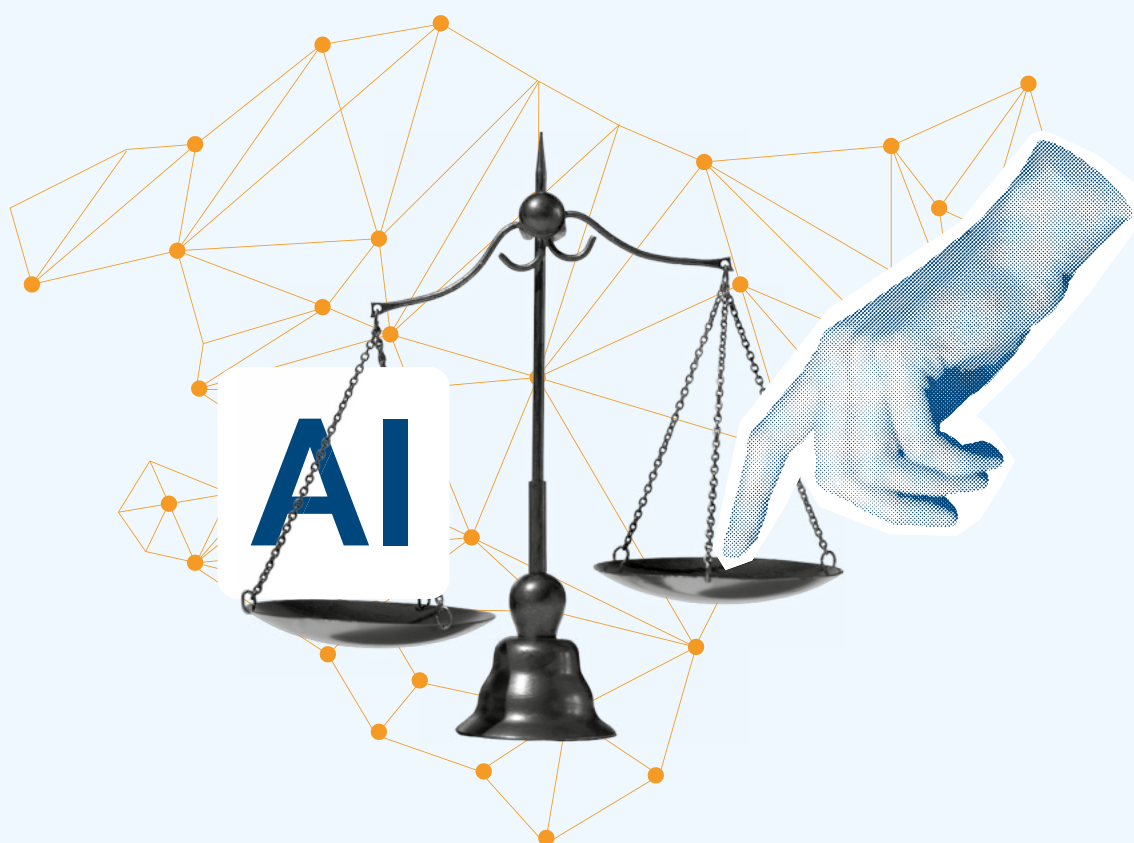


Aníbal M. Astobiza
Txetxu Ausín

2026ko URTARRILA

EAE eta teknologia fidagarria sortzeko erantzukizuna



ERRONKAK
BILDUMA

Berrikuntza Sozialaren
eta 2030 Agendaren
Zuzendaritza

Erronkak bilduma

Argitalpen-bilduma honen helburua da gaur egungo testuinguru historikoan gizarte gisa planteatzen zaizkigun erronka handien ulermen eta trataera hobea sustatzea, gizarte-berrikuntzarekin, Garapen Jasangarrirako Helburuekin eta ekintza publiko eraldatzailearekin lerrokatutako ikuspegi batetik. Horrela,

Erronkak bildumak hausnarketa partekaturako gune bat sortzea du xede, gizarteak aurrean dituen erronka sozial, ekonomiko, ingurumeneko eta demografikoei aurre egiteko erantzun koordinatuak indartuko dituen eztabaida kolektiboa bultzatuz.

IKUSI
ERRONKAK
BILDUMAKO
BESTE ALE
BATZUK:



Eginkizun hori bildumaren edizio bakoitza ezaugarritzen duten zenbait irizpideren arabera garatzen da. Lehenik eta behin, ale bakoitzaren gaiak gure gizartea interpelatzeko erronka nagusietako bati heltzen dio, Garapen Jasangarrirako Helburuen esparrua erreferentzia gisa txertatuz lehentasunak antolatzeko eta balizko erantzunak bideratzeko. Gai bakoitzaren trataerak orientazio bikoitza du: haren esanahia eta garrantzi estrategikoa ulertzen laguntzea, eta planteatzen dituen eraldaketa praktikoak identifikatzen laguntzea, bereziki politika publikoen, gizarte-berrikuntzaren eta ekintza kolektiboaren esparruan.

Bilduma honetan argitaratzen diren testuen estiloak izaera pedagogikoa du, gai konplexuak modu argigarrian azaldu eta "desegitea" helburu duena, gizarte osoarentzat estrategikoa edota premiazkoak diren neurrian ulergarriak izan daitezten. Ezagutzea, eztabaidatzea eta kolektiboki ulertzea merezi duten erronkak dira, gizarte-inplikazio zabala izan dezaten eta erantzun publiko eta soziala bideratuko duten adostasunak eta esparru partekatuak eraikitzen lagundu dezaten.

Izaera dibulгатibo eta erabilgarritasun praktikora bideratutako ikuspegi horri jarraikiz, Erronkak bilduman argitaratzen diren dokumentuen luzera gehienez 11.000 hitzera mugatzen da; formatu honetan, gehienez 20 orrialdeko testuari dagokiona.

Bildumabaliabide erabilgarri gisa pentsatua dago zinegotzi eta alkateentzat, erakundeetako kargu publikoentzat, administrazio publikoetako langile teknikoentzat, hezkuntza-komunitatearentzat eta gizarte zibileko erakundeetan diharduten pertsonentzat, haien adierazpen guztietan. Azken batean, *Erronkak* bildumak informazio- eta dokumentazio-iturri izan nahi du erronka garaikide handiei lotutako eztabaidetan, ikuspegietan eta jardun-ildoetan sakondu nahi duen edozein pertsona edo erakunderentzat, dagokionean, Garapen Jasangarrirako Helburuek planteatzen duten horizontea barne hartuta.

Bildumako ale honek gero eta eragin sozial handiagoa duen fenomeno bati heltzen dio: nerabezaroan pantailen aurrean gehiegizko esposizioa eta horrek osasun mentalean eta ongizatean dituen ondorioak. Enrique Echeburúa Odriozolaren lan honek ikuspegi dibulгатibo eta aplikatua eskaintzen du gailuen, sare sozialen eta bideojokoen erabilera problematikoarekin lotutako arrisku nagusiei buruz, baita jokabide adiktiboak, ondoez emozionala eta bestelako ondorio psikologiko eta fisikoak eragin ditzaketen dinamikei buruz ere.

Testuan zehar, besteak beste, nerabezaroa zaugarritasun bereziko etapa gisa aztertzen da, sare sozialek identitatearen eraikuntzan duten eragina, eta erabilera neurrigabearekin lotutako ondorio negatiboak (antsietatea eta depresioa, suizidio-ideazioa, gorputz-irudiarekiko atsekabea, elikadura-portaeraren nahasmenduak, lo-arazoak eta sedentarisinoa, besteak beste). Halaber, alerta-seinaleak eta arrisku-faktore pertsonal eta familiarak identifikatzen dira, eta esku-hartzerako eta prebentziorako orientabideak jasotzen dira, familia-, hezkuntza- eta arau-esparruetarako gomendio espezifikoekin, osasun publikoaren ikuspegitik.

Aurkibidea

1. Sarrera	6
2. Konplexutasunaren filosofia: Daniel Innerarity adimen artifiziala kontrolatzeaz	7 8
3. Etika eta lehiakortasuna	20
4. Teoriatik praktikara. Vicomtechen eredu etikoa	23
5. Azken oharrak	

1. Sarrera

2025eko urriaren 10ean, Euskadiko Parke Teknologikoan jardunaldi bat egin zen: “AA lehiakor, etiko eta sozialki arduratsu baterako prestakuntza-erronkak”. Jardunaldiaren antolatzailea Basque Research & Technology Alliance (BRTA) izan zen, eta Eusko Jaurilaritzak (Berrikuntza Sozialaren eta 2030 Agendaren Zuzendaritza) eta Globernancek (Gobernantza Demokratikoko Institutua) lagundu zioten antolaketa-lanetan.. Topaketa hartan, hainbat ikertzaile, teknologo eta filosofo batu ziren, gai erabakigarri bat lantzeko: posible al da EAE berrikuntzaren mugan jartzea tradizio humanista eta sozialari uko egin gabe?

Erantzuna argia izan zen. Konfiantza izango da (eta ez abiadura ez eskala) izango da adimen artifizialaren EAEko ereduari lehiarako abantaila emango diona.

