

DONOSTIA KLIMA ALDAKETARA EGOKITZEKO PLANA, DONOSTIA_KAEP

1. AGIRIA: DIAGNOSTIKOA



DATA: 2017ko MARTXOA



KONTRATATUTAKO ENPRESA:

Tecnalia Research & Innovation, Enea Iraunkortasunerako Autore-aholkularitzarekin eta Azti Tecnaliarekin lankidetzan.

AGIRIAREN IDAZLEAK:

Efren Feliu (Tecnalia Research & Innovation)

Beñat Abajo (Tecnalia Research & Innovation)

Maddalen Mendizabal (Tecnalia Research & Innovation)

Laura Gutierrez (Tecnalia Research & Innovation)

Ainhoa Gea (Enea Iraunkortasunerako Auto-aholkularitza)

Ana Lopez (Enea Iraunkortasunerako Auto-aholkularitza)

Guillem Chust (AZTI Tecnalia)

PROIEKTUAREN KOORDINATZAILEAK UDALEAN:

Josu Benaito (Ingurumena)

Ana Juaristi (Ingurumen-osasuna eta Jasangarritasuna)

UDALEKO PARTE-HARTZAILEAK:

Tere	Barrenetxea	Gizarte Ekintza
Fernando	Perez	Ur-ustiakuntza eta Saneamendua
Imanol	Andonegui	Suteen Itzaltzea eta Salbamenduak, Suhiltzaileak
Ana	Aizpuru	Donostiako Sustapena SA
Pilar	Braceras	Lurralde-informazioa eta Kartografia
Ibon	Ramos	Lurralde-informazioa eta Kartografia
Juan	Ortiz de Zarate	Mantentze-lanak eta Hiri-zerbitzuak
Kepa	Korta	Plan Estrategikoa
Agustín	Egaña	Proiektuak eta Obrak
Alfonso	Vazquez	Proiektuak eta Obrak
Juan Carlos	Cuevas	Hirigintza Jasangarria
Juan Mari	Etxeberria	Hirigintza Jasangarria

Eusko Jaurlaritzaren lankidetzarekin

AURKIBIDEA

1.	SARRERA	1
2.	HELBURUAK.....	2
3.	DONOSTIAKO KLIMAREN JOERA HISTORIKOAK ETA ETORKIZUNERAKO PROIEKZIOAK.....	3
3.1	TESTUINGURU KLIMATIKOA	3
3.2	DATUAK ETA METODOAK	3
3.2.1	Joera historikoen analisia	4
3.2.2	Indize klimatikoaren kalkulua: historikoak eta etorkizunekoak	5
3.3	EMAITZAK	8
3.3.1	Joera historikoen analisia (1929-2015)	8
3.3.1.1	Urteko gehieneko eta gutxieneko tenperatura.....	8
3.3.1.2	Urteko prezipitazioa.....	10
3.3.1.3	Urteko hezetasuna.....	11
3.3.2	Indize klimatikoaren kalkulua	11
3.3.2.1	Hotz-muturrak	11
3.3.2.2	Bero-muturrak	15
3.3.2.3	Batez besteko tenperatura	20
3.3.2.4	Prezipitazio-muturrak	21
3.3.2.5	Batez besteko prezipitazioa	23
3.4	ONDORIOAK.....	24
4.	DONOSTIA HIRIAREN KOSTAN KLIMA ALDAKETAK DITUEN EBIDENTZIEN ETA INPAKTUEN EBALUAZIOA	25
4.1	SARRERA	25
4.2	METODOLOGIA	25
4.2.1	Klima aldaketaren ebidentzien ebaluazioa kostan.....	25
4.2.2	Klima aldaketaren ondorioz Donostiako kostan sor daitezkeen arriskuak eta zaugarritasunak.....	25
4.2.2.1	Itsasmailaren eskualdeko agertokiaren definizioa.....	25
4.2.2.2	Goraguneen Eredu Digitalak (GED) prestatzea eta balioztatzea ..	26
4.2.2.3	Uholde-arriskua, itsasmailaren igoeragatik	26
4.2.2.4	Uholde-arriskua, muturreko olatuengatik eta itsasmailaren igoeragatik	27

4.3	KLIMA ALDAKETAREN EBIDENTZIEN EBALUAZIOA KOSTAN	27
4.3.1	Itsasoaren tenperatura.....	27
4.3.2	Batez besteko itsasmaila	28
4.4	KLIMA ALDAKETAREN ONDORIOZ DONOSTIAKO KOSTAN SOR DAITEZKEEN ARRISKUEN ETA ZAURGARRITASUNEN EBALUAZIOA	29
4.4.1	Uholde-arriskua, itsasmailaren igoeragatik.....	29
4.4.2	Uholde-arriskua, muturreko olatuengatik eta itsasmailaren igoeragatik.....	29
5.	ZAURGARRITASUNAREN ETA ARRISKUAREN EBALUAZIOA UDALERRIAZ AZPIKO MAILAN	30
5.1	KONTZEPTUEN ESPARRUA.....	31
5.2	METODOLOGIA	31
5.2.1	Arazo-zuhaitzak egitea eta inpaktu-kateak identifikatzea	32
5.2.2	Datu-ereduaren definizioa	33
5.2.3	Datuak biltzea, prestatzea eta sortzea	34
5.2.4	Datuen azterketa estatistikoa	35
5.2.5	Adierazleei duten pisua esleitzea eta indize konposatuak sortzea	36
5.2.6	Irteera kartografikoak eta grafikoak sortzea	36
5.3	EMAITZAK	37
5.3.1	Olatuen eta itsasmailaren igoeraren inpaktua hiri-ingurunean.....	37
5.3.2	Ibai-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean	40
5.3.3	Euri-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean	43
5.3.4	Bero-boladen inpaktua gizakiaren osasunean	47
5.3.5	Tenperaturen igoeraren inpaktua biodibertsitatean	50
5.4	ONDORIOAK.....	53
6.	ESTRATEGIAREN JARDUERA OSAGARRIAK	55
6.1	BARNE PARTE-HARTZEA, UDALEKO TEKNIKARIEKIN	55
6.2	HERRITARREN PARTE-HARTZEA.....	57
6.2.1	Argazki-lehiaketa, Twitter sare sozialaren bitartez	57
6.2.2	Argazki-erakusketa	57
7.	BIBLIOGRAFIA	59
	ERANSKINAK	62
I.	Eranskina. Klimaren joera historikoak eta etorkizunerako proiektzioak	63
II.	Eranskina. Klima aldaketarekin lotutako terminoen glosarioa	64

III. Eranskina. Inpaktu-katerako indize agregatu handiko analisi-unitateak.....	65
Olatuen eta itsasmailaren igoeraren inpaktua hiri-ingurunean	65
Ibai-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean.....	69
Euri-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean	73
Bero-boladen inpaktua gizakiaren osasunarengan	77
Tenperaturen igoeraren inpaktua biodibertsitatean	82
IV. Eranskina. Inpaktu-kate bakoitzeko indize agregatuen taulak eta grafikoak.....	86
Olatuen eta itsasmailaren igoeraren inpaktua hiri-ingurunean	86
Ibai-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean.....	92
Euri-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean	98
Bero-boladen inpaktua gizakiaren osasunarengan	105
Tenperaturen igoeraren inpaktua biodibertsitatean	114
V. Eranskina. Liburutegi kartografikoa.....	123
Olatuen eta itsasmailaren igoeraren inpaktua hiri-ingurunean	124
Ibai-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean.....	129
Euri-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean	134
Bero-boladen inpaktua gizakiaren osasunean.....	139
Temperaturaren igoeraren inpaktua biodibertsitatean	144

1. SARRERA

Klima Aldaketari buruzko Adituen Gobernu Arteko Taldearen azkeneko Ebaluazio-txostenak (IPCC, 2014) are irmotasun handiagoz egiaztatzen du aurreko txostenetan ere esan izan dena, batez ere gizakiaren ekintzaren ondorio dela azkeneko hamarraldietan gertatutako planetaren berotzea. Ohartarazpen horri ez diote bizkar eman nazioarteko organismoek, Europako Batzordeak berak edo Ingurumeneko Europako Agentziak esaterako; organismo horiek kezka adierazi dute Europako eskualdeek fenomeno horren mehatxua jasango dutela, eta uste dute haien etorkizuneko plangintzen funtsezko alderdia izan behar duela klima aldaketak.

Oro har, klima aldaketaren aurkako esfortzuak haren eraginak arintzearen esparruan ardaztu ziren hasieran, Berotegi-efektuko Gasen (BEG) isuriak murrizteko aurrerapenak lortzeko helburuz. Hala ere, klima aldaketaren inpaktuak saihestezinak direla dioten zientziaren egiaztapenen ondorioz, eta nazioartean hori onartu delarik, azkeneko urteotan bultzada handia ematen ari zaie aldaketa horretara egokitzeko politikei, eta klima aldaketaren eraginaren aurrean erantzuteko plangintzei. European, politika horiek gauzatu dira, besteak beste, 2013an argitaratutako Klima Aldaketara Egokitzeko Europar Estrategiaren eta Alkateak Egokitzapenaren Alde ekimenaren bitartez (*Mayors Adapt*¹).

Udalerriek zeregin garrantzitsua dute, jakina; izan ere, biztanleria, jarduera eta eskumen kontzentrazio handia izanik, tokiko esparruan sortzen dira isuri gehienak, eta berotze globalaren eragin ugari jasango dute. Beraz, beharrezkoa da esparru horretan lehenbailehen abian jartzea klima aldaketarekin lotutako politikak.

Alkateak Egokitzapenaren Alde ekimenaren bitartez, hain zuzen ere, tokiko administrazioen konpromisoa lortu nahi da, Europar Batasunaren egokitzapenerako estrategiaren helburu orokorra lortzen eta klima aldaketaren aurrean Europa indartsuago bat sortzen laguntzeko. Bereziki interesgarria da gobernantza egokitzaileko ekintzak bultzatzea tokiko mailan; bi alderdi zehatz nabarmen ditzakegu:

- Klima aldaketa fenomeno globala den arren, tokiko mailan gerta daitezke haren inpaktuak. Klima aldaketaren aurreko zaurgarritasuna udalerrri bakoitzaren ezaugarri fisiko, biologiko, ekologiko, ekonomiko, sozial eta abarren arabera da; beraz, funtsezkoa da tokiko gobernuek klima-arriskuak identifikatzeko eta baloratzeko duten eginkizuna.
- Dagoen eskumen-banaketaaren ondorioz, udalerrriek zaurgarritasuna murrizteko ahalmen egokitzaileak dituzte esparru benetan garrantzitsuetan; hala nola lurraldearen antolamenduan, azpiegiturretan, etab.

Toki mailako ekintzak duen garrantziaren jakitun, Donostiak 2008an onartu zuen Klima Aldaketaren aurka Borrokatzeko lehenengo Plana; klima aldaketaren eraginak arintzeko zein aldaketa horretara egokitzeko lan egin beharra zegoela jasotzen zuen dagoeneko plan hark. 2010ean, Alkateen Itunarekin bat egin zuen; horrela, ezarritako konpromiso guztiak bete zituen, isurpenen inbentarioa eta Energia Jasangarriaren Ekintza Plana (EJEP) eginda. EJEP planetik abiatuta, eta ondoren plan hori Donostia Hiri Berdea 2030 Ingurumen Estrategian indartuta, Donostiak 2030. urterako CO₂ isurpenak 2007koekiko % 30 murrizteko konpromisoa hartu du. Horrekin guztiarekin, Udalak indartu eta ziurtatu egin du Klima aldaketa arintzearen arloko lanerako bidea.

¹ <http://mayors-adapt.eu/>

Klima aldaketara egokitzeko ildoan, eta ekimen metodologikoak oraindik hasiberriak diren arren, Donostiak Klima aldaketara egokitzeko udal programak egiteko gidaren (Ihobe, 2010) jatorri izan zen proiektu berritzaile batean parte hartu zuen 2010ean.

Klima aldaketa arintzeko eta hartara egokitzeko esparruetan aurretiaz egindako ibilbide horren ondorioz, Donostia da ICLEI elkarteak C40, ICLEI eta UCLG munduko hirien sareak lider dituen *Compact of Mayors*² ekimena betetzeagatik saritutako euskal udalerri gutxienetako bat.

2016an, Donostiaren Egokitzapenerako Batzorde Teknikoa sortu zen; batzorde horretan parte hartzen dute sail eta arlo hauek: Ingurumena; Proiektuak eta Obrak; Hirigintza Jasangarria; Prebentzioa, Suteen itzaltzea eta Salbamendua; Mantentze-lanak eta Hiri-zerbitzuak; Sustapena; Gizarte Ongizatea; eta Plan Estrategikoa. Batzordearen eginkizuna da udalerria klima aldaketara egokitzeko estrategiaren garapenean parte hartzea, besteak beste, honako jardueren bitartez: toki-mailako zaurgarritasunari eta arriskuei buruzko diagnostikoa gainbegiratzea, eta horixe da, hain zuzen ere, txosten honek jasotzen duena; edo klima aldaketatik eratorritako arriskuak murrizteko etorkizuneko erantzun-ekintzak eta -mekanismoak sustatzea.

2. HELBURUAK

Txosten honen helburu nagusia da Donostia udalerrian egin den klima aldaketaren aurreko zaurgarritasunaren eta arriskuen diagnostikoaren emaitzak jasotzea.

Diagnostiko hau funtsezkoa da jakiteko nola eragin diezaieketen klimari dagozkien mehatxu nagusiek Donostia udalerriari eta, aldi berean, toki-mailan erantzuteko politika eraginkorrak ezartzerakoan arreta berezia eskaini beharko litzaikeen lehentasunezko ekintza-esparruak identifikatzeko.

Lau multzo handi ditu agiriak:

1. Multzo horietako lehenak Donostiako klimaren joera historikoak aztertzen ditu, Igeldoko estazio meteorologikoko 1929 eta 2015. urteen arteko tenperatura, prezipitazio- eta hezetasun-aldagaien datuen azterketatik abiatuta. Tenperaturari eta prezipitazioari dagozkion isurpen-agertoki batzuetarako etorkizuneko proiektzioak ere aztertzen ditu. Halaber, eskuratutako indize klimatiko batzuk jasotzen ditu, historikoak zein etorkizunekoak: hotz-muturrak, bero-muturrak, batez besteko tenperatura, prezipitazio-muturrak eta batez besteko prezipitazioa.
2. Bigarren zatia da Donostia hiriaren kostan klima aldaketak dituen ebidentzien eta inpaktuen ebaluazioari buruzkoa. Hor sartzen dira itsasoaren tenperaturari eta batez besteko itsasmailari dagozkien ebidentziak, eta klima aldaketak –50 urteko epemugarekin– etorkizunean izan ditzakeen inpaktuen ebaluazioa; hau da, itsasmaila igotzearen ondoriozko uholde-arriskua eta muturreko olatuen eta itsasmailaren igoeraren konbinazioagatik uholde-arriskua.
3. Hirugarren zatia udalerriaz azpiko zaurgarritasunaren eta arriskuen analisiari dagokio, auzoaz gairik xehetasun espazialarekin. Zati horretan, aurreikusitako mehatxu klimatikoekiko udalerriaren egoera testuinguruan jarri eta, era horretan, arazo-zuhaitzen bitartez, alde aurretik klima aldaketaren ondorioz toki-mailan gerta daitezkeen inpaktuak eta eraginak identifikatzeaz gain, Donostia udalerrirako, gaur

² <https://www.compactofmayors.org/>

egun edo etorkizunean, garrantzia edo interes handia duten inpaktu-kate batzuei buruz egindako analisien emaitzak erakusten dira. Honako hauek dira, hain zuzen ere: olatuen eta itsasmailaren igoeraren inpaktua hiri-ingurunean; ibai-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean; euri-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean; bero-boladen inpaktua gizakiaren osasunean; eta tenperaturen igoeraren inpaktua biodibertsitatean. Analisi horretan, taula, grafiko eta mapa ugari jasotzen da, lagungarri direnak emaitzak tokiko testuinguru geografiko batean ulertzeko eta udalerrian definitutako 108 analisi-unitateen arteko alderaketa egiteko.

4. Azkeneko zatiak orain arte egindako jarduera osagarri batzuk jasotzen ditu; besteak beste, tailer tekniko batzuk egin dira Donostiaren Egokitzapenerako Batzorde Teknikoarekin lankidetzan, eta herritarrenganako komunikazioa eta haien parte-hartzea landu dira sare sozialetatik sustatutako ekimenen bitartez.

3. DONOSTIAKO KLIMAREN JOERA HISTORIKOAK ETA ETORKIZUNERAKO PROIEKZIOAK

3.1 TESTUINGURU KLIMATIKOA

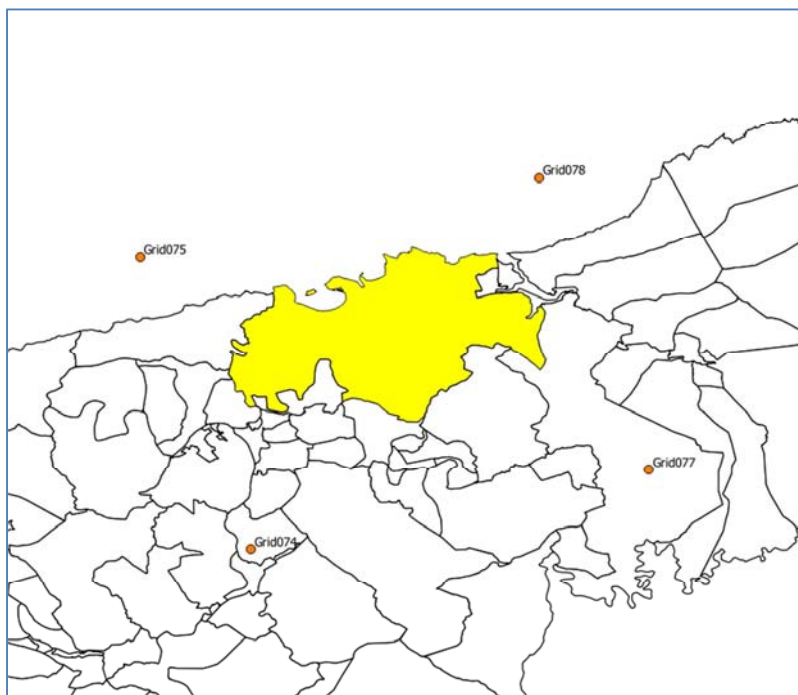
Donostia udalerriak, itsasoarekiko gertutasunagatik, klima epel ozeanikoa du; klima horren ezaugarri nagusiak dira tenperatura leunak, hezetasun erlatibo handia, hodeien maiztasuna eta urte osoan modu erregularrean banatutako euri kopuru handiak (Sola, A., 2013).

Penintsulako iparraldeko zonako fronte-egoera ugari eta jarraitu samarren eraginez, hainbat egunez jarraian kateatzen dira egun euritsuak. Horregatik, Euskadiko prezipitazioen ezaugarri nagusia da euri horiek iraunkorrak izan direla.

3.2 DATUAK ETA METODOAK

1929. eta 2015. urteen arteko denbora-tarteko tenperatura, prezipitazio eta hezetasun aldagaien azterketatik abiatuta egin da joera historikoen analisia. Igeldoko estazio meteorologikoko datuak dira; datu horiek eskuragarri daude EUROPEAN CLIMATE ASSESSMENT & DATASET (ECA&D) (Klein Tank, A.M.G. et al., 2002) datu-basean.

Bestalde, tenperaturaren eta prezipitazioen etorkizunerako proiektzioak ere aztertu dira. Datuak –KLIMATEK proiektutik eskuratu dira– Donostiako kliman eragina izan dezaketen lau laukietatik atera dira ([Grids 74, 75, 77 eta 78](#)).



1. Irudia Tenperaturaren eta prezipitazioen etorkizuneko proiektzioen azterketarako aukeratutako laukiak.

Joera historikoak aztertu dira, eta indize klimatiko historikoak eta etorkizunekoak kalkulatu dira.

3.2.1 Joera historikoen analisia

Atal honetan aztertzen da Igeldoko estazioko aldagai meteorologikoen denborazko serieek goranzko joera al duten, beheranzkoa edo, aitzitik, ez duten joera esanguratsurik. Seriearen malda eta estatistikaren esanahia ematen da, hainbat testetan oinarrituta. Datuen independentzia handiagoa lortzeko, aldagaien urteko seriea analizatu da (Santos, 2011).

Emitza sendagoak lortzeko helburuz egindako testak Klimaren joera historikoak eta etorkizunerako proiektzioak deritzon Eranskineko [A.1 Taulan](#) daude laburbilduta. Horien artean, test parametrikokoak eta ez-parametrikokoak daude.

Alde batetik, test parametrikokoak datu-serieen eta hutsegiteen (joeraren desbideratzeak) banaketa normala hartzen dute beren gain. Gainera, datuetan gertatutako aldaketa kuantifikatzen dute, hau da, joeraren gradientea. Test mota horiek ez-parametrikokoak baino baldintzatzaile gehiago dituzten arren, oro har sendagoak dira.

Bestalde, test ez-parametrikokoak malguagoak dira, eta joeran gertatzen diren aldaketak antzematen dituzte, nahiz eta ez dituzten kuantifikatzen. Ohikoa da datu hidrologikoen serieen azterketetan erabiltzea, datu horiek gutxitan izaten baitute banaketa normala.

