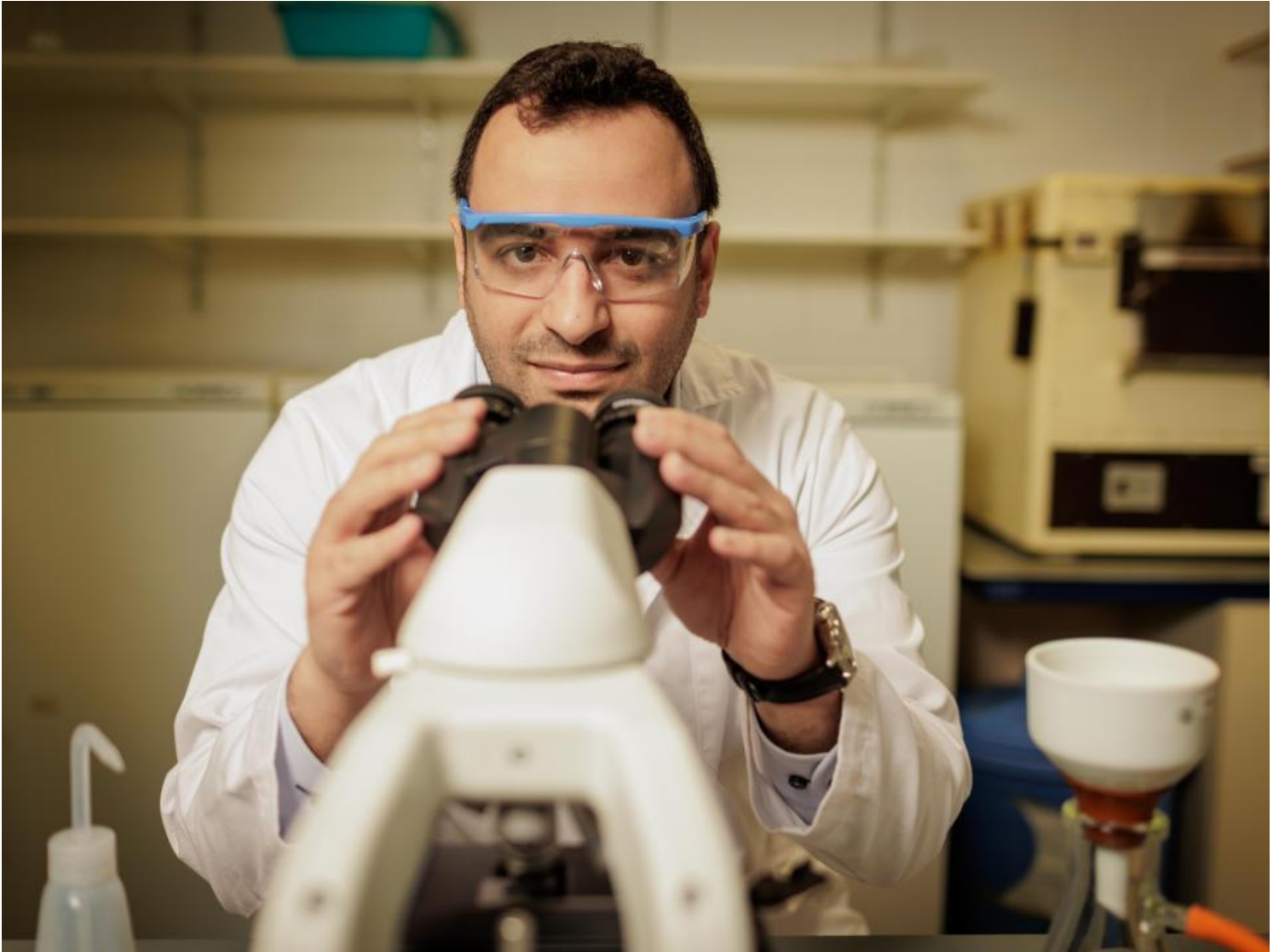


**DR. SALEM GHARBIA | URAREN ZIENTZIETAKO  
IRAKASLEA ETA ATLANTIC TECHNOLOGICAL  
UNIVERSITY-KO IKERTZAILE NAGUSIA, SCORE H2020  
EUROPAKO PROIEKTUAREN LIDERRA**

