

ISSN: 2530-6561
2020ko abendua
Bilbao

hegoak zabalduz

Hegoa, Nazioarteko
Lankidetzeta eta
Garapenari Buruzko
Ikasketa Institutua

Universidad del
País Vasco /
Euskal Herriko
Unibertsitatea
UPV/EHU

Klima-aldaketari buruzko hitzaurrea: inpaktuak eta egokitzapena

Elisa Sainz de Murieta
Marta Escapa

Klima-aldaketari buruzko hitzaurrea: inpaktuak eta egokitzapena

Elisa Sainz de Murieta

Basque Centre for Climate Change (BC3)

Marta Escapa

Basque Centre for Climate Change (BC3)

Analisi Ekonomikoko Saila, UPV/EHU

Aurkibidea

1. Zergatik ari da klima aldatzen?	5
2. Klima-aldaketaren inpaktuak	7
2.1. Eragin nagusiak Europan	8
2.2. Klima-aldaketaren inpaktuak EAEn	9
3. Klima-aldaketara egokitzea: Gizarte erresilienteak eraikitzen	10
3.1. Zer da egokitzapena?	10
3.2. Egokitzapenaren erronkak	11
3.3. Egokitzapenaren aukerak	12
Bibliografia	13

Erredakzio kontseilua

Zuzendaritza: Xabier Gainza
Irati Labaien

Kideak: Eduardo Bidaurratzaga
Iker Etxano
Mertxe Larrañaga
Elena Martínez Tola
Mikel Zurbano

hegoak zabalduz euskarazko material bildumak ikuspegi zabal batetik garapenarekin lotutako askotariko gaiak jorratzea du helburu. Testuak didaktikoak eta dibulgazio mailakoak dira, eta gaien inguruko sarrera edo ikuspegi orokorra ematen dute.

[Klima-aldaketari buruzko hitzaurrea: inpaktuak eta egokitzapenaerronkak.](#)

Egileak: Elisa Sainz de Murieta eta Marta Escapa

hegoak zabalduz - 20. zk. 2020ko abendua

ISSN: 2530-6561



www.hegoa.ehu.eus

UPV/EHU. Zubiria Etxea
Lehendakari Agirre Etorbidea, 81
48015 Bilbao

Tel.: 94 601 70 91
Faxa: 94 601 70 40
hegoa@ehu.eus

UPV/EHU. Carlos Santamaría Zentroa
Elhuyar Plaza, 2
20018 Donostia-San Sebastián

Tel. 943 01 74 64
Faxa: 94 601 70 40
hegoa@ehu.eus

UPV/EHU. Arabako Campuseko Liburutegia
138. posta-kutxa
Nieves Cano, 33
01006 Vitoria-Gasteiz

Tel. / Faxa: 945 01 42 87
hegoa@ehu.eus

Diseinua eta Maketazioa: Marra, s.l.

hegoak zabalduz material bilduman argitaratzen diren testu guztiak,
Creative Commonsen lizentzia honekin argitaratzen dira:

Aitortu-EzKomertziala-LanEratorririkGabe 3.0 Espainia.

Lizentzia osoa:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/legalcode.eu>



Finantzatzailea:



Gipuzkoako Foru Aldundia
Kultura, Turismo, Gazteria eta Kirol Departamentua
Departamento de Cultura, Turismo, Juventud y Deportes

Laburpena: Klima-aldaketa gero eta agerikoagoa da gure bizitzan, eta askok uste dute aurre egin behar diegun erronka garrantzitsuenetako bat dela. Komunitate zientifikoa duela lau hamarkadatik jasotzen ari den ebidentziak gorabehera, oraindik entzuten dira ikusten ari garen aldaketen arrazoiak zalantzan jartzen dituzten ahotsak. Idazlan honen helburua, klima-aldaketari buruzko hitzurre orokor bat izatea da, izan ditzakeen inpaktuen eta eragin negatiboak murrizteko har ditzakegun neurrien ikuspegitik.

Horretarako, lehenik eta behin, klima aldatzen ari dela erakusten duten ebidentziak erreperatuko ditugu, bai eta aldaketa horien testuinguru historikoa eta arrazoiak ere. Jarraian, klima-aldaketak sistema naturaletan eta giza sistemetan dituen ondorioak aztertuko ditugu, bai Europa mailan, bai Euskal Autonomia Erkidegoan (EAE) espero diren inpaktuak. Azkenik, klima-aldaketara egokitzeko kontzeptuaren sarrera bat aurkeztuko dugu, oraindik aurre egin beharreko erronkak erreperatuko ditugu, baita gizarte erresilienteagoak eraikitzeo eskaintzen dizkigun aukerak ere.

Hitz gakoak: klima-aldaketa, inpaktuak, egokitzapena, aukerak

Abstract: Climate change is increasingly present in our lives and many define it as one of the most important challenges we face. Despite the scientific evidence collected for decades, there are still voices that question the causes of the changes we are observing. This chapter is intended to be a general introduction to climate change, from a perspective of its potential impacts as well as the measures we can take to adapt and respond to its negative effects.

To do this, we first review the scientific evidence about the changing climate, as well as the historical context and the causes of these observations. Next, we explore the effects of climate change on natural and human systems, on a European scale but also review the expected impacts in the Basque Autonomous Community. Finally, we present an introduction to the concept of adaptation to climate change, we review the challenges it still has to face and also the opportunities it offers to build more resilient societies.

Keywords: climate change, impacts, adaptation, opportunities.

Erabilitako akronimoen zerrenda

BC3:	Basque Centre for Climate Change - Klima aldaketa ikergai erakundea
BEG:	Berotegi-efektuko gasak
BPG:	Barne-produktu gordina
UNFCCC:	Klima Aldaketari buruzko Nazio Batuen Esparru Konbentzioa, ingelesezko siglen arabera
CO ₂ :	Karbono dioxidoa, berotegi-efektuko gasa
COP:	Nazio Batuen Klima-aldaketari buruzko Esparru Hitzarmenaren Alderdien Konferentzia (COP)
EAE:	Euskal Autonomia Erkidegoa
IPCC:	Klima-aldaketari buruzko Gobernuarteko Taldea
NDC:	Nazio-mailan zehaztutako ekarpenak, ingelesezko siglen arabera (nationally determined contributions)
ppm:	Milioiko parte, kontzentrazio txikiak adierazteko erabiltzen den unitatea

1. Zergatik ari da klima aldatzen?

Duela hamarkada bat, BC3 erakundeak berotegi-efektuko gasak arintzeko estrategiei buruz Bilbon antolatutako konferentzia batean, Mario Molina Nobel saridun zenari galdetu zitzaion ea klima-aldaketan sinesten ote zuen, eta hark erantzun zuen *"klima-aldaketa ez dela sinesmen kontua, zientzia baizik"*. Mario Molinak, bere baieztapenean, klima aldatzen ari dela eta giza ekintzaren ondorioz aldatzen ari dela egiaztatzen duten datu, erregistro eta ebidentzia zientifikoei egiten zien erreferentzia. Atal honen helburua, hain zuzen ere, klima aldatzen ari den ebidentzia zientifikoetako batzuk jasotzea da.

Ziurrenik, klima-aldaketan pentsatzen dugunean, tenperatura-igoera da burura datorkigun lehenengo gauza; izan ere, duela gutxira arte, klima-aldaketaren orde, berotze globalaz hitz egiten zen. Askotan sinonimo gisa erabiltzen diren arren, bi kontzeptu desberdin dira. Berotze globalak erreferentzia egiten dio gizakiaren ekintzaren ondorioz izandako "lurrazaleko tenperatura globalaren pixkanakako igoera, behatuari edo aurreikusari" (Alwood et al., 2014, 127. or.). Behatutako beroketa industriaurreko aroa deritzon erregistraturiko tenperaturarekin alderatu ohi da. Aro hori industria-iraultzaren aurretikoa da, eta, hortik aurrera, erregai fosilen erabilera zabaltzen hasi zen. Lurrazaleko batezbesteko tenperatura globalak 1 °C-tik gorako igoera izan du XIX. mendearen amaieratik, eta gaur egun hamarkada bakoitzeko 0,2 °C igotzen da, iraganean aurrekaririk ez duen abiadura, ikusiko dugunez. Are gehiago, NASAren arabera, tenperatura-erregistroan jasotako 20 urte beroenetatik, 19 2001. urteaz geroztik gertatu dira, eta 2020, 2016arekin batera, inoiz izandako urterik beroenak izan dira.