3.2.2 Indize klimatikoaren kalkulua: historikoak eta etorkizunekoak

Oro har, klima aldaketa tenperatura- eta prezipitazio-aldaketen arabera deskribatzen da, baina klima aldaketarekin lotutako kostu sozio-ekonomiko gehienak muturreko tenperatura eta prezipitazioetatik eratorritako muturreko gertaeren maiztasunean eta laztasunean gertatutako aldaketetatik etortzen dira. Gertaera horren adibide da 80ko hamarraldiaz geroztik mundu osoan izan diren gertaeren zerrenda: Katrina urakana (2005); Errusiako bero-bolada (2010); Pakistaneko inoizko uholderik handienak (2010); Kanadako azkeneko 30 urteetako urterik beroena (2010); 2011, Australiako hego-mendebaldeko urterik lehorrena eta Amerikako Estatu Batuetako historiako bigarren udarik lehorrena, etab. Horrela, sortzen den galdera bat da berotze globala klima muturrekoagoa eragiten ari ote den³.

Beraz, beharrezkoa da etorkizuneko baldintzen gaineko ziurgabetasuna klima aldaketaren eta muturreko klimaren testuinguruan ulertzea. Oro har, klima-ereduen eta teknika estatistikoen egikaritzearen emaitzen bitartez aztertzen dira gertaera klimatikoak eta muturreko tenperaturak estandarizatutako indize klimatikoaren bitartez.

STARDEX⁴ proiektuaren helburua izan da mutur horien (muturreko tenperaturak, bero-boladak, etab.) esperotako aldaketak aztertzea, maiztasunari zein intentsitateari dagokienez. Sortutako agertokiak etorkizuneko planifikazioetarako erabiltzen dira; hala nola, ur-baliabideak, osasun publikoa, ureztatzea, eraikuntza etab. kudeatzeko, eta lorpen nagusia da, hain zuzen ere, muturreko klima aldaketei buruzko informazioa ematea. Iraganean, gaur eta etorkizunean gertatutako eta auresandako informazio horrek gizakiaren osasunerako arriskuak irudikatzen ditu eta, zehazki, gehienezko tenperaturek udan duten arriskua⁵⁶.

Jarraian, aztertutako adierazleak eta adierazle horiek zein taldetan sartzen diren jasotzen da.

Hotz-muturrak

- Izotz-egunak (FD TN < 0 °C, ID TX < 0 °C)
- Eguneko gehienezko tenperaturaren gutxienekoa, eta eguneko gutxieneko tenperaturaren gutxienekoa (TXn, TNn)
- Gau hotzen kopurua (TN10p)

Bero-muturrak

- 25 °C-tik gorako gehienezko tenperatura izan duen egun kopurua (SU25)
- 20 °C-tik gorako gutxieneko tenperatura izan duen egun kopurua (TR)
- Eguneko gehienezko tenperaturaren gehienezkoa, eta eguneko gutxieneko tenperaturaren gehienezkoa (TXx, TNx)
- 90 pertzentiletik beherako gehienezko tenperatura izan duen egun kopurua (TX90p)
- Bero-bolada kopurua (HWN)

Batez besteko tenperatura

- Eguneko batez besteko tenperatura (TG)
- Eguneko tenperatura-tartea (DTR)

³ <http://www.c2es.org/publications/extreme-weather-and-climate-change>

⁴ <http://www.cru.uea.ac.uk/projects/stardex/summary.htm>

⁵ González-Aparicio, I. & Hidalgo, J. Dynamically based future daily and seasonal temperature scenarios analysis for the Northern Iberian Peninsula. International Journal of Climatology, 2011, Vol. DOI: 10.1002/joc.2397

⁶ Hewitt, C.D. (2005) ENSEMBLES – providing ensemble-based predictions of climate changes and their impacts. Parliament Magazine, 11 July, p. 57.

Prezipitazio-muturrak

- Lehortearen adierazleak:
 - Euririk gabeko elkarren segidako egun kopurua (CDD)
- Prezipitazio bizien adierazleak:
 - 5 pertzentiletik gorako prezipitazioko egun kopurua (R95p)
 - Egun oso euritsuen portzentajea (R95pTOT)
 - Egun bateko eta bost eguneko gehieneko prezipitazioa (Rx1day, Rx5day)

Batez besteko prezipitazioa

- Euria egin duen elkarren segidako egun kopurua (CDD) (CWD)
- Eguneako prezipitazio-intentsitatea (SDII)

ID	Adierazlearen izena	Definizioa	Unitatea
Hotz-muturrak			
FD0	Izozte-egunak	0 °C-tik beherako TN (eguneko gutxienekoa) izan duen urteko egun kopurua	egunak
ID0	Izotz-egunak	0 °C-tik beherako TX (eguneko gehienekoa) izan duen urteko egun kopurua	egunak
TXn	Min TX	Eguneko gehieneko tenperaturaren hilabeteko gutxieneko balioa	°C
TNn	Min TN	Eguneko gutxieneko tenperaturaren hilabeteko gutxieneko balioa	°C
TN10p	Gau hotzak	TN 10 pertzentiletik beherakoa duten egunen portzentajea	egunak
Bero-muturrak			
SU	Udako egunak	25 °C-tik gorako TX (eguneko gehienekoa) izan duen urteko egun kopurua	egunak
TR	Gau beroak	20 °C-tik gorako TN (eguneko gutxienekoa) izan duen urteko egun kopurua	egunak
TXx	TX adierazlearen gehienekoa	Eguneko gehieneko tenperaturaren gehieneko balioa	°C
TNx	TN adierazlearen gehienekoa	Eguneko gutxieneko tenperaturaren gehieneko balioa	
TX90p	Egun beroak	90 pertzentiletik beherako TX izan duen egun kopurua	egunak
HWN	Bero-bolada kopurua	Bero-bolada kopurua urtean (gertaerak)	Gertaera kopurua
Batez besteko tenperatura			
DTR	Eguneko tenperaturen tartea	TX eta TN arteko batez besteko aldea	°C
Prezipitazio-muturrak			
CDD	Elkarren segidako egun lehorrak	1 mm-tik beherako RR izan duten elkarren segidako gehieneko egun kopurua	egunak
R95p	Egun euritsuak	95 pertzentiletik gorako prezipitazioko egun kopurua	mm
R95pTOT	Egun euritsuen portzentajea, urteko prezipitazioarekiko	Guztizko prezipitazioaren portzentajea, 95 pertzentiletik gorako prezipitaziodun egunei lotuta	%
Rx1day	Gehieneko prezipitazio kopurua egun batean	Egun batean metatutako gehieneko prezipitazioa	mm
Rx5day	Gehieneko prezipitazio kopurua bost egunetan	Bost egunetan metatutako gehieneko prezipitazioa	mm
Batez besteko prezipitazioa			

PRCPTOT	Urteko guztizko prezipitazioa egun hezeetan	Urteko guztizko prezipitazioa egun hezeetan (RR >= 1 mm)	mm
CWD	Euria egin duen elkarren segidako egun kopurua	1 mm-tik gorako RR izan duen elkarren segidako egun kopurua	egunak
SDII	Eguneko prezipitazio-intentsitatea	Eguneko prezipitazio kopurua egun heze baterako (RR >= 1 mm)	mm

1. Taula. Aztertutako indize klimatikoen laburpena eta deskribapena. TX da gehienezko tenperatura; TN da gutxieneko tenperatura eta RR da prezipitazioa.

3.3 EMAITZAK

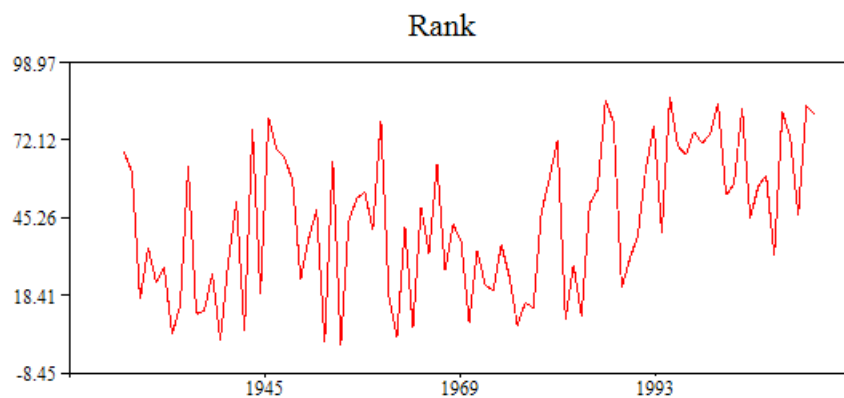
Jarraian, 1929-2015 aldirako joera historikoen analisisan eta indize klimatikoaren kalkuluan lortutako emaitzak xehatzen dira.

3.3.1 Joera historikoen analisisa (1929-2015)

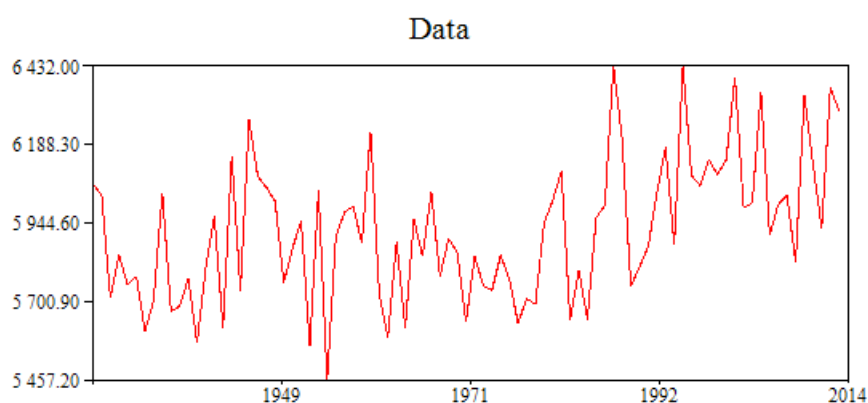
3.3.1.1 Urteko gehieneko eta gutxieneko tenperatura

Joeren analisisa: Mann-Kendall (ez-parametrikoa), Spearmanen korrelazioa, Rho (ez-parametrikoa) eta erregresio lineala (parametrikoa).

Froga estatistiko guztietarako joera esanguratsua erakusten dute datuek ("turning point" erako izan ezik). Gehieneko zein gutxieneko tenperaturetarako joera positiboa dago aztertutako aldian (1929-2015); horrek esan nahi du tenperatura igo egin dela urteetan zehar.



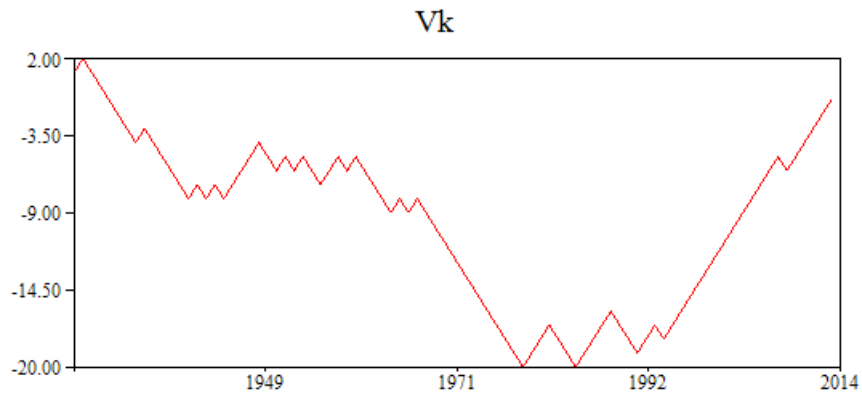
2. Irudia Spearmanen korrelazioa (Rho)



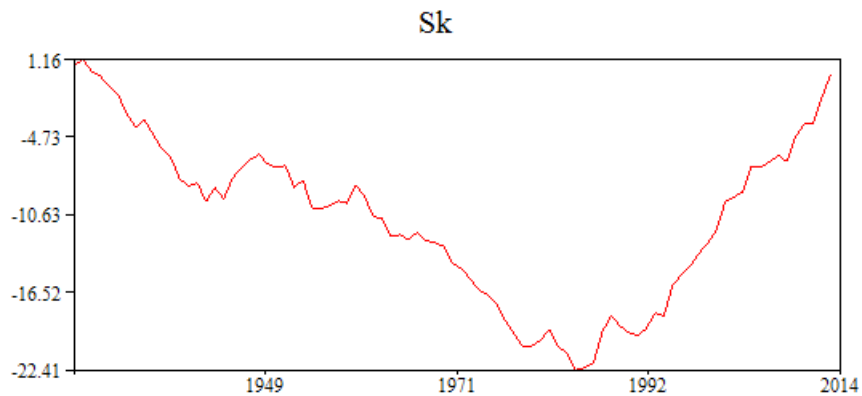
3. Irudia Erregresio lineala

Aldaketak antzeman dira batez bestekoan eta medianan: Banaketarik gabeko CUSUM grafikoa (ez-parametrikoa), desbideratze metatua (parametrikoa), Worsley Likelihood ratioa (parametrikoa).

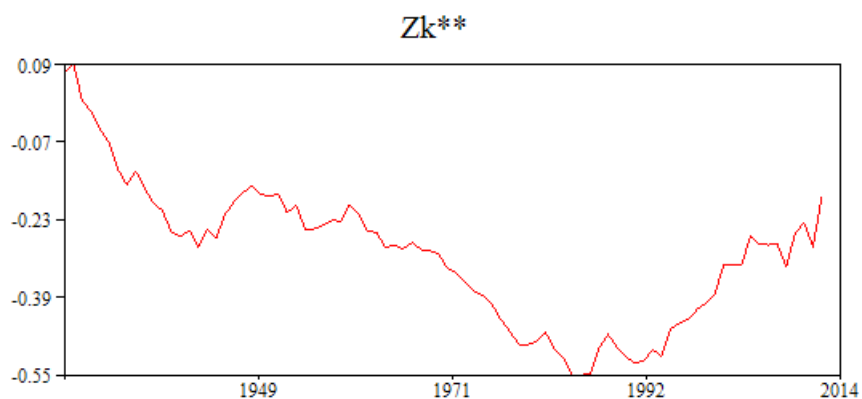
Joeren aldaketa bat antzematen da 1986an gehienezko tenperaturetarako, eta 1987an gutxieneko tenperaturetarako; kasu bietan, aurreko urteetakoak baino handiagoak dira.



4. Irudia Cusum



5. Irudia Desbideratze metatua

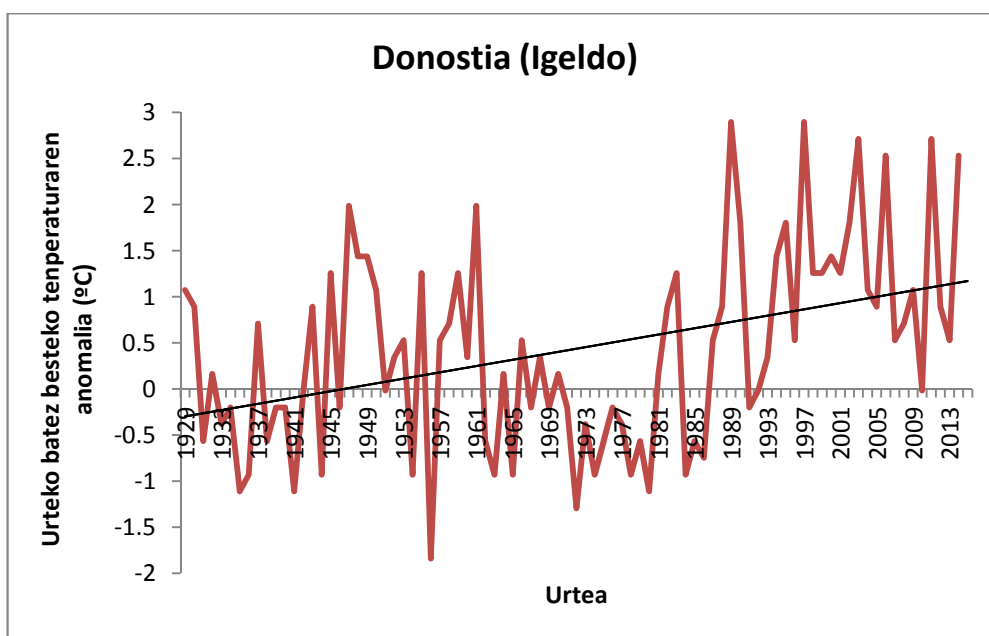


6. Irudia Worsely Likelihood

Aldeak batez bestekoan eta medianan, bi aldi ezberdinetan: Rank-Sum (ez-parametrikoa), t-Student (parametrikoa).

Goranzko joera erakusten dute hiriburuaren inguruan (Igeldoko estazioan) bildutako tenperaturari dagozkion datu historikoek, mundu-mailan jasotako datuekin bat etorriz. 1995-2014 aldia 19 urte beroenetakoen artean ageri da, gainazaleko tenperaturaren erregistro instrumentaletan (2010. urtea salbu).

Hiribururako urteko batez besteko tenperaturaren anomaliazko baloreek (datu historikoetatik abiatuta kalkulaturakoak 1961-1990 erreferentziazko aldiarekiko) balio positiboak erakusten dituzte, 0,8 °C inguruko batez besteko igoyerarekin azkeneko urteetan, eta erreferentziazko aldi horrekiko ([Figura 7](#)). Datu horiek bat datoz IPCC taldearen 4. Txostenean (2007) argitaratutako datuekin.



7. Irudia Urteko batez besteko tenperaturaren anomalia Donostiarako, 1961-1990 erreferentziazko aldiarekiko. Igeldoko estazio meteorologikoan erregistratutako tenperaturak.

Klimaren joera historikoak eta etorkizunerako proiektzioak Eranskineko [A.2 Taulan](#) kontsulta daitezke joerari buruzko testen estatistikak.

3.3.1.2 Urteko prezipitazioa

Ez da joera esanguratsurik ikusi prezipitazioaren kasuan (ikus Klimaren joera historikoak eta etorkizunerako proiektzioak Eranskineko A.3 Taula).

3.3.1.3 Urteko hezetasuna

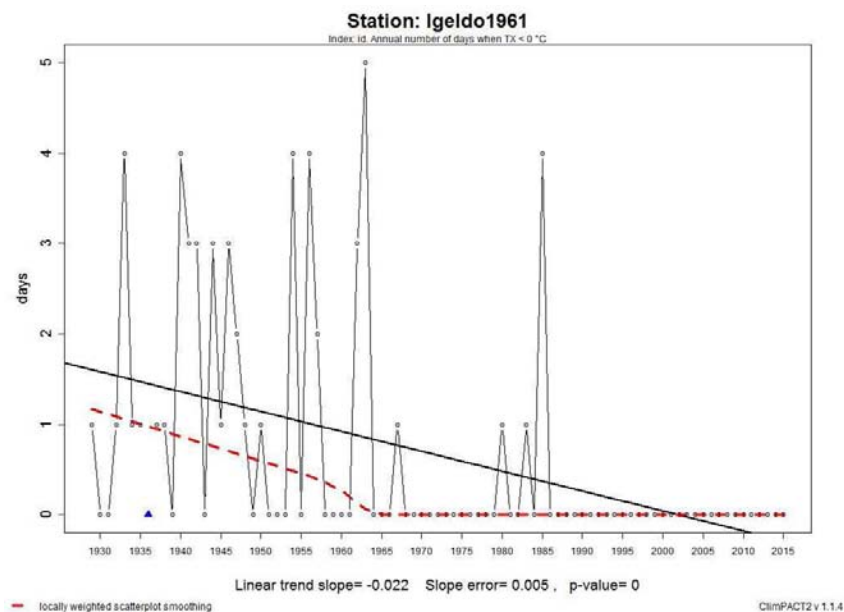
Aztertutako datuek ez dute erakusten urteko hezetasunerako joera esanguratsurik (ikus Klimaren joera historikoak eta etorkizunerako proiektzioak Eranskineko [A.4 Taula](#)).

3.3.2 Indize klimatikoaren kalkulua

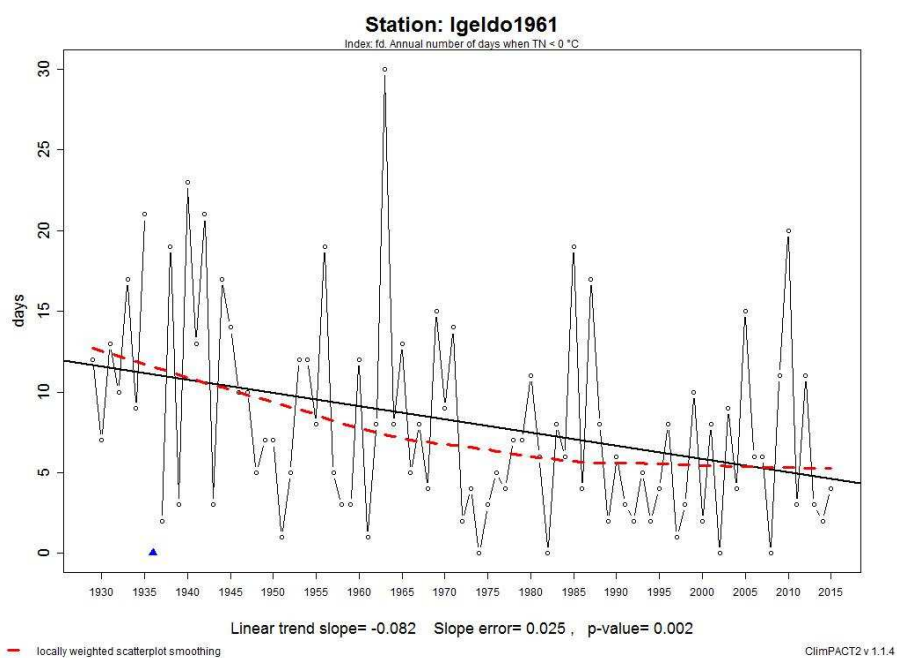
3.3.2.1 Hotz-muturrak

- Izotz-egunak eta egun hotzak (FD, ID)

Datu historikoen arabera, ia desagertzen ari dira izotz-egunak (gehieneko tenperatura 0° C-tik beherakoa izan duten egunak). Beraz, gertaera hori murrizten joan da urteekin. Gainera, nabarmen jaitsi da 0° C-tik beherako gutxiengo tenperatura (FD0) izan duen egun kopurua.

