



*Mutrikuko udala*

# **ENERGIA ETA KLIMA ALDAKETARI BURUZKO MUTRIKUKO DIAGNOSIA**



Proiektuaren izena: Klimaren eta energia iraunkorraren aldeko Mutrikuko plana.  
Energia eta klima-aldaketari buruzko Mutrikuko diagnosis.

Bezeroa: **Mutrikuko Udala**

Proiektuaren idazlea: **IZADI 21 (Inguru 21, S.L.), LAIA Kooperatiba Elkarte Txikiarekin lankidetzan.**

Dokumentuaren data: 2024/07/29



## AURKIBIDEA

<b>0.</b>	<b>TESTUINGURUA</b>	4
0.1.	GIPUZKOAKO KLIMA-ALDAGAIETAN ANTZEMANDAKO ALDAKETAK	4
0.2.	KLIMA-PROIEKZIOAK ETA ETORKIZUNeko AGERTOKIAK GIPUZKOAN	5
0.3.	SISTEMA NATURALA	7
0.4.	SISTEMA SOZIOEKONOMIKOA	11
0.5.	GIPUZKOAKO SEKTOREEN BEG ISURIAK	19
<b>1.</b>	<b>MUTRIKUKO ENERGIA-KONTSUMOA</b>	23
1.1.	Udalerriko energia-egitura	23
1.2.	Energia-kontsumoa eta kudeaketa tokiko administrazioan	36
<b>2.</b>	<b>BEROTEGI EFEKTUKO GASEN EBOLUZIOA</b>	56
2.1.	Gipuzkoako lurralde historikoaren BEG isurpenak	56
2.2.	Udalerriko BEG isurketak	60
2.3.	Administrazioaren BEG isurketak	71
<b>3.</b>	<b>JOERA HISTORIKOEN ETA KLIMA PROIEKZIOEN AZTERKETA</b>	74
	TENPERATURA	74
	PREZIPITAZIOA	78
	BESTE KLIMA-ALDAGAI BATZUK	81
<b>4.</b>	<b>KLIMA-ALDAKETAREN AURREKO KALTEBERATASUN ETA ARRISKUAREN EBALUAZIOA</b>	84
	LEHORTEAK HANDITZEAREN INPAKTUA JARDUERA EKONOMIKOETAN (NEKAZARITZA ETA ABELTZAINZA)	87
	IBAI-UHOLDEEN INPAKTUA HIRI-INGURUNEAN	90
	BERO BOLADEN INPAKTUA GIZA OSASUNEAN	94
	ITSAS-MAILAREN IGOERAGATIKO UHOLDE INPAKTUA HIRI-INGURUNEAN	96
	LEHORREKO HABITATEN KLIMA-ARRISKUA	103
	AZPIEGITURA KRITIKOAK KALTETZEKO ARRISKUA	104
	INPAKTU-KATEEN ORAINGO ETA ETORKIZUNeko KALTEBERATASUN ETA ARRISKUAREN EBALUAZIOAREN EMAITZEN INTERPRETAZIOA	107

## 0. TESTUINGURUA

### 0.1. GIPUZKOAKO KLIMA-ALDAGAIETAN ANTZEMANDAKO ALDAKETAK<sup>1</sup>

#### Temperaturaren aldaketak:

Euskalmetek egiaztatu duenez, 2012tik 2019ra uda meteorologikoak (ekaina, uztaila eta abuztua barnean hartzen dituen aldia) beroagoak izan dira EAEn 1981etik 2010era bitarteko aldiarekin alderatuta. Izan ere, 2019ko uda izan zen zortzigarren uda jarraian temperatura anomalia positiboarekin, eta 1950etik 5 uda beroenen artean dago, nahiz eta 2003ko udatik urrun egon. Seguruenik berotzea ez da uniformea izan lurraldean zehar, baina ez da alde handirik ikusten eskualde desberdinetarako datu historikoak aztertzean. Goierrin gainerako eskualdeetan bezalako urteko batez besteko temperaturaren igoera jasotzen da aztertutako aldirako, aldiz, Debarrena eta Debagoiena eskualdeetan txikiagoa.

**Eguneko temperatura maximoak eta minimoak igo egin dira Gipuzkoa mailan, eta igoera nabarmenagoa izan da temperatura minimoen kasuan.** Lurralde osorako, Agertokiak II-ko klimatologiak (Klimatek, 2017) hamarkadako 0,30 °C eta 0,36 °C-ko igoera erakusten du batez besteko temperatura maximo eta minimorako, hurrenez hurren, 1971-2016 aldirako. AEMETeko behatokitik, 1971-2020 aldirako, igoerak 0,31 °C-koak dira hamarkada bakoitzeko, Igeldon zein Hondarribia-Malkarroan, batez besteko temperatura maximorako, eta 0,33 °C eta 0,42 °C-koak hamarkadako, hurrenez hurren, batez besteko temperatura minimorako. Horri lotuta, **egun eta gau bero eta tropikalen kopuruak goranzko joera du.** Gainera, **gau hotzen kopuruak behera egin du.**

#### Prezipitazioen aldaketak:

**Prezipitazioak, eta aldagai horretatik abiatuta kalkulaturako adierazleak** –egun hezeen kopuruak, prezipitazio handia edo oso handia duten egunen kopuruak edo egun batean metaturako prezipitazio maximoak– **ez dute joera nabarmenik izan aztertutako aldiran** (1971-2020). Salbuespen gisa, lurraldeko eskualde batzuek, urtaro jakin batzuetan, joera nabarmenak dituzte aldagai jakin batzuei dagokienez.

Ez da joera argirik ikusten eguneko batez besteko prezipitazioaren anomaliaren bilakaeran 1981-2010 tarteko aldiarekiko. Hiru aldi bereiz daitezke: lehena, hezeena, 1985era arte, prezipitazioak oro har batezbestekoa baino handiagoak dituena; batez besteko balioak eta urte lehorrago batzuk txandakatzen diren aldia; eta hirugarrena, azken 10 urteei dagokiena, berriz, prezipitazioa batez besteko balioa baino zertxobait handiagoa eta 1975-1985eko urteen artean

---

<sup>1</sup> Atal honetan jasotzen den informazioa Naturklima Fundazioak idatzitako “Klima-aldaketaren inpaktua eta harekiko kalteberatasuna Gipuzkoan” izeneko [txostena](#) du oinarri.

erregistratutakoaren antzekoa duena. 2020 urtea oso-oso hezea izan zen ekialdeko eskualdeetan eta hezea gainerakoetan, eta azken urteetako joerari eutsi zion.

Egun hezeetako prezipitazioaren urteko batezbestekoak ere ez du inolako joerarik erakusten lurralde osoan. Aldagai horrek Debabarrenean eta Urola Kostan erakutsitako urteko beherakadak bakarrik dira adierazgarriak. Goierrik berriz, igoera handiena islatzen du.

Eskualde mailan, eguneko batez besteko prezipitazioak apur bat behera egin du kostaldean, eta Urola Kostan soilik da adierazgarria beherakada ( $p$ -balioa  $< 0,05$ ). Eguneko batez besteko prezipitazioaren jaitsiera handiagoa izan da udaberrian: Donostialdean, Urola Kostan eta Debabarrenean jaitsiera nabarmenak izan dira. Udazkenean, ordea, prezipitazioak gora egin du, oro har, baina ez da esanguratsua. Ebapotranspirazioak<sup>2</sup> ez du joera argirik erakusten lurralde osoan. Nolanahi ere, aldeak ikusten dira eskualdeen artean. Debagoienak, Goierrik eta Tolosaldeak aldagai horren igoera izan dute aztertutako serie historikoan, eta bereziki handia udaberrian, batez besteko tenperaturaren gorakadarik handienekin batera.

## 0.2. KLIMA-PROIEKZIOAK ETA ETORKIZUNeko AGERTOKIAK<sup>3</sup> GIPUZKOAN

### Temperaturarako proiektatutako aldaketak:

Batez besteko tenperaturaren proiektzio desberdinek **XXI. mendean zeharreko igoera orokor bat** aurreikusten dute; **igoera hori 3 °C-tik 4 °C-ra bitartekoa izan liteke** 1971-2000 erreferentzia-aldia-aldiekin **mende amaieran agertokirik txarrenerako. Proiektatutako berotzea uniformea da lurralde osoan**, eta ez da desberdintasun espazial handirik ikusten. Epe luzera (2071-2099) eta agertokirik txarrenerako, tenperatura-igoerarik handiena udazkeneko espero da [2,6 °C - 6,4 °C] eta txikiena udaberriko [1,4 °C - 4,7 °C].

Urteko batez besteko tenperatura maximoetarako proiektatutako aldaketak, agertokirik txarrenerako, batez besteko tenperaturarekin bat datoz, hau da, 2 °C inguruko igoera bigarren aldirako (2041-2070) eta igoera orokorra eta nabarmenagoa -2,5 °C eta 4,5°C artekoamendearen amaierarako 1971-2000 erreferentzia-aldiekin. Litekeena da RCP4.5 agertokian tenperatura maximoak 2 °C inguru igotzea mende-amaierarako. Era berean, bero-boladen iraupen eta maiztasun handiagoa proiektatzen dira RCP4.5 eta RCP8.5 agertokietarako.

### Uraren zikloan proiektatutako aldaketak:

Prezipitazioaren kasuan, litekeena da urteko batez besteko prezipitazioa % 11 inguru jaitea mende-amaierarako agertokirik txarrenerako, eta % 5 RCP4.5 agertokirako, 1971-2000 erreferentzia aldiekin. Urtarokotasunari dagokionez, proiektatutako

---

<sup>2</sup> Ebapotranspirazioa: Lurraren gainazaleko lurrunzearen eta landarearen transpirazioaren prozesu konbinatua.

<sup>3</sup> EAE mailako proiektzioak EURO-CORDEX zenbakizko ereduetan oinarrituta landu zituen Eusko Jaurlaritzak Klimatek 2016 eta Klimatek 2017-2018 proiektuen esparruan. Gipuzkoarako proiektzio nagusiak bi kontzentrazio-bide adierazgarrientzat (RCP4.5 eta RCP8.5) landu ditu Naturklima Fundazioak.

prezipitazio-jaitsierak handiagoak dira udarako, eta XXI. mendean zehar areagotuko dira, nabarmenago 2041-2070 aldian, eta, agertokirik txarrean, jaitsiera % 35 ingurukoa izango da.

Egun hezeen kopurua pixkanaka murriztea aurreikusten da ( $Pr > 1$  mm), eta hirugarren aldian % 16ko jaitsierara iritsiko da RCP8.5 agertokian 1971-2000 erreferentzia-aldiarekiko. Urteko urtaro guztiek beherakada erakusten dute XXI. mendearen amaierarako, eta beherakada hori handiagoa izango da udan, % 35 inguru jaitsiz. Egun heze horien batez besteko prezipitaziorako, ordea, igoera aurreikusten da oro har XXI. mende osorako, udazkenean nabarmenagoa. Prezipitaziodun egunen kopurua murrizten denez, baina egun horietan prezipitazioa handitzen denez, litekeena da prezipitazioa egun gutxiagotan kontzentratzea, prezipitazio handiagoak eta prezipitaziorik gabekoaldiak txandakatuz. Hala, ondoz ondoko egun lehorren kopurua % 10 inguru igotzea proiektatzen da agertokirik txarrean 1971-2000 erreferentzia-aldiarekiko.

Temperatura maximo eta minimoen gorakadak mendean zehar erreferentziako ebapotranspirazioa areagotzea ekarriko luke. Igoera hori nabarmenagoa da mendearen amaieran eta RCP8.5 agertokian. Agertoki horretan, prezipitazioa jaistearekin, batez besteko temperatura igotzearekin eta erreferentziako ebapotranspirazioa igotzearekin batera ur-baliabideen erabilgarritasunaren beheranzko joera eragingo luke.

#### **Haizean proiektatutako aldaketak:**

Oinarritzat hartu diren agertokietan ez da aldaketa handirik aurreikusten haizearen batez besteko abiaduran (10 m-ko garaieran) mendean zehar, ez urteko eskalan eta ez urtarotetan. Haizearen gehieneko abiadurarako proiektzioek ere ez dute aldaketa nabarmenik erakusten datozen hamarkadetarako.

#### **Ozeanoan proiektatutako aldaketak:**

Klima-aldaketa ozeanoaren berotzea, itsas ingurumenaren azidotzea eta batez besteko itsas mailaren igoera eragiten ari da. Datozen hamarkadetarako proiektzioek aurreikusten dute aldaketa horiek jarraituko dutela eta handiagoak izango direla mende-amaieran eta isuri gehieneko agertokietarako.

Kantaurirako proiektzio erregionalizatuek gainazaleko tenperaturaren 2 °C eta 2,4 °C arteko igoerak erakusten dituzte 2050-2099 aldirako. Gazitasunari dagokionez, Kantaurirako proiektzioek adierazten dute aldaketak aztertutako ur-masaren araberakoak izango direla; lehen 100-200 m-tan gazitasuna jaitsi egingo da eta 500 metroko sakoneran igo. Itsas mailaren igoerak muturreko gertakariak ohikoagoak izatea eragingo du. EAeko kostaldeko hainbat udalerritan kokatutako azterlanak 0,23-0,25 m-ko batez besteko balioa zehazten du 2050erako; 2100erako berriz, 0,25 eta 0,7 m-koak dira RCP 4.5 eta RCP 8.5 agertokietarako, hurrenez hurren. Olatuei dagokionez, ez da aldaketa handirik aurreikusten, Kantauriko proiektzio erregionalizatuek, agertokirik txarrean eta mende-amaieran % 6rainoko aldaketak erakusten dituzte.

#### **Muturreko klima gertakariak:**

Muturreko klima-gertakariak eta halakoak nola eratzen diren gai konplexuak dira erantzuten; izan ere, elkarren artean lotuta dauden faktore ugari aztertu behar dira zergatiak azaltzeko. Gaur



egun, ebidentzia zientifiko ugari daude maila globalean erakusten dutenak klima-aldaketak efektu handia duela muturreko fenomeno meteorologikoetan eta halakoen maiztasuna, intentsitatea eta iraupena handitzea eragiten duela. Munduko Meteorologia Elkartearen arabera, muturreko klima-baldintzek eta halakoek garapen ekonomikorako, elikadura-segurtasunerako, osasunerako eta migrazioerako dituzten ondorioek 260.000 milioi euroko kostua sortu zuten 2017an planeta osoan.

Inpaktu-potentzial handiko muturreko klima-gertakari nagusiak muturreko haizeari eta prezipitazioari zor zaizkie. 2020ko amaieran argitaratutako azken "Klima Aldaketara Moldatzeko Plan Nazionala"ren arabera – RCP8.5 agertokian mende-amaierarako proiektatutako hazkundera salbu–, oro har ez da aldaketa nabarmenik aurreikusten muturreko haizeei dagokienez Iberiar Penintsularako. Intentsitate handiko prezipitazioei dagokionez, uholdeak dira kalte pertsonal eta material handienak eragiten dituzten arrisku naturaletako bat. Uholde arriskuaren atariko ebaluazioan (URA, 2018), klima-aldaketak uholde-emarien maiztasunean duen eragina aztertzen. Aurreikusi zen errepikatze-denbora baxuetarako (10 urte) uholde-emarien aldaketak deusezak izango zirela edo zertxobait murriztuko lirakeela, baina errepikatze-denbora altuetan (100 eta 500 urte) igo egingo zirela. Aipatu behar da uholde-emarien igoera posible horien ondorioz ez dela uholde-arriskua modu proportzionalen handituko, uholdeen portaera klima-aldaketaren testuinguruan aldaketak izan ditzaketen hainbat faktoreren mende baitago.

### 0.3. SISTEMA NATURALA

#### **Lurzoruaren erabilerak:**

Lurzoruak karbonoaren zikloaren elementu garrantzitsuak dira: bigarren karbono-hustubide handiena dira, ozeanoen atzetik soilik. Beraz, klima-aldaketa arintzeko funtsezko elementua da lurzoria. Nolanahi ere, landare-estalkiari eragiten dioten lurzoruaren erabileren aldaketek –hala nola baso-soiltzearen, laboreak bertan behera uztearen, artifizializazioaren eta abarren ondoriozkoek– isuri atmosferikoak sor ditzakete, klima-aldaketaren ondorioak areagotuz. Gainera, klima-aldaketaren efektuek –lurzoruaren erabileren aldaketek eragindako efektuekin batera– ekosistemen gaineko efektuak larriagotu ditzakete. Lurzoruaren egungo erabilerak ondoz ondoko aldaketa antropikoen emaitza dira. Lurzoruaren erabileren aldaketa-joerak lurraldeko klima-aldaketaren ekarpenean/arintzean izandako aldaketen berri ematen digute.

**Lurzoruaren artifizializazioak eragin negatiboa du lurraldearen ingurumen-baldintzetan;** izan ere –beste faktore batzuen artean–, ekarpena egiten die ekosistemak, habitatak eta lurzoru emankorra galarazteari, tenperatura atmosferikoa igoarazteari, jariatzea areagotzeari eta lurzoria zigilatzeari. Aldaketa horiek murriztu egiten dute lurzoruak euri-ura xurgatzeko eta iragatzeko duen gaitasuna, ur-ibilgua aldatzen dute, biodibertsitatearen zatiketa dakarte eta CO<sub>2</sub> finkatzeko gaitasuna murrizten dute, horrela klima-aldaketaren efektuak areagotuz. **Lurzoruaren artifizializazioa % 7,2 igo da 2005-2020 aldirian Gipuzkoa mailan. 2020an azalera artifizial metatua lurralde osoaren % 7 da.**

Lurzoruaren erabileren aldaketen ondorioz, lurraldearen erabilerarekin eta basogintzarekin lotutako berotegi-efektuko gasen xurgapena % 44 murriztu da 2020an 2005aren aldean.

## Jariatzea:

Klima-aldaketaren agertoki desberdinetarako proiektioek erakusten dute jariatzearen murrizketa progresibo bat, mendearen bigarren erdian nabarmenagoa izango dena. Aldaketa horiek ez dira prezipitazioaren aldaketen mende egongo soilik; prezipitazioaren denborabanaketan ere bai. Horrez gain, temperatura-aldaketak eta lurzorua erabileren eta estalduraren aldaketak ere funtsezko faktore izango dira. **Ur-baliabide horien erabilgarritasunean gertatzen diren aldaketek inpaktu zuzenak izango dituzte halakoan eskarian, eta, beraz, haien kudeaketan ere bai, hainbat sektore sozioekonomikori eraginez: nekazaritza eta basogintza, turismoa, industria edo hiri-kokaguneak.**

**Ur-baliabideetan aurreikusten diren inpaktu nagusiak** hauek dira:

- Prezipitazioen aldaketa: kantitatea eta urtaroko erregimena.
- Aldaketak ebapotranspirazioan.
- Aldaketak ibaien mailetan eta emarrietan.
- Aldaketak akuiferoen birkargan, deskargan eta biltegitratzean.
- Aldaketak uraren kalitatean.
- Urarekin lotutako muturreko klima-gertakariak eta arriskuak: uholdeak eta lehortekak.
- Aldaketak ur-masen egoera ekologikoan: ur gezako espezieen nitxoekiko eragina eta habitatak hondatzea edo desagertzea.

Klima-aldaketak ur-baliabideetan duen eraginaren ebaluazioa “Klima-aldaketaren inpaktuaren ebaluazioa ur-baliabideetan eta lehorteeetan Espainian” (CEH, 2017) txostenean aztertu da, eskualde-proiektio klimatikoetan oinarrituta. Azterketak aurreikusten du **jariatze-murrizketa bat mendeak aurrera egin ahala**, eta handiagoa RCP8.5 agertokirako RCP4.5 agertokirako baino. **Hala, 2039. urterako jariatzearen % 8ko eta % 11ko murrizketa aurreikusten da Kantauri Ekialdeko arroan RCP4.5 eta RCP8.5 agertokietarako, hurrenez hurren.**

## Lurpeko urak eta akuiferoak:

Klima-aldaketaren ondorioz prezipitazioetan, tenperaturetan eta ebapotranspirazioan izandako aldaketek eragina izan dezakete lurpeko uren birkargan, deskargan eta kalitatean, eta, beraz, ur horien azken erabileran. Euskal Autonomia Erkidegoko lurpeko urak kontrolatzeko sarearen (URA, GFA) datuak aztertuta, orain arte ez da aldaketa nabarmenik detektatu ez mailan eta ez batez besteko emarian.

## Uraren kalitatea:

Klima-aldaketak nabarmen alda ditzake uraren kalitatean eragina duten aldagaiak ere. Inpaktu horien jatorria ur-masen hidrologiaren eraldaketak, horien ezaugarri fisiko-kimikoak zein biologikoak eta presio antropogenikoaren (hau da, gizakiok eragindakoak) aldaketak dira. Ur-fluxuak gutxitu ahala, kutsatzaile antropogenikoak kontzentratu egiten dira, eta ingurunearekiko



inpaktu handiagoa eragiten dute. Garrantzitsua da azpimarratzea –klima-aldaketaren eraginaz gain– uraren kalitatea ere asko markatzen dutela giza-jarduerek.

Uraren tenperatura funtsezko adierazlea da ur inguruneen egoera neurtzeko; parametro hori GFaren Obra Hidraulikoen Zuzendaritzako ur-kalitatea neurtzeko estazioetan erregistratzen da. Klima-aldaketak zuzenean eragiten dio aldagai horri, airearen tenperaturarekin lotura estua baitu; azken horrek, gainera, bestelako aldaketa natural eta espazial batzuk ere baditu. Beste aldagai batzuetan (hala nola prezipitazioan, lurruntzean edo emarian) izandako aldaketek ere eragina izan dezakete tenperatura-aldaketetan. Beraz, adierazle oso adierazgarria izan daiteke klima-aldaketaren inpaktuak neurtzeko.

Temperaturaren analisiak, ez du joera adierazgarrikerik erakusten estazio gehienetan. 2019-2020 urte hidrologikoan, neurketa-estazio bakar batean izan ezik, ia gradu-erdiko igoera ikusten da aurreko urtearen aldean, aurreko 3 urteetan erregistratutakoa baino zertxobait altuagoa. 2019an, Gipuzkoako azaleko ur-masen % 69k egoera ona zuten, % 21ek egoera moderatua eta % 10ek egoera eskasa edo txarra.

#### **Muturreko klima-gertakariak: uholdeak eta lehorteak:**

Kalte handienak eragiten dituzten muturreko fenomeno errepikatuetako bat uholdeak dira. Europako eskualde gehienetan uholde-arriskua handitzea aurreikusten da, berotze globalaren ondorioz. Uholdeen dinamikako aldaketek hainbat faktoretako aldaketei erantzuten diete, hala nola euri-patroien aldaketei, lurzorua erabileren aldaketari edo urtegien erregularizazioari. Faktore askoren mende daudenez, zaila da klima-aldaketari uholde-ereduetan gertatzen diren aldaketak esleitzea. Horregatik, etorkizuneko uholde-arriskuen proiektzioak euri-patroien aldaketetan oinarritzen dira, muturreko euriteetan bereziki.

**Proiektzioek, oro har, muturreko eurien igoera erakusten dute etorkizuneko horizonte guztietarako. Hala ere, askoz zailagoa da aldaketa horiek uholdeen dinamikan nola eragingo duten kalkulatzeko.** Izan ere, kontuan hartu behar da proiektzio horiei lotutako ziurgabetasuna handia dela. Gainera, uholde-emariak handitzeak ez du eragiten uholde-arriskua modu proportzionalean areagotzea. Gertakari horiek eragindako eremua beste faktore batzuen arabera izango da, hala nola; lurzorua erabileren aldaketak edo ezartzen diren moldatze-neurriak.

Lehorteei dagokienez, **proiektzioen arabera, badirudi lehorteak maizago gertatuko direla XXI. mendeak aurrera egin ahala.** Horrenbestez, ur-eskasia handitu egingo da, ur-baliabideak murriztearen ondorioz. Gainera, tenperaturaren igoera dela-eta, ebaipotranspirazioa handitzeak garai euritsuetan prezipitazioak igotzea eragin dezake.

#### **Ozeanoko tenperatura eta gazitasuna:**

Planetan metatutako beroaren % 90 inguru ozeanoan biltegitatu da azken hamarkadetan, beraz, ozeanoaren bero-edukia berotze globalaren adierazle ona da. Itsasoko uraren tenperatura igo egin da XX. Mendearen hasieratik. Berotze hori nabarmenagoa da ur-zutabearen lehen 700 metroetan. Ur-zutabearen lehen 100 metroetako tenperaturaren analisiak ere goranzko joera nabarmena erakusten du. Gipuzkoako kostaldean, lehen 100 m-ko sakonerako gazitasunak joera

negatiboa du. Temperaturaren eta gazitasunaren batez besteko balioen aldaketek estratifikatuago dagoen ozeanorako joera edo nahasketa-geruzaren sakoneran aldaketak ekarri dituzte. Nahasketa-geruzaren sakontasunak aldagai biologikoak baldintzatzen ditu, hala nola mantenugaien eskuragarritasuna eta beraz lehen mailako ekoizpena.

#### **Itsas-maila:**

Itsas mailaren igoerak inpaktu zuzenak ditu kostaldea. Funtsezko klima-adierazlea da, ozeanoren bero-edukiaren igoera islatzen baitu, baita izotz-masa glaziarren eta polarren galera ere. Maila globalean, itsas mailaren igoera bizkortu egin da azken bi hamarkadetan. Igoera honen arrazoi nagusiak itsasoko uraren hedapen termikoa eta glaziar eta izotz kontinental eta polarren gezuren desizoztea dira. Azken urteetan, faktore nagusia desizoztearen eragina izan da. Itsas mailaren igoera ez da berdina planetako kostalde guztietan, hau da, eguraldiaren eta ozeanoen joan-etorriak tokiko prozesuak baldintzatzen ditu. Ondoriozta daiteke Gipuzkoako kostaldean eta Bizkaiko golkoko itsaso osoan detektatutako igoera bat datorrela maila globaleko igoerarekin.

#### **Olatuak:**

Olatuak dira gure kostaldean eragina duten dinamika nagusietako bat. Haize-patroia itsas ingurunean aldatzearen ondorioz olatuen intentsitatean eta norabidean gertatutako aldaketek inpaktu handia izango dute itsasertzean. 1900 urteaz geroztik, Bizkaiko golkoak olatu adierazgarriaren altuera eta olatu-potentzia igo direla detektatu da. Oraingoz ez da zehaztu aldaketa horiek klima aldaketaren efektua ote diren.

#### **Kosta-lerroa. Hondartzen morfologia:**

Itsas mailaren igoeraren ondorioetako bat, hareatzen higadura, azalera erabilgarriaren murrizketa eta atzerakada da, hondartzak baitira prozesu horrekiko elementurik kalteberenetako bat. Kostaldeko lerroaren atzerakada handiagoa izango da ezaugarri hauek dituzten hondartzetan: olatuekiko esposizio handiagoa, hondar-alearen tamaina txikiagoa, malda leunagoa, hondartza lehorraren zabalera txikiagoa eta hondartza lehorraren goialdearen konfinamendua (naturala edo artifiziala), ur gaineko hondartzaren bilakaera naturala mugatzen duena.

#### **Itsas ekosistemak:**

Baldintza fisiko-kimikoen aldaketek ingurumen-baldintzak aldatzen dituzte, eta inpaktua dute organismoetan eta itsas ekosisteman: espezieen banaketa eta tokiko ugaritasuna aldatzea, lehen mailak ekoizpena murriztea, espezie askoren fenologia aldatzea (urtaro-ziklo baten gertakaria adibidez, migrazioa, errunaldia), espezieen bizi-faseen biziraupenean eragina eta biodibertsitatea galtzea.

## 0.4. SISTEMA SOZIOEKONOMIKOA

### Gizakion osasuna:

Klima-aldaketak ekosistemetan eta jarduera sozioekonomiko desberdinetan izango dituen inpaktuez gain, giza osasunean ere inpaktu handia izango du. **Muturreko gertakari meteorologikoen maiztasun eta intentsitate handiagoek** (bero-boladak, muturreko prezipitazioak edo uholdeak...) **zuzenean eragingo diete heriotza-tasari eta gaixotze-tasari**. Aldagai hauetan gertatzen diren aldaketek –beste ingurumen-faktore batzuekin, urarekin edo elikagaiekin lotuta– zeharkako beste inpaktu batzuk ere sor ditzakete: urak, elikagaiek edo beste bektore batzuek transmititutako gaixotasunak; tenperaturaren igoerak larriagotutako airearen kutsaduraren efektuak edo arrisku sortu berriak klima-aldaketaren eragin negatiboaren ondorioz, hala nola antibiotikoekiko erresistentzia edo kutsatzaile berriak agertzea. Osasunaren Mundu Erakundeak kalkulatu du klima-aldaketak 250.000 heriotza gehigarri eragingo dituela 2030etik 2050era bitartean, gaixotasunen ezaugarrien aldaketen ondorio gisa.

- Muturreko tenperaturak: Bero-boladak muturreko tenperaturen gertakariak dira, osasunerako arrisku potentziala eragiten dutenak. Dermatitisak, edemak, erredurak, intsolazioak, nekea, arranpak, akidura eta bero-kolpeak dira arrisku horietako batzuk. Kasu larrietan ondorioak utz ditzakete eta, muturreko egoeretan, bizitza arriskuan jar dezakete. Uste da eguneko tenperatura maximoak atalase jakin bat gainditzen duen gradu bakoitzeko eguneko heriotza-tasa igotzen dela efekturik ezaren eta % 21aren artean (Osasun Eskola Nazionala). Oro har, muturreko tenperaturak biztanleriaren ongizate orokorraren murrizketarekin lotzen dira, eta gizabanakoek termo-erregulatu ahal izateko duten gaitasun-galerarekin. Giro-tenperatura igotzean, sistema termo-erregulatuak aktibatzen da zenbait aldaketa eraginez, hala nola presio arteriala, bihotz-maiztasuna edo odolaren biskositatea handitzea. Horrek guztiak zenbait patologia garatzeko arriskua areagotzen du, hala nola tronbosia, iktusa, isuriak, etab., bereziki era horretako patologiekiko sentikortasun handiena dutenen artean. **Ez da aldaketa adierazgarririk aurreikusten egungo inpaktuari dagokionez RCP4.5 isuriaren agertokirako baina aurreikusten da Gipuzkoarako RCP8.5 isuriaren agertokirako proiektatutako bero-boladen iraupen, maiztasun eta intentsitate handiagoek heriotza-tasa % 18tik % 58ra igotzea eragingo dutela**, giro-tze fisiologikoa dagoen ala ez kontuan hartuta, **bereziki XXI. mendearen bigarren erdiarentzat**.
- Euri-jasak, ur-goraldiak eta uholdeak: euri-jasen eta uholdeen maiztasun handiagoaren proiektzioaren ondorioz klima-aldaketak osasunean izango dituen inpaktuak hauek eragindako heriotza-tasarekin lotuta daude: itotzeak, bihotz-biriketako geldialdiak, hipotermia, traumatismoak edo ibilgailuekin lotutako istripuak, lesioak, gaixotasun infekziosoak edo produktu toxikoekiko kutsadura. Epe ertain eta luzera, zeharkako inpaktuek gaixotasun kronikoak, desgaitasuna edo osasun mentaleko arazoak eragin ditzakete.
- Airearen kutsadura: Klima-aldaketak airearen kutsatzaileen (esekitako partikulak, nitrogeno-oxidoak, ozono troposferikoa eta sufre dioxidoa) kontzentrazioari eragingo dio, halakoen banaketa erabakitzen duten faktoreetan aldaketak sortzen dituelako, hala

nola haizean, tenperaturan, tokiko klimarekiko interakzioan, etab. Airearen kutsadurak osasunean duen efektu nagusiak dira arnas edo bihotz-arrazoiengatik ospitaleratzean eta larrialdietarako bisiten kopurua handitzea, eta halakoak akutu nahiz kroniko bihurtzea. Euskadiko airearen kalitatea kontrolatzeko sarearen datuek erakusten dutenez, 2019an Gipuzkoako estazioetan SO<sub>2</sub> eta NO<sub>2</sub> mailak airearen kalitateari buruzko araudian ezarritako mugen barruan zeuden. PM<sub>10</sub>-en batez besteko kontzentrazioaren kasuan, Europar Batasuneko estandarrek ezartzen dituzten mugak bete ziren (40 µg m<sup>-3</sup>), baina zenbait kasutan OMEren osasun arloko gomendioak gainditu ziren (20 µg m<sup>-3</sup>).

- Alergenoen dispertsioa: klima-aldaketak alergenobarietateen (polenaren eta esporen) kantitatean eta banaketan eragin dezake. Negurako proiektatutako tenperaturak igotzeak, batez ere 2050etik aurrera, aldaketak egingo ditu ekoizpenean eta fenologian, bai eta polenaren banaketa geografikoan ere. Gainera, bai prezipitazioak eta bai haize-patrioiak eragina izan dezakete alergenok atmosferan mugitzeko eta barreiatzeko. Tenperaturaren igoerak banaketa alda dezake, eta udaberrian espezie batzuen loraketa aurreratzea eragin dezake; beraz, polen-aldia luzatuko litzateke, eta populazioaren esposizio-aldia handitu, asmarekiko, errinitis alergikoarekiko, dermatitis atopikoarekiko edo konjuntibitisarekiko sentikortasuna aldatuz.
- Bektoreek transmititutako gaixotasunak: Klima-aldaketak bektoreek transmititutako gaixotasunen banaketa geografikoan eta denbora-banaketan eragin dezake. Hori gertatzen da tenperaturaren, prezipitazioaren edo hezetasunaren aldaketek bektoreen portaerari, urtarokotasunari eta ugaritasunari eragiten dietelako, baita bitartekari ostalariek edo natura-gordailuek ere. Bektoreek transmititutako gaixotasunen transmisio-zikloek ere jasango dituzte beste aldaketa global batzuen eraginak, hala nola banaketa geografikoarena edo lurzoruaren erabilerarena. Gipuzkoako mehatxu nagusia eltxo tigrearen (*Aedes albopictus*) presentzia izan da; 2014an detektatu zen lehen aldiz. Hainbat gaixotasun tropikalen bektore potentziala da, hala nola dengea, *chikungunya* edo zika. Eltxo honen hedapenari buruzko proiektzioek erakusten dutenez, klima-aldaketaren agertoki okerreanean mendearen amaieran intsektua ia-ia planeta osoan ugaldtu ahal izango da; lehenago, gero eta eremu gehiago lortzen joango dira tenperatura igo ahala. Intsektuaren hedapena txikia da gaur egun, baina etorkizunean zabaltzeko aukera handia dago. Horrek ez du esan nahi bektore diren gaixotasunak haiekin automatikoki iritsiko direnik.

ARRAZOIAK	HIRI-EKOSISTEMETAKO INPAKTUAK
<p style="text-align: center;"><b>TENPERATUREN IGOERA</b></p>	<p>HIRIGUNEETAN 'BERO-UHARTEA'REN ERAGINA HANDITZEA</p> <p>ITZAL-PREMIA HANDIAGOAK UDAKO ERDIKO ORDUETAN</p> <p>HIRIKO BERDEGUNEAK UREZTATZEKO BEHARRAK HANDITZEA</p> <p>GIZA OSASUNAREN GAINKO ERAGIN GARRANTZITSUAK</p> <p>URMAEL, IGERILEKU ETA URTEGIETAKO UREN LURRUNKETA HANDIAGOA</p> <p>INBERTSIO TERMIKOKO ALDI HANDIAGOAK</p> <p>KUTSADURA HANDIAGOA AIREZTAPEN TXIKIAGOAGATIK INBERTSIO TERMIKOAREKIN</p>

<b>ITSAS MAILAREN IGOERA</b>	UHOEDEAK KOSTALDEKO HIRIGUNEETAN HONDARTZAK GALTZEA ZONA TURISTIKOETAN
<b>EURI-JASA/LEHORTEA</b>	ALDAKETAK JARIATZE-URETAN ETA URAREN ESKURAGARRITASUNEAN HIRI-ERREPIDEETAKO EZPONDAK ERORTZEA
<b>EURI-JASAK</b>	URALDIEK ERAGINDAKO UHOEDEAK ESTOLDERIA-AZPIEGITUREN GAINKARGA
<b>LEHORTEA</b>	JATORRI HIDRAULIKOKO HORNIDURA ELEKTRIKOA ETETEKO ARRISKUAK ELIKADURA-HORNIDURAKO ARAZOAK HIGADURA-ARRISKUAK
<b>ESPEZIEAK ALDATZEA ETA DESAGERTZEA</b>	PARASITO JAKIN BATZUEN PRESENTZIA HANDITZEA
<b>BASO-SUTEAK</b>	BASO-EREMUETATIK HURBIL DAUDEN HIRIGUNEETAKO SUTE-ARRISKUAK

1. Taula: Klima-aldaketaren inpaktuak Espainiako hiriguneetan. Iturria: "Klima-aldaketaren inpaktua eta haren kalteberatasuna Gipuzkoan" (Naturklima, 2021)

### **Inpaktu-kateak hiriguneetan:**

EAEn lau funtsezko inpaktu-kate identifikatu dira hiriguneetan gertatzeko probabilitate handiagoagatik:

- Bero-boladak, giza osasunean duten eraginagatik
- Ibaietako uholdeak hirigunean
- Uholdeak, itsas maila hirigunean igotzeagatik
- Lehorteen eragina jarduera ekonomikoetan, interes bereziarekin nekazaritzan

Bero-uhartearen efektua gaur egun badago, baina efektu horiek areagotu egingo dira proiektatutako tenperaturaren igoerarekin, batez ere udan, baita bero-boladak gertatzen direnean ere. Prozesu horiek herritarren osasunean eragingo dute, eta beroarekin eta kutsadurarekin lotutako osasun-arazoak sortuko dituzte (arnas afekzioak eta kardiologikoak nagusiki), bai eta hozte-premiak handitu ere, etxeetan eta eraikinetan erosotasun termikoa edo ur-eskaria mantentzeko.

Udalerrri askok, gainera, hiri-erabilerarako hartutako beren azaleraren zati handi bat ibaietako uholdeen arriskupean daukate. Lurraren profilak, iragazgaitze-maila handiak eta ur-ibilgu naturalen artifizializazioak baldintzatzen dituzte uholde-arriskuak.

Lehorteei dagokienez, lurraldeak ikuspegi ekonomikotik duen inpaktuarekiko sentikortasuna txikia da, lurzorua % 1,2 baino ez baita baliatzen nekazaritza-erabileretarako. Hala ere, lurraldeko udalerrien % 100ek arriskuak dituzte fenomeno horren aurrean.

### **Nekazaritza eta baso-sektorean inpaktuak:**

Nekazaritza eta basozaintzako jardueraren oinarria natura-baliabideak zuzenean nahiz zeharka baliatzea da, neurri handi batean atmosferak zehazten dituen ondorioen mende dauden baliabide biologikoak. Horregatik, epe luzeko baldintza atmosferikoen bilakaerak, klima-

aldaketaren ondorioz, ondorio oso garrantzitsuak izango ditu nekazaritzako eta basogintzako jardueran. Etorbizuneko klima-agertokiaren arabera, klima-aldaketaren efektuen areagotze progresiboa gertatuko da XXI. mendeak aurrera egin ahala.

Gipuzkoako lurraldearen % 72,4 zuhaitz-landaketez eta basoez estalita dago. Zuhaitz-landaketen hedadura (% 50,9) zertxobait handiagoa da baso naturalena baino. Baso-espezieen banaketari dagokionez, Gipuzkoan, baso-azaleraren % 50,5 koniferoei dagokie, eta gainerakoa, berriz, espezie hostozabalei. *Pinus radiata* edo intsinis pinua azalerarik handiena hartzen duen espeziea da (36.749 Ha, hau da, guztizko zuhaitz-azaleraren % 30,2). Paga hostozabalak hartzen du Gipuzkoan hedaturarik handiena: 18.266 Ha eta azalera zuhaitzu osoaren % 15; ondoren, *Quercus robur* dator, 9.081 Ha-ko hedadurarekin (azalera zuhaitzu osoaren % 7,5). Baso misto atlantikoak izenekoak hedatzen ari dira, larreak edo moztutako pinudiak bertan behera uztearen ondorioz, eta 19.470 Ha okupatzen dituzte Gipuzkoan, baso-azalera zuhaitzu osoaren % 16 hartuz.

IPCCk II. lantaldean "Inpaktuak, moldatzea eta kalteberatasuna"ri buruz egindako azken txostenak adierazten duenez, egokitzapen-neurriak ezarri ezean, klima-aldaketak inpaktu negatiboa izango du laboreen ekoizpenean. IPCCk bere 5. ebaluazio-txostenean (AR5) ezarritako gidalerroei jarraituz, **Gipuzkoan baso-espezieek dute arrisku handiena klima-aldaketaren aurrean. Arrisku handiagoa dute *Pinus radiata*ren eta eukalptoaren landaketa intentsiboek, eta zertxobait txikiagoa gainerako baso-espezieek.** Baso-landaketa intentsiboaren arrisku handiagoaren arrazoia hau da: oso homogeneousak eta biodibertsitate baxukoak (monolaboreak) direla uste da, eta horrek kalteberagoak egiten ditu klima-mehatxuei aurre egiteko.

Larreek (belardiek eta bestelako larreek) arrisku txikia/ertaina dute. Belardietan arrisku zertxobait handiagoa dago, bertako biodibertsitatea txikiagoa baita eta, beraz, klima-aldaketaren aurrean duten kalteberatasuna handiagoa. Oro har, bai baso-espezieen bai larreen kasuan, altitudeak eta maldak sentikortasuna eta moldatzeko gaitasuna moderatzen dituzte; esate baterako, izurrien eta gaixotasunen eragina gutxitzen dute altitude altuetan, giza esku-hartzeak egiteko ahalmena murriztuz altitude altuetan edo malda handietan higadura-arriskua areagotuz. Belarki-laboreen eta zurezko laboreen arriskua nahiko aldakorra da; fruta-arbolekin, aldiz, kalteberatasun handiagoa dute. Barazkien kasuan, arrisku hori txikiagoa da, ugaltzeko zikloa txikiagoa delako fruta-arbolekin alderatuta.

Ganaduari dagokionez, ganadu-mota desberdinetarako arriskuaren balorazioa oraindik aldakorragoa da labore-mota desberdinetarako baino. **Oro har, ganadu estentsiboa (haragitarako behiak, ardiak, ahuntzak, zaldiak) kalteberagotzat jotzen da intentsiboa baino** (esnetarako behiak, txerriak, hegaztiak, untxiak); azkenak klima-aldaketaren inpaktuekiko sentikorragotzat jotzen dira, baina uste da moldatzeko gaitasuna handiagoa dutela gizakiak esku hartzeko aukera handiagogatik (estabulazioa, osasun-kontrola, kanpoan elikadura erostea, etab.).

**Arriskuak azalera okupatuaren eta bertako ganadu kopuruaren arabera haztatzen badira,** eskualde bakoitzean, Bidasoa Beherean eta Debabarrenean izan ezik, **klima-aldaketaren arriskua handia da baso-lurretan, berezko arriskua handia delako eta, gainera, azalera handia hartzen dutelako.** Debagoienean, gainera, *Pinus radiata*ren arrisku handia nabarmentzen da.

Aipatutako eskualdeetako basogintza-sektoreaz gain, **arrisku handia Goierriko, Tolosaldeko eta Urola Kostako abeltzaintza-sektorean ere ikusten da.**

Eskualde guztietan, arriskuak okupatutako azaleraren arabera haztatzen badira, nekazaritzaren sektoreak arrisku txikia edo moderatua du, nekazaritza-laboreen azalera erlatiboa oso txikia baita. Hala ere, nekazaritzaren sektorearen arriskua asko aldatzen da haztapena balio ekonomikoaren arabera egiten bada. Beraz, **klima-aldaketaren aurkako jarduketak lehenetsi beharko balira, Goierriin, Tolosaldean eta Urola Kostan hasi beharko litzateke, bai azalera/AzLU eta bai balorazio ekonomikoa haztatuz.**

GIPUZKOAKO NEKAZARITZA ETA BASOZAINZAKO SEKTOREAREN ARRISKUA							
	BIDASOA BEHEREA	DEBABARRENA	DEBAGOIENA	DONOSTIALDEA	GOIERRI	TOLOSALDEA	UROLA KOSTALDEA
<b>AZALERAREN ARABERA (ha) EGINDAKO HAZTAPENA</b>							
<b>PINUS RADIATA</b>	BAXUA	MODERATUA	ALTUA	MODERATUA	ALTUA	MODERATUA	MODERATUA
<b>BESTE BASO-ESPEZIE BATZUK</b>	MODERATUA	MODERATUA	ALTUA	ALTUA	ALTUA	ALTUA	ALTUA
<b>LARREAK</b>	BAXUA	MODERATUA	MODERATUA	MODERATUA	MODERATUA	MODERATUA	MODERATUA
<b>NEKAZARITZA-LABOREAK</b>	BAXUA	BAXUA	BAXUA	MODERATUA	BAXUA	MODERATUA	BAXUA
<b>GANADU-KOPURUAREN (AzLU) ARABERA EGINDAKO HAZTAPENA</b>							
<b>GANADUA</b>	BAXUA	BAXUA	MODERATUA	MODERATUA	MODERATUA	ALTUA	ALTUA
<b>AZALERAREN (ha) ETA GANADU-KOPURUAREN (AzLU) ARABERA EGINDAKO HAZTAPENA</b>							
<b>BATURA</b>	BAXUA	BAXUA	MODERATUA	MODERATUA	ALTUA	ALTUA	MODERATUA
<b>BALORAZIO EKONOMIKOAREN ARABERA (MAKROMAGNITUDEAK, €) EGINDAKO HAZTAPENA</b>							
<b>PINUS RADIATA</b>	BAXUA	MODERATUA	ALTUA	MODERATUA	ALTUA	MODERATUA	ALTUA
<b>BESTE BASO-ESPEZIE BATZUK</b>	BAXUA	BAXUA	MODERATUA	MODERATUA	MODERATUA	MODERATUA	BAXUA
<b>LARREAK</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
<b>NEKAZARITZA-LABOREAK</b>	MODERATUA	BAXUA	BAXUA	ALTUA	MODERATUA	MODERATUA	MODERATUA
<b>GANADUA</b>	BAXUA	MODERATUA	MODERATUA	MODERATUA	ALTUA	ALTUA	ALTUA
<b>BATURA</b>	BAXUA	BAXUA	MODERATUA	MODERATUA	ALTUA	MODERATUA	ALTUA

2. Taula: Klima-aldaketaren aurreko arrisku haztatua azaleraren (ha), ganadu-kopuruaren (AzLU) eta makromagnituteen (€) arabera Gipuzkoa osorako<sup>4</sup>. Iturria: "Klima-aldaketaren inpaktua eta harekiko kalteberatasuna Gipuzkoan" (Naturklima, 2021).

<sup>4</sup> Oharra: ez dago balorazio ekonomikorik larreei dagokienez.



## **Energiaren sektoreari lotutako inpaktuak:**

**Energiaren sektorea** (energia sortzea, garraiatzea eta banatzea, eraldatzea eta merkaturatzea) **funtsezkoa da, haren mende baitaude, zuzenean edo zeharka, jarduera-sektore eta -eremu guztiak. Sektore honek lotura bikoitza du klima-aldaketarekin.** Lehenik eta behin, klima-aldaketaren arduradun nagusietako bat da, berotegi efektuko gas-isurien hiru laurden baino gehiagoren jatorria delako, bereziki jatorri fosileko erregaien erabileragatik eta kontsumoagatik. Bigarrenik, klima-aldaketaren hainbat inpaktu jasaten ditu energiaren sektoreak, bai energiaren eskariari, ekoizpenari eta garraioari dagokienez, bai funtsezko azpiegituretako egiturazko kalteei dagokienez, eta bai bestelako faktore batzuen zeharkako aldaketei dagokienez (faktore ekonomikoak, esate baterako).

Petrolioaren deribatuak –batez ere gasolioak eta gasolinak, bai eta gas naturala ere– energia-iturri nagusi bihurtu dira azken urteotan, bai Euskadin bai Gipuzkoan. Gas naturala lurralde historikoaren energia-eskariaren % 26,2 da, eta petrolioak eta bere deribatuak % 46,0 dira. Azkenik, inportatutako energia elektrikoa, Frantziarekiko eta Espainiako estatuko gainerakoekiko interkonexioak % 19,0 dira. Sorkuntza-iturri horiek guztizkoaren % 90 badira ere, energia-iturri berriztagarriek nolabaiteko pisua irabazi dute, eta gaur egun energia - kontsumo gordinaren % 10 ingurura heltzen dira.

