

# BARNELKAR

ENPRESA TXIKI ETA ERTAINAK LANKIDETZAN  
ARITZEKO BERRIKUNTZA METODOLOGIA,  
INDUSTRY 4.0-LANTEGI ADIMENDUNen BITARTEZ



GOI ESKOLA  
POLITEKNIKOA  
ESCUELA  
POLITÉCNICA  
SUPERIOR





GOI ESKOLA  
POLITEKNIKOA  
ESCUELA  
POLITÉCNICA  
SUPERIOR



## IMO Factory

Antolakuntza Industriala  
Mekanika eta Ekoizpen Industrialeko departamentua  
Mondragon Unibertsitateko Goi Eskola Politeknikoa  
Loramendi, 4  
20500 Arrasate - Mondragón (Gipuzkoa)  
Tel. : +(34) 943794700  
info.mgep@mondragon.edu

Donosti-Beterriko Tokiko Garapen Udal Elkartearekin elkarlanean:



"Gipuzkoa, ikasten duen lurralde gisa" programaren barruan,  
Gipuzkoako Foru Aldundiak finantziatutako proiektua:



Gipuzkoa, ikasten duen lurraldea.  
Gipuzkoa, un territorio que aprende.

# **ERRONKA**

*Industry 4.0-Lantegi Adimendunak alorreko  
negozio aukera berrien balio proposamenak  
garatzea*

# **FORMULA**

*Ikuspuntu teknologiko berriak dituzten foro  
tematiko espezializatuak definitu eta ezarri,  
interes komunak dituzten taldeetan  
partekatuz eta lurraldeko lankidetzaren sareetan  
lan eginez*

# Zer da IMO Factory?

## EGITEN DUGUNA

Enpresetako prozesu eta proiektuak kudeatzen ditugu, bizi ziklo osoa kontutan izanik. Ikerketa, azterketa, diseinu, simulazio, ekoizpen eta inplementazio lanak egiten ditugu.

## NOLA EGITEN DUGUN

Esparru, eredu eta erraminta berriak garatuz.

Praktika eta ezagutza onenetan oinarrituz.

Enpresa eta eragile desberdinekin elkarlanean.

Irizpide zientifikoen bitartez funtsezko prozesuen, hala nola prozesu berritzaileen, eraginkortasuna handituz.

Erakundeen, haien kudeaketa eredu eta pertsonen kultura egokituz.

## XEDEA

Kudeaketa erraminta eta tekniken bitartez, enpresen eta erakundeen ekintzailetasun eta berrikuntza prozesuen, kudeaketa aurreratuaren eta erakunde-eredu eraldatzaileen ezarpena hobetzeko ezagutza berriak sortzea.

## IKUSPEGIA

Unibertsitateak, eskualdeko lehiakortasunaren eragile gisa, bere ezagutza, gaitasuna eta esperientzia gizarte, enpresa eta eragile bitartekariei transferitu behar diela sinisten dugu, hauen trebakuntza endogenoaren bitartez, enpresa-ehunaren gain efektu biderkatzailea eman dadin.

## EMAITZAK

Gure inguruko enpresak (PYME eta mikroPYME-ak batik bat) lehiakorragoak izaten laguntzen dituen ebidentzietan oinarritutako kudeaketa.

Enpresetan estrategia aurreratuaren eta transformazio estrategien ezarpena.

Ezagutza triangeluan (hezikuntza, ikerketa eta berrikuntza) oinarritutako proiektu aktiboaren garapena.

Gure enpresa-ehuna eraldatzeko eskualdeko agente desberdinen arteko sinergiak (Garapen Agentziak-Enpresa-Unibertsitate-Erakundeak).



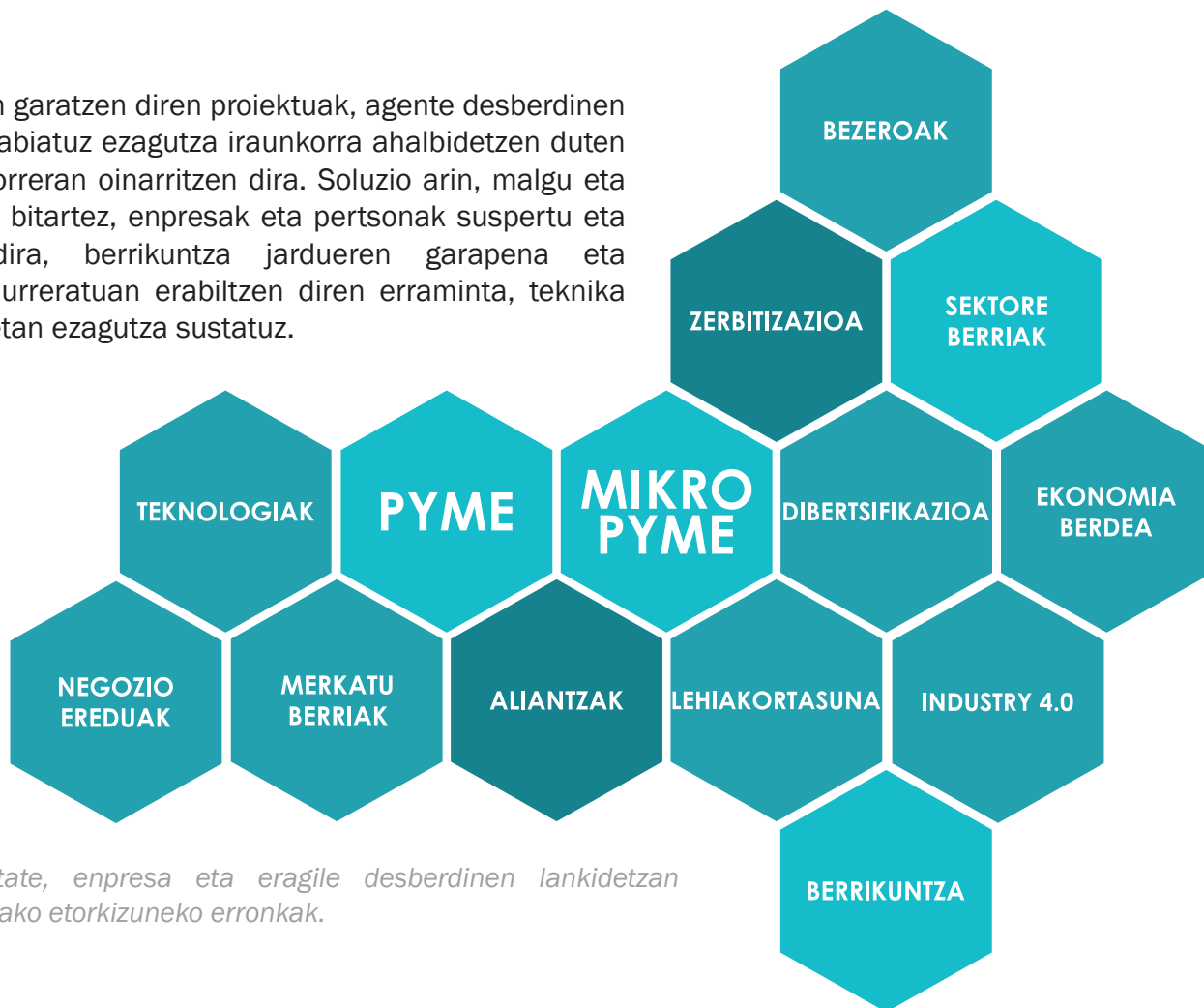
AGILE INNOVATION FACTORY  
PROCESSES ORGANIZATION  
VALUE PROPOSITION COMPETITIVENESS  
TECHNIQUES AND TOOLS EFFICIENCY  
BUSINESS MODELS INNOVATION  
MANAGEMENT SIMULATION PEOPLE

# BARNELKAR

Azkeneko urteetan bizitako Iraultza digitalak, informazioa, pertsona eta objektuak elkar konektatzea ahalbidetu du, Gauzen Interneta eta Zerbitzuen Interneta sortuz. Horrek, industriaren paradigma aldaketa ekarri du, non Informazio eta Komunikazio Teknologien (IKT) bitartez, produktibitatea eta eraginkortasuna hobetzea bilatzen den. Euskadin, laugarren Industria Iraultza honetan erabat murgilduta gaude dagoeneko, “fábrica inteligente-lantegi adimendunak” kontzeptu berritzailea sortu delarik. Fenomeno hau, IKT berriak ekoizpen prozesuetan txertatzerakoan eman da. Euskal enpresa industrialak elektronika, informatika eta komunikazio teknologietan ematen ari diren berrikuntzetara egokitzen hasi dira, eskala globalean gertatzen ari den errealitate industrial berrira batuz.