BRTAn 17 zentro teknologiko eta kooperatibo sartzen dira. Aliantza horrek 4.372 pertsonaz eta 2.405 enpresa bazkidez osatutako komunitatea antolatzen du, 367 milioi euroko diru-sarrerak tarteko. Oinarri horren gainean, Rikardo Bueno zuzendariak jardunaldia kokatu nahi izan zuen trantsizio zabalago batean; hau da, berrikuntza teknologiko hutsetik berrikuntza etikora ere pasatuta, EAEko I+G ekosistemaren ardatz estrategiko gisa.

Irekiera instituzionalak, BRTAko zuzendari nagusi Rikardo Buenoren eskutik (BRTA - Basque Research and Technology Alliance - Euskadiko Zientzia eta Teknologia Partzuergoa), nabarmendu zuen zientziaren eta teknologiaren EAEko sarea sendoa dela. Aliantza ez da soilik gaitasun teknikoaren isla, baita ezagutza-masa kritikoarena eta sare produktiborantz bideratutako transferentzia aktiboko sarearena ere.

Baina orain planteatzen den gaia berrikuntza instrumentalaz harago dago. Digitalizazio bizkorrak, automatizazioak eta adimen artifizial (AA) sortzailearen agerpenak berriro ezarri dituzte teknikaren eta erantzukizunaren arteko harremanak. Erronka da etika bihurtzea diseinuaren egiturazko dimentsio bat, eta ez *a posteriori* egiten den berrikuspen bat.

Horretarako, pasatu behar da *emaitzen arabera* berrikuntza-eredu batetik berrikuntza arduratsuko eredu batera. BRTA ekosistemak posizio pribilegiatua du trantsizio hori gidatzeko, eskala, esperientzia eta gizarte-legitimazioa baitaizka. Falta dena ez da gaitasun teknikoa, esparru etiko operazionalizatu bat baizik.

Jardunaldiaren sekuentzia argigarria izan zen. Estrategia, filosofia, ingeniariaritzak. Hiru maila horiek gutxitan aritzen dira elkarren artean bizkor-bizkor, eta hemen hala aritu ziren.

Daniel Innerarity arduratu zen esparru kontzeptuala zehazteaz. Adimen artifiziala sistema konplexu eta hibrido moduan planteatu zuen, gizakiaren eta makinaren arteko muga deseginez. Ikuspegi filosofiko horrek esparru egokia ematen du etika *bilakaera bateratuaren gobernantza* gisa ulertzeko (eta kontrol gisa).

Gure esku-hartzeak testuinguru geopolitikoan kokatu zuen hausnarketa hori, argudiatuz etika ikusi behar dela eredu europarreko botere arau-emaile eta lehiakortasun jasangarriko tresna gisa.

Azkenik, Vicomtecheko taldeko Edurne Loyartek, Ixabel Arbidek eta Mikel Aramburuk ingeniari-tza aplikatura eraman zuten diskurtso hori. Hala, frogatu zuten etika prozesu, metrika eta protokolo egiaztagarrietan kodetu daitekeela.

2. Konplexutasunaren filosofia: Daniel Innerarity adimen artifiziala kontrolatzeaz

Daniel Innerarity (Ikerbasque / EHU / Globernance) filosofoak zabaldu zuen eztabaida, eta adimen artifiziala konplexutasunaren barruan kokatu zuen. *"Adimen artifiziala, teknologia konplexu bat mundu konplexu batean"* izenburupean, proposatu zuen matxinada eta kontroleko narratiba bitarrei aurre egitea, eta gizakien eta makinaren arteko hibridazioaz aritzea.

Defendatu zuenez, AA ez da kanpo-tresna bat, baizik eta bizikidetzak kognitiborako modu bat, sortze-fasean dena; gizakien eta makinaren arteko ekosistema bat, berriro ezartzen dituen gizakiari esleitutako horren mugak. Ikuspegi horretatik, etikak muga arau-emaile izateari uzten dio, eta etorkizun partekatuaren epistemologia praktikoa bihurtzen da. Hala, Innerarityk gonbidapena luzatu zuen berriro planteatzeko gobernantza algoritmikoa. Horren arabera, ez da ulertu behar ordezkatuak izateko beldurretik, baizik eta bilakaera bateratuaren erantzukizunetik.

Daniel Innerarityk gonbita egin zuen "makinen matxinada" eta "gizakiaren kontrola" metaforak gainditzeko, eta gizakiaren eta makinaren arteko harremanak ulertzeko hibridazio eta

baterako bilakaera gisa. Haren esanetan, AAK berriro ezartzen ditu gizakiari esleitzen zaion horren mugak, ez ordezkapen bidez, baizik eta agentzia handitzearen bidez.

Ikuspegi horrek galdera etikoa eraldatzen du. Horren arabera, kontua ez da soilik mugak ezartzea; aitzitik, bizikidetzarako baldintzak diseinatu behar dira, ulertuta sistema sozio-teknikoak direla. Hori horrela, AAren etika sistema hibridoen gobernantzari buruzko hausnarketa baten bihurtzen da. Lankidetzaren publiko-pribatuko kulturarekin eta pentsamendu sozialaren tradizioarekin, EAEk lursail emankorra dauka teknologiaren diseinu instituzionalera aplikatutako filosofia garatzeko.

3. Etika eta lehiakortasuna

Gure esku-hartzearen muina izan zen tesi bat defendatzea, hain zuzen ere zentzu teknokratikoa problematizatzen duen tesi bat. Tesi horren arabera, etikak ez du lehiakortasuna eteten; aitzitik, berrikuntzaren eta lehiakortasunaren berezko osagaia da.

Gure aurkezpenean, adimen artifizialaren hiru eredu handiak alderatu genituen, *realpolitik* irakurketatik abiatuta: AEBkoa, Txinakoa eta Europakoa. AEBk aurrera egiten du arrisku-kapitalak eta kontzentrazio oligopolitikoak bultzatuta (GAMAM: Google, Apple, Meta, Amazon eta Microsoft izendatzeko akronimoa), Txinak kontrol integraleko estatu-estrategia bat dauka, eta Europa hirugarren bide bat probatzen ari da, erregulazioa botere arauemaile gisa ulertzen duena ("*Brusela efektua*"). AAren lege europarrak, Draghiren (*EU Cloud and AI Development Act*) eta Lettaren proposamenekin uztartuta (*Merkatu Bakarraren Bosgarren Askatasuna*), apustua egiten du konfiantzan oinarritutako subiranotasun digitalaren alde.

Testuinguru horretan, EAE laborategi pribilegiatua bihur liteke, etika aplikatua lehiarako egiturazko abantaila izan dadin, berrikuntza arduratsua, trazagarria eta auditagarria tarteko.

AAren nazioarteko eszenatokia hiru botere-arkitektura handiren inguruan eraikitzen da:

- a. AEBko eredua: ardaztat hartzen ditu arrisku-kapitalaren dinamismoa eta oligopolio teknologikoaren hegemonia (GAMAM korporazioak: Google, Apple, Meta, Amazon eta Microsoft). Ekosistema honek uztartu egiten ditu askatasun berritzailearen erretorika eta datuen, talentuaren eta zenbaketa-gaitasunaren kontzentrazioa.

Haren logika *abiadura* datza, ereduak eguneratzeko zikloen eta inbertsio pribatua lortzeko gaitasunaren arabera neurtuta. Baina abiadura horrek prezio bat dauka: asimetria erregulatzaila, arriskuak kanporatzea eta enpresen autokontrolaren mendetasuna.

- b. Txinako eredu, estatuaren zentralizazioan oinarritua. Pekinen arabera, adimen artifiziala tresna bat da erabat eraldatzeko hala subiranotasun nazionala nola aparatu produktibo eta soziala. Estrategia koordinatuak, fusio zibil-militarra, berrikuntza-poloen lurralde-hedapena eta informazioaren kontrol algoritmikoa baliatuta, Txinaren helburua da liberaliziorik gabeko modernizazioa. Eredu horretan, efizientzia teknikoa eta kontrol politikoa bereizezinak dira.
- c. Europako eredu, heterogeneoagoa eta deliberatiboagoa da; definitzen da, ez inbertsio masiboagatik, baizik eta arau, estandar eta balio partekatuak sortzeko duen gaitasunagatik. Haren boterea arautzaila da batez ere, eta ez zehatzailea. Europar Batasunak erregulazioa subiranotasun digital bihurtu nahi du, arauak esportatuz, ez algoritmoak; konfiantza sortuz, ez soilik errendimendua.

Testuinguru horretan, adimen artifiziala eztabaida geopolitikoko eremua da, eta balioak botere-tresna bihurtzen dira. Jürgen Habermas filosofoak ohartarazi zuen bezala, "arauak soilik izan dezakete legitimitatea baldin eta juridikoki eratuta dagoen ekoizpen arau-emaileko prozesu diskurtsibo batean herritar guztien baiespena jasotzeko modukoak badira"; Europak ez ditu AEB eta Txinaren pareko baliabide naturalak edo finantza-kapitala, baina beraren baliabide estrategiko nagusiak dira legitimitate morala eta gaitasun arau-emailea. Bereziki, azken erabiltzailearentzat fidagarriak diren produktuak eta zerbitzuak sortzeko gaitasuna; azken batean, teknologia sortzeko gaitasuna. Horixe da lehiakortasunaren arloan benetan daukagun abantaila, epe luzera bidea ireki diezagukeena besteengandik bereizteko eta lider bihurtzeko.