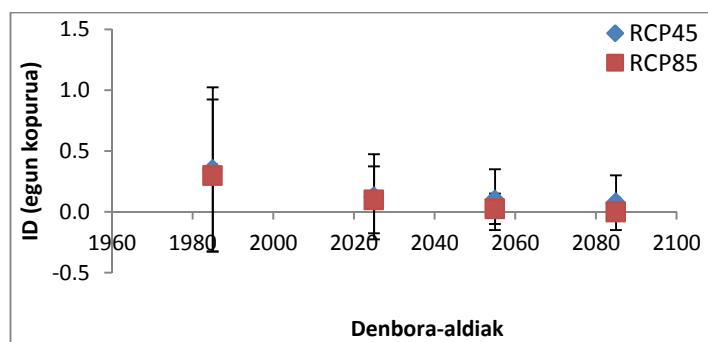


8. Irudia Izotz-egunak, antzemandako joera. 0 °C-tik beherako TX (eguneko gehienekoa) izan duen urteko egun kopurua

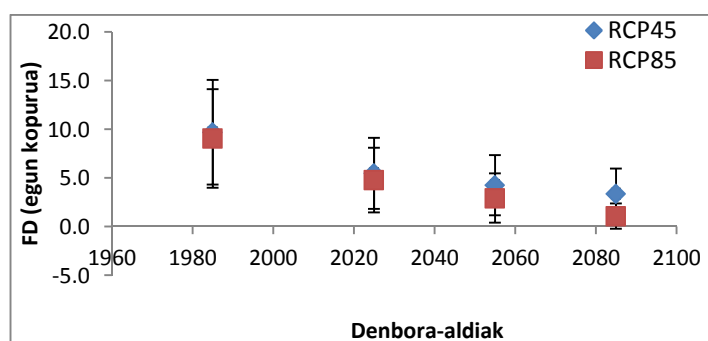


9. Irudia Izozte-egunak Antzemandako joera. 0 °C-tik beherako TN (eguneko gutxienekoa) izan duen urteko egun kopurua

Etorkizunerako proiektzioen arabera, izozte-egunak desagertzen joango direla uste da.



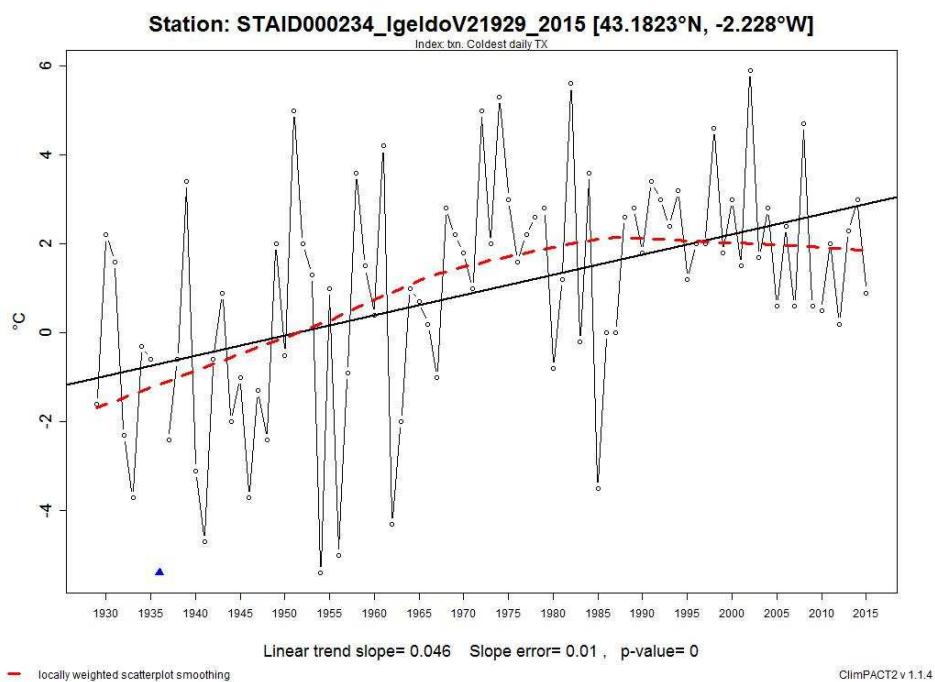
10. Irudia Izozte-egunak, etorkizunerako espero den aldaketa. 0 °C-tik beherako TX (eguneko gehienekoa) izan duen urteko egun kopurua



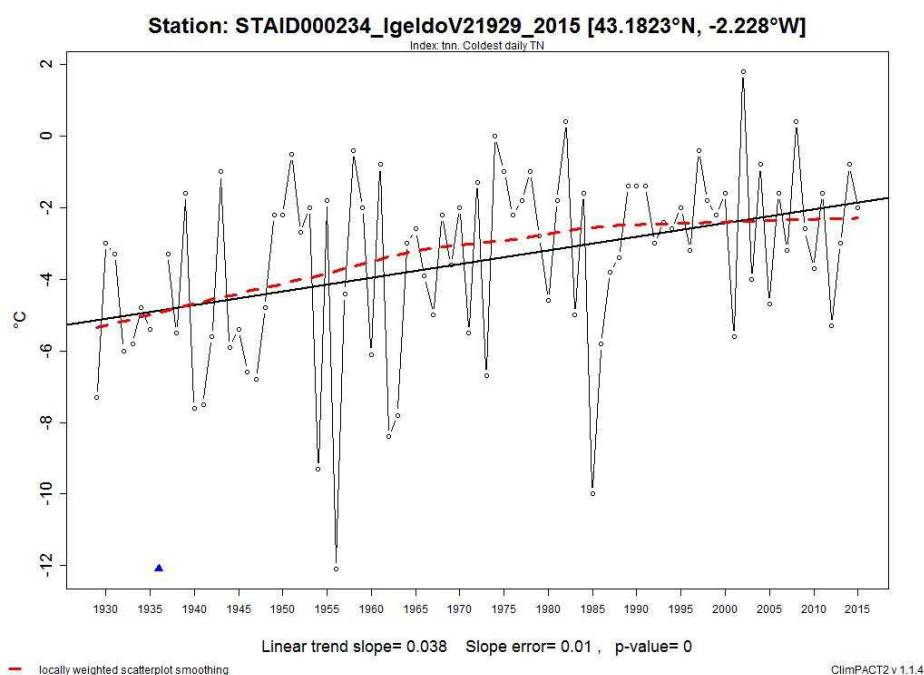
11. Irudia Izozte-egunak, etorkizunerako espero den aldaketa. 0 °C-tik beherako TN (eguneko gutxienekoa) izan duen urteko egun kopurua

- Eguneko tenperaturarik hotzenak (TXn, TNn)

Eguneko gehieneko tenperaturen gutxienekoa igo egin da urteetan zehar, batez ere azkeneko 25 urteetan. Beraz, egun hotz kopurua txikiagoa da azkeneko urteetan; hori egiaztatu da gehieneko tenperaturaren gutxienekoa 0,6º C igo baita erreferentziazko aldiarekiko. Gutxieneko tenperaturen gutxienekoa ere 0,9º C igo da; -3,31º C-koa zen erreferentziazko aldian, eta -2,4º C-koa orain.



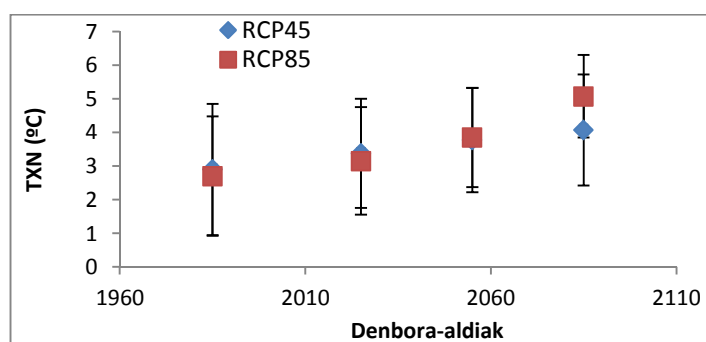
12. Irudia TXn, antzemandako joera. Eguneko gehieneko tenperaturaren gutxieneko balioa



13. Irudia

TNn, antzemandako joera. Eguneko gutxieneko temperaturaren gutxieneko balioa

Etorkizunerako proiektzioen arabera, gehieneko tenperaturen balio minimoa % 40 eta % 88 artean igoko dela espero da PCP 4.5 eta RCP 8.5 agertokietarako, hurrenez hurren. Beraz, etorkizunean ez da egongo hotz gutxiagoko egunik, nahiz eta ez den aldaketa esanguratsurik espero gutxieneko tenperaturaren gutxienekorako.

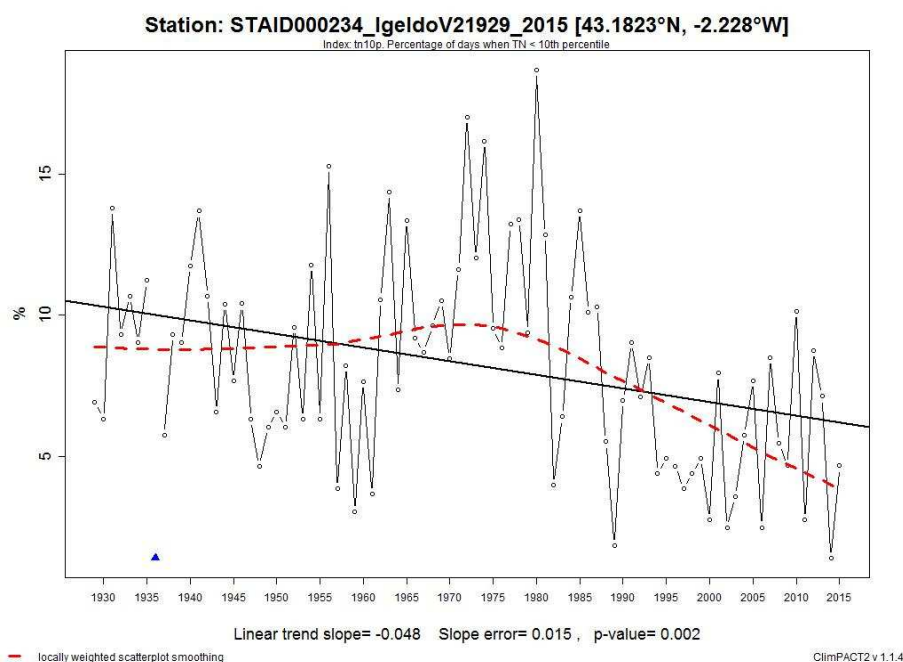


14. Irudia

TXN, etorkizunerako espero den aldaketa. Eguneko gehieneko tenperaturaren gutxieneko balioa

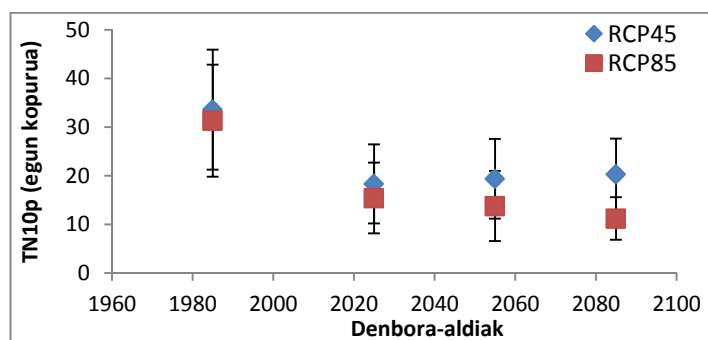
- Gau hotzen kopurua (TN10p).

Ia erdira jaitsi da azkeneko urteetan gau hotzen portzentajea. Lehen urteko gauen % 10 ziren gau hotzak, eta orain % 5,7 dira.



15. Irudia TN10p, antzemandako joera. TN 10 pertzentiletik beherakoa duten egunen portzentajea.

Etorkizunerako ere egun hotzen portzentajea jaitsi egingo dela espero da –egun hotzak dira 10 pertzentilaz azpiko gutxieneko tenperatura dutenak–. Jaitsiera hori % 40 eta % 64 artekoa izango da, RCP 4.5 eta RCP 8.5 agertokietarako, hurrenez hurren.

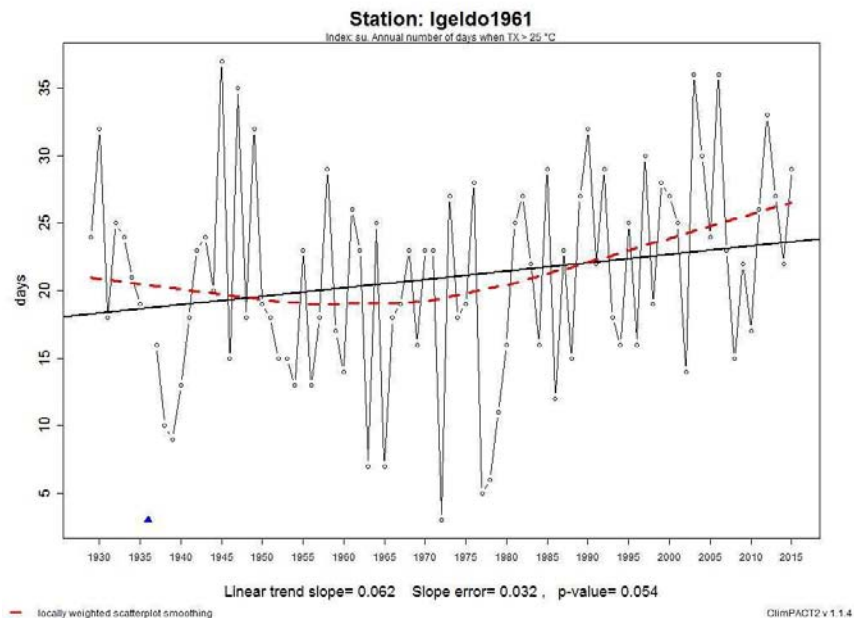


16. Irudia TN10p, etorkizunerako espero den aldaketa. TN 10 pertzentiletik beherakoa duten egunen portzentajea.

3.3.2.2 Bero-muturrak

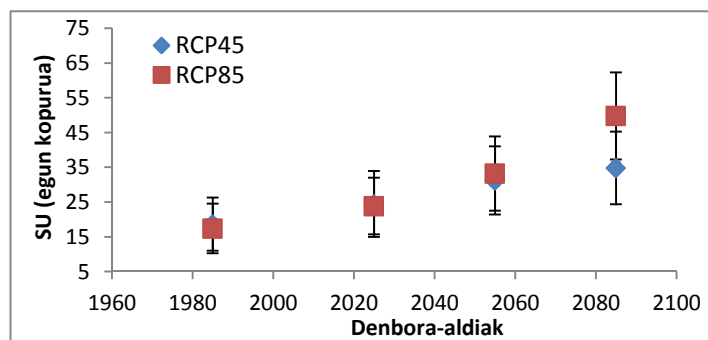
- Udako egun beroen eta oso beroen kopurua (SU)

Badirudi udako egun beroen kopurua gehitzeko joera dagoela, joera hori oso esanguratsua ez den arren. Gaur egungo denbora-aldian, erreferentziazko aldian baino 25º C-tik gorako tenperaturako 5 egun gehiago dago.



17. Irudia SU, antzemandako joera. Udako egunak.

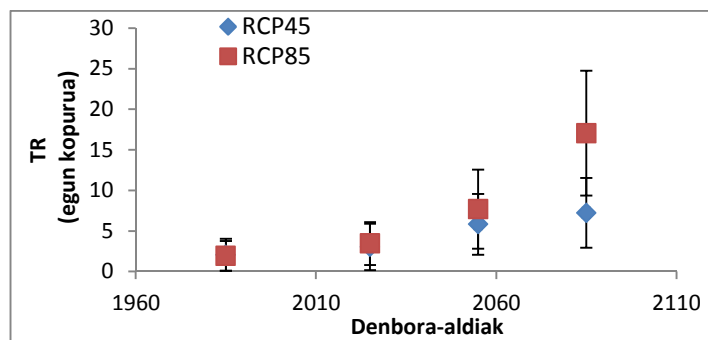
Etorkizunerako ere 25º C-ko tenperatura gaitutuko duen egun kopurua handitu egingo dela espero da. Lortutako datuen arabera, % 67 eta % 87 arteko igoera gertatuko da, hurrenez hurren, mende erdialde eta amaierarako.



18. Irudia SU, etorkizunerako espero den aldaketa. Udako egunak.

- Gau beroen kopurua (TR)

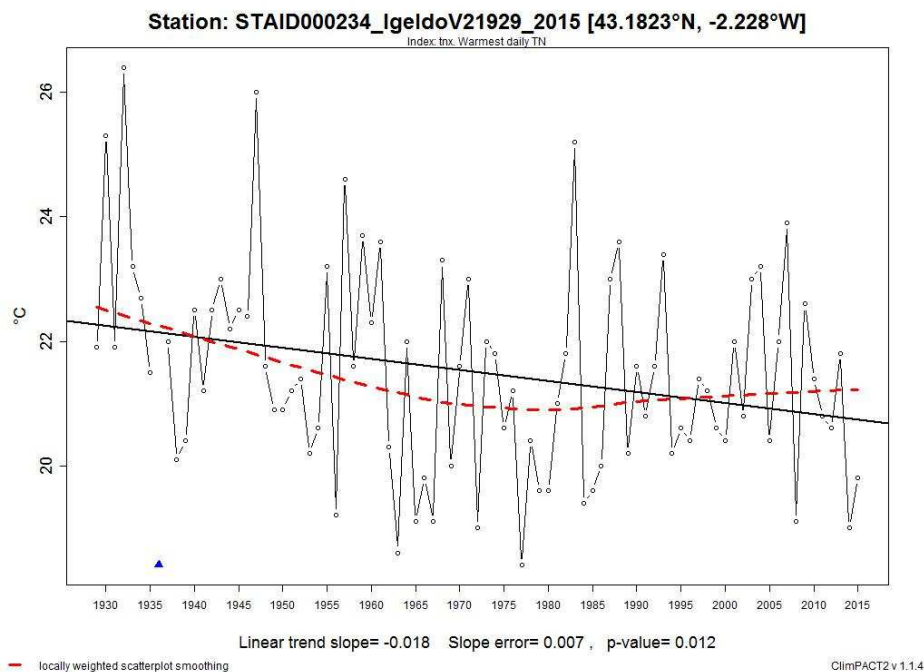
Azkeneko 30 urteetan, ez da joera argirik antzeman gau beroen kopuruari dagokionez. Hala ere, etorkizunerako tenperaturari buruzko proiektzioek erakusten dute 20º C-tik gorako gutxieneko tenperaturako 5-15 gau gehiago egongo dela urtean mende amaieran (erreferentziazko aldian, 2 gau urtean).



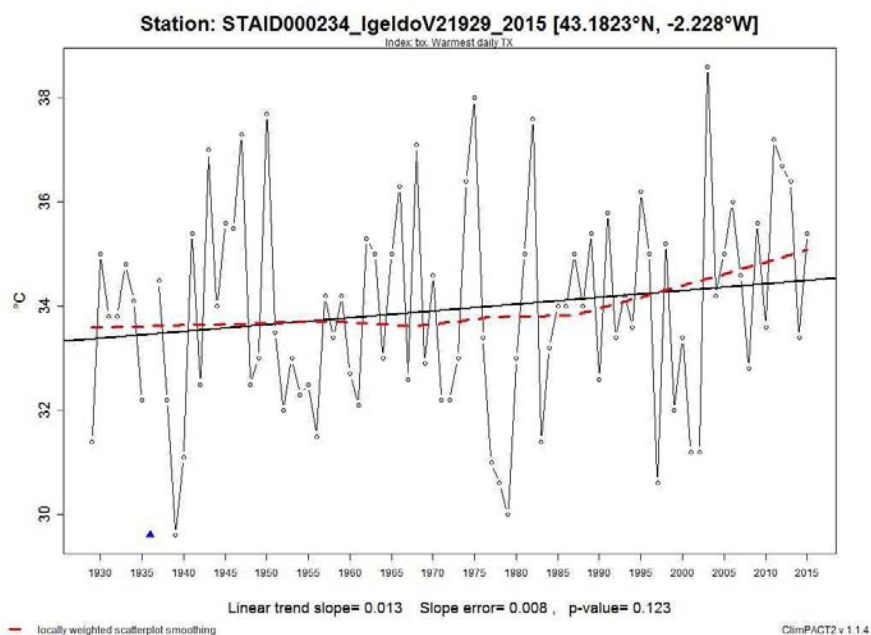
19. Irudia TR, etorkizunerako espero den aldaketa. Gau beroak. 20 °C-tik gorako TN (eguneko gutxienekoa) izan duen egun kopurua urtebetean.

- Eguneko gehieneko tenperatura (TXx, TNx).

Eguneko gehieneko tenperaturak ez dauka joera esanguratsurik, nahiz eta badirudien azkeneko 10 urteotan igoera gertatu dela. Hala ere, gutxieneko tenperaturarik altuena zertxobait igo da azkeneko urteetan (0,4 °C). Horrek eguneko temperaturei eragiten die, eta egun beroxeagoak izaten joan gara.