**Barnelkarrek, Industry 4.0 esparruan lantzen diren espezializazio eremuei erantzuna ematen dieten foroen bitartez, enpresen arteko lankidetzak aukerak topatzea du helburu.**

IMOFactory-n garatzen diren proiektuak, agente desberdinen elkarlanetik abiatuz ezagutza iraunkorra ahalbidetzen duten espazioen sorreran oinarritzen dira. Soluzio arin, malgu eta eraginkorren bitartez, enpresak eta pertsonak suspertu eta trebatzen dira, berrikuntza jardueren garapena eta kudeaketa aurreratuan erabiltzen diren erraminta, teknika eta prozesuetan ezagutza sustatuz.



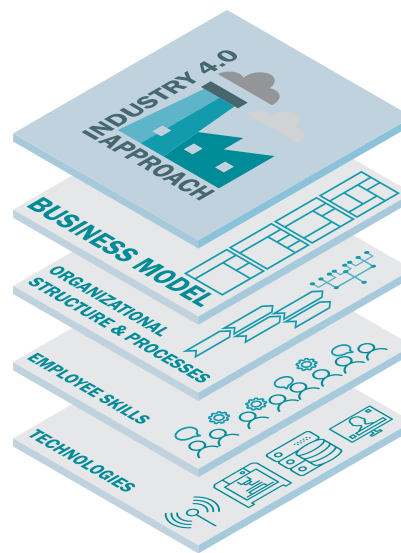
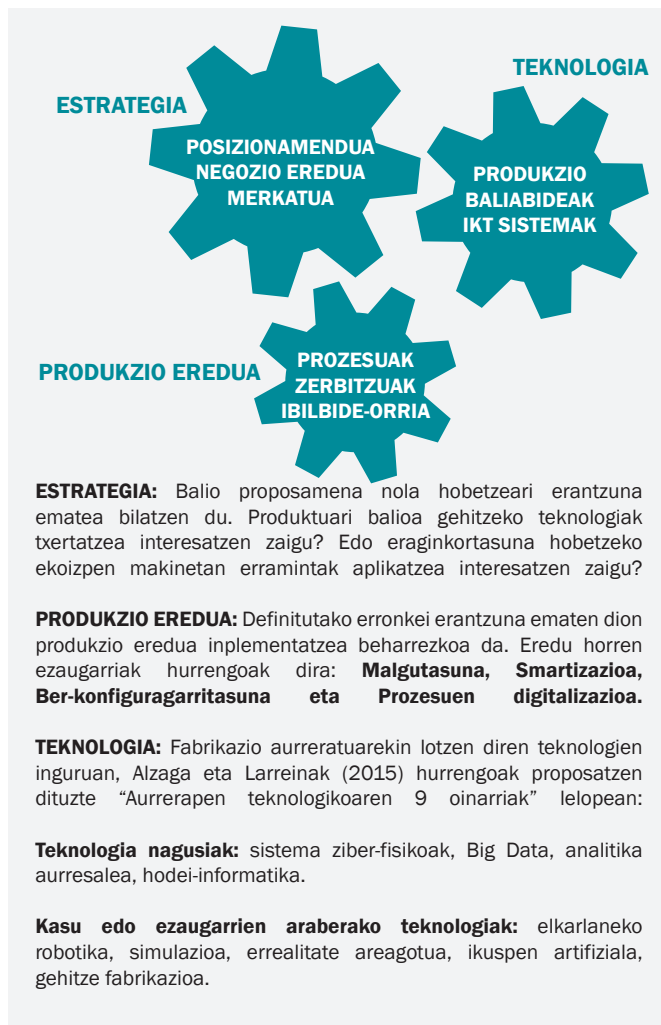
*Unibertsitate, enpresa eta eragile desberdinen lankidetzan oinarritutako etorkizuneko erronkak.*

# Zer da Industry 4.0?

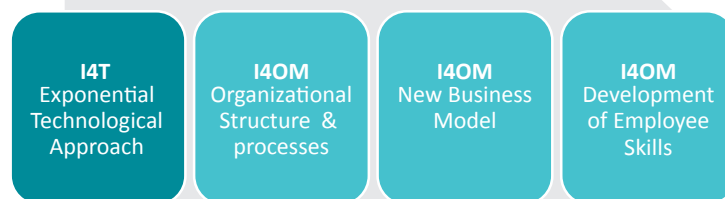
**PERTSONAK, GAUZAK**, prozesu/ **SISTEMAK, ZERBITZUAK...** dena **SAREAN KONEKTATUTA ... EKOIZPEN INDUSTRIAL** dinamikoa, auto-antolatuta, denbora errealean optimizatua... eta **IRIZPIDE ESTRATEGIKO** desberdinei erantzuna ematen diona :

Azkartasun edota **KOSTUA**,  
Eskuragarritasuna edota **ZERBITZUA**,  
Baliabideen **KONTSUMOA**,  
Bezere bakoitzaren behar bereziei erantzuteko **MALGUTASUNA**, etab.

Iturria: (Buhr, 2015)



**Diversification Strategy towards Industry 4.0**  
From I4T-Approach to I4OM-Approach



Bhur-en arabera (2015):

**Resilient Factory:** malgutasuna, deszentralizazioa, ikasteko gaitasuna, neurrira egindako produktu unitarioak.

**Intelligent Maintenance Management:** anticipatory maintenance.

**Networked Production:** produkzioaren kudeaketa ("cross-Company").

**Self-organizing adaptive logistics.**

**Customer Integrated Engineering:** bezeroa garapenean, planifikazioan, fabrikazioan... integratuz.

**Technology Data Marketplace y Smart Factory Architecture.**

**Sustainability:** erabilaren salmenta (ez materialarena), produktuari dagokion fabrikazioa, erabilera eta birziklapenaren inguruko informazioa.

SPRI-ren arabera:

**Elkarlaneko robotika.**  
**Big Data.**  
**Errealitate Areagotua.**  
**Ikuspen artifiziala.**  
**Cloud Computing.**  
**Gehitze fabrikazioa.**

**Lehiakortasunaren hobekuntza/erakundeen jasangarritasuna:** bektore estrategikoen hobekuntzaren bitartez (produkzio merkeago, jasangarri eta eraginkorragoa edota bezeroa networking digitalean modu ez zuzenean parte hartzeari esker emandako pertsonalizazio eraginkorra).

**Ikuspuntu sozialetik:** Eginkizun fisiko, errepikakor eta pobretuen robotizazioari esker, lana gizatiarragoa bilakatu daiteke.

**Negoio berrien eta berrikuntzaren ikuspuntutik:** Pertsonen egunerokotasuna eta bizi kalitatea aberastu dezaketen produktu, zerbitzu eta irtenbide berrien garapena.

**Erakunde batean eman daitezkeen beste ondorioak:** Pertsonen malgutasunaren hazkuntza eta ondorioz, lanean eman daitezkeen mugen gaineko ondorioak: lana bizkortzea, lanean intentsitate eta estres handiagoa eta lan-bizitza eta familia bateragarri egiteko erronka berriak. Lanaren izarean aldaketa nabarmenak: produkzio txikiagoak. Prozesu digitalagoek, deszentralizatuak eta ez hain hierarkizatuak ahalbidetutako antolakuntza forma berriak. Lan prozesuak geroz eta gardenagoak. Ekoizpenaren lan ildoen robotizazioa.

**Gizarte osoarentzat:** Lan merkatuan izan ditzaken ondorioen inguruko eztabaida (robotizazioaren ondorioz galduko diren lanpostuak vs. sortuko diren lanpostu berriak). Hainbat ikerketek, gaur egungo lanpostuen %50-aren gainean eragina izango duela diote (Frey and Osborne, 2013).

Gaur egun, Industry 4.0-a garapen teknologiko eta berrikuntza teknologikoei oso bideratuta dago, baina Industry 4.0-a bakarrik ikuspuntu teknologikotik begiratzea akats bat da.

**Erronka:** Berrikuntza teknologikoak berrikuntza sozialak izatera pasatzea lortu behar da, bestela ezingo da duten potentzial guztia aprobetxatu. **Teknologiak gizarte eta pertsonentzat onura bat direla demostratzen denean, orduan bilakatuko da Industry 4.0-a errealitatea** (Buhr, 2015).