Klima-aldaketa, bestalde, "epe luzeko klimaren aldakuntza identifikagarria da, zuzenean edo zeharka giza jarduerari egozten zaiona; jarduera horrek munduko atmosferaren osaera aldatzen du eta aldi konparagarrietan behatutako klimaren aldakortasun naturalari gehitzen zaio" (NBE eta Kanada, 1992). Hau da, klima-aldaketa kontzeptu zabalagoa da, eta tenperaturaz eta aldakortasun naturalaz gain, beste aldagai klimatiko batzuk biltzen ditu. Erregulartasunez monitorizatzen den aldagaietako bat Artikoko itsas izotzaren hedapena da. Klima-sistema polarraren osagai nagusietako bat da izotz hori. 80ko hamarkadaren hasieratik egindako neurketek erakusten digute itsas izotzaren hedadura eta lodiera jaitsi egin direla. IPCCk, Klima-aldaketari buruzko Gobernuarteko Taldeak, ozeanoei eta kriosferari buruz egindako txosten bereziak ohartarazi digu, Artikoko elur-geruzaren hedadura –ekainean neurtua– %13 murriztu dela hamarkada bakoitzeko 1967-2018 aldian (IPCC, 2019). Oro har, izotz geruza handi eta glaziar guztien masa murriztu egin da azken hamarkadetan. Ozeanoak berebiziko garrantzia du klimaren erregulatzaile gisa, eta beroketaren %90 baino gehiago xurgatu du 1970. urteaz geroztik; izan ere, itsasoko bero-boladek bikoiztu egin dute beren maiztasuna eta beren magnitudea handitzen ari da. Geruza polar handien eta glaziarren urtzearen ondorioz, baita ozeanoen tenperatura igoeraren ondorioz ere, itsas maila azkar igotzen ari da. Oro har, itsas mailak 20 cm egin du gora 1880. urteaz geroztik, azken 7000 urteetako hirukoiztu eta gaur egun bizkortzen jarraitzen duen abiaduran (García-Artola et al., 2015; IPCC, 2019).

1. koadroa. IPCC: Klima-aldaketari buruzko Gobernuarteko Taldea

1988an, Nazio Batuen Batzar Nagusiak Klima-aldaketari buruzko Gobernuarteko Taldea sortzea onartu zuen –IPCC ingelesezko siglengatik ezagunagoa da–, klima-aldaketari buruzko erabakiak hartzen laguntzeko, ezagutzaren egoera, eragin sozial eta ekonomiko potentzialak eta erantzuteko estrategia posibleak ebaluatuko dituzten aldizkako txosten zientifiko bidez.

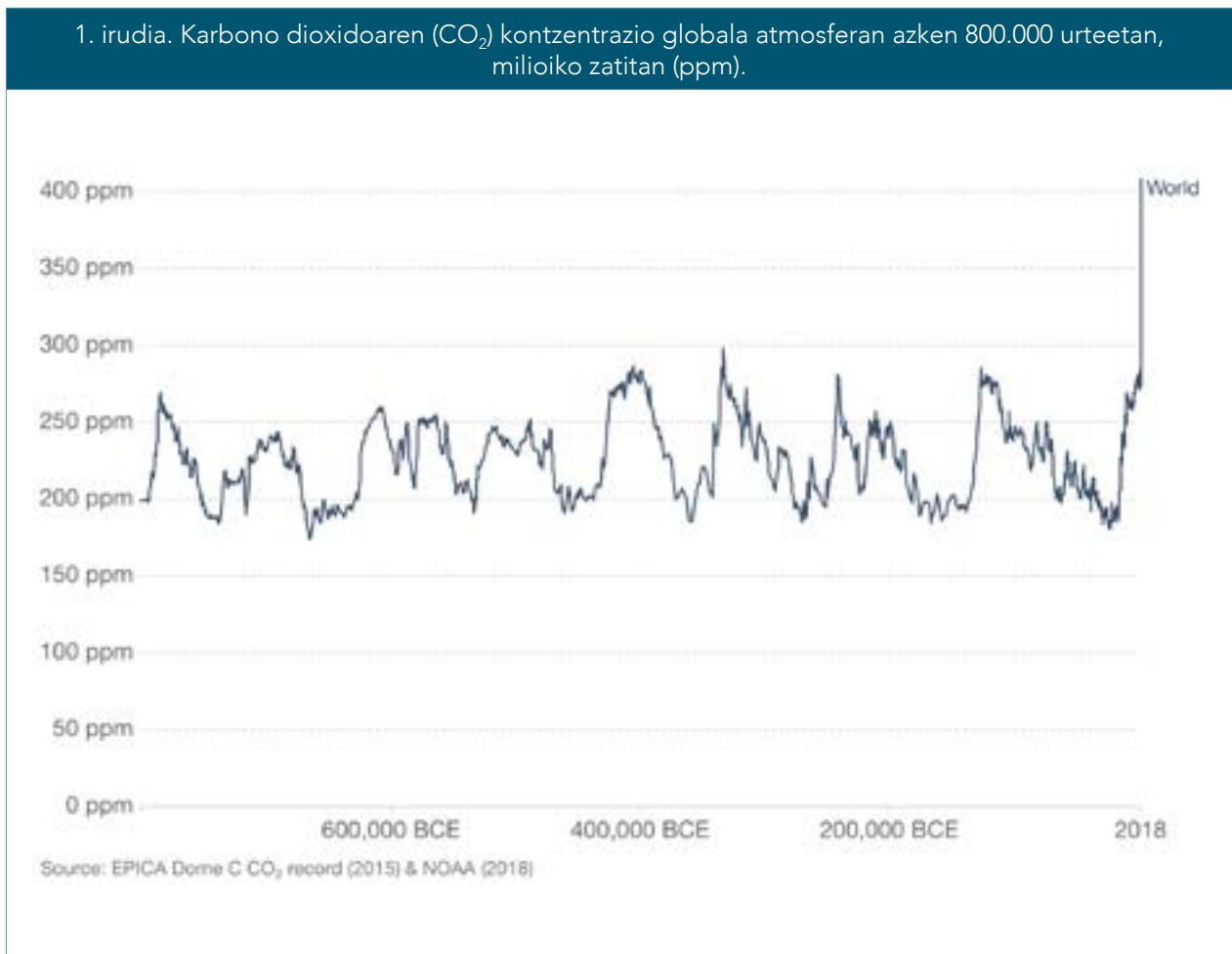
Ordutik, IPCCk bost ebaluazio-txosten argitaratu ditu, bai eta gai espezifiko berrizko txosten berezi, metodologiko edo tekniko ugari ere. Mundu osoko ehunka zientzialarik parte hartzen dute txosten horiek egiten eta berrikusten, eta prozesu bermatzaile eta gardena da.

IPCCk argitaratutako azterlan berrien artean isurien inbentario nazionalak egiteko gida eguneratzen duen txosten metodologikoa dago, bai eta hiru txosten berezi ere: 1,5°C-ko Beroketa Globala (SR15, 2018), Klima Aldaketa eta Lurra (2019) eta Ozeanoak eta Kriosfera (2019). Gaur egun, IPCC taldea 2022aren amaieran argitaratuko den Seigarren Ebaluazio Txostena egiten ari da.

Informazio gehiago: www.ipcc.ch

Behaketek erakusten duten bezala, klima aldatzen ari bada, zergatik ari da gertatzen?