*Posted on 10/01/2024 by Naider*

**«Ezin dugu jasangarritasuna mantendu hirietatik eta Europako Batzordetik datorren finantzaketan soilik oinarrituta. Konponbideek beren kabuz moldatu behar dute eta plan bat izan behar dute.»**



*Salem S. Gharbia doktorea Uraren Zientzietako irakaslea eta ikertzaile nagusia da [ATU Sligo-n](#), Irlandan. Europako kostaldeko hirietako erresilientzia klimatikoaren kontrol adimendunari buruzko [SCORE H2020 proiektua](#)ren liderra da. Bere interes-eremu nagusiak baliabide hidrikoak, klima-aldaketa eta Informazio Geografikoko Sistemekin (GIS) integratutako ingurumen-sistemen modelizazioa dira. Gharbia doktoreak lan egin du bai mundu akademikoan bai aholkularitzan, ingurumen-modelizatzaile gisa, GISetan oinarritutako algoritmo hidrológicoak garatu baitzituen. Algoritmo horiek Shannon ibaiaren arroan (CFRAM proiektua) uholde-arriskua ebaluatzeko proiektuan erabili ziren, Irlandako arrorik handienean. Uraren Palestinako Agintaritzarentzat (PWA) ere lan egin zuen, ur-plangintzako ingeniari gisa, ur eta hondakin-uren proiektu ugari kudeatuz. Gharbia doktorea modelizazioan, simulazioan eta soluzio-prozesuetan aditua da, GIS plataforma erabiliz soluzio-algoritmoen garapenean berrituz. 35 ikerketa-lan baino gehiago argitaratu ditu azken lau urteetan, eta 11 milioi euroko finantziazioa lortu du ikerketarako azken bost urteetan.*

## **SCORE proiektuak kostaldeko hirietako arrisku klimatikoaren ezagutza hobetu nahi du, metodologia parte-hartzaile berritzaileekin lerrokatutako teknologia berriak erabiliz, hala nola Living Lab. Nondik sortu zen ideia hori?**

Scoreren ideia komunitateek klima-aldaketaren aurrean modu sistematikoan jardutea ahalbidetuko duen esparru integratu baten beharretik sortu zen. Eraldaketa sistematiko horrek irtenbide hirukoitz onuragarria eskaini behar du: ekonomiari mesede egingo diona, gizarteari mesede egingo diona eta ingurumenari kalterik egingo ez zaiola bermatuko duena. Horiek dira edozein irtenbide eraldatzailetan bilatzen diren hiru onura nagusiak, eraginkorra izatea nahi bada.

Baldintza guztiak betetzen dituen irtenbide bat bilatzean, naturan oinarritutako konponbideak edo ekosistemetan oinarritutako egokitzapenak aurkitzen ditugu, eta horiek, definizioz, hiru onura mota eta kalterik ez egitearen gehigarria ekartzen dituzte, eta, era berean, ingeniari sartzeko aukera ematen digute. Hori naturan oinarritutako soluzio hibridoetan gertatzen da. Horregatik ez diegu naturan oinarritutako irtenbideak deitzen, ekosistemetan oinarritutako egokitzapenak baizik.

Gainera, eraldaketa sistematikoa aplikatzeko baldintza dugu. Behar-beharrezkoa da eraldaketa komunitate guztietan ugaltu ahal izatea: sistematikoki aplikatu behar da, eta pentsamendu sistemiko batekin garatu behar da. Horrela, inpaktua sortzen duten sistema guztiak sartu behar dira, eta modu iteratiboan pentsatu behar da horietan. Horri esker, komunitatean erresilientzia handiagoa izatera garamatzen soluzioaren aplikazio sistematikoa, dokumentatua eta iteratiboa egin daiteke.

**«Hiru printzipio bilatzen dira edozein irtenbide eraldatzailetan: ekonomiari mesede egingo diona, gizarteari mesede egingo diona eta ingurumenari kalterik egingo ez zaiola bermatuko duena.»**

Beharrezkoa da, halaber, eraldaketa sistematikorako metodologia bat aukeratzea. Hainbat metodoren inguruan asko ikertu da, baina, esperientziagatik, urteak daramatzagu Living Lab-ak garatzen, beste talde batzuekin batera, klima-aldaketaren ganean jarduteko metodologia gisa, Europak finantzatuta. Eta ingurumen-sistemen barruan eraldaketa sistematikoa aplikatzeko modu eraginkor gisa onartu da. Kostaldeko hirietan, hala ere, handicap handi bat aurkitzen duzu, kostaldeko ingurune batean elkarreragiten duten sistema asko daudelako eta beharrezkoa delako interes-talde guztiekin batera lan egitea. Living lab kontzeptua, balio lezakeena, hobetu egin behar da, eta horregatik diseinatu genituen Kostaldeko Hirietako Living Lab-ak (CCLL), LL metodologian oinarrituta.