Amaierako energia-kontsumoaren ehunekoa sektoreka ia konstante mantendu da azken 14 urteetan. Batez beste, aldi horretan kontsumoaren % 34 industria-sektoreari dagokio, % 46,5 garraioari eta % 11 bizitegi-sektoreari. Sektore nagusi horietako energia-baliabideen arabera kontsumoaren % 42 gas naturala da eta % 39 energia elektrikoa industrian. Garraioan, berriz, % 96 petrolioaren deribatuak dira, eta bizitegi-sektorean % 42 gas naturala eta % 45 energia elektrikoa. Datu horiek erakusten dute oso **mendekotasun handia** dagoela **jatorri berriztaezineko energia-iturrietan**.

**Klima-aldaketak energiaren sektorean izango dituen inpaktu nagusiak energia-eskarian gertatzea aurreikusten da.** Tenperaturaren igoera proiektatuak bi efektu kontrajarri ditu energia-eskarian: eskaria neguan gutxitu eta epe beroetan handitu egiten da. Alde batetik, energia-eskaria berotze-prozesuetarako erabiltzen da gehienbat. **Neguak leunagoak izaten hasi direnez, etxeetako berokuntzarako energia-eskaria murriztuko dela aurreikusten da, bai elektrizitate- eta bai gas-hornidurei dagokienez. Udan, ordea, bero-bolada biziagoak eta luzeagoak aurreikusten direnean, aire giroturako eta hozte-ekipamenduetarako elektrizitate-eskaria handitzea aurreikusten da.** IPCC-AR5, RCP4.5 eta RCP8.5 agertokietan egindako proiektzioek adierazten dute aldaketa horiek mendean zehar jarraituko dutela eta mendearen bigarren erdian aragotuko direla.

**Klima-aldaketak arrisku espezifikoak eragingo ditu energia-iturri bakoitzean ere bai, bai eta inplikaturako teknologian ere,** iturriaren arabera (ura, intsolazioa, haizea, etab.), prozesu teknologikoaren arabera (hoztea) edo kokapena (kostaldea, ibaiertzak). **Temperaturaren igoera da zentral termikoen errendimenduan, kogenerazioan, eguzki-energian (termikoan nahiz fotovoltaikoan) eta biomasan eragina izango duen inpaktu-faktore nagusia.** Klima-agertoki desberdinek aldaketak proiektatzen dituzte tenperaturarako, eguzki-erradiaziorako, hezetasunerako, hodeietarako, prezipitaziorako edo haizeetarako; hau da, energia-baliabide berriztagarrietarako kritikoak diren aldagaietarako. Bestalde, muturreko klima-gertakariak eragin

erabakigarria izan dezakete azpiegituretan; izan ere, moldatze-neurri egokirik ezean, erabat erabilezinak gera litezke. Halaber, ikusten da behatutako inpaktuetako asko ez liratekeela soilik instalazioetan bertan gertatuko, baizik eta bertara sartzeko bide desberdinetan ere bai.

#### **Garraioaren sektoreari lotutako inpaktuak:**

Garraioa gure gizartea egituratzen duten sektore estrategikoetako bat da. Tradizioz, sektorea arintzearen ikuspegitik aztertu izan da. Izan ere, berotegi efektuko gas-isuriaren erantzule nagusietako bat da. Hala ere, garraio-sistemak eta azpiegiturak baldintza meteorologikoen eraginpean egongo dira, eta, beraz, aldaketa globalaren ondorioz, aldaketa horiek zuzenean eta zeharka eragingo dituzte azpiegituretan bertan, sistemaren eraginkortasunean eta garraio-sektoreko zerbitzuen ustiapenean. Garraioari eragin diezaioketen baldintza meteorologiko horietako gehienak muturreko gertakariekin lotuta daude (esaterako, ekaitzak, intentsitate handiko euriteak, bero-boladak, olatuak, haizeak, lainoak, suteak...), eta ingurumen fisikoan talka egiten dutelako (esaterako, uholdeak, lurren lerradurak, luiziak...) azkenean garraioari eraginez (bide-sarea, errepideen sarea, etab.). Hau da, klima-aldaketak eragin dezake azpiegituren narriadura eta horiek aldi baterako edo behin betiko galtzea, etenak zerbitzuan eta aldaketak eraginkortasunean, mantentze-lanetan edo garraio-azpiegiturak diseinatzeko irizpideetan. **Oro har, garraio-sareak arrisku moderatua du Gipuzkoan, gaur egungoaren antzekoa, klima-aldaketaren mehatxuen aurrean.**

#### **Industriaren sektoreari lotutako inpaktuak:**

Klima-aldaketaren eta industriaren arteko harremana, jarduera ekonomikoko beste sektore batzuekin gertatzen den bezala, arintzearen ikuspegitik aztertu izan da tradizioz. Horren arrazoia baliabideen kontsumo handia da, batez ere lehengaiak, ura eta energia, eta berotegi efektuko gasen guztizko isuriei egiten dien ekarpena. Klima-aldaketak, aldi berean, arriskua dakar industria-sektore ezberdinentzat. Horregatik, sektore horiek gero eta maizago ari dira barneratzen, enpresa-estrategiaren barruko ezinbesteko elementu gisa, klima-aldaketa arintzeko eta klima-aldaketara egokitzeko planak. Horrek eskatzen du industria-sektoreak bere energia-eskaria murriztea eta baliabideak gehiago aprobetxatzea ekonomia zirkularraren esparruan.

Nahiz eta Gipuzkoako ekonomiaren sektorerik garrantzitsuenak, bai balio erantsian duen pisuagatik (% 65), bai enpleguan (% 70), zerbitzuen sektorea izan, industriaren sektorea garrantzitsua da oraindik ere Lurralde Historikoaren ekonomian, balio erantsi gordinaren % 27,7 sortzen duelako. Gipuzkoako industria-jarduera manufacturan oinarritzen da nagusiki, industria-jarduera guztiaren % 88 inguru hartzen duena.

Klima-aldaketak industria-sektoreetan izango dituen inpaktuak zuzenekoak izan daitezke (azpiegituran kalteak eragitea, garraioa eta hornidura-kateak etetea, zenbait baliabide edo lehengai gutxiago erabili ahal izatea) nahiz zeharkakoak (araudiaren aldaketak edo merkatuko aldaketak). Bestalde, garrantzitsua da azpimarratzea inpaktuak ez direla beti negatiboak soilik: klima-aldaketak aukera eta eskaera berriak planteatzen ditu klima-aldaketa arintzeko eta klima-aldaketaren inpaktuetara moldatzeko edo ingurumenaren aldetik ekoeraginkorrak diren eta ingurumena zaintzen duten produktu eta zerbitzu berriak ekoizteko. **Gipuzkoa mailan, arrisku handieneko eremuak uholdeen espoziziopean daudenak dira.** Uholde-arriskuaren Kudeaketa

Planean (URA - Uraren Euskal Agentzia) **ur-ibilguetatik gertu dauden eremu industrial ugari** jaso dira (Irun, Eibar, Soralue, Bergara, Oñati, Arrasate, Eskoriatza...). Era berean, lurraldean gerta daitezkeen inpaktuekin batera, munduko gainerako eskualdeetako klima-gertakariak gehitu behar dira, negozio-bolumenaren zati handi bat nazioartekotuta baitago.

**Enpresa gehienetan zuzeneko nahiz zeharkako inpaktuetara moldatzeak prozesuak, produktuak, logistika eta abar aldatu beharra ekarriko du, eta horrek inbertsioak egitera behartuko du, lehiakortasunari zuzenean nahiz zeharka eraginez.**

Muturreko gertaeren maiztasuna handitzeak –arrisku handieneko azpiegituren gaineko inpaktuaz gain– garraio- eta banaketa-sareei eragingo die, kate logistikoa larri kaltetuz. Horrenbestez, nazioarteko merkataritza (inportazioak eta esportazioak) aldatu egin daiteke planeta osoan gertatzen diren tokiko eta eskualdeko gertakarien ondorioz. Garraio-mota guztiek (itsasokoak, lehorrekoak edo airekoak) jasango dute eragina, eta, horrela, garraio-kostuak handituko dira, eta produktuen edo lehengaien inportazioa eta/edo esportazioa eteteagatiko edo atzeratzeagatiko hornidura-denborei eragingo diete.

Azkenik, ezin da ahaztu klima-aldaketak aukera teknologiko berriak eta produktu nahiz negozio-eredu berriak ere sortuko dituela, baita lehiakortasuna hobetzekoak ere. Beraz, funtsezkoa izango da karbono gutxiko ekonomiaranzko trantsizioak eskaintzen dituen aukerak baliatzea produktu jasangarriagoak garatzeko edo merkatu berrietara hedatzeko.

#### **Turismoaren nahiz aisiaren sektoreari lotutako inpaktuak:**

Turismoa, aisialdia eta aisia sektore ekonomiko garrantzitsu eta dinamiko gisa konfiguratu dira gaur egun; beraz, klima-baldintzen edozein aldaketak eragin handia izango du jarduera-eremu honetan. Turismoari eta klima-aldaketari dagozkion faktore ugari (ekonomikoak, soziologikoak, ingurumenekoak, politikoak, etab.) dagoenez, zaila da elkarren arteko erlazioa aztertzea, eta ezinezkoa da segurtasunez proiektatzea sisteman parte hartzen duten elementuetako batzuen portaera (demanda, eskaintza, eragileak eta merkatuko operadoreak). Gipuzkoan, urteko tenperaturen batez besteko igoerak lurraldearen erakargarritasun turistikoa areagotu lezake, beste helmuga ohikoagoen aldean baldintza oso onuragarriak eskaintzen dituelako. Hala ere, turismoaren eta harekin lotutako zenbait jardueraren hazkunde horrek presio handiagoa dakar ekosistema-zerbitzu batzuentzat, eta alderdi hori kontuan hartu beharko da klima-aldaketara egokitzeko planak egiterakoan.

#### **Finantza-zerbitzuei eta aseguruaren sektoreari lotutako inpaktuak:**

Finantza-merkatuetan ere izango du eragina klima-aldaketak. Efektu kaltegarriek hainbat sektoreren hazkunde ekonomikoan dute eragina, industriakoen eta higiezinakoen hazkundean, besteak beste, haien aktiboei kalte egiten dietelako eta enpresen balioari eta kotizazioari eragiten dietelako:

- Arrisku fisikoak: fenomeno meteorologikoekin zuzenean erlazionatutako arriskuak, hala nola uholdeak edo bero-boladak. Fenomeno horien zuzeneko inpaktuak zein ondasunei eta pertsoneri eragindako kalteak hartzen ditu barnean, bai eta zeharkako inpaktuak ere,

baliabideen eskasiaren ondorioz edo ekoizpen-katea etetearen ondorioz mozkinak galtzeagatik, esate baterako. Osasunarekin lotutako arrisku guztiak ere barne hartzen dituzte.

- Trantsizio-arriskuak: karbono gutxiko ekonomia bateranzko trantsizioaren ondoriozko finantza-arriskuak, sektore jakin batzuetako inbertsioetan balio-galera eraginez. Aseguru-etxeen kasuan, karbono-sektore intentsiboetako aseguru-primengatik diru-sarrerak murrizteak izan ditzakeen inpaktuetara egokitu beharko dira.
- Erantzukizun-arriskuak: klima-aldaketak kaltetutako alderdiek egin ditzaketen erreklamazioen emaitza, kalte horien erantzuletzat jotzen dituzten beste batzuen aldetik konpentsazioa lortu nahi badute.

## 0.5. GIPUZKOAKO SEKTOREEN BEG ISURIAK

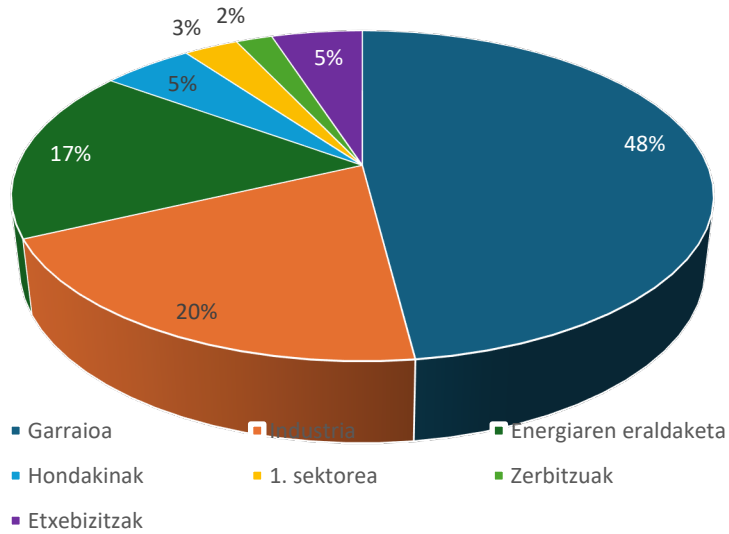
2020ko eta 2021eko isuriei buruzko datuak badaude ere, COVID19 izurriteak eragindako gorabeherak faltsutu edo ezkutatu egiten dute aurreko urtetik zetorren joera. Hori dela eta, atal honetan 2019ra arteko datuak hartu dira kontuan eta ondoren, eskuragarri dauden datu berrienak (2022 urtekoak) islatu dira.

IHOBEk (Eusko Jaurlaritzaren Ingurumen Jarduketarako Sozietate Publikoak) argitaratutako datuen arabera, 2005 urtetik 2022 urtera bitartean Berotegi Efektuko Gasen emisioak % 27 murriztu dira, batez beste, Euskadi mailan (jaitsiera handiena nekazaritza-sektorean gertatu da - % 53ko murrizketa 2005 urtetik 2022ra-).

Aipatu behar da Gipuzkoako lurraldeak Euskal Autonomia Erkidegoko BEG isuri guztien % 31 sortzen zuela 2019 urtean (Bizkaia BEGen % 51 eta Arabak, berriz, % 17). **2022 urtean, Euskadiko BEG isurien % 29 ordezkatzera igaro da Gipuzkoa** (Bizkaia kasuan isuri guztien % 53 izatera igaro da -batez ere lurralde horretan dauden energia sortzeko zentralengatik- eta Araba isuri guztien % 18aren erantzule da). Kalkulu hauetan aintzat hartzen diren sektoreak ondorengoak dira: energia eta erregai fosilen erauzketa, banaketa eta garraioa; industria; bizitegiak; zerbitzuak; lehen sektorea (nekazaritza, abeltzaintza eta arrantza); garraioa; eta hondakinak. Energia-sektoreko isuri handienak Bizkaian eman ziren, ziklo konbinatuko eta petrolio-finketako zentral termikoak baitaude lurralde horretan. Bestalde, garraioaren sektoreko emisio handienak Araban eta Gipuzkoan izan ziren, bi lurraldeak zeharkatzen dituen N-1 errepideak baldintzatuta. Nekazaritza-sektoreak eta bizitegi-sektoreak ere emisio handiagoak eragiten ditu Araban.

2019 urtean **Gipuzkoan** isuri gehien eragin zituzten hiru sektoreak garraioa (% 47), industria (% 19) eta energia (% 18) izan ziren eta 2022an, **garraioa** gailentzen da ere, **isuri guztien % 48ra** helduz (**industria % 20, energia sektorea % 17**) . Azpimarratu behar da garraioaren isuriei buruzko kalkulua lurraldean egindako salmentetatik abiatuta egiten dela (IPCC); beraz, batzuetan ezberdintasunak egon daitezke salmenten eta mugikortasunaren artean, lurralde mugakideekin egindako erregai-salerosketagatik.

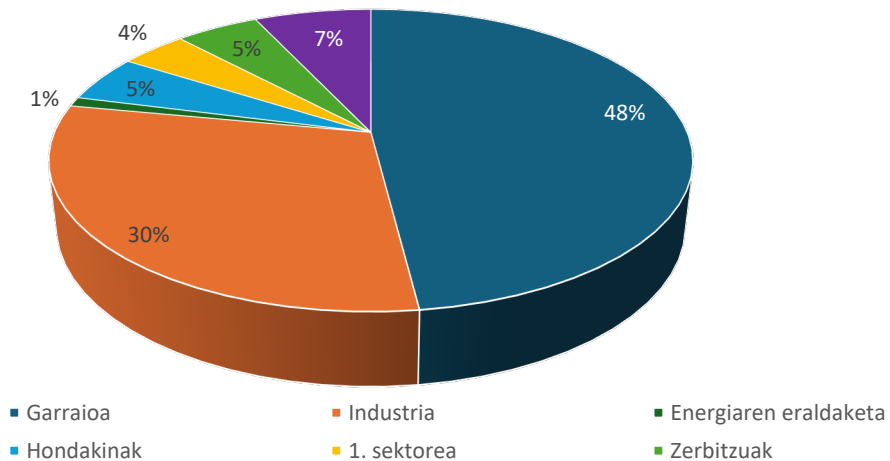
Gipuzkoako BEG isuriak (%), sektoreen arabera (2022)



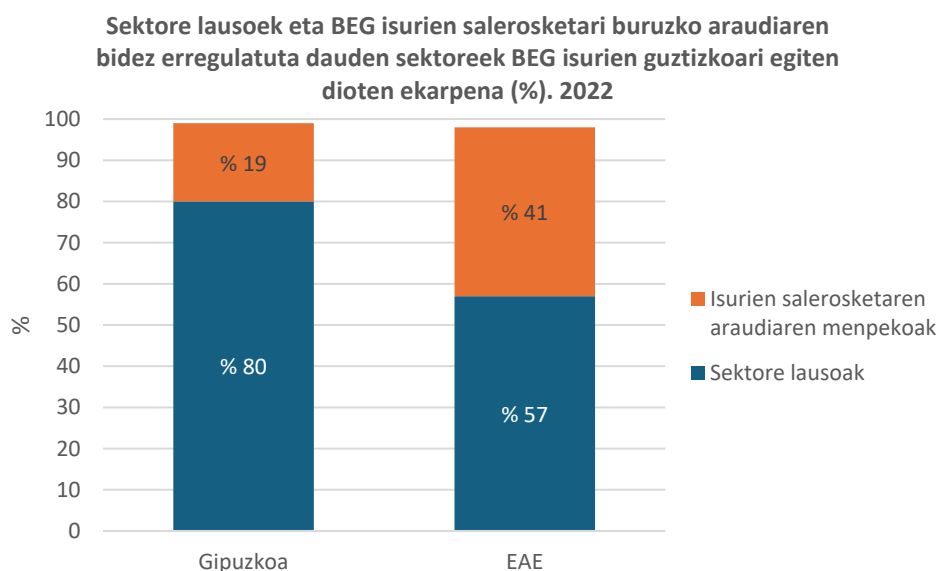
1. Grafikoa: Gipuzkoako BEG isuriak sektoreka (2022). Iturria: Ihobe

Sektore bakoitzari energia elektrikoaren ekoizpenetik eratortzen diren isuriak esleitzen badizkiogu, isurien guztizkoari ekarpen handiena egiten dioten sektoreak garraioa (% 48), industria (% 30) eta bizitegi sektoreak dira (% 7) (hurrengo grafikoan ikus daitekeen moduan, azken sektore honek, garraioaren eta industriaren aldean, askoz ere ekarpen txikiagoa egiten dio BEGen isurien guztizkoari).

GIPUZKOAKO BEG ISURIAK (%), SEKTOREKA (2022), BAKOITZARI ELEKTRIZITATEAREN ETA BEROAREN KONTSUMOTIK ERATORRITAKO ISURIAK ESLEITUTA



2. Grafikoa: Gipuzkoako BEG isuriak sektoreka, bakoitzari elektrizitatearen eta beroaren kontsumotik eratorritako isuriak esleituta (2019). Iturria: Ihobe



3. Grafikoa: Sektore lausoeak eta BEG isurien salerosketari buruzko araudiaren bidez erregulatuta dauden sektoreek BEG isurien guztizkoari egiten dioten ekarpena (2019). Gipuzkoako txostena. Iturria: Ihobe

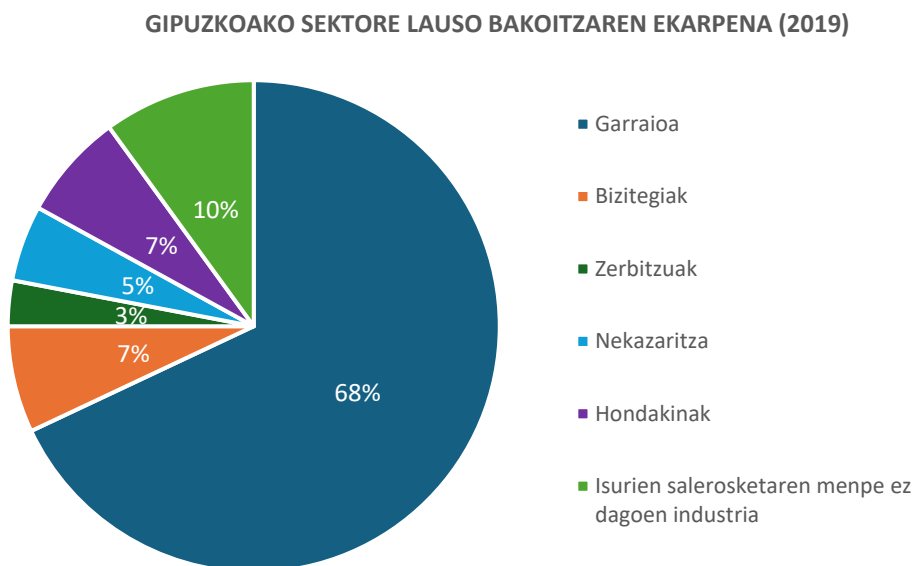
Biztanle bakoitzeko isuriei dagokienez, hurrenkera desberdina da: emisio gehien Araban ematen dira (9,7 tona CO<sub>2</sub> biztanle bakoitzeko); ondoren, Bizkaian (8,6 tona/pertsona, Euskadiko batezbestekoaren antzerakoa, Euskadikoa 8,4 baita); eta, azkenik, Gipuzkoan (7,5 tona/pertsona).

### Isurien salerosketaren araudian sartutako sektoreen eta sektore lausoen isuriak Gipuzkoan

Sektore lausoen isuritzat hartzen dira isurien salerosketari buruzko araudiaren bidez erregulatuta ez daudenak. Funtsean, isurle nagusiak honako hauek dira: garraioa (nazioarteko aire-garraioaren isuriak kontabilizatu gabe), bizitegi- eta zerbitzu-sektoreak, hondakinen sektorea, eta araudi horren eraginpean ez dauden industria- eta energia- instalazioak. Gipuzkoaren kasuan, EU-ETSek 140 industriari eta sektore-instalaziori eragiten diete, hala nola burdin metalen, zementuaren, paper-orearen eta kartoiaren ekoizpen eta eraldaketei. EBk ezarritako helburuak dira, hain zuzen, isuri horiek % 21 murriztea 2005ekoekin alderatuta 2020an, eta % 61 2030erako.

Hurrengo grafikoan ikus daitekeen moduan, **Gipuzkoan isuri guztien % 80 sektore lausoeak sortutakoa da** (hau da, BEG isurien salerosketari buruzko araudiaren menpe ez dauden sektoreak); EAEn, berriz, ehuneko hori % 57ra jaisten da. Hori dela eta, **Gipuzkoa mailan sektore lausoeak pisu handia dute Berotegi Efektuko Gasen igorpenen zenbateko osoa aintzat hartzen badugu.**

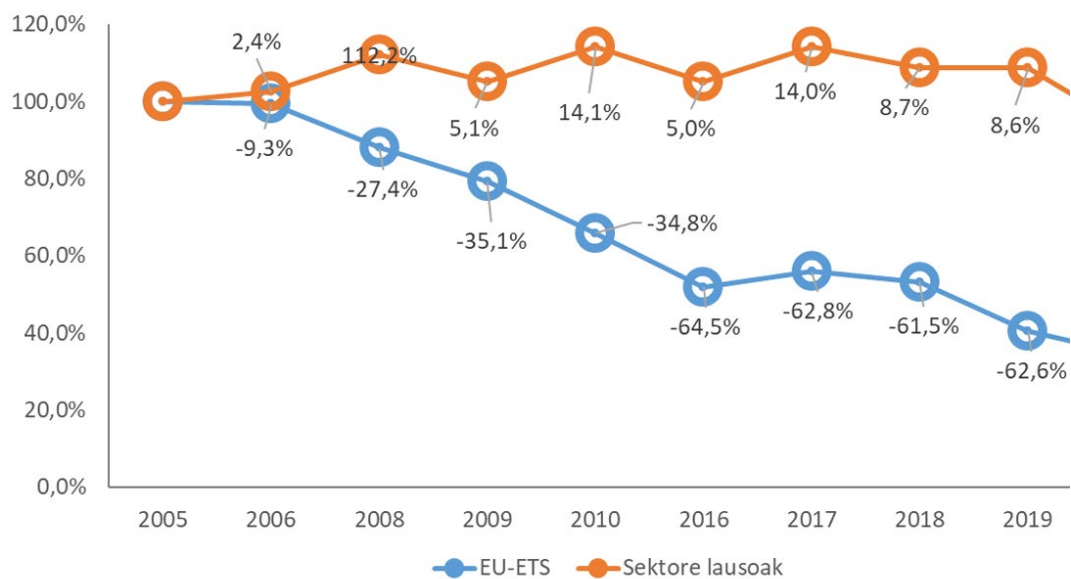
Esan bezala, sektore lausoek % 80ko ekarpena egiten diote Gipuzkoa mailan isurtzen diren Berotegi Efektuko Gasen guztizkoari. **Sektore horietatik, garraioa gailentzen da**, nabarmenki gainera, **isurpen guztien % 70aren arduraduna baita**, ondorengo grafikoan islatzen den moduan:



4. Grafikoa: Gipuzkoako sektore lauso bakoitzaren ekarpena (2019).  
Iturria: Ihobe.

Atal honekin bukatzeko, Gipuzkoako sektore lausoen isuriak % 9 hazi ziren 2019an 2005 urteko datuekin alderatuz gero; isurien salerosketaren menpeko araudia aplikagarri zaien sektoreen isurketen murrizketa, berriz, % 63 ingurukoa izan zen epealdi horretan. Aitzitik, EAEn lortutako murrizketak, % 11 eta % 38 izan dira garai berean.





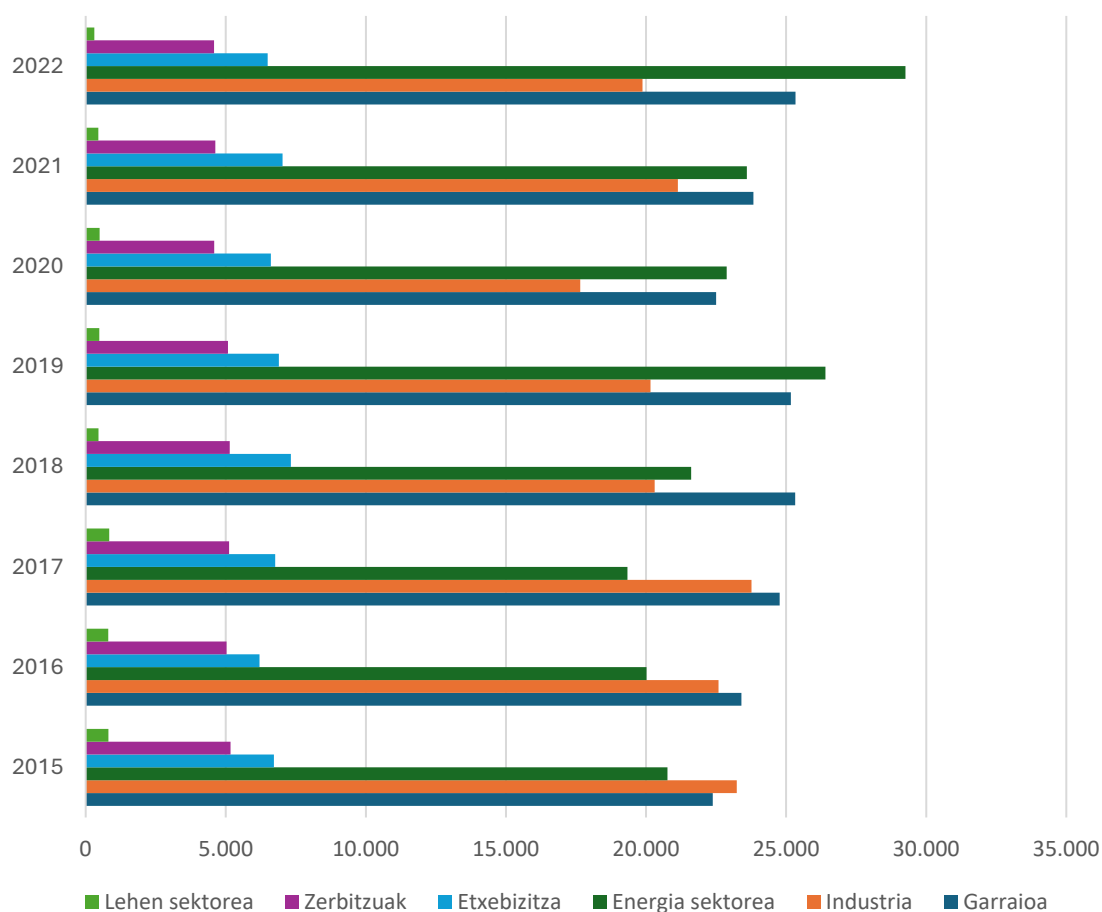
5. Grafikoa: Sektore lausoetako isurien eta EU-ETS jardueren bilakaeraren indizea 2005eko oinarri urtearekiko. Iturria: Naturklima, 2022.

## 1. MUTRIKUKO ENERGIA-KONTSUMOA

### 1.1. Udalerriko energia-egitura

Mutrikuk duen energia-iturrien araberako kontsumo-egitura EAEko gainerako udalerriek dutenaren antzerakoa da. Horrela, udalerrian jarduerak burutzeko kontsumitzen den energia erregai fosiletatik eratorritakoa da nagusiki, nahiz eta herrian dauden iturri berriztagarrietatik sortutako energia erabiltzen duten sistemak ere. EAE mailako eboluzioa aztertzen badugu, garraioa, industria eta energia sektorea energia-kontsumo handiena duten sektoreak direla ikus daiteke. Era berean, azken urteetan garraioa eta energia sektoreak industriaren aurretik kokatu dira.

### EAE-KO ENERGIA-KONTSUMOEN BILAKAERA SEKTOREKA (GWh)



#### 6. Grafika

Iturria: Euskadiko Energia datuak (EEE-EVE)

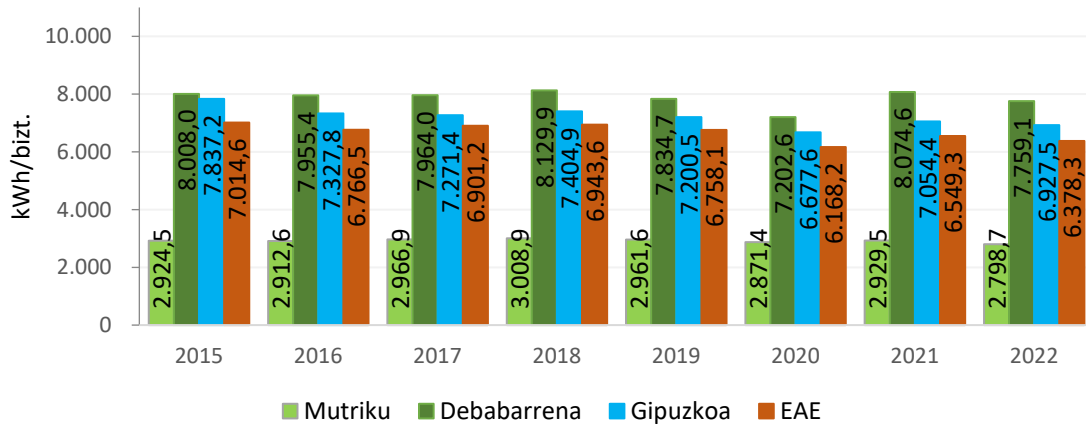
Jarraian, Mutrikuko udalerriko mailako esparru bakoitzeko energia-kontsumoak aztertu dira:

### ELEKTRIZITATEAREN KONTSUMOA

Nabarmena da eskualde mailan ematen den elektrizitate-kontsumoa Gipuzkoa eta Erkidegoko batz bestekoetatik gora geratzea, 2022an zehazki %10eko aldearekin Gipuzkoako datuarekiko, eta %17 Erkidegoko kontsumoarekiko. Mutrikuk **Debarreneko eta Gipuzkoako argindar-kontsumoen batez bestekoak baino % 63 eta % 60 gutxiago** kontsumitzen du, hurrenez hurren, eta alde hori 2015-2022 aldiaren mantentzen dela esan daiteke. Edonola ere, aldi horretan **Mutriku, Gipuzkoa eta Erkidegoko argindar-kontsumoek, hurrenez hurren, % 3, % 10 eta %9 behera egin duten bitartean, eskualdean mantendu egin da elektrizitate-kontsumoa.**

2020 urtean parentesi garbi bat dago, pandemiak eragindako geldialdiak elektrizitate-kontsumoarengan izan duen eragina nabarmena da lau lurraldeetan. 2021ean aurreko kontsumo mailak berreskuratzen badira ere, 2022an Mutriku pandemia garaiko datuen azpitik kokatzen da.

LURRALDE-MAILEN ARTEKO ELEKTRIZITATE-KONTSUMOAREN ALDEA  
(2014-2022)

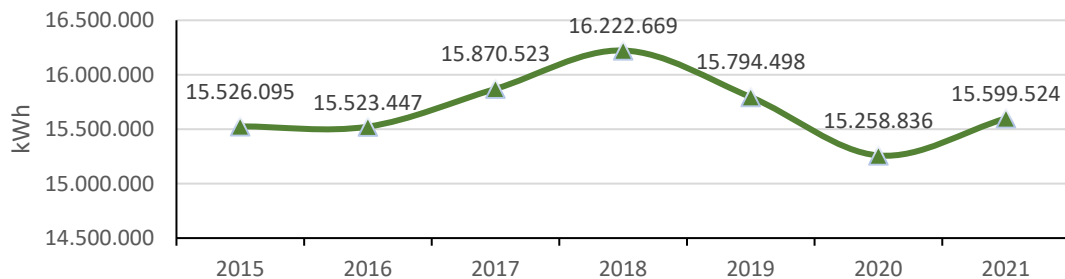


7. Grafika

Iturria: Udalmap

Udalerriko elektrizitate-kontsumoari erreparatuz, **2015-2018 aldian goranzko joera ikusten bada ere (% 4 gora egiten du), 2018-2020 aldian elektrizitate-kontsumoek behera egiten dute 2015eko datuetatik behera geratuz. Aldiz, azken urtean, elektrizitate-kontsumoak 2015eko datuak berreskuratzen ditu.**

UDALERRIKO ELEKTRIZITATE-KONTSUMOAREN BILAKAERA  
(2015-2021)



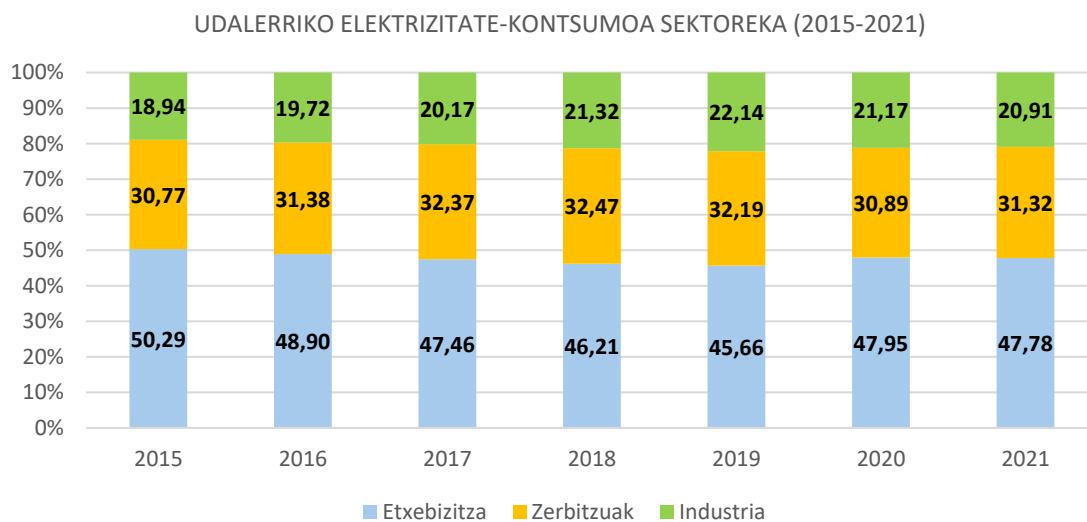
8. Grafika

Iturria: Mutriku Udala (Tokiko iraunkortasun kalkuluaren txostena. 2021. Udalsarea 2030)

Sektoreen araberako elektrizitate-kontsumoari erreparatuz, **argi ikusten da etxebizitza-sektoreak Mutriku elektrizitate-kontsumoaren ia erdia hartzen duela (2021ean, sektore guztien % 47,78)** eta zerbitzuen sektoreak herena (2021ean, % 31,32). Industriak egiten duen elektrizitate kontsumoa da baxuena, kontsumo osotik % 20,9 hartuz. Horrek argi erakusten du etxebizitza a sektoreak herriko elektrizitate kontsumoan pisua duela.

**2015-2021 aldian etxeko elektrizitate-kontsumoak % 4 behera egin du, zerbitzu sektoreak aldiz % 2 gora eta industriaren elektrizitate-kontsumoa nabarmen igo da, zehazki % 10.**

Industrian eman den argindarren kontsumo igoeraren arrazoia 2019an ireki den Pescados Llorente enpresan egon daiteke. Enpresa handia da eta bertan dauden kamera frigorifikoak kontsumo altua izan baitezakete (Iturria: Mutrikuko Udala).



	Etxebizitza (kWh)	Zerbitzuak(kWh)	Industria (kWh)
2.015	7.808.036	4.777.476	2.940.584
2.016	7.590.852	4.871.863	3.060.733
2.017	7.531.506	5.138.037	3.200.981
2.018	7.496.752	5.267.146	3.458.771
2.019	7.212.413	5.084.603	3.497.482
2.020	7.316.083	4.712.858	3.229.895
2.021	7.453.261	4.885.041	3.261.222

9. Grafika

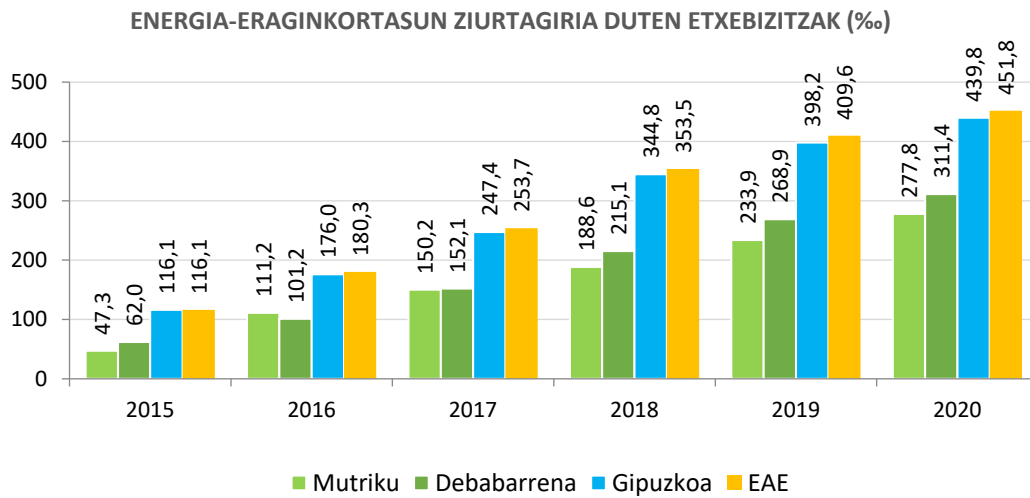
*Iturria: Mutrikuko Udala (Tokiko iraunkortasun kalkuluaren txostena. 2021. Udalsarea 2030)*

## ENERGIA-ZIURTAGIRIA DUTEN ETXEBIZITZAK

Mutrikun energia-ziurtagiria duten etxebizitzak, izugarri igo dira 2015-2022 epealdian, % 47'3tik % 277,8ra igaroz<sup>5</sup>. Eskualde-mailako batez bestekoan, igoera antzekoa izan da, % 62tik

<sup>5</sup> Energia eraginkortasuneko ziurtagiria duten etxebizitzak: udalerriko etxebizitza guztietatik energia eraginkortasuneko ziurtagiria lortu duten etxebizitzak x 1.000.

% 311,4ra igaro baita, baina, hala ere, Mutriku 2022an % 12 gutxiago zeuden eskualdeko batez bestekoan baino. Gipuzkoan eta EAEn ere igoera neurrikoa izan da.



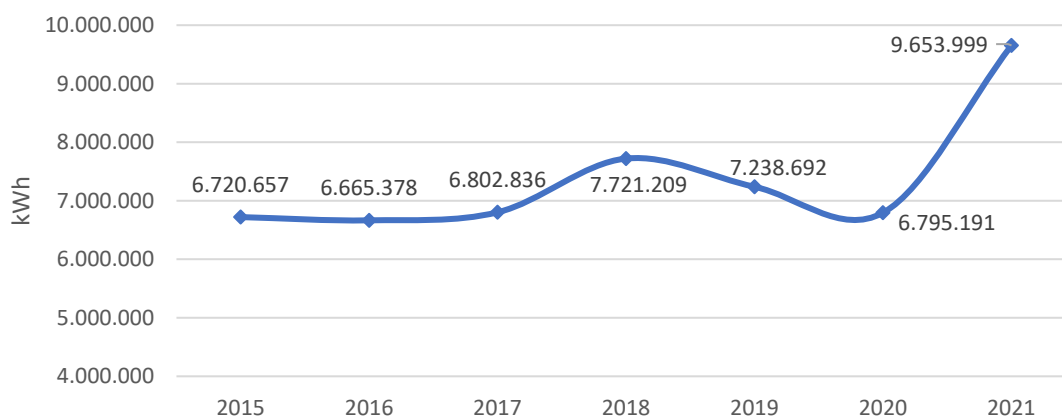
10. Grafikoa  
Iturria: Udalmap 2024

## ERREGAI-KONTSUMOIA

Erregaien artean gas naturalaren kontsumoa da nagusi, orokorrean urtero erregaien % 80 baino gehiago ordezkatuz.

Udalerrri-mailako erregai-kontsumoaren datuak etxebizitza eta zerbitzuen sektorean soilik bildu dira eta horien bilakaera 2015-2020 urteen artean mantendu bada ere, **2020 urtean, pandemiak eragindako geldialdiak, gas naturalaren eta PLG kontsumoengan izan duen eragina ikusten da**, gasolio-kontsumoaren igoerarekin. Honegatik azken urtean ikusten den **erregai-kontsumoen igoera 2019 urtetik neurtzea proposatzen da, 2020ko datuak ezohikotzat hartuz**. Honenbestez, 2019-2021 aldian erregaien kontsumoek nabarmen gora egin dutela esan dezakegu (% 33). Honen arrazoietakoa bat 2019. urtean herrian 40 etxebizitza berri eraiki izana da (Iturria: Mutrikuko Udala).

### MUTRIKUKO ERREGAI-KONTSUMOAREN BILAKAERA (2015-2021)



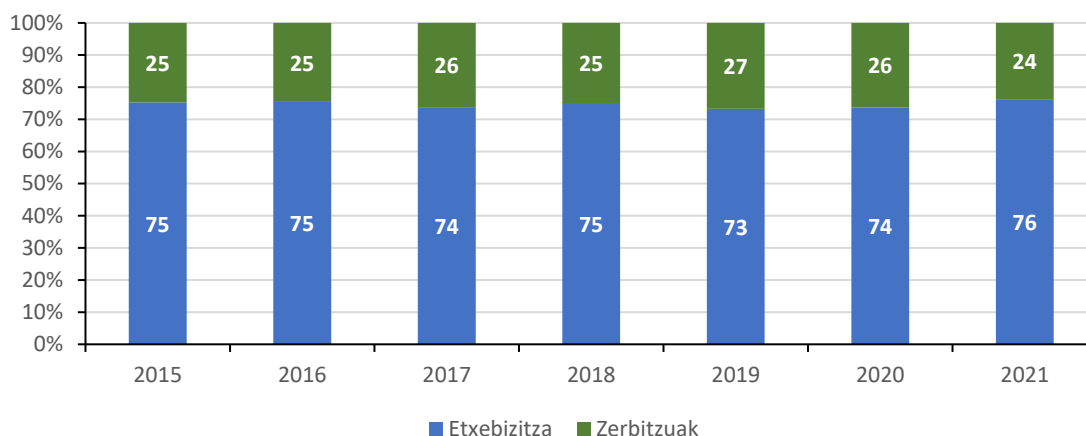
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Gas naturala	6.423.962	6.119.019	6.249.956	7.053.852	6.311.511	5.956.048	8.409.976
Gasolioa	131.808	38.462	41.240	87.443	96.557	135.163	212.214
PGL	164.886	507.897	511.640	579.914	830.624	703.980	1.031.810
<b>Guztira</b>	<b>6.720.657</b>	<b>6.665.378</b>	<b>6.802.836</b>	<b>7.721.209</b>	<b>7.238.692</b>	<b>6.795.191</b>	<b>9.653.999</b>

#### 11. Grafika

Iturria: Mutrikuko Udala (Tokiko iraunkortasun kalkuluaren txostena. 2021. Udalsarea 2030)

Kontsumo horren baitan, etxebizitza-sektoreko erregaien kontsumoa zerbitzu sektorearena baino handiagoa izan da, hiru heren hartuz. **2015-2019** aldian etxebizitza- eta zerbitzu sektoreen erregaien-kontsumoa mantendu bada ere, aipatu bezala **2019-2021** aldian nabarmen gora egin du bi sektoretan, etxebizitzaren sektorean % 38 eta zerbitzu sektorean % 18.

### UDALERRIKO ERREGAI-KONTSUMOAREN BILAKAERA SEKTOREKA (2015-2021)



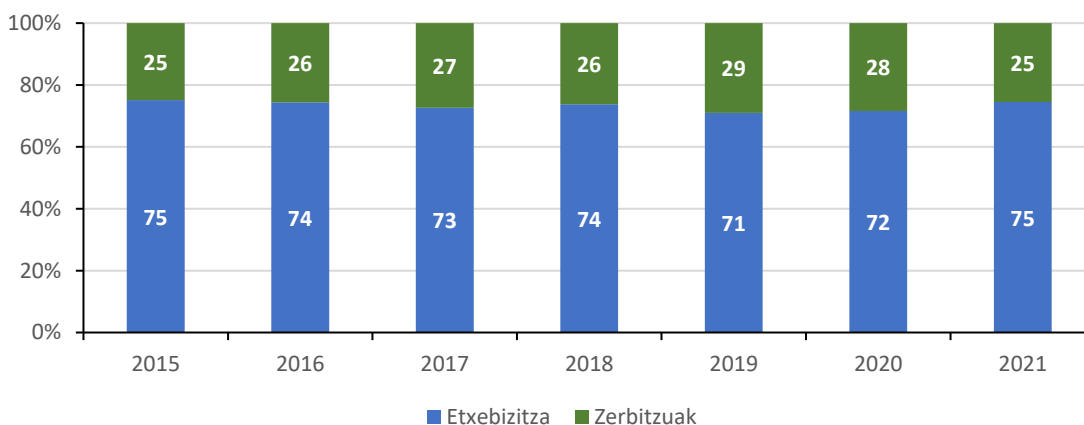
ERREGAI-KONTSUMOA	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Etxebizitzak (kWh)</b>	5.057.411	5.027.524	5.018.091	5.796.277	5.305.020	5.008.093	7.363.199
<b>Zerbitzuak (kWh)</b>	1.663.246	1.637.853	1.784.745	1.924.932	1.933.672	1.787.098	2.290.800

### 12. Grafika

Iturria: Mutrikuko Udala (Tokiko iraunkortasun kalkuluaren txostena. 2021. Udalsarea 2030)

Erregaien baitan gertatzen den bezala, etxebizitzetako gas naturalaren kontsumoa zerbitzu sektorearena baino handiagoa izan da, zehazki hiru heren hartuz. Aipatu bezala, 2019-2021 aldian eman da gas naturalaren kontsumoaren igoera nabarmenena bi sektoretan, % 39 eta % 17ko igoerekin, hurrenez hurren.