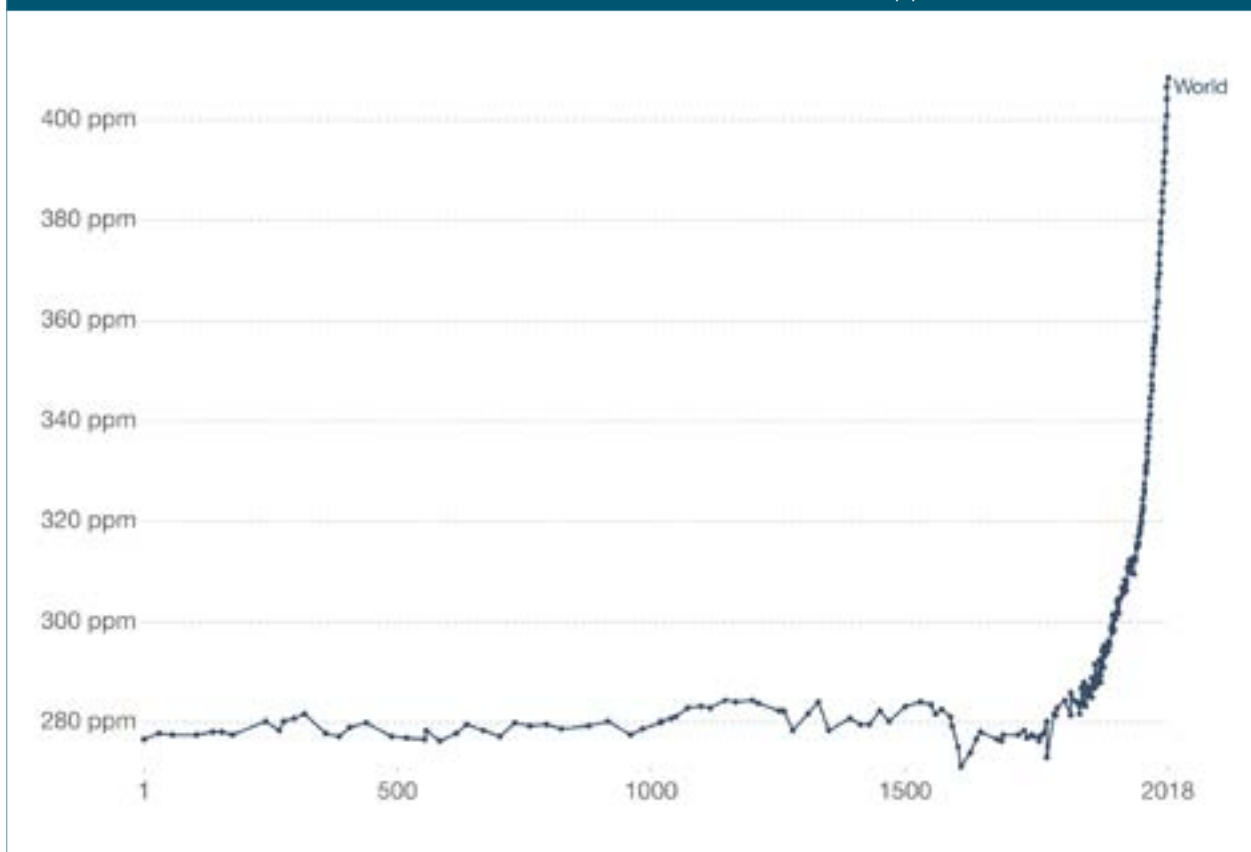
Ebidentziak aztertu ondoren sor daitezkeen zalantzetako bat da aldaketa horiek modu naturalean gertatzen ari ote diren. Klima ezin konta ahala aldiz aldatu da Lurraren historian zehar. Kuartenario periodoa duela 2,6 milioi urte hasi zen eta bere ezaugarrietako bat, hain zuzen ere, 50 oszilazio klimatiko global baino gehiago egon izana da; oszilazio horiek tarte klimatiko hotzak (glaziazioak) eta tarte epel motzagoak (glaziazio artekoak) tartekatzen dituzte. Gaur egun Holozenoan bizi gara, arrazoi naturalengatik duela 11.000 urte inguru hasi zen tarte beroa (Elias, 2013). Atmosferako karbono dioxidoaren (CO₂) kontzentrazioak ere aldatu egin dira denboran zehar. Izan ere, azken 800.000 urteetan atmosferako CO₂ kontzentrazioak inoiz ez zuen 300 ppm-ko muga gainditu. 2013an, CO₂ kontzentrazioa 400 ppm-tik gorakoa izan zen lehen aldiz milurtekotan, eta 2020ko uztailan kontzentrazio globala 410 ppm-koa zen (1. irudia).



Iturria: OurWorldInData.org webgunean lortutako grafikoa.

XVIII. mendearen erdialdean Erresuma Batuan hasitako industria-iraultzak aldaketa teknologiko, ekonomiko eta sozial handiak ekarri zituen. Eraldaketa hori industrian, garraioan edo energia-ekoizpenean erregai fosilen erabilera handitzeari esker egin ahal izan zen, orduetik etengabe hazi dena. Erregai fosilen erabilera handitzeak, era berean, atmosferan berotegi-efektuko gasen (BEG) kontzentrazioa aurrekaririk gabe handitzea ekarri du (bereziki CO₂a). 1850az geroztik, atmosferako CO₂ kontzentrazioa %47 handitu da, eta hori aurrekaririk gabeko aldaketa da milurtekotan (1. eta 2. irudiak).

2. irudia. Karbono dioxidoaren (CO₂) kontzentrazio globalaren bilakaera atmosferan azken 2.000 urteetan, milioiko zatitan (ppm).



Iturria: OurWorld Data.org webgunean lortutako grafikoa.

IPCCk bere azken ebaluazio-txostenean ondorioztatu duenez, gizakiak klima-sisteman duen eragina agerikoa da, eta berotegi-efektuko gasen emisioak, jatorri antropogenikoa duten beste faktore batzuekin batera, XX. mendearen erdialdetik erregistratutako tenperaturaren igoeraren arrazoi nagusia dira¹ (IPCC, 2014a). Klima-aldaketaren jatorri antropogenikoaren inguruko adostasun zientifikoa ez da IPCCra mugatzen, mundu osoko elkarte zientifikoak bat baitatoz horretan (Oreskes, 2004), bai eta jardunean diren klima-zientzialarien %97 ere, argitaratutako hainbat ikerketa zientifikoren arabera (Cook et al., 2016).

2. Klima-aldaketaren inpaktuak

Klima konplexutasun handiko sistema bat da; interrelazio ugari daude, eta aldaketa garrantzitsuak eragin ditzakete aldakuntza txikiek. Orain arte, atmosferan berotegi-efektuko gasen kontzentrazioaren gorakadaren ondorioz nabarmenena tenperatura globalaren igoera izan da, industriaurreko aroarekin alderatuta. Hala ere, klima-aldaketak ez dio tenperaturari bakarrik eragiten; aitzitik, honako ondorioak izan ditu: aldaketak eragiten ari da prezipitazio-erregimenean, Artikoa itsasoko izotza murrizten ari da, ur-baliabideen kantitatean eta kalitatean eragiten du, ozeanoak berotzen eta azidotzen ari dira, eta muturreko fenomeno meteorologikoen maiztasuna eta magnitudea aldatzen ari da, hala nola bero-boladana. Nahiz eta orain arte inpaktuak garrantzitsuagoak izaten ari diren sistema naturaletan, sistema ekonomiko eta sozialei ere eragiten ari zaie.

Isuriak nabarmen murriztea funtsezkoa da etorkizunean eragin larriak saihesteko, baita itzulezinak ere (IPCC, 2014a). Berotegi-efektuko gasen isurketak murriztea lortzeko politikek, klima-aldaketa arintzeko politikak

1 IPCCk hitzez hitz jasotzen duenez, "oso litekeena da" (*extremely likely*) giza jarduerak izatea tenperatura globalaren igoeraren erantzule. Termino horrek adierazten du hori horrela izateko probabilitatea %95 baino handiagoa dela.

izenekoek, nazioarteko lankidetzak behar dute, isurketen murrizketa horrek herri-ondasun izaera baitu. Klimari buruzko Lehen Mundu Konferentziaz geroztik (Geneva 1979), klima-aldaketari buruzko nazioarteko akordio bat lortzeko bilerak eta negoziazioak egin dira. 1995ean, Klima Aldaketari buruzko Nazio Batuen Esparru Konbentzioko (UNFCCC) Alderdien lehen Konferentzia (COP) egin zen Berlinen, eta, orduetik, herrialdeek urtero biltzen jarraitu zuten Konbentzioko garatzeko, Kyotoko Protokoloa (1997) eta Parisko Akordioa (2015) izan direlarik bi mugarri garrantzitsuenak.