Teknologia digitalak dira denak funtzionatzeko funtsezko hirugarren osagaia. Living lab-ak bikainak dira prozesua iteratiboa izan dadin eta alderdi interesdunak integratu eta inplikatu daitezten, baina ez dira tresna handiak ingurumen-arriskuak ebaluatzeko eta tokiko ingurunea gainbegiratzeko. Eta,aldi berean, Nazio Batuen Egokitzeko Arrailari buruzko Txostenarekin (2020) aurkeztu ziren ekosistemetan oinarritutako egokitzapenak bikainak dira, baina ez gara benetan horien onurak identifikatzeko gai; beraz, nola neur ditzakegu onurak?





**score**



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 101003534

Hori modu arinean egiteko irtenbide bakarra onurak neurtzeko, agertoki desberdinak aurreikusteko eta osagai guztiak lotzeko teknologiak hedatzea da. Adimen artifizialean, ingurumen-modelizazio integratua eta erantzuteko gaitasuna duten tokiko teknologietan oinarrituta, gure tokiko ingurunekeo datuak denbora errealean lor ditzakegu gure sistema biki digitalean, simulazioak gauzatu eta kostaldeko hiriko living lab-era bidal ditzakegu esparru gisa, eta gero modu iteratiboan aplikatu, atzeraelikadura lortu eta prozesua berriro errepikatu. Horrela iritsi ginen SCORE kontzeptura, alegia, erreproduzitu eta zabaldu daitekeen soluzio edo esparru integratu bat edukitzera, hiru zutabetan oinarrituta: living lab, ekosistemetan eta teknologia digitaletan oinarritutako egokitzapena.

Eta, jakina, badago pasioaren mende dagoen zati bat: egiten dugunak liluratzen gaitu beti. Ingurumenarekiko kezka da gure abiapuntua, baina Europako Batzordeak garatu eta finantzatutako ezagutzetan oinarritu behar dugu. Eskuragarri dauden emaitzak ahalik eta gehien aprobetxatzen direla ziurtatu behar da, eta ez da gurpila berrasmatu behar. Horrela hasi zen SCORE kontzeptua. Egin genuena izan zen kontzeptua lantzea eta hitz egiten hastea nire pasio bera zuten pertsona interesgarriekin, eta funtzionatu egin zuen. 2018an hasi ginen proiektuaren kontzeptua lantzen, eta bost urte hauetan kontzeptua lantzen aritu gara, eta pertsona berberekin garatzen haren oinarri diren ideiak eta esparrua. Talde handia da kausa handi baten alde lan egiten eta aldea markatzen.

**Proiektuaren garapenaren erdia igaro dugun honetan, zer tresna, trikimailu edo trebetasun behar dira 10 milioi euroko proiektu bat eta nazioarteko 28 erakunde biltzen dituen talde bat abian jarri eta kudeatzeko, modu koordinatuan lan egiteko?**

Koordinazioa, bereziki mota horretako proiektu handiagoetarako, oso lan zaila da. Ez da ezinezko lana, baina jendearen dohaina ziurtatu behar da. Zeregin horietan edo desberdinetan jende asko ari denean eta bere lanak beste pertsona batzuen lanen mende daudenean, zaila izan daiteke. Estresatu egin daitezke epeen eta lan-kargaren arabera, batez ere hain nahasiak dauden horrelako proiektuetan. Beraz, funtsezkoa da ekimena hartzea, eskua luzatzea eta ziurtatzea, norbaitek arazoak baditu, lagundu egiten zaiola eta konfiantza ematen zaiola. Batzuetan, KPlen erreparatu behar diegu, baina ez zaie inori aurpegiratu behar, batez ere zure bazkideak badira hainbeste denboran.

