzean ezarriko denik. Hala eta guztiz ere, hori ez da oztopo bat guretzat, berrikuntzaren aldeko apustua egiten baitugu, merkatuari aurrea hartzeko.

«Konpainia elektrikoak prest daudenean, ZIV presente egongo da. Espero dezagun Euskadi berriz ere aitzindari izatea, alor honetan ezinbesteko proiektu berri bat garatuz. Iberdrolak badu horretarako potentziala, zalantzarik gabe, eta gure erakundeek badute behar den laguntza emateko gaitasuna».