20. Irudia TNx, antzemandako joera. Eguneko gutxieneko tenperaturaren gehieneko balioa.

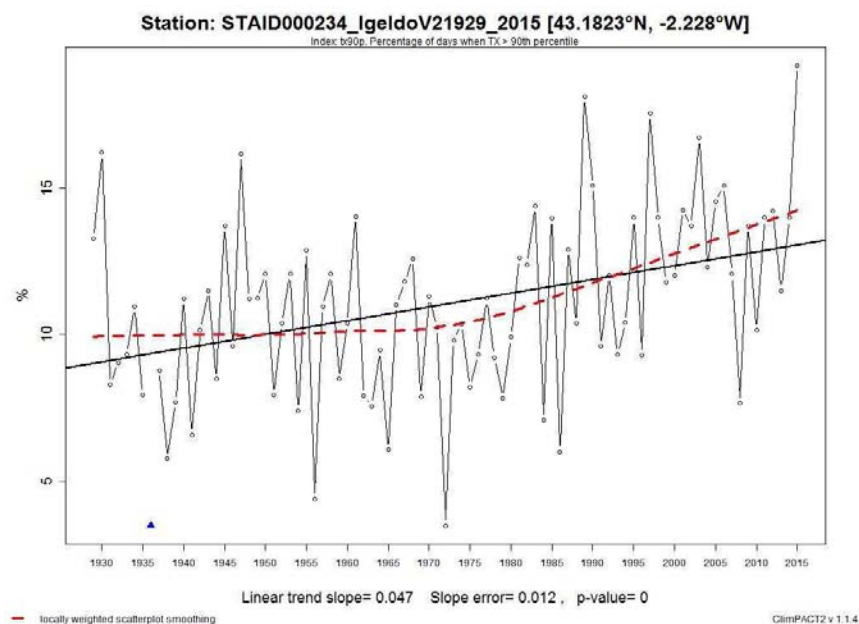


21. Irudia TXx, antzemandako joera. Eguneko gehieneko tenperaturaren gehieneko balioa.

Proiekzioen arabera, gutxieneko tenperaturaren gehieneko balioa % 2 eta % 13 artean igoko dela espero da RCP 4.5 eta RCP 8.5 agertokietarako, hurrenez hurren. Gehieneko tenperaturaren gehieneko balioari dagokionez, espero da 8.5 agertokirako igoera txiki bat gertatuko dela mende amaierarako. RCP 4.5 agertokirako, berriz, ez da aldaketa esanguratsurik espero.

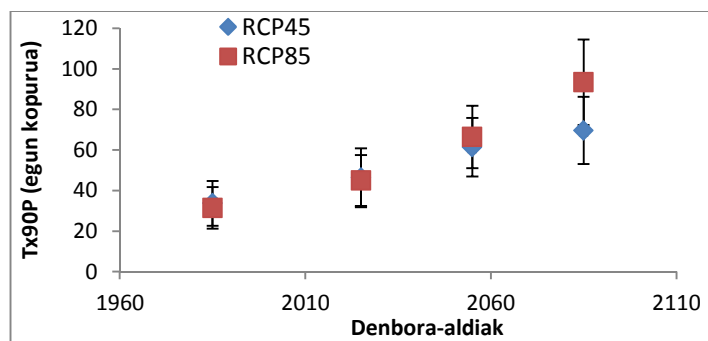
- Egun beroak (TX90p).

Egun beroen (egun beroak dira 90 pertzentila gainditzen ez duten tenperatura dutenak) kopuruak ere nabarmen egin du gora urteak pasa ahala, nahiz eta igoera hori pixkanakakoa izan den, TX90p-ren grafikoak erakusten duen bezala; grafiko horretan ikusten da erreferentziazko aldiaren baino urteko 2,4 egun bero gehiago dagoela gaur egun.



22. Irudia TX90, antzemandako joera. Egun beroak. 90 pertzentiletik beherako TX izan duen egun kopurua

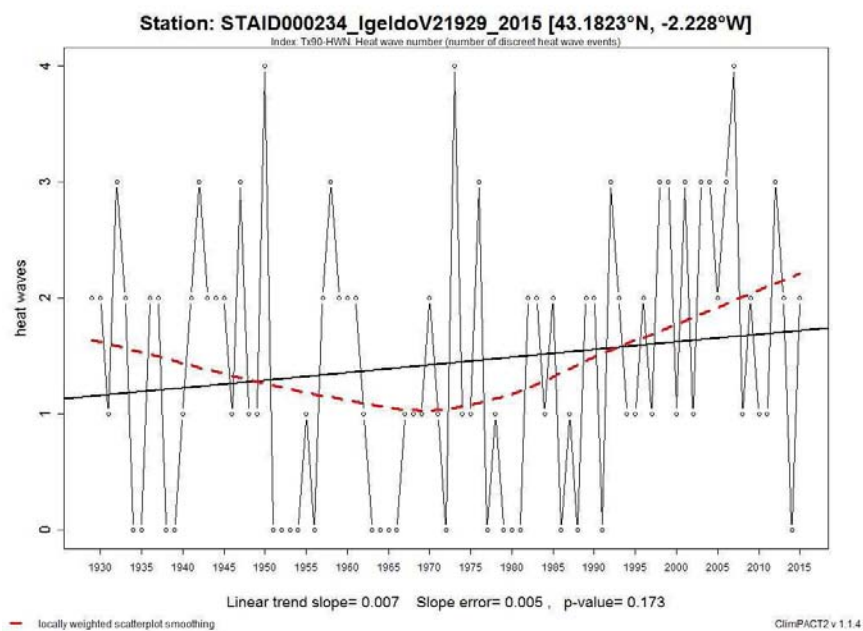
Mende amaierarako goranzko joerak jarraituko duela espero da: 36 egun RCP 4.5 agertokirako eta 62 egun RCP 8.5 agertokirako.



23. Irudia TX90p, etorkizunerako espero den aldaketa. Egun beroak. 90 pertzentiletik beherako TX izan duen egun kopurua.

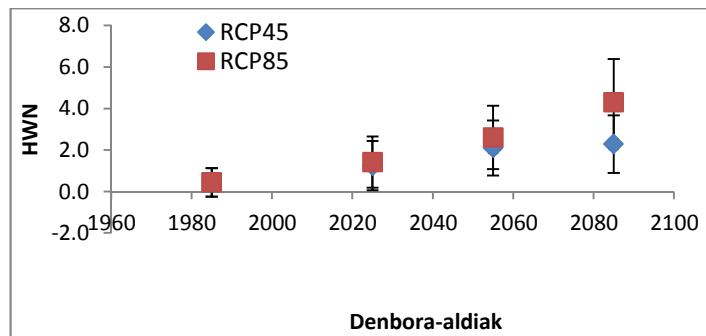
- Bero-bolada kopurua (HWN)

Serie historikoan ez dago bero-boladen inguruko joera esanguratsurik. Dena den, 2014a izan zen arren bero-bolada gutxieneko urtea, azkeneko 20 urteotan, oro har, erreferentziazko aldian baino bero-bolada gehiago egon da (2 bero-bolada urtean gaur egun, eta bakarria erreferentziazko aldian).



24. Irudia HWN, antzemandako joera. Bero-bolada kopurua urtean (gertaerak)

Etorkizunari dagokionez, proiektzioen arabera, gehitu egingo da gertaera kopurua. Mende amaierarako, urtean 2-4 bero-bolada gehiago gertatuko dela espero da, hurrenez hurren, RCP 4.5 eta RCP 8.5 agertokiak kontuan hartuta.

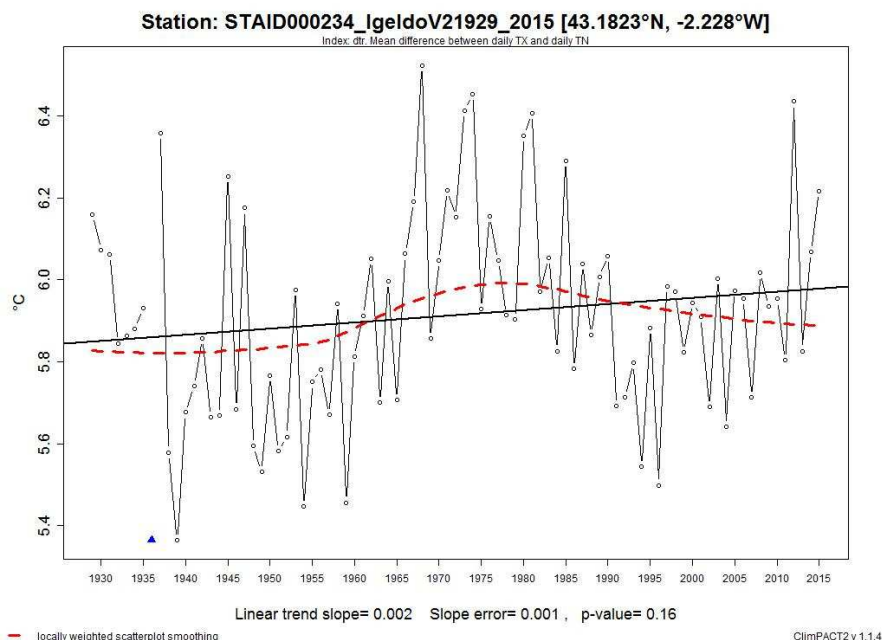


25. Irudia HWN, etorkizunerako espero den aldaketa. Bero-bolada kopurua urtean (gertaerak)

3.3.2.3 Batez besteko temperatura

- Eguneko temperatura heina (DTR)

Behaketen arabera, ez dago joera esanguratsurik eguneko tenperatura heinari dagokionez. Azkeneko 20 urteotan igo egin dela ikusten den arren, 1960tik 1970era ere igo egin zen adierazle hori. Mende amaierarako proiektzioei dagokienez, ez da espero aldaketa esanguratsurik.

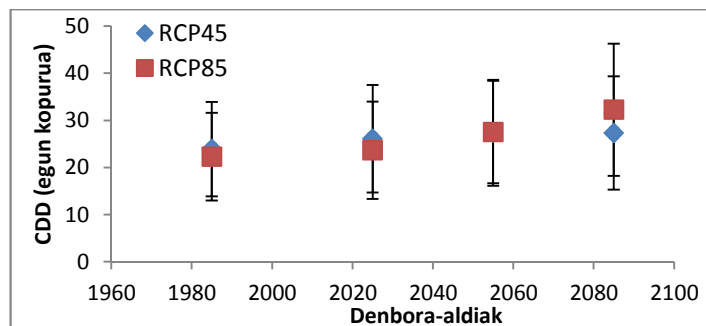


26. Irudia DTR, antzemandako joera. Gehienezko tenperaturaren eta gutxienezkoaren arteko aldea.

3.3.2.4 Prezipitazio-muturrak

- Lehorte-adierazleak. Euririk gabeko elkarren segidako egun kopurua (CDD)

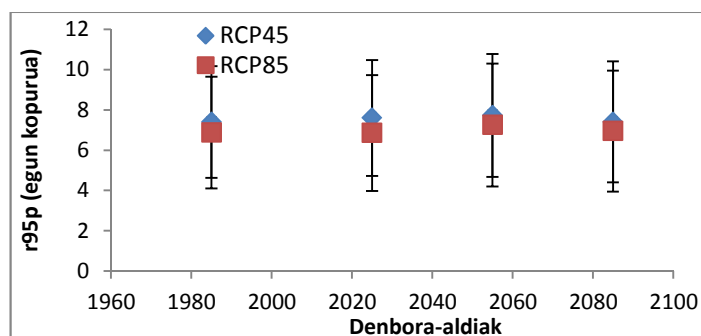
Ez da joerarik antzematen aztertutako datuetan. Hala ere, mende amaierarako, ziurgabetasun handia dagoen arren, euririk gabeko elkarren segidako egun kopurua % 14 eta % 45 artean gehituko dela espero da, hurrenez hurren, RCP 4.5 eta RCP 8.5 agertokien arabera.



27. Irudia CDD, etorkizunerako espero den aldaketa. 1 mm-tik beherako RR duten elkarren segidako gehienezko egun kopurua

- Prezipitazio bizien adierazleak.

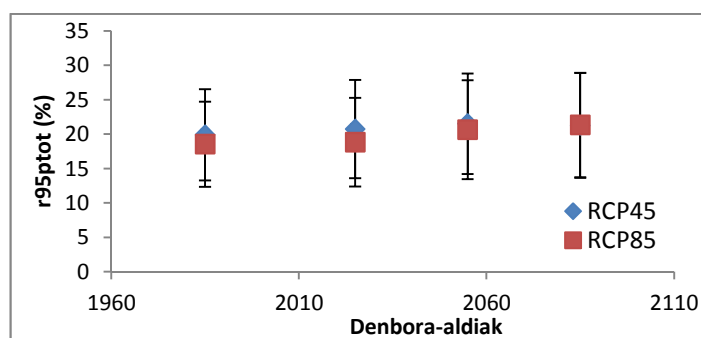
Ziurgabetasun handia dago muturreko euriei dagokion urteko guztizko prezipitazioari dagokionez (R95p). Hala ere, RCP 8.5 agertokia erreferentziazat hartuta, badirudi % 5 gehituko direla mende erdirako, eta % 1 mende amaierarako.



28. Irudia R95p, etorkizunerako espero den aldaketa. 95 pertzentiletik gorako prezipitazioko egun kopurua.

- Egun oso euritsuen portzentajea (R95pTOT)

Ez da joerarik antzematen serie historikoan, baina mende amaierarako, 95 pertzentiletik gorako prezipitaziodun egunei lotutako guztizko prezipitazioaren portzentajea handitu egingo dela espero da. Hain zuzen ere, eta ziurgabetasun handiz bada ere, uste da % 7 eta % 15 arteko igoera gerta litekeela, hurrenez hurren, RCP 4.5 eta RCP 8.5 agertokietarako.



29. Irudia R95ptot, etorkizunerako espero den aldaketa. Guztizko prezipitazioaren portzentajea, 95 pertzentiletik gorako prezipitaziodun egunei lotuta

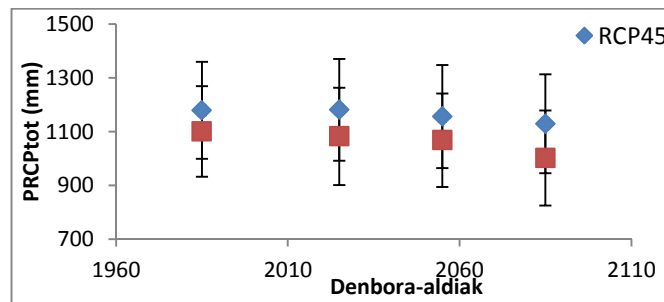
- Egun bateko eta bost eguneko gehienezko prezipitazioa (Rx1day, Rx5day)

Ez da joerarik antzematen serie historikoan. Etorkizunerako proiektzioei lotutako ziurgabetasuna handia denez, ezin daiteke esan mende amaierarako aldaketa esanguratsurik espero denik. Nolanahi ere, % 4-7ko igoera gerta daiteke mende amaierarako, hurrenez hurren, RCP 4.5 eta RCP 8.5 agertokiak kontuan hartuta.

3.3.2.5 Batez besteko prezipitazioa

- Urteko guztizko prezipitazioa (PRCPTOT)

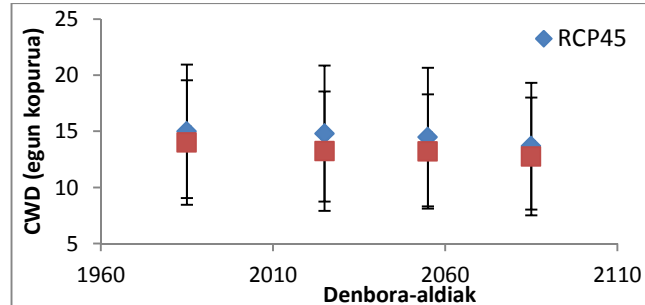
Ez da joerarik antzematen serie historikoan. Prezipitazioei buruzko etorkizunerako proiektzioen inguruko ziurgabetasuna handia bada ere, mende amaierarako urteko prezipitazioaren % 4 eta % 9 arteko jaitsiera txikia gertatuko dela esan daiteke, hurrenez hurren, RCP 4.5 eta RCP 8.5 agertokietarako.



30. Irudia PRCPTOT, etorkizunerako espero den aldaketa. Urteko guztizko prezipitazioa egun hezeetan ($RR \geq 1$ mm)

- Euridun elkarren segidako egun kopurua (CWD)

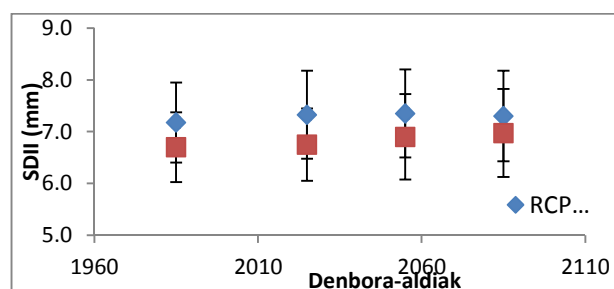
Ez da joerarik antzematen serie historikoan, eta ziurgabetasun handia dago etorkizunerako proiektzioetan.



31. Irudia CWD, etorkizunerako espero den aldaketa. 1 mm-tik gorako RR duten elkarren segidako egun kopurua

- Eguneroko prezipitazio-intentsitatea (SDII)

Ez da joerarik antzematen serie historikoan, eta ziurgabetasun handia dago etorkizunerako proiektzioetan.



32. Irudia SDII, etorkizunerako espero den aldaketa. Eguneko prezipitazio kopurua egun heze baterako ($RR \geq 1 \text{ mm}$)

3.4 ONDORIOAK

Emaitzen atalean adierazi den bezala, azkeneko urteetan gehienezko zein gutxieneko tenperaturetarako joera positiboa egon dela dioten ebidentziak daude. Batez besteko tenperaturari dagokionez ere igoera ertaina gertatu da, $0,8^\circ \text{C}$ ingurukoa. Hala ere, ezin da joerarik antzeman, ez prezipitazioaren kasuan, ez hezetasunarenean, adierazle horien jokaeraren ondorioz.

Etorkizunerako proiektzioei dagokienez, datu historikoen bitartez antzemandako joera bera espero da kasu batzuetan.

Ebidentzien arabera, ia desagertzen ari dira izotz-egunak. Gainera, egun hotz gutxiago izaten joan gara azkeneko urteotan. Mende amaierarako proiektzioek iragartzen dute desagertu egingo direla izotz-egunak, eta gutxitu egingo dela egun hotzen kopurua.

Ikusitako datuen arabera, badirudi udako egun beroen kopurua gehitzeko joera dagoela, joera hori oso esanguratsua ez den arren. Etorkizunerako ere igoera nabarmena gertatuko dela espero da.

Etorkizunean $2,8^\circ \text{C}$ igoko da gehienezko tenperatura, agertoki muturrenekoaren arabera (RCP 8.5). Gainera, 20°C -tik gorako gutxieneko tenperaturako 5-15 gau gehiago izango dira urtean mende amaieran. Eguneko gehienezko tenperaturaz gain, gaueko tenperaturak ere eragiten dio osasunari; izan ere, egunean zehar tenperatura altuak jasan ondoren, tenperatu horiek jaisten ez badira, nekea handitu egiten da eta murriztu egiten da oneratzeko gaitasuna.

Historikoki ez den arren egon gaur egun bero-bolada gehiago gertatzen denaren ebidentziarik, proiektzioek diote mende amaierarako urteko 2-4 bero-bolada gehiago gertatuko dela.

Prezipitazioen inguruko etorkizunerako proiektzioei dagokienez, tenperaturaren kasuan baino ziurgabetasun handiagoa dago. Emaitzei lotutako ziurgabetasuna nolabaiteko kontuarekin hartuta, gertaera batzuk aurrera genitzake:

- Mende amaierarako, % 14 eta % 45 artean gehituko da euririk gabeko elkarren segidako egun kopurua, RCP 4.5 eta RCP 8.5 agertokiak kontuan hartuta, hurrenez hurren.
- Guztizko prezipitazioaren portzentajearen igoera txikia aurreikusten da, 95 pertzentiletik gorako prezipitaziodun egunei lotuta. Indize horretako joera positiboak esan nahi du muturren ekarpen handiagoa dagoela urteko prezipitazio kopuruan.
- Esan liteke, bestalde, egun batean metatutako gehienezko prezipitazioa % 4 eta % 7 artean handitu daitekeela, hurrenez hurren, RCP 4.5 eta RCP 8.5 agertokien arabera.

4. DONOSTIA HIRIAREN KOSTAN KLIMA ALDAKETAK DITUEN EBIDENTZIEN ETA INPAKTUEN EBALUAZIOA

AZTI-Tecnaliak egindakoa da epigrafe honetan jasotzen den informazioa⁷.

4.1 SARRERA

Klima aldaketaren ondoriozko Itsasoaren Batez Besteko Mailaren igoerak eta olatuekin lotutako muturreko gertaeren biziagotzeak inpaktu garrantzitsuak eragin ditzakete XXI. mendean zehar, Klima aldaketari buruzko Gobernu Arteko Panelaren 5. Txostenean (IPCC, 2014) jasotzen den bezala. IPCC panelaren bosgarren txostenaren arabera (AR5, 2013) itsasmaila 26 eta 82 zentimetro artean igo liteke mende amaieran, 2007an aurreikusitakoa baino gehiago, orduan 18 eta 59 zentimetro arteko igoera aipatzen baitzen. Beraz, goitik jota berrikusi behar dira Bizkaiko golkorako zenbatetsitako itsasoaren batez besteko mailaren 29 eta 49 zentimetro arteko (Chust et al., 2010) igoeraren eskualdeko proiektzioak. Gipuzkoako kostaldean egin zen arrisku horren ebaluazioa (Liria et al. 2011), agertoki moderatuekin, eta ebaluazio hark adierazten zuen kostako eremu urbanizatuen uholde-arriskua zegoela, hondartzetan higadura sortzekoa, ur gazia estuario eta lurpeko uretan sar zitekeela eta hezeguneak galdu, besteak beste, itsasmailaren igoerarekin batera. Behin agertoki horiek aztertu ondoren, adierazitako arriskuak handiagoak izango direla aurreikus daiteke.

4.2 METODOLOGIA

4.2.1 Klima aldaketaren ebidentzien ebaluazioa kostan

Itsasoaren tenperaturarako, Donostiako Aquariumeko gainazaleko tenperaturaren urteko joerak aztertu dira. Itsasoaren batez besteko mailarako, PSMSL (*Permanent Service for Mean Sea Level*) zerbitzutik eskuratutako Bilboko, Santanderreko, Coruñaeko eta Newlyneko mareografoetako itsasoaren batez besteko mailaren urteko joerak aztertu dira.