### UDALERRIKO GAS NATURALAREN KONTSUMOAREN BILAKAERA (2015-2021)



GAS-KONTSUMOA	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Etxebizitzak (kWh)</b>	4.825.904	4.553.323	4.538.773	5.205.754	4.479.604	4.265.114	6.265.780
<b>Zerbitzuak (kWh)</b>	1.598.058	1.565.696	1.711.183	1.848.098	1.831.907	1.690.934	2.144.196

### 13. Grafika

Iturria: Mutrikuko Udala (Tokiko iraunkortasun kalkuluaren txostena. 2021. Udalsarea 2030)

Gasolioaren kasuan, etxebizitzetan kontsumitzen da gehien (zerbitzuen kontsumo bikoitza normalean). **Gasolioaren kasuan ere 2020ko datuak ezohikoak direnez, 2029-2021eko gasolio-kontsumoen erregistroetan eman den igoera nabarmenduko dugu, bikoiztu egiten baita, bi sektoretan igoera % 119koa izanik.**



GASOLIO-KONSUMOIA	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Etxebizitzak (kWh)</b>	85.675	25.000	26.806	56.838	62.762	87.859	137.938
<b>Zerbitzuak (kWh)</b>	46.133	13.462	14.434	30.605	33.795	47.304	74.276

### 3. Taula

*Iturria: Mutrikuko Udala (Tokiko iraunkortasun kalkuluaren txostena. 2020. Udalsarea 2030)*

PGLren<sup>6</sup> datuei dagokien ere, **kontsumoaren gehiengoa (% 92) etxebizitzetan** ematen da. Erregai honetan ere 2019-2021 aldia hartzen badugu, bi sektoreetan igoera eman da, etxebizitza-sektorean % 25ekoa eta zerbitzu-sektorean % 6koa.

PLG-KONSUMOIA	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Etxebizitzak (kWh)</b>	145.831	449.201	452.512	533.685	762.654	655.121	959.481
<b>Zerbitzuak (kWh)</b>	19.055	58.695	59.128	46.229	67.970	48.860	72.329

### 4. Taula

*Iturria: Mutrikuko Udala (Tokiko iraunkortasun kalkuluaren txostena. 2020. Udalsarea 2030)*

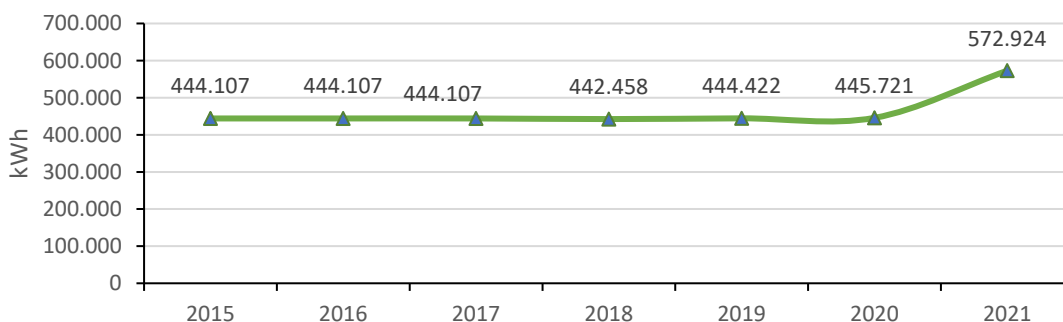
## ENERGIA BERRIZTAGARRIEN EKOIZPENA

Mutrikuko udalerrian energia berriztagarrien ekoizpenerako 4 instalazio mota daude: eguzki-energia termikoa, fotovoltaikoa, biomasa eta geotermia. Horien guztien artean **ekoiztutako energia 2020 urte bitartean mantendu bada ere, 2021 urtean % 28 handitu da, batik bat eguzki-energia fotovoltaikoaren ekoizpen igoera nabarmen bategatik.**

Mutrikuko Udalak 2020an eguzki-plakak jartzeko bi baimen erregistratu zituen, 60 eguzki-plakak instalazio bat eta 20 eguzki-plakak instalazioa. Bestalde, aurrez aipatutako Pescados Llorente enpresak ere bere teilatuan plakak jarri ditu epealdi horretan. Bestalde, Udala jakitun da hainbat etxebizitzek baimenik eta jakinarazpenik eskatu gabe jarri dituztela instalakuntzak (Iturria: Mutrikuko Udala).

<sup>6</sup> PGL: Petrolioaren Gas Likidotuak.

**UDALERRIKO ENERGIA BERRIZTAGARRIEN EKOIZPENAREN BILAKAERA  
(2015-2021)**

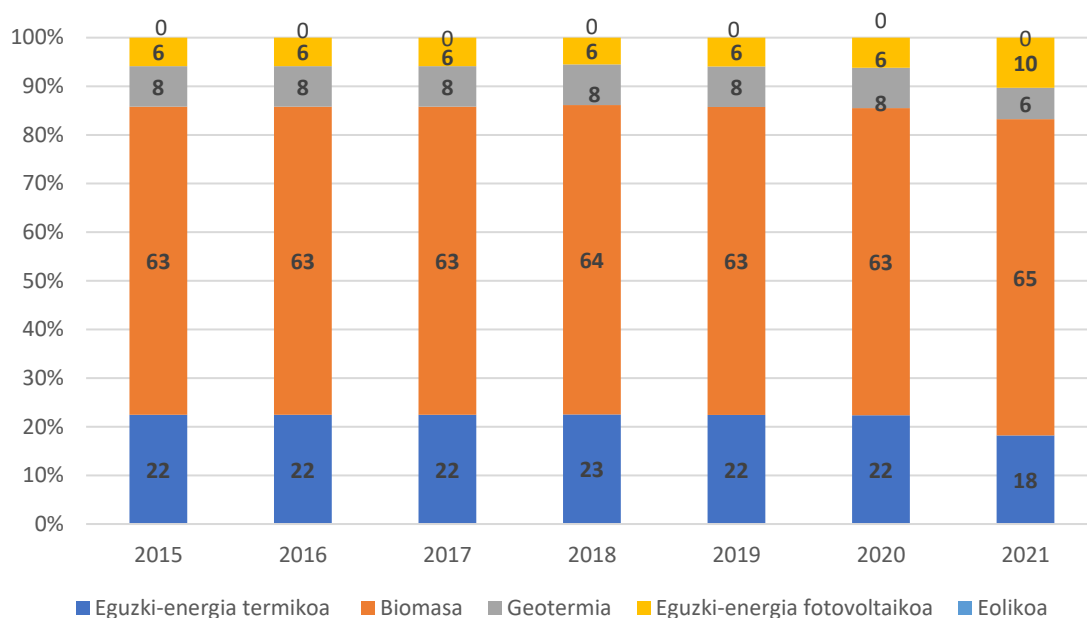


14. Grafika

Iturria: Mutrikuko Udala (Tokiko iraunkortasun kalkuluaren txostena. 2020. Udalsarea 2030)

Instalazio mota bakoitzak sortutako kWh kopurua behatuz gero, ekoiztutako energia berriztagarri gehiena biomasa bitartez sortu izan dela ikusten da, alegia, 2014-2019 bitartean ekoiztutakoaren % 63tik gora urtero. 2020 urte arteko ekoizpenak mantendu badira ere, azken urtean, **2021ean, eguzki-energia fotovoltaikoaren ekoizpena bikoiztu egin da** (biomasa bidezko ekoizpenak eta eguzki-energia termikoak gora egin dute, % 32 eta % 4,5, hurrenez hurren). Ez dago eolikoaren ekoizpenik.

**UDALERRIKO ENERGIA BERRIZTAGARRIEN EKOIZPENAREN BILAKAERA,  
MOTAREN ARABERA (2015-2021)**



	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Eguzki-energia termikoa (kWh)</b>	99.738	99.738	99.738	99.738	99.738	99.738	104.304
<b>Biomasa (kWh)</b>	281.400	281.400	281.400	281.400	281.400	281.400	372.600

<b>Geotermia (kWh)</b>	36.960	36.960	36.960	36.960	36.960	36.960	36.960
<b>Eguzki-energia FT (kWh)</b>	26.009	26.009	26.009	24.360	26.324	27.623	59.060
<b>Eolikoa (kWh)</b>	0	0	0	0	0	0	0

15. Grafika

Iturria: Mutrikuko Udala (Tokiko iraunkortasun kalkuluaren txostena. 2020. Udalsarea 2030)

Udalmapeko datuen arabera, ordea, udalerrian instalatutako eguzki-energia termikoa eta fotovoltaiakoaren kasuan, gainerako lurralde-mailekin konparatuta, alde nabarmenak daude.

Mutrikun instalatutako azalera fototermikoa 2015-2022 aldian mantendu egiten dela esan daiteke, 2022an Mutrikun instalatutako azalera fototermikoa hiru lurraldeen aldean altuagoa izanik (eskualdeko batz bestekoa baino % 69 altuagoa eta Gipuzkoakoa zein EAEkoa baino % 10 eta % 27 handiagoa, hurrenez hurren).

Instalatutako potentzia fotovoltaiakoa, aldiz, 2015-2020 aldian mantendu bada ere, 2020-2022 aldian nabarmen igo da, zehazki % 77. 2022ko datuei erreparatuta eta beste lurraldeekin alderatuta, Mutrikun instalatutako potentzia baxuagoa da (eskualdeko batz bestekoarekiko ia 6 aldiz txikiagoa eta Gipuzkoako batz bestekoarekiko, erdia).

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>Fototermikoa (m<sup>2</sup>)</b>								
<b>Mutriku</b>	248	247	247	247	248	248	255	258
<i>Debabarrena</i>	103	110	137	140	140	142	146	152
<i>Gipuzkoa</i>	80	104	113	193	212	228	233	234
<i>EAE</i>	99	136	145	177	188	198	202	202
<b>Fotovoltaiakoa (Kw/1.000 bizt)</b>								
<b>Mutriku</b>	49	49	49	49	49	72	104	128
<i>Debabarrena</i>	441	509	510	512	521	542	630	718
<i>Gipuzkoa</i>	90	92	92	99	110	126	227	245
<i>EAE</i>	109	110	110	116	136	270	362	377

5. Taula

Iturria: Udalmap



*Irudia: Pescados Llorente enpresaren teilatuan kokatutako instalazio fotovoltaikoa 2022ko ortofotoan (Iturria: Geoeuskadi)*

Bestalde, Mutrikun zehazki, Mutrikuko olatu planta aipatu behar dugu. Mutrikuko olatu planta, olatuen energia aprobetxatzen duen Europa osoko lehenengo planta komertziala da. 2011ko uztailean inauguratu zen instalazio hau eta energia elektrikoa sortzeko olatuen energia aprobetxatzen duen Europa osoko lehenengo planta komertziala da. 296 kW-ko guztizko potentzia duten 16 turbina ditu, olatuen eraginez aire konprimitua turbinatzen dutenak.

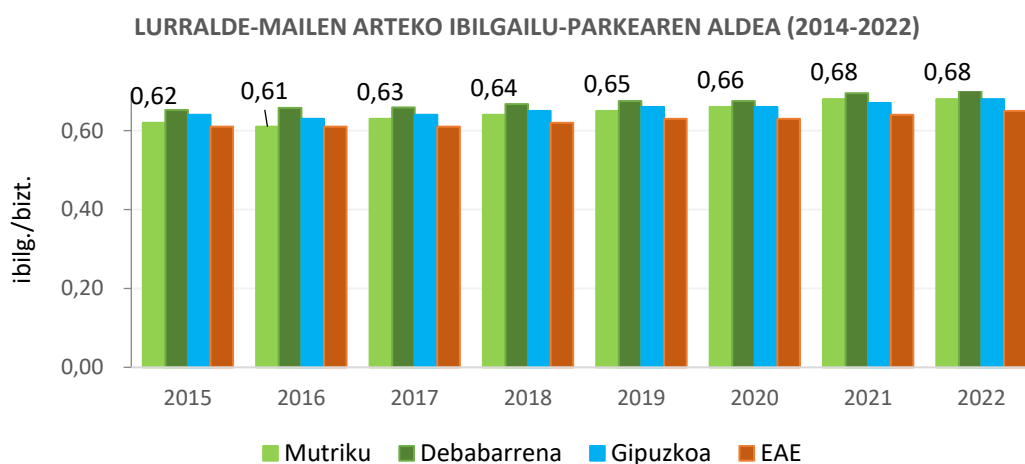


*Irudia: Mutrikuko olatu planta (Iturria: Geoparkea).*

Mutrikuko Udalak eta Energiaren Euskal Erakundeak olatu plantara bisita gidatuak egiteko zerbitzu bat abiarazi dute. Instalazioa jendeari hurbiltzea du helburutzat zerbitzu honek.

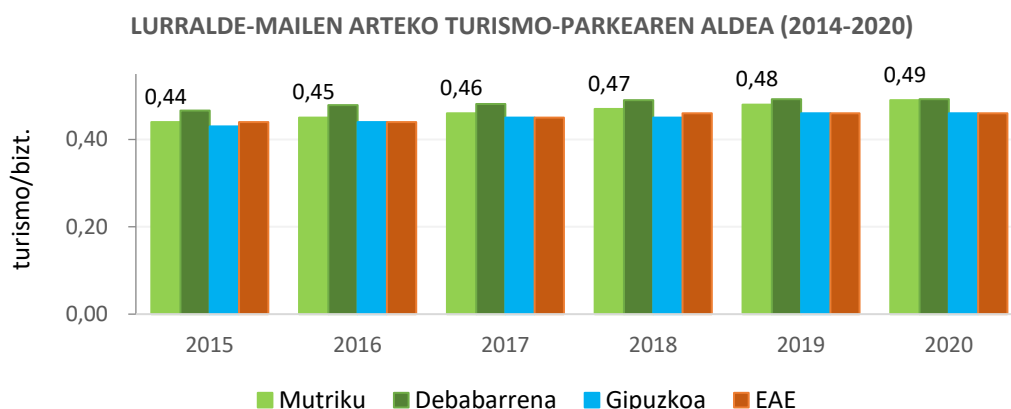
## GARRAIOARI LOTUTAKO KONTSUMOAK

EAE, Gipuzkoa eta Debabarrenan dagoen ibilgailu-parkearen joera gorakorra izan da azken urteotan. Horrela, Mutrikan, 2022an ibilgailu-parkea 0,68 ibilgailu/biztanle izan zen, 2015koa baino % 10 gehiago. Dena den, eskualde mailan (2015 urtean 0,65 ibilgailu biztanleko izatetik 2022an 0,71 ibilgailu biztanleko izatera), Gipuzkoan eta EAEn alde handiagoa dago urte batetik bestera (igoera eskualdean % 8koa, Gipuzkoan % 6koa eta EAEn % 7koa izanik).



16. Grafika  
Iturria: Udalmap

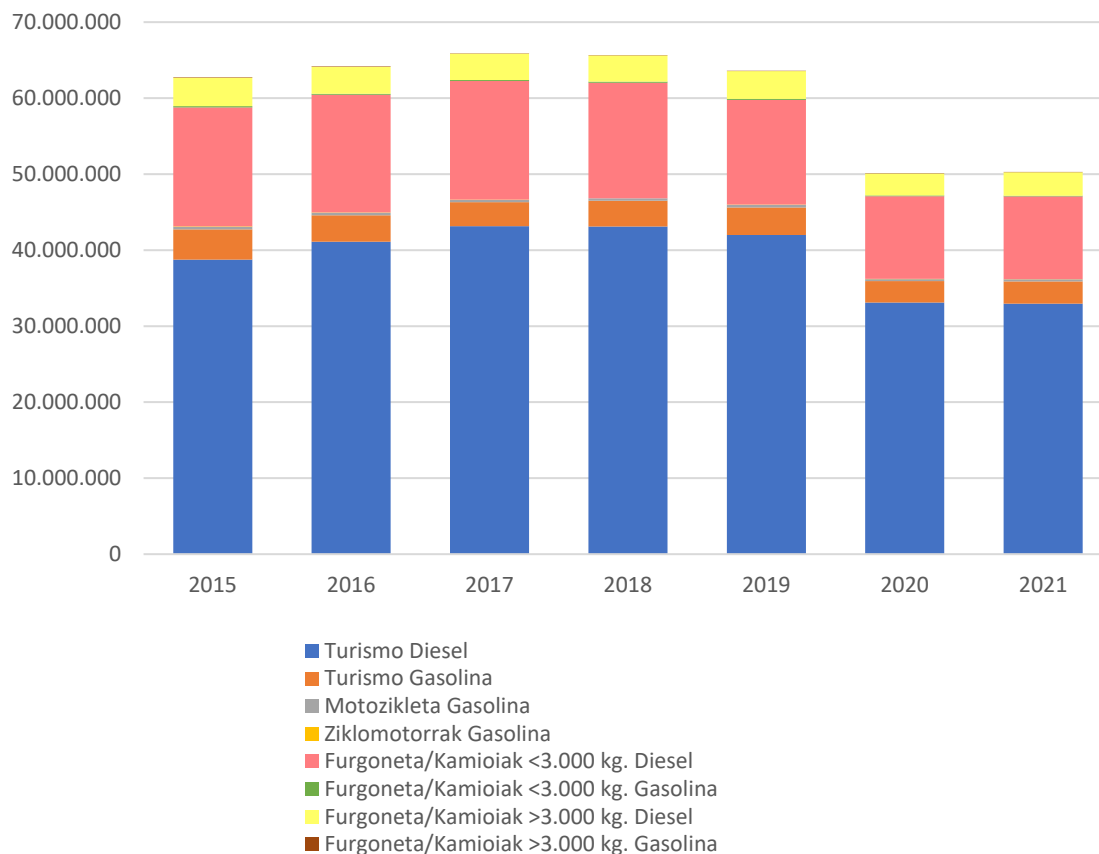
Turismo-parkearen bilakaera oso antzekoa izan da: 2022an biztanleko 0,49 turismo zeuden, 2015an baino % 15 gehiago. 2022an Debabarreneneko datu bera erakusten du Mutriku eta Gipuzkoako eta EAEn datuetatik % 8 gora geratzen da, nahiz eta maila denetan joera nagusia gora gitearena izan.



17. Grafika  
Iturria: Udalmap

Mutriku udalerriko garraio-kontsumoa sakon aztertuz gero, **diesel turismoak dira kontsumo handiena erakusten dutenak (2021ean, kontsumo osoaren % 65,5). 2015-2021 bitartean % 15 jaitsi da hauen kontsumoa. Garraio-kontsumo osoak aldi bererako % 20 egin du behera.**

UDALERRIKO GARRAIO-KONTSUMOEN BANAKETA ETA BILAKAERA  
(2015-2021)



kWh	Turismo Diesel	Turismo Gasolina	Motozikletak Gasolina	Ziklomotorrak Gasolina	Furgoneta/Kamioiak <3.000 kg. Diesel	Furgoneta/Kamioiak <3.000 kg. Gasolina	Furgoneta/Kamioiak >3.000 kg. Diesel	Furgoneta/Kamioiak >3.000 kg. Gasolina	Autobusak Diesel
2015	38.763.021	3.960.146	356.787	50.346	15.660.028	155.879	3.755.841	59.568	0
2016	41.116.488	3.477.109	321.549	41.274	15.491.893	122.229	3.565.537	50.045	0
2017	43.146.854	3.156.425	300.915	37.060	15.624.913	116.625	3.472.096	44.568	0
2018	43.120.879	3.375.709	322.600	0	15.214.291	127.998	3.458.471	45.856	0
2019	41.995.060	3.631.891	323.652	38.407	13.788.867	122.880	3.659.033	45.443	0
2020	33.100.399	2.831.354	256.251	30.187	10.880.747	91.419	2.895.263	33.808	0
2021	32.961.182	2.930.396	271.067	30.538	10.881.466	83.952	3.093.100	33.188	0

18. Grafika

Iturria: Mutriku Udala (Tokiko iraunkortasun kalkuluaren txostena. Udalsarea 2030)

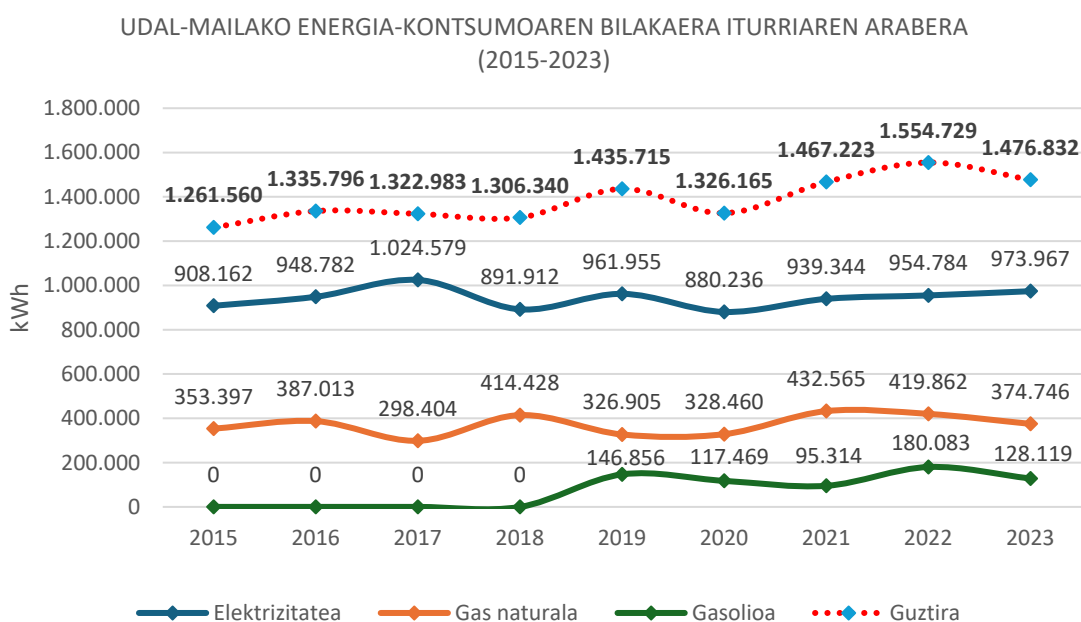
## 1.2. Energia-kontsumoa eta kudeaketa tokiko administrazioan

Jarraian, Mutrikuko udal-mailako energia-alor bakoitzeko kontsumoak aztertu dira:

### UDALAREN ENERGIA KONTSUMOAK

Udal-mailako energia kontsumoen 2015-2023 aldiko bilakaera azaltzen da beheko grafikoan, energia iturriaren eta erabileraren arabera. Gasolioaren kontsumoak 2019 urtetik atzera jasota ez daudenez, energia kontsumo osoaren bilakaera bi aldietan aztertu behar dugu. **2015-2018 aldian energia kontsumo osoa % 4 hazi da, zehazki 44.780 kWh** eta **2019-2023 aldian ere energia kontsumo osoa % 3 igo da, zehazki 41.117 kWh.**

**2015-2023 aldian elektrizitate-kontsumoa % 7 hazi da, zehazki 65.805 kWh, eta gas naturalarena ere % 6 igo da, 21.349 kWh hain zuzen. Gasolioaren kontsumoa 2019-2023 aldian % 13an jaitsi da, zehazki, 18.737 kWh.**



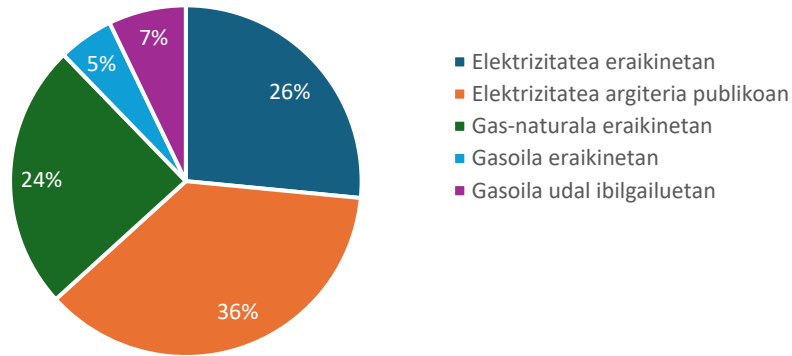
19. Grafikoa

Iturria: Mutrikuko Udala- SIE Inergy plataforma

Udal-mailako energia kontsumoaren bilakaera energia iturriaren eta erabileraren arabera azaltzen da beheko grafikoan. **Energia kontsumorik altuena argiteria publikoko elektrizitate kontsumoan ematen da, kontsumo osoaren % 36 izanik, jarraian udal-eraikinek egiten duten elektrizitate kontsumoa legoke % 26arekin. Ondoren, eraikinetako gas naturalaren kontsumoa % 24arekin eta azkenik, gasolioaren kontsumoak udal-ibilgailu eta eraikinetan, hurrenez hurren, % 7 eta % 5eko kontsumoekin.**



UDAL-MAILAKO ENERGIA KONTSUMOAREN BANAKETA ERABILERAREN ARABERA (2023)

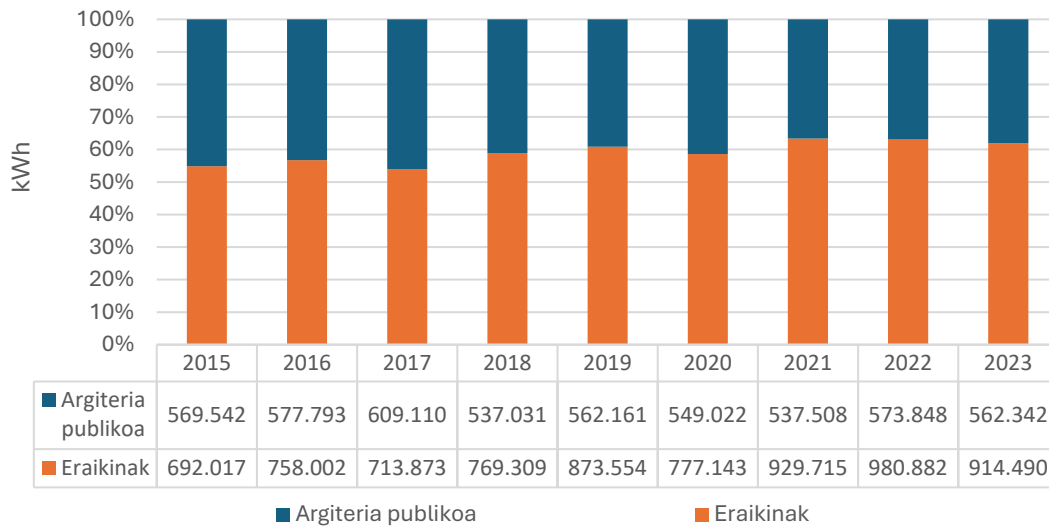


20. Grafikoa

Iturria: Mutrikuko Udala- SIE Inergy plataforma

**2015-2023 aldiko bilakaerari begiraten badiogu, argiteria publikoko elektrizitatearen kontsumoa % 1 hazi da, 2015eko antzeko datuak erakutsiz (2023an 562.342 kWh). Udal-eraikinetako energia kontsumoak % 32 egin du gora aldi bererako.**

UDAL-MAILAKO ENERGIA KONTSUMOAREN BILAKAERA ERABILERAREN ARABERA (2015-2023)

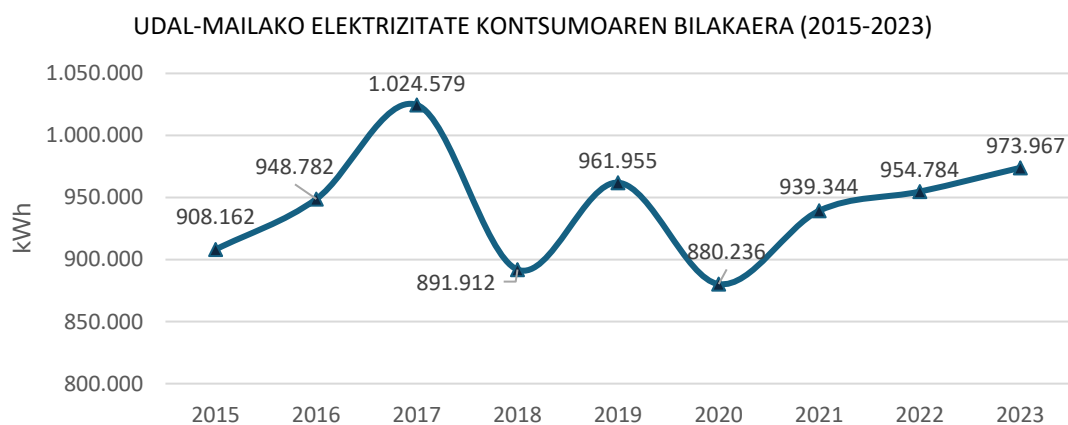


21. Grafikoa

Iturria: Mutrikuko Udala- SIE Inergy plataforma

## ELEKTRIZITATE-KONTSUMOEA

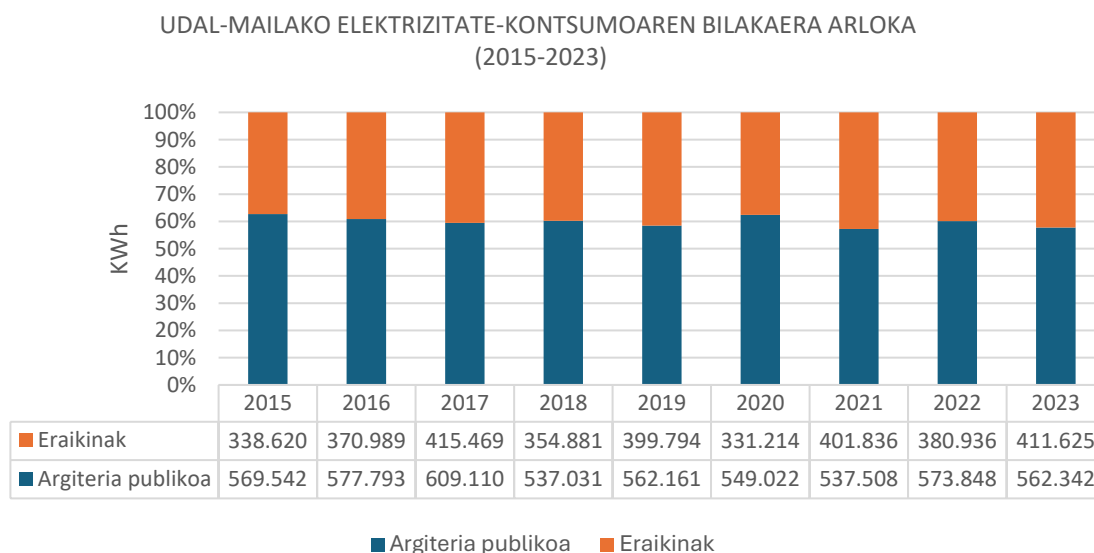
Udal-mailako elektrizitate-kontsumoa % 7 hazi da 2015-2023 aldian, zehazki, 65.805 kWh gehiago kontsumituz. Bilakaera gorabeheratsua izan da (kontsumorik altuena 2017an izan zen).



22. Grafikoa

Iturria: Mutrikuko Udala- SIE Inergy plataforma

Arloko elektrizitate-kontsumoari erreparatzean, **ikusten da kontsumo altuena kaleko argiterian gertatzen dela, elektrizitate-kontsumoaren % 58 hartuaz.** Alde hori, 2015-2023 aldian mantentzen da. **Eraikinen argindarraren kontsumoak % 21ean gora egin duen bitartean, argiteria publikoaren kontsumoa % 1,3 jaitsi da.**

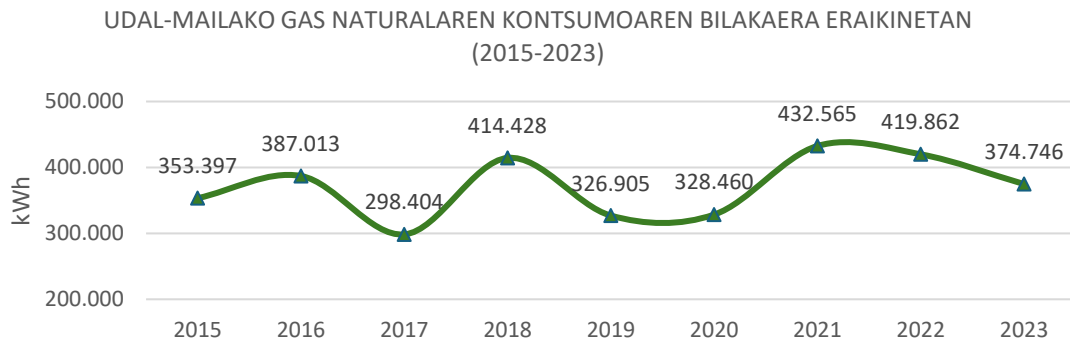


23. Grafikoa

Iturria: Mutrikuko Udala- SIE Inergy plataforma

## GAS NATURALAREN KONTSUMOA ERAIKINETAN

Udal-eraikinetan egiten den gas naturalaren kontsumoaren bilakaera gorakorra izan da 2015-2023 aldian, % 6ko igoerarekin, zehazki 21.349 kWh gehiago kontsumituz. Hala ere, 2021ean gorakorra den joera hausten da eta 2023 bitartean eman den gas naturalaren kontsumoaren % 13ko beherakada aipagarri da.

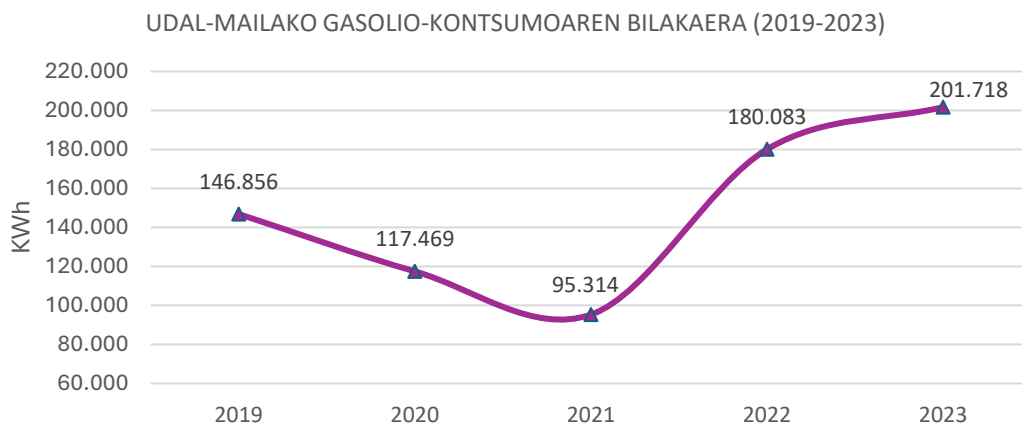


24. Grafikoa

Iturria: Mutrikuko Udala- SIE Inergy plataforma

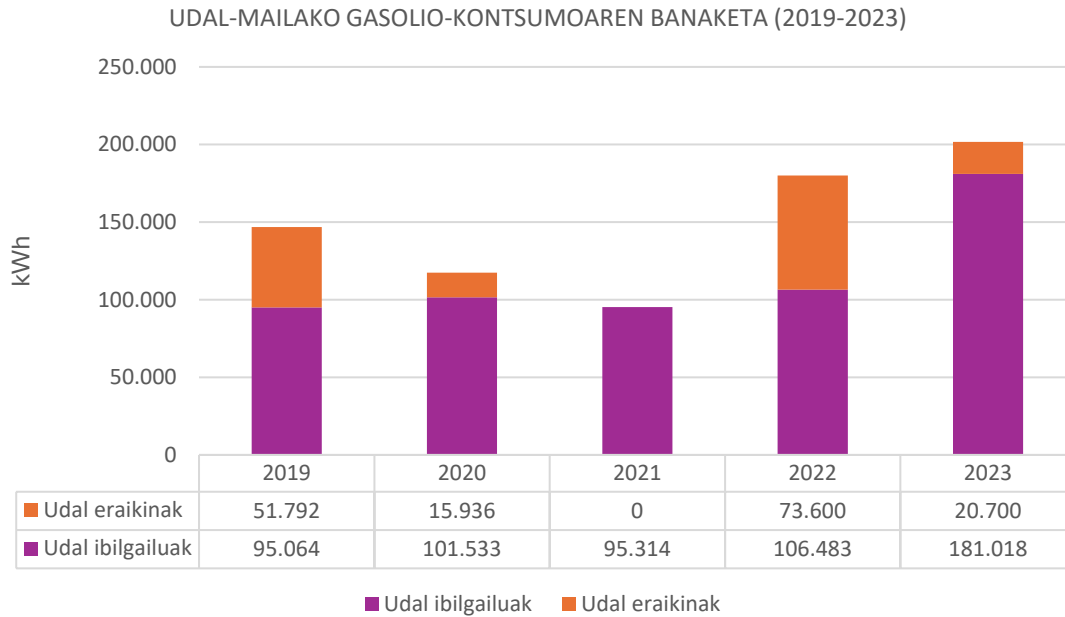
## GASOLIO-KONTSUMOA UDAL-ERAIKIN ETA UDAL IBILGAILUETAN

Udal jarduera batzuetan ematen den erregai honen bilakaera 2021 urtera arte beheranzkoa izan bazen ere, 2021 urtetik aurrera nabarmen egin zuen gora. Izan ere, 2021 urtean 95.314 kWh izatetik 201.178 kWh izatera igaro baitzen (% 111ko hazkundera 2021etik 2023 urtera bitartean).



25. Grafikoa

Iturria: Mutrikuko Udala- SIE Inergy plataforma



26. Grafikoa

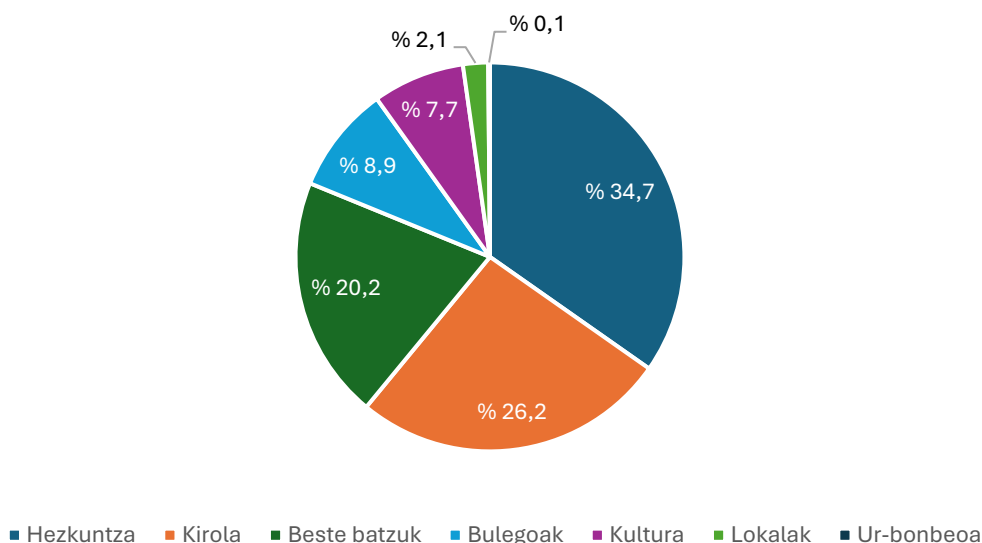
*Iturria: Mutrikuko Udala- SIE Inergy plataforma*

Aurreko grafikoan ikus daitekeen moduan, udal ibilgailuek kontsumitzen dute udal jarduerari lotutako gasolioaren zatirik handiena. Aipatu behar da 2021 urtean ez zela udal eraikinetan gasolio kontsumorik erregistratu.

## UDAL-ERAIKINEN ENERGIA-KONTSUMOAK ERABILERAREN ARABERA

Eraikinetan gertatzen den energiaren kontsumotik **energia-kontsumo altuenak hezkuntzari eta kirolari eskainitako eraikinetan** gertatzen dira, % 38 eta % 29ko kontsumoekin, hurrenez hurren. Zehazki bi eraikinen kontsumoaz hitz egiten ari gara, **Goizeko Izarra Ikastolako eraikinaz eta polikiroldegiaz**, bien artean 398.454 kWh-ko kontsumoa izanik 2023an.

UDAL-ERAIKINEN ENERGIA KONTSUMOAK ERAIKIN MOTAREN ARABERA  
(2023)



27. Grafikoa

Iturria: Mutrikuko Udala- SIE Inergy plataforma

## UDAL-ERAIKIN GUZTIEN ENERGIA-KONTSUMOAK

Beheko taulan udal-eraikin guztien energia-kontsumoak zehazten dira, kontsumo altuena duenetik baxuena duenera, bakoitzak duen elektrizitate, gas-natural eta gasolioaren kontsumoetan banaturik. “Hilerria” kontzeptuan, hilerria eta anbulatorio zaharraren gasolioaren kontsumoak barneratuta daude; izan ere, Udala adierazi moduan, gasolindegia berdinak bidaltzen dizkie fakturak eta hauetan ez da zehazten eraikin bakoitzari zein kontsumo dagokion.

### UDAL-ERAIKINEN KONTSUMOAK (kWh) ALTUENETIK BAXUENERA ANTOLATUTA (2023)

	Elektrizitatea	Gas-naturala	Gasolioa	Guztira	Beste eraikinekiko kontsumoaren %
Eskola Publikoa Goizeko Izarra Ikastola	60.075	185.054	0	245.129	26,4
Kiroldegia	37.083	87.079	0	124.162	13,4
Udaletxea	30.635	40.252	0	70.887	7,6
Frontoia	52.590	14.276	0	66.865	7,2
Futbol Zelaia	15.119	24.890	0	40.008	4,3
San Miguel Ikastetxea	32.184	0	0	32.184	3,5
Musika Eskola	26.629	0	0	26.629	2,9

Hilerria		0	26.220	26.220	2,8
Zabiel Kultur Etxea	24.051	0	0	24.051	2,6
Anaiarte taberna	21.151	0	0	21.151	2,3
Garaje Domingo Ibaibarriaga - Fondaberrri	19.605	0	0	19.605	2,1
Luardo Euskaltegia	4.819	14.674	0	19.493	2,1
Itxas etxea	9.347	8.521	0	17.868	1,9
Saturraran kantina	11.388	0	0	11.388	1,2
Tenientes Txurruka 15 garajea	9.625	0	0	9.625	1
Turismo Bulegoa	7.775	0	0	7.775	0,8
Udal brigadaren 1 lokala	6.177	0	0	6.177	0,7
Anbulategi zaharra	5.646	0	0	5.646	0,6
Merkatu plaza	5.500	0	0	5.500	0,6
Musika kioskoa	4.743	0	0	4.743	0,5
Txoko garajea	4.186	0	0	4.186	0,5
Debegesaren lokala	4.066	0	0	4.066	0,4
Festetarako hornidura	3.840	0	0	3.840	0,4
Sokatira lokala	3.599	0	0	3.599	0,4
Marinelaren etxea elkartea	2.928	0	0	2.928	0,3
Hondartzako sorospen-tokia	2.816	0	0	2.816	0,3
San Agustin – EMA lokala	2.500	0	0	2.500	0,3
Nautilus – Geologia Interpretazio Zentroa	2.433	0	0	2.433	0,3
Ludoteka	1.989	0	0	1.989	0,2
Udal brigadaren 2 lokala	1.519	0	0	1.519	0,2
Parking	1.491	0	0	1.491	0,2
Suteen aurkako ponpaketa	1.281	0	0	1.281	0,1
Mutriku-Deba arteko ibilbidean dauden komun publikoak	1.209	0	0	1.209	0,1
Antzerki taldea	640	0	0	640	0,1
Udal brigadaren 3 lokala	469	0	0	469	0,1
Domingo Ibaibarriaga lokala	46	0	0	46	0,0%
Hondarbeltz kantina	0	0	0	0	0,0%
Anaiarte taberna	0	0	0	0	0,0%
<b>Guztira eraikinen energia-kontsumoa</b>	<b>419.152</b>	<b>374.746</b>	<b>26.220</b>	<b>820.119</b>	<b>%100</b>

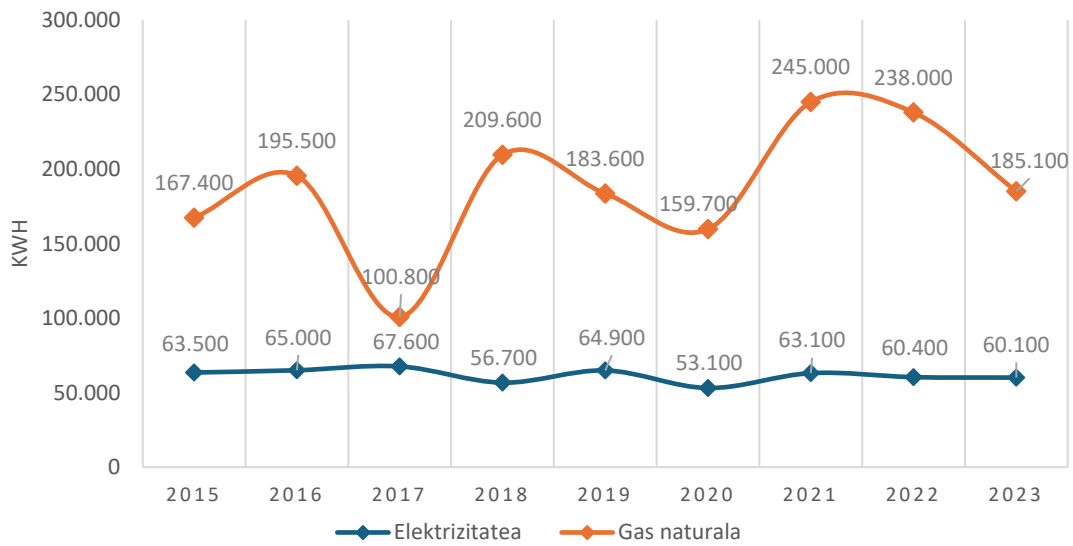
6. Taula

Iturria: Mutrikuko Udala- SIE Inergy plataforma

**Goizeko Izarra Ikastola, Polikiroldegia, Udaletxea eta Frontoia dira kontsumo altueneko eraikinak.**

**Goizeko Izarra Ikastolan, 2015-2023 aldian, % 10ean egin du gora gas naturalaren kontsumoak.** Hala ere, 2021 urtetik joera beherakorra izan da, % 24ko aurrezpenarekin (2023an 2019ko kontsumo mailatan kokatu zen). **2023an eraikinaren teilatua aldatu izanaren eraginez eta isolamendua hobetzeko harturiko neurriei esker aurrezpen nabarmenena lortu da (% 22ko aurrezpena).** Argindarraren bilakaera beherakorra izan da aldi bererako, % 5 behera egin duelarik.

### GOIZEKO IZARRA IKASTOLAKO ENERGIA-KONTSUMOEN BILAKAERA (2015-2023)



28. Grafikoa

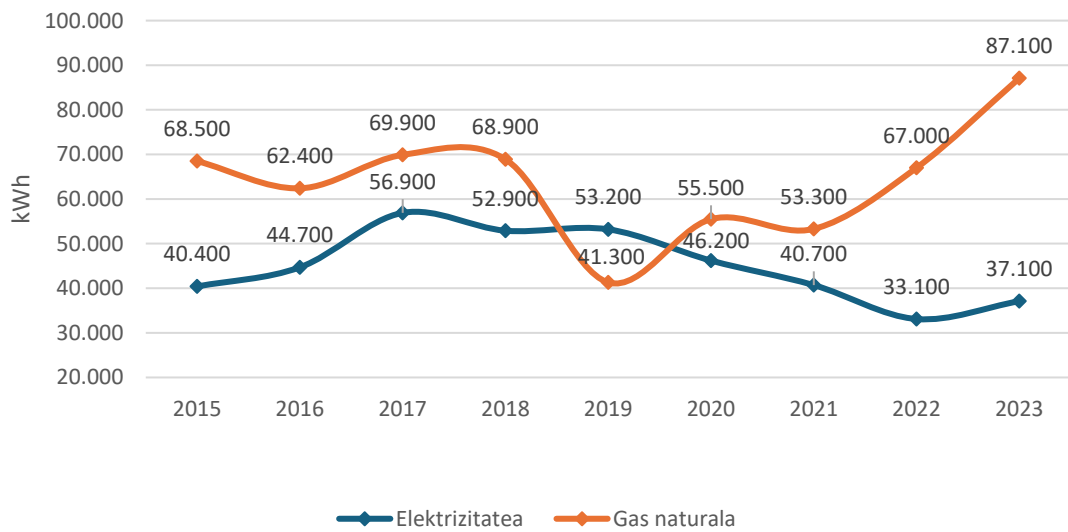
Iturria: Mutrikuko Udala- SIE Inergy plataforma



Irudia: Goizeko Izarra ikastola (Iturria: euskadi.eus)

**Polikiroldegian gas naturalaren kontsumoa modu adierazgarrian hazi da 2019 urtetik aurrera, % 110eko igoera izan baitu.** Argindarren kasuan kontsumoak joera beherakorra izan du 2022 urtera arte, argi fluoreszenteak LED teknologiako argiengatik aldatu izanagatik. Aitzitik, azken urtean % 12 igo da kontsumoa. Azken 4-5 urteetan kiroldegiko bazkide kopurua hirukoiztu egin da (100 erabiltzailetatik 300 erabiltzailera igaro da) eta baliteke hortik etortzea gas naturalaren eta argindarraren kontsumo igoera hauek (Iturria: Mutrikuko Udala).