Parisko Akordioa, zeinaren helburuak 2. koadroan aurkezten baitira, paradigma-aldaketa bat da bere aurrekoarekiko, Kyotoko Protokoloarekiko, alegia. Kyotoko Protokoloak herrialde industrializatuentzat bakarrik ezartzen zituen betebeharrak; Parisko Akordioa, berriz, akordio unibertsala da, behetik gorako arkitekturarekin; bertan, alderdiek erabakitzen dute nola laguntzen dioten helburu globalari, berotegi-efektuko gasak murrizteko (arintzeko) eta klima-aldaketaren eraginetara egokitzeko politiken bidez. Hau da, herrialde bakoitzak askatasuna du helburuen norainokoa eta horien ezarpena zehazteko (nazio-mailan zehaztutako ekarpenak izenekoak, ingelesezko NDC siglengatik ezagunagoak), baina ofizialki jakinarazi behar dira eta 5 urtean behin gorantz eguneratu.

2. koadroa. Parisko Akordioa

2015eko abenduan, Klima Aldaketari buruzko Nazio Batuen Esparru Konbentzioko (UNFCCC) kide diren herrialdeek akordio orokor bat onartu zuten aho batez, "Klima-aldaketaren mehatxuari mundu-mailan ematen zaion erantzuna indartzeko, garapen iraunkorraren eta pobrezia desagerrarazteko ahaleginen testuinguruan" (UNFCCC, 2015).

Horretarako, Parisko Akordioak honako helburu orokor hauek ezartzen ditu:

1. Munduko batezbesteko tenperatura industriaurreko mailarekiko 2°C-tik oso behera mantentzea, eta industriaurreko mailekiko tenperaturaren igoera hori 1,5°C-ra mugatzeko ahaleginekin jarraitzea.
2. Klima-aldaketaren ondorio kaltegarrietara egokitzeko gaitasuna handitzea, eta klimarekiko erresilientzia eta berotegi-efektuko gas gutxi isurtzen dituen garapena sustatzea, elikagaien ekoizpena arriskuan jarri gabe.
3. Fluxu finantzarioak klimarekiko erresilientea den garapenarekin eta berotegi-efektuko gas gutxi isurtzen dituen ibilbidearekin bateragarria den mailan kokatzea.

Parisko Akordioa 2016ko azaroan sartu zen indarrean, emisio globalen %55 ziren 55 herrialde kidek gutxienez berretsi zutenean.

2.1. Eragin nagusiak Europan

Europan, klima aldaketak eskualde guztietan eragina izatea espero da, baina ez du berdin eragingo. Inpaktu gehienak Europako hegoaldeko eta hego-ekialdeko herrialdeetan daude. 2°C-ko berotze batek 3°C-ko igoera eragin dezake udan Mediterraneoan, eta 4°C gehiago neguan Baltikoko herrialdeetan eta Eskandinavian. Joera horiek areagotu egingo lirateke agertoki klimatiko txarragoak kontuan hartzen badira (COACCH, 2019).

Klima-aldaketa dagoeneko eragina izaten ari da Europako ekosistemetan eta habitat naturaletan, eta beste mehatxu batzuekin elkarrengaitan du, haien kontserbazio-egoera eta zerbitzu ekosistemikoen hornidura larriagotuz. Etorkizunean, aldaketak espero dira espezieen banaketan, migrazio-ereduetan, espezieen arteko elkarrengaitan eta ugaritasunean, eta galtzeko arriskuan dauden espezieak areagotu litezke. Alpeak eta Iberiar penintsula bereziki kalteberak diren gunek dira (EEA, 2016).

Osasuna da klima-aldaketak eragin handia izatea espero den beste eremuetako bat. Europan, inpaktu nagusiak muturreko gertaerekin lotuta daude, hala nola uholdeekin eta bero-boladekin, baina klimarekiko

sentikorrek diren edo bektoreen bidez transmititu daitezkeen gaixotasunetan ere aldaketak espero dira (EEA, 2016). Bero-boladak muturreko fenomeno meteorologiko arriskutsuenetakotzat hartzen dira, nahiz eta horien inpaktuak beste gertaera batzuek baino ikusgaitasun txikiagoa izan dezaketen. Adibidez, 2003ko udan Europan jazotako bero-boladak 70.000 heriotza eragin zitzaizkela uste da. Klima-aldaketaren ondorioz, azken bi hamarkadetan 10 aldiz handitu da bero-boladen arriskua Europan (Christidis et al., 2015). Mendearen amaieran, muturreko fenomeno horien ondoriozko gehiegizko hilkortasuna 85.000 eta 300.000 artean handitu daiteke, kontuan hartutako agertokiaren arabera (COACCH, 2019). Muturreko hotzari lotutako hilkortasuna, aldiz, murriztea espero da.

Proiekzio klimatikoen arabera, muturreko prezipitazioak gora egingo du Europan, eta, horren ondorioz, uholde-arriskua ere handitzea espero da. Uholdeak dira gaur egun kalte ekonomiko gehien eragiten dituzten muturreko fenomenoak, pertsonen osasunean izan dezaketen inpaktuaz gain (Ciscar et al., 2011). Orain arte, uholde-arriskua, funtsean, faktore sozioekonomikoen mende egon arren, hala nola eraikuntzaren igoera eremu arriskutsuetan, etorkizunean klima-aldaketa arrisku-faktore nagusia izatea espero da. Europan, urteko batezbesteko kalteak hirukoiztu egin daitezke klima-aldaketaren ondorioz, eta 2050ean 30.000 milioi euro baino gehiagora iritsi. Kalteak 75.000 milioi eurora igo daitezke 2080an (COACCH, 2019).

Itsas mailaren igoeraren eta itsasertzeko muturreko gertaeren ondorioz sortutako uholde-arriskua eta kostaldeko higadura klima-aldaketaren mehatxurik handienetako bat da. Egoera onenean, 2100ean itsasoaren batez besteko mailaren igoera 43 cm-ra iritsi liteke batez beste, nahiz eta egoera txarrean batez besteko igoera askoz handiagoa izango litzatekeen (IPCC, 2019). Europan populazioaren herena kostaldetik 50 km-ko zerrenda batean bizi dela kontuan hartuta, 2050ean kostaldeko uholdeek kaltetutako pertsonen kopurua 1,8 eta 2,9 milioi artekoa izan daiteke, kontuan hartutako klima-egoeraren arabera. Mendearen amaieran, egokitapenean inbertsiorik egin gabe, kopurua hirukoiztu egin daiteke, 4,7-9,6 milioi pertsonara iritsi arte. Klima-aldaketa eta faktore sozioekonomikoak konbinatuz gero, fenomeno horiei lotutako urteko batez besteko kostuak 135.000-145.000 milioi eurokoak izan daitezke 2050ean, klima-egoera on edo ertain baterako, hurrenez hurren (COACCH, 2019).

Nekazaritza-sektorean ere eragin handia izan dezake klima-aldaketak, bai nekazaritza-ekoizpenari dagokionez, bai kontsumoari, merkatuko prezioei edo luraren erabilerei dagokienez. Inpaktu horiek gehienbat negatiboak izatea espero da Europako hegoaldeko herrialdeetan, prezipitazioa murriztearen eta klima-aldakortasuna edo muturreko beroa handitzearen ondorioz. Urtaroko aldaketek edo CO₂-aren ongarriketak ondorio positiboak izan ditzakete nekazaritzan, nahiz eta horiek Europa iparraldean kontzentratzen diren. Nekazaritza-sektorean zeharka ere izan dezake eragina, adibidez, izurriteek gora egingo dutelako. Gainera, kalkulatu da nekazaritzako ekoizleentzako kostuak 1.700 milioi eurora iritsi daitezkeela 2050ean, klima-egoera ertain bat kontuan hartuta.