4.2.2 Klima aldaketaren ondorioz Donostiako kostan sor daitezkeen arriskuak eta zaurgarritasunak

4.2.2.1 Itsasmailaren eskualdeko agertokiaren definizioa

IPCC panelaren bosgarren txostenaren arabera (AR5, 2013), itsasmaila 26 eta 82 zentimetro artean igo liteke mende amaieran, 2007an aurreikusitakoa baino gehiago, orduan 18 eta 59 zentimetro arteko igoera aipatzen baitzen. Beraz, goitik jota berrikusi behar dira Bizkaiko

⁷ Chust, G. eta P. Liria (2016). Donostia hiriaren kostan klima aldaketak dituen ebidentzien eta inpaktuaren ebaluazioa. Txosten argitaragabea, AZTIk Tecnalia Research & Innovation Fundazioarentzat egindakoa. 12 orr.

golkorako zenbatetsitako itsasoaren batez besteko mailaren 29 eta 49 zentimetro arteko (Chust et al., 2010) igoeraren eskualdeko proiektzioak. IPCCren azkeneko txostenak (IPCC AR5) definitutako agertokiek RCP (*Representative Concentration Pathways*) deritzenak erabiltzen dituzte. Berriki mende amaierarako (2081-2100) itsasmailaren igoeraren eskualdeko proiektzioei buruz egin den azterlan batean Slangenek eta beste batzuek (2014) uste dute Bizkaiko golkoan igoera 47 ± 16 cm-koa izango dela RCP 4.5 agertokian, eta 64 ± 22 cm-koa RCP 8.5 agertokian.

Azterlan honetan, beraz, itsasoaren batez besteko mailaren 64 cm-ko igoeradun agertokia hartzen dugu kontuan mende amaierarako, RCP 8.5 agertokirako.

4.2.2.2 Goraguneen Eredu Digitalak (GED) prestatzea eta balioztatzea

Gipuzkoako GED 2008ko hegaldietan oinarritutako Eusko Jaurlaritzaren⁸ LIDAR gailuaren datuetatik lortu zen, 1 m x 1 m-ko erresoluzioarekin, m²-ko bi puntuko dentsitatearekin, eta ETRS89 sisteman erreferentziatuta, koordenada ortometrikoetan, Alacanteko itsasoaren batez besteko mailari dagokion altuerarekin (Alacantekoa itsasoaren batez besteko Bilboko maila baino 0,34 m beherago dago Estatuko Portuen 2009ko azkeneko neurketaren arabera) eta RMS 0,15 m-ko erresoluzio bertikalarekin.

MDS eredua eskuratu zen, eraikinak jasotzen dituen. Honako hauek izan dira datuak eskuratzeko eta, ondoren, datu horiek ArcGIS software-aren bitartez analitzatzeko etapak:

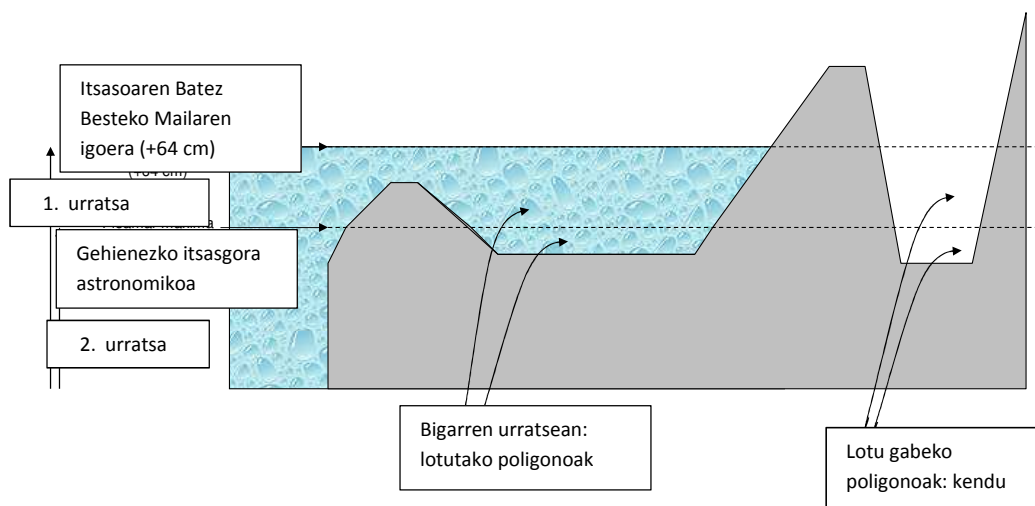
1. Fitxategiak era masiboan jaistea.
2. Rasterizatzeko prozesatzea.
3. Mosaikatzeko prozesatzea.
4. Altuerak egiaztatzea, datu-base altimetrikoekin.

4.2.2.3 Uholde-arriskua, itsasmailaren igoeragatik

Uholde-arriskuen eremua informazio geografikoko sistema bidez mugatu zen bi etapatan ([Figura 33](#)):

- a) Lehenik eta behin, kosta-lerroa definitzen da, kostan zeharreko gehieneko itsasgora astronomikoaren mailatik abiatuta (2,43 m, Bilboko NMM, Alacanteko NMMren 2,77 m-ren baliokidea dena), GED-etik ateratakoa. Ondoren, igoera-mailari dagokion kosta-lerroa definitu zen, antzera (itsasgora astronomikotik 64 m gorago etorkizuneko agertokirako, hau da, 3,41 m Alacanteko NMMri dagokionez) Era horretan, mugatu egin ahal izan zen bi kosta-lerro horien arteko eremua.
- b) Bigarren etapan, eremu hori gehieneko itsasgora astronomikoaren azpitik dauden eta eremu horri lotuta dauden barneko eremuekin bateratu zen. Itsasoarekin lotuta ez zeuden eremuak kendu egin ziren, Webster eta beste batzuei (2006) jarraituz.

⁸ <http://www.geo.euskadi.net>



33. Irudia Itsasmailaren igoeragatiko uholde-arriskuaren mugapena.

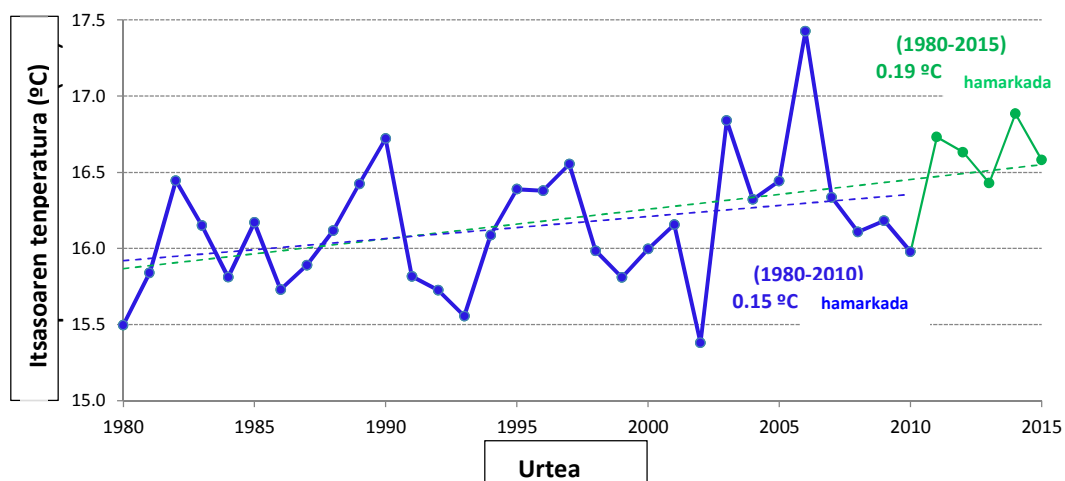
4.2.2.4 Uholde-arriskua, muturreko olatuengatik eta itsasmailaren igoeragatik

Muturreko olatuen eta itsasmailaren igoeraren arteko konbinazioaren inpaktua aztertzeko, lantaldeko kideek (Liria et al. 2011) garatutako hurbilketa erabili da, itsasmailaren igoeraren agertokiak eguneratuta; horretarako, IPCCren azkeneko txostenak (AR5) aurreko ataletan definitutakoak hartu dira kontuan, eta LIDAREk emandako eremuaren azkeneko datuek emandako erresoluzio topografiko hobea, aurreko ataletan deskribatutakoa. Horretarako, kosta-zerrendako uholde-kotaren balioa lortu da, Kostaren Modelaketa Sistemaren programaren bitartez (2002). Kostaren Modelaketa Sistema (KMS) metodologia eta tresna numeriko berrien multzo bat da, eta kosta-sistemak hobeto ulertzen eta kostako jarduketak modu fidagarriagoan diseinatzeko laguntzen dute. Kantabriako Unibertsitateak garatu du KMS, Ingurumen Ministerioaren laguntzarekin, eta Atlas eta Mopla moduluak erabili dira, zehazki.

4.3 KLIMA ALDAKETAREN EBIDENTZIEN EBALUAZIOA KOSTAN

4.3.1 Itsasoaren temperatura

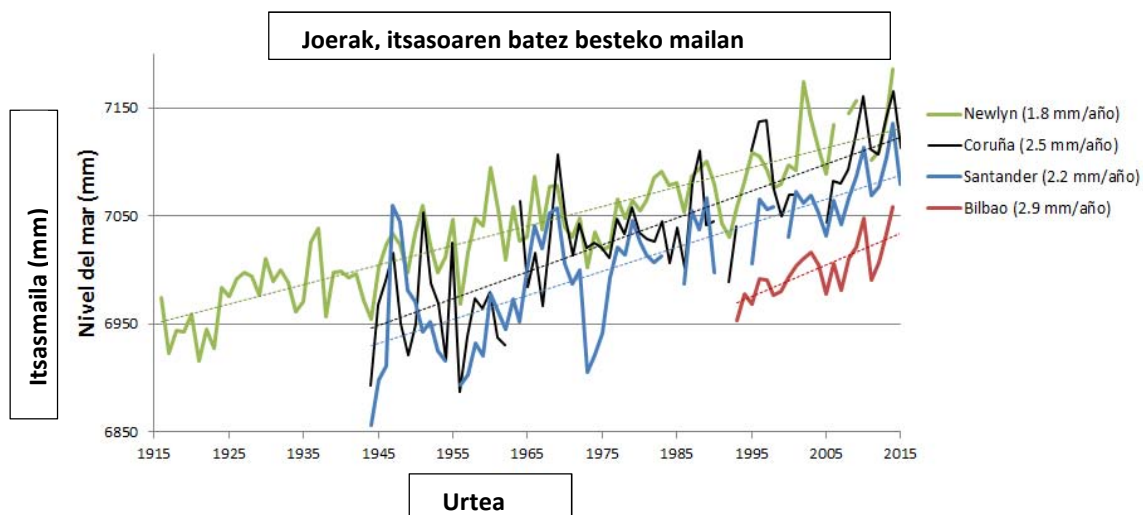
Aurrez egindako azterlanei esker, bagenekien itsasoaren gainazaleko urteko tenperaturak joera positiboa erakusten zuela Donostiako Aquariumean 1980tik (Goikoetxea et al., 2009), hain zuzen ere, hamarraldi bakoitzeko 0,15° C-koa 1980tik 2010era. Analisisian sartu diren serieko azkeneko bost urteak (2011-2015) aztertutako aldiko batez bestekoa baino are beroagoak dira; hamarraldi bakoitzeko 0,19° C igo da joera (Figura 34). Emaizta horiek bat datoz Chust eta beste batzuek (2011) egindako berrikuspenarekin; hor adierazten zen gaur egun itsasoaren gainazalaren berotze bat antzematen dela euskal kostan 1980az geroztik (Goikoetxea et al., 2009) eta Bizkaiko Golkoan ere joera bera antzematen dela, eta joera horiek Atlantikoaren Iparraldean (deCastro et al., 2009; Michel et al., 2009, González et al., 2013) behatutakoen antzerakoak direla.



34. Irudia Donostiako Aquariumeko itsasoaren gainazalaren urteko batez besteko tenperatura 1980. urtea eta 2015. urtea bitartean, 1980-2010 aldiko joerekin alderatuta.

4.3.2 Batez besteko itsasmaila

Azterketak dio Bilbo, Santander, Coruña eta Newlynko mareografoen urteko batez besteko itsasmaila-serietako joerak goranzkoak direla; urteko 2,9 mm-koa Bilborako (1993-2014), urteko 2,2 mm-koa Santanderrera (1944-2015), urteko 2,5 mm-koa Coruñarako (1994-2015) eta urteko 1,8 mm-koa Newlynarako (1916-2014) ([Figura 35](#)). Azterlan horri esker, lantaldeak (Chust *et al.* 2009, 2011; González *et al.* 2008, 2013) argitaratutako serie horien aurretiazko azterlanen joerak eguneratu ahal izan dira, eta joera positiboa urteko 2-3 mm-koa dela egiaztatu da; hori bat dator beste neurketa mota batzuen estimazioekin, hala nola satellite bidezkoak eta erregistro paleo-ekologikoak (ikus Chust *et al.* 2011 berrikuspena).

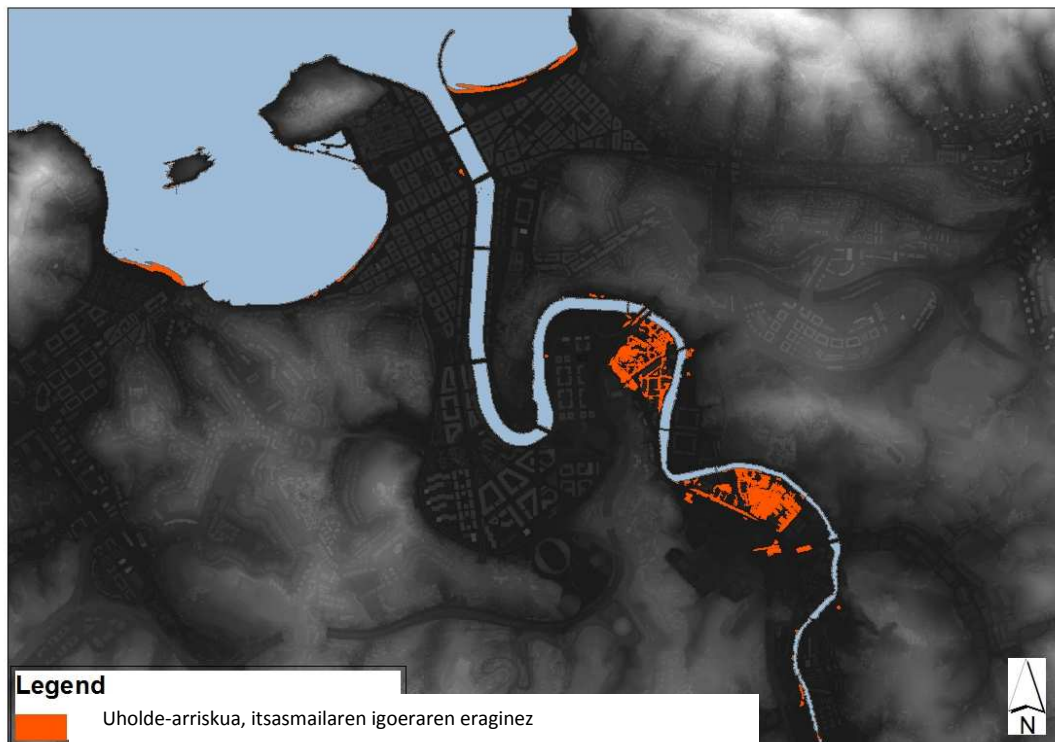


35. Irudia Newlyn, Coruña, Santander eta Bilboko mareografoen itsasoaren urteko batez besteko mailaren joerak.

4.4 KLIMA ALDAKETAREN ONDORIOZ DONOSTIAKO KOSTAN SOR DAITEZKEEN ARRISKUEN ETA ZAURGARRITASUNEN EBALUAZIOA

4.4.1 Uholde-arriskua, itsasmailaren igoeragatik

Analisi horrek adierazten du itsasmailaren aurreikusitako 64 cm-ko igoerarekin –RCP 8.5 agertoki batean– [36. irudian](#) adierazitako eremua urez estaliko litzatekeela gehienezko itsasgora astronomikoko baldintzetan.



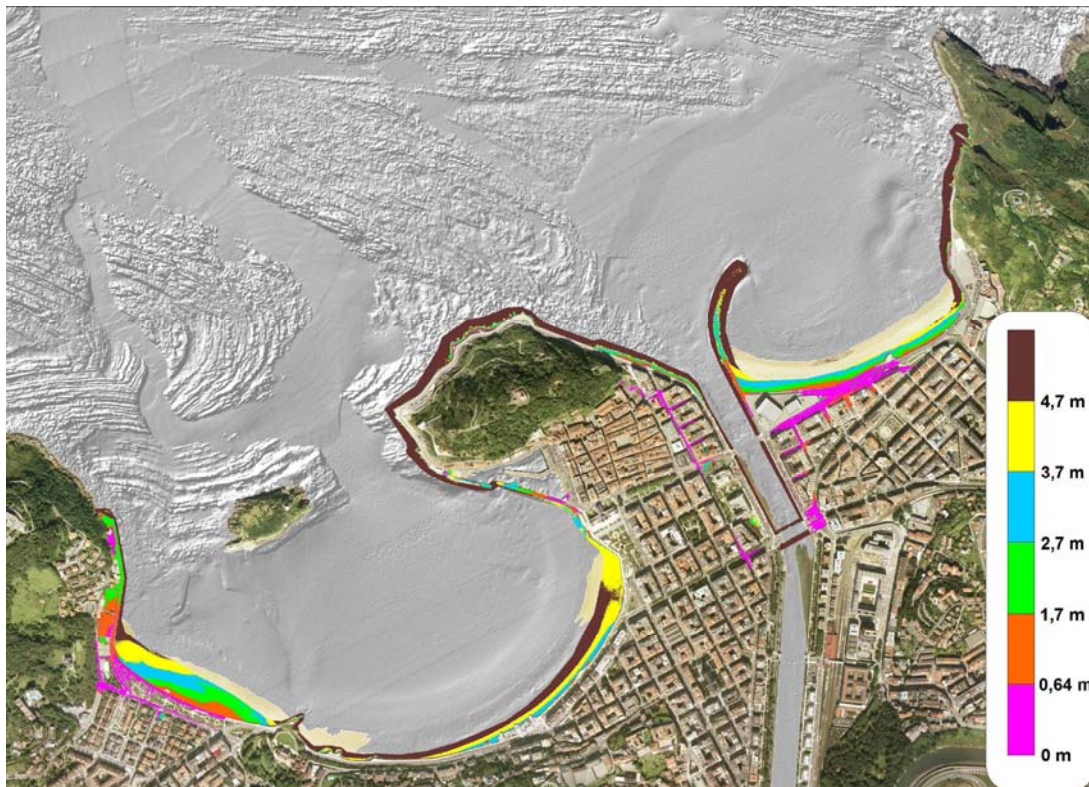
36. Irudia Itsasmailaren 64 cm-ko igoeragatik uholde-arriskua Donostian (gorriz). Urdinez, gehienezko itsasgora astronomikoaren maila adierazten da. Grisez, GEDren altuera.

4.4.2 Uholde-arriskua, muturreko olatuengatik eta itsasmailaren igoeragatik

Analisi horrek adierazten du 50 urteko birgertatze-aldiko muturreko olatuek, mende amaierarako RCP 8.5 agertokirako aurreikusitakoa bezalako itsasmailaren 64 cm-ko igoerarekin konbinatuta, [37. irudian](#) adierazten den eremuari eragingo liokeela Donostian.

Irudi horretan gainera, gaur egungo lurraldearekiko ur-laminak hartutako gehienezko mailak adierazten dira hainbat koloretan, olatuen eta itsasmailaren konbinatutako egoera horretan, biak batera gertatzeko 50 urteko aukerarekin. 0 eta 0,64 m arteko tarteak (fuksiak), itsasmailaren 64

cm-ko batez besteko igoerarekin, olatuen eta itsasmailaren baterako eraginez urez estal daitekeen eremu gehigarria adieraziko luke.



37. Irudia 50 urteko birgertatze-aldiko muturreko olatuen eta itsasmailaren 64 cm-ko igoeraren eraginpeko arrisku-eremua mende amaierarako, RCP 8.5 agertokian.