Hasieran, lan-pakete bakoitzeko bilera guztietan parte hartzen nuen. Ez bazkideengan konfiantzarik ez nuelako, baizik eta ez zutelako elkar ezagutzen eta ni nintzelako partzuergoari lotuta mantentzen nuen pertsona bakarra. Baina mikro-kudeaketatik pixka bat erretiratzen hasi nintzen, jendea azkarra eta ondo kualifikatua delako eta mikro-kudeatzen badituzu ez dutelako ekoiztuko. Orduan, lan-paketeen liderrak eta zereginen liderrak beren ekimenak hartzen hasi ziren, lana elkarrekin dinamizatuz. Nik koordinatzaile gisa jarduten jarraitzen dut, nire zeregina koordinatzaileari batuta eustea eta estrategikoaz arduratzea da: non daude arazoak? Arrisku potentzialak badaude, zeintzuk dira eta nola erregistratzen ditugu? Nola arindu ditzakegu? Arazo asko ditugu ezarpenetan, baina inoiz ez dugu izan gure artean hitz eginez konpondu ezin izan dugun konplikaziorik.

**«SCORE kontzeptua ugaldtu eta zabaldu daitekeen esparru integratua izatea da, hiru zutabetan oinarrituta: living lab, ekosistemetan eta teknologia digitaletan oinarritutako egokitzapena.»**



**CLLren metodologia elkarlanean lan egiteko modu berri bat da, behetik gora eta gobernantza-modu berri gisa alderdi interesdun ugari dituena. Aipatu duzu zure esperientziak erakusten duela Living Lab-en ikuspegi hori lan egiteko modu eraginkorra dela, baina zeintzuk dira oraindik ere metodologia honetan aurkitzen dituzun oztopo nagusiak eta, ahal izanez gero, beste osagairen bat gehituko zenioke formulari etorkizunean arrakasta handiagoa izan dezan?**

Bai, noski, lan egiteko modu egingarri eta eraginkorrak dira, baina gauza batzuk falta direla ikusten jarraitzen dut.

Gizarte-berrikuntzak izugarri bultza ditzake living labs-en onurak. Living lab-ak konpromisoa ahalbidetzen duen metodologia bat dira, eta azpiproduktu asko lor daitezke bertatik. Gizarte-berrikuntza tartean sartzen bada, living lab-etan portaera-aldaketaren alderdi gehiago ere sar daitezke. Living lab kontzeptuan hobetu daitezkeen bi gauza dira.

Gainera, hiru zutabe aipatu ditugu, eta, beraz, finantza-iraunkortasunari buruzko zutabe gehigarri bat lantzea bikaina izango litzateke. Scoreren lan-pakete batean finantza-iraunkortasuna landu genuen lotsati, kontzeptua probatzen saiatuz. Baina benetan zutabe bat eta kanal bat izan beharko luke. Funtzionatzen duen irtenbide integratu bat dugu, baina ez dugu jasangarritasun-plan oso sendo batekin laguntzen. Ekosistemetan oinarritutako egokitzapenak inbertsiorako proposamen erakargarri bihurtu behar dira. Inbertsio-bankuak mugitzea eta zure soluzioetan inbertitzeko konpromisoa hartzea lortu behar duzu. Bestela, irtenbide horrek ez du ezarpen handirik izango.



Salem Gharbia doktorea arduratzen da Sligoko (Irlanda) Atlantic Technological University-tik SCORE H2020 Europako Proiektua koordinatzeaz, nazioarteko 28 erakunde biltzen dituena.

**Teknologia berriek gero eta jarraitzaile gehiago dituzte, eta gero eta eskurago dituzte herritarrek, eta, beraz, baita hiriek ere, ereduak aplika baititzakete eta erabaki politikoen eragina simulatu, aplikatu aurretik. Zer leiho eta aukera berri irekitzen dira sensorizazioaren eta herritarren parte-hartzearen arloan? Zeintzuk dira joera edo tresna berriak?**