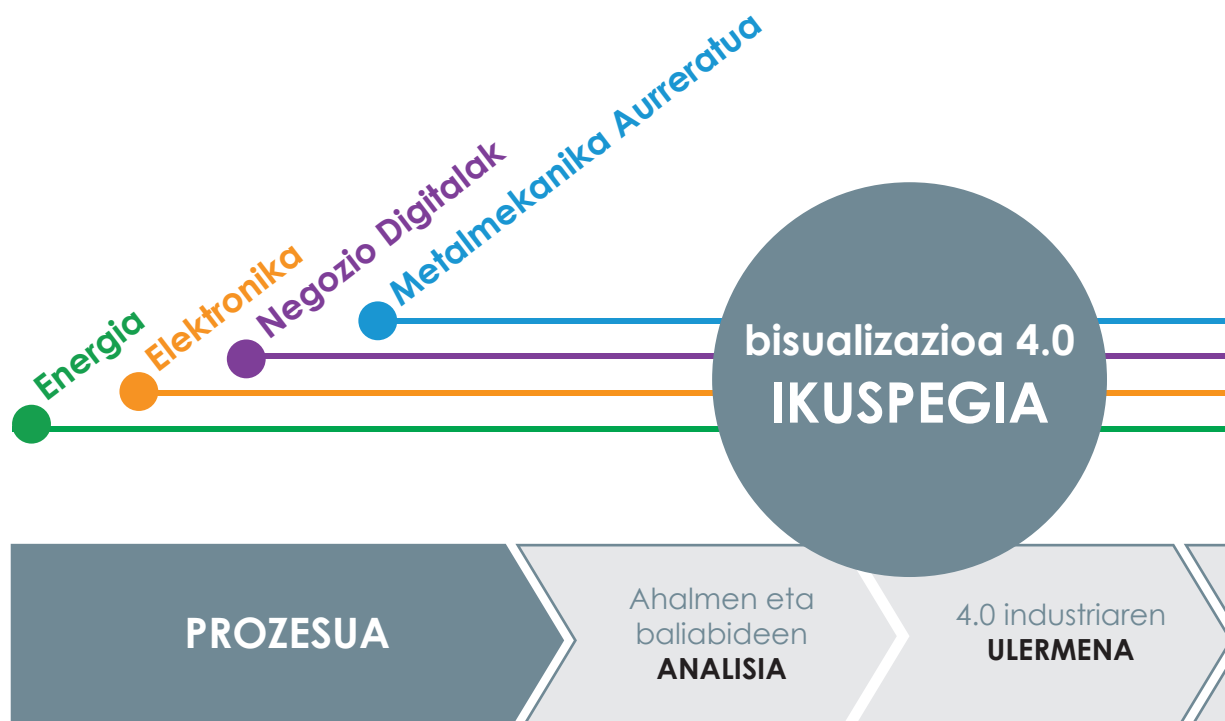
**Industry 4.0-a Berrikuntza sozial gisa (eta ez soilik teknologikoa) ulertu behar da, gizarte eta pertsonengan izan ditzazkeen ondorioak eraginkorrak izan daitezkelako.**

Berrikuntza soziala "soluzio eta antolaketarako praktika berri" bezala ulertzea da gakoa; lana, antolakuntza eredu edota politiken diseinua ahalbidetu eta Industry 4.0-ak planteatzen dituen erronka sozialei aurre egin ahal izateko.

Forma desberdinak hartu ditzake: lege bat, antolakuntza modu berria, erakundea osatzen duten pertsonen jarrera aldaketa, negozio eredu, produktu, zerbitzu edota teknologia berria...

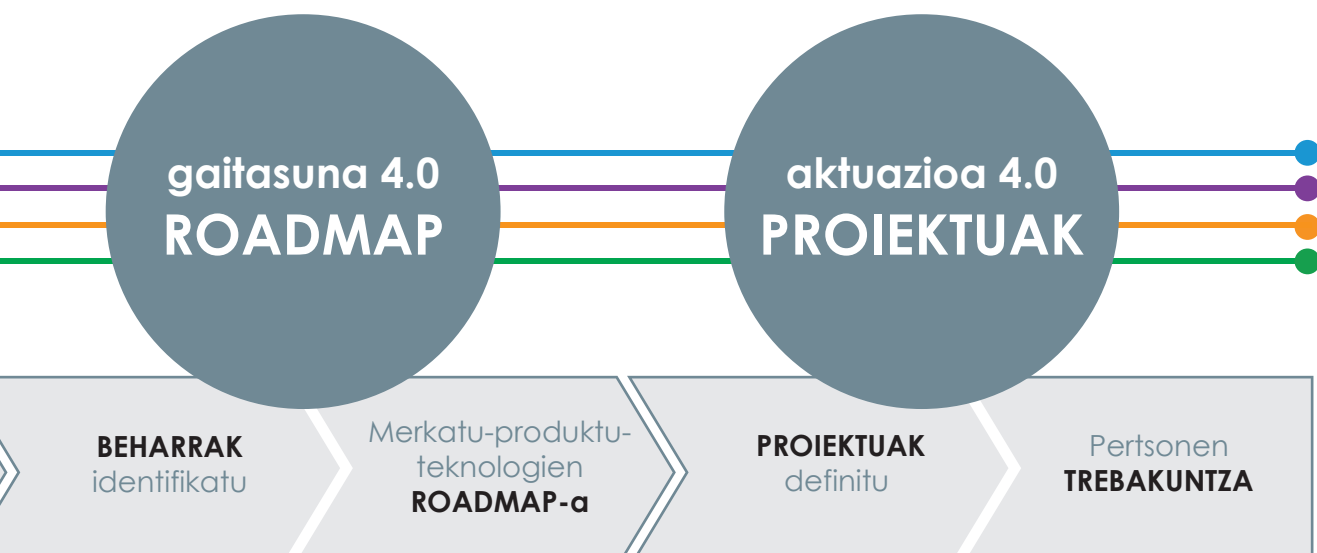
# BARNELKAR METODOLOGIA

BARNELKAR metodologia, jarraitu beharreko prozesua deskribatzen duten fase desberdinez osatzen diren 3 moduluetan banatzen da. Lehenengo modulua **IKUSPEGIA**, **analisi** fasearekin hasten da, non Industry 4.0 eremua merkatuaren ikuspuntutik azertu eta gaur egungo egoeraren diagnostikoa egiten den. Eta **ulermena** fasearekin bukatzen da, kasu honetan, proiektuan partehartzen duten enpresen ikuspegitik hausnarketa eginez. Bigarren moduluak, **ROADMAP**, lankidetzan balio proposamen desberdinak sortzea eta epe labur, ertain eta luzean ekintza planak definitzea du helburu. Bere lehenengo fasean, sektorearen **beharrak** identifikatzen dira, hauen bitartez lankidetzan proiektu ekimenak ezagutu eta enpresa eta foro espezializatu bakoitzarentzat egokiak diren hainbat lan lerro definitzeko helburuarekin. Horretaz gain, lan lerro horietan negozio eredu desberdinek izan dezaketen eragina aztertzen da. Bigarrena berriz, enpresa





baten balio-kate osoan zehar (preproduzio, produzio eta postproduzioa) eman daitezkeen aukera-espazioak identifikatzean datza, ondoren merkatu, produktu eta teknologiak biltzen dituen **Roadmap**-a osatu eta aurretik sortutako ekimenetan oinarrituta proiektu-sorta definitzeko helburuarekin. Azkeneko modulua, **PROIEKTUAK**, epe labur, ertain eta luzera definitutako horizonteari begira proiektuen portfolio-a sortzea bilatzen du. Hasiera batean, **proiektuak** definituko dira eta interes eta bideragarritasunaren arabera denbora epe desberdinetan lehenetsiko dira. Modulu hau, erakundea osatzen duten pertsonak enpresak definitutako estrategiarekin lerrokatuta egoteko **trebakuntza** fasearekin bukatuko da.



# 01 ANALISIA

Ahalmen eta baliabideen analisia

## HELBURUA



Enpresa partehartzaileak harremanetan jarri, Industry 4.0 kontzeptua, honekin lotutako teknologiak eta enpresen sektoreetan izan dezaketen eragina ulertzeko helburuarekin.

## JARDUKETA



### DEFINIZIOA

Enpresa partehartzaileen aurkezpena eta dituzten itzaropenen elkartrukea.

### ULERMENA

Industry 4.0-aren inguruko aurkezpen teoriko eta praktikoa.

Tendentziak ulertzeko dinamika.

### INTERESA

Enpresa bakoitzari zuzendutako aukeren analisia eta identifikazioa.

### EGINGARRITASUNA

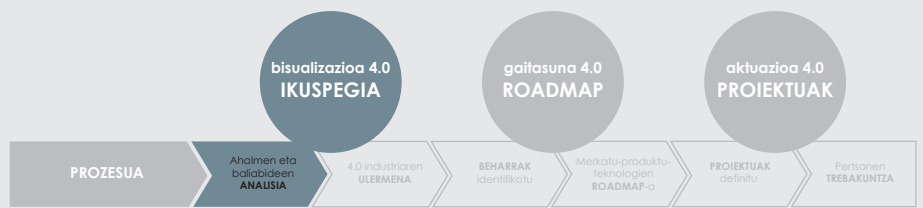
Aurretik definitutako interesen egingarritasun mailaren analisia.

## EMAITZAK



Proiektuan partehartzen duten enpresa eta hurbildutako Lanbide Heziketa zentroi Basque MU Industry 4.0 metodologiaren aurkezpena egin.

Foro sektorial espezializatu desberdinen sorrera, bakoitzarentzat pertsonalizatutako proiektu bat garatzeko helburuarekin.