5. ZAURGARRITASUNAREN ETA ARRISKUAREN EBALUAZIOA UDALERRIAZ AZPIKO MAILAN

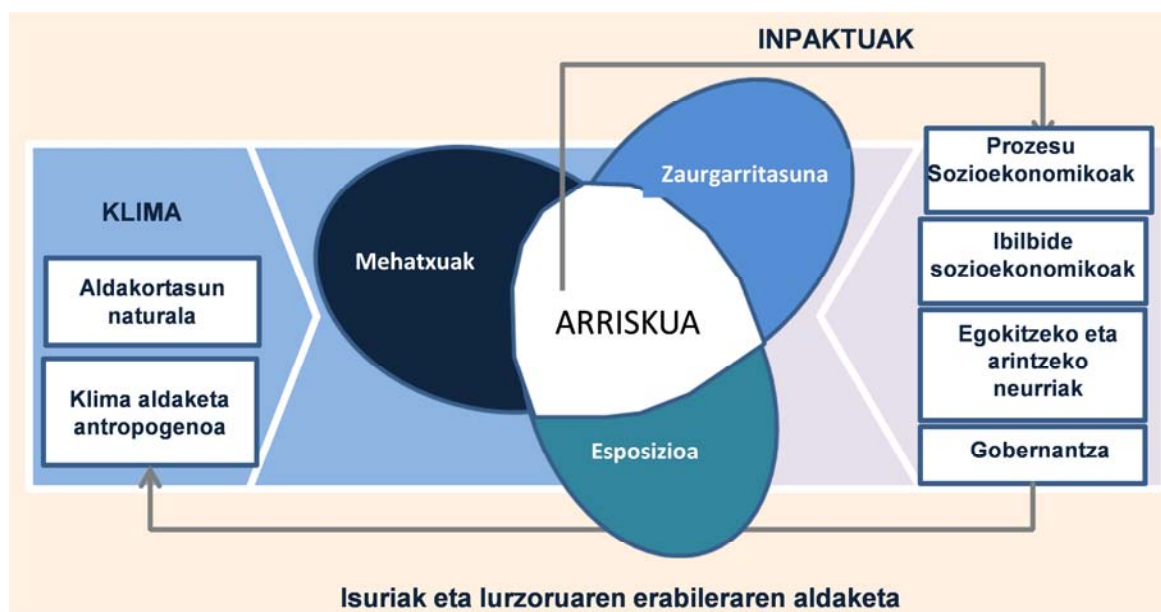
Zaurgarritasunaren eta arriskuen ezaugarriak ezartzea funtsezkoa da aurrez deskribatutako klima-mehatxuek Donostiari nola eragingo lioketen jakiteko. Analisi horrek klima aldaketaren aurreko zaurgarritasunaren eta arriskuaren udalerriaz azpiko mailako diagnostikoa egiteko aukera ematen du mehatxu horietarako, eta lehentasunezko ekintza-eremu horiei arreta berezia eskaini beharko litzaieke erantzun-mekanismo eta -politika eraginkorrak ezartzerakoan.

Horretarako, kontuan hartzen dira Donostiako aldagai klimatikoetarako joera historikoen eta etorkizunerako proiektzioen analisiaren emaitzak, batez ere batez besteko eta muturreko tenperaturetarako eta muturreko prezipitazioetarako adierazitakoa, aurrerago xehatuko diren tokiko esparru edo sektoreengan eragin ditzaketen inpaktuengatik, bai eta muturreko olatuen eta itsasmailaren igoeraren inpaktua jasotzeko mehatxupearan dauden edo inpaktu hori jasan

dezaketen eremuak edo euri-uren eta ibai-uren ondoriozko uholdeen mehatxupean dauden eremuak definitzeko egindako azterlanen emaitzak.

5.1 KONTZEPTUEN ESPARRUA

Klima aldaketaren aurrean Donostiak duen zaurgarritasunaren eta arriskuen analisia bat dator Inpaktuei, Egokitzapenari eta Zaurgarritasunari buruzko IPCCren Bosgarren Txostenean (IPCC, 2014) finkatutako kontzeptu-esparruarekin. Esparru horretan, arriskua klima aldaketari lotuta ulertzen da, eta hementxe laburbiltzen da.

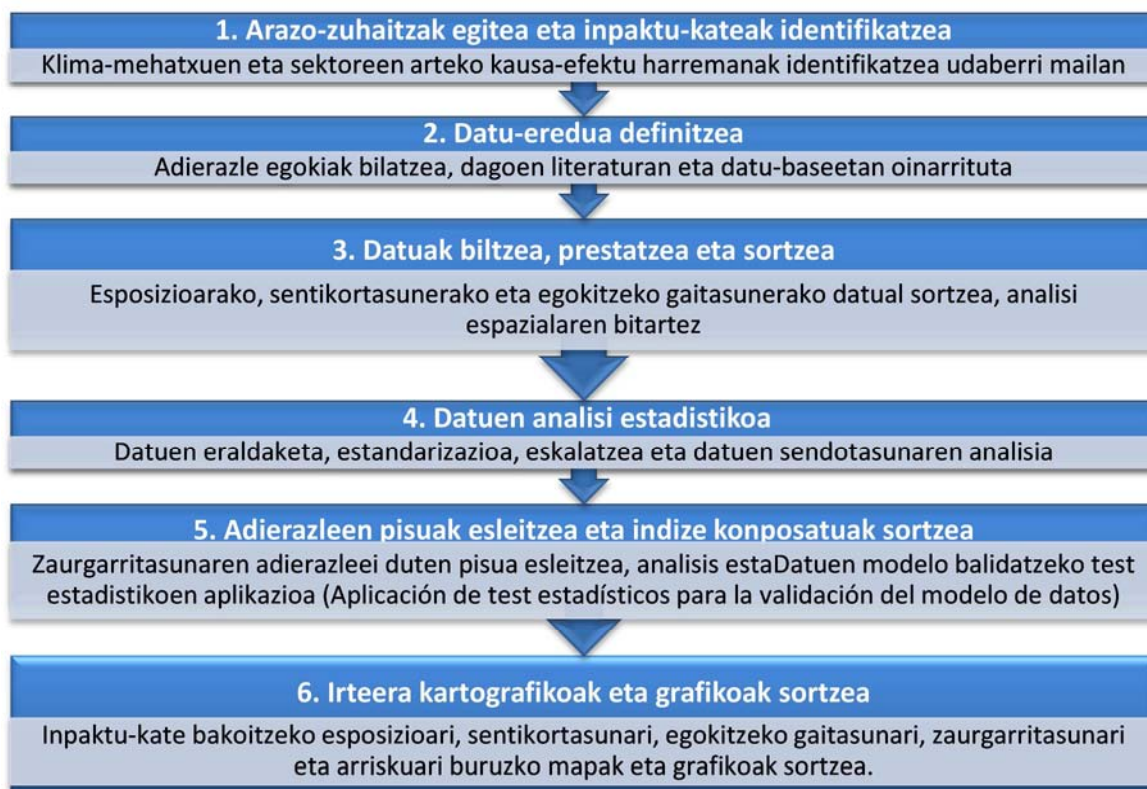


38. Irudia Hartutako kontzeptu-esparrua (IPCC, 2014, 3. or.)

Txosten horretan jasotzen den glosarioak lan honetan erabilitako kontzeptuen definizioak ematen ditu; Klima aldagetakarekin lotutako terminoen glosarioa Eranskinean kontsulta daitezke.

5.2 METODOLOGIA

Donostiaren zaugarritasunaren eta arriskuaren analisisian erabilitako metodologia oinarritzen da tokiko zaugarritasunaren (Tapia et al, 2017) eta arriskuaren (Tapia et al, 2016) ebaluaziorako nazioarte-mailan berriki egindako hurbilketak erreferentziatzat hartzen dituen metodo kualitatibo, estatistiko eta analisi espazialen konbinatutako multzo baten erabileran. Ondorengo irudiak egindako urratsen ikuspegi sekuentziala erakusten du, laburbilduta.



39. Irudia Inpaktu-katerako ikuspegi metodologikoaren sekuentzia

Sekuentzia metodologiko oso hori aplikatu zaie, udalerriaz azpiko mailan, hurrengo ataletan aipatzen eta analizatzen diren inpaktu-kate guztiei.

5.2.1 Arazo-zuhaitzak egitea eta inpaktu-kateak identifikatzea

Arazoen diagramak edo zuhaitzak eginda, aurreikusitako klima-mehatxuekiko udalerriak duen egoera testuinguruan kokatu nahi da, posible izan dadin aldeztatik identifikatzea klima aldaketaren ondorioz sor daitezkeen tokiko inpaktuak eta eraginak, negatiboak zein positiboak. Diagrama horietan, modu grafikoan irudikatzen dira sektore edo esparru jakin batzuen gain aldagai klimatikoaren eta muturreko gertaeren aldaketek dakartzaten kausa-efektu erlazioak, horrek udalerriarentzat izan ditzakeen ondorioekin.

Donostiarako garrantzitsuentzat jo diren sektoreei buruz egin dira arazo-zuhaitz horiek. Hain zuzen ere, ondorengo sektoreak hartu dira kontuan:

- Ur-hornikuntza eta -eskaria,
- Energia,
- Turismoa,
- Eraikitako ingurunea,
- Azpiegiturak, eta

- Osasun publikoa.

Udalerriak jasaten dituen klima aldaketarekin lotutako mehatxuetatik abiatuta, eta arazoaren zuhaitzetan oinarrituta, mehatxu klimatiko nagusi bakoitza udalerrri mailako hartzaile jakin batekin lotzen dituzten inpaktu-kate adierazgarri batzuk aukeratzea proposatzen da.

Udaleko teknikariekin batera aukeratu dira inpaktu-kate batzuk, haien zaurgarritasuna eta arriskua aztertzeko, udalerrirako gaur egun edo etorkizunean izan dezaketen garrantziagatik; honako hauek dira, hain zuzen ere:

- Olatuen eta itsasmailaren igoeraren inpaktua hiri-ingurunean⁹,
- Ibai-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean,
- Euri-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean
- Bero-boladen inpaktua gizakiaren osasunarengan, eta
- Tenperaturen igoeraren inpaktua biodibertsitatean.

5.2.2 Datu-ereduaren definizioa

Inpaktu-kateak identifikatu ondoren, kate horiek osatzen dituzten faktoreak ezaugarritzeko adierazle egokiak bilatu eta aukeratu dira. Horretarako, literatura zientifikoa eta dauden datu-baseak aztertu dira, eta udalerrriaren errealitate sozialarekin, ekonomikoarekin eta ingurumenari dagokion errealitatearekin ondoen datozen adierazleak identifikatu dira, klima aldaketak dakartzan mehatxuen aurreko horien zaurgarritasuna eta arriskua ebaluatzeko.

Inpaktu-kate bakoitzerako esposizio- eta zaurgarritasun-adierazle batzuk aukeratu dira. Halaber, ondoren, sentikortasun-adierazleetan eta egokitze-adierazleetan azpibanatu dira zaurgarritasun-adierazleak. Adierazleak bi kategoria horien barruan sailkatzeko, honako irizpidea erabili da: adierazle indibidualen balioa handitu ahala, zaurgarritasuna handitzen bada, sentikortasun-adierazle gisa sailkatzen dira; aitzitik, zaurgarritasuna txikitzen bada, egokitze-adierazletzat joko dira.

Horrela, analisisian sartzen diren adierazleekin, Donostiak klima aldaketak izan ditzakeen efektuen aurrean duen esposizioa, sentikortasuna eta egokitzeko gaitasuna ezaugarritu nahi dira.

Alde batetik, esposizioa ezaugarritzen duten adierazleak aukeratu dira hiri-inguruneak eta landa- eta natura-inguruneetako biztanleak eta elementu fisikoak klima-baldintzetan aurreikusten diren aldaketan mehatxupean zein neurritaraino dauden azaltzeko duten gaitasunaren arabera, hartzaileen (biztanleria, eraikuntzak, azpiegiturak, jarduera ekonomikoak eta natura-intereseko eremuak) kokapena kontuan hartuta.

Eta, bestetik, sentikortasun-adierazleak eta egokitzeko gaitasunari dagozkion adierazleak inpaktu horien hartzaileak deskribatzen dituzte (biztanleria, eraikuntzak, azpiegiturak, jarduera

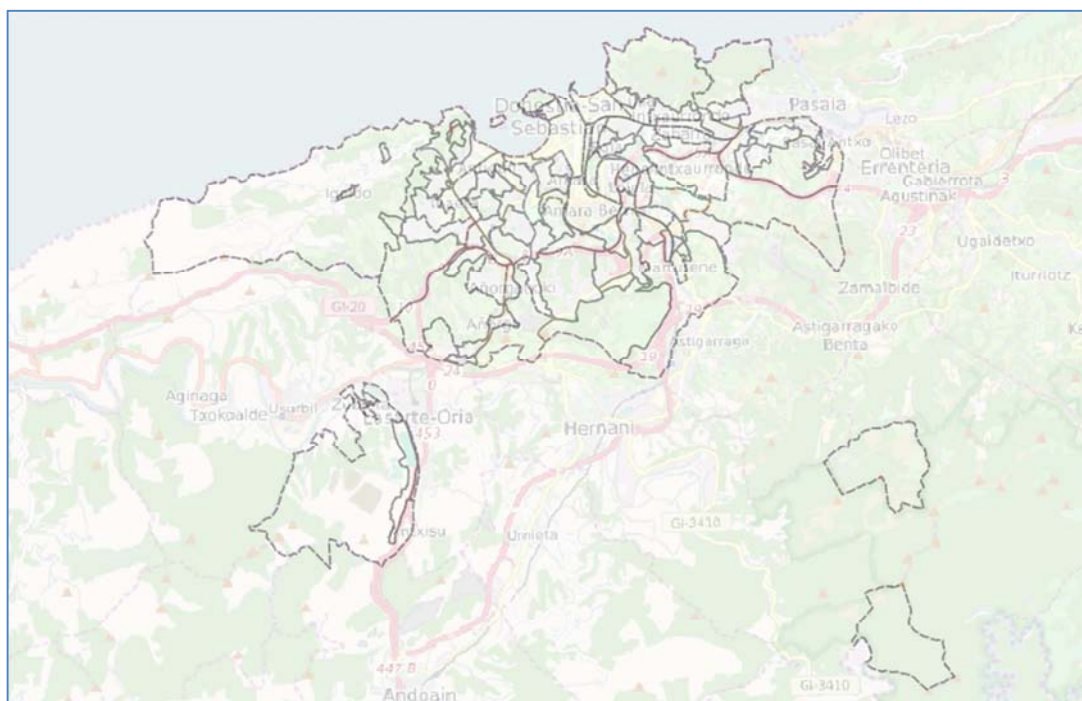
⁹ Zaurgarritasuna eta arriskua aztertzeko ondoreetarako, hiri-ingurunearen barruan sartzen dira eraikuntzak, azpiegiturak eta jarduera ekonomikoak.

ekonomikoak eta natura-intereseko eremuak). Adierazle horiek ezaugarritzen dituzte, hurrenez hurren, haien hauskortasun intrintsekoa eta erresistentzia- edo lehengoratzegaitasuna.

5.2.3 Datuak biltzea, prestatzea eta sortzea

Zaurgarritasunaren eta arriskuaren analisia nolabaiteko xehetasunez egin nahi zenez, udalerriaz azpiko mailan, erabili diren datuak Donostiako Udalak, sail eta zerbitzu ezberdinen eskutik (Ingurumena, Hirigintza, Turismoa, Sustapena, Saneamendua...) emandakoak izan dira gehienbat, eta tokikoak ez diren beste organismo eta erakunde batzuen datuekin osatu dira (Eusko Jaurlaritza, URA, Aseguruen Konpentsazio Partzuergoa, Aranzadi Zientzia Elkarte, etab.).

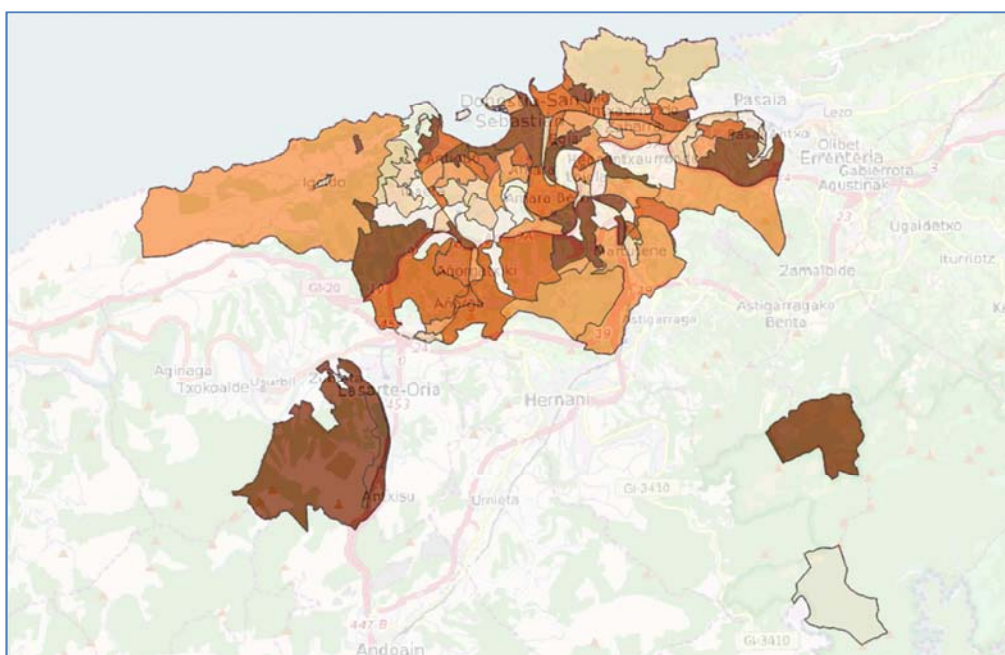
Zaurgarritasunaren eta arriskuaren diagnostikoa egiteko, unitate txikia hartu da analisirako unitatetzat, auzoa baino espazio-xehetasun handiagoko lurralde-entitatea. Hirigintzako irizpideak dira batez ere udalerrriaren barruko banaketa horren arrazoiak. Beraz, badaude printzipioz ezein unitate txikitik sartzen ez diren udalerriko eremuak, nahiz eta auzoren baten barruan sartuta dauden. Zaurgarritasunaren eta arriskuen analisia udalerrri osorako egin nahi zenez –eta ez hirigunerako soilik–, auzoa baino xehetasun handiagoko analisi-unitate gehigarri batzuk definitu dira azterlan honetarako, horietako gehienak landa- eta natura-izaera handikoak. [40. irudian](#) ikus daitezke definitutako analisi-unitateak (108 unitate, guztira).



40. Irudia Donostia udalerriko analisi-unitateen mugapen geografikoa.

Emandako datuak SIG tresnen bitartez tratatu eta analizatu dira espazialki. Era horretan, Donostia udalerriaren barruko 108 analisi-unitate guztien esposizioari, sentikortasunari eta egokitze gaitasunari dagozkien adierazleen balioa lortu da, azterlanaren xede diren bost inpaktu-kateetako bakoitzeko.

Adibide gisa, [41. Irudian](#) bero-boladek gizakiaren osasunean izan dezaketen inpaktuari dagokionez biztanleriaren sentikortasuna ebaluatzeko sortutako adierazle indibidualetako bat erakusten da, hain zuzen ere, udalerriko analisi-unitate bakoitzeko biztanleria osoarekiko 70 urtetik gorako biztanleen portzentajea. Kolorearen tonua zenbat eta biziagoa, balioak handiagoak adierazle indibidualean.



41. Irudia Bero-boladek gizakiaren osasunean duen inpaktuaren katerako sentikortasun-adierazlearen adibidea: Analisi-unitate bakoitzeko 70 urtetik gorako biztanleen portzentajea, eta kartografikoki adierazita, kintilen arabera.

5.2.4 Datuen azterketa estatistikoa

Behin datu-basea egituratu ondoren, adierazleen tratamendu estatistiko konplexua egin da, R datuen analisirako softwarea erabilita. Bost inpaktu-kateetako bakoitzerako modu independente eta sekuentzialean egin da analisi hori. Prozesatze horretan, batez ere, datuak eraldatu dira, haien banaketa normalizatzeko; estandarizatu egin dira, adierazleen gehikuntza estatistikoki sendoa izan dadin, adierazleek metrika mota ezberdin ugari erabiltzen baitituzte; banaketaren balio positiboetarako eskalatzea egin da, bai eta barne-mailako trinkotasun-analisia ere, proposatutako datu-eredua balioztatzeko.

5.2.5 Adierazleei duten pisua esleitzea eta indize konposatuak sortzea

Adierazle ezberdinak integratu aurretiko urrats gisa, behin analisi estatistikoa egin ondoren, adierazle horiei beren pisua esleitu zaie, horretarako ere metodo estatistikoak erabilia. Horrekin, adierazle bakoitzari lotutako informazioan erredundantzia saihestea lortu nahi da, eta ez adierazleei garrantzia erlatiboa ematea. Era horretan, informazio erredundantea duten adierazleei pisu txikiagoa ematen zaie, eta pisu handiagoa hartzen dute azalpen-zama indibidual handia dutenek. Horrela, nolabait, haien artean korrelazio handia duten adierazleei dagokiena baino garrantzia handiagoa ematea saihesten da.

Behin pisuak esleitu ondoren, hurrengo urratsa izan da pisudun adierazleak bi indize konposatutan jartzea; bata, sentikortasunari dagokiona eta bestea egokitzeko gaitasunari dagokiona, eta horien konbinazio gisa, zaurgarritasun-indize bat. Zaurgarritasun-indizea eta esposizio-indizea gehitzeak, aldi berean, arriskuari dagokion indize konposatua lortzea ahalbidetu du.

5.2.6 Irteera kartografikoak eta grafikoak sortzea

Azkenik, aurrez adierazitako prozesu estatistikoen ondoren lortutako inpaktu-kate bakoitzeko esposizioari, sentikortasunari, egokitzeko gaitasunari, zaurgarritasunari eta arriskuei dagozkien indizeak Donostiako Udalak emandako analisi-unitateen SIG geruzari lotu zaizkio; aurrez deskribatu den bezala, unitate txikien eta auzoen konbinazioa da geruza hori. Sortutako mapak irakurtzen eta interpretatzen laguntzeko, zegozkien pertzentilen arabera sailkatu dira indize agregatu bakoitzari dagozkion emaitzak. Hain zuzen ere, ondorengo bost motak ezarri dira, haietako bakoitzean antzeko analisi-unitate kopurua hartzen dutenak:

- P0 – P20, 0 eta 20 pertzentilen arteko balioekin, eta dagokion indize agregaturako maila erlatibo txikia adierazten duena.
- P20 – P40, 20 eta 40 pertzentilen arteko balioekin, eta maila erlatibo ertaina-txikia adierazten duena.
- P40 – P60, 40 eta 60 pertzentilen arteko balioekin, eta maila erlatibo ertaina adierazten duena.
- P60 – P80, 60 eta 80 pertzentilen arteko balioekin, eta maila erlatibo ertaina-handia adierazten duena.
- P80 – P100, 80 eta 100 pertzentilen arteko balioekin, eta maila erlatibo handia adierazten duena.