### KIROLDEGIKO ENERGIA-KONTSUMOEN BILAKAERA (2015-2023)



29. Grafikoa

Iturria: Mutrikuko Udala- SIE Inergy plataforma

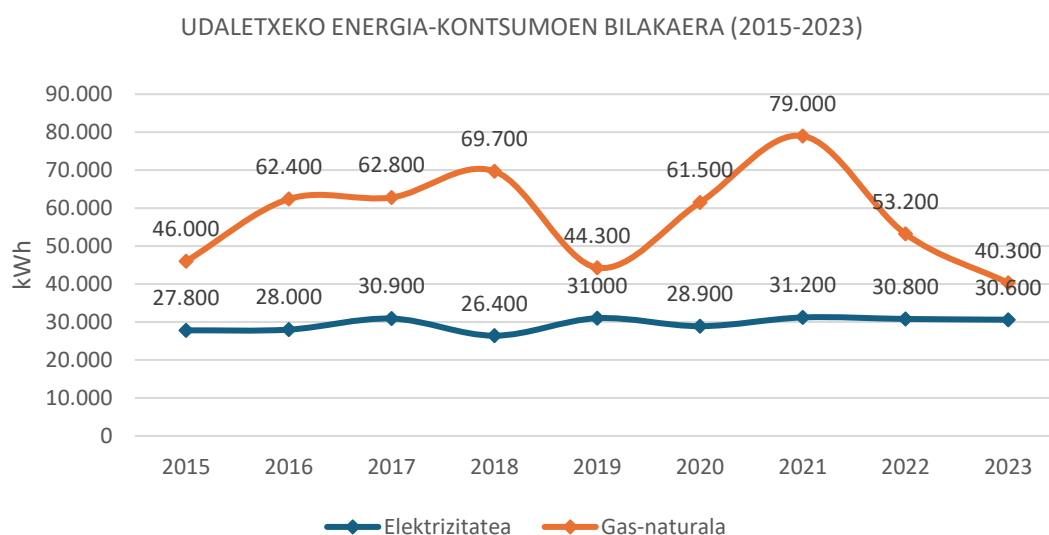


Irudia: Udal Kiroldegiaren eraikina (Iturria: Mutrikuko Udal web gunea)

Udaletxeko eraikinean argindarraren kontsumoa % 10 handitu da 2015-2023 aldian, gorabehera nabarmenik gabe. Gas naturalaren kontsumoa, aldiz, % 12 jaitsi da aldi bererako eta **2021 urtetik emandako aurrezpena nabarmendu behar da, % 48ko jaitsierarekin.** Negu gero eta leunagoen



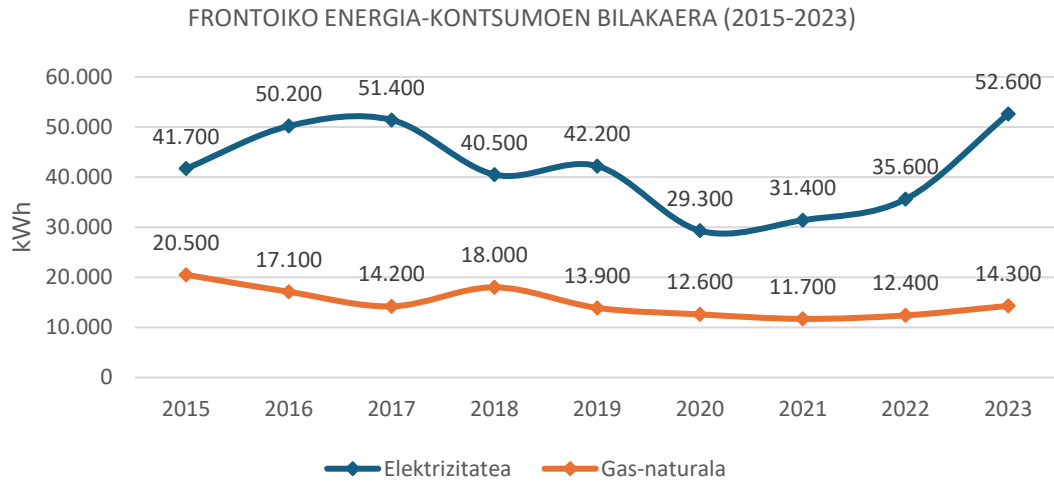
ondorioz, galdarak martxan dauden denbora-tartea murriztea erabaki du Udalak, egunean bi orduetan murriztu delarik galdara pizteko eta itzaltzeko tartea. Gauza bera egin da Ikastolako eraikinean. Neurri honekin gas naturalaren kontsumoa jaitea lortu den arren, instalakuntza zaharrak dira eta ez dira batere eraginkorrak. Udaletxeko eraikinean ezezik gainontzeko udal-eraikinetan ere aire girotuarekin bateragarria den eta energia iturri berriztagarriak erabiliko dituen berokuntza-sistema berriren bat jartzea aurreikusten du Udalak (Iturria: Mutrikuko Udala).



30. Grafikoa

Iturria: Mutrikuko Udala- SIE Inergy plataforma

Frontoiaren kasuan argindarraren kontsumoa % 79 hazi da 2020 urtetik (batez ere 2022-2023 artean), 2017ko datuetan kokatuz. Kontsumoaren igoera horren atzean erabiltzaile-kopuruan eman den hazkundera dago; izan ere, erabilera asko igo baita (eguerditan bertan jarduera fisikoa egiteko aukera eskaintzeaz gain, bestelako jarduerak ere egiten baitira -bazkariak, haurren puzgarriak, eta abar-). Aldageletako gas naturalaren kontsumoak, aldiz, 2015-2013 aldiaren % 30 egin du behera.



31. Grafikoa  
Iturria: Mutrikuko Udala- SIE Inergy plataforma

## ARGITERIA PUBLIKOAREN ETA BESTELAKO KOADRO ELEKTRIKOEN ENERGIA-KONTSUMOAK

Guztira 39 koadro elektriko daude Mutrikun. Zubiaga plaza, San Agustin kalea, Sanmikolla 2. Tunela eta Burumendi tunela dira elektrizitate kontsumo altueneko argiteria publikoko koadro elektrikoak. Lau horietan gertatzen da argiteria publikoaren kontsumoaren % 45a.

### ARGITERIA PUBLIKOA eta BESTELAKO KUADRO ELEKTRIKOEN ELEKTRIZITATE KONTSUMOAK (2023)

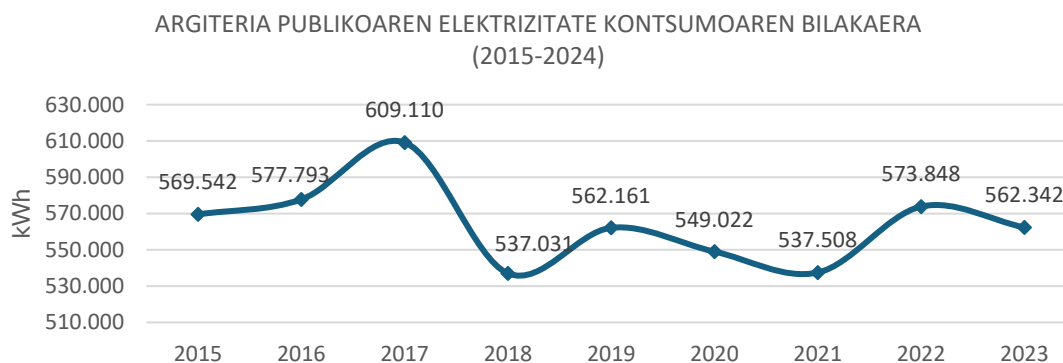
Koadro elektrikoak	Elektrizitatea (kWh)	Beste koadroekiko kontsumoaren %
Zubiaga plaza	87.484	% 16
San Agustin	67.484	% 12
Sanmikolla 2. tunela	57.396	% 10
Burumendi tunela	40.987	% 7
Hirigibel	23.773	% 4
Beheko plaza azoka	23.723	% 4
Almirante Gaztañeta 10	22.601	% 4
Urazamendik	21.164	% 4
Eladio - Almirante Gaztañeta 1	19.979	% 4
Saturraran - Pikupe	18.522	% 3
Txirritxa Poligonoa	17.884	% 3
Festetarako behin-behineko koadroak	16.559	% 3
Itxas etxe atzean - Atxukale	14.878	% 3
Magdalena - Kai	14.848	% 3
Busto - Tenientes Txurruka	14.146	% 3
Sanmikolla Ibilbidea	11.208	% 2

Kiroldegia	10.950	% 2
Portua	10.632	% 2
Beheko plaza igogailua	8.111	% 1
Saturraran Aparkalekua	7.187	% 1
Piñastegi plaza igogailua	6.927	% 1
Antzomendi Poligonoa	6.704	% 1
Mijoa Poligonoa	6.541	% 1
Mijoa II poligonoa	5.581	% 1
Txurruka plaza	5.310	% 1
Ondarbeltz parkinga	3.614	% 1
Tranpakale igogailua	2.821	% 1
Kofradia zaharra	2.434	% 0
Isabel Lobiano parkea	2.197	% 0
Olatz ermita	2.100	% 0
Burumendi - Flixgain	2.089	% 0
Kalbario Ermita	1.793	% 0
Rotonda igogailua	1.768	% 0
Beheko plaza - Zulengua	1.708	% 0
Astigarribia Ermita	1.066	% 0
Burumendi - Herriko Hondartza	157	% 0
Txurruka plaza	0	% 0
Almirante Gaztañeta 18	0	% 0
Jose Maria Alcibar kaleko lurrazpiko edukiontziak	0	% 0

7. Taula

Iturria: Mutrikuko Udala- SIE Inergy plataforma

Argiteria publikoa osatzen duten koadro elektrikoen kontsumoa 2023an 2015ekoaren ia berbera da. Azken urtean % 2ko aurrezpena lortu da.



32. Grafikoa

Iturria: Mutrikuko Udala- SIE Inergy plataforma

## UDAL-IBILGAILUEN ENERGIA-KONTSUMOAK

Udal-ibilgailuen arten kontsumorik altuena Brigadako eta Udaltzainen bi ibilgailuek egiten dute.

### UDAL-IBILGAILUEN GASOLIO-KONTSUMOAK ALTUENETIK BAXUENERA (2023)

	Gasolioa (KWh)	Beste ibilgailuekiko kontsumoaren %
<b>Brigada - 7763KBC</b>	<b>24682</b>	<b>% 23</b>
<b>Policia - 3199HTR</b>	<b>23244</b>	<b>% 22</b>
SP 95	17562	% 16
Brigada - 8139CPC	11738	% 11
0937JNC	8081	% 8
Brigada - 6541BCV	7893	% 7
Brigada - 6066DRH	7738	% 7
Brigada - 6783HCV	6476	% 6
Brigada - SS8093BD	0	% 0
<b>Udal-ibilgailuen gasolioaren kontsumoa orotara:</b>	<b>107.414</b>	<b>% 100</b>

#### 8. Taula

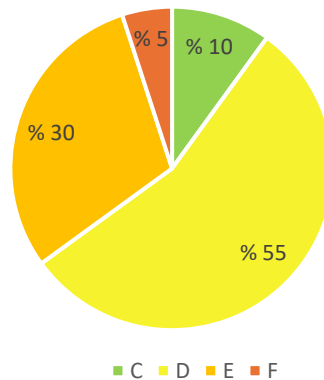
*Iturria: Mutrikuko Udala- SIE Inergy plataforma*

## ENERGIA-ZIURTAGIRIAK ETA AUDITORETZAK UDAL ERAIKINETAN

Udal-eraikinen eraginkortasun-ziurtagiriari dagokionez, 2022an Mutrikuko 20 udal eraikinek eginga zuten eta 3 eraikinen (Udaletxea, Ikastola eta Polikiroldegia) auditoretzak osatuta zeuden urte berean. Izan ere, EAEko energia-jasangarritasunari buruzko otsailaren 21eko 4/2019 legeak 19. artikuluan zehazten du Udal-eraikinen energia-kontsumoak ezagutzeko, kontrolatzeko eta murrizteko, Euskal Autonomia Erkidegoko administrazio publikoen titulartasuneko eraikin guztiek Euskadiko Efizientzia Energetikoaren Ziurtagirien Erregistroan behar bezala inskribatutako ziurtapen energetikoa eduki behar dutela, lege hau indarrean sartzen denetik urtebeteko epean (salbuespen batzuk izan ezik). Artikulu berean zehazten da 2030 urterako B hizkia baino kalifikazio energetiko okerragoa duten eraikinen % 40ak gutxienez bere energia-kalifikazioa hobetu beharko duela.

Energia eraginkortasun-ziurtagiriari duten udal-eraikinen erdiak (11 eraikin) D kalifikazio energetikoa du, zehazki % 55ek; beste % 30ak (6 eraikinek), E kalifikazioa dute; soilik % 10ak, hau da 2 eraikinek, zehazki polikiroldegiak eta futbol zelaiak dute C kalifikazioa, eta azkenik, eraikin bakarrak, Frontoiak, du F kalifikazioa. Momentuz ez dago A edo B ziurtagiria eskuratu duen udal eraikinik.

ENERGIA ZIURTAGIRIA DUTEN UDAL ERAIKINAK, LORTUTAKO KALIFIKAZIO ENERGETIKOAREN ARABERA (2022)



33. Grafikoa

Iturria: Mutrikuko Udala

## ENERGIA BERRIZTAGARRIEN EKOIZPENA UDALEAN

Mutrikuko **udal-mailan**, ez dago gaur egun energia berriztagarrien ekoizpenerako instalaziorik (termikoa, geotermia, eta abar).

Honen aurrean, Mutrikuko Udalak 7 eraikinetan instalazio fotovoltaikoak (ISF) ezartzeko bideragarritasun tekniko eta ekonomikoari buruzko azterlan bat egiteko eskatu zion Debegeinari, hainbat udal-eraikinen estalkien gainean: Mutrikuko Udala, Zabel jauregia, Miruaitz pilotalekua, Musika eskola, Anbulatorio zaharra, Kiroldegia eta Goizeko Izarra Ikastola.

Eraikinen eraikuntza-ezaugarriak, kokalekuak (eta, kasu batzuetan, horiei lotutako araudi-murrizketak), estalki-azalerak, eskura dauden orientabideak eta urteko kontsumo elektrikoak ikusita, egokitzat jo da instalazio fotovoltaiko kolektibo hauen gaineko bideragarritasun azterketa zehatzak **Goizeko Izarra Ikastolako estalkian eta Kiroldegiko estalkian egitea:**

1. **instalazioa: 50,85 kWp-ko instalazio kolektiboa Goizeko Izarra Ikastolako estalkian, Goizeko Izarra Ikastola eta Anbulatorio zaharra hornitzeko.** Bertan proposatutako eguzki-instalazio fotovoltaikoak, 49.830 kWh sortuko lituzke urtero; horietatik 33.269 kWh energia autokontsumoari dagozkio, eta 16.561 kWh soberakinei. Soberakin horiek guztiak konpentsatu egingo lirateke, hau da, sortutako energiaren autokontsumoaren % 66,8ko ratioa. Bi eraikinen (ikastola eta anbulatorioa) urteko kontsumoa 94.395 kWh-koa izanik, horrek % 52,8ko estaldura fotovoltaikoa dakar (eraikinen gutziko kontsumoarekiko sortutako energia).
2. **instalazioa: 98,4 kWp-ko instalazio kolektiboa kiroldegiaren estalkian, honako hauek hornitzeko: kiroldegia bera, Mutrikuko udaletxea, Zabel jauregia, Miruaitz pilotalekua, Musika eskola.** Bertan proposatutako eguzki-instalazio fotovoltaikoak,

85.726 kWh sortuko lituzke urtero; horietatik 58.328 kWh energia autokontsumoari dagozkie, eta 27.398 kWh, berriz, soberakin guztiei. Soberakin horiek guztiak konpentsatu egingo lirateke, hau da, sortutako energiaren autokontsumoaren % 68,0ko ratioa. Bost eraikinen urteko kontsumoa 170.693 kWh-koa izanik, horrek % 50,2ko estaldura fotovoltaikoa dakar (eraikinen guztizko kontsumoarekiko sortutako energia).

Horrez gain, 2025. urterako komunitate energetikoen inguruko informazioa eta prestakuntza martxan jarri nahi da Udaletik. Aipatutako bi azterketa horietan islatutakoa kontuan hartuz, bata udalaren kontsumorako izan daiteke eta bestea, berriz, komunitateari lagapena egiteko. Udala Goienerrekin lanean dabil egindako bideragarritasun azterketa horiek aztertu eta formakuntza proposamen bat lantzeko (Iturria: Mutrikuko Udala).

## **UDALAREN ENERGIA-KUDEAKETA**

Udal-administrazioan energiaren gaiak **Ekologia batzordearen baitan lantzen dira. Batzorde hau bi hilean behin elkartzen da eta izaera informatiboa du. Hiru talde politikoetako ordezkariak eta ingurumen teknikaria elkartzen dira bertan.**

**Udal ordenantza fiskal eta arautzaileen bitartez energia aurrezteko edo efizientzia hobetzeko tresna, instalazio edo alternatiben hautuak babesten eta sustatzen ditu Udalak.** Horrela, 2023ko Mutrikuko ordenantza fiskaletan (2014an izandako moldaketak aintzat hartuta) 2 zergari lotutako hobari energetikoak aplikatzen dira:

### Eraikuntzen, instalazioen eta obren gaineko zerga:

% 95era bitarteko hobari bat, eraikuntza, instalazio edo obretan, baldin eta:

- Eguzki-energiaren edo beste energia berriztagarri batzuen aprobetxamendu termiko edo elektrikoa ahalbidetzen duten sistemak ezartzen badira. Hobari hori aplikatzekotan, beroa sortzeko instalazioek administrazio eskudunaren homologazioa duten kolektoreak edo berokuntzako eta ur beroko sanitarioko sistemak (UBS) eduki behar dituzte.
- Haien xedea bada A edo B motako energia etiketa bat lortzeko energia birgaikuntza. Horretako, hobari portzentajea aldakorra izan daiteke, energia etiketaren motaren arabera.
- Haien xedea bada energia birgaikuntza eta irisgarritasuna barne hartzen dituen higiezin birgaikuntza integrala. Horretarako, energia birgaikuntzaren xedea izan behar da A edo B motako energia eraginkortasuneko etiketa bat lortzea.
- Udalerriko auzo edo eremuetan energia berriztagarriak sartzeko birgaikuntza integraleko proiektuen testuinguruan egiten badira. Letra honetan aipatutako hobaria aplikatuko da, bakar bakarrik, indarrean dagoen legeriaren arabera derrigorrez inbertitu behar ez diren kopuruen gainean.

Hirigintzako lizentzien ordainketan Energia berriztagarrien sistemen instalazioei % 100eko hobaria aplikatu ahal izango da.

Trakzio mekanikoko ibilgailuen gaineko zerga: Motor elektrikodun ibilgailuek % 95eko hobaria izango dute zergaren kuotan.

Horiez gain, energiaren udal-kudeaketan eraginkortasunean eta kontsumo-murrizketaren arloan hobetzeko, azken urteotan, Udalak hainbat jarduera burutu ditu, hala nola:

- Argiteria publikoa zatika LED teknologiarara aldatu da.
- Udaletxeko eta Ikastolako gas naturalezko galdarak martxan dauden denbora tarteak bi orduetan murriztea erabaki da.
- Udal jarduerari lotutako energiaren informazio sistema ezartzea
- Udal jarduerari lotutako energiaren informazio sistema herritarrei ezagutzera emateko Energia Behatokia (<https://portalenergia.herokuapp.com/eu/mutriku/>)
- Eskualde mailan Debegeatik koordinatzen diren energiaren arloko egitasmoei sostengua ematea (eskualdeko energia-mahaian parte hartzea, eskualdeko Energia bulego birtuala <https://energia.debegesa.eus/eu/>, eta abar).

## POBREZIA ENERGETIKOA

Pobrezia energetikoa fenomeno konplexua da, eta etxebizitzaren baitako ezaugarrien eta testuinguruaren arabera oso modu ezberdinetan azaleratzen da. Momentuz Mutrikuo Udalak ez du gai honi buruzko udalerrri mailako azterketa zehatzik egin eta ondorengo lerroetan jasotzen dena Gipuzkoako Foru Aldundiak aldiro burutzen duen ikerketa-lanaren emaitza da (Gipuzkoako Pobrezia Energetikoaren Behatokia). 2023an Foru Aldundiak “Gipuzkoako lurralde historikoko pobrezia energetikoari buruzko azterketa”<sup>7</sup> txostena argitaratu zuen eta bertatik hainbat ondorio atera daitezke:

Testuinguruari dagokionez, esan daiteke Gipuzkoako pobrezia energetikoari buruzko **azken txostena (SIIS, 2018) egin zenetik igaro diren bost urteetan askotariko aldaketak** gertatu direla **lurraldearen testuinguru sozioekonomikoan, pobrezia adierazle nagusien bilakaeran eragina izan dutenak**. Faktore horien artean, honako hauek aipa daitezke: lehenik eta behin, 2020an hasitako COVID-19aren pandemiaren ondorengo susperraldi sanitario, ekonomiko eta soziala; bigarrenik, Ukrainako gerraren eta Ekialde Hurbileko gatazken eragina eta horrek munduko ekonomian eragindako krisi geopolitikoa; hirugarrenik, osasun-krisiaren ondoren suspertzeko gizarte- eta lan-politiken arloan hartutako neurriak, hala nola energiaren kostuak murrizteko produkzio-kostuak doitzera bideratutako aldi baterako neurriak. Azkenik, klima-

---

<sup>7</sup> Txostena hemen kontsulta daiteke:

<https://www.gipuzkoa.eus/documents/3767975/65308865/Pobrezia.Energetikoa.Gipuzkoan.2023.pdf/0ec5555d-7e39-83be-898c-e8be3fed88a0?t=1712580792936>

aldaketaren fenomenoak aipatu beharra dago, baita azken urteak mendeko beroenetakoak izan direla ere.

Pobrezia energetikoa arrazoi anitzeko fenomenoak bada ere, **hiru faktore identifikatzen dira arrazoi nagusi gisa: etxeen diru-sarrera ekonomikoak, energiaren kostua eta etxebizitzaren efizientzia energetikoko baldintzak.**

Gipuzkoako Lurralde Historikoko pobrezia energetikoko egoeren intzidentziari, hedaturari eta bilakaerari lotutako emaitza nagusiak honako hauek dira:

#### Diru sarrera eta gastuei dagokionean:

- Gipuzkoako etxeen batez besteko energia-gastuak % 7ko igoera izan du 2017tik 2022ra bitarte.
- Gipuzkoako etxeek, batez beste, beren diru-sarrera garbien % 5,5 bideratzen dute elektrizitatearen, gas naturalaren edo beste edozein erregairen ordainagiriak ordaintzera, etxebizitzak dituen energia-beharrei erantzuteko.
- Gipuzkoako etxeen % 12,7k gehiegizko energia-gastua egiten du bere diru-sarrerak kontuan hartuta (diru-sarreraren % 8,9 baino gehiago bideratzen du faktura energetikoa ordaintzera).
- Gipuzkoako etxeen % 3,3 inguruk oso gastu txikia egin du. Ehuneko hori pobrezia energetiko «estali» edo «ezkutu» izenektatik hurbil dago.

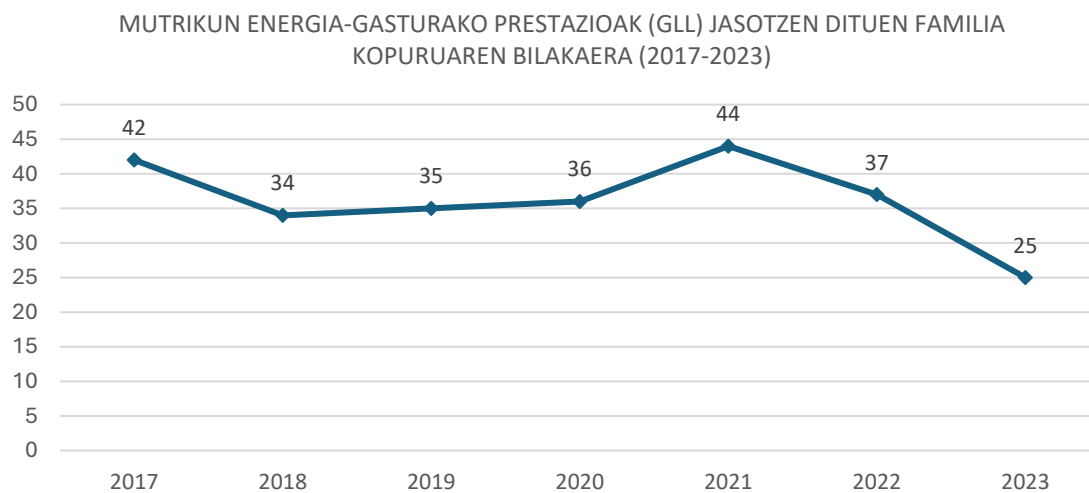
#### Etxeen pertzepzio eta adierazpenetan oinarritutako ikuspegia:

- 2023an Gipuzkoako etxeen % 6k (18.000 familia inguruk) adierazi duenez, ezin izan dute eduki etxebizitza tenperatura egokian urteko hilabete hotzetan. Bestalde, % 3,2 (10.000 etxe inguru) atzeratu egin da gas- edo elektrizitate-horniduraren ordainagiriak ordaintzeko garaian, arrazoi ekonomikoaren ondorioz.
- Etxeen % 16,4k (ia 50.000 etxek) adierazi duenez, bere etxebizitzek kalteren bat dute hormetan, zoruan edo sabaian, hezetasunen, itoginen edo ustelduren ondorioz.
- Etxeen pertzepzio eta adierazpenetan oinarrituta, pobrezia energetikoaren intzidentziak bilakaera positiboa izan du. 2017tik 2022ra bitarte, urteko hilabete hotzetan etxebizitza tenperatura egokian eduki ezin duten etxeen intzidentziak behera egin du (% 9,0tik % 5,9ra), baita zailtasun ekonomikoaren ondorioz ordainagiri energetikoen ordaintzetan atzeratu diren etxeen intzidentziak ere (% 3,8tik % 3,2ra). Hezetasunak, itoginak eta usteldurak dituzten etxeen intzidentziak, berriz, gora egin du (% 11,9tik % 16,4ra).

Ikuspegi konbinatuaren bilakaeraren emaitzek erakusten dutenez, **pobrezia energetikoko egoera bat baino gehiago jasaten dituzten etxeen proportzioak behera egin du**, bai 2012tik aurrerako ebaluazioa kontuan hartuta (% 19,2tik % 18,4ra), bai azken bost urteetan izandako aldaketa kontuan hartuta (% 21,5etik % 18,4ra). Izan ere, emaitzetan oinarrituta, adierazle konbinatu horrek eraginpean hartutako etxeen proportziorik txikiena erregistratu da 2022. urtean.



Mutrikuko egoera aztertzen badugu eta ongizateko sailetik emandako datuen arabera, Gizarte Larrialdietako Laguntzak (GLL) jasotzen dituzten familiei, laguntza horien baitan, energia gastu orokorretarako laguntza ematen zaie. **2017-2023 aldian prestazio hau jaso duten familia kopuruak behera egin du, ia erdira jaitsiz eta aldiz, familia bakoitzak jasotzen duen prestazioa bikoiztu da, batz best 422 € jasotzetik, 1.016 € jasotzera.** 2023an energia-gasturako prestazioa 2017eko prestazioa baino % 43 gehiago da.



	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<i>Familia kop.</i>	42	34	35	36	44	37	25
<i>Laguntza familiako (€)</i>	422	531	471	528	560	689	1.016
<i>Laguntza guztira (€)</i>	17.737	18.056	16.501	19.016	24.652	25.496	25.405

34. Grafikoa

Iturria: Mutrikuko Udala. Ongizate saila

## ESKUALDE-MAILAKO ENERGIA-KUDEAKETA

Debegesak, Debarreneko Garapen Agentziak, kudeatuta, Debarreneko Energia Mahaia zortzi udaletako ordezkari tekniko eta politikoez eratzten dute. Bertan egiten da eskualde mailako energia gaien inguruko lanketa. Ildo honetan, aipatu behar da eskualdeak 2013 urteaz geroztik baduela **energia estrategia** bat eta berau 2017 urtean berrikusi zela. 2018 urtetik indarrean dago Debarrena eskualdeko Energiaren Estrategiaren berrikuspenaren osteko dokumentua.

Aurrekoaz gain, Debegesak, Debarreneko Garapen Agentziak, Debarreneko Energiaren Behatokia du, **eskualdeko Energiaren Atarian** integratuta dauden sei udalerrien (Deba, Eibar,

Elgoibar, Mendaro, Mutriku eta Soraluze) ekipamendu eta argiteria publikoaren energia kontsumoari buruzko informazioa jasotzen duena. Bertan Mutriku ageri da eskualde-mailan eraginkortasun energetiko handieneko udal bezala, 280,144 kWh/bizt. kontsumoarekin.

DEBABARRENEAN  
ENERGIA  
AURREZTUZ  
DATUAK



*Irudia: Debabarrenako Energiaren behatokia (Iturria: Mutrikuko udal web gunea)*

Bestalde, Debabarreneko Energia Estrategiaren testuinguruan, energiari buruzko doako aholkularitza-zerbitzua eskaintzen die enpresei, herritarrei eta udalei. Horretarako **Energiaren bulego birtuala** ere badute (<https://energia.debegesa.eus>). Bulego birtual edo web gune honetan edonork eraginkortasun energetikoaren, birgaitze energetikoaren eta energia berriztagarrien instalazioari buruzko informazio baliagarria topatzen du (euskarri digital ezberdinetan) eta kontsultak egin ahal ditu galdetegiaren bidez.

Aldi berean, energia-eraginkortasuneko eta energia berriztagarrietako proiektuak bultzatzen ditu. Besteak beste honako programa eta proiektuak gauzatu ditu azken urteotan:

- Debabarreneko industria-enpresen ingurumen-jardunbide egokiak: Asteklimarekin (Euskadiko Klimaren eta Energiaren Astea) batera, eskualdeko udalek, Debegesaren eskutik, ekimen bat jarri zuten abian, Debabarreneko industria-enpresen ingurumen-jardunbide egokiak balioesteko.
- Eibarren sortu den Gipuzkoako lehenengo industria komunitatea bultzada ematea (Tek Azitain Eibar): 1.086 m<sup>2</sup>ko azalera osoarekin, instalazioak 156 kW sortuko ditu eta urteko faktura elektrikoan asko aurrezteko ahalbidetuko du. Izan ere, eguzki-plakek sortzen duten energia enpresa bazkideen guztizko kontsumoaren % 25 da gutxi gorabehera. Fakturatik deskontatuko zaie zuzenean eta ez dute ordainduko ez bidesaririk ez kargurik ere.
- Eguzki plaka fotovoltaikoak instalatzeko kalkulurako tresna: Eskualdeko enpresentzako, beraien estalkietan panel fotovoltaikoak instalatzeko gaitasunaren hasierako kalkulua egiteko tresna abian jartzea. Honako informazioa eskaintzen zaie enpresei:

- Gutxi gorabeherako guztizko inbertsioa, laguntza posibleak eta inbertsioaren itzulera
  - Instalatutako potentzia osoa
  - Autokontsumorako potentziala eta proposatutako modalitatea
- Birgaitze jasangarrirako fitxa praktikoak: Partikularren, auzo-komunitateen eta eraikuntzaren sektoreko profesionalen artean hainbat fitxa praktiko bildu dira, lhoterekin lankidetzan, birgaitze-obra jasangarriak zer diren, nola funtzionatzen duten eta zer onura dituzten jakinarazteko.
  - Hiri-birgaitzearen zerbitzu integrala: herritarrak eraikinak eta etxebizitzak birgaitzeak dakartzan abantailez kontzientziatzeko eta auzo-erkidegoei eta jabeei edo maizterrei eraikinak eta etxebizitzak birgaitzen laguntzeko zerbitzua eskaintzen du Debegesak. Birgaitze-lan baten prozesu osoan laguntza osoa ematen du, bai partikularrentzat, bai auzo-erkidegoentzat. Honen barnean, Eusko Jaurlaritzaren dirulaguntzak tramitatzen laguntzen du.  
Debegesa birgaitze bulegoa eta Eusko Jaurlaritzaren erakunde laguntzailea da PRTR-Next GenerationEU programaren P3, P4 eta P5 (eraginkortasun energetikoa) programen informazio, izapide eta instrukziorako.

Debegesak Mutrikuko Udalarik energia auto-hornikuntzarako instalazioen bideragarritasun azterketak egiten lagundu dio, aurretik aipatu bezala.

Eskualde mailako beste erakundeetako bati dagokionez (hiri-hondakinen kudeaketaz arduratzen den mankomunitatea), Debarreneko Mankomunitateak 2021ean ibilgailu flotaren inbentarioa eta auditoretza energetikoa egin zituen, momentuko egoera aztertzeko, eta jasangarritasunera bidean urratsak ematen jarraitzeko Ekintza Plana jarri zuen martxan.

## 2. BEROTEGI EFEKTUKO GASEN EBOLUZIOA

### 2.1. Gipuzkoako lurralde historikoaren BEG isurpenak

IHOBEk (Ingurumen Jarduketarako Sozietate Publikoak) argitaratutako datuen arabera, **2005 urtetik 2021 urte bitartean Berotegi Efektuko Gasen isurketak % 31 murriztu ziren**, batez beste, **Euskadi mailan**<sup>8</sup>. Epealdi horretan, Gipuzkoako lurralde historikoan izandako jaitsiera EAEko beste 2 lurralde historikoena baina handiagoa izan da (Gipuzkoan % 36, Bizkaian % 30 eta Araban % 19 jaitsi dira BEGak 2005-2021 epealdian).

Aipatu behar da Gipuzkoako lurraldeak Euskal Autonomia Erkidegoko BEG<sup>9</sup> isurketa guztien % 30 sortzen duela (Bizkaia BEGen % 52 eragiten du eta Arabak, berriz, % 18). Kalkulu hauetan aintzat hartzen diren sektoreak ondorengoak dira: energia eta erregai fosilen erauzketa, banaketa eta garraioa; industria; bizitegiak; zerbitzuak; lehen sektorea (nekazaritza, abeltzaintza eta arrantza); garraioa; eta hondakinak. Energia-sektoreko igorpen handienak Bizkaian izan dira, ziklo konbinatuko eta petrolio-finketako zentral termikoak existitzen direlako lurralde horretan. Bestalde, **garraioaren sektoreko isurketa handienak Araban eta Gipuzkoan izan dira**, bi lurraldeak zeharkatzen dituen N-1 errepideak baldintzatuta. Nekazaritza-sektoreak eta bizitegi-sektoreak ere isurketa handiagoak eragiten dituzte Araban.

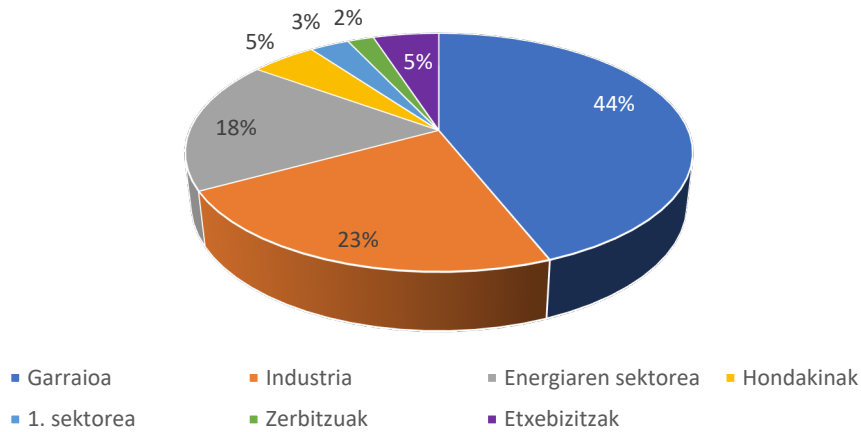
**Gipuzkoan isurketa gehien eragiten dituzten hiru sektoreak garraioa, energia eta industria dira. Garraio-sektorea nabarmentzen da (% 44)**. Industriak eragin du isurketen % 23, eta energia-sektoreak, berriz, % 18. Azpimarratu behar da garraioaren isurketei buruzko kalkulua lurraldean egindako salmentetatik abiatuta egiten dela (IPCC); beraz, batzuetan desberdintasunak egon daitezke salmenten eta mugikortasunaren artean, lurralde mugakideekin egindako erregai-salerosketagatik.

---

<sup>8</sup> 2020an pairatutako pandemiaren eraginez, urte honetan jasotako datuak ezohikotzat hartu ditzakegu, hiru lurralde historikoen datu-bilakaeran eragina izanik.

<sup>9</sup> Berotegi Efektuko Gasak

**GIPUZKOAKO BEG ISURKETAK (%), SEKTOREZ SEKTORE (2021)**

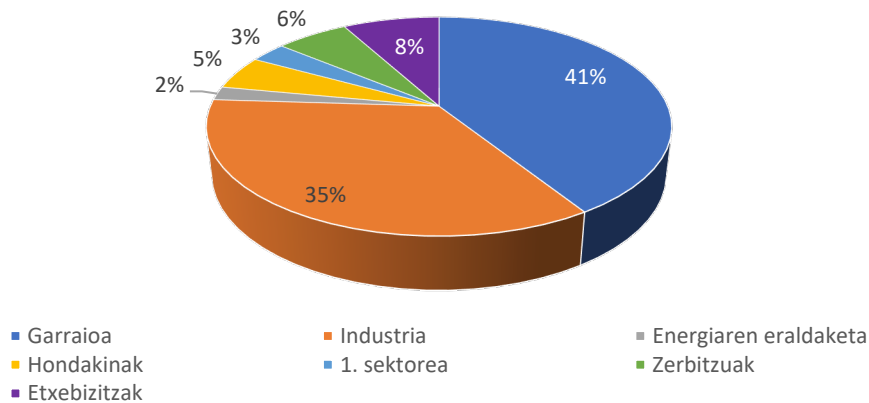


35. Grafikoa

Iturria: "Euskal Autonomia Erkidegoko Berotegi Efectuko Gasen isurketen inbentarioa. 2021. Lurralde Historikoak" (IHOBE) <sup>10</sup>

Sektore bakoitzari energia elektrikoaren ekoizpenetik eratorritzen diren isurketak esleitzen badizkiogu, isurketen guztizkoari ekarpen handiena egiten dioten sektoreak garraioa, industria eta energiaren eraldaketa dira.

**GIPUZKOAKO BEG ISURKETAK (%), SEKTOREZ SEKTORE (2021),  
BAKOITZARI ELEKTRIZITATE ETA BEROAREN KONTSUMOTIK  
ERATORRITAKO ISURKETAK ESLEITUTA**



36. Grafika

Irudia: "Euskal Autonomia Erkidegoko Berotegi Efectuko Gasen isurketen inbentarioa. 2021. Lurralde Historikoak" (IHOBE)

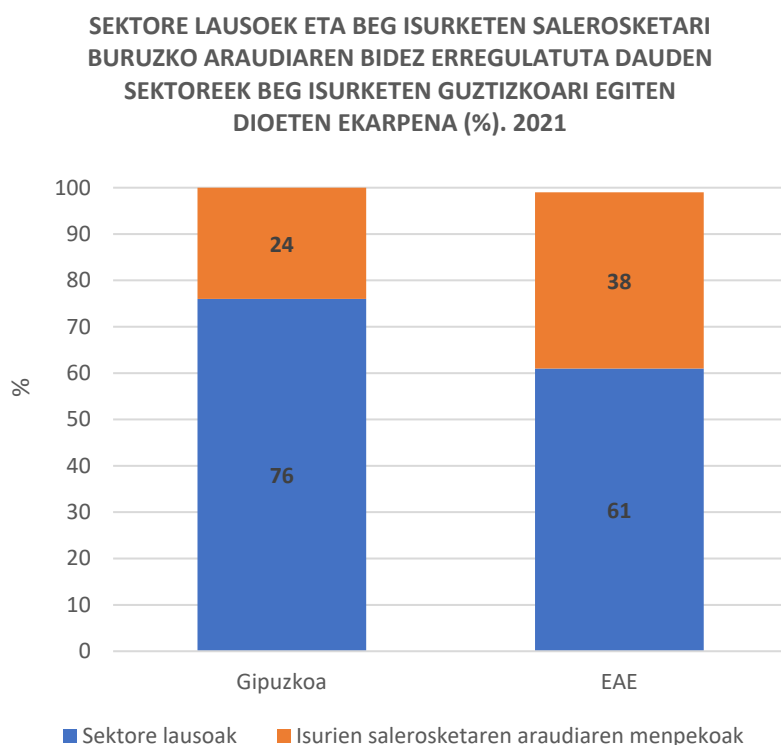
<sup>10</sup> Energiaren sektoreak barne hartzen ditu barne-eskaria asetzerazuzendutako barneko eta kanpoko ekoizpen elektrikitik eta fintzetik eratorritako isurketak, zentral elektrikoaren barne-kontsumoak eta garraio-galerak barne.

Biztanle bakoitzeko igorpenei dagokienez, hurrenkera desberdina da: isurketa gehien Araban gertatzen dira (9,3 tona CO<sub>2</sub> biztanle bakoitzeko); ondoren, Bizkaian (8 tona/pertsona, Euskadiko batezbestekoa bezala); eta, azkenik, Gipuzkoan (7,4 tona/pertsona).

### Isurketen salerosketaren araudian sartutako sektoreen eta sektore lausoen isurketak Gipuzkoan:

Sektore lausoen isurketatzat hartzen dira isurketen salerosketari buruzko araudiaren bidez erregulatuta ez daudenak. Funtsean, isurle nagusiak honako hauek dira: garraioa (nazioarteko aire-garraioaren isurketak kontabilizatu gabe), bizitegien eta zerbitzuen sektorea, hondakinen sektorea, eta araudi horren eraginpean ez dauden instalazio industrial eta energetikoak.

Hurrengo grafikoan ikus daitekeen moduan, Gipuzkoan, isurketa guztien % 76 sektore lausoei sortutakoa da (hau da, BEG isurketen salerosketari buruzko araudiaren menpe ez dauden sektoreak); EAEn, berriz, ehuneko hori % 61ra jaisten da. Hori dela eta, **Gipuzkoa mailan sektore lausoei pisu handia dute Berotegi Efektuko Gasen igorpenen zenbateko osoa aintzat hartzen badugu.**

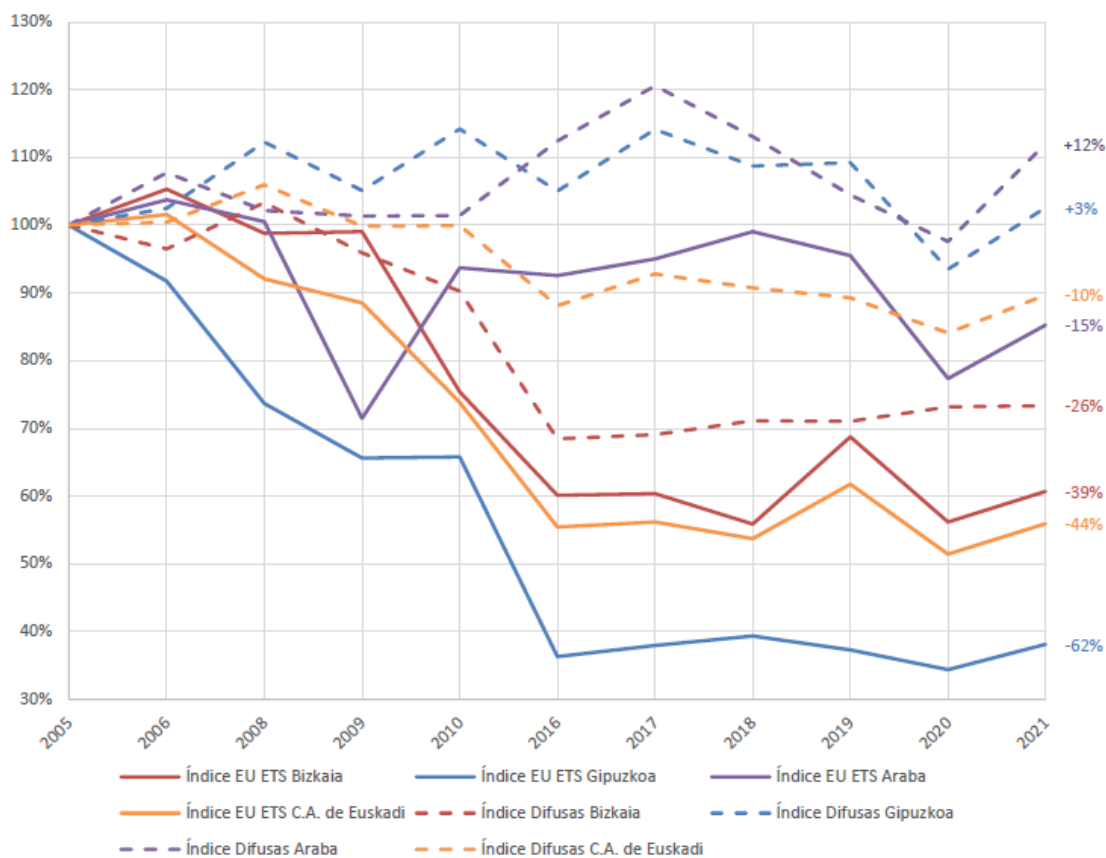


37. Grafika

Irudia: "Euskal Autonomia Erkidegoko Berotegi Efektuko Gasen isurketen inbentarioa. 2021. Lurralde Historikoak" (IHOBE) <sup>11</sup>

<sup>11</sup> Energiaren sektoreak barne hartzen ditu barne-eskaria asetzerazuzendutako barneko eta kanpoko ekoizpen elektrikoetik eta fintzetik eratorritako isurketak, zentral elektrikoaren barne-konsumoak eta garraio-galerak barne.

Bestetik, Gipuzkoako sektore lausoen isurketak % 3 jaitsi ziren 2021ean 2005 urteko datuekin alderatuz gero; isurketen salerosketaren menpeko araudia aplikagarri zaien sektoreen isurketen murrizketa, berriz, % 62koa izan zen epealdi horretan. EAEn lortutako murrizketak, berriz, % 10 eta % 44 izan dira garai berean.



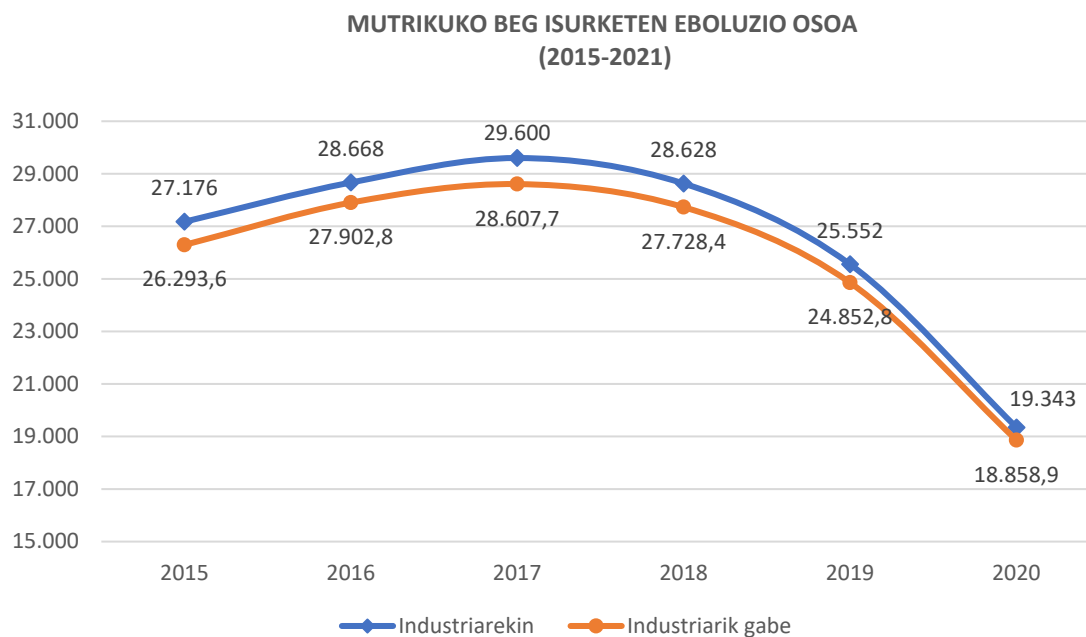
38. Grafika

Irudia: "Euskal Autonomia Erkidegoko Berotegi Efektuko Gasen isurketen inbentarioa. 2021. Lurralde Historikoak" (IHOBE) <sup>12</sup>

<sup>12</sup> Energiaren sektoreak barne hartzen ditu barne-eskaria asetzera zuzendutako barneko eta kanpoko ekoizpen elektrikitik eta fintzetik eratorritako isurketak, zentral elektrikoaren barne-konsumoak eta garraio-galerak barne.