Oraintsuko bi txosten estrategikok berriro ezarri dute Europako horizontea: batetik, Draghi txostenak (2024), eta, bestetik, Letta txostenak (2024).

Mario Draghi, *The Future of European Competitiveness* lanean, egiturazko hiru defizit identifikatzen ditu: kanpo-azpiegituren mendetasun teknologikoa, merkatu digitalak zatikatzea, eta asmo orokorreko teknologien gaineko inbertsio falta (adimen artifiziala, konputazio kuantikoa, bioteknologia). Bern proposamena da EU Cloud and AI Development Act delakoak zenbaketa-azpiegitura subiranoetan uztartu ditzala inbertsio publikoa eta partaidetza pribatua, eta sortu dezala Arrisku Altuko Berrikuntzaren Europako Agentzia bat, AEBko DARPAren parekoa.

Bestalde, Enrico Lettak, *Mucho más que un mercado* lanean, merkatu bakarraren "lau askatasunak" areagotu, eta "bosgarren askatasun" bat sartu zuen: ezagutzaren, datuen, ikerketaren eta berrikuntzaren zirkulazio librea. Lettaren ustez, kapital intelektuala eta elementu ukiezinak dira lehiakortasun europarraren motor berriak.

Bi txostenek lagundu dezakete, gure ustez, ideia honetan: etorkizuneko lehiakortasuna etikoa izango da, edo ez da europarra izango. Inbertsiorik gabeko erregulazioak paralisia sortzen du: erregulaziorik gabeko inbertsioak mesfidantza sortzen du. Etikaren eta lehiakortasunaren arteko helize bikoitza bi planoak oreka dinamikoan eustean datza.

EAEk tarteko eskala bat dauka: ez da ez Estatua, ez eskualde huts bat. Helize bikoitz hori modu pragmatikoan gauzatu daiteke, beraz. Adimen Artifizialaren Euskal Estrategiak eta BRTAren eginkizunak aukera eman behar dute erregulazio europarra tokiko praktika teknologikoarekin antolatzeko.

Horrenbestez, EAE laborategi bat izan daiteke gobernantza aurreratuko eta teknologia fidagarria sortzeko. Dimentsio etikoak aukera geopolitiko aparta eskaintzen dio EAERI konfiantza teknologikoko hornitzaile bihurtzeko. Testuinguru global batean, zeina datuz saturatuta baitago baina legitimitate eskasa baitu, gardentasuna, trazabilitatea eta erantzukizuna dira kalitate-adierazle berriak.

Hala, etikak *ex post* zuzenketa-esparru izateari uzten dio, *ex ante* diseinu-estrategia bihurtzeko. Eta lehiakortasunak beste esanahi bat hartzen du, ez azkarrago ekoizteko lasterketa bezala, baizik eta ulertuta modu arduratsuan, azalgarrian eta seguruan ekoizteko gaitasuna dela.

Hau da, defendatu genuen ikuspegiaren arabera, Europak eta, bereziki, EAEk "etika produktiboaren" aldeko apustua egin behar dute. Etika horrek, arauak ezartzeaz gain, balioa sortu behar du, kontsumitzaileen konfiantza sustatu eta talentua erakarri, eta berrikuntza-ekosistema jasangarriak bultzatu behar ditu.

Gure tesiaren oinarria galdera deseroso baina erabakigarri bat zen: etika izan al daiteke botere ekonomiko eta teknologikoaren iturri?

Lehen begi-kolpean, badirudi ezetz. Egungo iruditerian, etikak eten, mugatu eta moteldu egiten du. Berritzeko premiaren aurrean, diskurtso etikoa erresistentzia gisa agertu ohi da. Baina guk defendatu genuen dikotomia hori faltsua dela. Etika, balio publikoen eta teknologiaren jasangarritasun sozialaren arabera diharduen arrazionaltasun gisa ulertuta, lehiakortasunerako oinarria da, epe luzera begira.

AAko oraintsuko historiak agerian jartzen du abiadura ez dela jasangarritasunaren pareko. AAren lasterketa globalean, eredu asko entrenatu dira opakutasuna, mendetasun energetikoa edo ikuskatu gabeko alborapenak baliatuz. Emaizta: mesfidantza, auziak, boikotak eta desinformazioa. Testuinguru horretan, konfiantza da XXI. mendeko baliabide urriena eta baliotsuena.

AAren etika ezin da mugatu printzipio abstraktuetara edo *white paper* direlakoetarako; teknologia elikatu behar da ikertu, kudeatu, finantzatu edo erabiltzen dutenen ohiko praktikaz. Horregatik, defendatu genuen etikak balio berezia ekoitzi behar duela sistemako eragile bakoitzarentzat.

Bezeroarentzat, konfiantza lehiarako abantaila zuzena da. Irtenbide teknologiko opakuz lepo dagoen merkatu batean, produktu gardenak eta konfiantzazkoak eskaintzea, ikuskatzeko moduko produktuak eskaintzea, baldintza erregulatzaille bat ez ezik, argudio komertzial bat ere bada. "AA etikoaren" zigilua ISO kalitate-ziurtapen bat bezain erabakigarria izan daiteke. Enpresek beren erakundearen *raison d'être* deritzon horretan etika txertatzen dutenean, ez dute zehapenik izango, eta, gainera, marka eta leialtasuna eraikiko dituzte.

Ikertzaileentzat, etikak –baina irakur bedi konfiantzak ere– ezagutzaren produktibitatea eta jasangarritasuna dakartza. Ondo diseinatutako ikerketa eta berrikuntza arduratsua sustatzen dituen inguru etikoak saihestu egiten ditu legeari eta ospeari lotutako gatazkak; datuen trazabilitatea hobetzen du, eta osotasun zientifikoa indartzen du. Bestela esanda, sute instituzionalak itzaltzeko energia gutxiago galtzen da, eta ikertzeko denbora gehiago irabazi. Konfiantzak, etikan oinarrituta, prozesuak sinpletu eta efizientzia sustatzen du. Mundu honetan, non finantzaketa lehiakorak eskatzen baitu eragin soziala demostratu behar izatea, etika da bikaintasunaren adierazle berria.

Zuzendarientzat, onurak argiak dira. Esparru etiko solido batek barne-konfiantzazko giroa sortzen du; erabaki konplexuen aurreko antsietatea murrizten du, eta taldearen kohesioa hobetzen du. Halaber, lidergotza-modu deliberatzaileagoa sartzen du, eta ez hain bertikala. Hala, erabaki teknikoek gizarte eta balio mailako dimentsioak txertatzen dituzte. Eta, nahiz eta beti ez den "giro ona" sortzen, gutxienez gobernantza helduago bat ahalbidetzen da, non *etika* identifikatzen baita erakundearen *sine qua non* baldintzarekin.

Erakunde publikoentzat, etika aplikatua sistemaren ospea da. Lurralde batek eredu propioa finkatzea lortzen duenean erantzukizunean eta konfiantzan oinarrituta –*Basque Style* edo *European Style* esaterako–, teknologia-ekoizle eta erreferente arau-emaile eta kultural bihurtzen da. EAE, beraz, fidagarritasun-marka bihur daiteke, hots, gobernantza teknologiko erreplikagarriko eredu. Kontua ez da berritzea, baizik eta zehaztea nola berritu behar den.

Gizartearentzat, balioa konfiantza demokratikoaren arabera neurtzen da. AAren ekosistema etikoak segurtasun handiagoa eman behar lieke herritarrei enpresen eta instituzioen gainean. Gutxienez, hori da teoria. Izan ere, praktikan, oraindik ere irakurri gabe sinatzen ditugu Meta edo Googleren erabilera-baldintzak, eta, aldiz, mesfidantza sortzen digu aplikazio bat instalatzeak baldin eta Gobernuarentzat lan egiten duen tokiko enpresa batek egindako *open source* bada. Paradoxa adierazgarria da: konfiantza gehiago dugu esplotatzen gaituen horretan, babesten gaituen horretan baino.

Horixe da, beharbada, etika publiko garaikidearen erronkarik handiena: konfiantzaren asimetria leheneratzea. Berrito eraiki behar dira harreman sinbolikoak, herritarrak berrito onar ditzan instituzioak bere autonomiaren bermatzaile gisa, eta ez kontrol- edo zaintza-tresna gisa. Komunikazio-kanpainak ez dira aski; sistemak koherentzia izan behar du, eta teknologiek errespetua eta gardentasuna islatu behar dute ezaugarri ikusgarri gisa.

Konfiantza subiranotasun teknologikoko modu bat izan daiteke. Eta etika, apaingarri izatetik urrun, lehiakortasunerako eta oparotasunerako tresna bat da.

Benetako potentziala da nitxoko adimen artifizial baten alde egitea, fidagarria eta balio erantsi altukoa, eta gure sare enpresarial eta industrialeko indargune historikoetan oinarritua. Soldadurarako kontrolatzaile aurreratuen garapena adibide bat baino ez da erakusteko espezializazioak lidergora garamatzala. EAEko historia industrialak —makina-tresnatik hasi eta aeronautikaraino edo energiagaraino— lursail emankorra eskaintzen du adimen artifiziala modu berezian aplikatzeko.