Halaber, grafikoak egin dira indize agregatu bakoitzerako, mapak ematen duten informazioa osatzeko eta analisi-unitate ezberdinetarako indizeen arteko konparazioa errazteko. Donostiako auzo bakoitzeko unitate txikiak taldekatu dira, hainbat alderdi errazago interpretatu ahal izateko,

adibidez, auzo batekin unitate txiki guztiek patroia beraren aurrean berdina jokatzen duten edo, aitzitik, haien artean alde hautemangarriarik ba al dagoen.

5.3 EMAITZAK

Zaugarritasunari eta arriskuei buruzko diagnostikoan lortutako emaitza nagusien laburpena erakusten da epigrafe honetan.

Analisi-unitate eta inpaktu-kate bakoitzerako lortutako indize konposatuaren balioak eta horiek adierazten dituzten grafikoak xehetasunez erakusten dira Inpaktu-kate bakoitzeko indize agregatuaren taulak eta grafikoak deritzon eranskinean.

Liburutegi kartografikoa eranskinean daude eskuragarri sentikortasunari, egokitzeko gaitasunari, zaugarritasunari, esposizioari eta arriskuei dagozkien indize agregatuak, dagozkien inpaktu-kateen arabera sailkatuta, testuinguru kartografiko batean erakusten dituzten mapak.

5.3.1 Olatuen eta itsasmailaren igoeraren inpaktua hiri-ingurunean

33 unitate-analisik dute, neurri handiagoan edo txikiagoan, mehatxu horren aurreko esposizioaren bat. Analisi-unitate horien azaleraren zati bat uholde-eremuaren barruan dago, 50 urteko birgertatze-aldirako, eta AZTI-Tecnaliak proiektu honetarako berariaz prestatutako kartografian islatuta dago.

Analisi-unitate horien barruan, zaugarritasuna ere aztertu da, inpaktu-kate horretarako aplikagarriak diren sentikortasunari eta egokitzeko gaitasunari dagozkien adierazleentarako dituzten balioen arabera.

2. Taulan erakusten dira beren zaugarritasun-, esposizio- edo arrisku-indizeetakoren bat gutxienez pertzentil-tarterik handienaren barruan dituzten unitateak, hain zuzen ere 80 (P80) eta 100 (P100) pertzentilen artean, edo pertzentil ertain-handien tartean, 60 (P60) eta 80 (P80) pertzentilen artean. Hondo gris ilunez adierazten dira P80 eta P100 arteko balioak; puntudun.

ANALISI-UNITATEAK	AUZOA	ZAURGARRITASUNA	ESPOSIZIOA	ARRISKUA
-------------------	-------	-----------------	------------	----------

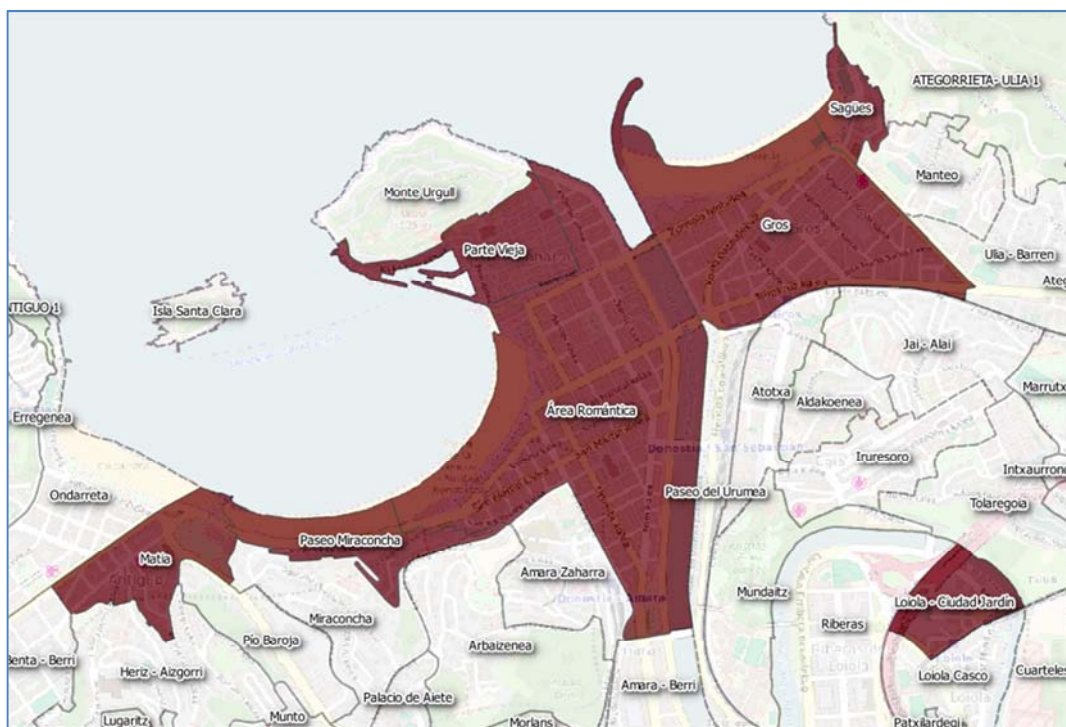
bilbez adierazten dira P60 eta P80 artekoak; eta zuriz gainerakoak, P0 eta P60 artekoak.

Miraconcha	AIETE			
Amara - Berri	AMARA BERRI			
Riberas	AMARA BERRI			
Ondarreta	ANTIGUO			
Faro - Erregenea	ANTIGUO			
Matia	ANTIGUO			
Paseo Miraconcha	CENTRO			
Parte Vieja	CENTRO			
Área Romántica	CENTRO			
Gros	GROS			
Sagües	GROS			
Loiola Casco	LOIOLA			
Loiola - Ciudad Jardín	LOIOLA			
Patxilardegi	LOIOLA			
Txomin	LOIOLA			
Campos Eliseos	MARTUTENE			
Portutxo	MARTUTENE			

2. Taula. Olatuen eta itsasmailaren igoeraren inpaktua hiri-ingurunean deritzon inpaktu-katerako indize agregatuetan balio handiak edo ertain-handiak dituzten analisi-unitateak.

Ikus daitekeenez, ondorengo auzoetako analisi-unitateetarako (parentesi artean) lortu dira arrisku handieneko balioak:

- Antiguu auzoa (Matia),
- Erdigunea (Mirakontxa pasealekua, Alde Zaharra eta Gune Erromantikoa),
- Gros (Gros eta Sagues) eta
- Loiola (Loiola – Lorategi-hiria).



42. Irudia Olatuen eta itsasmailaren igoeraren inpaktua hiri-ingurunean deritzon inpaktu-katerako arrisku erlatibo handiko (P80tik gorako pertzentila) unitateak.

Zaurgarritasun-balio handiak dituzte guztiek, Saguesek izan ezik, unitate horrek zaurgarritasun-maila ertain-altua baitu. Esposizio-balio handia ere badute, oro har, Alde Zaharrak eta Loiola-Lorategi-hiriak izan ezik; horiek balio txikixeagoak dituzte. Zaurgarritasun-balioek ez diote patroia berari jarraitzen eragiten dieten adierazleei dagokienez. Xehetasun handiagoz kontsulta daitezke inguruabar ezberdin horiek Inpaktu-kate bakoitzerako indize agregatu handiko analisi-unitateak eranskinean.

Badaude unitate batzuk, esposizio- edo zaurgarritasun-balio handiak dituzten arren, azkenean ez daudenak arrisku handieneko unitateen artean. Horixe da Ondarretaren eta Txominen kasua – esposizio-balio handiak dituzte–, bai eta Amara Berrirena eta Loiola-Erdigunearena ere – zaurgarritasun-balio handiak dituzte–. Azkenean, arrisku ertain-handia mailaren barruan geratzen dira unitate horiek, 60 eta 80 pertzentilen arteko arrisku-balioak hartzen dituen mailan.

Udalerrian aztertutako 108 unitateei dagozkien indizeen balioak sakonago ezagutzeko, Inpaktu-kate bakoitzeko indize agregatuen taulak eta grafikoak deritzon eranskina kontsulta daiteke.

5.3.2 Ibai-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean

38 unitate-analisik dute, neurri handiagoan edo txikiagoan, mehatxu horren aurreko esposizioen bat. Analisi-unitate horien azaleraren zati bat URA/Eusko Jaurlaritzak emandako kartografian agertzen den uholde-eremuaren barruan dago. Uholde-arriskuaren kartografia horrek Urumea ibaiaren eta Añorga erreka toren eraginpeko eremuak hartzen ditu kontuan, baina ez udalerriko beste ur-ibilgu eta erreka to txikiago batzuetako urek estaltzeko arriskua duten eremuak, adibidez, Anoeta, Martutene edo Txingurri. Elementu horiek kontuan hartuko lituzkeen modelizazio hidrologikoak handitu egingo luke identifikatutako analisi-unitateetako uholde-arriskuko azalera eta, ziur aski, baita uholdeen aurreko esposizioa duen unitate kopurua ere.

Beharrezkoa da gauza batzuk argitzea, uholde-arriskuari buruzko kartografia horren erabilerari dagokionez. Horrela, ereduaren iragarpen-gaitasunak agertokien “What if?” (zer gertatuko litzateke baldin eta...?) efektua aztertzea ahalbidetzen du. Oro har, gaur egun erabilgarri dauden eredu klimatikoaren irteerak tarte handiko prezipitazio biziaren irteerak ematen dituzte eta, beraz, etorkizunean euri-jasak gehitu egingo direla dirudien arren, zaila da jakitea gehitze hori zenbatekoa izango den zehazki. Aitzitik, beste azterlan batzuek –Estatuko Meteorologia Agentziak 2008an egindako “Generación de escenarios regionalizados de cambio climático en España” azterlanak, esaterako– diote prezipitazioen joera historikoak ez duela erakutsi tenperaturaren adinako joera definiturik, nahiz eta badirudien aplikatutako ereduak prezipitazioen pixkanakako gutxitze bat iragartzen dutela; Kantauri Ekialdeko Mugape Hidrografikoaren ustez, % 15-20 artean haz daitezke prezipitazioak 2100. urterako.

Horregatik, ziurgabetasunak daudenez –Donostia udalerrirako diagnostikorako egindako muturreko prezipitazioen proiektioei buruzko aurrez aipatutako azterlanek ere indartu egiten dituzte ziurgabetasunak, eta zuhurtziaz jokatzeko aldera, lan honetan hurbilketa baten aldeko apustua egiten da; hurbilketa horretan, “What if” agertokia hartzen da kontuan, datu historikoei gehikuntza-portzentaje bat aplikatzen diena. Kasu honetan, % 20ko gehikuntza-koefizientea aplikatzen zaie 100 urteko birgertatze-aldiko emariei, Europako beste herrialde batzuetan kontuan hartu denarekin analogian eta, aldi berean, itsasmailaren batez besteko igoeraren eragina hartzen da kontuan. Beraz, 500 urteko birgertatze-aldiko gaur egungo uholde-eremuaren azalera 100 urteko birgertatze-aldiko etorkizuneko uholde-eremuaren azaleraren lehenengo hurbilketa gisa erabiltzea erabaki da.

Hala ere, erreferentzia hori, etorkizunean, planarekin batera eguneratzea espero da, hurbilketa hobetu egingo baita, emaitza zehatzagoak emateko.

ANALISI-UNITATEAK	AUZOAK	ZAURGARRITASUNA	ESPOSIZIOA	ARRISKUA
-------------------	--------	-----------------	------------	----------

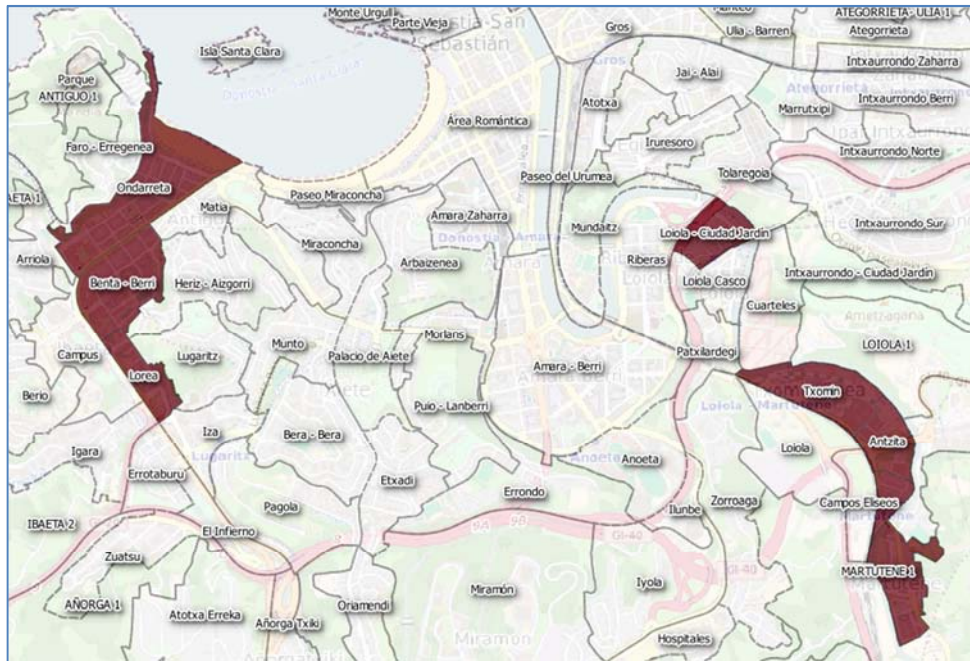
handiaren barruan dituzten unitateak.

Lugaritz	AIETE			
Amara - Berri	AMARA BERRI			
Riberas	AMARA BERRI			
Ondarreta	ANTIGUO			
Benta - Berri	ANTIGUO			
Matia	ANTIGUO			
Igara	IBAETA			
Campus	IBAETA			
Lorea	IBAETA			
Loiola Casco	LOIOLA			
Loiola - Ciudad Jardín	LOIOLA			
Txomin	LOIOLA			
Cuarteles	LOIOLA			
MARTUTENE 1	MARTUTENE			
Campos Eliseos	MARTUTENE			
Antzita	MARTUTENE			
Martutene	MARTUTENE			
Portutxo	MARTUTENE			
Torrúa Zahar (pol. 27)	MARTUTENE			
ZUBIETA 1	ZUBIETA			

3. Taula. Ibai-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean deritzon inpaktu-katerako indize agregatueta balio handiak edo ertain-handiak dituzten analisi-unitateak

Ikus daitekeenez, ondorengo auzoetako analisi-unitateetarako (parentesi artean) lortu dira arrisku handieneko balioak:

- Antiguu auzoa (Ondarreta eta Benta berri),
- Ibaeta (Lorea),
- Loiola (Loiola – Lorategi-hiria eta Txomin) eta
- Martutene (Antzita, Martutene eta Portutxo)



44. Irudia Ibai-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean deritzon inpaktu-katerako arrisku erlatibo handiko (P80tik gorako pertzentila) unitateak.

Antzitak eta Martutenek izan ezik, gainerako unitate guztiek dituzte zaugarritasun-indize handiak; bi horiek indize txikiagoak dituzte. Esposizioari dagokionez, Ondarreta da gainerakoek adinako balio handirik ez duen bakarra. Matia eta Igara unitateek zaugarritasun-balio handiak dituzte, baina horien esposizioa txikiagoa denez, azkenean ez daude balio handienekoen artean. Bestalde, Loiolako hiriguneak bakarrik du balio handia esposizio-indizean eta ez-altua arriskuarenean, bere zaugarritasuna ez baita udalerriko handienetakoa inpaktu-kate horretarako.

Udalerrian aztertutako 108 unitateei dagozkien indizeen balioak sakonago ezagutzeko, Inpaktu-kate bakoitzeko indize agregatuen taulak eta grafikoak deritzon eranskina kontsulta daiteke.

5.3.3 Euri-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean

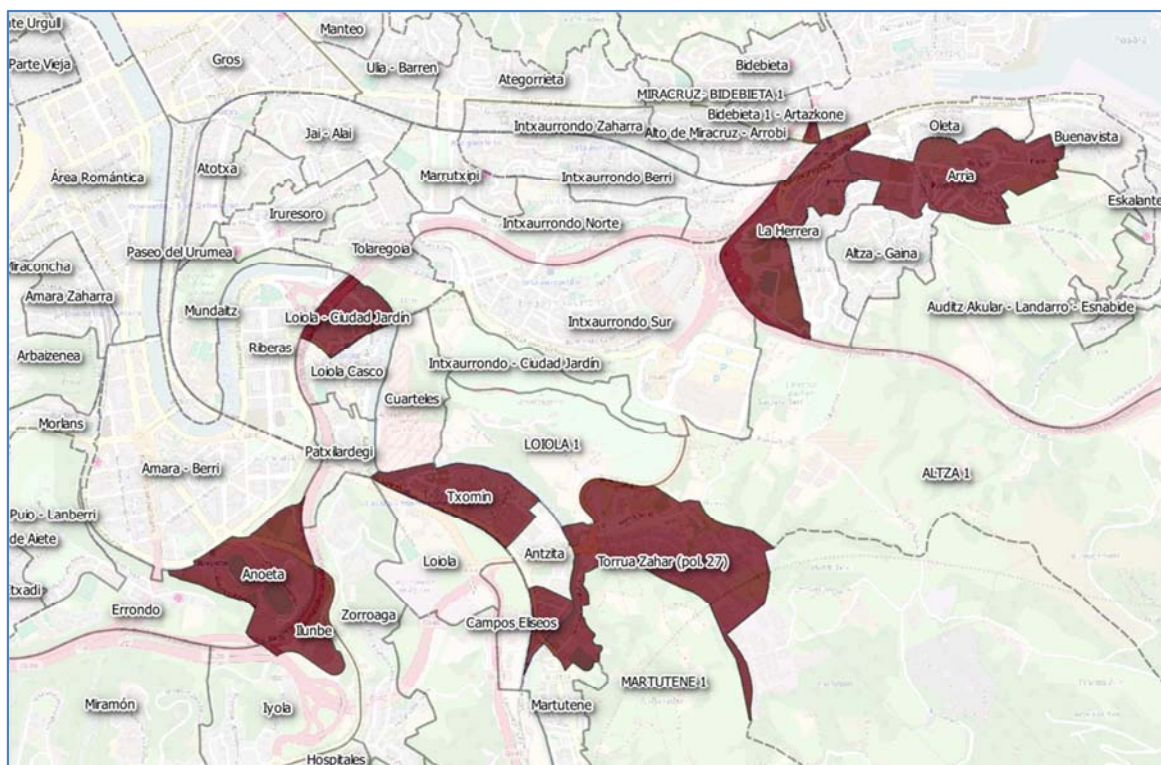
Ibai-jatorriko mehatxu horren aurreko esposizioaren bat –neurri handiagoan edo txikiagoan– duten Donostia udalerriko 38 analisi-unitate identifikatu dira. Analisi-unitate horietan, beren azaleraren zati bat urak hartuko luke drainatze-sarearen butxaduraren ondorioz eta euri-jasen berariazko baldintza batzuetan. Hain zuzen ere, diagnostikoan kontuan hartu den uholde-azalera da 2071-2100 aldirako espero diren bi orduko iraupeneko gehieneko euriek eragindakoari dagokiona, 25 urteko birgertatze-aldiarekin eta muturreneko agertokian (RCP 8.5).

ANALISI-UNITATEAK	AUZOA	ZAURGARRITASUNA	ESPOSIZIOA	ARRISKUA
Errondo	AIETE			
Puio - Lanberri	AIETE			
La Herrera	ALTZA			
Arria	ALTZA			
Amara - Berri	AMARA BERRI			
Anoeta	AMARA BERRI			
Riberas	AMARA BERRI			
Berio	IBAETA			
Campus	IBAETA			
Intxaurrondo Berri	INTXAURRONGO			
Intxaurrondo Zaharra	INTXAURRONGO			
Loiola Casco	LOIOLA			
Loiola - Ciudad Jardín	LOIOLA			
Patxilardegi	LOIOLA			
Txomin	LOIOLA			
Antzita	MARTUTENE			
Martutene	MARTUTENE			
Portutxo	MARTUTENE			
Torrúa Zahar (pol. 27)	MARTUTENE			
Alto de Miracruz - Arrobi	MIRACRUZ- BIDEBIETA			
Bidebieta 1 - Artazkone	MIRACRUZ- BIDEBIETA			
MIRAMÓN - ZORROAGA 1	MIRAMÓN - ZORROAGA			
Iyola	MIRAMÓN - ZORROAGA			
Ilunbe	MIRAMÓN - ZORROAGA			
Zorroaga	MIRAMÓN - ZORROAGA			

4. Taula. Euri-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean deritzon inpaktu-katerako indize agregatueta balio handiak edo ertain-handiak dituzten analisi-unitateak

Ikus daitekeenez, ondorengo auzoetako analisi-unitateetarako (parentesi artean) lortu dira arrisku handieneko balioak:

- Altza (Herrera eta Arria),
- Amara Berri (Anoeta),
- Loiola (Loiola – Lorategi-hiria eta Txomin) eta
- Martutene (Portutxo eta Torrúa Zahar (27. ind.)) eta
- Miramon – Zorroaga (Ilunbe)



46. Irudia Euri-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean deritzon inpaktu-katerako arrisku erlatibo handiko (P80tik gorako pertzentila) unitateak.