## 2.2. Udalerriko BEG isurketak

**2015-2021 epean Mutrikuko berotegi-efektuko gasen isurketen bilakaera beharzkoa izan da.** 2015-2017 bitartean % 8,9 handitu ziren BEG isurketak. Aldiz, 2017-2021 artean % 34,5 jaitsi dira. Beraz, 2015 urtearekin alderatuz, 2021rako isurketak % 28,6 jaitsi dira (27.176 tona CO<sub>2</sub> baliokidetik 19.343 tCO<sub>2</sub>b-ra).



39. Grafika

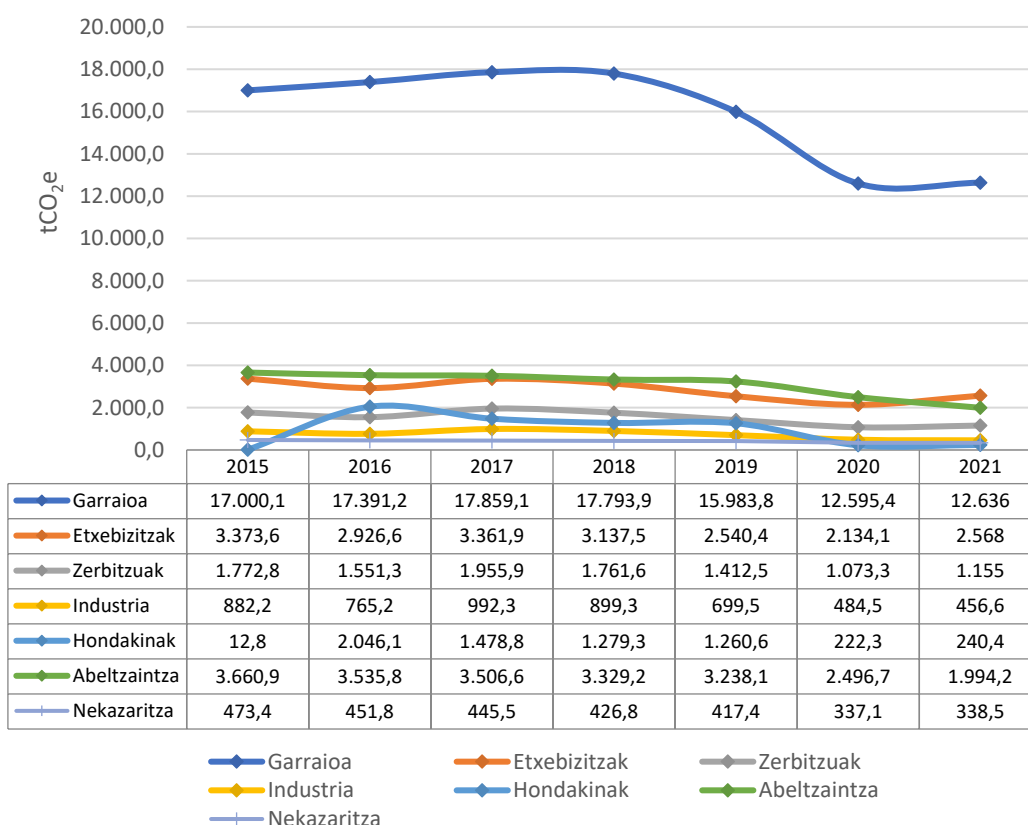
Iturria: Mutrikuko Udala (Udalsarea 2030en BEG isurketen kalkulurako tresnaren datuekin)

**Mutrikun BEG isurketen erantzule nagusia garraioa da,** askogatik, isurketa guztien % 65 **ordezkatuz.** Beraz, BEG isurketen beherakada hori, batez ere, garraio sektoreak izandako isurketen beherakadaren ondorio da. Izan ere, 17.000 tCO<sub>2</sub>b-tik 12.636 tCO<sub>2</sub>b-ra igaro baita. Industriarik gabeko isurketen bilakaerari erreparatuz ere, antzerako bilakaera ikus daiteke<sup>13</sup>.

<sup>13</sup> Industria sektoreari egokitzako BEG isurpenen kalkulurako, energiaren kontsumoei dagokionez, elektrizitatearen kontsumoa aintzat hartzen da baina ez ordea gas naturalaren kontsumoa. Irizpide hori EAE mailan erabiltzen metodologia komunak ezarrita du.



### BEG ISURKETEN EBOLUZIOA SEKTOREKA (2015-2021)

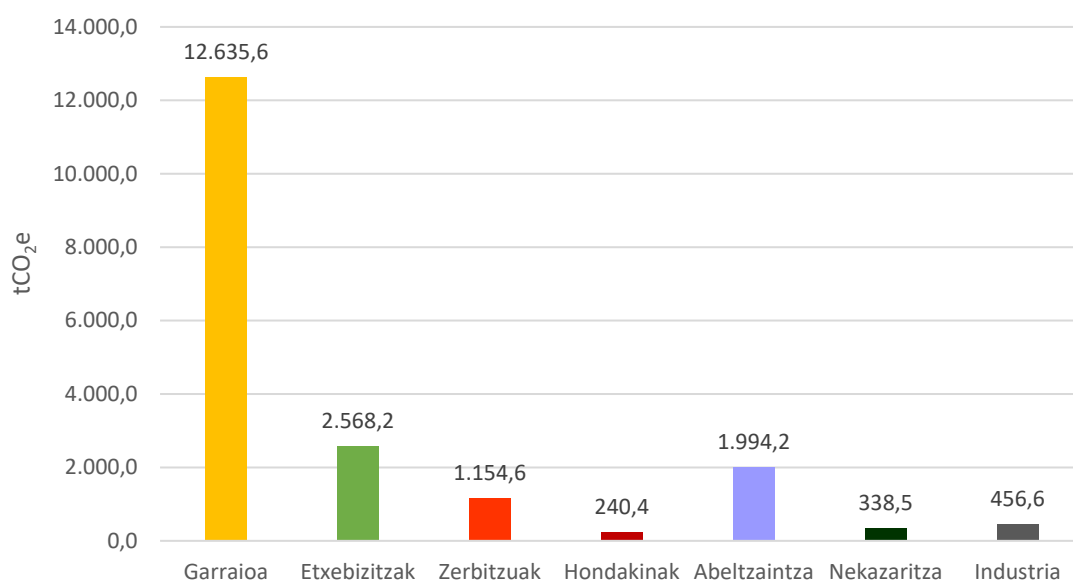


40. Grafika

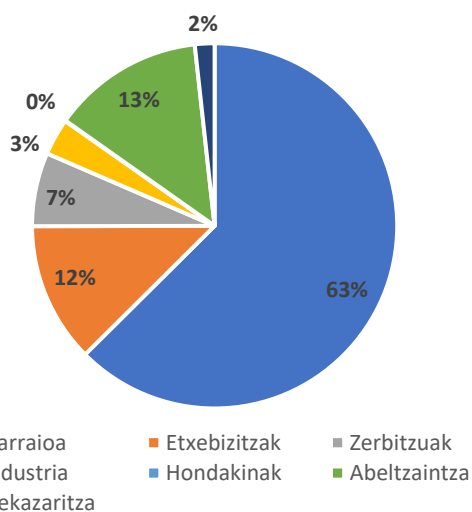
Iturria: Mutrikuko Udala (Udalsarea 2030en BEG isurketen kalkulurako tresnaren datuekin)

**Berotegi-efektuko gasen isurketen jatorria sektoreka aztertuz gero, argi eta garbi ikusten da garraioaren sektorearen inpaktua, isurketa guztien % 63tik gora suposatzen baitute 2015-2021 aldi osoan. 2021ean garraio-sektorearen jarraian etxebizitza-sektorean ematen da isurketa gehien, % 13a hartuz, eta nabarmentzekoa da abeltzantzan ematen diren isurketak zerbitzu eta industria sektorean ematen diren isurketen gainetik daudela, isurketa guztien % 10 izanik, 2015-2012 aldian honen inpaktua jaisten joan bada ere. Zerbitzuen sektorea industria sektorean baino isurketa gehiago ematen da, isurketen % 6 izanik. Isurketa gutxien hondakin- nekazaritza eta industria sektorean gertatzen da.**

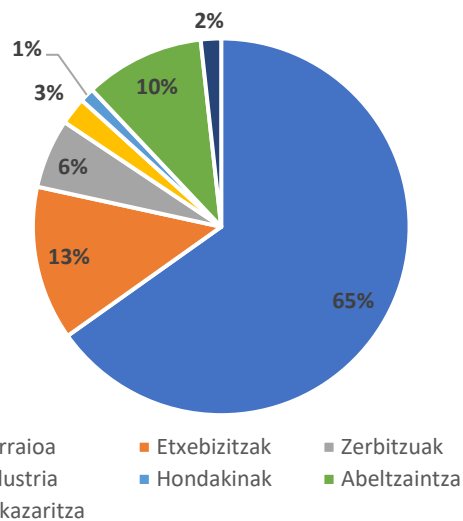
### UDALERRIKO BEG-ISURKETAK, SEKTOREKA (2021)



### BEG ISURKETAK SEKTOREKA (2015)



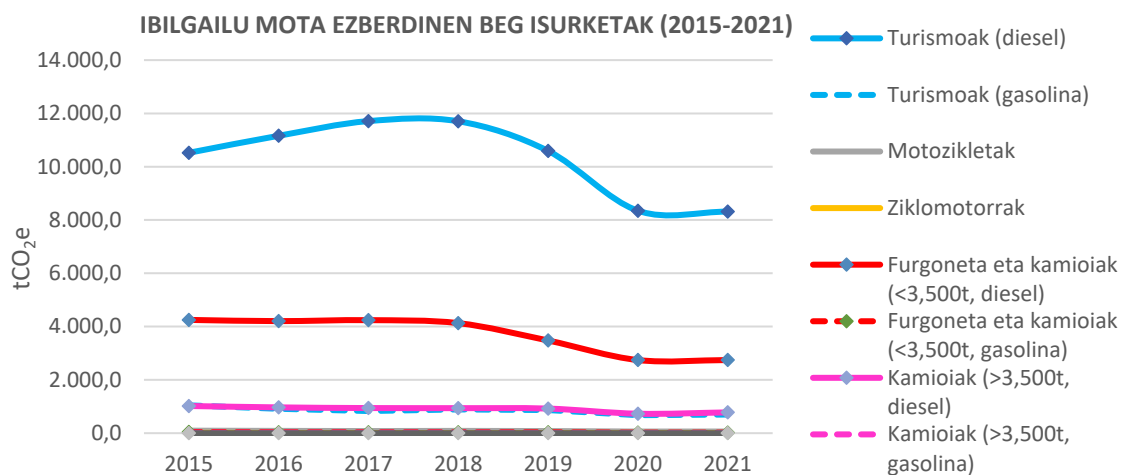
### BEG ISURKETAK SEKTOREKA (2021)



41. Grafika

Iturria: Mutrikuko Udala (Udalsarea 2030en BEG isurketen kalkulurako tresnaren datuekin)

**Garraioaren sektoreari dagokionez, diesel erregaiaz mugitzen diren turismoak dira isurketa gehien sortu zituztenak 2021ean (isurketen % 65), baita diesela kontsumitzen duten 3.500 tona baino gutxiagoko furgoneta eta kamioiak ere (% 22). 2015-2021 aldian garraioari loturiko BEG isurketak % 25 jaitsi dira eta esan beharra dago, ibilgailu mota guztietan ematen dela beherakada, esaterako, diesel turismoetan % 20 eta 3.500 tona baino gutxiagoko furgoneta eta kamioietan % 35.**



	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Turismoak (diesel)	10.522	11.161	11.712	11.705	10.591	8.348	8.313
Turismoak (gasolina)	1.044	917	832	890	866	675	699
Motozikletak	94	85	79	85	77	61	65
Ziklomotorrak	13	11	10	0	9	7	7
Furgoneta eta kamioiak (<3,500t, diesel)	4.251	4.205	4.241	4.130	3.478	2.744	2.744
Furgoneta eta kamioiak (<3,500t, gasolina)	41	32	31	34	29	22	20
Kamioiak (>3,500t, diesel)	1.019	968	942	939	923	730	780
Kamioiak (>3,500t, gasolina)	16	13	12	12	11	8	8
Autobusak	0	0	0	0	0	0	0

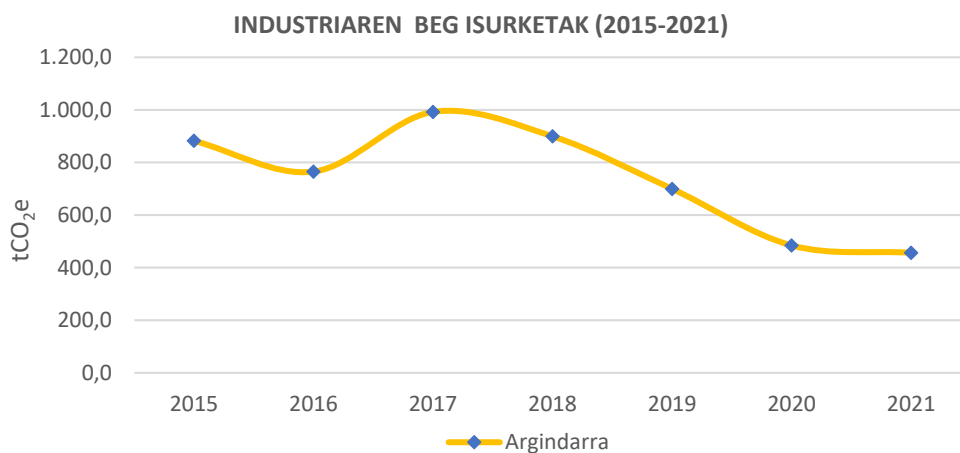
42. Grafika

Iturria: Mutrikuko Udala (Udalsarea 2030en BEG isurketen kalkulurako tresnaren datuekin)



Irudia: Mutrikuko Herribusa (Iturria: Hitza)

Industriaren arloan, **industriako berezko prozesuak nahiz horiek aurrera eramateko kontsumitutako argindarrari loturiko BEG isurketek gorabeherak izan badituzte ere, orokorrean beheranzko joera ikusten da, 2015-2021 epealdian % 48 murriztuz.**

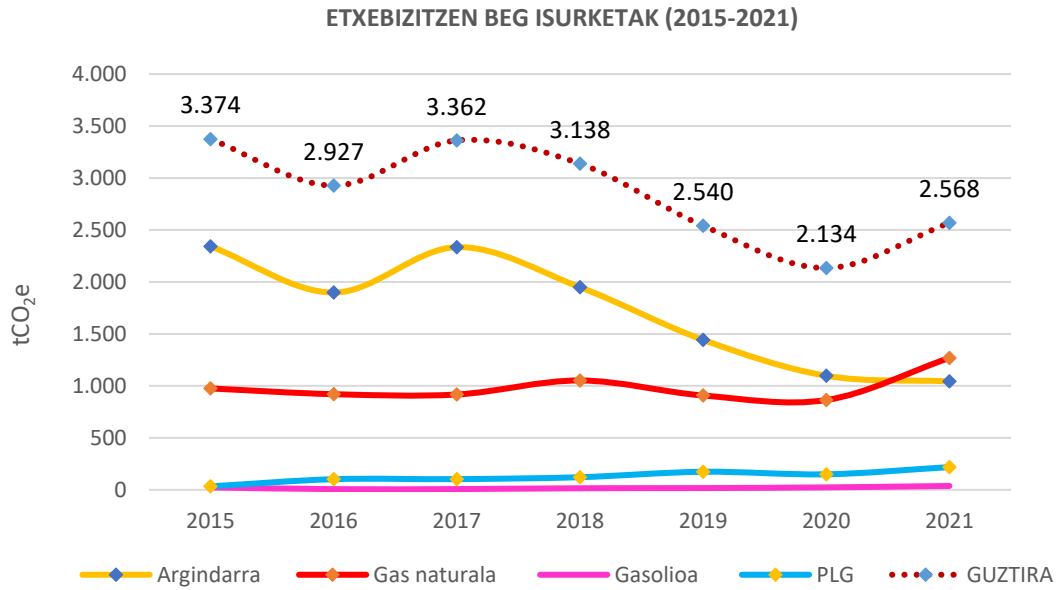


43. Grafika

*Iturria: Mutrikuko Udala (Udalsarea 2030en BEG isurketen kalkulurako tresnaren datuekin)*

**Etxebizitzen sektorean, isurketek beherantz egin dute 2015 – 2021 bitartean (% 37), batez ere elektrizitateari lotuta. Izan ere, elektrizitate-kontsumoaren isurketak % 55 murriztu baitira.**

Etxebizitzetako **isurketen erantzule nagusiak argindarra eta gas naturalaren kontsumoak** direla ikusten da, batez beste % 90aren erantzule izanik. Argindarrari lotutako isurpen maximoak 2015ean eta 2017an eman ziren, aldiz, gas naturalarenak, 2018an. Edonola ere, elektrizitateak beherantz egin duen bitartean, gasaren kontsumoari lotutako isurketak % 30ean gora egin du. Gasolioak eta batez ere PLGak eragindako isurketek gora egin dute (azken honen balioak bost aldiz handiagoak dira).



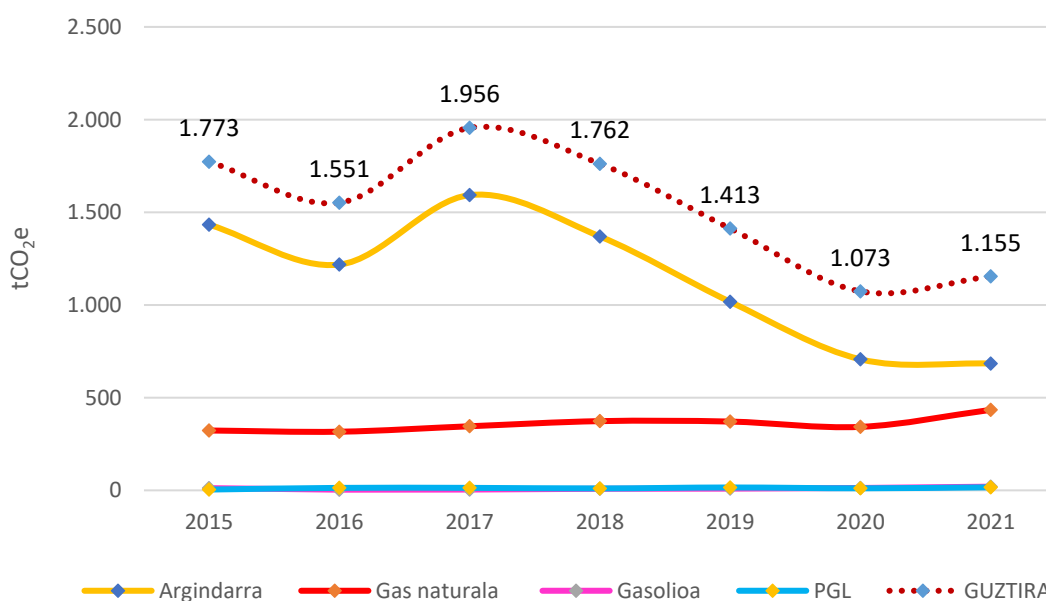
44. Grafika

*Iturria: Mutrikuko Udala (Udalsarea 2030en BEG isurketen kalkulurako tresnaren datuekin)*

**Zerbitzuen arloan ere 2015-2021 aldian isurketek beherantz egin dute (% 35).** BEG isurketen erantzule nagusienak argindarra eta gas naturala izan ziren (batez beste, % 97). Halere, elektrizitatearen kontsumoa da isurketa gehien eragiten dituen (2021an, isurketa guztien ia % 60).

**2015 - 2021 aldian elektrizitatearen BEG isurketek (isurketa guztien % 59) % 52an behera egin dute, beherakada nabariena 2017tik eman delarik. Aldiz, gas-naturalaren kontsumoari lotutako isurketak (isurketa guztien % 37) % 30 hazi dira.** Gasolioaren eta PGLen kontsumoari lotutako isurketek (isurketen % 1,7 eta 1,4 hurrenez hurren) nabarmen egin dute gorantz, % 61 gasolioaren kasuan eta % 280 PGLaren kasuan.

### ZERBITZUEN BEG ISURKETAK (2015-2021)

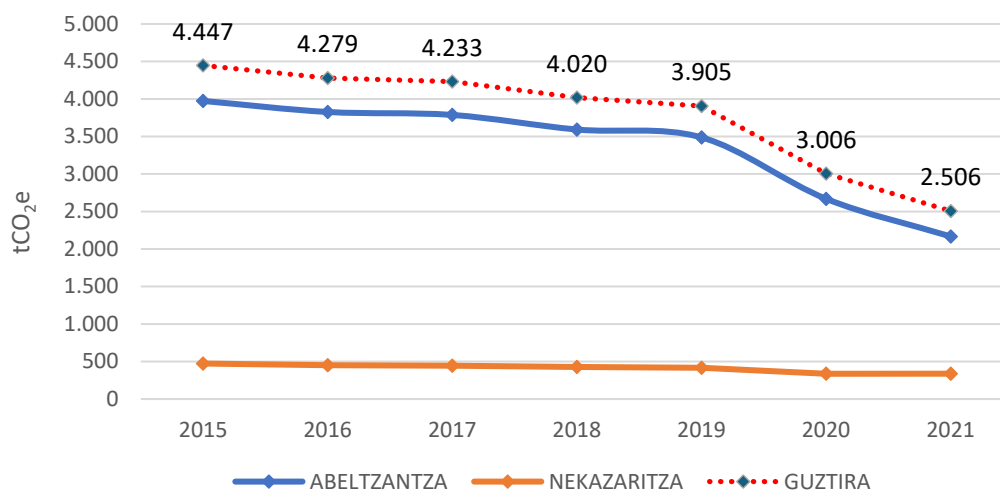


45. Grafika

Iturria: Mutrikuko Udala (Udalsarea 2030en BEG isurketen kalkulurako tresnaren datuekin)

**Lehen sektoreak 2015-2021 aldian beheranzko joera erakutsi du (% 44 jaitsiz), beherakada nabarmenena 2019tik aurrera emanik. Beherakada honen erantzule nagusia abeltzaintzaren BEG isurketetan topatzen dugu (lehen sektoreko isurketen % 86aren erantzule izan ziren 2021ean). Abeltzaintzak eragindako isurketak % 45 jaitsi dira eta nekazaritzak eragindakoak % 28 murriztu dira.**

### LEHEN SEKTOREAREN BEG ISURKETAK (2015-2021)

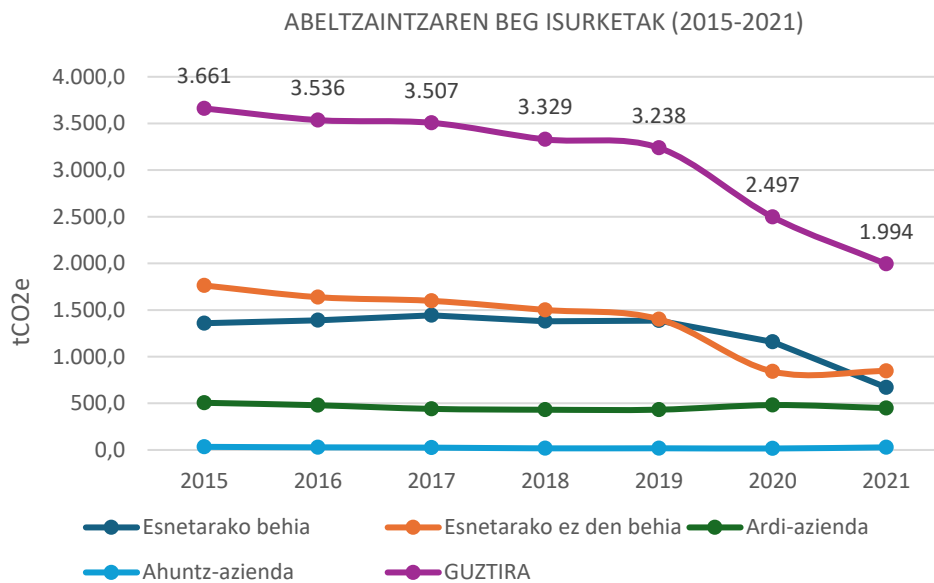


46. Grafika

Iturria: Mutrikuko Udala (Udalsarea 2030en BEG isurketen kalkulurako tresnaren datuekin)

Abeltzaintzari dagokionean, batez besteko **BEG isurketen gehiengoaren erantzule esnetarako ez diren behien ustiaketak eta jarraian esnetarako behien ustiaketak dira (2021ean, % 42 eta % 33, hurrenez hurren)**. Bigarren mailan ardi-azientei lotutako isurketak kokatzen dira (% 22).

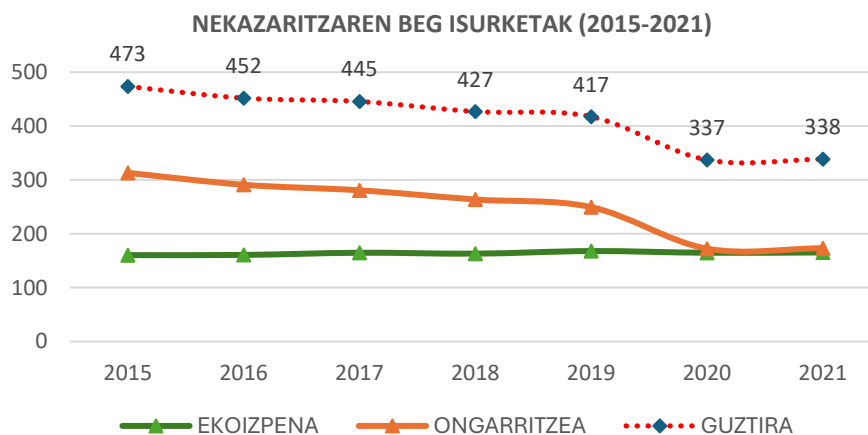
Esnetarako ez diren behien eta esnetarako direnen isurketak % 51 eta % 50 jaitsi dira, hurrenez hurren, 2015-2021 aldian. Ardi-azienten eta ahuntz-azienten BEG isurketek ere behera egin dute baina neurri txikiagoan (% 11 eta % 16, hurrenez hurren). Ekoizpenon bilakaeraren atzean dagoen kasuistika anitza da: errentagarritasun eza, errelebo eza eta jarduera nagusia ez izatea.



47. Grafika

Iturria: Mutrikuko Udala (Udalsarea 2030en BEG isurketen kalkulurako tresnaren datuekin).

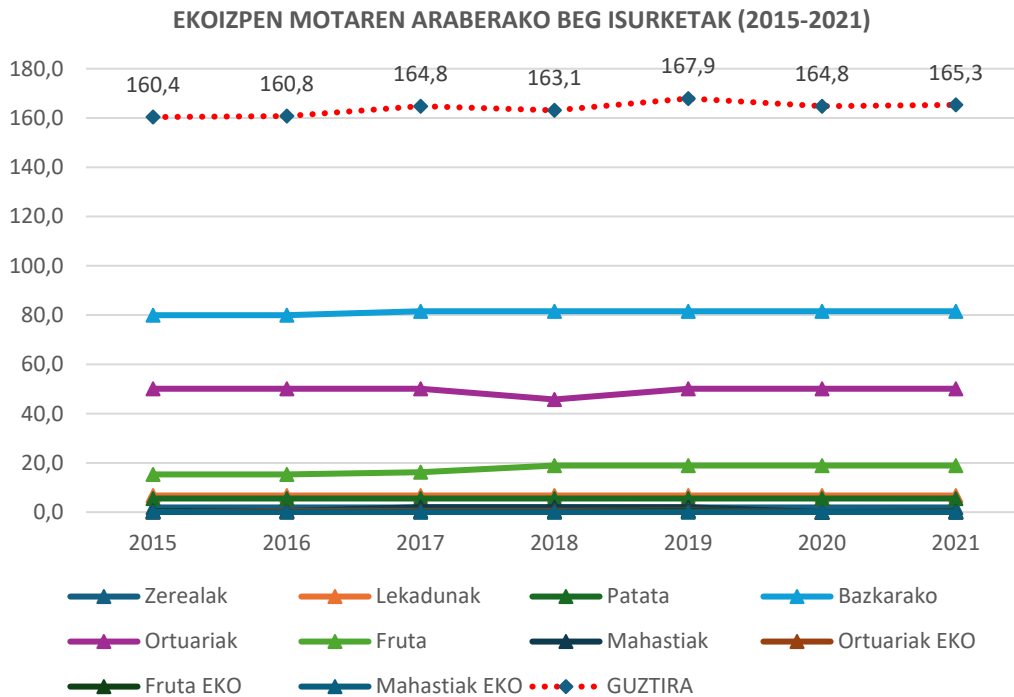
**2015-2021 aldian nekazaritza ekoizpenen bidez atmosferara isuritako BEG isurketak % 28,5 jaitsi ziren, beherakada handiena 2019an gertatuz. Nekazaritzan ongarririk erabilerak eragin izan du BEG isurpen handiena 2020 urtera arte (hortik aurrera %50-ren erantzulea izan da).**



48. Grafika

Iturria: Mutrikuko Udala (Udalsarea 2030en BEG isurketen kalkulurako tresnaren datuekin).

Ekoizpen motaren bilakaerari erreparatuz gero, **2021ean isurketaren erantzule nagusiak bazkarako laborantzak dira (% 49), jarraian ortuariak (% 30) eta fruta ekoizpena (% 11) izan ziren.** Nekazaritza ekologikoak eragindako isurketak ia nuluak dira aldi osoan eta ohiko nekazaritzaren isurketak zerbait igo dira, 160 tCO<sub>2</sub>e-tik 165 tCO<sub>2</sub>b-ra igoz.



49. Grafika

Iturria: Mutrikuko Udala (Udalsarea 2030en BEG isurketen kalkulurako tresnaren datuekin)

**Basogintza-sektorea isurketen hustubide izanik, Mutrikuko zuhaitz-landaketek eta basoek 2021ean 294.717 tCO<sub>2</sub>b atxikitze edo xurgatzeko gaitasuna erakutsi zuten, batez ere Intsinis pinuen landaketek udalerrian hartzen duten azalerarengatik (herrian dauden zuhaitz-lanketek eta basoek lortzen duten atxikipen osotik % 73 ordezkatzuz)<sup>14</sup>. Azalerari erreparatuz, Intsinis pinuaren ostean, atxikipenaren erantzuleak bertako artea, eukalipto landaketak eta pagoa dira, beste hostozabalekin batera. **Zuhaitz-landaketek eta basogintzak duten atxikipen ahalmenak % 28ko beherakada jasan dute 2015-2021 aldian, halako azaleraren jaitzieraren ondorioz.****

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Intsinis pinua	250.439	243.130	243.130	230.794	234.224	226.003	215.032
Pinu gorria	0	0	0	0	0	635	629
Itsas pinua	843	1.055	1.055	1.055	1.937	3.330	3.472

<sup>14</sup> Espeziari so eginez gero, aldiz, bertako zuhaitzek kanpoko espeziek baino atxikipen-gaitasun handiagoa dute.

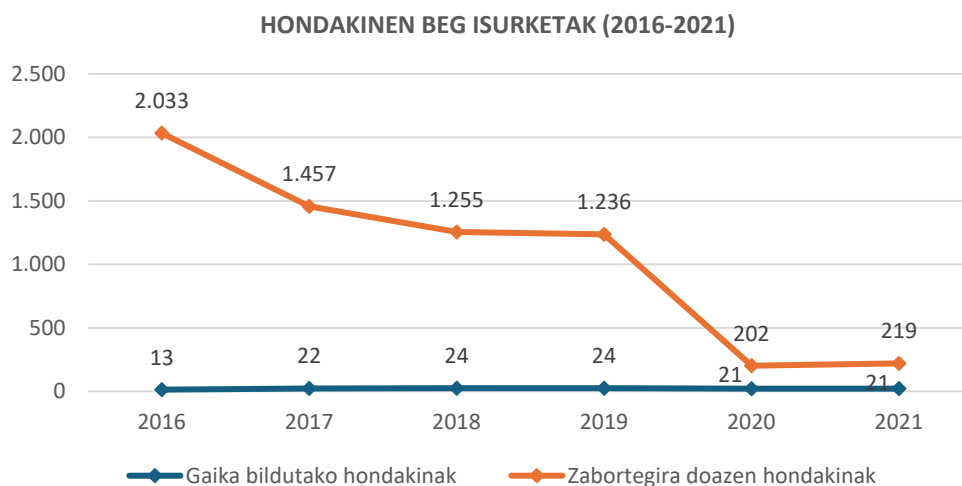


Larizio pinua	267	193	193	193	193	139	156
Pagoa	12.574	12.544	12.544	12.544	12.673	12.665	12.673
Artea	22.377	22.627	22.627	22.605	21.738	21.733	21.735
Haritz kanduduna	2.526	3.024	3.024	2.471	2.471	2.638	5.615
Haritz gorria	1.464	406	406	406	406	414	406
Eukaliptoa	10.760	10.577	10.577	10.577	11.599	16.428	17.104
Laritza	472	796	796	796	796	0	0
Altzifrea	621	1.199	1.199	1.199	1.166	1.184	1.127
Izeia	1.699	2.108	2.108	2.108	2.108	2.692	2.684
Beste konifero batzuk	2.335	3.159	3.159	3.470	2.462	2.656	2.663
Beste hostozabal batzuk	105.250	11.305	11.305	11.305	11.421	11.417	11.421
<b>BASOGINTZA</b>	<b>411.626</b>	<b>312.124</b>	<b>312.124</b>	<b>299.524</b>	<b>303.194</b>	<b>301.934</b>	<b>294.717</b>

#### 8. Taula

*Iturria: Mutrikuko Udala (Udalsarea 2030en BEG isurketen kalkulurako tresnaren datuekin)*

**Hondakinen ondorioz gertatzen diren BEG isurketek behera egin dute 2016-2021 aldian (% 88 jaitsi dira),** zabortegira piloan doazen hondakinak baitira isurketen erantzule nagusiak (% 91) eta hauek nabarmen egin baitute behera 2019-2021 artean, 1.236 tCO<sub>2</sub>b-tik 219 tCO<sub>2</sub>b-ra igaroz. Aipatu behar da 2017 urtean hondakinen zatiki organikoa gaika jasotzeko eta errefusa jasotzeko edukiontzien sistema ezarri zela Mutrikun (bi edukiontzi horiek irekitzeko txartela behar zen) eta horri esker hondakinen gaikako bilketa 2016 urtean % 34,87koa izatetik 2017an % 59,96era igaro zela. Beraz, birziklatzera bideratzen ez diren hondakinak (errefusaren edukiontzian utzitakoak) nabarmenki jaitsi ziren eta ondorioz, baita berotegi efektuko gasen isurpena ere (% 28,33ko jaitziera 2016tik 2017 urtera). Joera positibo hori mantendu egin da 2018 urtean eta hurrengo urteetan ere. Ildo honetan, adierazgarria ere 2019 urtetik 2020 urtera gertatutako BEG isurketen beherakada (% 16,34koa izan zen). Azken beherakada horren arrazoia ez da hondakinen sorrera % 16,34 jaitsi izana, ezta errefusa moduan jasotzen den hondakinak portzentaje horretan murriztu izana ere, 2019 urtetik aurrera hondakinen sorrera eta gaikako bilketari lotutako BEG isurpenen kalkulua egiteko aplikatzen den emisio-faktorea aldatu izana baizik.



50. Grafika

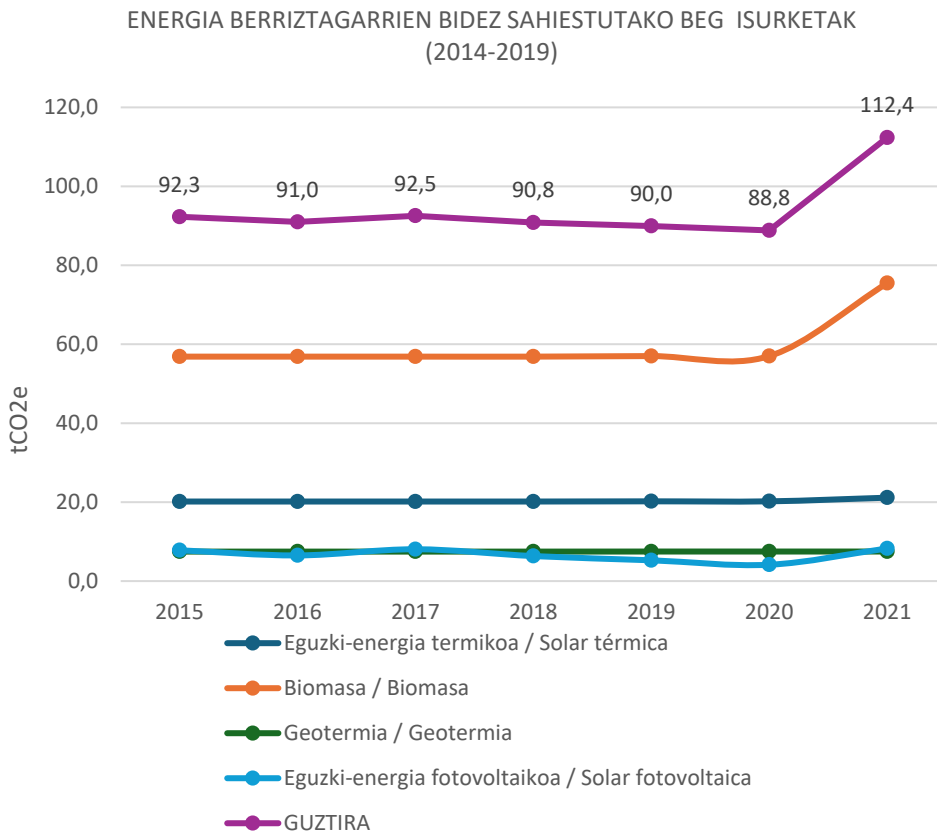
*Iturria: Mutrikuko Udala (Udalsarea 2030en BEG isurketen kalkulurako tresnaren datuekin)*



*Irudia: Auzokonposta gunea (Iturria: Mutrikuko Udalaren web gunea)*

Atal honekin amaitzeko, aipatu behar da Mutrikuko udalerrian kontsumitzen den energia guztiak ez duela CO<sub>2</sub> isurtzen. 2015-2021 artean, **657 tCO<sub>2</sub>** isurketa sortuko lukeen energia-kontsumo **ekidin da energia berriztagarriaren kontsumoaren (eta sorreraren) bidez**. Hain zuzen ere, 2021ean 112,4 tCO<sub>2</sub> isurtzea ekidin da (sektore guztiek isuritako BEG isurketen % 0,5 alegia). Horretatik gehiena (% 67, hain zuzen) biomasaren erabileraren bitartez egin da (2015-2021 artean 56,9 tCO<sub>2</sub>-tik 75,5 tCO<sub>2</sub>-ra handitu da), eta ondoren, % 18 eguzki-energia

termikoarengatik (2015-2021 artean mantendu da) eta % 7,3 eguzki-energia fotovoltaikoarengatik (2015-2021 artean 7,8 tCO<sub>2</sub>-tik 8,3 tCO<sub>2</sub>-ra igo zen).



51. Grafika

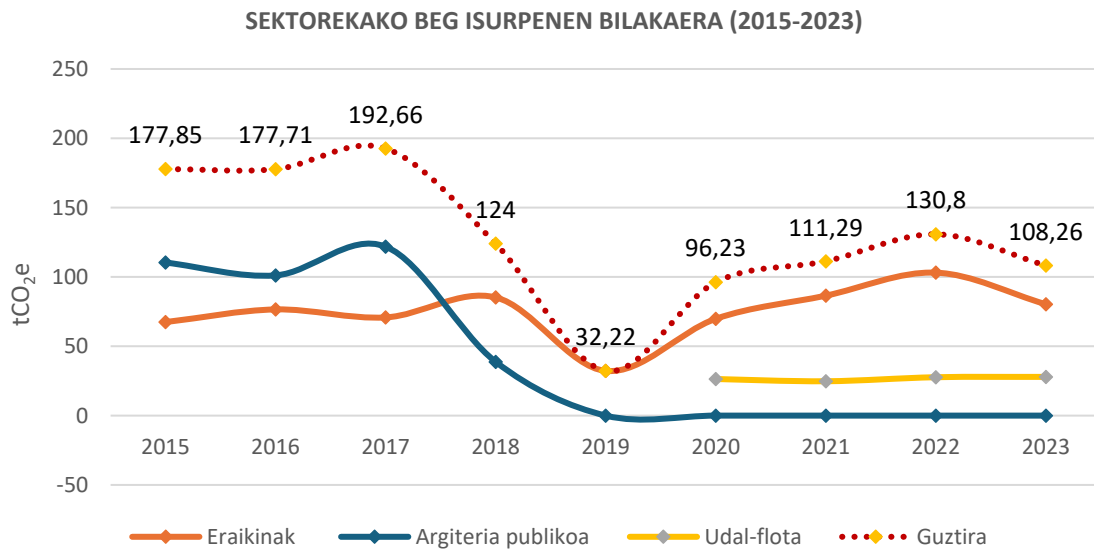
Iturria: Mutrikuko Udala (Udalsarea 2030en BEG isurketen kalkulurako tresnaren datuekin)

### 2.3. Administrazioaren BEG isurketak

**Tokiko herri-administrazioaren energia-kontsumoari lotutako BEG isurketak 2015-2023 aldian behera egin dute (% 39), urteko batez beste 128 tCO<sub>2</sub> atmosferara isuriz. Mutrikuko udal-erakinetan ematen den kontsumoa da BEG isurketa gehien erantzulea udal jardueretan (2023an, zehazki, udal-isurketen % 74 suposatu zuten).**

2019an, eten bat dago, **batetik, udal-administrazioan erabiltzen den elektrizitateak 2019 urtetik jatorri berriztagarria duelako**, hortaz, ordutik aurrera udal-erakinetan eta argiteria publikoan kontsumitutako elektrizitateari lotutako isurpenik ez dago; **gainera, Udala 2020 urtetik aurrera hasi da udal-flotako erregai-kontsumoa erregistratzen eta beraz, 2020tik aurrera udal-flotako ibilgailuen erregai-kontsumoari eta udal-erakinetako gas naturalaren kontsumoari lotutako isurpenak baino ez ditu kontabilizatuta.**

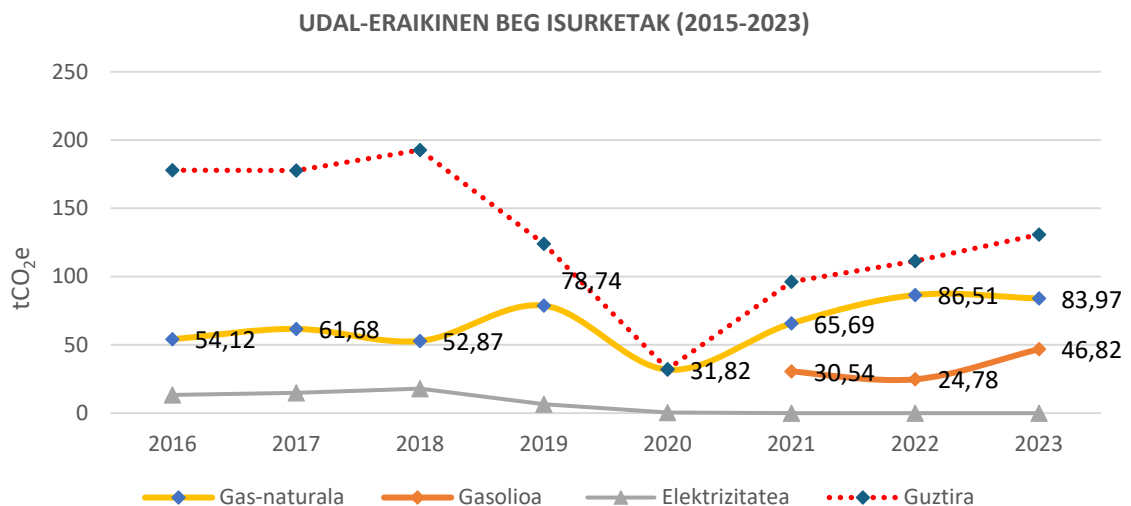
Honela, 2020 – 2022 aldian udal-eraikinek eragindako BEG isurpenek joera gorakorra izan badute ere, azken urtean 2021eko isurpen datuetara itzuli da.



52. Grafika

Iturria: Mutrikuko Udala (Udalsarea 2030en BEG isurketen kalkulurako tresnaren datuekin).

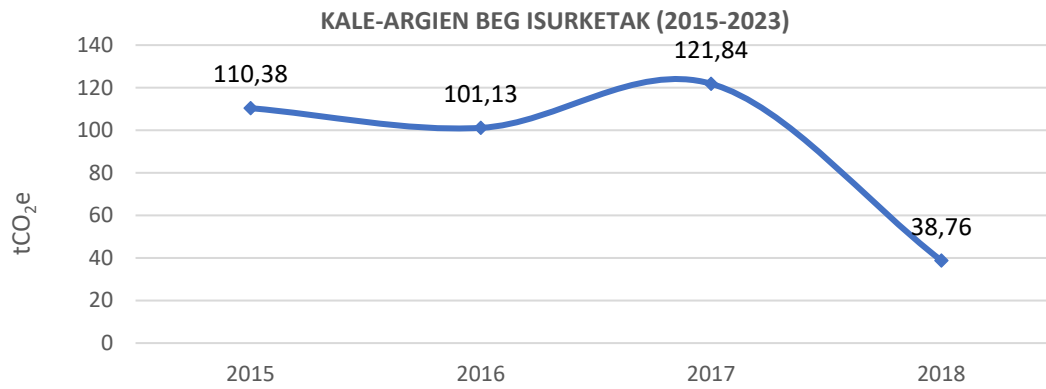
Eraikinen isurketen arduradun nagusi gas naturala eta argindarra izan dira 2019ra arte. **2015–2023 aldian gas naturalaren kontsumoari loturiko isurketak % 38an hazi dira**, eta 2015-2019 aldian (elektrizitatea oraindik iturri berriztagarriena izan ez den aldian), aldiz, elektrikitatea % 97an jaitsi da. Eraikinetan gasolioaren kontsumoak eragindako isurketak 2021 urtetik erregistratu dira eta hauek gora egin dute (% 29ko hazkundea).



53. Grafika

Iturria: Mutrikuko Udala (Udalsarea 2030en BEG isurketen kalkulurako tresnaren datuekin).

**Kale-argiteriari dagokionean, 2015-2018 bitartean % 64an behera egin dute honi lotutako isurketek. 2019tik aurrera, iturri berriztagarrietatik datorren elektrizitatearen erosketarekin, kale-argien kontsumoari egotzitako BEG isurpenik ez dago.**



54. Grafika

*Iturria: Mutrikuko Udala (Udalsarea 2030. BEG isurketen kalkulurako tresnaren datuekin)*

### 3. JOERA HISTORIKOEN ETA KLIMA PROIEKZIOEN AZTERKETA

Ihoberen klima-agertokiaren arakatzailerak<sup>15</sup> Euskadiko Klima-aldaketari buruzko informazioa modu interaktiboan aurkezten du, kartografia erabiliz informazioa antolatzeko eta aurkezteko bitarteko gisa. Iturri honen bidez **Mutriku udalerriaren temperatura eta prezipitazioaren joera historikoak (1971-2010) eta RCP 8.5 agertokirako** (klima-aldaketari aurre egiteko neurririk ezarri gabeko agertokia erakusten du, hau da, agertokirik okerrera adierazten du) **klima-proiekzioak (2011-2099) ere aztertu dira**. Aldi berean, aipatutako klima-proiekzioak hiru denbora alditan bereiztu dira: oraingo egoera – epe laburrerako egoera (2011-2040), etorkizuna – epe ertaina (2041-2070), eta mende amaiera (2071-2099).