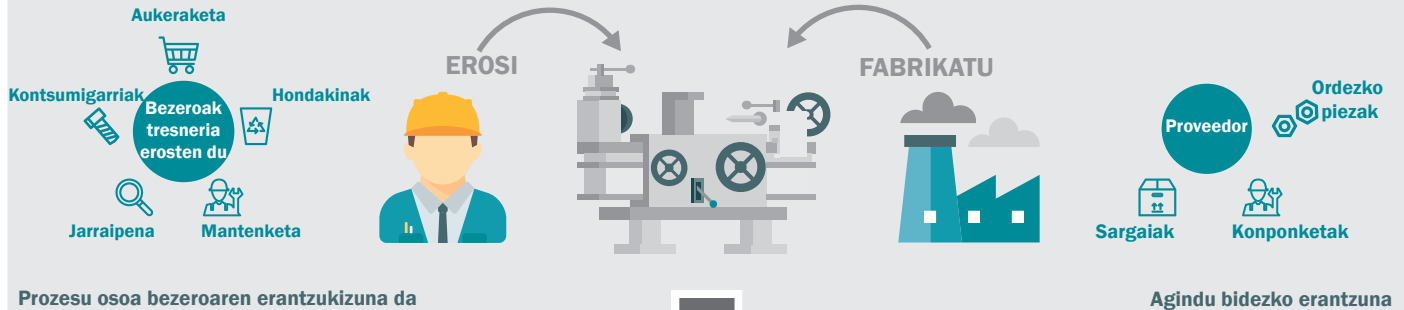
## INDUSTRY 4.0-arekin LOTUTAKO JOERAK: ZERBITIZAZIOA

Manufaktura-industrian negozio ereduaren eraldaketa ematen ari da. Joera berri honen ondorioz, enpresek produktuak soilik saltzeari utzi eta produktuarekin erlazionatutako zerbitzuak saltzeari ekin diote, modu honetan haien balio proposamena handituz.

Horretarako, lau bide daude: produktuari zerbitzua erantsi, datu kantitate handiaren analisia eta jarraipena eskaintzen duen zerbitzua, bezeroaren esperientzia hobetzerantz bideratutako zerbitzua eta bezeroen lan egiteko modua hobetzerantz zuzendutako zerbitzua.

### EREDU TRADIZIONALA PRODUKTUAK ETA EKOIZPENA

Fabrikatzaileak ondasunak ekoiztu eta merkaturatzen ditu. Prozesuaren gehiengoa bezeroaren erantzukizuna da. Hornitzailea modu erreaktiboan erantzuten du ohiko eskakizunen aurrean (mantenketa, sargaia, parteen hornikuntza, etab.)



### ZERBITIZAZIOA PRODUKTU/ZERBITZUEN SISTEMA AURRERATUA

Zerbitzuen sistema aurreratuen bitartez, fabrikatzaileek negozio ereduak migratzen dituzte, haien produkzio matrizea bezeroetara bideratuz eta produktibitatea zerbitzuen bitartez hobetuz.



### HELBURUA



Sektoreetako beharrak identifikatu, foro sektorial bakoitzarentzat lan lerro egokienak definitu ahal izateko. Horretaz gain, lan lerro bakoitzarekin erlazionatuta dauden adimendun sistemak identifikatu eta lehenetsiko dira.

### JARDUKETA



#### LAN LERROEN DEFINIZIOA

Euskadin ematen ari diren eta foro sektorial bakoitzarentzat interesgarriak izan daitezkeen Industry 4.0-arekin lotutako lan lerroen aurkezpen teoriko eta praktikoa.

#### LAN LERROAK LEHENESTEA

Enpresa bakoitzarentzat interesgarriak izan daitezkeen lan lerroak identifikatzeko banakako dinamika.  
Emaizak amankomunean jarri eta foro sektorial bakoitzeko lan lerro garrantzitsuenak aukeratu.

#### SISTEMA ADIMENDUNAK IDENTIFIKATZEA

Industry 4.0-arekin erlazionatutako adimendun sistemen aurkezpena.  
Foro sektorial bakoitzaren beharren azterketa, sistema adimendunen ikuspuntutik eginda eta enpresa bakoitzaren gaitasunak kontutan izanda.

Adimendun sistema bakoitzak aurretik definitutako lan lerroekin daukaten erlazioa eta eragina

### EMAITZAK



Foro sektorial bakoitzean, lan lerro amankomunak lehenetsi.

Foro espezializatu bakoitzean lortutako emaitzak eta enpresa parte hartzaileen interesak amankomunean jarri, lankidetzak aukerak identifikatzeko helburuarekin.



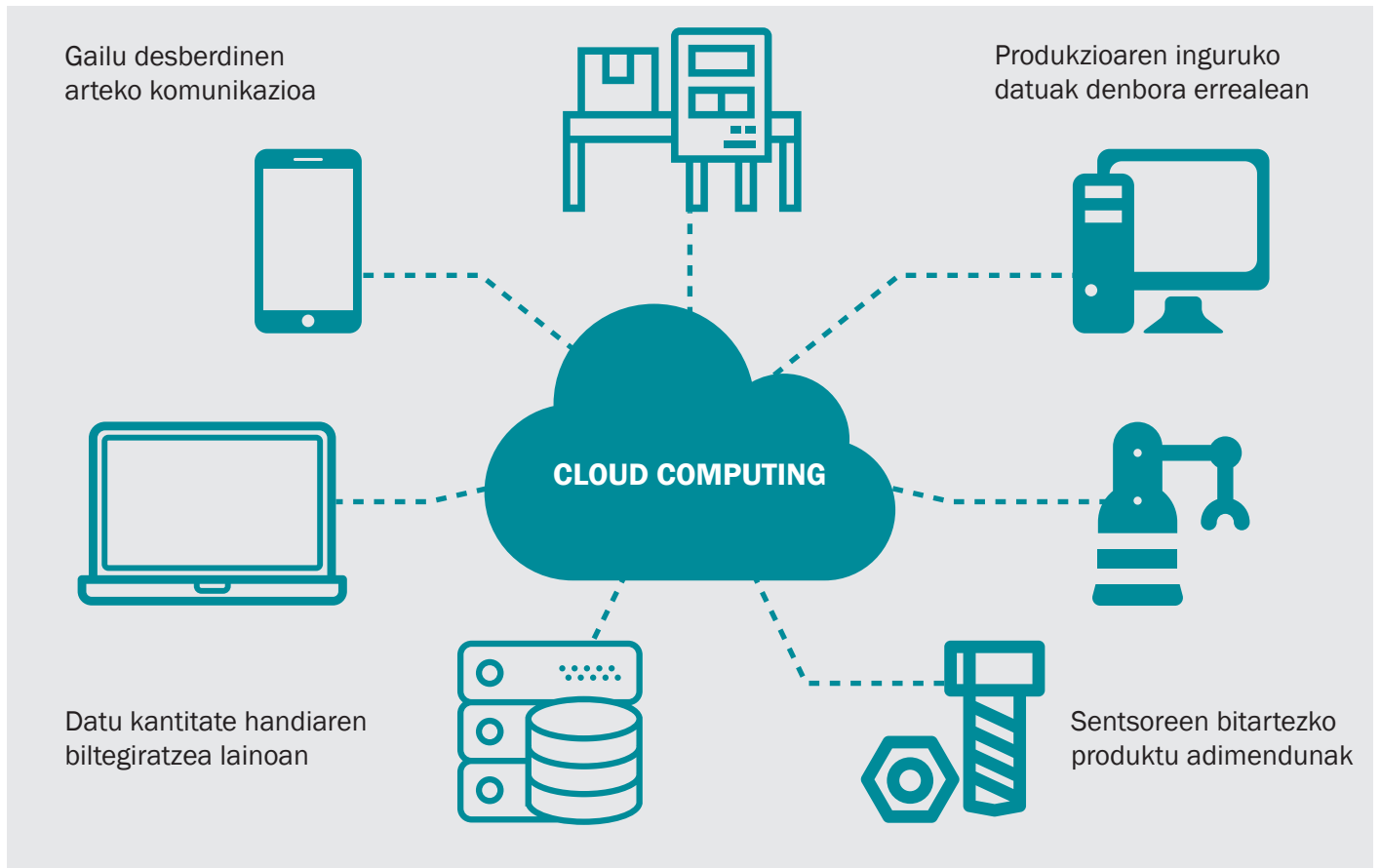
## LAN LERROAK ETA HAUEKIN ERLAZIONATUTAKO ADIMENDUN SISTEMAK: DATUEN MONITORIZAZIOA FABRIKAZIOAN- SENSOREAK ETA CLOUD COMPUTING-a

Monitorizazio sistemek, datu kantitate handiak interpretatu eta enpresentzat baliagarria den informazioan bilakatzea ahalbidetzen dute.