Bada, teknologia horien erabilera, herritarren inplikazioa eta batzen dugun sare hori guztia gure tokiko inguruneari buruz behar adina ez jakitetik dator, erabakiak hartzeko aukera emateraino. Horren aurrean, gure ereduak elikatuko dituzten datuak denbora errealean edukitzea da helburu orokorra, planifikatzea eta erabakiak hartzea ahalbidetuko diguten eredu errealistak ditugula ziurtatzeko. Gertaera horretatik eta datuak denbora errealean elikatzeko beharretik abiatuta, egituraren inguruan hainbat puntu monitorizatu behar dira. Ezin da sentsore bakar batekin kontatu, ehunka sentsorerekin baizik. Eta badakizu ehunka behar dituzula, baina ez duzu ez

aurrekonturik ez giza baliabiderik horietaz arduratzeko eta oso ezagutza sentikorrek izateko. Herritarrekiko tratua oso interesgarria izan daiteke, baina, aldi berean, oso zaila, pertsonak ingurune desberdinetatik datoze-lako eta prozesua erraza, eraginkorra eta ulergarria dela ziurtatu behar delako. Herritarrak herritartasun zientifiko gisa jarduteko eta sentsoreak hedatzeko gaitzeko tresna asko garatu dira. Hala ere, arazo eta erronka tekniko asko daude, herritarrak inplikatzetik harago: beharrezko azpiegituraren prestasuna ziurtatu behar da, programetan pentsatu behar da, eta sentsoreen kaltetako datuak gure plataforma digitaletara nola transferitu; eta, gero, nola egokitu eredu-tan biki digitalen bidez eta nola erabili eszenatokiak garatzeko. Ondoren, living lab-etan lantaldeari agertokien emaitzak nola jakinarazi aztertu behar da, eztabaidatu eta hausnartzeko, aldaketak egiteko eta aldaketa horien berri emateko living lab-ari eta biki digitalari.

Prozesu iteratiboa da, eta, ikus daitekeenez, datuak denbora errealean elikatzearen mende gaude neurri handi batean. Hala ere, datuak denbora errealean elikatzea sentsore bat izan daiteke edo iritzi bat izan daiteke, edo sare sozialetatik jasotako datuak izan daitezke... baina datuen elikadura deitzen da denbora errealean, eta hori da, praktikan, herritarren zientziarekin aurkitzen dugun erronka ugarietako bat, baita gaitzeko moduarekin ere.

**«Ekosistemetan oinarritutako egokitzapenak inbertsiorako proposamen erakargarri bihurtu behar dira, bestela ez dute ezarpen handirik izango.»**

**Zure ustez, lortzen ari diren emaitzek benetako eragina izango dute hiriek klima-aldaketari aurre egiteko duten moduan? Zer gehiago behar dute hiriek erreakzionatzeko?**

Uste dut ez dagoela aukerarik hiriak etorkizunean bizirik irauteko edo erresiliencia handitzeko SCOREn garatzen ari garen esparrua erabili gabe. Baliteke ez izatea zehazki SCOREn garatzen ari garena, baina eraldatzeko modu sistematiko batean oinarritutako zerbait izango da. Ekosisteman oinarritutako egokitzapenetan oinarrituta eta teknologiaren inplikazio handiarekin, eta ziurrenik finantza-iraunkortasunarekin eta inbertsioarekin lotuta egon beharko du, aipatu dudana bezala, baita gizarte-berrikuntzarekin ere, ziur aski lan partekatuta honetan pakete osoa dugula ziurtatzeko soilik.

Hala ere, ez dago hori egiteko beste modurik gure egungo ezagutzaren barruan. Klima-aldaketari aurre egiteko eta erresiliencia modu kolaboratibo, erreplikatu eta eskalagarrian handitzeko modu bakarra esparru integratu bat erabiltzea da. Zoritxarrez, ez dago aukerarik.

Europako Batzordearen gomendio politikoei eta proiektu berrien emaitzei erreparatzen badiegu, horiek guztiek izaeran, eraldaketa sistematikoan eta teknologia digitalen garapenean oinarritutako irtenbideak dituzte ardatz, horiek baitira egokitzapenaren hiru zutabe nagusiak.

**«Klima-aldaketari aurre egiteko eta erresiliencia modu kolaboratibo, erreplikatu eta eskalagarrian handitzeko modu bakarra esparru integratu bat erabiltzea da.»**

Orain, irtenbide horien finantza-iraunkortasunari erreparatuko dion fase batera iritsi behar dute, ezin diogulako iraunkortasunari eutsi hirietatik eta Europako Batzordetik datorren finantzaketan



soilik oinarrituta. Normalean, konponbideak beren kabuz baliatu behar dira, eta iraunkortasun-plan bat izan behar dute. Hori da falta zaigun zatia.