#### TENPERATURA

Hurrengo taulan **tenperaturarekin erlazionatutako joera<sup>16</sup> eta muturreko-aldagaien<sup>17</sup> batez bestekoak** kalkulatu dira lau epealdi ezberdinetarako (historikoa, epe laburra, ertaina eta mende amaiera). Modu honetan, 1971 urtetik 2010 urtera bitarteko aldi historikoan tenperaturak izandako bilakaera aztertu da eta etorkizunera begirako klima-proiekzioek islatu dira:

	JOERA-ALDAGAIK			MUTURREKO-ALDAGAIK			
	Tarteko temperatura (°C)	Temperatura minimoa (°C)	Temperatura maximoa(°C)	Izotz egunak (Tmin<0°C)	Bero bolada egunak <sup>18</sup> (Tmax>35°C)	Bero boladen maiztasuna <sup>19</sup> (5 egun Tmax>35 °C)	Gau tropikal egunak <sup>20</sup> (Tmin>20°C)
Historikoa (1971-2010)	14,2	9,9	18,6	0,0	0,7	3,0	2,5
Epe laburra (2011-2040)	15,2	10,9	19,6	3,0	1,7	5,0	8,7
Epe ertaina (2041-2070)	16,2	11,9	20,7	1,6	3,4	6,8	19,9
Mende amaiera (2071-2099)	17,6	13,3	22,1	0,5	7,0	8,5	42,7

9. Taula: Mutrikuko tenperaturaren (°C) aldagai ezberdinen joera historiko eta proiektzio-datuen batez bestekoak aztertutako aldi bakoitzerako. RCP8.5.

<sup>15</sup> Klima-agertokiaren arakatzailerak:

[http://escenariosklima.ihobe.eus/?model=multimodel&variable=tas&scenario=rcp85&temporalFilter=YEAR&layers=MUNICIPALITIES&period=MEDIUM\\_FUTURE&anomaly=RAW\\_VALUE&lang=eu#&model=multimodel&variable=tas&scenario=rcp85&temporalFilter=YEAR&layers=MUNICIPALITIES&period=MEDIUM\\_FUTURE&anomaly=RAW\\_VALUE](http://escenariosklima.ihobe.eus/?model=multimodel&variable=tas&scenario=rcp85&temporalFilter=YEAR&layers=MUNICIPALITIES&period=MEDIUM_FUTURE&anomaly=RAW_VALUE&lang=eu#&model=multimodel&variable=tas&scenario=rcp85&temporalFilter=YEAR&layers=MUNICIPALITIES&period=MEDIUM_FUTURE&anomaly=RAW_VALUE)

<sup>16</sup> Tenperaturarekin erlazionatutako joera aldagaiak: tarteko temperatura, temperatura minimoa eta temperatura maximoa.

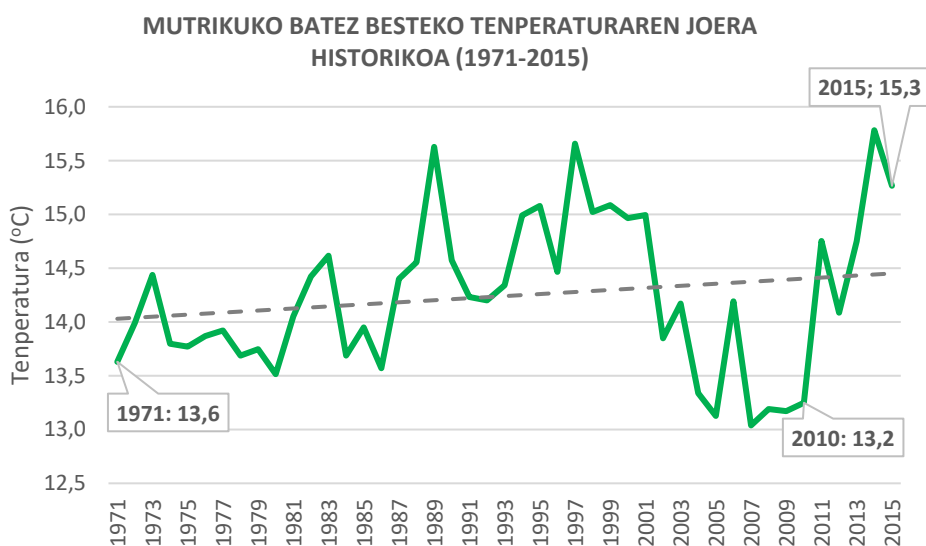
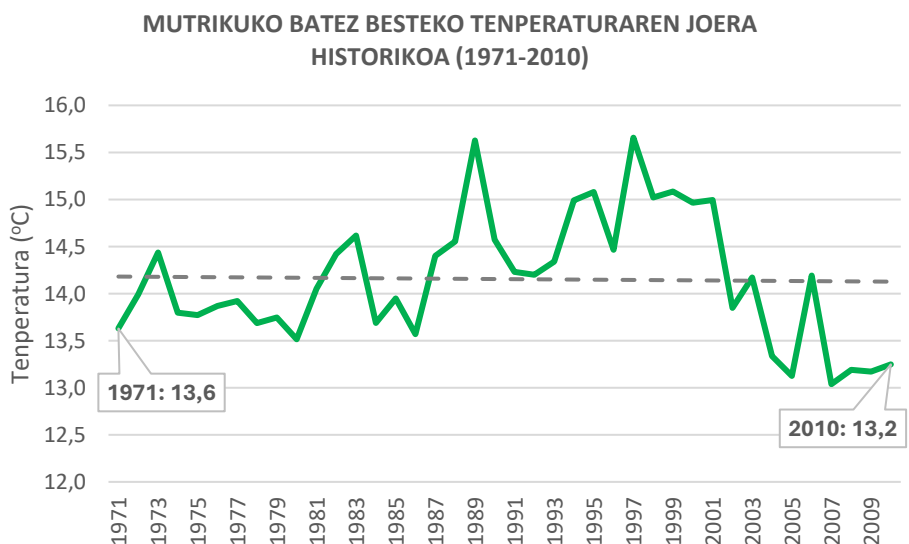
<sup>17</sup> Tenperaturarekin erlazionatutako muturreko aldagaiak: izotz-egunak (Tmin<0 °C), bero-bolada egunak (Tmax>35 °C), bero boladen maiztasuna (5 egun Tmax>35 °C) eta gau tropikal egunak (Tmin>20°C).

<sup>18</sup> Temperatura maximoa 35°C gainditzen duten egunak.

<sup>19</sup> Gutxienez 5 egun jarraian 35°Cko temperatura maximoa gainditutako sekuentzia.

<sup>20</sup> Temperatura minimoa 20°Ctan gainditutako egunak.

Mutrikuko batez besteko temperaturaren joera historikoaren (1971-2010) bilakaera nahiko gora-beheratsua izan arren, batez besteko temperaturaren joera apur bat beherakorra izan da; 1971 urtetik (13,6 °C) 2010 urtera (13,2 °C) bitartean, batez besteko temperatura 0,4 °C jaitsi da. Dena den, 2010 urtetik aurrera joera hori aldatu egiten da (1971 urtearen eta klima-aldaketari aurre egiteko Parisko Hitzarmena sinatu zen 2015 urtera arteko alderaketa eginez gero, batez besteko temperatura 1,7°C-tan igo dela ikus daiteke).

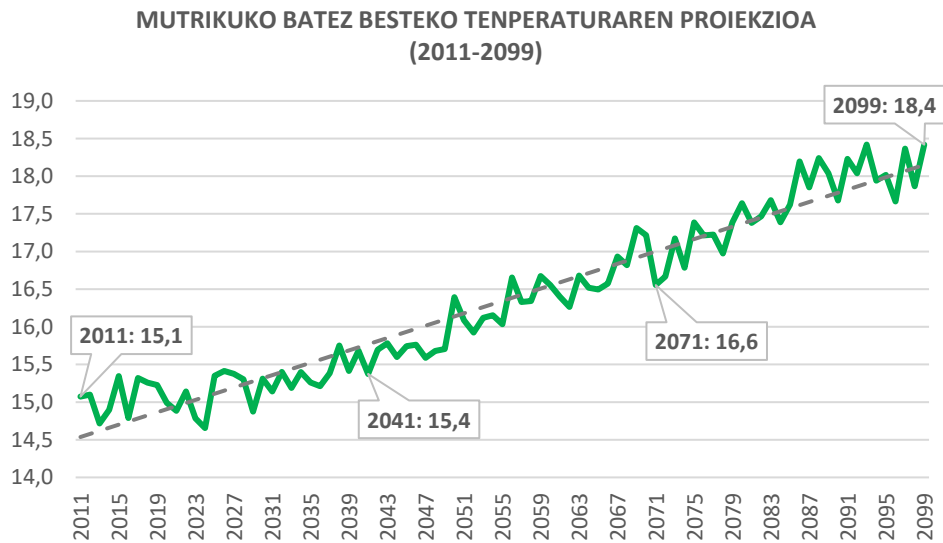


55 eta 56 Grafikoak: Mutrikuko batez besteko temperaturaren (°C) bilakaera historikoa (1971-2010 eta 1971-2015 aldian)

Iturria: Euskadiko Klima-aldaketaren agertokien eta datu-serieen arakatzailerak (Ihobe)

Kontuan izan behar da Parisko Hitzarmenean munduko batez besteko temperaturaren igoera mende amaierarako 2°C -tik beherakoa izatea adostu zela eta, ahal bada, 1,5°C-tara mugatzea onartu zela. **Mutrikuko Udalak klima-aldaketari aurre egiteko neurririk hartuko ez balu,**

proiekzioen arabera, batez besteko tenperatura mende-amaiera aldirako (2071-2099) 3,4°C-tan igotzea aurreikusten da, aldi historikoa (1971-2010) oinarri hartuta.

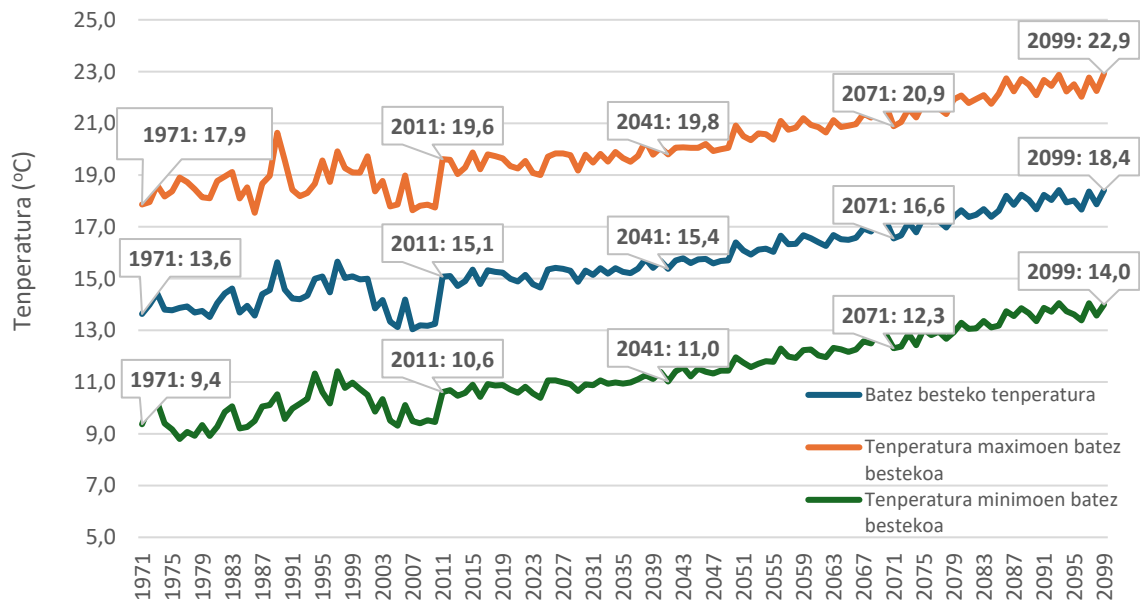


57. Grafikoa: Mutrikuko batez besteko tenperaturaren (°C) proiektzioak (2011-2099)  
Iturria: Euskadiko Klima-aldaketaren agertokiaren eta datu-serieen bisorea, Iñobe

**Temperaturaren joera-aldagai**ei dagokionez, aurretik aztertu moduan, **Mutrikuko batez besteko tenperatura etorkizunean progresiboki igotzea espero da, eta tenperatura minimo zein maximoen batez bestekoek ere bilakaera gorakorra** izatea aurreikusten da. Horrela, joera-historiko alditik (1971-2010) mende amaiera aldira (2071-2099) proiektatzen den **tenperaturaren batez besteko berotzea 4-5 graduren bueltan** kokatzen da aztertutako hiru joera-aldagaietan (RCP8.5 agertoki ezkorrena kontuan izanik).



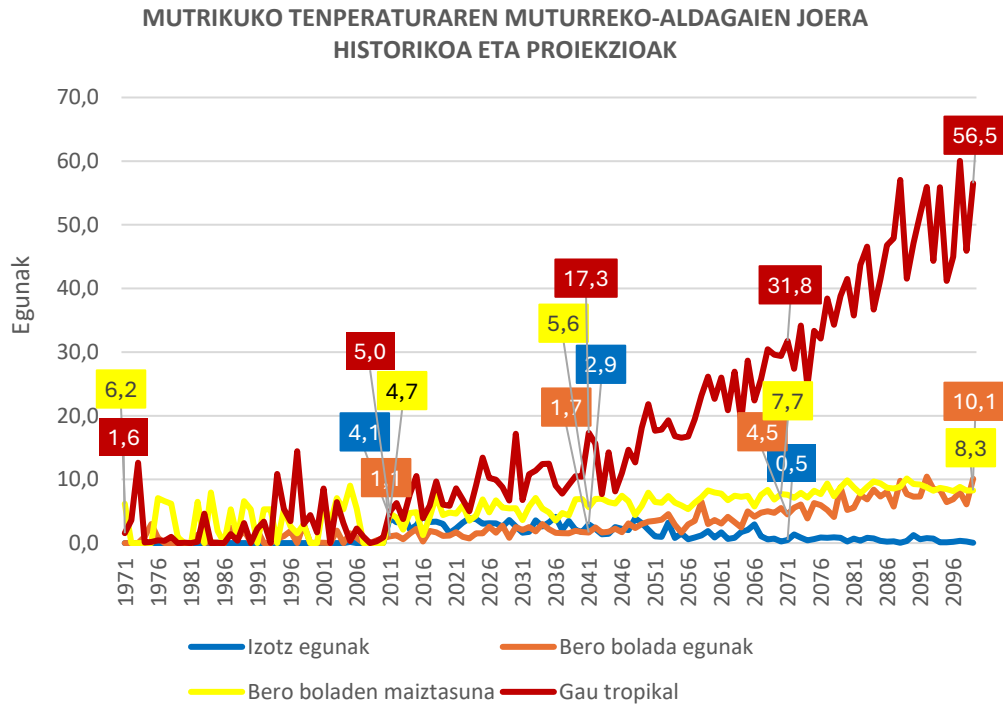
## TENPERATURAREN JOERA-ALDAGAIEN JOERA HISTORIKOA ETA PROIEKZIOAK



58. Grafikoa: Mutrikuko tenperaturaren (°C) joera-aldagaien joera historikoa (1971-2010) eta proiektzioak (2011-2099). RCP8.5.

Iturria: Euskadiko Klima-aldaketaren agertokiaren eta datu-serieen arakotzailea (Ihobe)

**Tenperaturaren muturreko-aldagaiak** aztertuz **bero-bolada egunen, bero-bolada maiztasunen eta gau tropikalen agerpenak areagotzea** aurreikusten da, eta **batez ere, gau tropikalen hazkundera izango da adierazgarriena**. Aldiz, izotz-egunen bilakaeran, izotz egunak epe laburrean (2011-2040) areagotzea aurreikusten den arren, epe ertainerako (2041-2070) eta mende amaierarako (2071-2099) **izotz egunak murriztea** espero da, ia desagertzera arte.



59. Grafikoa: Mutrikuko temperaturaren (°C) muturreko-aldagaien joera historikoa (1971-2010) eta proiektzioak (2011-2099). RCP8.5.

Iturria: Euskadiko Klima-aldaketaren agertokiaren eta datu-serieen bisorea (Ihobe)

## PREZIPITAZIOA

Temperaturaren moduan, hurrengo taulan **prezipitazioarekin erlazionatutako joera<sup>21</sup> eta muturreko-aldagaien<sup>22</sup> batez bestekoak** kalkulatu dira lau epealdi ezberdinetarako (historikoa, epe laburra, ertaina eta mende amaiera):

	JOERA-ALDAGAIK		MUTURREKO-ALDAGAIK		
	Eguneko prezipitazioa (mm/egun)	Euri egunak (Pr>=1mm)	Prezipitazio biziko egunak (Pr>=10mm)	Prezipitazio oso biziko egunak (Pr>=20mm)	Lehorte egunak (Pr<1mm)
Historikoa (1971-2010)	4,1	132,9	53,7	20,5	26,5
Epe laburra (2011-2040)	4,0	130,6	54,1	20,9	30,0

<sup>21</sup> Prezipitazioarekin erlazionatutako joera-aldagaiak: eguneko prezipitazioa (mm/egun) eta euri egunak (Pr>=1).

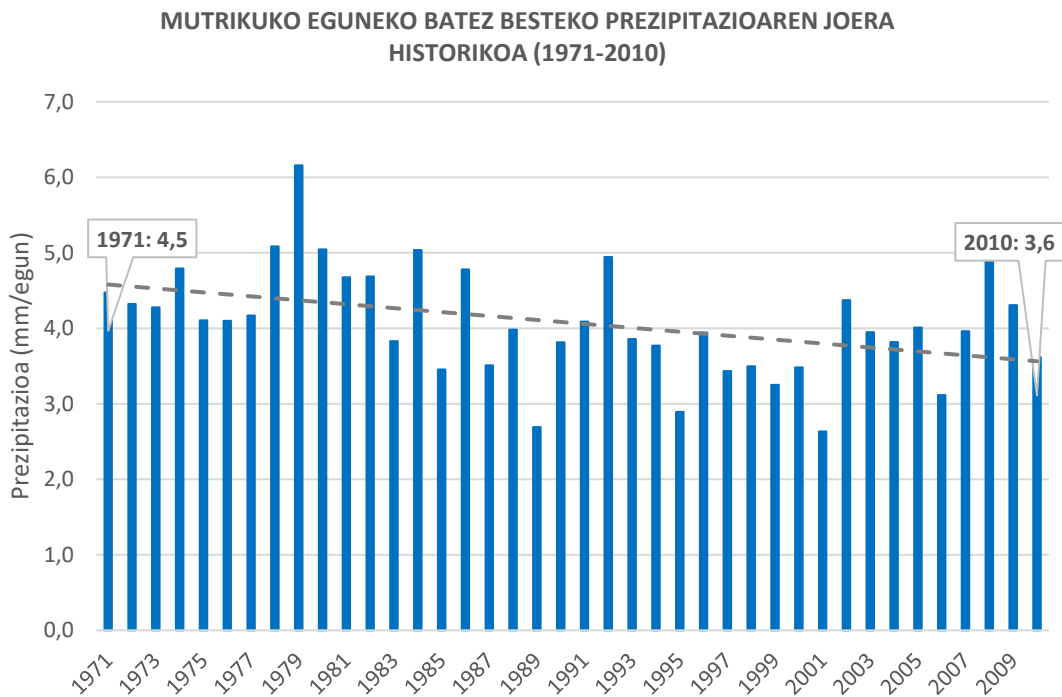
<sup>22</sup> Prezipitazioarekin erlazionatutako muturreko-aldagaiak: Prezipitazio biziko egunak (Pr>=10mm), prezipitazio oso biziko egunak (Pr>=20mm) eta lehorte egunak (Pr<1mm).

Epe ertaina (2041-2070)	3,9	124,4	51,4	20,3	34,8
Mende amaiera (2071-2099)	3,7	114,3	46,9	19,0	41,2

9. Taula: Mutrikuko prezipitazioaren (mm/egun) aldagai ezberdinen joera historiko eta proiektzio datuen batez bestekoak aztertutako aldi bakoitzerako. RCP8.5.

Iturria: Euskadiko Klima-aldaketaren agertokien eta datu-serieen arakatzaila (Ihobe)

**Mutrikuko eguneko batez besteko prezipitazioaren joera historikoak (1971-2010) bilakaera beharokorra izan du; 1971 urtetik (4,5 mm/egun) 2010 urtera (3,6 mm/egun) bitartean eguneko batez besteko prezipitazioa 0,9 mm/egun murriztu da.**

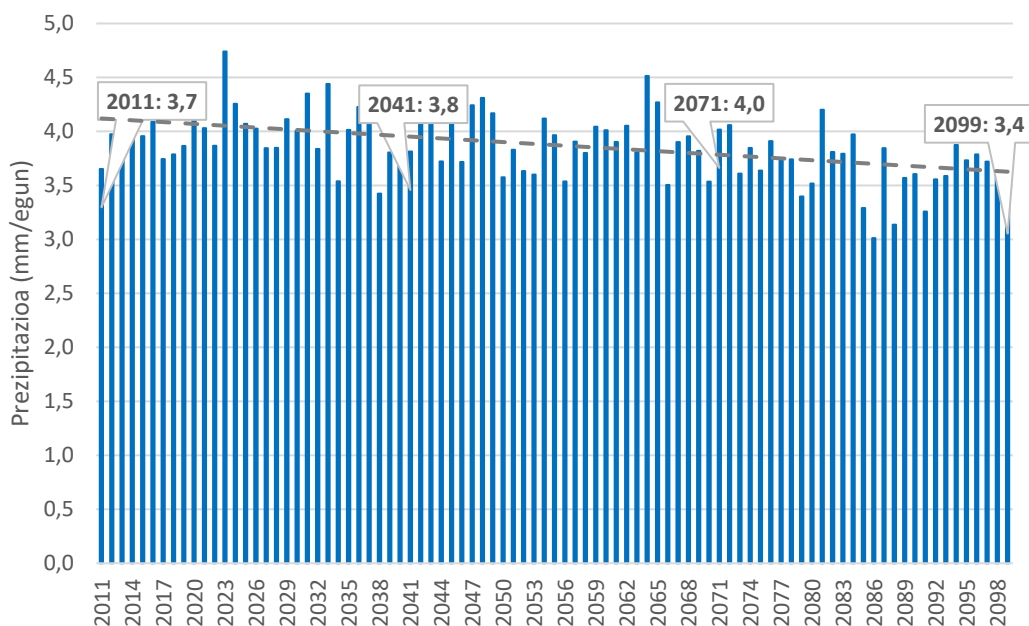


60. Grafikoa: Mutrikuko eguneko batez besteko prezipitazioaren joera historikoa (1971-2010).

Iturria: Euskadiko Klima-aldaketaren agertokien eta datu-serieen bisorea, Ihobe

Prezipitazioaren proiektzioaren arabera, aldi historikoa (1971-2010) aintzat hartuta, **Mutrikuko eguneko batez besteko prezipitazioa mende amaiera aldirako (2071-2099) 0,4 mm/egun murriztea espero da.**

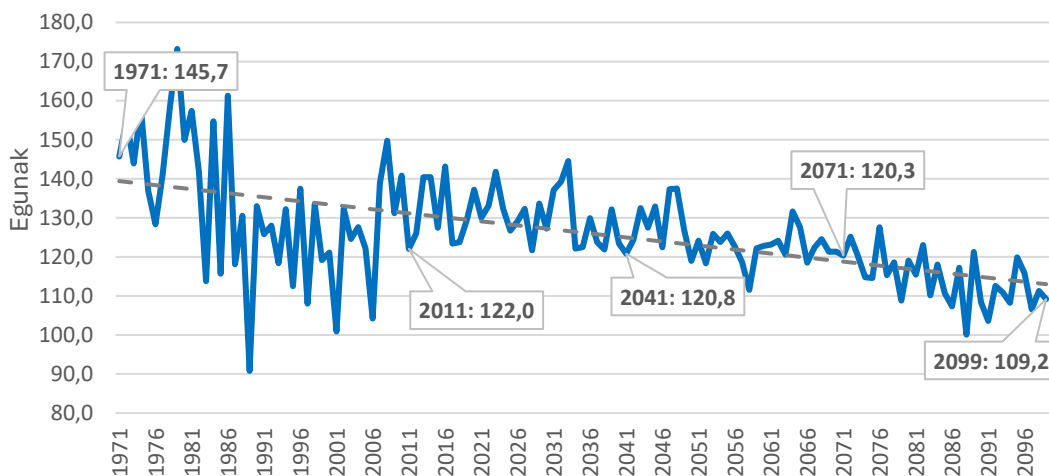
MUTRIKUKO EGUNEKO BATEZ BESTEKO PREZIPITAZIOAREN PROIEKZIOA  
(2011-2099)



61. Grafikoa: Mutrikuo eguneko batez besteko prezipitazioaren joera historikoa (1971-2099).  
Iturria: Euskadiko Klima-aldaketaren agertokiaren eta datu-serieen bisorea, Ihobe

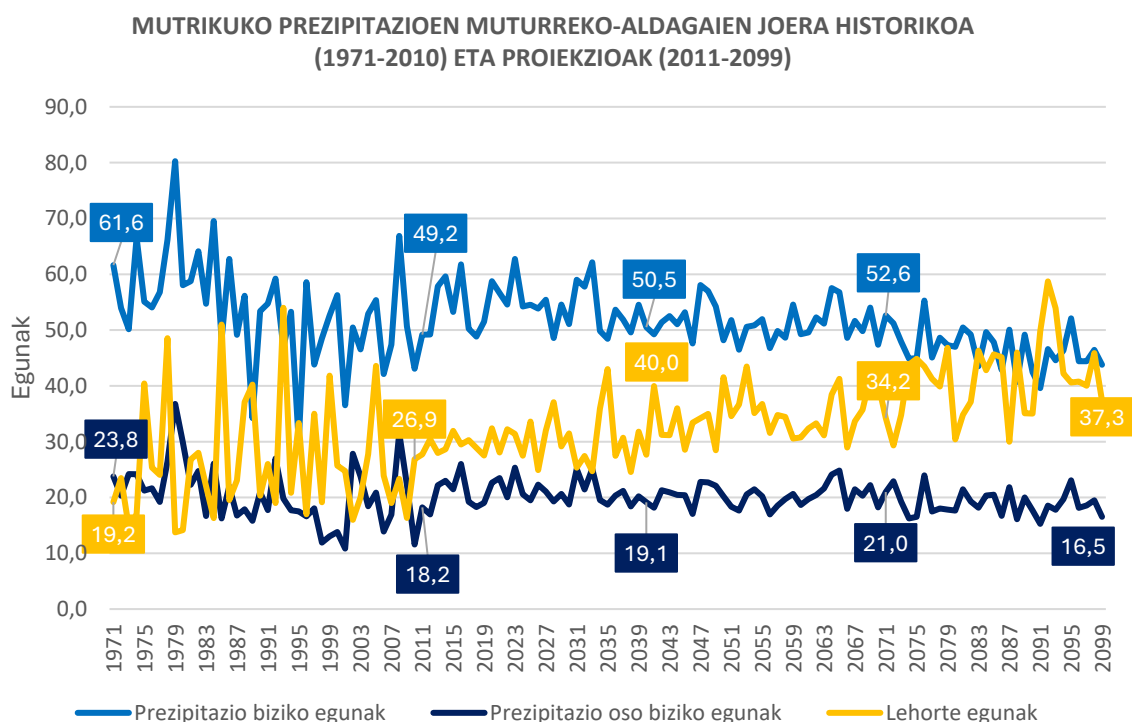
**Prezipitazioaren joera-aldagaiei** dagokionez, aurretik aztertu moduan, Mutrikuo **eguneko batez besteko prezipitazioa progresiboki murriztea** espero da, **eta baita euri-egunen bilakaera beherakorra** izatea ere. Modu honetan, joera historiko alditik (1971-2010) **mende amaiera aldira (2071-2099) bitartean**, Mutriku batez beste **18,6 euri egun gutxiago egitea espero da** (RCP8.5 agertoki ezkorrena kontuan izanik).

MUTRIKUKO BATEZ BESTEKO EURI EGUNEN JOERA HISTORIKO  
ETA PROIEKZIOAK (2011-2099)



62. Grafikoa: Mutrikuo euri egunen joera historiko eta proiektzioa (2011-2099)  
Iturria: Euskadiko Klima-aldaketaren agertokiaren eta datu-serieen bisorea, Ihobe

**Prezipitazioaren muturreko-aldagai** dagokionez, joera historikoa (1971-2010) aintzat hartuta eta mende amaiera (2070-2099) aldirako proiektzioa aztertuz, **prezipitazio biziko egunak murriztu** egingo dira (6,8 egun gutxiago batez beste) nahiz eta epe motzera begira (2011-2040) joera nahiko gorabeheratsua erakutsi. **Prezipitazio oso biziko egunak nahiko bilakaera egonkorra** izatea espero da, **eta oro har, baita apur bat murriztea ere** mende amaierarako (1,5 egun gutxiago batez beste). **Aldiz, lehorte egunak areagotu egingo dira** (14,8 egun lehor gehiago batez beste) epe luzeko proiektzioa aintzat hartuz (mende amaiera). Epe motzera begira (2040 urtera arte), lehorte-egunak pixka bat areagotuko dira (3,6 egun batez beste) eta epe ertainera begira (2041-2070 aldia) 8,3 egun gehiago izatera igaroko da.



63. Grafikoa: Mutrikuako prezipitazioaren muturreko-aldagaien joera historikoa (1971-2010) eta proiektzioak (2011-2099). RCP8.5.

Iturria: Euskadiko Klima-aldaketaren agertokien eta datu-serieen bisorea (Ihobe)

## BESTE KLIMA-ALDAGAI BATZUK

Hurrengo taulan **temperatura eta prezipitazioarekin erlazionatutako beste aldagai batzuen batez bestekoak** kalkulatu dira lau epealdi ezberdinetarako (historikoa, epe laburra, ertaina eta mende amaiera).<sup>23</sup>

<sup>23</sup> Aldagai batzuetan joera historiko aldiko (1971-2010) datuak ezin izan dira eskuratu.

	Erreferentziako ebapotranspirazioa (mm/egun)	Erradiazioa (W/m <sup>2</sup> )	Haizearen abiadura (m/s)
Historikoa (1971-2010)	2,4	-	-
Epe laburra (2011-2040)	2,5	148,6	3,3
Epe ertaina (2041-2070)	2,6	150,4	3,3
Mende amaiera (2071-2099)	2,7	151,8	3,2

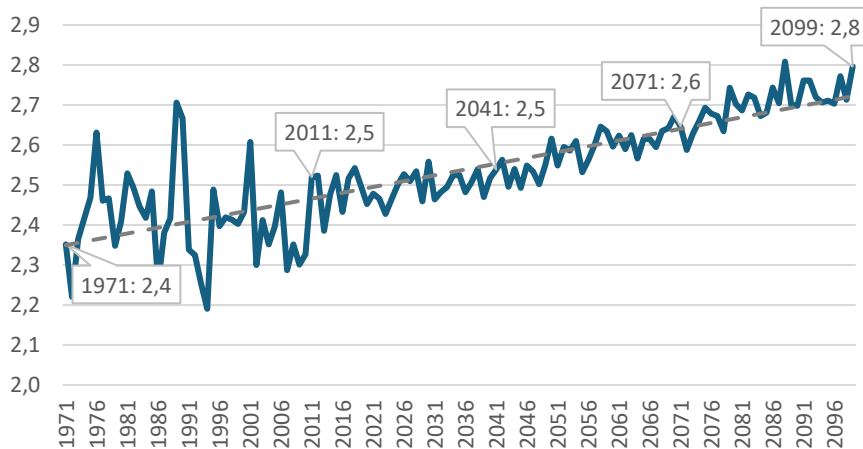
10. Taula: Mutrikuko beste klima-aldagai batzuen joera historiko eta proiektio datuen batez bestekoak aztertutako aldi bakoitzerako. RCP8.5.

Ebapotranspirazioa bi prozesu bereiziren konbinazioa da; prozesu horien bidez, ura lurzorua gainazalean zehar galtzen da (lurruntzearen eraginez) eta landare-estalkitik ihes egiten du (transpirazio bidez). **Ur baliabideen balantzean garrantzia handia duen prozesua da.** Bi prozesuak, lurruntzea eta transpirazioa, aldi berean gertatzen dira, eta ez dago bi prozesuak erraz bereizteko modurik. Horiek zehazteko faktore nagusiak erradiazioa, airearen tenperatura, airearen hezetasuna eta haizea dira. Ebapotranspirazioa estimatzeko garaian bi prozesuak barnean hartzen diren erreferentziako ebapotranspirazioa kontzeptua erabiltzen da. Aztertutako proiektioetan (2011-2099) **erreferentziako ebapotranspirazioaren areagotze txikia** aurreikusten da (horrek ur-baliabidearen eskaria apur bat handitzea eragiten du).

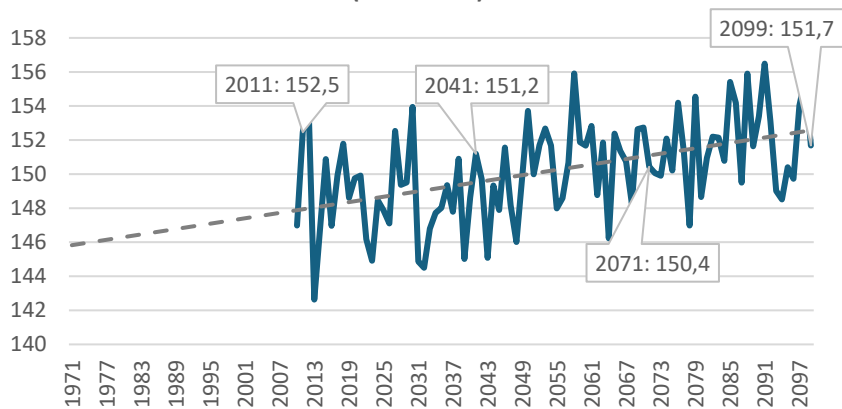
Honekin batera, **erradiazioa aldagaiaren areagotzea** aurreikusten da baita ere. Aipatzekoa da, erradiazioa edo eguzki energia ez dela tenperaturaren berotze globalaren erantzule kontsideratzen, nahiz eta aurreikusten den erradiazioak izango duen bilakaera gorakorak ez duela lagunduko klima-aldaketa arintzen.

Azkenik, oro har, **haizearen abiadura** aldagaiak klima-aldaketaren ondoriozko **aldaketa handirik ez izatea espero da**, eta Mutrikuren kasuan, aztertutako bilakaeran **murrizketa txiki bat izatea aurreikusten da.**

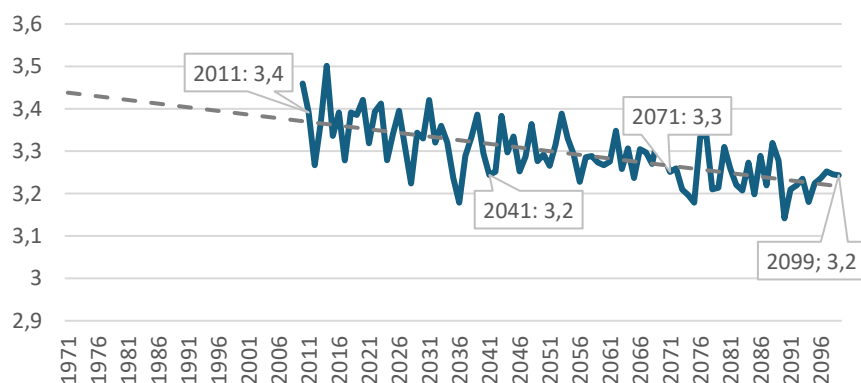
**MUTRIKUKO ERREFERENTZIAZKO EBAPOTRANSPIRAZIO  
ALDAGAIAREN JOERA HISTORIKOA ETA PROIEKZIOA  
(1971-2099)**



**MUTRIKUKO ERRADIAZIO ALDAGAIAREN PROIEKZIOA  
(2011-2099)**



**MUTRIKUKO HAIZEAREN ABIADURA ALDAGAIAREN  
PROIEKZIOA (2011-2099)**



64, 65, eta 66. Grafikoak: Mutrikuko beste klima-aldagai batzuen joera historiko (1971-2010) eta klima proiektzioak (2011-2099).

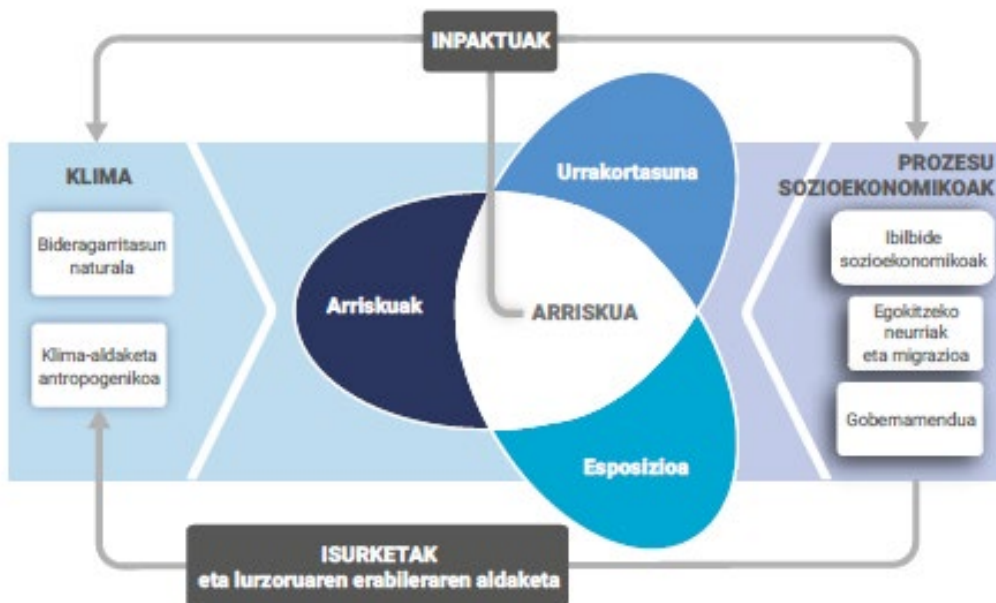
Iturria: Euskadiko Klima-aldaketaren agertokien eta datu-serieen bisorea, Ihobe

#### 4. KLIMA-ALDAKETAREN AURREKO KALTEBERATASUN ETA ARRISKUAREN EBALUAZIOA

Klima Aldaketari buruzko Adituen Gobernu arteko Taldeak egindako V. Ebaluazio-txostenaren arabera (IPCC, 2014), udalerrri batean klima-aldaketak eragindako inpaktu bat gertatzeko eta honek sor dezaken **arriskua** ebaluatzeko hurrengo **aldagai hauen arteko konbinazioa** aztertu behar da: **mehatxua**, mehatxuarekiko **esposizioa** eta ingurunearen **kalteberatasuna**. Era berean, aipatutako kalteberatasuna ebaluatzeko, eremuaren **sentikortasuna** eta eremu horrek duen klima-aldaketara **egokitzeko gaitasuna edo sentsibilitatea** aztertu behar dira.

- **Arriskua:** gertaera arriskutsuak gertatzeko probabilitatea.
- **Mehatxua:** Ondorio negatiboak (biziak galtzea edo osasunerako ondorio negatiboak, eta baita ere, kalteak edo galerak sortzea jabetzetan, azpiegituretan, zerbitzu-prestazioetan eta ingurumen-baliabideetan) eragin ditzaketen joera edo gertaera klimatikoak.
- **Esposizioa:** Ondorio negatiboak jasan ditzaketen eremuetan egotea (pertsonek, biziraupen-bitartekoak, espezieak edo ekosistemak, zerbitzuak eta ingurumen-baliabidea, azpiegiturek edo aktibo ekonomiko, sozial edo kulturalak).
- **Kalteberatasuna:** eragin negatiboak izateko joera.
- **Sentikortasuna:** Klima-aldaketak sistema edo espezie batean dituen zuzeneko zein zeharkako ondorio positiboen edo negatiboen gradua.
- **Egokitzeko gaitasuna/sentsibilitatea:** Gerta daitezkeen kalteetara egokitzeko, aukerak aprobetxatzeko edo ondorioei aurre egiteko (sistemek, erakundeek, gizakiek eta beste organismo batzuek) gaitasuna.





EAE-ko udalerriek klima-aldaketaren aurrean duten kalteberatasuna eta arriskua ebaluatzeko metodologiaren esparru kontzeptuala. IPCC (2014).

Iturria: Euskadiko Klima-aldaketaren agertokiaren eta datu-serieen bisorea (Ihobe)

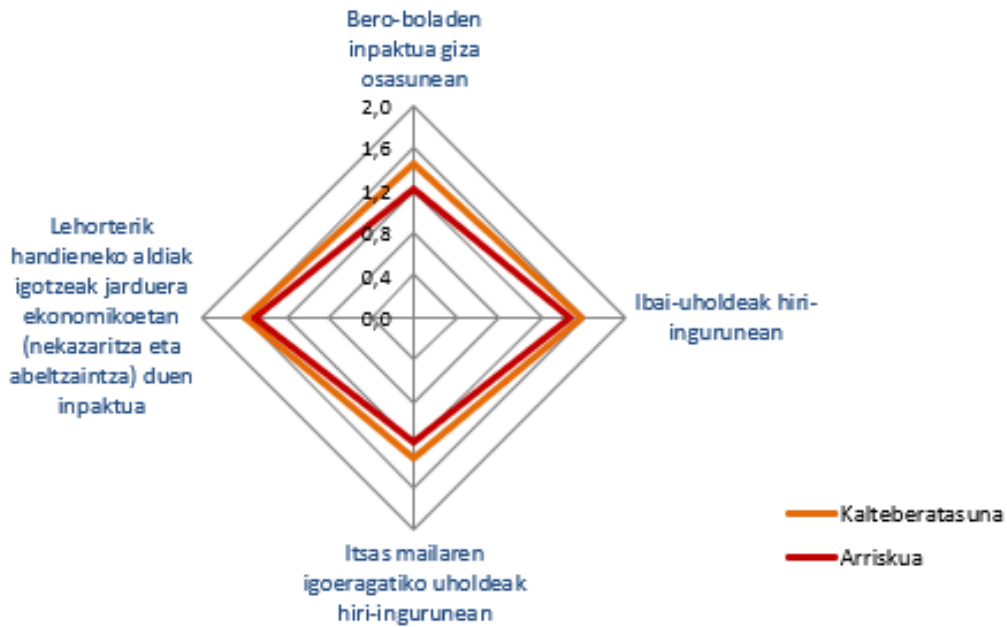
Adituen Gobernu arteko Taldearen erreferentziarako esparru kontzeptuala oinarri hartuta, 2017an Ihobek eta Udalsarea 2030ek, EAEko udalerriek klima-aldaketaren aurrean duten kalteberatasunaren eta arriskuaren ebaluazioaren analisia burutu zuten, eta horretarako udalerriz guztietarako lau inpaktu-kate aztertu ziren:

- **Bero-boladen inpaktua giza osasunean.**
- **Ibai-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean.**
- **Itsas mailaren igoeraren ondoriozko uholdeen inpaktua hiri-ingurunean.**
- **Lehortek areagotzearen inpaktua jarduera ekonomikoetan** (batik bat nekazaritza eta abeltzaintzan).

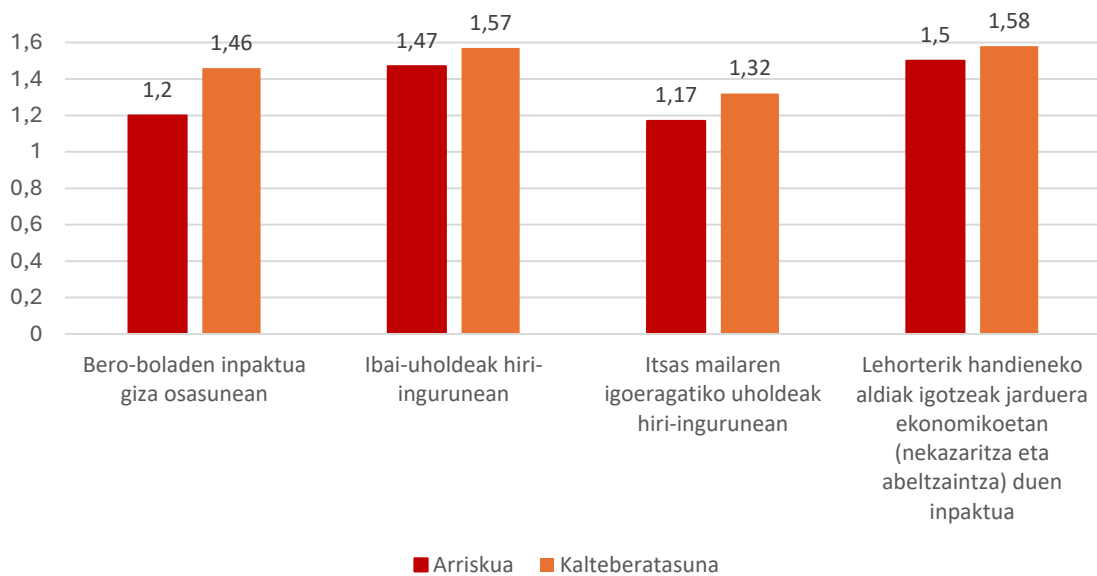
Klima-aldaketaren aurreko kalteberatasunaren eta arriskuaren ebaluazioaren **helburua udalerriek klima-aldaketaren aurrean duten egungo arriskua eta etorkizuneko arriskua ezaugarritzea** da. Atal honetan arrisku horiek interpretatuko dira, gerora plangintza-faserako esku-hartzeko lehentasunezko eremuak identifikatzeko. Ihobek inpaktu-kate bakoitzerako aurreikusitako aldaketak aztertzea proposatzen du, RCP agertoki bakoitzerako (4.5 eta 8.5) eta lau aldietarako (1971-2099). Aldiz, **Mutrikuko Klima eta Energiaren Tokiko Plan honen analisia egiteko agertoki okerrera hartu da kontuan: RCP 8.5-a, berotegi-efektuko gasen emisioen maila oso altua izango duena. Denbora-esparruari dagokionez, epe laburreko (2011-2040 epea) eta mende amaierarako (2071-2099) eskenatokiak aztertu dira.**

Mutriku udalerraren kasua aztertuz, **erreferentzia-aldia kontuan hartuta (1971-2000)**, lau inpaktu-kateen artean klima-aldaketaren aurreko **arrisku handien** erakutsi duen inpaktu-katea **“lehortek handitzearen inpaktua jarduera ekonomikoetan -nekazaritza eta abeltzaintza”** izan da. Gainera, kalteberatasunari dagokionez, erreferentzia-aldian **inpaktu-kate berak** erakutsi du **kalteberatasun handien**. Bigarren maila batean, **“ibai-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean”**

inpaktu-katea izan da arrisku- eta kalteberatasun-indize altuenak izan dituenak. Oro har, aztertutako lau inpaktu-kateetan erreferentzia aldian (1971-2000), kalteberatasuna (eragin negatiboak izateko joera) **handiagoa izan da arriskua** (gertaera arriskutsuak gertatzeko probabilitatea) **baino**.



MUTRIKUKO UDALERRIAK INPAKTU KATEEN AURREAN DITUEN ARRISKU- ETA KALTEBERATASUN-INDIZEAK ERREFERENTZIA ALDIAN (1971-2000)



67 eta 68 Grafikoak: Mutrikuko inpaktu-kateen aurrean duen arrisku- eta kalteberatasun-indizeak erreferentzia aldian (1971-2000).