Etorkizuna ez da balio absolutuetan AArik potenteena garatzen duenarena, baizik eta konfiantza gehien sortzen duenarena arazo zehatzak ebazteko orduan. Adimen artifizialeko sistemen garapena gidatu dezakegu. Esate baterako: 1) fabrikazio-prozesu konplexuen optimizazioa; 2) eskakizun altuko sektoreetako analitika prediktiboa (adibidez, kirolean); 3) pertsonalizazioa osasun-eremuan; 4) zerbitzuen sektoreari edota hirugarren sektoreari zuzendutako aplikazioak; 5) hizkuntzarako aplikazio teknologikoak; 6) administrazio adimendun eta irekirako aplikazioak; 7) hiri adimendun eta jasangarriak garatzeko aplikazioak; 8) AA fidagarriko auditoretza- eta ziurtapen-sistemak; 9) garraio adimenduna; 10) nekazaritzako industria aurreratua...eta beste arlo batzuk, nahiz eta aipatu ez ditugun, palanka izan daitezkeenak hazteko baldin eta teknologia etikoa, jasangarria eta soziala aplikatzen badugu.

EAEk adimen artifizialaren eremuan abantaila bereizi bat izateko aukera ez dago soilik bere garapen teknologikoen kalitatearen menpe, baizik eta EAEk duen gaitasunean aplikazio-espazioak estrategikoki hautatzeko. Baliabide mugatuak eta kompetentzia globala

dituen ekonomia batean, sektore egokiak hautatzea da lurraldearen etorkizun industrial diseinatzearen pareko zerbeit.

Gakoa ez da bolumenagatik lehiatzea, baizik eta identifikatzea zer nitxotan dauden faktore baliotsuak, eta ez kostu-faktoreak, fidagarritasuna, trazabilitatea eta erantzukizuna. Non inbertitu behar du EAEk? etika eta bikaintasun tekniko lehiakortasun, ospe edo araugintzarako abantaila zuzen diren eremuetan.

EAEk behar duen "adimena" ez da soilik artifiziala, baita morala eta instituzionala ere. Bestela esanda, berrikuntza konfiantzara, justiziara eta jasangarritasunera bideratzeko gaitasun kolektibora eraman behar da.

Eta EAEk apustua egiten badu AA fidagarri, etiko, arduratsu eta jasangarri baten gaineko bereizketa eta lidergotzako ekosistema bat sortzearen alde, konfiantza -lehiarako abantaila gisa- ez da bakarrik egongo, ebidentzia enpirikoak babestuko du eta.

Van Langek 2015ean¹ adierazi zuenez, konfiantza batez ere kulturala da (% 5eko heredagarritasuna), ez genetiko. Eta esperientzia sozialen, sareen eta hedabideen bidez moldeatzen da. Hori pertsonen arteko harremanetarako egokia bada, zer inplikazio dauka adimen artifizialeko sistemak garatzen dituzten ikerketa-zentro, konpainia edo enpresentzat?

Beste nortasun-ezaugarri batzuekin alderatuz gero, konfiantza orokortuak heredagarritasun oso baxua dauka (% 5). Ondorioz, esperientzia eta arau kulturalen arabera eraikitzen da². AAren kasuan, horrek esan nahi du konfiantza publikoa ez dela parametro finko bat, baizik eta hauen bidez eraikitzen dela:

- 1) **erabilera-esperientzia zuzenak:** adimen artifizialeko sistema fidagarriekiko interakzio bakoitzak itxaropen positiboak indartzen ditu;
- 2) **arau-esparru partekatuak:** Europako araudiak "accountability" kultura sortzen du, garatzaileak eta erabiltzaileak estandar etikoetan sozializatuz;
- 3) **seinalizazio instituzionala:** ziurtagiriak, auditoretzak eta adostasun-zigiluak konfiantzaren "aingura kultural" bihurtzen dira.

Sektore gakoetan AA auditagarri eta trazagarrien sistemak ezartzeko asmoari jarraikiz, EAEk produktu fidagarriak sortuko lituzke, eta, gainera, *konfiantzaren ekologia kulturala* landuko luke.

Beste pertsona batzuei buruz sartzen den informazioak iragazki sozio-kognitiboak pasa behar ditu, eta haiek alderdi negatiboa areagotzen dute, bereziki konfiantzarako eremu esanguratsuetan. Komunikabideek areagotu egiten dituzte alborapen algoritmikoen, zaintza inbasiboaren edo bidegabeko erabaki automatizatuen kasuak, eta, ondorioz, konfiantza eraiki baino azkarrago higitzen da.

"Bad is stronger than good" fenomenoak azaltzen du gorago adierazi duguna: fidatzen gara Google edota Meta bezalako erakundeez, kontuan hartu gabe zer erauzketa-praktika dituzten, baina mesfidantzaz jokutzen dugu tokiko aplikazio gardenekin.

Aldea da da plataforma nagusiak *hurbilekotzat* eta *saihestezintzat* jotzen direla; hau da, konfiantza hori, berez, ez da haien fidagarritasun objektiboaren ondorio. Asimetria hori iraultzeko, *Basque style* edo EAEko ereduak, batetik, *ziurgabetasuna* murriztu behar du, muturreko gardentasunaren bidez, eta *praktika onak* sistematikoki dokumentatu eta jakinarazi behar ditu, eta, bestetik, *mekanismoak* sortu behar ditu kontuak emateko, hain zuzen ere mekanismo ikusgarriak eta eraginkorrak sortu behar ditu.

Pertsonak sistematikoki gutxiesten dute besteen fidagarritasuna, benetan gertatzen direnak baino jarrera egoistagoak iragarri. "Autointeresaren mito" hori AAn ere gertatzen da, eta, beraz, pentsatzen dugu sistemak diseinatuta daudela gugandik balioa erauzteko, eta hori pentsatzen dugu hala ez denean ere.

Konfiantza ez da helburu bat bakarrik; beste baldintza bat da, beste (ia) guztia gaitzen duena. Zehazki, kooperazioari eusteko pizgarri eta zehapenen eraginkortasuna konfiantzaren maila basalaren pentzutan dago; tokiko gizarteetan (adibidez, Europako Iparraldeko demokrazietan), konfiantza altua duten gizarteetan, parekoen arteko zehapen-aukerek nabarmen igotzen dituzte ondasun publikoei egiten zaizkien ekarpenak; aldiz, konfiantza baxuko gizarteetan, zigorra, neurri handi batean, ez da eraginkorra. Beraz, mekanismo zigortzaileak edo auditoretza hertsatzailea biderkatu barik, konfiantza instituzional eta komunitarioko azpiegituran inbertitu behar da³.

Zer esan nahi du horrek Euskal Autonomia Erkidegoaren kasuan? **Lehenik eta behin**, prozedurazko justizia eta muturreko gardentasuna AArein gobernantzan. Bestela esanda, erabiltzaileen eta tokiko eragileen kezka entzun eta dokumentatzea, irizpide eta datuak zorrotz argitaratzea, eta erabaki teknikoak hizkuntza ulergarrian azaltzea (publizitate aktiboa).

Ebidentziak agerian jartzen du ezen, agintariak herritarrak errespetuz eta argi tratatzen dituztenean, areagotu egiten direla borondatezko kooperazioa eta ondasun komunarekiko konpromisoa. Hori AArein zerbitzu eta produktuetara eramanez gero, hobeto onartzen dira kontrolak, auditoretzak eta erabilera-mugak, baldin eta uste bada arauak bidezkoak direla.

Bigarrenik, toki-mailan talde-identitatea aktibatzea. Sare txikiek, auzoek, ospitaleek, kooperatibek edo BRTA bezalako klusterrek arau egokituak ezar ditzakete; kostu baxuan monitorizatu daitezke, eta ospea erabil dezakete kooperazioari eusteko; arauak kooperazioa sustatzen badute, presentzia sozial hutsak jarrerak aldatzen ditu. Diseinuari dagokionez, AA fidagarriko ekimen pilotuak errotu behar dira komunitateetan, zeinetan ospeak eta elkarrekikotasunak biderkatzaile gisa funtzionatzen baitute.

Hirugarrenik, ordenak badu bere garrantzia. Parks eta kolaboratzaileek⁴ diotenez, ez da aski pizgarriak soilik aldatzea (nork irabazten duen/zer galtzen den). Beharrezkoa da nortasun partekatua gehitzea, edo ekintza "gurea" den horren barruan kokatzea ("horrek EAEko ondasun komuna babesten du"), lankidetzan jardun, eta indartu dadin nor garen; gainera, helburua isolatu edo arazoa birkokatu behar da, jendeak argi eta garbi ikus dezan bere laguntza-ekintzak zer babesten duen eta nola. Adibide bat. "Digitalizazio sanitarioz" mintzatu beharrean (lausoa), hobe litzateke "trazabilitate kliniko egiaztagarria" esatea (zehatza). Hala, informazio ez-esanguratsua bereizi egiten da xede edo helburutik.

Kontua da jendeak hobeto kooperatzen duela, baldin eta sentitzen badu taldeak garrantzia duela, ikusten badu zein den jokoan dagoen ondasun zehatza eta ulertzen badu horrek zer dakarren zuzenean.