Lan lerro honen barruan adimendun sistema desberdinak txertatu daitezke, hala nola, sentsoareak, Big Data edo Cloud Computing-a.

Sentsoreen bitartez datuak jaso daitezke. Cloud

Computing-a berriz, ideia desberdinak barne hartzen dituen kontzeptu teknologikoa eta negozio eredia da. Honi esker, Interneteko espazio birtual batean informazioa biltegitratu eta erabiltzeko aukera dago, adibidez, ordenadoreen arteko komunikazioa, zerbitzu edo aplikazioak garatzeko metodologiaren hornidura eman, etab.



#### HELBURUA



Negozio eredu berritzaileen bitartez aukera-espazioak identifikatu, foro desberdinetan partehartzen duten enpresen artean lankidetzak proiektu-ekimenak identifikatzeko asmoarekin. Hemendik abiatuta, akzio planak ezarri eta ekimen horietatik irtendako proiektuak definitu ahal izateko.

#### JARDUKETA



NEGOZIO EREDUEN  
ANALISIA

AUKERA-ESPAZIOEN  
IDENTIFIKAZIOA

SINERGIEN  
IDENTIFIKAZIOA

● Negozio eredu berritzaileen inguruko aurkezpen teoriko eta praktikoa.

Aurreko fasean foro sektorial bakoitzarentzat aurkeztutako lan lerroetan, negozio eredu desberdinek duten eragina aztertzekeo dinamika.

“Aukera-espazio berritzaileen” mapa garatzeko dinamika.

Enpresa baten balio-kate osoan zehar (preproduktzio, produktzio eta postproduktzioa) negozio ereduaren lehentasunezko arloek duten eraginaren azterketa.

Enpresa bakoitzeko, lortutako emaitzen arteko sinergiak identifikatu, sortu daitezkeen ekimen eta lankidetzak identifikatzeko helburuarekin.

#### EMAITZAK



Aurreko fasean lehenetsitako lan lerroen arabera, negozio ereduaren arlo desberdinek izan dezaketen eragina aztertu eta lehentasunak definitu.

Enpresek komunean dituzten adimendun sistemen identifikazioa (hasierako azterketa banakakoa da eta ondoren emaitzak partekatzen dira).

Foroen arteko sinergiaren bilaketa eta identifikazioa. Sortzen diren lankidetzak ekimenen definizioa.



## NEGOZIO EREDUAK: PERTSONALIZAZIORAKO JOERA

Negozio ereduak erraminta kontzeptuala da. Honen bitartez, enpresa bat osatzen duten elementu desberdinen eta hauen arteko erlazioak adierazten dira: enpresak dirua zelan irabazten duen, bezero bati edo batzuei eskaintzen dion balioa zelan sortzen duen, bere arkitektura, aliatuen sarea edota diru-iturri errentagarri eta jasangarriak izateko beharrezkoa den harreman kapitala.

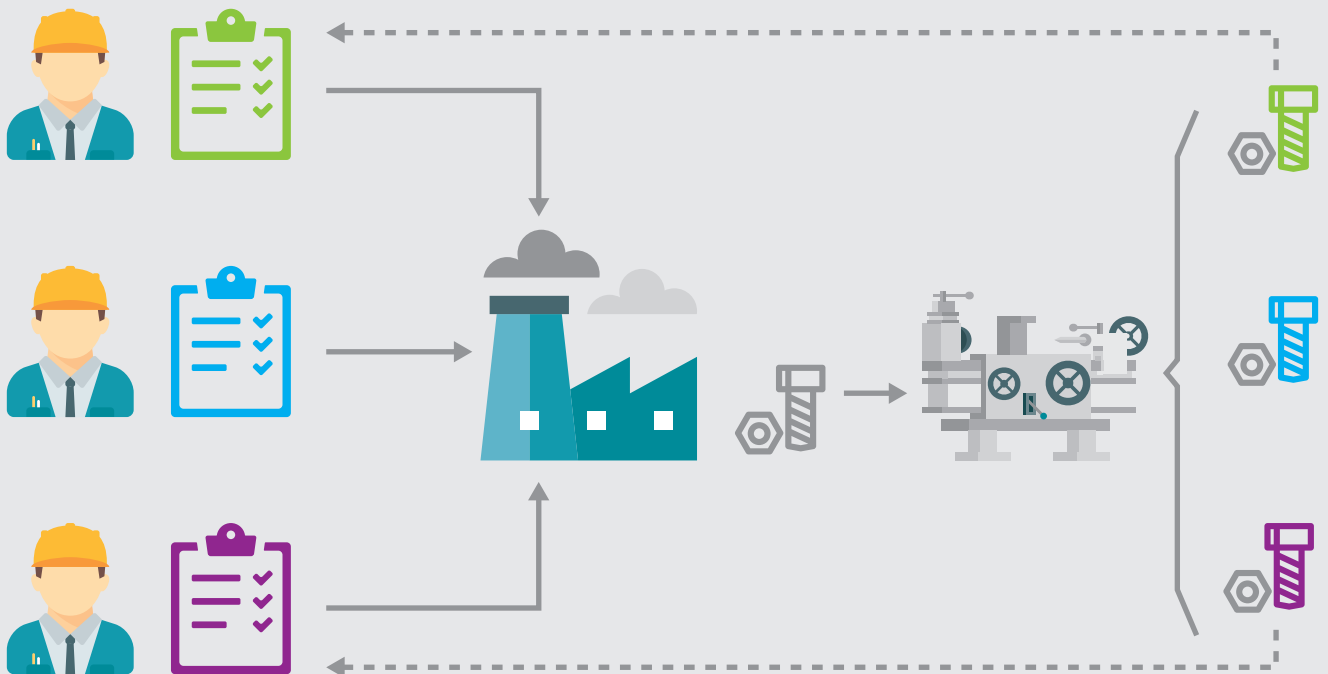
Gaur egun, edozein negoziari aplikatu daitezkeen

joera eta soluzio berritzaileak identifikatu daitezke, horretarako arrakasta kasuak aztertu eta hauen aspektu garrantzitsuenak estrapolatzen direlarik.

Sektore desberdinetan eragina duen gaur egungo joera berrietako bat, produktu eta zerbitzuen pertsonalizazioa da, non enpresek beraien eskaintza bezero bakoitzaren behar zehatzei egokitzen duten.

### PERTSONALIZAZIOA

Bezeroek, geroz eta gehiago, haien behar eta desio zehatzak asetzen dituzten produktu eta zerbitzuak exijitzen dituzte eta enpresa askok erantzuna ematen hasi dira, pertsonalizazioa balio gisa eskainiz.

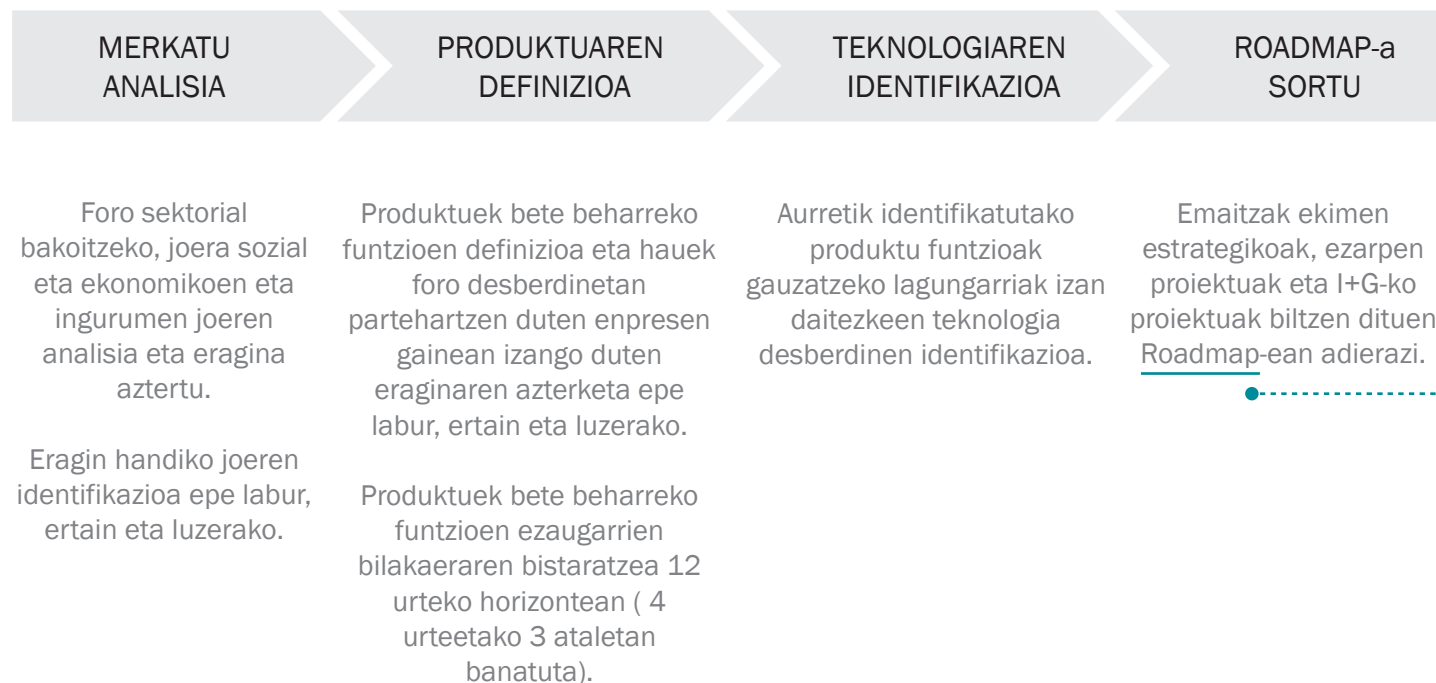


### HELBURUA



Enpresa eta foro desberdinak gidatuko dituzten bideak adierazten dituen Roadmapa garatu, interes gaiaren gainean maila altuko ikuspegi estrategikoa sortuz, epe labur, ertain eta luzera sortu daitezkeen proiektu-sorta definitzeko helburuarekin.