2.2. Klima-aldaketaren inpaktuak EAEn

Klima-aldaketak tenperaturaren igoera ekarriko du Euskal Autonomia Erkidegoan (EAE). Batezbesteko tenperatura 4°C igo daiteke mendearen amaieran. Era berean, tenperatura maximoa 4°C artekoa izan daiteke barnealdean, eta 3°C eta 4°C artekoa kostaldean. Tenperaturaren igoeraren ondorioz, bero-boladak ohikoagoak izatea espero da; hala, 2040. urterako, euskal biztanleriaren erdia baino gehiago muturreko fenomeno horien eraginpean egoteko arrisku handian egongo litzateke (Ihobe, 2019).

Prezipitazioei dagokionez, urteko guztizko prezipitazioak pixkanaka murriztea espero da, eta murrizketa hori handiagoa izango da EAEko iparraldean. Azterlanek erakusten dute batez besteko murrizketa %10 eta %20 artekoa dela erreferentziazko aldiarekin alderatuta (1971-2000) (Ihobe, 2019). Era berean, 1955-2015 aldirian batez besteko emarien murrizketa orokorra ikusi da, eta joera horrek etorkizunean ere jarraituko duela aurreikusten da, nahiz eta urtaroen araberrako aldaketa gerta daitezkeen, neguan eta udaberrian emariak handituta (Zabaleta et al., 2017). Urtaroen araberrako aldakortasun horren ondorioz, kalkulatu da mendearen erdialdean Arabako udalerrien %80 baino gehiago lehorte-arrisku handian egon daitezkeela, eta, aldi berean, uholde-arriskuan dauden udalerrien kopurua eta gertaera horiei lotutako kalte ekonomikoak handitzea espero da (Ihobe, 2019). Adibidez, Amurrian, uholdeengatik urteko batez besteko kostua %15 igo daiteke, klima-aldaketaren ondorioz (Galarraga et al., 2011).

Kostaldean, itsas mailaren igoerak ondorio garrantzitsuak izango ditu EAEko sistema natural eta sozioekonomikoetan. Itsas mailak egonkor iraun du azken 7.000 urteetan, baina euskal kostaldean, batez beste, 2 mm egin du gora urtean XX. mendean. Etorkizunean, itsas mailaren batez besteko igoera 21-29 cm artekoa izan daiteke, muturreko balioak nabarmen handiagoak izanik: 35-45 cm 95. pertzentilerako. Mendearen amaieran, itsasoaren maila 42 eta 75 cm artekoa izan daiteke, aukeratutako klima-egoeraren arabera. Probabilitate txikiagoarekin bada ere, balio horiek ere handiagoak izan daitezke (76-120 cm 95. pertzentilerako). Itsas mailaren igoerak eta kostaldeko denboraleek eragindako kalteei dagokienez, egindako azterketen arabera, Bilbo Metropolitarraren kasuan urtean 40 milioi euro izatera irits daiteke, batez beste, 2050ean. Kopuru hori urtean 75-110 milioi eurokoa izango litzateke, kontuan hartutako klima-egoeraren arabera (Abadie et al., 2020). Kostaldeko ekosistema naturalak galtzeak, era berean, 87 eta 231 milioi euro arteko galera gehigarriak eragin ditzake mende amaieran (Galarraga et al., 2011).

3. Klima-aldaketara egokitzea: Gizarte erresilienteak eraikitzen

Aldaketa klimatikorako egokitzapena politika klimatikoaren bigarren mailan egon da hainbat hamarkadatan, batez ere, egokitzapenaren aldeko apustu irmo batek arintze-ahaleginak geldiaraziko zituen beldurrez (Wilson et al., 2020). Hala ere, nahiz eta asmo handiko arintze-politikak ezarri, aldaketa batzuek, hala nola itsas mailaren igoerak, datozen hamarkadetan jarraituko dute, klima-sistemaren inertziaren ondorioz. Gaur egun, arintzea eta egokitzea ezartzeko beharra aitortzen da, berotze globala geldiarazteko eta inpaktu garrantzitsuenak saihesteko. Hala aitortzen du esplizituki Parisko Akordioak 2. artikuluan, zeinak helburu bikoitza jasotzen baitu: berotegi-efektuko gasen isuriak murriztea, munduko batez besteko tenperaturaren igoera 2°C-tik oso behera mantentzeko (eta igoera hori 1,5°C-ra mugatzeko ahaleginekin jarraitzea); eta gure gizartearen erresilientzia eta egokitzeko gaitasuna hobetzea klima-aldaketaren inpaktuei aurre egiteko (UNFCCC, 2015 eta 2. koadroa).

3.1. Zer da egokitzapena?

Egokitzapena *"egungo klimara edo espero den klimara eta haren ondorioetara egokitzeko prozesua da, kalteak arintzen edo aukera onuragarriak aprobetxatzen saiatuz"* (IPCC, 2014b). Definizio horren barruan, egokitzapen-politika eta -neurri ugari sartzen dira, publikoak zein pribatuak. Egokitzapen pribatua edo autonomia gertatzen da enpresek, etxeek edo banakako pertsonak klima-aldaketei erantzuten dietenean, haien portaera aldatuz eta inpaktu potentzialak saihesten dituzten neurriak hartuz. Horixe da, adibidez, nekazaritza-aseguruen edo uholde-aseguruen kasua. Hala ere, azterlan gehienak, nekazaritza-sektoretik kanpo, politika publikoaren ikuspegitik egokitzeari buruzkoak dira; izan ere, politika publikoek funtsezko eginkizuna dute koherentea den eta alderdi banatzaileak kontuan hartzen dituen egokitze-ekintza bat errazteko (Fankhauser, 2017).

Arintzea globala da, berotegi-efektuko gasen isurketa murrizteak munduko herrialde guztiei egiten baitie mesede, edozein herrialde edo eskualdetan egiten dela ere. Klima-aldaketara egokitzea, ordea, tokikoa da berez, inpaktuak tokian-tokian gertatzen baitira. Hala ere, egokitzapen-ekintzak gobernantza-maila ugariara gara daitezke, eragile anitzekin, eta, horregatik, egokitzapena maila anitzeko gobernantzaren ikuspegitik ere lantzen da. Maila anitzeko gobernantzak, egokitzapen-politika klimatikoan, gobernu-maila desberdinen eragina onartzen du, bai eta eragile pribatu batzuen edo gizarte zibilarena berarena ere. Estatuak, baina baita eskualdeetako eta tokiko gobernuak ere, funtsezko zeregina izan dezakete (eta izan behar dute) egokitzapenaren plangintzan eta ezarpenean.

Klima-aldaketaren testuinguruan etorkizuneko hainbat egoera klimatiko eta sozioekonomiko lantzen ditugu, eta oso garrantzitsua da ziurgabetasunari aurre egitea ahalbidetuko duten aukerak aintzat hartzea. Aukera itzulgarrien kasua da, egokitzapen-neurri edo -politika jakin bat hartu aurretik zegoen egoerara itzultzea ahalbidetzen baitute. Malgutetasunak aukera ematen du eskura dagoen informazio berriaren arabera doitzeko edo egokitzeko, bai eta aurreikusitakoa baino txikiagoak edo larriagoak diren eraginei erantzuteko ere. Bereziki interesgarriak dira, halaber, "Damu gutxiko edo damu gabeko neurriak", onura sozial eta/edo

ekonomiko positiboak eragiten dituztenak, klima-aldaketa gertatzen den ala ez kontuan hartu gabe. Neurri horien adibide bat ureztatze-azpiegitura hobetzea edo arriskuen prebentziorako hiri-plangintza bat egitea da. Ziurgabetasuna kontuan hartzeko beste aukera bat *win-win* neurriak definitzea da. *Win-win* neurriak, klima-aldaketaren arriskuak murrizteaz gain, beste arlo batzuetako eragile guztientzako elkarren arteko onurak dakartzatenak dira. Azken horien adibide dira naturan oinarritutako egokitzapen-neurriak.

Jarraian, 1. taulan, egokitzapen-mota eta -neurri desberdinen laburpena egin dugu, hainbat sailkapen-irizpideren arabera.