Laugarrenik, profilen arabera egokitzea. Kooperatzeko, nork bere arrazoiak ditu. Hiru faktorek zehazten dute lortuko den ala ez kooperatzea. Lehen faktorea orientazio prosoziala da (inoren ongizatearen gaineko kezka). Pertsona horiek kooperatu egiten dute, baldin eta ikusten badute elkarrekiko onurak daudela eta denek egiten dituztela ekarpenak. Era honetako profila sustatzeko, ikusarazi behar da zein diren baterako onurak, eta erakutsi behar da karga modu parekidean banatzen dela. Bigarren faktorea konfiantza bera da (sinestea beste batzuk beteko dutela). Profil horiek kooperatu egiten dute, baldin eta uste badute sistema ondo dabilela eta ez dagoela iruzurrik. Era honetako profila sustatzeko, seinale sinesgarriak, auditoretza publikoak eta ospe instituzional egiaztagarria sortu behar dira. Eta, azkenik, hirugarren faktorea da etorkizuneko ondorioak kontuan hartzea (epe luzera pentsatzea). Profil horiek kooperatu egiten dute, baldin eta ikusten badute etekin argiak egongo direla etorkizunean. Era horretako profilak sustatzeko estrategia da azaltzea zein diren epe luzeko metrikak, sistemaren fidagarritasuna, saihestutako mantentze-kostuak eta prebenitutako arriskuak.

Bosgarrenik, zehapenak eta pizgarriak kontuz erabiltzea. Funtzionatzen dute, baina arrisku psikologikoak dituzte. Jendeak ordainsari bat ikusten badu kooperatzearen truke edo isun bat ez kooperatzearen ondorioz, pentsa dezake erabaki hori hertsiki ekonomikoa dela, eta ez etikoa. Horrek kooperazioa "merkantilizatzen" du. Jendeak diruagatik bakarrik kooperatzen du, eta ez, ordea, hori egitea zuzena delako. Are okerragoa da, baldin eta zehapenak

³ Parks, C. D., Joireman, J., & Van Lange, P. A. (2013). Cooperation, trust, and antagonism: How public goods are promoted. *Psychological science in the public interest*, 14(3), 119-165.

⁴ *Ibid.*

arbitrariotzat edo erreaktibotzat jotzen badira; orduan, sumindura sortzen da, eta, ondorioz, borondatezko kooperazioa murrizten.

Horregatik, pizgarriak eta zehapenak amaieran sartu behar dira, ez hasieran. Lehenik eta behin, prozedura argiak ezarri behar dira (nola funtzionatzen duen sistemak), eta ospea eraiki behar da (sistema bidezkoa delako konfiantza). Orduan soilik gehitu behar dira pizgarri ekonomikoak bultzada gisa, ez motor nagusi gisa. Hartara, berezko motibazioa babestuko da, eta kooperazioa transakzio huts bihurtuko.

Espektatiba ezezkorraren alborapena ere badago. Beraz, probaren karga leheneratu behar da; kontua ez da konfiantza eskatzea, baizik eta sortzea. Hemen, diagnostiko enpirikoa argia da. Konfiantza instituzionalak, bidezko tratuak, gardentasunak eta "arauek entzuten dute" pertzepzioak baldintzatu egiten dute pizgarriak eta zehapenak onartzea edo ez onartzea. Agintariak informazio zorrotza eman eta errespetuz tratatzen dutenean, areagotu egiten da eztabaida publikoetan kooperatzeko prestutasuna, baita urritasun-testuinguruetan ere.

AAn oinarritutako teknologiaren garapenera eramanda, eredu- eta datu-gobernantza ikusarazi eta arrazoitu behar da, baldin eta nahi bada herritarrek auditoretzan parte hartzea, eta datuak edo erabilera-mugak modu arduratsuan partekatzea. Konfiantza basaleko maila altuko gizarte eta komunitateetan, parekideen arteko zehapen-mekanismoak eraginkorrak dira ondasun komunaren gaineko ekarpenei eusteko; konfiantza baxuko eremuetan, aldiz, zehapena ez da eraginkorra, kaltegarria baino.

EAEn, lezio operatiboa nahiko garbia da. Kontrolak gogortu baino lehen, areagotu egin behar dira AAre gaineko konfiantza -bai prozeduran, bai komunitatean-, prozesuetako justizia, entzute publikoa eta erabaki teknikoak azalpen ulergarria; izan ere, horrela soilik izango dira babes-neurriak legitimoak eta eraginkorrak.

Gainera, EAEko ekosistemak bere giza eskala esportatu dezake. Ebidentziak agerian uzten du ezen tokiko taldeek, arau argiak badituzte eta beren ospea jokoan badago, modu merke eta eraginkorrean monitorizatzen eta betearazten dituztela jarrera kooperatiboak. Gure testuinguruan, horrek esan nahi du adimen artifizialeko proiektuak erroto behar direla ospeak benetako ondorioak dituen sareetan. "Konfiantza instituzionalizatzea" ez da metafora bat. Antolaketa-esparru horretan, ospeak, arauak eta monitoretza informalak elkar indartzen dute, eta instituzioek legitimitatea irabazten dute, baina prozedura bidez, eta ez dekretu bidez.

Puzzlearen beste pieza bat ospea da; zarata sozialaren aurrean, erresistentea den ikur gisa. Aukerak sobera dituzten eta imitazio-dinamikak dituzten merkatuetan ere, erabiltzaileek ez diote artaldeari edozein prezioztan jarraitzen. Erabiltzaileek, bezeroek, kontsumitzaileek eta,

oro har, herritarrek segitzen dute eskatzailearen ospeari begira. Horregatik, EAEk adimen artifiziala kalitatera bideratu nahi badu eta ez modara, instituzionalizatu behar ditu metrika publikoak (alderatzeko modukoak eta faltsutzeko zailak), auditoretzak, gorabeherak, *uptime* eta mantenamendua, eta emaitza teknikoak; eta ezarpeneko adierazle sozialekin batera erakutsi behar ditu.

Plataforma digitalen ekonomiaren funtzionamenduaren ebidentzia instruktiboa da. Estandarizatuta dauden ospe-profilek, zeinak ikusteko modukoak eta garestiak baitira, lortzen dute erosleek ordainsariak ordaintzea fidagarritasunagatik, eta oportunistek murriztuta ikustea beren pizgarriak. EAEko AAren katalogo publikoekiko paralelismoa zuzena da. "Zein eredu erabili" erabakitzean, kontuan hartu behar da ospe egiaztagarria, eta ez informazio-jasak (jendearen usteak, berretsi gabe, iritzi hutsa izan, eta sozialki hedatzen direnak).

Argudiaketa horri amaiera emateko, ideia nagusia erraza da: konfiantza ez da sortzen hutsune tekniko batean, baizik eta sareetan eta mailetan. Erabilera errepikatuaz eta azalgarritasunaz ezartzen da (*inductive trust*); pizgarri estrategikoeekin eta ospearekin eusten da (*social trust*), eta sendotu egiten da balioak eta betebeharrak partekatutako daudenean (*moral trust*), bidezidor kognitibo moduan funtzionatzen dutenak.

Maila induktiboan, mekanismo gakoa bikoitza da. Adibidez, sistema ohiko jokabidetik aldetzen denean, *ex ante* azalpenak ezarpen goiztiarrerako eta *ex post* azalpen konpontzaileak espektatibak egonkortzeko. Horretarako, hedapen orok -izan administrazioan, hezkuntzan edo industrian- jokabide-ibilbide auditagarriak txertatu behar ditu, "kontu" ulergarriak ematen dituztenak azaltzeko zer bide egin behar den datuetatik erabakira heltzeko, eta artxiboak dituztenak, aukera ematen dutenak erabakiak berreraikitzeke. Hori ez da artifizio metodologiko bat. Konpontgarritasun hori barik, akats gutxi batzuek hutsaldu egiten dituzte ehunka erabaki zuzen, eta higatu egiten dute onarpena. Fenomeno hori "algoritmoari ezinikusia" izenez dokumentatu da, eta azalpenaren funtzio konpontzailearekin jorratu behar da.

Maila sozialean, konfiantza bihurtzen da koordinazio estrategikoko arazo bat. Errepikapena, ospea, bazkideen hautaketa, eta barkamenerako mekanismo sinesgarriak. Gobernantzara ekarrita, sistema bakoitzak bere historia "gogoratu" behar du benetako erabiltzaileekin, eta ikusgarritasuna eman behar dio; haren ospea gehitu behar da, eta manipulazioaren aurka babestu; lizitatu publiko eta pribatuak aukera izan behar dute alternatibak alderatzeko, eta, dagokiona hautatu, diziplina operatiboa gailendu dadin; eta, kalteren bat dagoenean, barkamena garestia izan behar da (konpentsazio-funtsak eta konponketa-betebeharrak); bestela, ez da kooperazioa leheneratuko. Instituzionalizazio mota horrek murrizten du, hain zuzen ere, sare handietan konfiantzazko harremanak edukitzearen kostua.