**Europako proiektuetan duzun esperientzia dela eta, uste duzu metodologiek, tresnek eta lortutako beste emaitza batzuek jarraipena izan ohi dutela proiektuaren iraupenetik harago, eta materialak hedatu eta erreproduzitu egiten direla beste batzuek horiek erabili eta haien eragina ikusteko adina?**

Zalantzarik gabe, proiektuan parte hartzen duten puntako hiriek emaitzak lortuko dituzte epe laburrean SCOREren indarraldian. Epe luzeko ondorioak bazkideei esker asetuko dira, eta espero izatekoa da garapen eta hedapen handiagoa izatea, Europako eta tokiko politikan eragina izan ondoren. Horregatik, SCOREk orain arte bost txosten politiko egin ditu, eta tokiko eta Europako arduradun politikoei jakinarazten saiatzen gara; izan ere, funtzionatzen duten froga zientifikoak baditugu, politiketan hartu behar dira, eta, ondoren, aplikatu eta hedatu. Oraingoz, prototipoa bakarrik ari gara probatzen, eta beharrezkoa da hedapen zabala Europa osoan eragin osoa ikusi ahal izateko.

Hainbat hiri gurekin harremanetan jarri dira konponbideak hartzeko eta prozesuan parte hartzeko. Baliabideak mugatuak dira beti, eta gauzak garatzen eta probatzen ari zarenean, eskuliburuak eta tresnak biltzen saiatzen ari zarenean, eta esparru baten itxura eman eta harekin joan beharko lukeen politika idazten saiatzen zarenean, ez duzu sobera aurrekonturik eta baliabiderik beste azterketa-kasu batzuei begiratzeko. Izan ere, asko gustatuko litzaiguke azterketako hamar kasu horiek zabaltzea, beste hamar sartzeko, baina ez ditugu beharrezko baliabideak. Baina egin dezakeguna da sistema hobetzeko hurrengo aukera bilatu (finantzaketa-proiektuak): beste azterketa-kasu batzuetan erabili, eskuragarri dagoen sistema hobetzeko eta hiri gehigarri batean hedatzeko.

***«Zalantzarik gabe, proiektuan parte hartzen duten puntako hiriek emaitzak lortuko dituzte epe laburrean SCOREren indarraldian.»***

Egin dezakeguna da txosten politiko horiek guztiak eta garatu ditugun eskuliburuak, ikastaroak eta tresnak partekatzea. SCOREk garatzen duen guztia iturri irekikoa da. Zorionez, horri esker, kasuen beste azterlan batzuek egiten ari garenaren ereduari jarraituko diote.

**Uste duzu munduko hiriak nahikoa lan egiten ari direla klima-aldaketari eta horren ondorioei aurre egiteko? Edo ahaleginak askoz handiagoak izan beharko liriateke? Europatik finantzaketa-aukera berriak iristen al dira hiriak klima-aldaketara egokitzeko?**

Horretan aritu naiz azken 12 urteetan, eta ez naiz geldituko, hori izango baita nire ustez funtzionatuko duena, eta bat dator Europako Batzordearen klima-egokitzapenerako misioarekin. Beraz, egiten ari garena da, baita Europako estrategiaren barruan ere, egokitzea. Beraz, ez gara beste lorategi batean sartzten ari. Ia integratuta gaude sisteman, eta hutsune asko aurkitu ditugu SCOREren barruan prototipoak garatzean, etorkizuneko finantzaketaren zati gisa jorratu nahi ditugunak. Hori egiten ari gara, finantzaketa bideratzen eta aztertzen, eta horretan jarraituko dugu, egiten dugun guztia ikerketa eta berrikuntza baita: proba zientifikoak ematea eta, gero, proba zientifiko horiek gomendio politikoetara eramatea. Arduradun politikoei eman, eta gero politika aldarazi. Eta politika aldatu ondoren, hiriaren mailan inplementatzen hasiko da eta hori da ikusi

nahi duguna.

Beraz, bai, ez gara geldituko. Eta talde honek lanean jarraituko du.



Gharbia doktorearen familia-argazkia, CLL eta bazkide guztiakin. SCORE proiektua, NAIDER barne, partzuergoak 2023ko ekainean Universitat d 'Alacanten egindako [bigarren bileran](#).

**«SCOREk garatzen duen guztia iturri irekikoa da, beste batzuek egiten ari garenaren ereduari jarraitu ahal izateko.»**