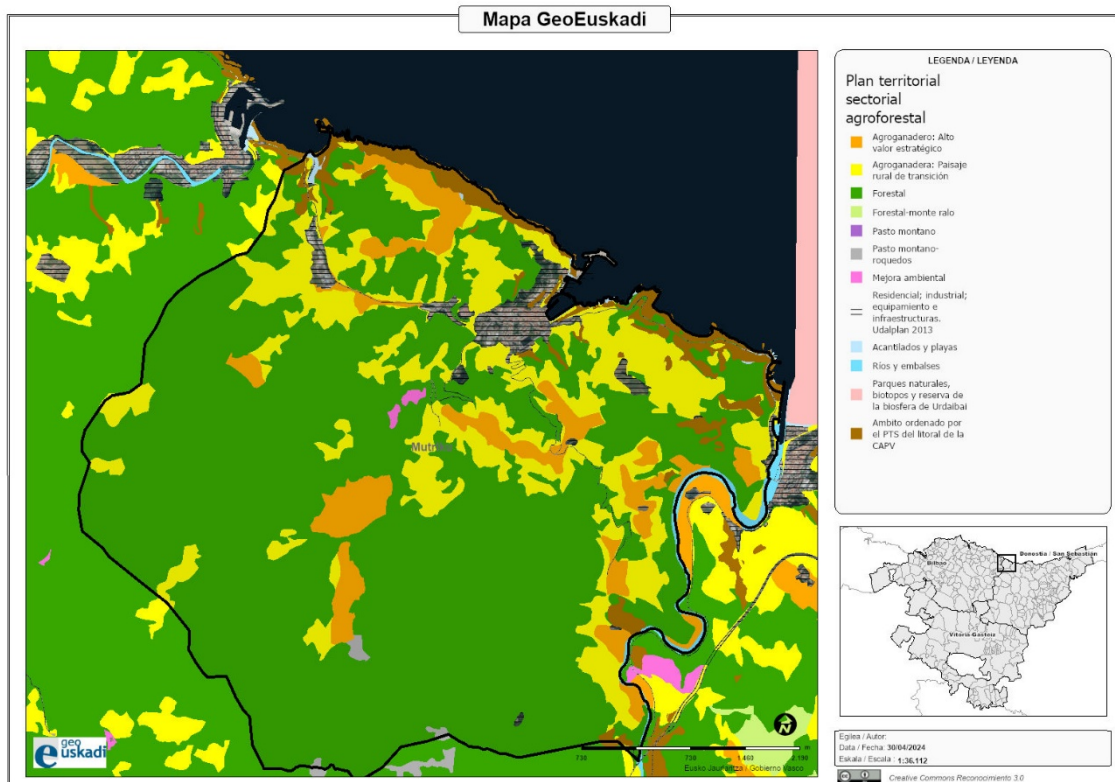
Iturria: Euskal udalerriek klima-aldaketaren aurrean duten kalteberatasunaren eta arriskuaren azterketa (Ihobe)

Jarraian, **Mutrikun eragina izan duten eta etorkizunean ere eragina izaten jarraitzea aurreikusten duten lau inpaktu-kateak aztertu dira**, erreferentzia aldiko (1971-2000) arrisku-indize altuenetik baxuenera. Hauez gain, **lehorreko habitaten klima-arriskua eta azpiegitura kritikoak kaltetzeko arriskua ere aztertu dira**.

## LEHORTEAK HANDITZEAREN INPAKTUA JARDUERA EKONOMIKOETAN (NEKAZARITZA ETA ABELTZAINZA)

Mutrikun **arrisku gehien erakutsi duen inpaktu-katea “lehorreko handitzearen inpaktua jarduera ekonomikoetan (nekazaritza eta abeltzaintza)”** izan da. Prezipitazioekin erlazionaturako joera- eta muturreko-aldagaien **mende amaierako proiektioek**, Mutrikuko eguneko batez besteko prezipitazioak eta euri-egunak murriztea, eta aldi berean, **lehorreko egunak areagotzea** aurreikusten dute.

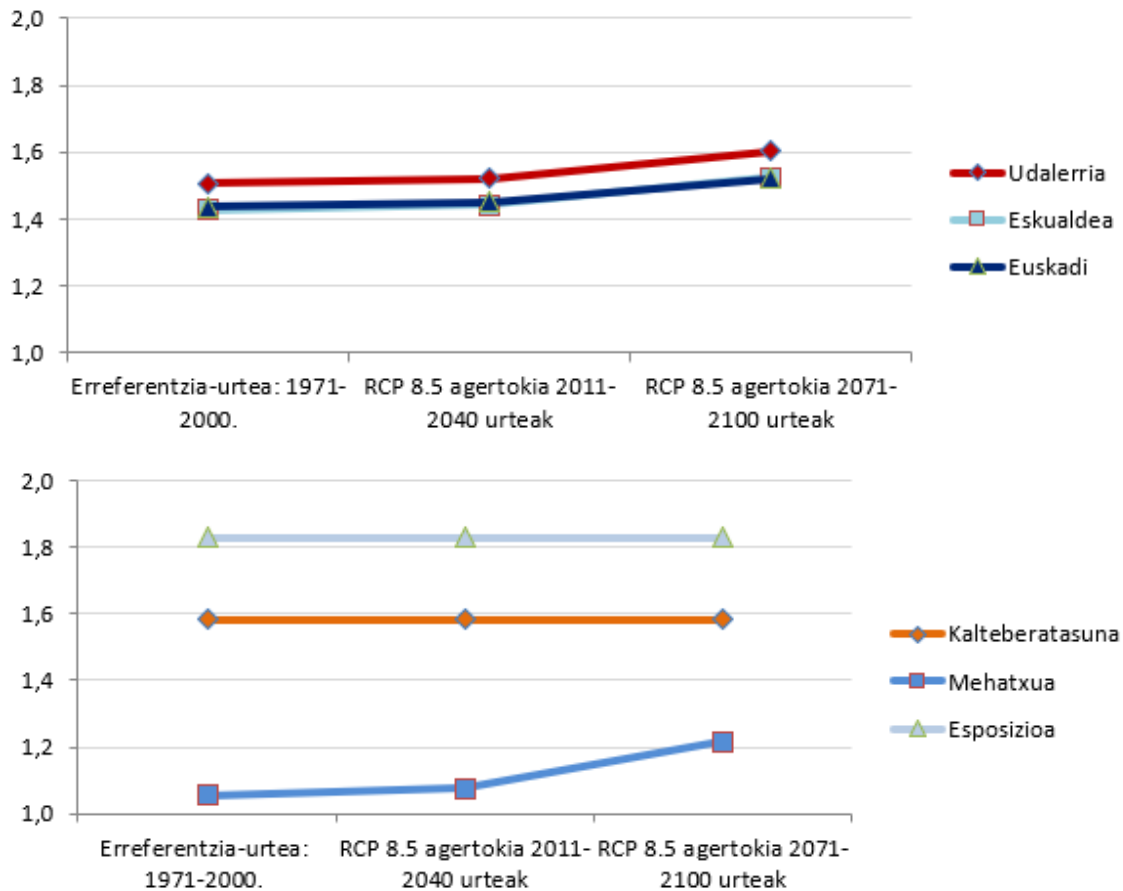
**Nekazaritza, abeltzaintza eta arrantza jarduera-sektoreak udalerriko Balio Erantsi Gordinaren % 2,7a** suposatzen du Mutrikun (EUSTAT, 2021). Gainera, udalerriko zenbait lurzoru **nekazaritza eta abeltzaintzarako balio estrategiko altuko eta trantsiziozko landa paisaia** eremutatuz **izendatuta** daude (iturria: Basogintza eta nekazaritzako lurraldearen arloko plana, 2014).



*EAEko Basogintza eta Nekazaritzako Lurraldearen Plan Sektoriala Mutrikuko eremuan.*

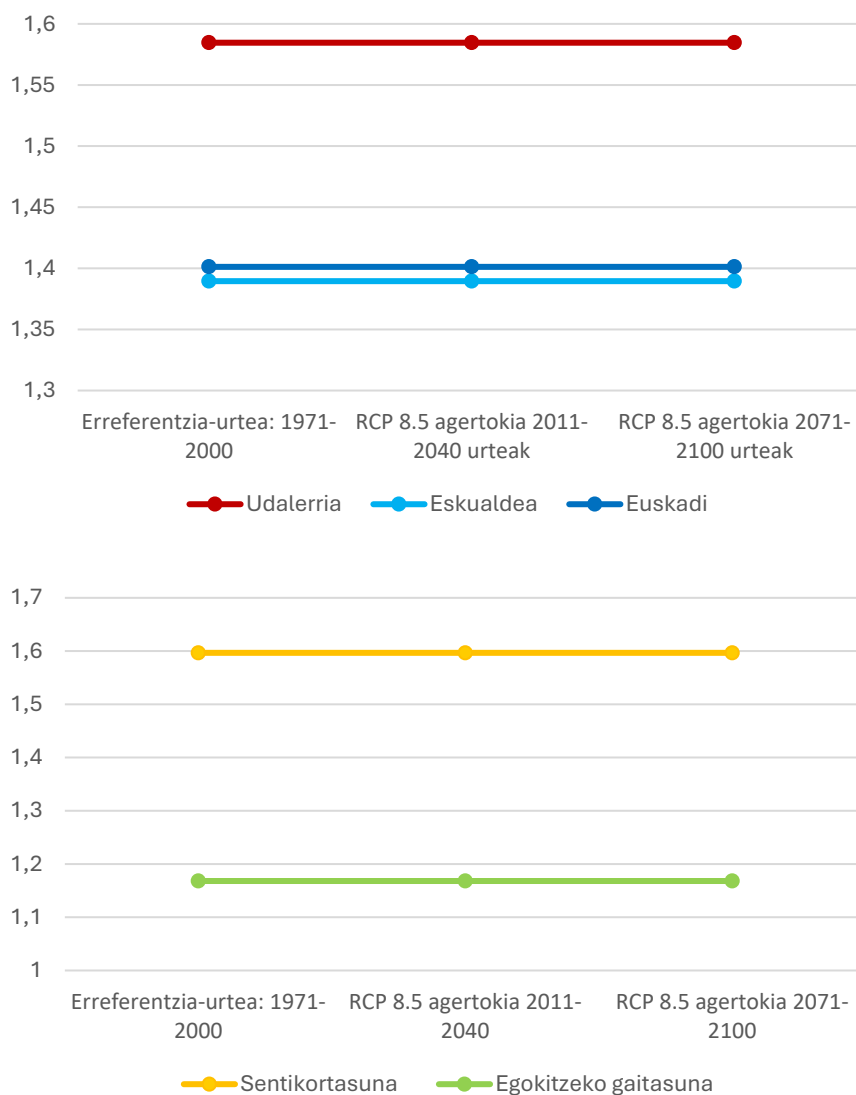
*Iturria: Eusko Jaurlaritza, GeoEuskadi bisorea.*

- **Arriskua:** RCP 8.5 agertoki klimatikoa kontuan hartuta, 2011-2040 eta 2071-2100 urteetako aldirako Mutriku inpaktu-kate honen **arriskua areagotzea aurreikusten** da, Euskadiko eta eskualde mailako gainontzeko udalerrien moduan, baina hauen gainetik. Arriskua osatzen duten osagai-indizeak aztertuz, **Mutriku lehorteak areagotzearen inpaktua nekazaritza eta abeltzaintzan jasateko eremuan kokatuta egongo da, baina eragin negatiboak izateko joera baxuagoa erakutsiko du. Ondorio negatiboak ekarri ditzakeen gertaera klimatikoak areagotzea** (nagusiki prezipitazio eskasia) espero den arren, **mehatxu honen pisua txikia** izango da.



69. eta 70. Grafikoak: Mutriku lehorteak areagotzearen inpaktua jardura ekonomikoetan arrisku-indizeen lurralde-konparaketa denbora aldien arabera (goian) eta arrisku osagai-indizeak (behean).  
 Iturria: Euskal udalerriek klima-aldaketaren aurrean duten kalteberatasunaren eta arriskuaren azterketa (Ihobe)

- **Kalteberatasuna:** RCP 8.5 agertoki klimatikoa kontuan hartuta, 2011-2040 eta 2071-2100 urteetako aldirako Mutriku, eskualde eta EAEko inpaktu-kate honen kalteberatasuna berdin jarraitzea aurreikusten da, eta Mutrikuren kalteberatasuna beste eremuen nabarmen gainetik kokatzen da. Kalteberatasuna osatzen duten osagaiak aztertuz, Mutrikuk lehorte aldiak areagotzearen ondorioz nekazaritza eta abeltzaintzan sortutako inpaktuarekiko sentikortasun handiagoa dauka duen egokitzeko gaitasuna baino, hau da, **klima-aldaketak sistema batean eragiten duen ondorio positibo zein negatiboen gradua handiagoa da ondorio hauei aurre egiteko duen gaitasuna baino.**

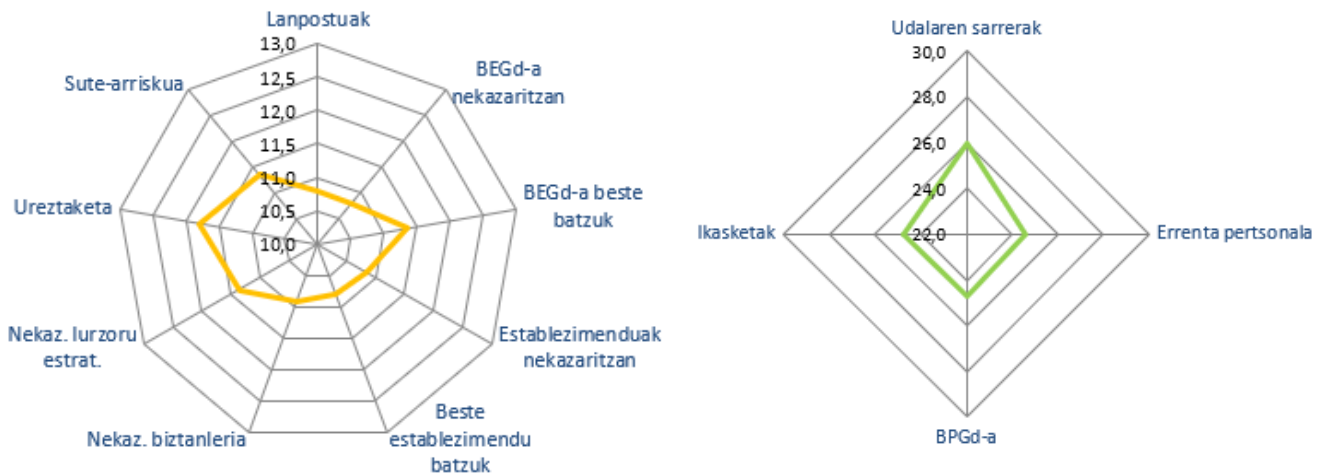


71. eta 72. Grafikoa: Mutrikuko lehorteak areagotzearen inpaktua jarduera ekonomikoetan kalteberatasun-indizearen lurralde-konparaketa denbora aldien arabera (goian) eta kalteberatasun osagai indizeak (behean).

Iturria: Euskal udalerriek klima-aldaketaren aurrean duten kalteberatasunaren eta arriskuaren azterketa (Ihobe)

- **Sentikortasuna:** zaurgarritasun handiena “Udalerrriaren mugan dauden ureztaketarako hornidura puntuen kopurua” adierazleak erakusten du. Gertutik jarraitzen diote, hurrenez hurren: “Balio estrategiko handiko nekazaritzako eta abeltzaintzako lurzoruen portzentajea udalerrriaren azalera guztiarekiko”, “Industria eta energia; Eraikuntza; eta Merkataritza, ostalaritza eta garraioaren jardura-sektoreetan Balio Erantsi Gordinaren portzentajea”, eta “Sute arriskua (duen lurzoru-portzentajea udalerriko lurzoru ez-urbanizagarriarekiko)” adierazleak.

- **Egokitzeko gaitasuna:** “Udalak biztanle bakoitzeko kitatutako diru-sarrerak” adierazleak du **potentzialtasun handiena** eta baita “egindako ikasketak” adierazleak, baina neurri txikiagoan.



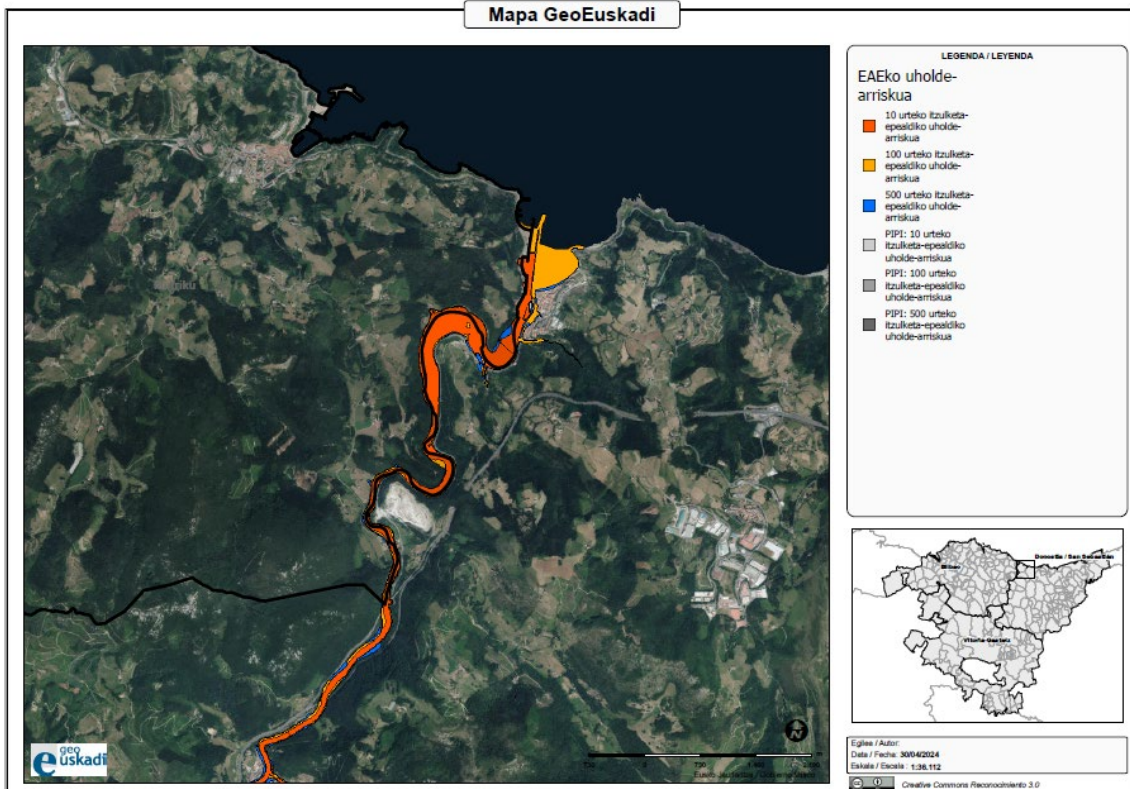
73. eta 74. Grafikoak: Mutrikuko lehorteak areagotzearen inpaktua jarduera ekonomikoetan kalteberatasun osagai indizeen adierazleen ekarpenak (%).

Iturria: Euskal udalerriek klima-aldaketaren aurrean duten kalteberatasunaren eta arriskuaren azterketa (Ihobe)

## IBAI-UHOLDEEN INPAKTUA HIRI-INGURUNEAN

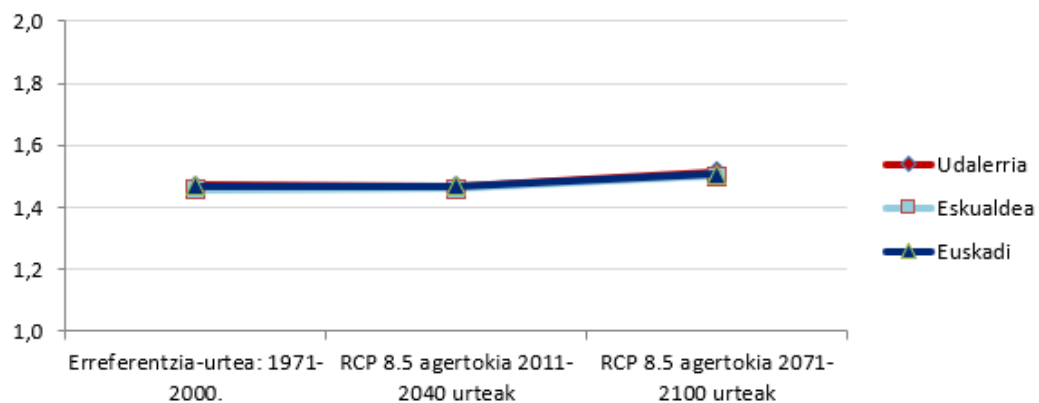
Mutrikun **bigarren mailan arrisku gehien erakutsi duen inpaktu-katea “ibai-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean”** izan da. Prezipitazioekin erlazionatutako joera- eta muturreko-aldagaien **mende amaierako proiektioek**, Mutrikuko eguneko batez besteko prezipitazioak, euri-egunak eta **prezipitazio oso biziko egunak murriztea** aurreikusten dute, eta **uholdeak gero eta ohikoagoak** izatea espero da. Geoeuskadi bisoreak aztertutako EAEko ibai uholde arriskua aintzat hartuta, Mutrikuko ibaien artean **uholde arrisku nabarmena erakusten duen ibaia Deba** da, udalerrri ekialdetik Deba udalerriarekin mugan igarotzen dena. Deba ibaiak 10, 100 eta 500 urteko errepikatze-denborari dagokion **uholde arriskua** erakusten du (iturria: GeoEuskadi).

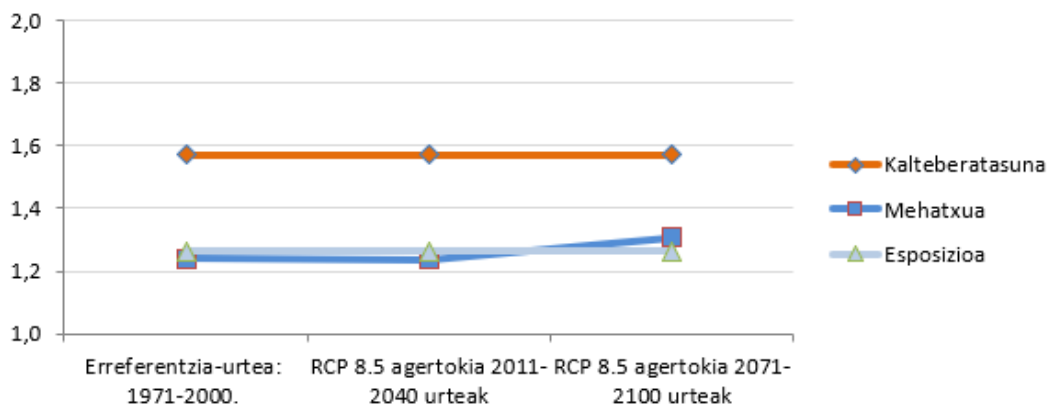




*Uholde-arriskua Mutriku.*  
*Iturria: Eusko Jaurlaritza, GeoEuskadi bisorea.*

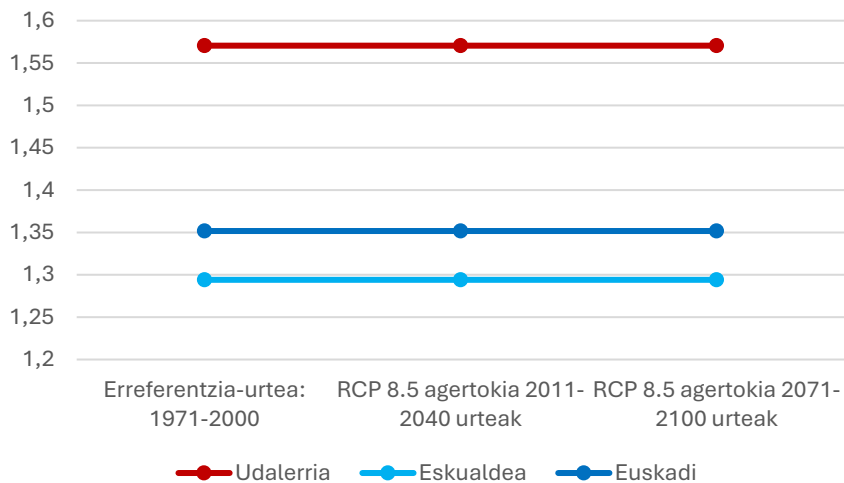
- **Arriskua:** RCP 8.5 agertoki klimatikoak Mutriku 2011-2040 aldirako ez du aldaketarik iragartzen, baina 2071-2100 aldirako arriskua apur bat areagotzea aurreikusten du, Euskadiko eta eskualde mailako gainontzeko udalerrien moduan eta balore berdinekin. Arrisku-indizearen **igoera** bere mehatxu osagai-indizearen igoera txikiaren ondorioz ematea aurreikusten da, hau da, **ondorio negatiboak ekarri ditzakeen gertaera klimatikoak apur bat areagotzearen ondorioz** (uholdeak eragingo dituen prezipitazio biziak). Betiere, kalteberatasuna handiagoa izango da mehatxua eta esposizioa baino, eta beraz, **hiri-inguruneko ibai-uholdeen inpaktuaren aurrean Mutriku eragin negatiboak izateko joera handia** edukitzea aurreikusten da. Aldi berean, **Mutriku ibai uholdeak ekar ditzakeen gertaera klimatikoak ez dira askotan emango** eta ibai-uholdeak eragina izango duen **Mutrikuko eremua txikia** izango da.



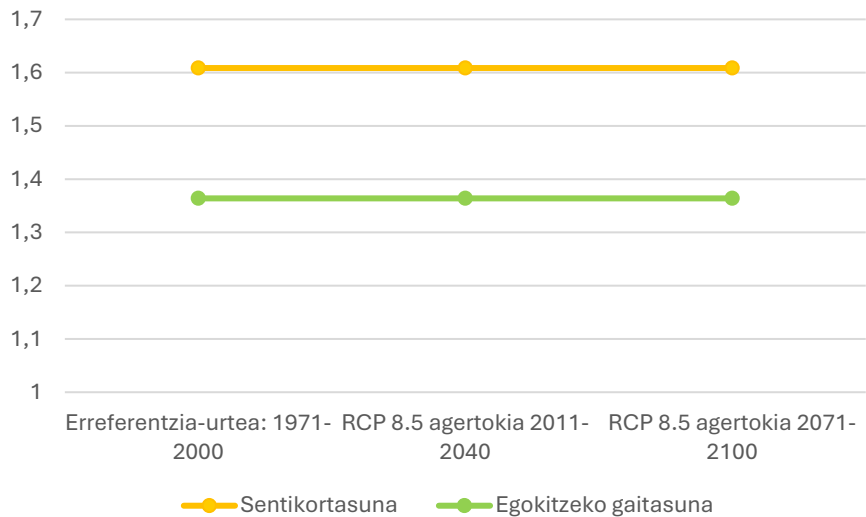


75. eta 76. Grafikoak: Mutrikuko ibai-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean arrisku-indizeen lurralde-konparaketa denbora aldien arabera (goian) eta arrisku osagai-indizeak (behean).  
Iturria: Euskal udalerriek klima-aldaketaren aurrean duten kalteberatasunaren eta arriskuaren azterketa (Ihobe)

- **Kalteberatasuna:** RCP 8.5 agertoki klimatikoa kontuan hartuta, 2011-2040 eta 2071-2100 urteetako aldirako Mutriku, eskualde eta EAEko inpaktu-kate honen kalteberatasuna berdin jarraitzea aurreikusten da, eta Mutrikuren kalteberatasuna beste eremuen nabarmen gaitetik kokatzen da. Kalteberatasuna osatzen duten osagaiak aztertuz, Mutrikuk ibai-uholdeak hiri-ingurunean sortutako inpaktuarekiko sentikortasun handiagoa dauka duen egokitzeko gaitasuna baino, hau da, **klima-aldaketak sistema batean dakarren ondorio positibo zein negatiboen gradua handiagoa da ondorio hauei aurre egiteko duen gaitasuna baino.**

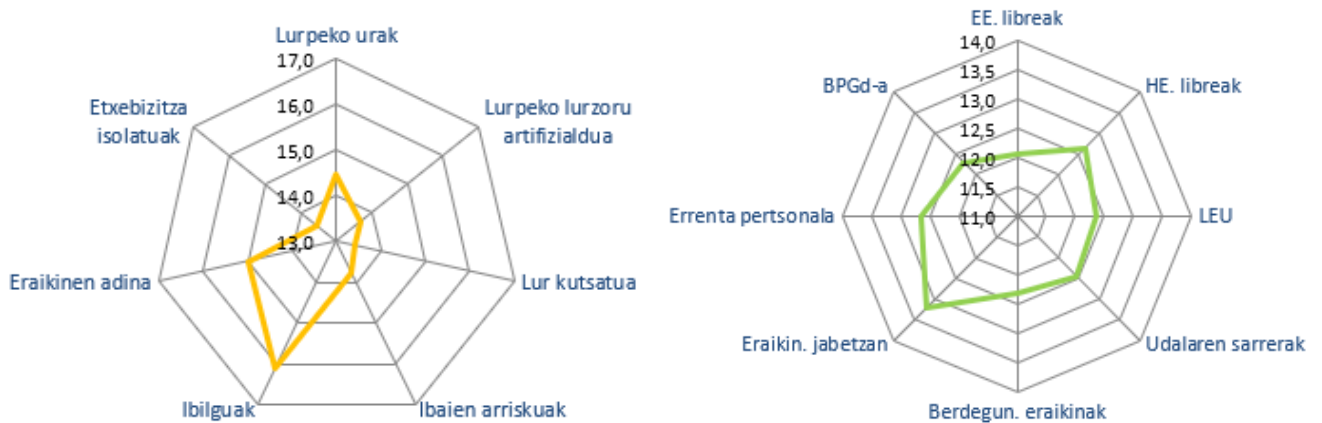






77. eta 78. Grafikoak: Mutrikuko ibai-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean kalteberatasun-indizearen lurraldekonparaketa denbora aldien arabera (goian) eta kalteberatasun osagai indizeak (behean).  
Iturria: Euskal udalerriek klima-aldaketaren aurrean duten kalteberatasunaren eta arriskuaren azterketa (Ihobe)

- **Sentikortasuna:** “Ibai-ibilguen lurzoru-azalera” da zaugarritasun handiena izango duen adierazlea eta, neurri txikiagoan, “Eraikinen adinak”.
- **Egokitze gaitasuna:** “Jabetzako etxebizitzaren portzentajea” adierazleak eskaintzen du neurri handiengan, eta gertutik jarraitzen dio “hiri-espazio libreak” adierazleak.

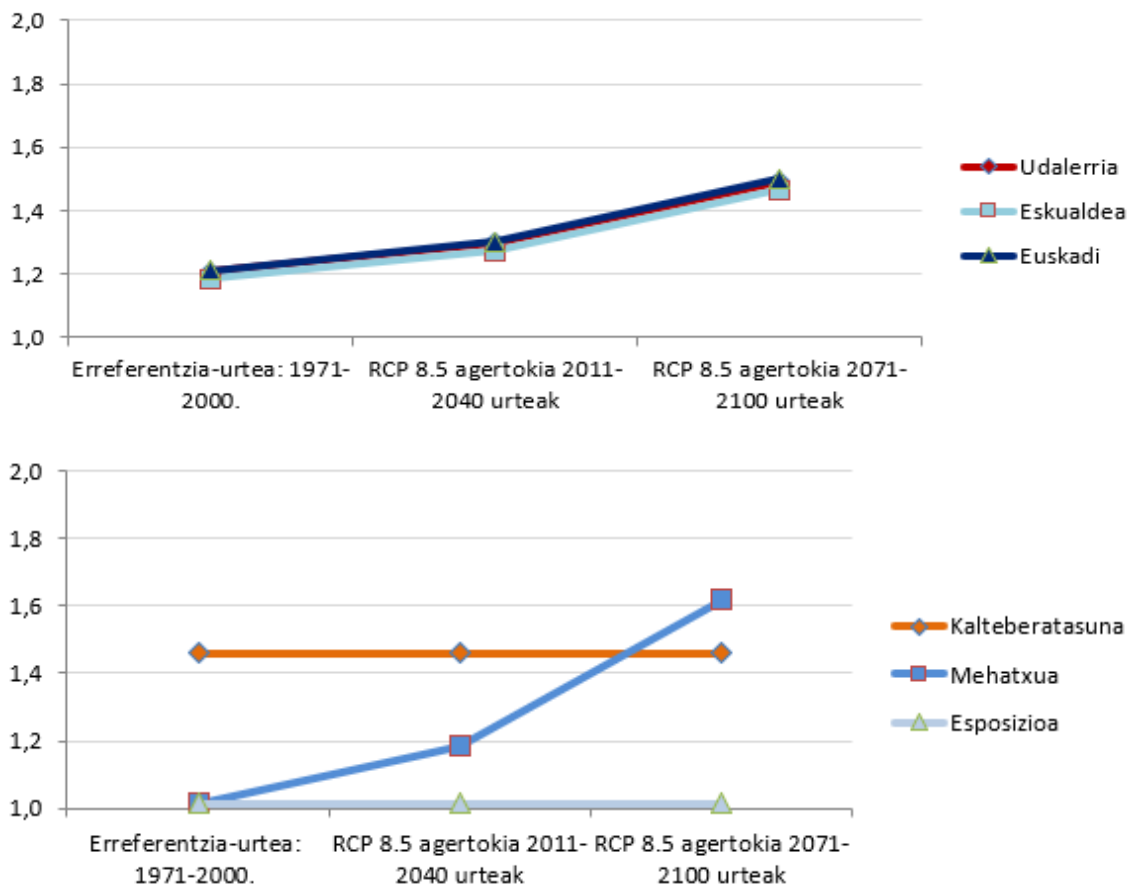


79. eta 80. Grafikoak: Ibai-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean kalteberatasun osagai indizeen adierazleen ekarpenak (%).  
Iturria: Euskal udalerriek klima-aldaketaren aurrean duten kalteberatasunaren eta arriskuaren azterketa (Ihobe).

## BERO BOLADEN INPAKTUA GIZA OSASUNEAN

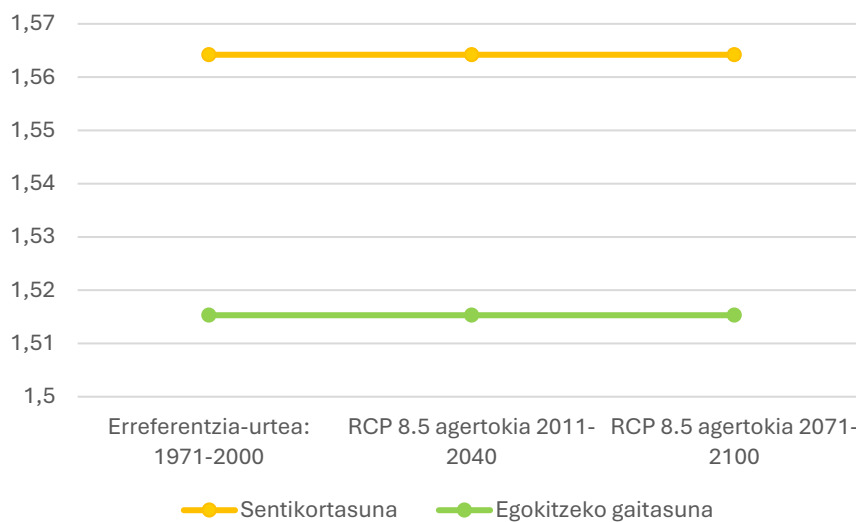
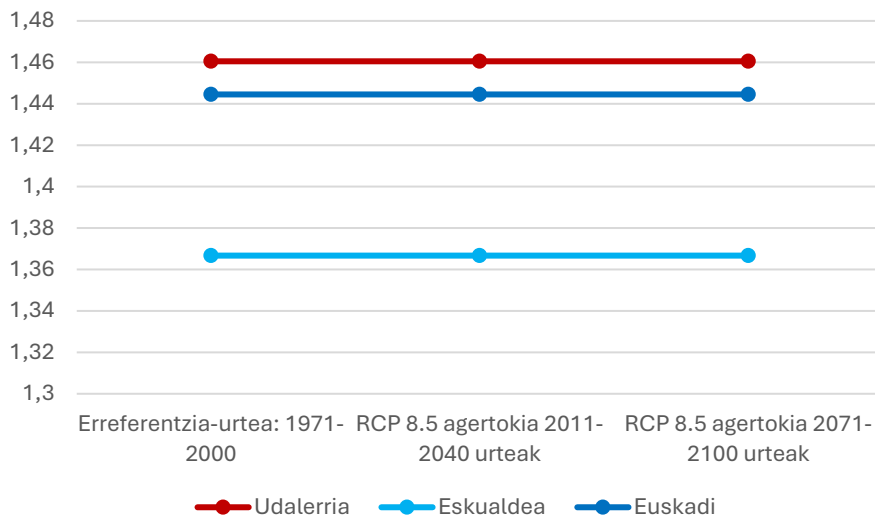
Hirugarren arrisku-indize altuen erakutsi duen inpaktu-katea Mutrikun “**bero-boladen inpaktua giza osasunean**” izan da. Tenperaturarekin erlazionatutako joera- eta muturreko-aldagaien mende amaierako proiektzioek Mutrikuko **tenperatu minimo, maximo eta tartekoaren igoera** eta **bero bolada egunen eta maiztasunen** eta baita ere **gau tropikal egunen areagotzea** espero da.

- **Arriskua:** Mutrikun, eskualdean zein Euskadiko gainontzeko udalerrietan ere bero boladen inpaktua giza osasunean **arriskua nabarmen areagotzea** aurreikusten du RCP 8.5 agertoki klimatikoak. Hiru lurraldeetako arrisku-indizea antzekoa da, baina Mutrikuko arrisku-indizea Euskadikoaren azpitik eta eskualdekoaren gainetik kokatzen da. Arriskua osatzen duten osagai-indizeen aldetik, **tenperaturen igoeragatik bero boladen mehatxua nabarmen handituko dela** iragartzen da. Kalteberatasuna eta esposizioa berdin mantenduko dira eta lehenengoa bigarrena baino handiagoa izatea espero da, hau da, **Mutrikuk bero boladen ondorioz giza osasunean eragin negatiboak jasateko joera** erakutsiko du, eta aldi berean, **udalerrria ondorio negatibo hauek nahiko egoki igarotzeko eremuan kokatuta** egongo da.



81. eta 82. Grafikoak: Mutrikuko bero boladen inpaktua giza osasunean arrisku-indizeen lurralde-konparaketa denbora aldien arabera (goian) eta arrisku osagai-indizeak aldien arabera (behean).  
Iturria: Euskal udalerriek klima-aldaketaren aurrean duten kalteberatasunaren eta arriskuaren azterketa (Ihobe)

- **Kalteberatasuna:** 2011-2040 eta 2071-2100 urteetako aldirako Mutriku, eskualde eta EAEko inpaktu-kate honen kalteberatasuna berdin jarraitzea aurreikusten da, eta Mutrikuren kalteberatasuna aipatutako beste eremuen gaintik kokatzen da. Kalteberatasuna osatzen duten osagaiak aztertuz, Mutrikuk bero boladak giza osasunean sortutako inpaktuari sentikortasuna apur bat handiagoa dauka duen egokitzeko gaitasuna baino, hau da, **bero boladek giza osasunean dakarren ondorio negatiboaren eragina handiagoa izango da Mutrikuk ondorio hauei aurre egiteko izango duen gaitasuna baino.**

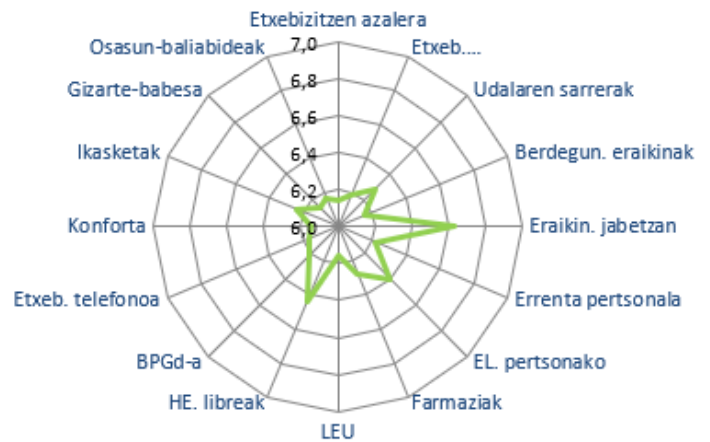
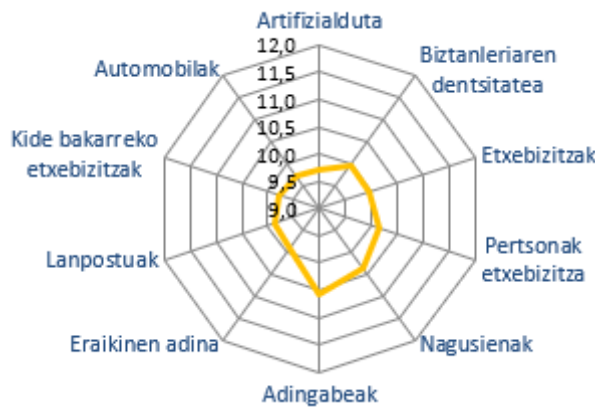


83. eta 84. Grafikoak: Bero-boladen inpaktua giza osasunean kalteberatasun-indizearen lurralde-konparaketa denbora aldien arabera (goian) eta kalteberatasun osagai indizeak (behean).

Iturria: Euskal udalerriek klima-aldaketaren aurrean duten kalteberatasunaren eta arriskuaren azterketa (Ihobe)

- o **Sentikortasuna:** “Adingabeak” izango dira zaurgarritasun handiena erakutsiko dutenak, “69 urtetik gorakoek” gertutik jarraituko dietelarik.

- **Egokitzeko gaitasuna: “Jabetzako etxebizitzaren portzentajea”** adierazleek eskaintzen du neurri handiengan. Neurria apalagoan, hurrengo adierazleak ere lagunduko du, hurrenez hurren: “Espazio libreetarako lurzoru-azalera” (artifizialdutako lurzoru-azalerarekiko eta biztanle-kopuru guztiarekiko).



85. eta 86. Grafikoak: Ibai-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean kalteberatasun osagai indizeen adierazleen ekarpenak (%).

Iturria: Euskal udalerriek klima-aldaketaren aurrean duten kalteberatasunaren eta arriskuaren azterketa (Ihobe)

## ITSAS-MAILAREN IGOERAGATIKO UHOLDE INPAKTUA HIRI-INGURUNEAN

Mutrikun **arrisku baxuen erakutsi duen inpaktu-katea “Itsas-mailaren igoeragatiko uholdeen inpaktua hiri-ingurunean”** izan da. Euskal itsasertzeko itsas maila, mendea amaitu bitartean, urtean 4,5 eta 6,5 mm igotzea aurreikusten da eta, horrek, eragina izan dezake hondartza eta ekosistemetan, baita inguruneetan eta azpiegituretan ere.

Ihoberen **Kostaegoki kalteberatasunaren eta arriskuaren azterketan euskal kostaldeko uholde-agertokiak aztertu dira 10 klima-agertoki ezberdinetarako**. Agertoki guztiek itsas mailaren igoera proiektatzen dute datozen hamarkadetan. Klima-agertokietako denbora horizonteak gaur egungoak, 2050 (epe ertaineko aldaketak) eta 2100 (epe luze ondorioak) urteetakoak dira. Horizonte horietan oinarrituta, 100 eta 500 urteko itzulera-denborako muturreko olatuak (Tr) eta itsasoaren batez besteko mailaren igoera desberdinak konbinatu dira. Horiek guztiak IPCCren RCP 4.5 eta RCP 8.5 egoeren batez besteko balioak dira.

Jarraian, aztertutako 10 klima-agertokiak jaso dira:

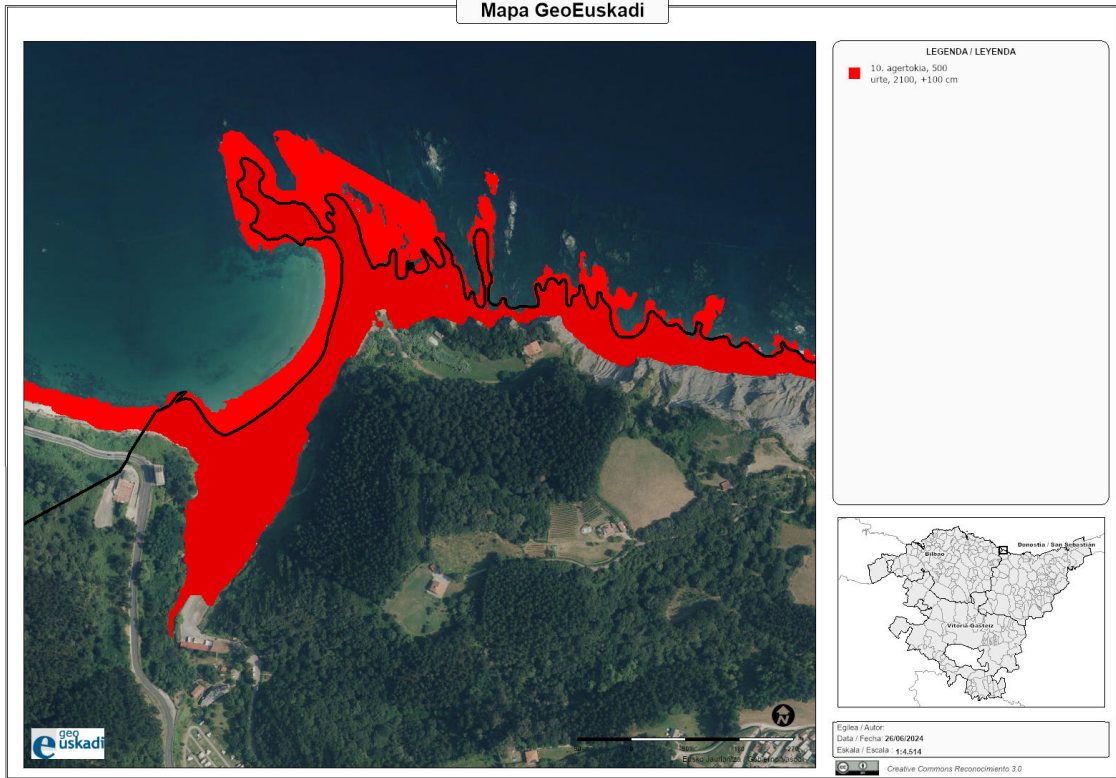
- **1. agertokia. T1 - Gaur egungo klima.** Tr 100 urteko muturreko gertaeraren uholde-agertokia, denbora horizontea egungo klima izanik.
- **2. agertokia. T2 - Gaur egungo klima.** Tr 500 urteko muturreko gertaeraren uholde-agertokia, denbora ikusmuga egungo klima izanik.

- **3. agertokia. SLR1 + T1 - 2050 horizontea.** Tr = 100 urteko muturreko gertaera eta +26 cm-ko itsas mailaren igoera (SLR 2050 RCP 4.5 eta 8.5) konbinatzen ditu.
- **4. agertokia. SLR1 + T2 - 2050 horizontea.** Tr = 500 urteko muturreko gertaera eta +26 cm-ko itsas mailaren igoera (SLR 2050 RCP 4.5 eta 8.5) konbinatzen ditu.
- **5. agertokia. SLR2 + T1 - 2100 horizontea.** Tr = 100 urteko muturreko gertaera eta +51 cm-ko itsas mailaren igoerako agertokia (SLR 2100 RCP 4.5).
- **6. agertokia. SLR3 + T1 - 2100 horizontea.** Tr = 100 urte eta +70 cm-ko itsas mailaren igoerako agertokia (SLR 2100 RCP 8.5).
- **7. agertokia. SLR2 + T2 - 2100 horizontea.** Tr = 500 urte eta +51 cm-ko itsas mailaren igoera (SLR 2100 RCP 8.5) konbinatzen ditu.
- **8. agertokia. SLR3 + T2 - 2100 horizontea.** Tr = 500 urte eta itsas mailaren igoera +70 cm (SLR 2100 RCP 8.5).
- **9. agertokia. SLR4 + T1 - 2100 horizontea.** Agertokia ezkorrena, non Tr = 100 urteko muturreko gertaera eta itsas mailaren igoera +100 cm-ko denbora horizontea konbinatzen diren.
- **10. agertokia. SLR4 + T2 - 2100 horizontea.** Agertokia ezkorrena, non Tr = 500 urteko muturreko gertaera eta itsas mailaren igoera +100 cm-ko denbora horizontea konbinatzen diren.