1. taula. Egokitzapen-neurrien adibideak eta sailkatzeko irizpideak		
Irizpidea	Sailkapena	Adibideak
Inplikaturako eragileen izaera	Egokitzapen publikoa edo pribatua	<ul style="list-style-type: none"> Egokitzapen publikoa gertatzen da gobernuak esku hartzen duenean egokitzapenari laguntzeko. Adibidez, azpiegitura eraikitzea edo lurralde-plangintza. Egokitzapen pribatua gertatzen da neurriak norbanakoek edo erakunde pribatuek ezartzen dituztenean. Adibidez, uholdeen aurkako aseguruak.
Espazio-eskala	Tokikoa edo orokorra	<ul style="list-style-type: none"> Toki-egokitzapena tokian-tokian (edo eskualdean) ezarritako aukerei edo neurriei dagokie, hala nola babes-azpiegitura jakin bat eraikitzeari. Klimarekin edo alerta goiztiarreko sistemekin lotutako afekzioez arduratzen diren osasun-planak egokitzapen orokorreko adibideak dira.
Denbora-eskala	Epe laburrerako edo luzerako neurriak	<ul style="list-style-type: none"> Epe laburrera egokitzeko neurriak dira aldaketaren ondorioak eta egungo klima-aldakortasuna saihesteko edo arintzeko premiazko neurriak. Adibidez, nekazaritza-aseguru bat. Epe luzera egokitzeko irtenbideek zaugarritasuna murrizten dute, eta erresilientzia handitzen dute epe luzera espero diren inpaktuei aurre egiteko. Adibidez, itsas mailaren igoeraren inpaktu negatiboak murrizteko azpiegiturak.
Neurri mota	Azpiegitura, portaera, instituzionala, finantzarioa edo informatiboa	<ul style="list-style-type: none"> Klima-aldaketaren eraginari aurre egiteko eraikuntzak eta irtenbide teknikoak dira. Adibidez, kostaldeko dikeak. Portaera-aukerak jokabide edo praktika komunak aldatzera bideratutakoak dira, hala nola nekazaritza-praktikak edo -metodoak. Erakundeek klima-aldaketari ematen dizkioten erantzunen artean, politikak, planak eta beste neurri arautzaile batzuk daude. Finantza-aukerak egokitzapenerako pizgarri ekonomiko edo fiskalak bezalako neurriak hartzen dituzte. Informazio-sistemek, hala nola alerta goiztiarreko sistemek, inpaktu jakin batzuei aurre egiteko aukera ematen duten datuak ematen dituzte.

Irizpidea	Sailkapena	Adibideak
Ziurgabetasunaren aurrean erantzuteko eta/edo lotutako beste onura batzuei heltzeko gaitasuna	Damurik gabeko edo damu gutxiko neurriak; <i>win-win</i> neurriak	<ul style="list-style-type: none"> Damurik gabeko aukerak (no regret) onura garbiak dakartzaten neurriak dira, baita klima-aldaketarik ez dagoenean ere; damu gutxiko edo <i>low regret</i> neurriak kostu erlatiboki txikiak eta onura handiak dituztenak dira, hala nola ureztatze-sistemen eraginkortasuna hobetzea. <i>Win-win</i> edo elkarren arteko onurako neurriek, egokitzapenari laguntzeaz gain, beste gizarte-, ekonomia- eta ingurumen-onura batzuk ere dakartzate. Adibidez, naturan oinarritutako egokitzapen-neurriak.

Iturria: Sainz de Murieta eta Galarraga (2020, 9. orr.).

3.2. Egokitzapenaren erronkak

Ezinbestekoa da klima-aldaketara egokitzea, baldin eta, ikusi dugun bezala, klima-aldaketaren inpakturik larrienak saihestu nahi baditugu. Egokitzapenaren onurak agerikoak dira, baina klima-arriskuei ematen zaien erantzuna ez da beti eraginkorra izaten, faktore biofisiko, instituzional, finantzario, sozial eta kulturalen ondorioz. Egokitzeko gaitasuna aurre egin beharreko klima-inpaktuen tamainaren eta maiztasunaren araberakoa da, baita garapen sozioekonomikoaren, ekosistemen egoeraren edo berrikuntza teknologiko eta sozialaren mailaren araberakoa ere.

Egokitzapenaren plangintza ziurgabetasun-testuinguru batean eta epe luzerako denbora-muga batean garatzen da.

Ziurgabetasuna zera da, sistema klimatikoek eta sozioekonomikoek etorkizunean bilakaera desberdinak izan dezaketela. Ziurgabetasun hori areagotu egiten da denbora-tarte luzeagoak hartzen ditugun heinean. Horrela, etorkizuneko inpaktu potentzialak balioesteko, beharrezkoa da faktore klimatikoen bilakaera ezaugarritzea, baina baita gure gizarteen aldaketak ere, proiektio klimatikoen eta agertoki sozioekonomikoen bidez, arriskuaren pertzepzioa edo banakako eta taldeko erantzuteko gaitasuna ahaztu gabe. Etorkizuneko kostuen (eta onuren) egungo balio garbiaren zenbatespena, gainera, erabilitako deskontu-tasaren araberakoa da, eta horren gainean ez dago irizpide unibertsalik. Testuinguru akademikoetan, esan dezakegu adostasun orokorra dagoela ohikoak baino deskontu-tasa txikiagoak erabiltzeari buruz, edo, bestela, belaualdien arteko ekitate-alderdiak kontuan hartzeko, denborarekin murrizten diren deskontu sozialeko tasak erabiltzeari buruz.

Klima-aldaketak ez die herrialde eta eskualde guztiei modu berean eragingo, 2. atalean ikusi dugun bezala, baina badakigu inpaktu banatzaile handiak eragingo dituela, eta gizarte industrializatuetako kolektibo ahulenei eta garapen-bidean dauden herrialdeei modu zorrotzagoan eragingo diela. Adibidez, mundu mailan klima-aldaketaren kostuak barne produktu gordin (BPG) globalaren %1 eta %3,3 artean egon daitezkeela uste bada ere, espero da kalteak askoz handiagoak izatea Afrikako herrialde askotan, Indian edo Asiako hego-ekialdeko beste herrialde batzuetan. Horren arrazoa faktore batzuen konbinazioa da, hala nola nekazaritzarekiko mendekotasun handiagoa eta egokitzeko gaitasun instituzional, finantzario eta teknologiko txikiagoa.

Azkenik, egokitzapenaren arloan aurrerapena neurtzeko ere zailtasun handiak daude. Nahiz eta azken urteotan gero eta eskari handiagoa egon den hainbat eskalata eta hainbat helbururekin egokitzeko politiken aurrerapena ebaluatzeko, prozesu horrek zailtasunak ditu. Lehenik eta behin, egokitzapenaren inplementazioa hasiberria da oraindik. Adibidez, Europako 885 hiriren plangintza klimatikoa aztertu zuen azterlan batek erakutsi zuen %26k soilik zituela egokitzapen-planak, eta %66k, berriz, arintze-planak. Bigarrenik, egokitzapenak arintzearen kasuan gertatzen ez diren zailtasunak ditu, hala nola definizio

desberdinak izatea, metrika komunik ez izatea, plangintza eta ezarpena espazio-eskalatan (tokikoa, eskualdekoa, naziokoa, nazioartekoa) edo denbora-eskalatan, inpaktuen sektore arteko izaera eta baita balio eta pertzepzio sozial desberdinak egotea ere (Olazabal et al., 2019).