### JARDUKETA



### EMAITZAK



Foro espezializatu desberdinetan aukeratutako jarduketa-lerro bakoitzarentzat, negozio eredu aipagarrienak lehenetsi eta hauen arteko sinergiak sortu.

Produktu, teknologia eta merkatuen Roadmapa osatu.





## ROADMAP

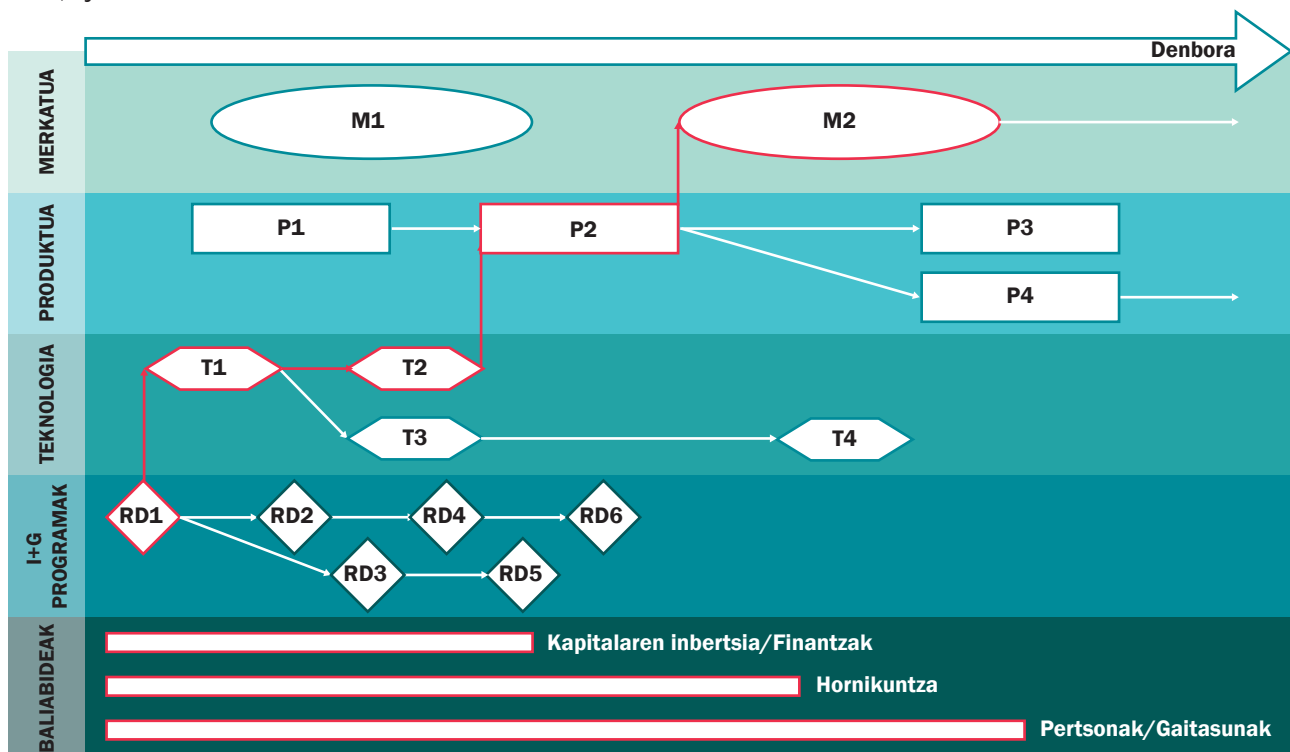
Roadmap-a, garapen teknologikoen estrategia eta planak garatu, ezarri eta komunikatzeko erabiltzen den plangintza erraminta da. Enpresaren funtsezko ikuspuntuak lerrokatu eta teknologiarene garapena eta merkatuaren erronkei epe labur, ertain eta luzean erantzuna ematen dieten ezagutzak barne hartzen dituen plana definitzeko baliagarria da.

Hausnarketa prozesuetan lagungarria den erraminta da, enpresa gidatuko dituen bideak zehazten laguntzen baitu. Enpresaren egungo egoeratik, epe luzeko etorkizun ikuspegia bete arte, jarraitu beharreko ibilbidea eta tarteko

mugarriak adierazten dira. Ondorioz, Roadmap bakoitza bakarra da, enpresa bakoitzari egokitzen baita.

Emitzek, teknologia eta beste baliabide batzuk, etorkizuneko produktu eta zerbitzuekin erlazionatzen dituzte, baita negozioaren helburu eta merkatuaren beharrek ere.

Roadmap-a enpresaren erabaki prozesuekin bat etortzea garrantzitsua da, definitzen diren ekintza planak kudeaketa planean aurkeztu ahal izateko.



Probert DR, Farrukh CJP and Phaal R. (2003) Technology roadmapping - developing a practical approach for linking resources to strategic goals. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers – Part B – Engineering Manufacture* 217(9): 1183.

## HELBURUA



Negoio eredu berritzaileen bitartez aukera-espazioak identifikatu, foro desberdinetako enpresen arteko lankidetza ekimenak aurkitu eta hauetan oinarrituta ekintza planak eta proiektuak definitzeko asmoarekin.

## JARDUKETA



### PROIEKTUAK LEHENETSI

Banakako proiektuak definitu eta lehenetsu eman.  
Lankidetza proiektuak definitu eta lehenetsu eman.

### BERRIKUNTZA SOZIALA (06 Trebakuntza atalera joan)

Foro eta enpresetan definitutako estrategiak arrakastatsuak izan daitezzen, pertsonak trebatzearen garrantzia azaltzeko aurkezpena.  
Industry 4.0 alorreko berrikuntza teknologikoak modu eraginkorrean ezartzeko beharrezkoak diren antolaketa praktika eta kudeaketa erraminta berrien garapenaren inguruko eztabaida.  
Pertsona eta enpresaren estrategiaren arteko lerrokatze prozesuaren inguruko hausnarketa.

### PROIEKTUAREN ITXIERA ETA ETORKIZUNEN ILDOAK

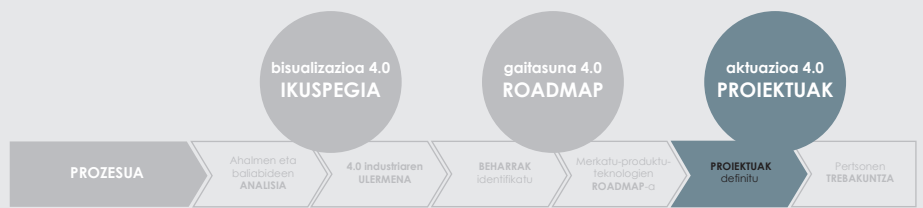
Ikasitakoaren inguruko hausnarketa.  
Banakako zein lankidetza proiektuak garatzen lagundu dezaketen aliatu eta eragileen identifikazioa.  
Proiektuak elkarrekin finantzatzeko egon daitezkeen iturriak identifikatu eta aztertu.

## EMAITZAK



Foro sektorial bakoitzeko, enpresa partehartzaile bakoitzarentzat banakako proiektu-sorta definitu eta lehenetsi.

Foro sektorial desberdinetako enpresen arteko lankidetza proiektuak definitu eta lehenetsi, horietako batzuk epe laburrean martxan jartzeko prest egon daitezkelarik.



## LANKIDETZA PROIEKTUAK

Proiektua, edozein lankidetzaren ingurunean egon daitekeen funtsezko parte-hartze mekanismoa da. Lankidetasun ekimenak aurrera ateratzeko jokaera pragmatiko eta errealena da.

Lankidetzaren proiektua ariketa konplexua da. Erakunde desberdinetako baliabide, know-how eta pertsonak, taldean adostutako helburu zehatz batzuetara iristeko, aldi baterako egituraketa batean konbinatzea eskatzen du.