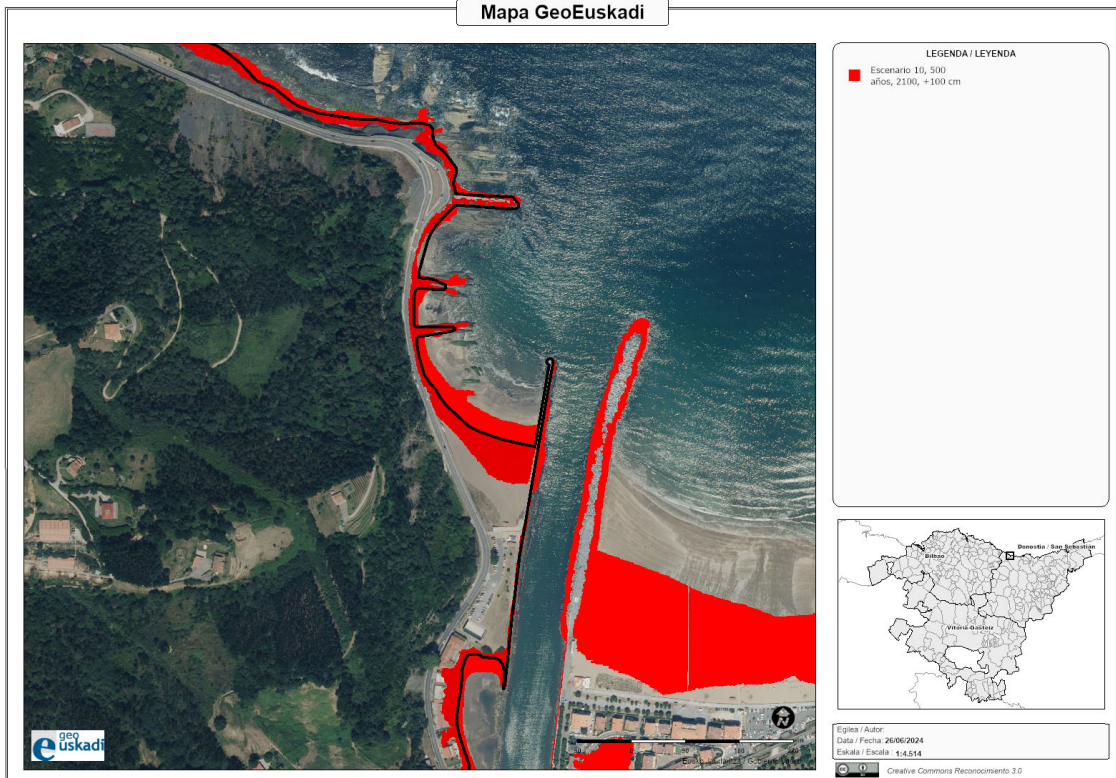
Itsas mailaren igoeraren eta olatuen ondoriozko kostaldeko uholdeen **eraginak** (uholdea eta higadura hondartzetan) eta sistema sozioekonomikoko (biztanleria, jarduera-sektoreen araberrako langileak, bizitegi- eta industria-lurzorua eta azpiegitura kritikoak) eta sistema naturaleko hartzaileentzat (flora, fauna eta batasun intereseko habitatak) **arriskuak** identifikatu dira.

Alde batetik, Mutrikurako itsas mailaren igoeraren eta olatuen ondoriozko kostaldeko uholdeen **eraginak** aztertu da. Mutrikun **uholdearen eragina jasan dezaken azalera handiena (31,11 ha)** 10. Klima agertokirako proiektatzen da, eta proiektio honetan **urak har ditzakeen eremuak soilik udalerriko azalaren % 1,12a hartuko luke. Hondartzetako higadura eraginari dagokionez, Mutrikuko bi hondartza aztertu dira: Saturraran (mendebaldean Ondarroa udalerriarekin mugan) eta Ondarbeltz (ekialdean Deba udalerriarekin mugan). Agertoki okerrena aintzat hartuta (RCP max, + 100 cm), **higadurak Saturraran hondartzaren 7.956 m<sup>2</sup>-ko azalera (hondartzaren % 71a) eta Ondarbeltz hondartzaren 6.136 m<sup>2</sup>-ko azalera (% 55a) hartuko luke.****

Mapa GeoEuskadi



Mapa GeoEuskadi

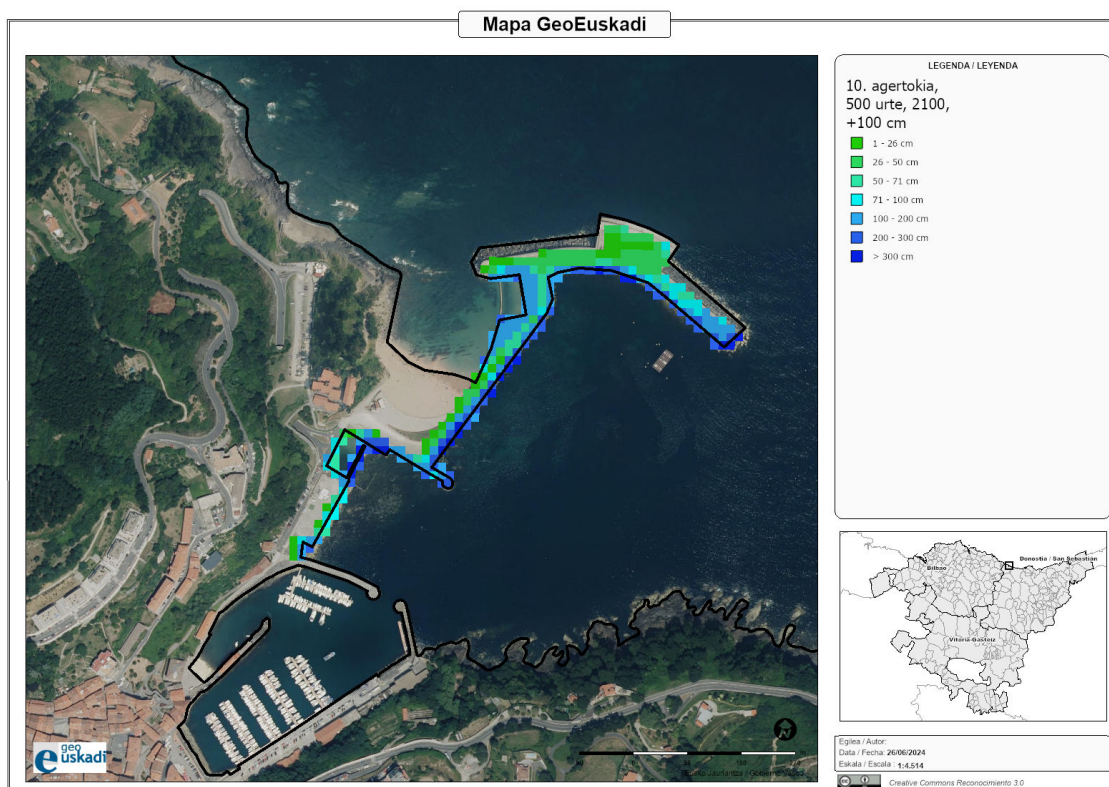


Mutrikuko Saturraran eta Ondarbeltz hondartzek klima-aldaketarekiko duen eragina. Urak har ditzakeen eremuak 10 klima-agertokirako.

Iturria: Eusko Jaurlaritz, GeoEuskadi bisorea.



Bestalde, Mutrikurako uholde eta hondartzetako higaduraren ondorioz sortutako **arriskuak** identifikatu dira. **Sistema sozioekonomikoari** dagokionez, itsas mailaren igoeraren eta olatuek Mutrikuko **biztanlerian** izan dezakeen arriskua hiru agertoki demografikorako planteatu da (biztanleria konstante mantendu, biztanleria handitu eta biztanleria murriztu) eta emaitzak honakoak izan dira: 6, 8, 9 eta 10 klima-agertokietarako **12, 13 eta 9 pertsonak jasan dezakete eragina** (udalerriko **biztanle guztien % 0,24**). **Jarduera-sektoreetako langileek** jasan dezaketen eragina aztertuz, Mutrikun **manufaktura-industrian enplegatutako 12 pertsonak (% 1,26) jasan dezakete eragina**, 8, 9 eta 10 klima-agertokietan; eta zerbitzu-sektorean, **merkataritza, ostalaritza eta garraio jardueretan enplegatutako 20 pertsonak (% 2,84)**, 6, 8, 9 eta 10 klima-agertokietan. **Bizitegi- eta industria-lurzorua** aztertuz, **industria-azalerak (1,54 ha) bizitegi-azalerak (0,1 ha) baino eragin gehiago jasan dezake**, 10. Klima-agertokia aintzat hartuta (azaleraren % 0,23 eta % 9,46).



*Urak hartu ditzakeen industria-lurzoruaren galerak, 10 klima-agertokirako.*

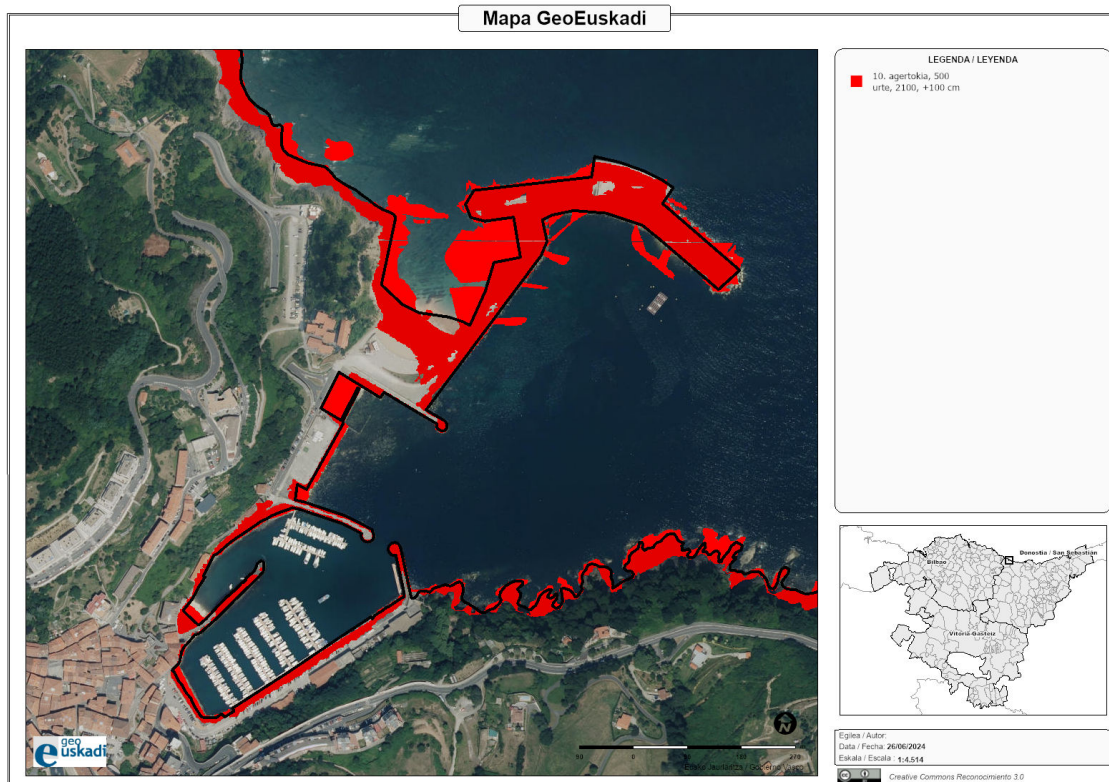
*Iturria: Eusko Jaurlaritza, GeoEuskadi bisorea.*

Arriskuekin jarraituz, **sistema naturaleko hartzaileek uholdeen aurrean izan ditzaketen arriskuak** identifikatu dira. Horien artean, Mutrikun trantsizio-masetan **kaltetutako flora- eta fauna-espezieak**, eta baita ere, **EUNIS habitatak**<sup>24</sup> identifikatu dira, 10. Klima agertokirako.

Kostaegoki kalteberatasunaren eta arriskuaren azterketa honetan olatuak har ditzakeen portu-eremuak aztertu dira, eta horretarako, Eusko Jaurlaritzaren eskumeneko hamabost portu-eremu aztertu dira, horien artean, **Mutrikuko portu-eremua**. Bertan, **gaur egun 5 hektarea inguru**

<sup>24</sup> Europako Ingurumen Agentzian habitatak sailkatzeko erabilitako sailkapena.

daude uholde-arriskuan, eta 5,3 hektarea izango lirateke 2050ean. 2100erako, uholde arriskuko eremuak 5,5 eta 6 hektarea artekoak izan daitezke +51 cm eta +70 cm-ko igoera-egoeretan, eta ia 7 hektareatarira irits daitezke 100 cm-ko igoerarekin. Portuaren barnealdea da uholde-arriskutik babestuen, eta 2100eko egoeretan ere kaiaren ertzak soilik egongo lirateke arriskuan.

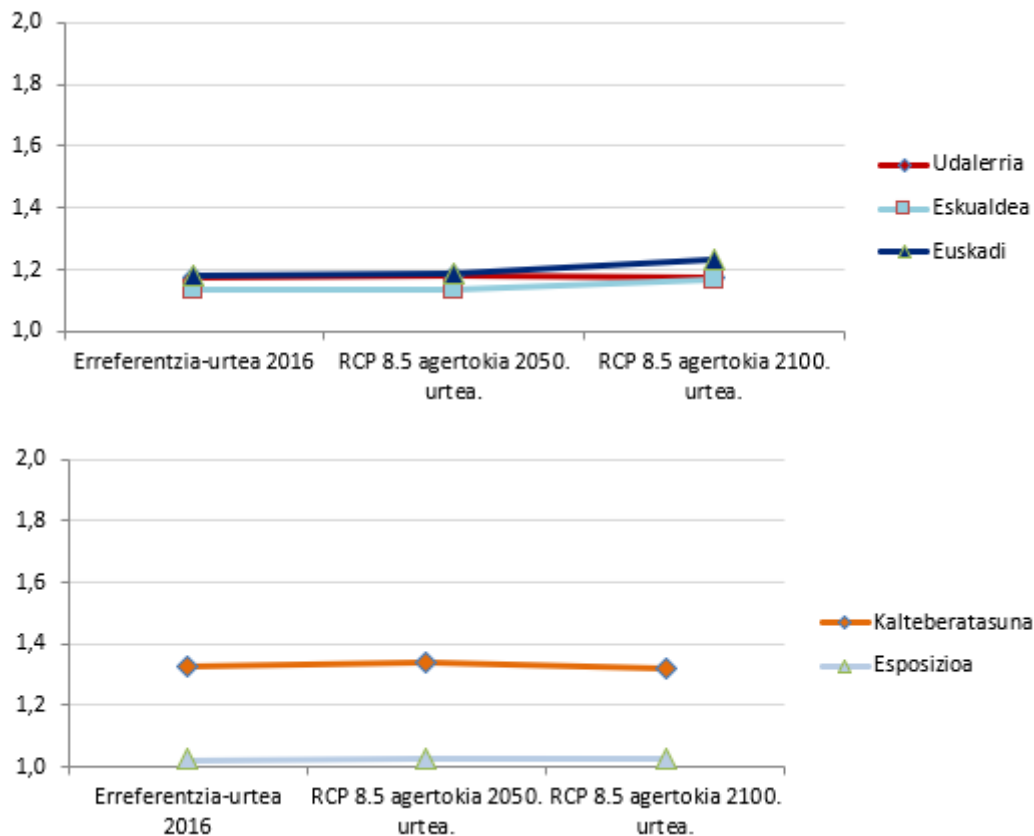


*Mutrikuko portu eremuan eta hondartzan urak har ditzakeen eremuak, 10 klima-agertokirako.  
Iturria: Eusko Jaurlaritza, GeoEuskadi bisorea.*

- **Arriskua:** RCP 8.5 agertoki klimatikoaren arabera **2011-2040 aldirako Mutrikuko arriskua apur bat areagotzea** aurreikusten da, **aldiz, 2071-2100 agertokirako berriro jaitea**. Mutrikuko udalerriaren arriskua, Euskadiko arriskuaren azpitik eta eskualdekoaren gainetik kokatzen da. Arriskua osatzen duten osagai-indizeak aztertuz **mehatxua ez da aintzat hartu**<sup>25</sup>. Kalteberatasuna zein esposizioa nahiko berdin mantenduko dira, eta lehenengoa bigarrenaren gainetik kokatzen jarraituko du; hau da, Mutrikuk **itsas-mailaren igoeragatiko uholdearen ondorioz hiri-ingurunean eragin negatiboak izateko joera erakutsiko** du, eta aldi berean, **hiri-ingurunea ondorio negatibo hauek nahiko egoki jasateko eremuan kokatuta egongo** da.

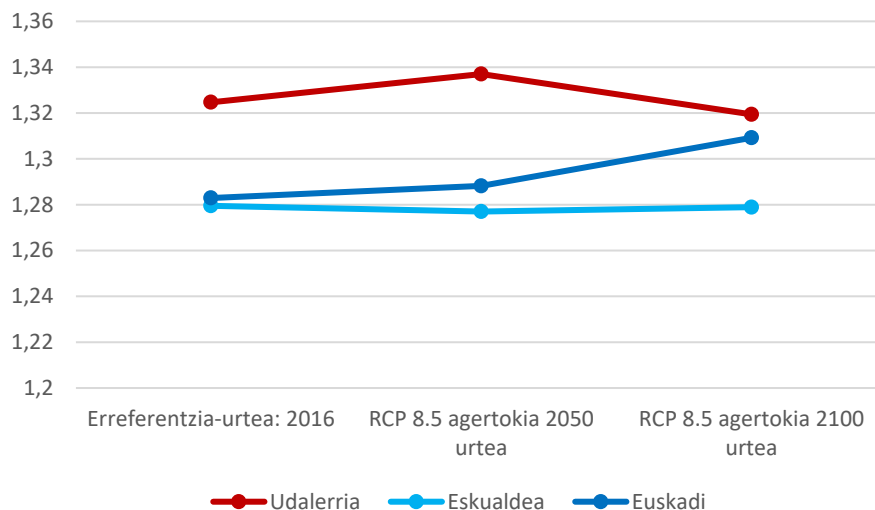
<sup>25</sup> Euskadi osoko udalerrientzat balio bera du itsas mailaren igoera mehatxuak, eta beraz, ez du inolako eraginik emaitzan, horregatik ez da aintzat hartu arriskuaren azterketan. Bai, ordea, espero den esposizioa eta kalteberatasuna osatzen duten beste aldagai batzuk.





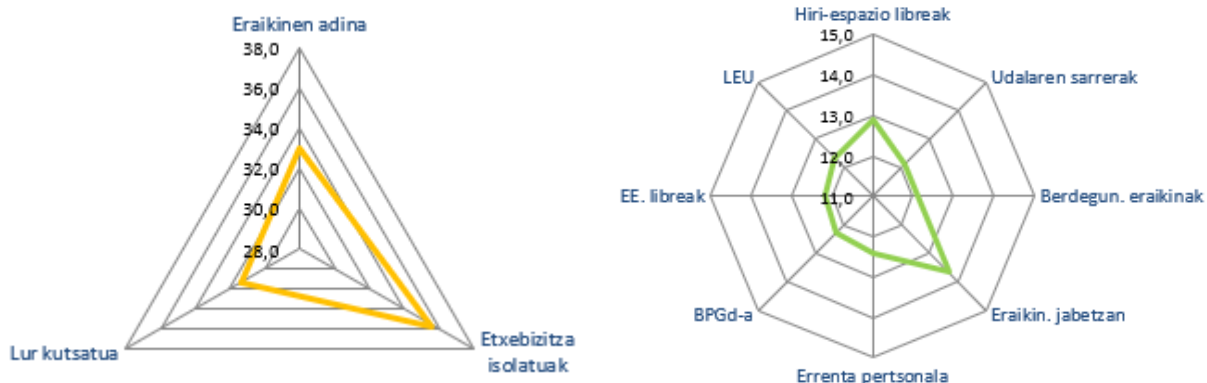
87. eta 88. Grafikoak: Mutrikuko itsas-mailaren igoeragatiko inpaktua hiri-ingurunean arrisku-indizeen lurralde-konparaketa denbora aldien arabera (goian) eta arrisku osagai-indizeak aldien arabera (behean).  
 Iturria: Euskal udalerriek klima-aldaketaren aurrean duten kalteberatasunaren eta arriskuaren azterketa (Ihobe)

- **Kalteberatasuna:** 2011-2040 eta 2071-2100 urteetako aldirako Mutrikuko kalteberatasuna Euskadiko eta eskualdeakoaren gainera kokatuko da. Mutrikuko kalteberetasuna 2050. Urterako igotzea aurreikusten den arren, mende amaierarako murriztea espero da. Kalteberatasunaren osagaiak aztertuz, Mutrikuk itsas-mailaren igoeragatik uholdeak hiri-ingurunean sortutako inpaktuarekiko egokitzeko gaitasun handiagoa dauka duen sentikortasuna baino, hau da, **itsas-mailaren igoeragatiko uholdeek hiri-ingurunean dakarren ondorio negatiboak aurre egiteko gaitasuna handiagoa** izango du, **inpaktu honek hiri-ingurunean duen eragina baino.**



89. Grafikoa: Mutrikuko itsas mailaren igoeragatik uholde arriskua hiri-ingurunean kalteberatasun-indizearen lurralde-konparaketa denbora aldien arabera (goian) kalteberatasun osagai indizeak (beheran). Iturria: Euskal udalerriek klima-aldaketaren aurrean duten kalteberatasunaren eta arriskuaren azterketa (Ihobe)

- **Sentikortasuna: “Etxebizitza isolatuak”** izango dira zaugarritasun handiena erakutsiko dutenak eta, hurrenkeran, baina maila apalagoan, “Eraikinen adina” adierazleak.
- **Egokitzeko gaitasuna: “Jabetzako etxebizitzaren portzentajea”** aldagaiak eskaintzen du neurri handienean, eta neurria apalagoan “espazio libreetarako lurzoru-azalera” (artifizialdutako lurzoru-azalerarekiko).

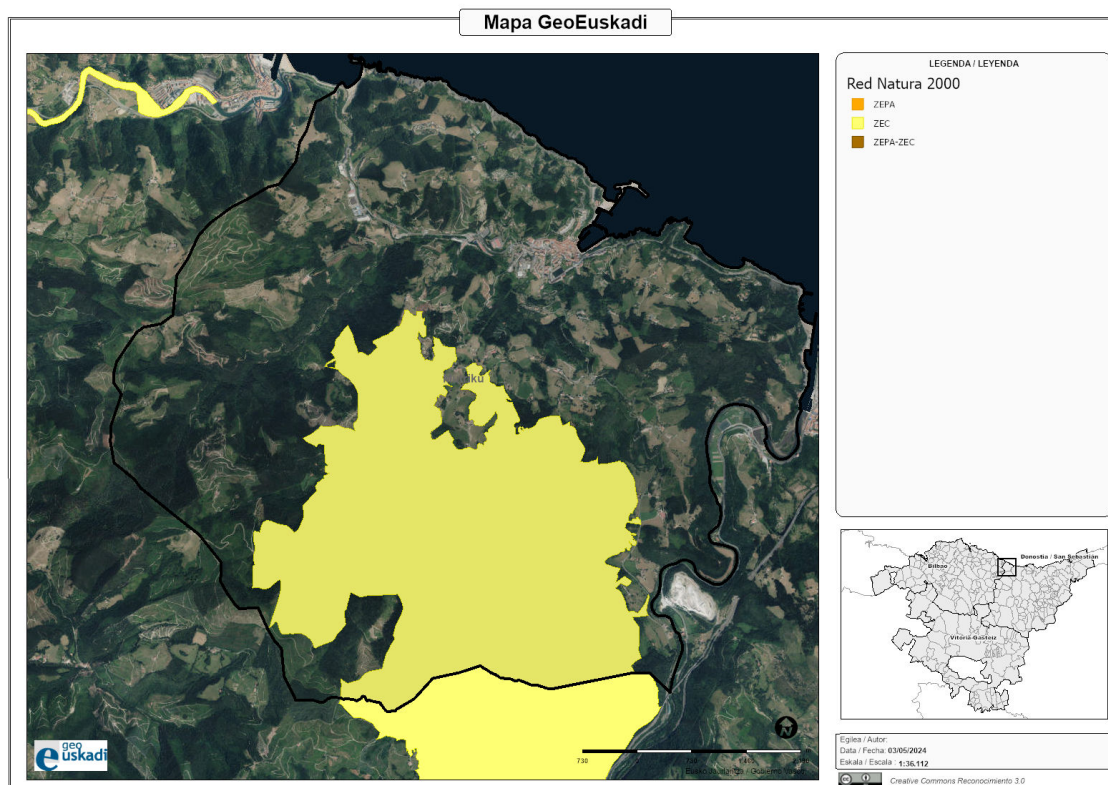


90. eta 91. Grafikoak: Itsas-mailaren igoeragatiko uholde inpaktu hiri-ingurunean kalteberatasun osagai indizeen adierazleen ekarpenak (%).

Iturria: Euskal udalerriek klima-aldaketaren aurrean duten kalteberatasunaren eta arriskuaren azterketa (Ihobe)

## LEHORREKO HABITATEN KLIMA-ARRISKUA

Eusko Jaurlaritzak Ihebekin batera eta Klima Estrategia 2050en baitan, Euskadiko lehorreko habitaten klima arriskuaren analisia egin eta emaitzak argitaratu zituen 2021eko ekainean. Bertan, EAEko **lehorreko habitaten arriskua** aztertzeaz gain, erkidegoko **Natura 2000 sareko guneen klima-arriskua** zenbatesten da. Mutriku udalerriko lurzoruetan kokatuta dagoen **Arno mendikatea Natura 2000 Sareko Kontserbazio Bereziko Eremuaren baitan** dago.



*Natura 2000 sareko Arno eremua Mutriku.*  
*Iturria: GeoEuskadi bisorea*

Lehorreko habitaten arriskuaren maila zenbatesteko, **esposizioa** eta **kalteberatasuna** (bigarren hau sentikortasuna eta egokitze gaitasuna aldagaiez osatua) **neurtu** dira. Lehorreko habitaten klima-arriskuaren balioa **0tik 3ra bitarteko eskalan** dago (0 balioa klima-arriskurik ez duten eremuei dagokie, eta 3 balioa, berriz, identifikatutako arrisku handiena duten eremuei). Horrela, zenbat eta handiagoa izan balioa, orduan eta handiagoa izango da klima-aldaketarekiko arriskua.

Aipatutako txostenean aztertzen diren Gipuzkoako Natura 2000 Sareko eremuen artean, **Arno da batez besteko arrisku baxuen (0,08) erakusten duen Kontserbazio Bereziko Eremua**, eta Gipuzkoako guneeetako batez besteko arriskuaren (0,65) azpitik kokatzen da.

	ESPOSIZIOAREN %	SENTIKORTASUNA	EGOKITZEKO GAITASUNA	KALTEBERATASUNA	BATAZ BESTEKO ARRISKUAREN MAILA
<b>KBE Arno</b>	<b>% 9</b>	<b>1,00</b>	<b>1,19</b>	<b>1,00</b>	<b>0,08</b>

*11. Taula: Lehorreko habitaten klima arriskuaren analisia Arno Kontserbazio Bereziko Eremuan.*

*Iturria: Naturklima.*

## AZPIEGITURA KRITIKOAK KALTETZEKO ARRISKUA

**Azpiegitura kritikoak funtsezko elementuak dira, edozein gizarteren oinarriko funtzionamendua bermatzen baitute** (gizartearen bizi-funtzioak, osasuna, segurtasuna, ekonomia edo pertsonen ongizatea). Klimarekin lotutako mehatxuek (hala nola, muturreko fenomeno meteorologikoen) eragin diezaiekete azpiegitura horiei; izan ere, haien eraginkortasuna edo bizitza baliagarria murriztea edo suntsitzea eragin dezakete.

Inpaktu-kateek, klima-aldagaien eta muturreko fenomeno meteorologikoen aldaketen kausa-efektu erlazioak adierazten dituzte, baita horiek azpiegitura kritikoetan izan ditzaketen ondorio potentzialak ere, zuzenekoak nahiz zeharkakoak. Konbinazio posible horien guztien artean, mehatxu zehatz bat azpiegitura kritikoaren sektore edo azpisektore jakin batekin lotzeko aukera ematen dute. Kate horien gainean egiten da arriskuaren analisia.

Aztertu beharreko inpaktu-kateak identifikatzeko eta lehenesteko, kontuan hartu dira azpiegitura kritikoetan ikusitako inpaktu historikoak, Gipuzkoako klima-testuinguruaren egungo eta etorkizuneko konfiantza eta ezagutza-maila eta azpiegitura kritikoaren sektoreen artean antzemandako interdependentziak. Irizpide horiekin, **lau inpaktu-kate hautatu dira arriskua aztertzeko, agertokirik ezkorrean (RCP8.5) eta hainbat denbora-tartetan:**

INPAKTU-KATEA	AZTERTUTAKO DENBORA-TARTEAK
EURI-UREN UHOLDEAK BIDE-SAREAN	Historikoa, 2041-2070
LERRADURAK BIDE-SAREAN	Historikoa, 2041-2070, 2071-2100
IBAIETAKO UHOLDEAK AZPIESTAZIO ELEKTRIKOETAN	Historikoa (T=100 urte)
TENPERATURA MAXIMOAK LINEA ELEKTRIKOETAN	Historikoa, 2041-2070, 2071-2100

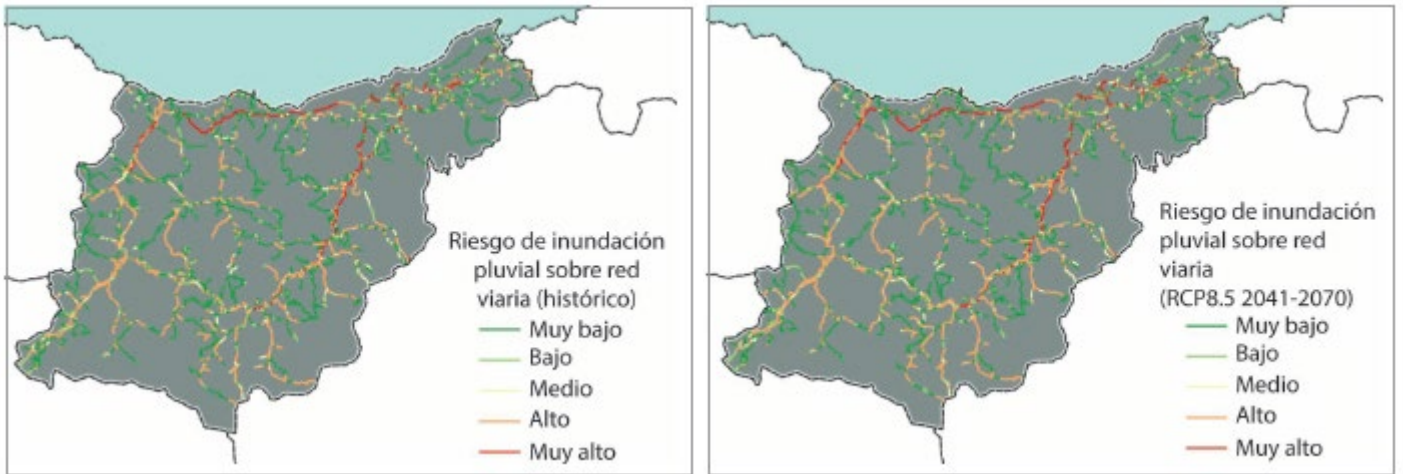
12. Taula: Gipuzkoan definitutako inpaktu-kateak ta arriskua aztertzeko denbora-tartek.  
Iturria: Naturklima

### Euri-uren uholdeak bide-sarean eragiten duten arriskua

**Euri-uren uholdeen aurrean bide-sareak gaur egun duen arrisku-maila aldakorra da lurraldean.**

Arriskuaren denbora-bilakaerari dagokionez, **goranzko joera ikusten da arrisku-mailan denbora-aldiak aurrera egin ahala.** Horrela, **mailarik handienak 2041-2070 aldirako erregistratzen dira,**

eta garraio-ahalmenaren galera handiagoarekin lotzen dira, euri-uholdeen arriskuaren azalera eta sakonera handiagoak direla eta.



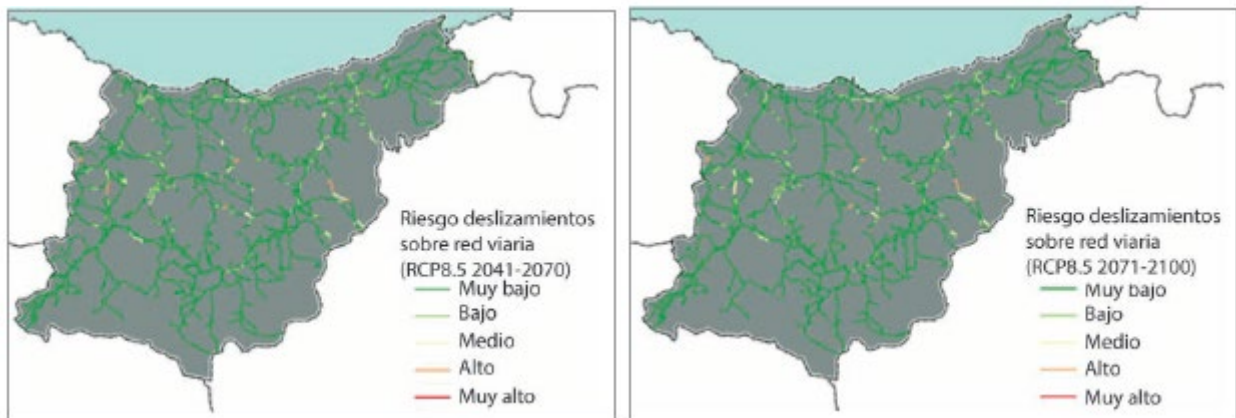
*Euri-uren uholdeen arriskua bide-sarean aldi historikorako eta 2041-2070 aldirako. RCP 8.5 agertokian. Iturria: Naturklima Fundazioa.*

### **Masa-lerradurak bide-sarean eragiten duten arriskua**

Lerradura masa-mugimendu bat da, zoru edota harrien mugimendua. Masa-lerradurak lurreko tentsio-egoera baten askapen edo eboluzio baten ondorioz gertatzen dira. **Masa-lerradurek Gipuzkoako bide-sarearen gain duten arriskua oso txikiaren eta txikiaren artekoa da lurraldearen zatirik handiengan.** Hori gertatzen da, batez ere, bide-sareak esposizio txikia duelako arrisku-maila handiekiko eta oso handiekiko. Kontuan izan behar da ezegonkortasun horietako asko giza-jarduerari lotuta daudela.

**Epe ertainera (2041-2070) begira**, arrisku-mailak zertxobait igotzea aurreikusten da. Horren arrazoia da lerradurak eragiten dituen faktorea –5 egunean metatutako prezipitazio maximoa– handitzen dela lehen aldian. **Lurraldearen zatirik handiengan arrisku-maila txikiak mantentzen dira, baina mendialdeetan handitzen da, bertan arriskugarritasuna handitzen baita.**

Epe luzera (2071-2100) begira, arrisku-mailak zertxobait jaitsiko dira. Horren arrazoia da lerradurak eragiten dituen faktorerako –5 egunean metatutako prezipitazio maximoa– proiektzioa zertxobait jaitsiko dela mende-amaierarako.

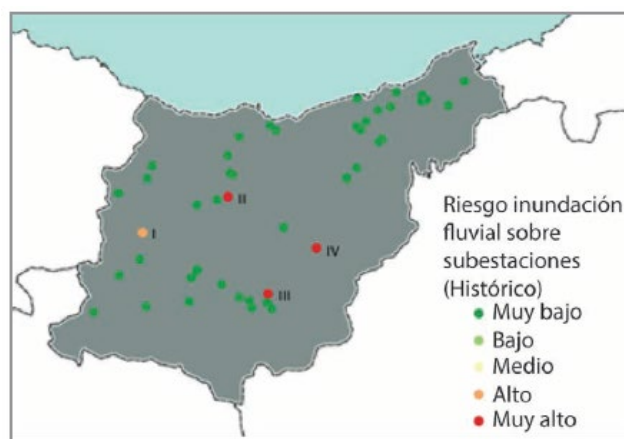


*Masa-lerradurek bide-sarean eragiten duen arriskua 2041-2070 eta 2071-2100 aldirako. RCP 8.5 agertokian.  
Iturria: Naturklima Fundazioa*

**Ibaitako uholdeek azpiegitura elektrikoetan eragiten duten arriskua:**

Aldi historikoan eta 100 urteko errepikatze-denboran, **ibaitako uholdeek arrisku oso txikia izan dute azpiegitura elektrikoetan. Arrisku-maila handia edo oso handia Deba, Urola eta Oriako arroetan identifikatu da.**

Gaur egun ibaitako uholdeen arriskuaren esposiziopean dauden azpiestazio elektrikoetan, arrisku-mailak handiaren eta oso handiaren artekoak dira Gipuzkoa mailan, eta arrisku-maila areagotzea aurreikusten da. **Deba arrorako proiektatzen den batez besteko portaeran, bertako emaria % 5 igotzea eta 100 urteko errepikatze-denborari lotutako uholde-orbana 80 urtekoa izatera jaistera aurreikusten da.**



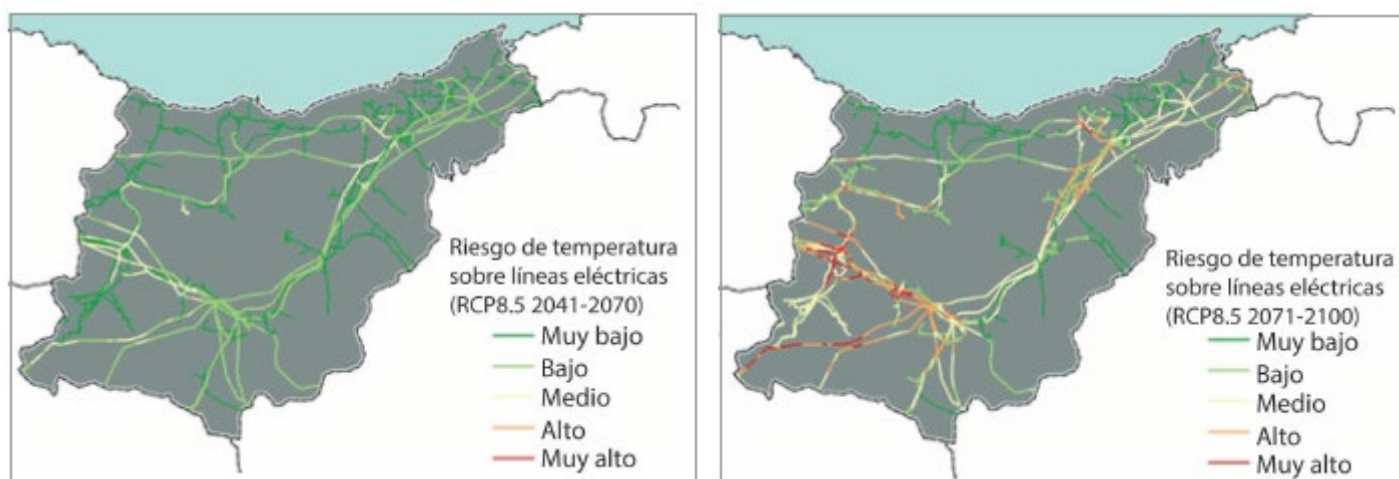
*Ibaitako uholdeek azpiestazio elektrikoetan eragindako arriskua aldi historikoan eta 100 urteko errepikatze-denboran.  
Iturria: Naturklima Fundazioa*



### Temperatura maximoak linea elektrikoaren gain eragiten duten arriskua:

Linea elektrikoak energia elektrikoa garraiatzeko eta banatzeko egiturak dira. **Temperatura maximoek linea elektrikoaren garraio-ahalmenean eragiten duten arrisku-maila handitu egingo da mendeak aurrera egin ahala egoera historikoaren aldean.** Epe ertainera (2041-2070 aldia), temperatura maximoek linea elektrikoaren garraio-ahalmen aurreikusiararen gain izan dezaketen **arrisku-maila oso txikiaren eta txikiaren artekoa da lurraldearen zatirik handienean.** Linea horien gaineko arrisku-mailarik handienak –arrisku txikiaren eta ertainaren artekoa– goi-tentsioko eta goi-tentsio altuko lineetan daude, linea horien akats batek garrantzi handiagoa izango lukeelako sistema elektrikoarentzat behe-tentsioko lineen kasuan baino.

2041-2070 aldiaren aldean, 2071-2100 aldiaren tentsio-maila altueneko lineetan arrisku-maila igotzen da. Aldiz, tentsio txikiagoko lineetan, arrisku-maila txikiagoa da eta ez da aldaketa nabarmenik aurreikusten. Oro har, tarte gehienetan, arrisku-maila oso txikia da oraindik ere 2071-2070 aldiaren.



Temperatura maximoak linea elektrikoaren gain arriskua 2041-2070 eta 2071-2100 aldiaren.  
Iturria: Naturklima

## INPAKTU-KATEEN ORAINGO ETA ETORKIZUNEN KALTEBERATASUN ETA ARRISKUAREN EBALUAZIOAREN EMAITZEN INTERPRETAZIOA

Klima-aldaketaren aurreko **kalteberatasun eta arriskuaren ebaluazioaren helburua oraingo arriskua eta etorkizuneko arriskua karakterizatzea** izan da, honek ahalbidetuko baitu esku-hartzea lehentasunez behar dituzten eremuak plangintza fasean identifikatzea.

Kalteberatasun eta arrisku indizeen bidez (dezilak) Mutriku udalerriak EAEko gainerako udalerrien aurrean duen posizio erlatiboa adierazi da. Kalteberatasuna aztertuz **“lehortek handitzearen inpaktua jarduera ekonomikoetan (nekazaritza eta abeltzaintza)”** dagokionez, EAEko udalerrien % 100aren kalteberatasun-indizea Mutrikuren indizearen azpitik kokatu da, eta beraz, Mutrikuk EAE mailan kalteberatasun indize altua erakutsi du. Halaber, **“ibai-uholdeen**

**inpaktua hiri-ingurunean**” EAEko udalerrien % 90ak Mutrikuko indizearen azpitik kokatu dira, eta beraz, inpaktu honetan ere Mutrikuk indize altua erakutsi du.

Arriskuaren aldetik ere, inpaktu-kate berek erakutsi dituzte indize altuenak: **“lehorteak handitzearen inpaktua jarduera ekonomikoetan (nekazaritza eta abeltzaintza)”** dagokionez EAEko udalerrien % 80a Mutrikuko arrisku-indizearen azpitik kokatu da (Mutrikuk indize altua erakutsi du), eta **“ibai-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean”** dagokionez EAEko udalerrien % 60a Mutrikuko arrisku-indizearen azpitik kokatu da (Mutrikuk arrisku indize nahiko altua erakutsi du).

Udalerriaren posizio erlatiboa EAEko gainerako udalerriz guztiekiko (dezilak) <sup>26</sup>			Arriskurako aurreikusitako aldaketak (RCP 8.5, 2011-2040 urteak)	Arriskurako aurreikusitako aldaketak (RCP 8.5, 2071-2100 urteak)
Inpaktu-katea	Kalteberatasuna	Arriskua		
Bero-boladen inpaktua giza osasunean	6	5	Igoera handia	Igoera oso handia
Ibai-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean	9	6	Jaitsiera oso txikia	Igoera
Itsas mailaren igoeragatik uholde inpaktua hiri-ingurunean	6	5	Igoera	Jaitsiera
Lehorteak handitzearen inpaktua jarduera ekonomikoetan (nekazaritza eta abeltzaintza)	10	8	Igoera	Igoera handia

13. Taula: Mutrikuko oraingo eta etorkizuneko arriskuaren ebaluazioaren emaitzak.

*Iturria: Euskal udalerriek klima-aldaketaren aurrean duten kalteberatasunaren eta arriskuaren azterketa (Ihobe)*

Esan bezala, erreferentzia aldian (1971-2000), **“lehorteak handitzearen inpaktua jarduera ekonomikoetan (nekazaritza eta abeltzaintza)”** inpaktu-kateak izan du arrisku handien (1,51). Arriskurako aurreikusitako aldaketetan (RCP 8.5 klima-agertokirik okerrenean), **arriskua igotzen jarraitzea espero da** (1,52 eta 1,60). Gainontzeko inpaktu-kateekin alderatuz, **arrisku altuen erakutsiko duen inpaktu-katea izaten jarraituko du.**

**Bigarren arrisku nagusia** erakutsi duen inpaktu-katea erreferentzia aldian (1971-2000) **“ibai-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean”** izan da (1,47). Arriskurako aurreikusitako aldaketetan, **2011-2040 aldirako ez da aldaketarik aurreikusten** (1,47), **baina 2071-2100 aldirako arriskua igo** egingo da (1,52).

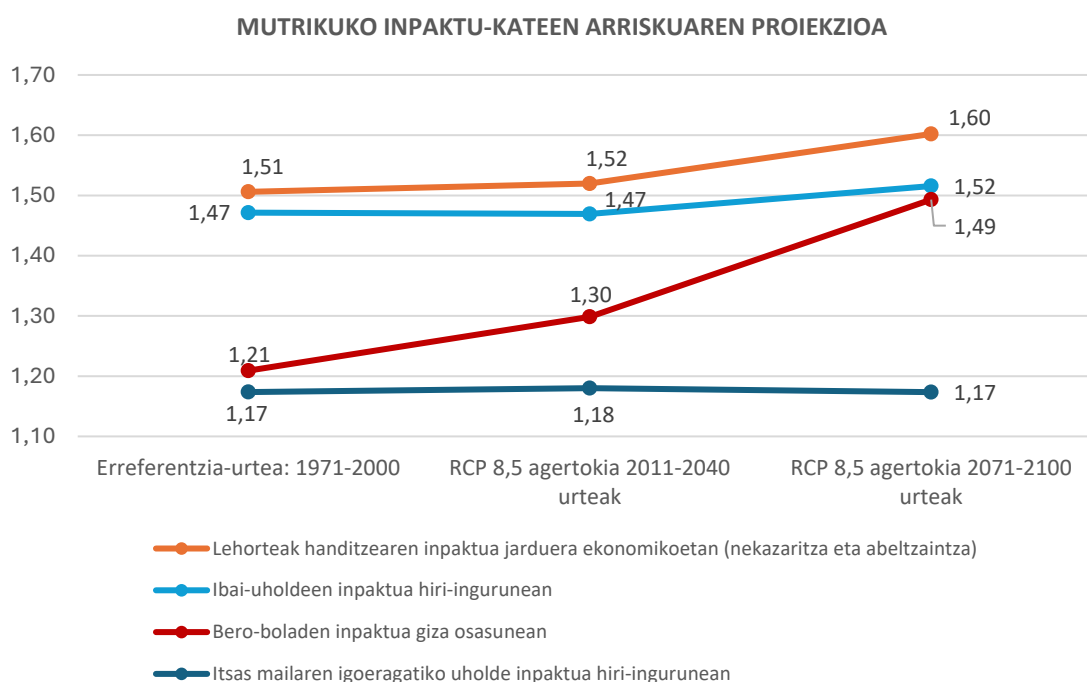
Jarraian, **“bero-boladen inpaktua giza osasunean”** inpaktu-katea nagusitu da (1,21) erreferentzia aldian (1971-2000). Aurreikusitako aldaketetan **arrisku igoera handia eta oso**

<sup>26</sup> Dezilen bidez EAEko gainerako udalerriekiko Mutrikuren kalteberatasun eta arrisku posizioa adierazi da. Dezilak balio bat adierazten duten neurri estatistikoak dira, zeinaren azpitik behaketa-portzentaje jakin bat egoten da. Dezil bakoitzak aztertutako lagin guztien % 10 adierazten du. Adibidez, udalerriz batek 6 kalteberatasun-dezila badu, horrek esan nahi du EAEko udalerrien % 60ren kalteberatasun-indizea udalerriz horren indizearen azpitik dagoela.



**handia ematea espero** da (1,30 eta 1,49), gainontzeko inpaktu-kateekin alderatuz **igoera handiena jasango du**. Hala ere, hirugarren inpaktu-katea nagusiena izaten jarraituko du.

Azkenik, erreferentzia aldian (1971-2000) arrisku baxuen erakutsi duen inpaktu-katea **“itsas mailaren igoeragatiko uholde inpaktua hiri-ingurunean”** izan da (1,17). Arriskurako aurreikusitako aldaketetan **2011-2040 aldirako bilakaera gorakor txikia** izatea espero da (1,18) eta 2071-2100 aldirako jaitsiera (1,17). Gainontzeko inpaktu-kateekin alderatuz, **arrisku baxuen erakutsiko duen inpaktu-katea izatean jarraitzea espero** da.



92. Grafikoa: Mutrikuko inpaktu-kateen arriskuaren proiektzioa (RCP 8.5).

*Iturria: Euskal udalerriek klima-aldaketaren aurrean duten kalteberatasunaren eta arriskuaren azterketa (Ihobe)*

Amaitzeko, klima-aldaketaren aurreko kalteberatasun eta arriskuaren ebaluazioari esker, posible izan da Mutriku udalerrian aurrera begira lehentasuneko esku hartzea behar duten eremuak identifikatzea. Ondorioz, **“nekazaritza eta abeltzaintza jarduera ekonomikoak”** eta **“hiri ingurunea”** izan beharko lirateke, batez ere, klima-aldaketaren aurrean **lehentasunez eutsi eta babestu beharreko eremuak**. Baina horiekin batera, bero-boladek giza-osasunean duten inpaktua ere gertutik jarraitu beharko litzateke, epe luzera begira (2071-2100 epealdirako) nabarmenki handitzea espero baita, bigarren inpaktu-katearen neurrira ia iritsi arte.