3.3. Egokitzapenaren aukerak

Egokitzapenaren helburu nagusia, lehen ikusi dugun bezala, klima-aldaketaren ondorio negatiboak murriztea da, egungo edo etorkizuneko klimara egokitzuz, baina baita sor litezkeen aukera onuragarriak aprobetxatzea ere. Klima-politiken onura osagarriak kontuan hartzeak politika horiekiko eszeptizismoa gainditzen eta politika horien onargarritasun soziala areagotzen laguntzen du. Azken batean, ezarpena errazten laguntzen dute (Bain et al., 2016). Arintze-politiken kasuan, literatura zientifiko zabala dago, klima-politika horien onura osagarriak edo bigarren mailakoak, elkarren arteko onurak ere deituak, aztertzen dituenak. Egokitzapen-politiken kasuan, nahiz eta badakigun elkarren arteko onurak ere badaudela, oraindik azterlan zientifiko gutxi daude horiek kuantifikatzeko. Egokitzapenaren elkarren arteko onurak kuantifikatzea eta txertatzea, gainera, bereziki garrantzitsua da kontuan hartzen badugu egokitzapenaren onura nagusiak (klima-aldaketaren inpaktuak minimizatzea) sarritan epe luzera baino ez direla ikusten, eta muturreko fenomeno meteorologikoak gertatzen badira. Hala ere, egokitzapenaren elkarren arteko onurak, neurri handi batean, epe laburrean goza daitezke, baita klima-aldaketaren ondoriozko muturreko gertaerak jazotzen ez direnean ere.

Egokitzapenaren elkarren arteko onurei heltzeko kontzeptu-esparru interesgarria da erresilientziaren dibidendu hirukoitz gisa definitu dena (Surminski eta Tanner, 2016). Ikuspegi berri horren arabera, egokitzapen-politiken lehen dibidendua da helburu nagusi gisa ere ezagutzen dena, hau da, klima-aldaketaren inpaktuak murriztea. 2060an, saihestutako kalteen zuzeneko onurak, guztira, 130 eta 340 bilioi dolar artekoak izan daitezke.

Bigarren dibidendua egokitzapenaren ahalmen ekonomikoaren garapenari buruzkoa da. Egokitzapen-politiken ondorioz klima-aldaketak eragindako arriskua murrizteak inbertsioak edo ekintzailtza susta ditzake. Enpresa mailan, arriskua murrizteko neurriek kreditu-kalifikazioa erraztu dezakete, finantza-egonkortasuna eta hornidura-katea hobetu, eta berrikuntzan lagundu (Rose, 2017).

Azkenik, hirugarren dibidendua egokitzapenaren ekonomia-, gizarte- eta ingurumen-arloko elkarren arteko onurei buruzkoa da. Egokitzapen-politikek egungo klima-aldakortasunaren aurrean erresilientzia hobetzen laguntzen dute, baita klima-aldaketarik ez dagoenean ere. Gainera, sinergia argiak ditu garapen-politikekin, ondasun eta zerbitzu berriak agertzen direlako, bai eta hondamendi-arriskua murrizteko politikekin ere. Are gehiago, elkarren arteko onura horiek kontuan ez hartzea da hondamendiei aurrea hartzeko politiketan behar beste ez inbertitzea azaltzen duen arrazoi nagusietako bat. Hirien kasuan, ikusi da egokitzapen-planak egotea, BPG-ren mailarekin batera, hiri horietan aukera ekonomikoen garapenean garrantzi handia duten bi aldagai direla (Huang-Lachmann et al., 2018).

Azkenik, gizarte-arloan, egokitzapenaren elkarren arteko onurak lotuta daude garapen jasangarriko helburuak lortzearekin, osasun publikoa hobetzearekin eta larrialdiei erantzuteko gaitasun handiagoa eta hobia izatearekin. Hiriguneetako berdeguneak sustatzen dituzten edo sareak sortuz eta elkarren arteko harreman sozialak eta komunitarioak sendotuz kapital soziala sortzen laguntzen duten egokitzapen-neurriak gizarte-onura handiak dituzten neurrien adibide dira. Naturan oinarritutako neurriek egokitzapenaren ingurumeneko elkarren arteko onuren balizko adibide asko eskaintzen dituzte, hala nola azpiegitura berdeak kostaldea edo uholdeen aurrean babesteko, arroak kudeatzeko aukerak uraren erabilgarritasuna ziurtatzeko, edo biodibertsitatearen babesa eta hobekuntza.

Bibliografia

Abadie, L.M., Sainz de Murieta, E., Galarraga, I., 2020. The costs of sea-level rise: Coastal adaptation investments vs inaction in Iberian coastal cities. *Water* 12, 1220.

<https://doi.org/10.3390/w12041220>

Bain, P.G., Milfont, T.L., Kashima, Y., Bilewicz, M., Doron, G., Garðarsdóttir, R.B., Gouveia, V.V., Guan, Y., Johansson, L.-O., Pasquali, C., Corral-Verdugo, V., Aragones, J.I., Utsugi, A., Demarque, C., Otto, S., Park, J., Soland, M., Steg, L., González, R., Lebedeva, N., Madsen, O.J., Wagner, C., Akotia, C.S., Kurz, T., Saiz, J.L., Schultz, P.W., Einarsdóttir, G., Saviolidis, N.M., 2016. Co-benefits of addressing climate change can motivate action around the world. *Nat. Clim. Change* 6, 154–157.

<https://doi.org/10.1038/nclimate2814>

Christidis, N., Jones, G.S., Stott, P.A., 2015. Dramatically increasing chance of extremely hot summers since the 2003 European heatwave. *Nat. Clim. Change* 5, 46–50.

<https://doi.org/10.1038/nclimate2468>

Ciscar, J.-C., Iglesias, A., Feyen, L., Szabó, L., Regemorter, D.V., Amelung, B., Nicholls, R., Watkiss, P., Christensen, O.B., Dankers, R., Garrote, L., Goodess, C.M., Hunt, A., Moreno, A., Richards, J., Soria, A., 2011. Physical and economic consequences of climate change in Europe. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 108, 2678–2683.

<https://doi.org/10.1073/pnas.1011612108>

UNFCCC, 2015. Acuerdo de París. Decisión CP/2015/L.9.

COACCH, 2019. The Economic Cost of Climate Change in Europe: Synthesis Report on Interim Results (Policy brief by the COACCH Project).

Cook, J., Oreskes, N., Doran, P.T., Anderegg, W.R.L., Verheggen, B., Maibach, E.W., Carlton, J.S., Lewandowsky, S., Skuce, A.G., Green, S.A., Nuccitelli, D., Jacobs, P., Richardson, M., Winkler, B., Painting, R., Rice, K., 2016. Consensus on consensus: a synthesis of consensus estimates on human-caused global warming. *Environ. Res. Lett.* 11, 048002.

<https://doi.org/10.1088/1748-9326/11/4/048002>

EEA, 2016. Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016 (EEA Report No. 1/2017). European Environment Agency, Luxembourg.

Fankhauser, S., 2017. Adaptation to Climate Change. *Annu. Rev. Resour. Econ.* 9, 209–230.

<https://doi.org/10.1146/annurev-resource-100516-033554>

Galarraga, I., Osés, N., Markandya, A., Chiabai, A., Khatun, K., 2011. Aportaciones desde la economía de la adaptación a la toma de decisiones sobre Cambio Climático: un ejemplo para la Comunidad Autónoma del País Vasco. *Econ. Agrar. Recur. Nat.* 11, 113–142.

Huang-Lachmann, J.-T., Hannemann, M., Guenther, E., 2018. Identifying Links between Economic Opportunities and Climate Change Adaptation: Empirical Evidence of 63 Cities. *Ecol. Econ.* 145, 231–243.

<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.09.001>

Ihobe, 2019. EAeko udalerriek klima-aldaketaren aurrean duten kalteberatasunaren eta arriskuaren ebaluazioa. Bilbo.

Ihobe, 2019. Klima-aldaketako bereizmen handiko agertokiak Euskal Autonomia Erkidegorako. II. Fasea: Eguneroko datuak, alborapena zuzentzeko metodologiak aplikatuta (Klima 2050 ekintzak). Eusko Jaurlaritza, Bilbo.

IPCC, 2019. Summary for Policymakers, in: Pörtner, H.O., Roberts, D.C., Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Tignor, M., Poloczanska, E., Minterbeck, K., Nicolai, M., Okem, A., Petzold, J., Rama, B., Weyer, N. (Eds.), IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate. In press.

IPCC, 2014a. Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC. ed. Geneva, Switzerland.