Maila moralean, konfiantza "gorantz" mugitzen da. Ez gara fidatzen soilik makina zehatz batez; fidatzen gara edo ez gara fidatzen instituzioez, arauz eta haien baitako lanbideez. Hemen, konpromiso egiaztagarriak daude, eta estandar bihurtu behar dira. Makina makina gisa berariaz identifikatzera joz; legezko arduraduna identifikatuz; debekatuz azalpenetan ezkuta dadila informazio esanguratsua; kode eta datuak artxibatuta, erabakiak errepikatzen aukera emanez, eta auditoretza independenteak ezarriz berme deontologiko gisa. Horixe da *second-order* trust delakoaren muina, zeinak konfiantza izatearen kostua merkatzen baitu, karga pasatuta maila instituzionalera. Zigiluak, ziurtagiriak eta arauak, herritarrek ezagutzen dituztenak zehaztasun teknikoak menderatu beharrik gabe.

Ez da arazo tekniko bat, pertzepzio-kontua baizik. AA sistemek bat egiten dutenean balio publikoekin eta ondo auditatuta eta diseinatuta daudenean, *objektiboki fidagarriagoak* izan daitezke alternatiba komertzialak baino, baina aurre egin behar diete hasierako sinesgarritasun urriari. Hor, aukera estrategiko bat dago, eta EAEk ez luke alferrik galdu behar. *Fidagarritasun egiaztagarria*, merkatutik bereizten duen marka gisa, hiru osagaiko errezeta bat da. Hasteko, ebidentzia enpirikoa, edo, bestela esanda, auditoretza independente argitaratuak. Bigarrenik, alderagarritasuna edo *benchmark* gardenak, alternatiba ez-etikoen kontra. Eta, azkenik, narratiba koherentea. Balioak eta emaitzak oso-osorik jakitera ematea.

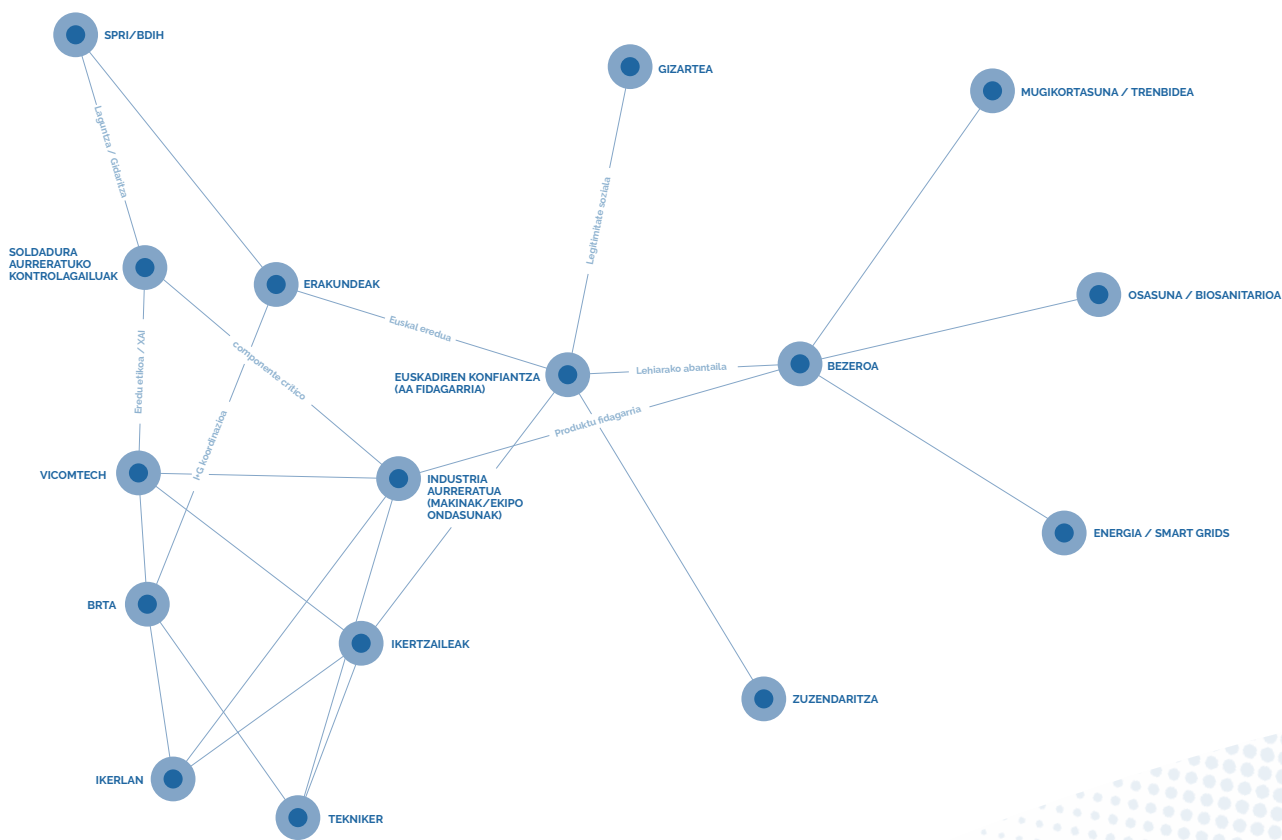
Pertsonen arteko harremanen konfiantza osasuntsuak abantailak sortzen ditu kasuan kasuko egoerara egokitzeko unean, kooperazioa, ongizatea eta bizitza luzea sustatzen ditu eta. AAren teknologien produktu edota zerbitzuen testuinguruan, konfiantza bidezkoa eta kalibratua bada (ez inozoa edo paranoikoa), berrikuntza onuragarriak ezar daitezke, erresistentzia irrazionalik gabe; ekosistemako eragileen artean (ikertzaileak, enpresak, legegileak eta gizarte zibila) kooperazioa ahalbidetzen da, eta bizitza publikoan eragina duten sistemen legitimitate demokratikoa sustatzen da.

Europako ereduak apustu egiten du, hain zuzen ere, "dosi osasuntsu" hori arautzearen alde. Horrek esan nahi du konfiantza aski dagoela berrikuntza gaitzeko, eta babes-neurri aski eskaintzen direla gehiegikeriak prebenitzeko. EAEk, erregulazio horren laborategia izaki, enpirikoki kalibratu ahal du zer mailak -gardentasun, auditoretza eta herritarren partaidetzako mailek- optimizatzen duen konfiantza moldakor hori.

Baldin eta konfiantza bada kulturalki moldagarria, esperientzia negatiboekiko sentikorra, sistematikoki gutxietsia eta moldatzeko baliotsua, orduan *azpiegitura kritiko* moduan tratatu behar da, ez kanpoko zerbait moduan.

Lehiakortasun europarra ez da eraikitzen soilik algoritmo onenekin, baizik eta *fidagarritasun-baldintza sozial* onenekin. EAE lider bilakatu daiteke, ez AARIK potenteena edukitzeagatik, ezpada hura aplikatzeko ekosistema *soziotekniko fidagarriagoak* edukitzeagatik.

Adimen Artifizialeko Euskal Konfiantza Sarea



1. irudia: Aako euskal ekosistema fidagarriko eragile nagusiak, instituzioak, teknologia-zentroak, industria, eta gizartea, balio-fluxuak, kooperazioa eta legitimitatea, EAEn konfiantza lehiakortasunerako abantaila gisa egituratzen dutenak

4. Teoriatik praktikara. Vicomtechen eredu etikoa

Zehaztasun handieneko unea izan zen Edurne Loyarteren eta Ixabel Arbideren (Vicomtech) aurkezpena. Biek erakutsi zuten nola bihurtzen diren printzipio etikoak *software* garapeneko eta ingeniartzako prozesu. Haien *eredu etikoak* AI Act europarra eta indarreko legezkotasuna txertatzen ditu garapen teknologikoaren ziklo osoan, eskaintzatik hasi eta kontuak eman arte.

Proiektu bakoitzak barnean ditu galdetegi etiko bat, arriskuen sailkapen bat (onartezina, altua, mugatua edo gutxienekoa) eta Batzorde Etiko misto baten berrikuspena (barrukoa eta kanpokoa). Arriskua ertaina edo altua denean, hura arintzeko neurriak aplikatzen dira, oinarritzat hartuta gardentasuna (XAI), pribatutasuna (GDPR, *Privacy by Design*) eta alborapenen ezabapena.

Vicomtecheko ikertzaile Mikel Aramburuk bere aurkezpenean adierazi zuenez, benetako proiektuetan balioztatuta (esaterako, Starlight H2020, segurtasun publikoan AAren erabilera jorratzen duena), agerian geratzen da balioak tresna metodologikoen bidez txertatu daitezkeela; adibidez, MLOps (Machine Learning Operations). Metodologiak aipatu zituen, aukera ematen dutenak ikuskatzeko, bertsionatzeko eta dokumentatzeko zer jokabide duten adimen artifizialeko ereduak beren bizitza erabilgarri osoan zehar.

Ezarpen pragmatiko horrek etika prozesu jarraitu bihurtzen du, ez baldintza administratibo edo "izapide". Ondorioz, erantzukizuna ulertzen da jokabide algoritmikoaren ingeniartzat moduan. Aramburuk azaldu zuen nolakoa izan zen lan-prozesua Starlight H2020 proiektuan. *Toolfest* baten bidez egin zen: ex profeso sortutako metodologiaren erakusleihen bat, non bezeroekiko lankidetzatza, elkarrekiko sorkuntza eta trazabilitate etikoa txertatzen baitira irtenbide zientifiko eta industrialen garapenean.