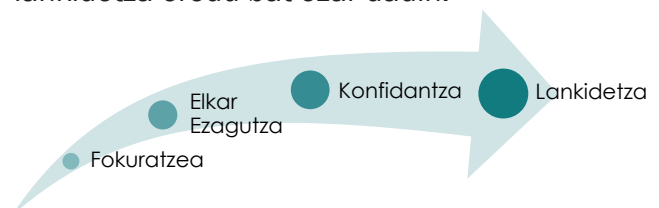
Lan bakar eta ez errepikakorra da. Konplexua. Baliabide anitz eta aldakorrak erabiltzen ditu. Fase eta mugari desberdinez osatutako bizi-zikloa du. Atzeraezina eta dinamikoa da, eboluzio jarraian dago. Aurrera joan ahala txikiagotuko diren denbora eta kostuen inguruko arriskua eta ziurgabetasuna dakar.

Proiektu mota hauek martxan jartzeak, aurre lanketa bat eskatzen du, non hedapenaren definizioa eta bideratzea zehaztuko den. BARNELKAR metodologiak prozesu honetan laguntzen du. Garapen fase desberdinei esker, talde-hausnarketa ahalbidetzen du, elkarren arteko konfiantza eta ezagutza garatzeko aukera emanik eta ondorioz, lankidetzaren proiektuetan giltzarri den konpromezu eta ekarpenean oinarritutako ingurunea lortuz.

Elkarkidetzaren proiektuen kudeaketa, esplizitu dauden prozeduren multzoa da, bere zehaztapena proiektuen kudeaketa deituriko zikloan baieztatzen dena. Honek, proiektu batek igaro duen pausu guztien zehaztapen zorrotza eta integrala eskatzen du: ideien bururazetik azken edo ondoko ebaluaketaraino.



Lankidetzaren proiektuen kudeaketa faseak, baztertzailak ez diren bi ikuspuntutik begiratu behar dira: lan erraminta moduan, ezagutu, analizatu eta eragiteko helburuarekin, eta ikasteko erraminta gisa, etorkizuneko proiektuak hobetu eta lankidetzaren eredu bat ezar dadin.



## 06 TREBAKUNTZA

Industry 4.0 eremuan trebakuntza eta berrikuntza soziala

Orain arte, teknologia, Industry 4.0 eremua garatzeko oinarritzko zutabea zela uste izan da. Hala ere, Buhr-ek (2015) soilik alor teknologikoa kontutan hartzea akats bat dela azpimarratzen du eta benetan daukan potentzial osoa aprobetxatzeko, berrikuntza teknologikoak berrikuntza sozialak izatera pasatu behar direla dio.

Egile honek, Industry 4.0-tik planteatzen diren erronka sozialei erantzuna emateko soluzio edo praktika berriak garatzea proposatzen du. Berrikuntza soziala; printzipio, lege, jarrera aldaketa, negozio eredu, produktu, prozesu edo teknologien konbinazioa dela ulertzen baitu.

Analisisa, bizi dugun automatizazio eta digitalizazioaren aro honetan kokatzen da, beraz, teknologiek erakundearen alor sozialean izango duten eragina aztertzeari garrantzia ematen dio. Alde batetik, erakunde hauetan lan egiten duten pertsonekin zer gertatuko den azertu beharko da. Bestetik, makina eta pertsonak osatuko dituzten ekintzak kudeatzeko goi-zuzendaritzak definitu beharreko estrategiak analizatu beharko dira.

Robotizazioak, digitalizazioak edota automatizazioak izan dezaketen eragina dela eta, gizartean hainbat eztabaida ematen ari dira, hala nola, lan merkatuan izan ditzaketen ondorioak, langileria gehiengoak kaltetua izatea aurreikusten baita.

### ERAKUNDEENTZAKO EKINTZA ESPARRU PROPOSAMENA

Erakundeak aldaketa hauei aurre egiteko prestatuta al daude?

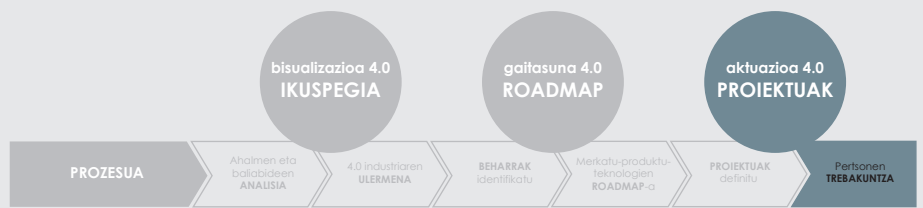
Beharrezkoa den profila duten pertsonak dituzte?

Zein da zuzendaritzaren jarrera pertsona hauekiko?

Zein da Industry 4.0 aplikatzeko helburua?

Zer estrategia erabili beharko lituzkete pertsonen etekin handiena lortzeko?

- 1 Erakundea zer egoeratan aurkitzen den azertu, aldaketei aurre egin eta teknologia hauek ezartzeko prestatuta dagoen edo ez jakiteko.
- 2 Eskulanaren plangintza estrategikoa gauzatu, pertsonen profilaren arabera taldeak eginez, enpresan zer rol betetzen diren eta zeintzuk falta diren identifikatzeko helburuarekin.
- 3 Taldea osatu edo egokitzeko proposatutako lerroak:
  - 3.1 Antolaketa eredu egokitu, integrazio bertikal eta horizontala eraginkorragoa eraikiz eta pertsonak hutsik dauden lanpostuetan berrezarri.
  - 3.2 Eskatutako profila betetzen ez duten pertsona guztiak trebatu.
  - 3.3 Erabilgarri dauden eta beharrezkoak diren baliabideen arteko hutsunea estaltzeko adituak kontratatu.
- 4 Aipatutako helburua lortu eta estrategia aurrera eraman ahal izateko sostengua emango duten lau iturri izatea garrantzitsua da. Hauek, garapen prozesuan zehar inplizitu egon beharko liriteke.



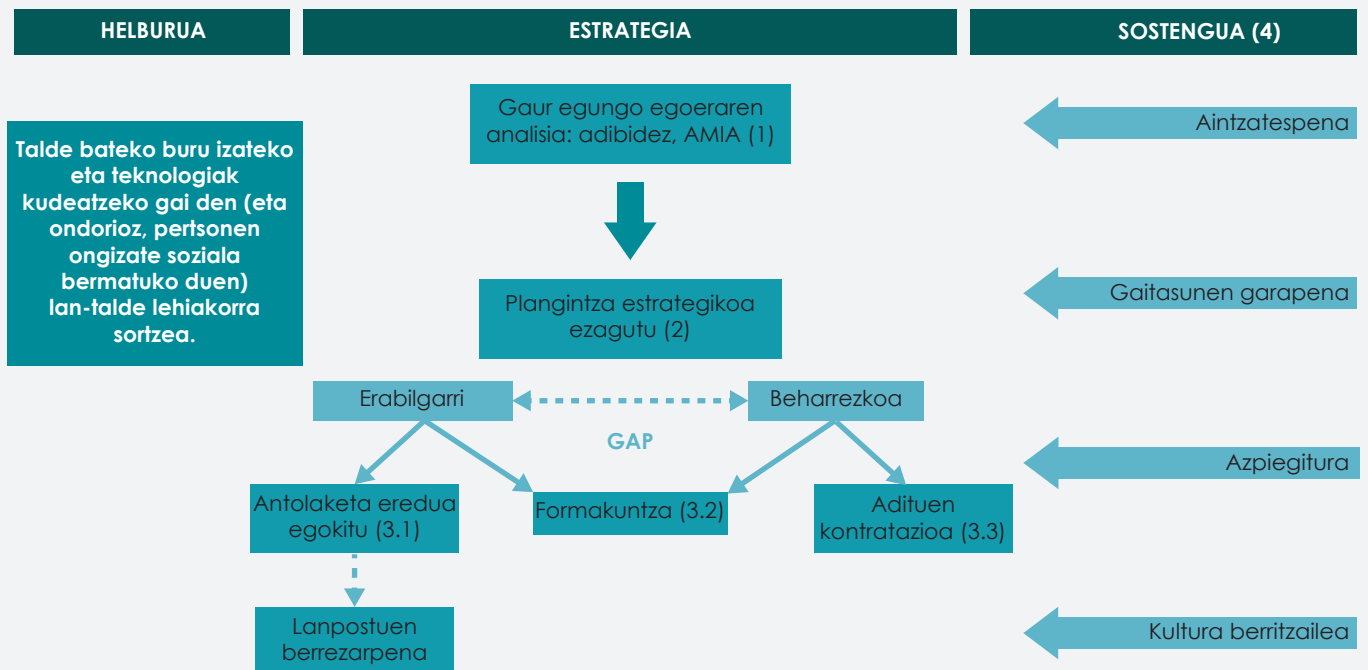
Eremu honetan egindako ikerketa batzuk (Bonekamp & Sure, 2015; Buhr, 2015; European Comission, 2013; Lorenz, Rüsman, Strack, Lueth, & Bolle, 2015), teknologiaren ezarpenak, kalifikazio gutxi eta estandarizatutako lanak gutxitzen joatea eta kalifikazio altua behar dituzten jarduerak nagusitzea ekarriko duela ondorioztatzen dute.