IPCC, 2014b. Annex II: Glossary, in: Barros, V.R., Field, C.B., Dokken, D.J., Mastrandrea, M.D., Mach, K.J., Bilir, T.E., Chatterjee, M., Ebi, K.L., Estrada, Y.O., Genova, R.C., Girma, B., Kissel, E.S., Levy, A.N., MacCracken, S., Mastrandrea, P.R., White, L.L. (Eds.), Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report

of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1757–1776.

Olazabal, Galarraga, I., Ford, J., Sainz de Murieta, E., Lesnikowski, A., 2019. Are local climate adaptation policies credible? A conceptual and operational assessment framework. *International Journal of Urban Sustainable Development* 0, 1–20.

Oreskes, N., 2004. The Scientific Consensus on Climate Change. *Science* 306, 1686–1686.
<https://doi.org/10.1126/science.1103618>

Rose, A., 2017. Co-benefits, in: Rose, A. (Ed.), *Defining and Measuring Economic Resilience from a Societal, Environmental and Security Perspective, Integrated Disaster Risk Management*. Springer, Singapore, pp. 75–87.
https://doi.org/10.1007/978-981-10-1533-5_9

Sainz de Murieta, E., Galarraga, I., 2020. Aurkezpena: Klima-aldaketara egokitzea. *Ekarpenak ekonomiatik. Ekonomiaz. Ekon. Eusk. Aldiz.* 97, 7–19.

Surminski, S., Tanner, T. (Eds.), 2016. *Realising the “Triple Dividend of Resilience.”* Springer Berlin Heidelberg, New York, NY.

Wilson, R.S., Herziger, A., Hamilton, M., Brooks, J.S., 2020. From incremental to transformative adaptation in individual responses to climate-exacerbated hazards. *Nat. Clim. Change* 10, 200–208.
<https://doi.org/10.1038/s41558-020-0691-6>

Zabaleta, A., Meaurio, M., Morales, T., Epelde, A., Uriarte, J., Antigüedad, I., 2017. Urrakortasun hidrikoa: iragan hurbileko joeretatik etorkizunekoetara. *Klimatek bilduma. Ihobe, Ingurumen Kudeaketarako Sozietate Publikoa, Bilbo.*

1. **Garapenari buruzko pentsamenduaren bilakaera: teoriak, estrategiak eta adierazleak.** Luis Guridi, Hegoa Institutua Ekonomia Aplikatua I Saila. 2017.
2. **Garapena eta iraunkortasuna: bilakaera, bateragarritasuna eta ikuspegiak.** Iker Etxano Gandariasbeitia, Ekonomia Aplikatua I Saila, UPV/EHU. 2017.
3. **Garapena feminismotik aztertzen.** Yolanda Jubeto Ruiz, Mertxe Larrañaga Sarriegi, Hegoa Institutua, Ekonomia Aplikatua I Saila, Euskal Herriko Unibertsitatea UPV/EHU.
4. **Garapenerako lankidetzeta eta bere bilakaera.** Irati Labaien Egiguren, Jorge Gutiérrez Goiria, Hegoa Institutua, Euskal Herriko Unibertsitatea UPV/EHU.
5. **Amildegia so: krisi ekosozialari aurre egiteko zenbait oinarri.** Joseba Azkarraga Etxagibel, Soziologia Saila, Euskal Herriko Unibertsitatea UPV/EHU.
6. **Migrazioak eta garapena Win-win agertokia posible ote?** Gorka Moreno Márquez, Xabier Aierdi Urraza, Ikuspegi – Euskal Immigrazioaren Behatokia. Euskal Herriko Unibertsitatea.
7. **Ekonomia soziala: Ikerketa-objektua eta analisirako lanabesak.** Enekoitz Etxezarreta Etxarri, Juan Carlos Pérez de Mendiguren Castresana, Ekonomia Aplikatua I Saila. Gezki Institutua. Euskal Herriko Unibertsitatea UPV/EHU. Enpresen Antolaketa Saila. Hegoa Institutua. Euskal Herriko Unibertsitatea UPV/EHU.
8. **Globalizazioa eta tokiko garapena.** Mikel Zurbano, Elena Martínez Tola, Xabier Gainza, Pablo Arrillaga, Ekonomia Aplikatua I Saila, Euskal Herriko Unibertsitatea.
9. **XXI. mendeko pobrezia. Benetan ezabatzeko proposamenak.** Alfonso Dubois Migoya, UPV/EHUko irakasle erretiratu, Hegoa Institutua.
10. **Elikadura-sistemak: Elikadura Burujabetzaren eta Agroekologiaren estrategia askatzaileak.** Eflen Areskurrinaga Mirandona, Ekonomia Aplikatua I UPV/EHU eta Hegoa Institutua. Mirene Begiristain Zubillaga, Finantza Ekonomia II UPV/EHU eta Hegoa Institutua. Eduardo Malagón Zaldúa, Ekonomia Aplikatua V UPV/EHU Hegoa Institutua.
11. **2030 Agenda eta Garapen Jasangarrirako Helburuak: jatorria, edukia eta jarraipena.** Andrés Fernando Herrera Herrera, HEGOIA Institutua, Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU).
12. **Gobernantza eta herritarren partaidetza.** Jone Martínez-Palacios, Andere Ormazabal Gaston, Igor Ahedo Gurrutxaga, EHUko Politika Zientzia eta Administrazio Saileko kideak eta demokrazia partizipatiboari buruzko Parte Hartuz ikerketa-taldeko ikertzaileak.
13. **Gatazka armatuak, bakea eta garapena.** Itziar Mujika Chao eta iker zirion landaluze, UPV/EHUko Nazioarteko Zuzenbide Publikoa, Nazioarteko Harremanak eta Zuzenbidearen Historia Saileko irakasleak, eta Hegoa Nazioarteko Lankidetzeta eta Garapenari Buruzko Ikasketa Institutuko ikertzaileak.
14. **Finantza etikoak, ekonomia solidarioa sustatzeko tresna ekonomikoak eta politikoak.** Cristina de la Cruz-Ayuso, Deustuko Unibertsitateko irakaslea eta ikertzailea. Pedro Arrupe Giza Eskubideko Institutua.
15. **Merkatu soziala: Ekonomia Solidarioa hedatzeko estrategia.** Carlos Askunze Elizaga, REAS Euskadi. María Angeles Díez López, UPV/EHUko Hegoa Institutua eta REAS Euskadi.
16. **Kontabilitate Finantzarioaren begirada zabalduz Gizarteari eta Naturari buruzko informazioa. Gizarte Kontabilitatearen jatorria, eboluzioa eta etorkizuneko erronkak.** Ainhoa Garayar, Ekonomia eta Enpresa Fakultatea –Gipuzkoako Atala–. Maider Aldaz, Ekonomia eta Enpresa Fakultatea –Gipuzkoako Atala–. Igor Alvarez, Ekonomia eta Enpresa Fakultatea –Gipuzkoako Atala–. Jone Arocena, Gestoría Aguirre Gestión.
17. **Txina: Garapen eredu biberatzea eta munduko ekonomian zeregin berria.** Juan Barredo-Zuriarrain, Euskal Herriko Unibertsitateko Ekonomia Aplikatua I Saileko irakasle laguntzailea. Ricardo Molero Simarro, Madrilgo Unibertsitate Autonomoko Egitura Ekonomikoko eta Garapenaren Ekonomia Saileko irakaslea.

- 18.** Happykrazia: psikologia positiboaren hedapena eta bizitzaren psikopatologizazioan duen eragina. Maria Lopez Castillo, HEGOA/EHUko Globalizazioa eta Garapena Masterreko ikasle ohia. Galdakao-Usansolo Ospitaleko erizaina.
- 19.** Herri Administrazioaren erosketak: berdeak, sozialak, berritzaileak... arduratsuk Artizar Erauskin, Ekonomia Aplikatua I Saila. Euskal Herriko Unibertsitatea UPV/EHU.
- 20.** Klima-aldaketari buruzko hitzaurrea: inpaktuak eta egokitzapena. Elisa Sainz de Murieta, Basque Centre for Climate Change (BC3), 48940 Leioa. Marta Escapa1, Basque Centre for Climate Change (BC3), 48940 Leioa, Analisi Ekonomikoko Saila, EHU.