"Etika banatuaren" ikuspegi horrek aldaketa kultural bat iragartzen du ikerketaren, enpresaren eta gizartearen arteko harremanetan, eta hori egiten du diseinutik hasi eta hedapenera heldu arte.

Bi egileok kolaboratzen dugu Globernancen. Ikerketa-zentro horrek hainbat erakundetako kideak batzen ditu, ikerketako eta ekintza partaideko proiektuak garatzeko. Eta lankidetzatza horren esparruan, Vicomtechekin egin dugu lan, berriro definitzeko zein den Vicomtechen osotasunaren eta etikaren esparrua. Esparru horrek zabaldu egiten du Edurne Loyarteren

eta Ixabel Arbideren aurkezpenean azaldutako ikuspegia, hiru ardatzetan ehundutako gobernantza-arkitektura tarteko: kode etikoa, jarrera-kodea eta erakundearen politika.

Inor ez da aski bere kabuz: efikazia elkarrekiko mendetasunean datza. "Ehun etiko" horrek zehazten du zein den zentroaren dimentsio arau-emailea, antolatzailea eta etikoa, ziurtatuz ezen hartzen diren erabaki zientifikoak eta antolatzaileak bat datozela erakundearen xedearekin.

Esparru horrek, gainera, berrikuntza instituzionalak sartzan ditu, egitura hori indartzen dutenak. Aukera eskaintzen du *Ethics Officer* edo osotasun-arduradun bat sartzeko, hots, figura profesional bat sartzeko, teknologiarara aplikatutako etikan espezializatua; era berean, aukera ematen du *Red Team* Etiko bat sortzeko, proiektuei ikuspegi etikotik "helduko" diena, ezer abiarazi aurretik antzemateko zein diren ahultasun etikoak, eta produktu edo zerbitzu bakoitzerako *model cardak* estandarizatzeko. Fitxa horiek garapen teknologikoekin batera doaz, eta informazioa ematen dute diseinuari, asmoari, arriskuei, eraginari eta jasangarritasunari buruz. Hala, ingeniartzan txertatutako dokumentazio morala osatzen dute.

Vicomtechen eredu etikoa AI Act europarraren, HRS4Ren (Human Resources Strategy for Researchers) eta Ikerketa eta Berrikuntza Arduratsuko printzipioen (RRI, ingelesezko sigla) arabera berrikustean, arau europarrak betetzen dira, eta, gainera, haiei aurrea hartzen zaie. Hala, etika ez da euste-horma bat, baizik eta legitimitatea ematen duen azpiegitura bat; lehiatzeko abantaila bata, konfiantzan oinarritua.

Ikuspegi hori guztiz praktikoa da. Proiektu bakoitzerako, prozesu etikoa erabaki operatiboetan gauzatzen da: zer onartzen den, zer diseinatu behar den berriro, eta zer baztertzen den. Hala, etika bihurtzen da erakunde batek hautatzeko eta ikasteko duen mekanika. Deliberamendurik gabe, ez dago berrikuntzarik; autokritikarik gabe, ez dago aurrerapen teknologikorik. Horrenbestez, Vicomtechen sistema ez da hainbeste kode bat, ezpada gobernantza gogoetatsuko ekosistema bat, non balioak, algoritmoak, softwarea eta pertsonak elkarrekin dauden edo elkarrekin garatzen diren.

Emaiza: etika txertatzen duen kultura bat. Ikertzaileek produktibitate-tresna gisa ikusten dute, ez traba edo "izapide" gisa; bezeroek, fidagarritasun-berme gisa; zuzendaritzak, jasangarritasun instituzionaleko faktore gisa, eta erakundeek, eredu erreplikagarri gisa, teknologiararen arloko gobernantza etikoko "Basque style" litzatekeena.

Kultura horren helburua ez da soilik legea betetzea, baizik eta urrats bat harago joatea: gizarte-legitimitatea eta bikaintasun teknikoa lerratzea. Testuinguru batean, non

konfiantza kapital berria baita, Vicomtechek erakutsi du ezen, diseinatu, neurtu eta ezartzen denean, etikak muga izateari uzten diola, eta berrikuntza eta lehiakortasunerako motor bihurtzen dela.

Vicomtechen eredu etikoa ez da *marketin* korporatiboko ariketa bat, ezpada gobernantza aplikatuko modu bat. Etika ez da aldarrikatzen, baizik eta administratu, diseinatu eta probatu egiten da. Eta hori izan zen, hain zuzen ere, Vicomtechen taldeak bere esku-hartzean transmititu zuen espiritua. Konfiantza ez da eskatzen, eraiki egiten da.

Eraikuntza hori egitura zehatzen bidez gauzatzen da. Vicomtechekin lankidetzan aritu gara, Globernance bidez berriro definitzeko zein den etika- eta osotasun-esparrua. Eta lankidetzaren ondorioz, erakundeak hiru dimentsioko arkitektura instituzionala ezarri du, araua, kultura eta prozedura uztartzen dituen. Bertan, etikak kode estatiko izateari uzten dio, gatazkatik, akatsetik eta deliberamendutik ikasten duen sistema bizi bihurtzeko.

Batzorde Etiko Mistoak (barrukoak eta kanpokoak), *Ethics Officer* eta *Red Team Ético* delakorako proposatutako figurek eta auditoretza-tresnen erabilera sistematikoak (hala nola model card, toolfest eta MLOps izenekoena) eratzen dute "*hausnarkortasun teknikoko*" egitura bat. Makina antolatzaile bat, autokritika lan-fluxuaren parte bihurtzen duena. Horrek etika bihurtzen du konfiantzazko azpiegitura batean.

Ikuspegi horrek, beraz, etika operazionalizatuko erreferente bilakatzen du Vicomtech. Erantzukizuna autoerregulazioari edo kanpoko auditoretzei eskuordetu ordez, barne-azpiegitura etiko bat eraikitzen du, dinamikoa, gogoetatsua eta ikaskuntzara bideratua. Haren asmoa ez da zehatzea, baizik eta etengabe hobetzea garapen teknologikoaren erronken aurrean erakundeek duten jarrera.

Vicomtech garatzen ari dena ez da bakarrik osotasun korporatiboko eredu bat; politika publikoko prototipo bat da, eskala txikian. Barne-prozesu guztiek —arisku-sailkapenetik hasi eta irtenbide-garapen- proiektuetako *toolfest-eraino* edo batzorde etikoraino— gobernantzako mikro-laborategi antzeko baten modura dihardute, eta mikro-laborategi hori BRTAren ekosistemaren gainerakoaren inspirazio-iturri izan daiteke; ondorioz, hura EAEko estrategia bat ere izan daiteke AA fidagarri bat lortzeko.

Testuinguru honetan, konfiantza ez da ezaugarri abstraktu bat, baizik eta ekoizpen instituzionaleko modu bat. EAEk, bere tradizio kooperatiboa, zehatzapen-kultura industrial eta eskumen publikoak tarteko, bitarteko egokiak ditu etika aplikatu hori lehiatzeko abantaila bat izan dadin. Konfiantza da hizkuntza komuna, balioak produktibitate, legitimitate eta ospe bihurtzen dituen.

EAEko logika, gai honetan, kontrakulturala da. Paradigma globalaren aurrean, edo gutxienez Silicon Valleytik iristen den horren aurrean, zeinak "move fast and break things" aldarrikatzen baitu, EAEk "move smart and build trust" proposatu behar du (mugitu geldiro, eta eraiki konfiantza). Beraren berrikuntza-eredu industrialak, lankidetzak publiko-pribatuko sareetan babestua, orain garapen teknologikoko eredu etiko gisa proiektatzen da. Konfiantza, beraz, *industriaren energia berri* ikustezina bihurtzen da, baina aldi berean ezinbestekoa dena bere jasagarritasunerako.

Testuinguru globalean, Vicomtechen ereduak eta, beraz, EAEko ikuspegiak talka egiten dute joera nagusiekin. AEBko ereduak, etika autorregulazio korporatibo gisa ulertzen da. Laborategi handiek (OpenAI, Google DeepMind, Anthropic) berrikuspen-batzordeak eta printzipio deklaratiiboak dituzte, baina haien prozesuek jarraitzen dute arrisku-kapitalaren logikari men egiten, azkartasuna, disrupzioa eta eskalagarritasuna sustatuz. Konfiantza osperei lotzen zaio, ez egiturari.

Txinako ereduak, estatuko plangintzan, etika teknologikoa txertatzen da. Konfiantza obediencia instituzionaletik dator, ez deliberamendutik. Kontrol moraleko mekanismoak bertikalak dira, eta Estatuaren interesei lotuta daude. Etikak ez du boterea mugatzen; areago, legitimatu egiten du.

Bi ikuspegi horien aurrean, Europak eta EAEk –Europa barruan– hirugarren bide bat proposatu behar dute: etika instituzionalizatu baina deliberatzailearena sortzen duena; konfiantza erregulatua baina partehartzailea sortzen duena.

5. Azken oharak

Oraintsu egindako elkarrizketa batean, Draghik⁵ datu kezkarri bat eman zuen. Europako aurrezki pribatua itzela da, baina, hala ere, ez da ari European inbertitzen. Aitzitik, kapital horren dirutzak eta dirutzak kanporantz bideratzen ari dira, batez ere AEBko ekonomiaren dinamismoa finantzatzeko. Finean, Europa bere lehiakide nagusia finantzatzen ari da. Egoera konpontzeko, *kapital-merkatuen batasuna* sortu behar da, benetakoa, barneko aurrezki hori mobilizatu, eta kontinentearen beraren inbertsio-premietara bideratu ahal izateko.