Industry 4.0 alorrean ekimenak gauzatzeko beharrezkoak diren formakuntza ekintzen artean hurrengoak nabarmendu daitezke:

**>> Industry 4.0 alorrean estrategikoak diren gaiak lantzeko formazio paradigma berriak sustatzeko lan dinamikak martxan jartzea**

**>> Trebakuntza zentroen euskarri izatea, hauen heziketako eskaintza berritzen dutenean Industry 4.0-aren ikuspegiarekin lerrotatuta egon dadin**

Trebakuntza ekintzak, Industriak eta hau osatzen duten sektore zehatzek identifikatutako lehenetsutako ardatzekin lerrotatuta egongo dira, fabrikazio aurreratuaren balio-katea osatzen duten bloke guztietan eragina izanik.



# BIBLIOGRAFIA

Andres Alonso P, de la Fuente Herrero, G., (2004) Opciones reales y diversificación corporativa: evidencia para el caso español. Cuadernos de economía y dirección de la empresa 19.

Bonekamp, L., & Sure, M. (2015). Consequences of Industry 4.0 on Human Labour and Work Organisation. Business and Media Psychology.

Buhr, D. (2015). Social innovation policy for industry 4.0. Friedrich-Ebert-Stiftung, Division for Social and Economic Policies.

Chesbrough H. (2007) Business model innovation: It's not just about technology anymore. Strategy and Leadership 35(6): 12-17.

Chiang CC. (2010) Product diversification in competitive R&D-intensive firms: An empirical study of the computer software industry.

Erol S, Schumacher, A., Silm, W. (2016) Strategic guidance towards Industry 4.0- a three-stage process model. International Conference on Competitive Manufacturing.

European Commission. (2013). Factories of the Future.

Hermann C, Schmidt, D., Kurle, S., Thiede S. (2014) Sustainability in Manufacturing and Factories of the Future. International Journal of precision engineering and manufacturing-green technology 1: 283-292.

Kagermann H, Wahlster, W., Helbig, J. (2013a) Securing the future of German manufacturing industry. Recommendations for implementing the strategic initiative Industrie 4.0. National Academy of Science and Engineering.

Kagermann PW, W.; Helbig, D. (2013b) Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0. Frankfurt: Acatech-National Academy of Science and Engineering.

Kaggennam H. (2015) Change Through Digitization-Value creation in the Age of the Industry 4.0. Management of People and Change: 23-45.

Karnouskos S, Colombo, A.W., Bm1gennllil11, T. (2014) Trends and Challenges for Cloud-Based Industrial Cyber-physical Systems, London: Springer.

Lasi H, Privatdozent. P.F., Kemper, H.G., Feld T., Hoffmllil11, M. (2014) Industry 4.0. Business & Information Systems Engineering 6: 239-242.

Lichtenthaler E. (2005) Corporate diversification: identifying new businesses systematically in the diversified firm. Technovation 25: 697-709.

Lin C, Su, D. (2008) Industrial diversification, partial privatization and firm valuation: Evidence from publicly listed firms in China. Journal of Corporate Finance, 14: 405-417.

Lorenz, M., Rüsman, M., Strack, R., Lueth, K. L., & Bolle, M. (2015). Man and Machine in Industry 4.0. Boston Consulting Group.

Martinez A, & Fernandez, R. (2009) i., Que factores determinan la decisión de diversificar?: El caso de las empresas españolas (1997-2000). Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa 15: 15-28.

Osterwalder A and Pigneur Y. (2010) Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers, Hoboken, N.J.: Wiley.

Phaal R, Farrukh CJP and Probert DR. (2005) Developing a technology roadmapping system. Portland, OR, 99-111.

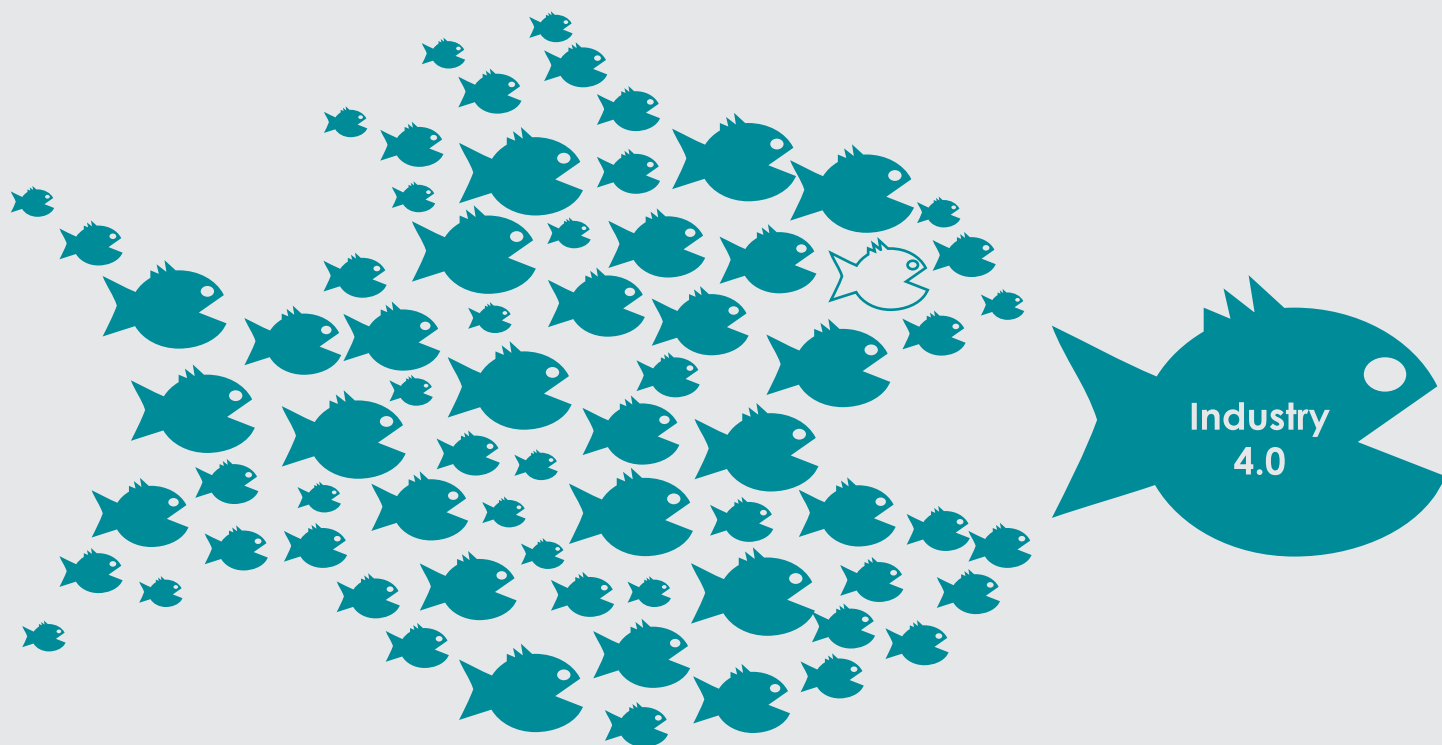
Romero D and Molina A. (2011) Collaborative networked organisations and customer communities: value co-creation and co-innovation in the networking era. Production Planning & Control 22(5-6): 447-472.

Sang ML, David LO and Silvana T. (2012) Co-innovation: convergenomics, collaboration, and co-creation for organizational values. Management Decision 50(5): 817-831.

Schun T, Potente, T., wesch-Potente, C., Weber, A.R., Prate, J. (2014) Collaboration Mechanism to Increase Productivity in the Context of Industrie 4.0. Procedia CIRP 19: 51-56.

Song HX, Wm1g, F. S., (20 11) Research on the relationship between corporate governance structure and diversification strategy.

Walters D, Rainbird, M. (2007) Strategic operations management: a value-chain approach, New York: Palgrave Macmillan.



*“Mucha gente pequeña,  
en lugares pequeños,  
haciendo cosas pequeñas,  
puede cambiar el mundo”*

*Eduardo Galeano.*

**BARNELKAR**  
... enpresa txiki eta ertainentzat berrikuntza  
eta ekintzailetasuna sustatzeko ikuspegia



**W**o  
**FACTORY**

GOI ESKOLA  
POLITEKNIKOA  
ESCUELA  
POLITÉCNICA  
SUPERIOR

**m**  
**MONDRAGON**  
UNIBERTSITATEA