⁵ Bloomberg Podcasts (2025, Octubre, 6) Former Italian Prime Minister Mario Draghi on State of Global Economy [Video] YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=5-qTcgzLj14>

Arazoa handia da; izan ere, kontuan hartu behar dugu, gainera, talentua kanpora alde egiten ari dela, europarrak direla mugako adimen artifizialeko ereduen talde arduradunetan lan egiten duten ikertzaile eta zientzialari asko eta asko, eta 2013-2023 aldian ekoizpen zientifiko europarrak AEBkoa gainditu zuela eta Txinaren parean jarri zela⁶.

Hori horrela, inbertsio handia izatea funtsezkoa da, baina ez soilik kapital publikoarena; ezinbestekoa da kapital pribatuaren mobilizatzea. Draghiren ikuspegiak "zergati" makroekonomikoa azaltzen digu; aldi berean, horrek eskatzen du lehenbailehen ezartzea EAEko estrategia, "nola" galderari erantzun ahal izateko. Baldin eta Europak milaka milioi euro bideratu behar baditu eraldaketa digitalera, hona galdera gakoa: zein teknologia motatan inbertituko da? EAEko ereduak –AA fidagarri, etiko eta auditagarri bat– ez da nitxo-proposamen soil bat, ezpada erantzun perfektua Europak bereizteko duen premiaren aurrean.

Draghi txostenaren arabera, kontinenteak bere *azpiegitura digitala* (superordenagailuak, datu-zentroak, konektagarritasuna...) eta *startup ekosistema* indartu behar ditu. Premia hori etikoa ere bada. Europako lehiakortasun teknologikoaren oinarria eta, beraz, EAEko oinarria ezin dira izan soilik azpiegitura eta kapitala, baizik eta azpiegitura moral eta instituzionalak ere bai.

Ez dira aski datu-zentroak, urpeko kableak, konputaziorako energia garbia eta banatutako sare neuronalak. Halaber, eredu etikoak –Vicomtechena bezalakoa– eta sare estrategikoak –BRTArena bezalakoa– behar dira, non hori guzti hori irudikatzen baita konfiantza instituzionaleko azpiegitura batean.

EAE humanismo teknologiko lehiakorraren laborategi bihur dezakegu. BRTAk Zamudion egindako jardunaldiak argi utzi zuen AAKo etorkizuna ez dela soilik laborategi eta merkatuetan erabakiko, baizik eta beraren inguruan eraikitzen ditugun konfiantza-sistemetan. Bitartekaritza baliatzeko eta erabakiak hartzeko teknologia den heinean, AAK mendetasun gutxiago dauka bere gaitasun konputazionalarekiko bere legitimitate sozialarekiko baino.

EAEk ulertu behar du konfiantza ez dela arrakasta teknologikoaren emaitza, baizik eta horretarako baldintza bat, aurretik izan behar dena. Azpiegitura fisiko batek zimenduak behar dituen bezala, XXI. mendeko azpiegitura digitalak oinarri moral eta instituzionalak behar ditu. Etika aplikatuak, zeina ulertu behar baita ez arau mugatzaile edo "izapide" huts gisa baizik eta legitimitate-arkitektura gisa, zimendu ikusezin hori osatzen du.

EAEk aukera dauka erakusteko konfiantza produktibitate bihur daitekeela, eta erantzukizunak, ondo diseinatuz gero, efizientzia eta ospea dakartzala. Etikak irudia hobetzen du, arriskua murrizten, ekosistemak egonkortzen, eta berrikuntza fidelizatzen.

Luzaroan, denbora lar luzean, etika mugitu da teknologikoari buruzko eztabaida ekonomiaren ertzetan, apaingarri bat bailitzan, edo, okerragoa dena, "ethicswashing" balitzan, "compliance ilustratuaren" antzera. Hala ere, plataforma digitalen gaineko konfiantzaren krisi globalak, desinformazioak, datu pertsonalen erabilera masiboak eta opakutasun algoritmikoak agerian utzi dute ezen etikarik ezak kostu kalkulaezinak sortzen dituela.

Horregatik da etika, paradoxikoki, adimen lehiakorraren formarik aurreratuena.

Etika balio-katean txertatzea ez da soilik bertute-egintza bat, ezpada estrategia bat. Etikoki diseinatutako produktu batek hainbat alderdi bereizgarri ditu: fidagarritasuna, gardentasuna eta segurtasuna. Akatsa onartezina den sektoreetan, hala nola energia, osasuna, mugikortasuna eta manufaktura aurreratuaren sektoreetan, etika estandar tekniko bihurtzen da.

EAEk kapitalizatu ahal du arrazionaltasun moralaren eta arrazionaltasun ekonomikoaren arteko bateratasun hori. Gure tradizioak, zeinaren ezaugarriak baitira zehaztasun-ingeniaritza eta kultura kooperatiboa, posizio ezin hobean jartzen du etika bikaintasun industrialeko metodologia bilaka dadin.

Azken finean, EAEn zabaltzen den ikuspegiak izan behar du geure burua bereiztea teknologia etikoa, arduratsua eta jasangarria ezartzeko orduan, eta, ziurrenik, sortzeko orduan; eta horretan lider lehiakor izatea. Daniel Innerarityk baieztatu zuen bezala, konplexutasuna ez da sinplifikazioekin gobernatzen, adimen-antolatuaekin baizik.

EAEk adimen hori dauka, eta adimen hori sortzen da zientziaren, industriaren eta gizartearen arteko kolaboraziotik, haien arteko lanaren zorrotasunetik, eta haiek elkarri dioten errespetutik. Gure lurraldea ez da lehiatu behar soilik ekoizteko, baizik eta baita zentzuz ekoizteko modu bat inspiratzeko ere. Eskualde honek agerian utzi behar du ezen etikak, adimenez aplikatzen denean, hazkundea eta oparotasuna ekar ditzakeela.

Segitu behar dugu fidatzen EAeko politika industrialean, zeinak adimen artifiziala estrategikoki erabiliko baitu, eraldaketa digitaleko, lehiakortasun industrialeko eta gizarte-ongizateko aldaketa-motor garrantzitsu modura. Estrategia horren oinarrian, kolaborazio publiko-pribatu sendoak eta instituzio dedikatuak egon behar dira, batez ere Basque Artificial Intelligence Center (BAIC), zeinak koordinatzen baitu nola ezarri AA ekosistema industrial osoan. Baina oinarri izan behar dira, era berean, BRTA bezalako klusterrak.

SPRI taldeak laguntzak eta zerbitzuak ematen dizkie enpresa txiki eta ertainei, adimen artifiziala txertatu, eta prozesuak automatizatu ditzaten. Teknologia- eta ikerketa-zentroak (besteak beste, Tecnalia, Vicomtech eta Basque Center for Applied Mathematics) ezagutza eta garapen teknologikoaren oinarritzko iturriak dira. Adimen artifiziala erabili behar da, halaber, gure industria eta ekoizpen-sarea (ETEak barne) deskarbonizatzeke, eta, hala, eraginkortasun energetikoa hobetzeko.

Donostian IBM Quantum System Two ezarri denez –Europako lehena eta mundu osoko hirugarrena, hots, mugako azpiegitura zientifikoa eskuratuta–, EAEk posizio estrategikoa dauka antolatzeke nola egin bateragarri AAre eta konputazio kuantikoa, sinbolikoki hain esanguratsua den urte honetan; izan ere, Nazio Batuek Zientziaren eta Teknologia Kuantikoen Nazioarteko Urte izendatu dute (IQ 2025) 2025. urte hau.

Beraz, aukera dago bi tradizio intelektual lotzeko –oinarritzko fisika eta ingeniari- algoritmikoa–, biak ala biak asmo etiko beraren pean: konplexutasuna ulertzea eta gobernatzea.

Konputazio kuantikoak –sistema probabilistikoak eta ez-deterministak modelatzeko duen gaitasuna tarteko– lursail emankorra eskaintzen du AA azalgarria, fidagarria eta energetikoki efizientea lortzeko. Baldin eta fisika kuantikoak aldatu bazuen gaiari buruz genuen ikuskera, AAre eta kuantikaren arteko aliantzak eraldatu ahal digu adimena bera ikusteko modua. Horrenbestez, erronka ez da soilik makina aurreratuena izatea, baizik eta haren kalkulu- eta konputazio-potentziaren pareko arkitektura instituzionalaz hornitzea.

EAEk mugari teknologiko hau baliatu dezake erakusteko ezen Europako subiranotasun digitala bere teknologiaren subiranotasun moraletik ere pasatzen dela. Konplexutasuna kontrolatzeko, zehaztasun zientifikoa eta legitimitate publikoa behar direla. Eta konfiantza, gardentasunean eta deliberamenduan errotuta, etapa berri baten printzipio antolatzailea izan daitekeela, eta, etapa horretan, fisika kuantikoak eta AAk bat egin dezaketela EAetik teknologia humanista, fidagarri eta lehiakor bat diseinatzeke.