Udalerriko gainerako unitateekin alderatuta arrisku erlatibo handia erakusten duten analisi-unitateen artean bik bakarrik (Herrera eta Loiola-Lorategi Hiria) dituzte zaugarritasun- zein esposizio-balio handiak. Arriak, Torrua Zaharrek (27. ind) eta Ilunbek, berriz, arrisku-balio handiak dituzte, batez ere zaugarritasun-balio handien ondorioz, eta haien esposizio-balioak ez dira horren garrantzitsuak. Aitzitik, Anoetak, Txominek eta Portutxok arrisku-balio handiak izatearen arrazoia da esposizio-balio handiak izatea, eta ez horrenbeste zaugarritasun-balioengatik. Halaber, Erriberak, Intxaurren Berri eta Iyola bezalako unitate zaugarriak ez daude arrisku handieneko unitateen artean, nahiz eta arrisku-maila ertain-handia duten. Nabarmentzekoa da, bestalde, Antzita, Bidebieta 1 – Artazkone eta Miramon-Zorroaga 1 bezalako unitateak esposizio handieneko unitateen artean dauden arren, ez daudela arrisku handieneko unitateen artean.

Udalerrian aztertutako 108 unitateei dagozkien indizeen balioak sakonago ezagutzeko, Inpaktukate bakoitzeko indize agregatuen taulak eta grafikoak deritzon eranskina kontsulta daiteke.

5.3.4 Bero-boladen inpaktua gizakiaren osasunean

Etorkizuneko hiri-klimaren maparik ez dagoenez, udalerriko analisi-unitate guztiak mehatxu horren pean egon litezkeela jo da.

Beraz, Donostiako 108 analisi-unitateetarako aztertu da aldi berean beren zaugarritasuna, inpaktu-kate horretarako aplikagarriak diren sentikortasunari eta egokitze gaitasunari dagozkien adierazleentarako dituzten balioen arabera.

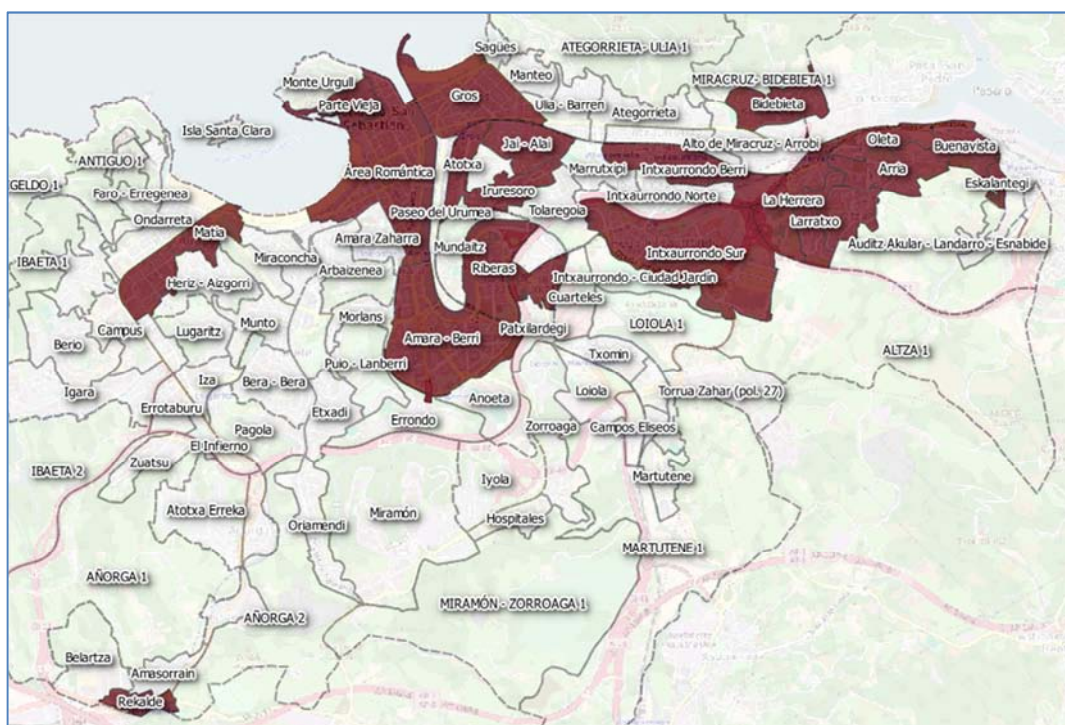
5. Taulan erakusten dira beren zaugarritasun-, esposizio- edo arrisku-indizeen baloreetakoren bat pertzentil-tarterik handienaren barruan dituzten unitateak.

ANALISI-UNITATEAK	AUZOA	ZAURGARRITASUNA	ESPOSIZIOA	ARRISKUA	ANALISI-UNITATEAK	AUZOA	ZAURGARRITASUNA	ESPOSIZIOA	ARRISKUA
Bera - Bera	AIETE				Paseo del Urumea	EGIA			
Etxadi	AIETE				Atotxa	EGIA			
La Herrera	ALTZA				Iruresoro	EGIA			
Larratxo	ALTZA				Jai - Alai	EGIA			
Altza - Gaina	ALTZA				Gros	GROS			
Arria	ALTZA				Sagües	GROS			
Oleta	ALTZA				El Infierno	IBAETA			
Buenavista	ALTZA				Igeldo	IGELDO			
Molinao	ALTZA				Marrutxipi	INTXAURRONDO			
Eskalantegi	ALTZA				Intxaurren Norte	INTXAURRONDO			
Amara - Berri	AMARA BERRI				Intxaurren Sur	INTXAURRONDO			
Riberas	AMARA BERRI				Intxaurren Berri	INTXAURRONDO			
Benta - Berri	ANTIGUO				Loiola Casco	LOIOLA			
Heriz - Aizgorri	ANTIGUO				Loiola - Ciudad Jardín	LOIOLA			
Matia	ANTIGUO				Campos Eliseos	MARTUTENE			
Rekalde	AÑORGA				Portutxo	MARTUTENE			
Parte Vieja	CENTRO				Torrúa Zahar (pol. 27)	MARTUTENE			
Área Romántica	CENTRO				Bidebieta	MIRACRUZ- BIDEBIETA			
Amara Zaharra	CENTRO								

5. Taula. Bero-boladen inpaktua gizakiaren osasunean inpaktu-katerako indize agregatuetan balio handiak dituzten analisi-unitateak.

Ikus daitekeenez, ondorengo auzoetako analisi-unitateetarako (parentesi artean) lortu dira arrisku handieneko balioak:

- Altza (Herrera, Larratxo, Altza-Gaina, Arria, Oleta, Buenavista eta Eskalantegi),
- Amara Berri (Amara Berri eta Erriberak),
- Antiguo (Benta Berri eta Matia),
- Añorga (Errekalde),
- Erdigunea (Alde Zaharra eta Gune Erromantikoa),
- Egia (Atotxa, Iruesoro eta Jai-Alai),
- Gros (Gros),
- Intxaurren (Intxaurren Hegoalde eta Intxaurren Berri),
- Loiola (Loiola hirigunea) eta
- Miracruz-Bidebieta (Bidebieta)



47. Irudia Bero-boladen inpaktu-gizakiaren osasunean inpaktu-katerako arrisku erlatibo handiko (80tik gorako pertzentila) unitateak.

Askok dira unitate horiek arrisku-balio handiak izatearen arrazoiak, eta kasu jakin bakoitzaren arabera dira. Horrela, Altzako unitateen kasuan, zaugarritasun-balio handiak dituzte unitateak. Gainera, Larratxo, Altza-Gaina eta Arriaren kasuetan, esposizio-balioak handiak direla ikusten da, biztanleriaren kontzentrazioa handiagoa delako. Arrisku handieneko Amara Berriko eta Antiguo unitateen kasuan, berriz, esposizio-maila handia delako gertatzen da hori, nahiz eta zaugarritasun-maila ez den horrenbestekoa. Bestelakoa da Errekaldereen kasua; biztanle kopuru txikiago unitatea izan arren, balio ertain-handiak edo handiak ditu sentikortasun-adierazleetako batzuetan, eta txikiak egokitzeko gaitasunari dagozkion adierazle batzuetan.

Horrek, azkenean, zaugarritasun-maila handia ematen dio eta, aldi berean, arrisku-balio handia. Erdiguneko Auzoak, Alde Zaharrak eta Gune Erromantikoak esposizio-maila handia dute eta, gainera, azkeneko unitate horrek zaugarritasun-maila handia dauka. Groseko Gros unitateak, Intxaurrendoko Intxaurrendoko Hegoaldeak eta Intxaurrendoko Berrik, eta Mirakruz-Bidebietako Bidebieta unitateak arrisku-maila handia dute, haien esposizio-maila handia delako, nahiz eta zaugarritasun-maila handia ez izan. Loiolako erdiguneak, berriz, balio handiak ditu esposizio-maila zein zaugarritasun-maila ere handiak direlako.

Udalerrian aztertutako 108 unitateei dagozkien indizeen balioak sakonago ezagutzeko, Inpaktukate bakoitzeko indize agregatuen taulak eta grafikoak deritzon eranskina kontsulta daiteke.

5.3.5 Tenperaturen igoeraren inpaktua biodibertsitatean

Etorkizuneko landa- eta natura-inguruneen klimaren maparik ez dagoenez, landa- eta natura-eremuak edo hiri-espazio berdeak dituzten udalerriko analisi-unitate guztiak mehatxu horrenpean egon litezkeela jo da.

Beraz, Donostiako 108 analisi-unitateetarako aztertu da aldi berean beren zaugarritasuna, inpaktukate horretarako aplikagarriak diren sentikortasunari eta egokitzeko gaitasunari dagozkien adierazleetarako dituzten balioen arabera.

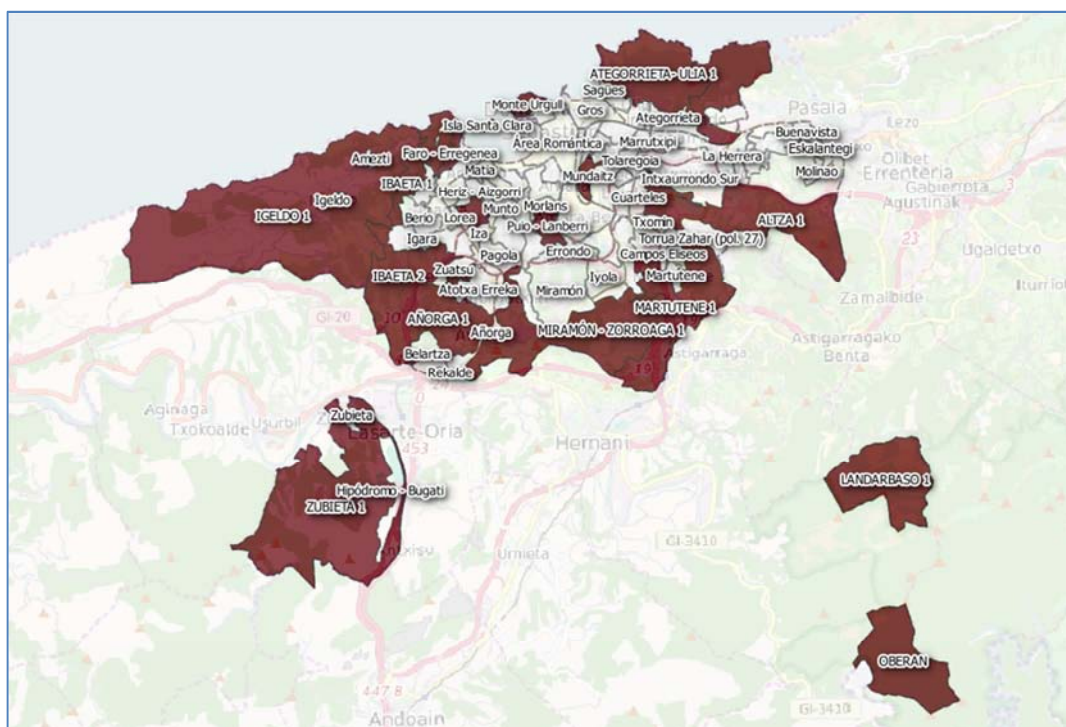
6. Taulan erakusten dira beren zaugarritasun-, esposizio- edo arrisku-indizeen baloreetakoren bat pertzentil-tarterik handienaren barruan dituzten unitateak.

ANALISI-UNITATEAK	AUZOA	ZAURGARRITASUNA	ESPOSIZIOA	ARRISKUA	ANALISI-UNITATEAK	AUZOA	ZAURGARRITASUNA	ESPOSIZIOA	ARRISKUA
Lugaritz	AIETE				IBAETA 1	IBAETA			
Arbaizenea	AIETE				IBAETA 2	IBAETA			
Puio - Lanberri	AIETE				IGELDO 1	IGELDO			
ALTZA 1	ALTZA				Intxaurrondo - Ciudad Jardín	INTXAURRONGO			
Auditx Akular - Landarro - Esnabide	ALTZA				LANDARBASO 1	LANDARBASO			
Riberas	AMARA BERRI				LOIOLA 1	LOIOLA			
ANTIGUO 1	ANTIGUO				Loiola - Ciudad Jardín	LOIOLA			
Ondarreta	ANTIGUO				Cuarteles	LOIOLA			
Faro - Erregenea	ANTIGUO				Loiola	LOIOLA			
Parque	ANTIGUO				MARTUTENE 1	MARTUTENE			
AÑORGA 1	AÑORGA				Torrúa Zahar (pol. 27)	MARTUTENE			
AÑORGA 2	AÑORGA				MIRACRUZ- BIDEBIETA 1	MIRACRUZ- BIDEBIETA			
ATEGORRIETA- ULIA 1	ATEGORRIETA- ULIA				MIRAMÓN - ZORROAGA 1	MIRAMÓN - ZORROAGA			
Isla Santa Clara	CENTRO				Miramón	MIRAMÓN - ZORROAGA			
Paseo Miraconcha	CENTRO				OBERAN	OBERAN			
Monte Urgull	CENTRO				Hipódromo - Bugati	ZUBIETA			
Mundaitz	EGIA				ZUBIETA 1	ZUBIETA			
Sagües	GROS								

6. Taula. Tenperaturen inpaktuak biodibertsitatean inpaktu-katerako indize agregatueta balio handiak dituzten analisi-unitateak.

Ikus daitekeenez, ondorengo auzoetako analisi-unitateetarako (parentesi artean) lortu dira arrisku handieneko balioak:

- Aiete (Lugaritz eta Puio-Lanberri),
- Altza (Altza 1),
- Antiguu (Antiguu 1 eta Itsasargi-Erregenea),
- Añorga (Añorga 1 eta Añorga 2)
- Ategorrieta-Ulia (Ategorrieta-Ulia 1),
- Erdigunea (Santa Klara uhartea eta Urgull mendia),
- Egia (Mundaitz),
- Ibaeta (Ibaeta 1 eta Ibaeta 2)
- Igeldo (Igeldo 1),
- Intxaurren (Intxaurren – Lorategi-hiria),
- Landarbaso (Landarbaso 1),
- Loiola (Loiola 1),
- Martutene (Martutene 1),
- Mirakruz-Bidebieta (Mirakruz-Bidebieta 1)
- Miramon-Zorroaga (Miramon-Zorroaga 1)
- Oberan (Oberan) eta
- Zubieta (Zubieta 1)



48. Irudia Tenperaturen igoeraren inpaktua biodibertsitatean inpaktu-katerako arrisku erlatibo handiko (80tik gorako pertzentila) unitateak.

Altza 1, Añorga 2 eta Ategorrieta-Ulia 1, Ibaeta 1, Igeldo 1, Intxaurren-Lorategi-hiria, Mirakruz-Bidebieta 1, Oberan eta Zubieta 1 unitateetan arrisku-maila handia da esposizio-maila zein zaugarritasun-maila handiak direlako, batez ere landa- eta natura-azalera dentsitate handiko eremuak direlako eta biodibertsitate-indize handiak dituztelako. Puio-Lanberri, Antigua 1, Santa Klara uhartea, Urgull mendia, Mundaitz, Ibaeta 1, Landarbaso 1, Loiola 1, Martutene 1 eta Miramon-Zorroaga 1 unitateek, zaugarritasun-maila txikiagoak dituzten arren, natura-erako azalera handiak dituzte. Aitzitik, Lugaritz eta Itsasargia-Erregenea unitateak arrisku-maila handikoak izatearen arrazoia da zaugarriak direla batez ere biodibertsitatearen ikuspegitik duten interesagatik, eta ez horrenbeste beren esposizio-mailagatik.

Udalerrian aztertutako 108 unitateei dagozkien indizeen balioak sakonago ezagutzeko, Inpaktukate bakoitzeko indize agregatuen taulak eta grafikoak deritzon eranskina kontsulta daiteke.

5.4 ONDORIOAK

Zaugarritasuna eta arriskuak ezaugarritzea funtsezkoa da jakiteko nola eragin diezaieketen klimari dagozkien mehatxu nagusiek Donostia udalerrinari eta, aldi berean, erantzuteko mekanismo eta politika eraginkorrak ezartzerakoan arreta berezia eskaini beharko litzaiekeen lehentasunezko ekintza-esparruak identifikatzeko.

Klima aldaketaren aurreko arriskuaren ebaluazio hau egiteko, kontuan hartu da Inpaktuei, Egokitzapenari eta Zaugarritasunari buruzko IPCCren Bosgarren Txostenean (2014. urtea) definitutako kontzeptu-esparrua.

Ez da bakarrik ikuspuntu kualitatibo batetik egindako zaugarritasunaren eta arriskuen analisia, Donostia udalerrirako erabilitako metodologia oinarritzen da tokiko zaugarritasunaren eta arriskuen ebaluaziorako nazioarte-mailan berriki egindako hurbilketak erreferentziazat hartzen dituen metodo kualitatibo, estatistiko eta analisi espazialen konbinatutako multzo baten erabileran.

Zaugarritasunaren eta arriskuen analisi horren hasiera gisa, arazoen diagramak edo zuhaitzak egin dira, udalerriri aurreikusitako klima-mehatxuekin lotuta duen egoera testuinguruan jartzeko helburuz eta, era horretan, aldeztu aurretik identifikatzeko klima aldaketaren ondorioz sor daitezkeen toki-mailako inpaktuak eta efektuak. Hain zuzen ere, Donostiarako garrantzitsuentzat jo diren sektoreei buruz egin dira arazoen zuhaitz horiek: Ur-hornikuntza eta -eskaria; Energia; Turismoa; Eraikitako ingurunea; Azpiegiturak; eta Osasun publikoa.

Udalerriri jasaten dituen klima aldaketarekin lotutako mehatxuetatik abiatuta, eta arazoen zuhaitzetan oinarrituta, mehatxu klimatiko nagusi bakoitza udalerriri mailako hartzaile jakin batekin lotzen dituzten inpaktukate adierazgarri batzuk aukeratzea proposatzen da.

Zaugarritasunaren eta arriskuen analisi kuantitatiboa egin da Donostia udalerrirako, gaur egun edo etorkizunean, garrantzia edo interes berezia duten edo izan dezaketen inpaktukate batzuen inguruan: Olatuen eta itsasmailaren igoeraren inpaktua hiri-ingurunean; ibai-uholdeen inpaktua

hiri-ingurunean; euri-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean; bero-boladen inpaktua gizakiaren osasunean; eta tenperaturen igoeraren inpaktua biodibertsitatean.

Tratamendu espazial eta estatistikoko prozesu konplexuak erabili dira, datuak eraldatzeko eta tokiko adierazle erabilgarri sorta batera egokitzeko. Hain zuzen ere, aipatutako bost inpaktu-kateetarako, 65 adierazle ezarri dira guztira; horietatik 10 esposizio-adierazleak dira, 35 sentikortasun-adierazleak, eta 20 dira erantzuteko edo egokitzeko gaitasunari dagozkion adierazleak.

Zaurgarritasunaren eta arriskuaren diagnostikoa egiteko, unitate txikia hartu da analisirako unitatetzat, auzoa baino espazio-xehetasun handiagoko lurralde-entitatea. Guztira, 108 analisi-unitatek osatu dute diagnostiko hau, eta adierazleak erabili dira unitate bakoitzerako.

Inpaktu-kate bakoitzaren analisiaren barruan, taula, grafiko-serie eta mapa ugari sortu dira sentikortasunari, egokitzeko gaitasunari, zaurgarritasunari, esposizioari eta arriskuari dagozkien indize agregatu bakoitzerako. Taulen eta grafikoen kasuan, Donostiako auzo bakoitzari dagozkion unitate txikiak taldekatu dira, hainbat alderdi errazago interpretatu ahal izateko, adibidez, auzo batekin unitate txiki guztiek patroia beraren aurrean berdin jokatzen duten edo, aitzitik, haien artean alde hautemangarriak ba al dagoen. Oso interesgarria da nabarmentzea emaitzak ikuspuntu kartografikotik ere ikus eta azter daitezkeela; era horretan errazagoa da emaitzak testuinguru geografiko batean ulertzea eta analisi-unitateen arteko konparazioa egitea.

Garrantzitsua da kontuan hartzea hornitzaileek emandako datuen kalitateak eta lurralde-desagregazioak baldintzatu egin dezaketela era horretako azterlan bat eskala jakin batean egitea. Zenbat eta handiagoa izan lortu nahi den xehetasun-maila, orduan eta zailagoa izango da datu fidagarriak eta egokiak edukitzea. Batzuetan, hori gerta daiteke landu nahi den eskala geografikoko daturik ez dagoelako (adibidez, udalerri mailakoak daude, baina ez eskala handiagoei dagozkienik), baina beste askotan izan daiteke mugak daudelako, konfidentziasunagatik edo datuen babesagatik; hori gertatzen da, gehienbat, datu sozialen, ekonomikoen, eta abarren kasuan.

Bestalde, oso garrantzitsua da adieraztea kalkulaturako indize bakoitza berariazkoa dela Donostia udalerriko analisi-unitate bakoitzerako eta bost inpaktu-kateetako bakoitzerako. Zentzu horretan, gogorarazi behar da, kontuan hartuta ez dagoela zaurgarritasuna neurri-unitate estandarizatu baten bitartez ebaluatzeko nazioarteko adostutako metrika objektiborik, zaurgarritasun- eta arrisku-indize guztiak –azterlan honetan eta beste batzuetan– erabilitako adierazle indibidualen sarrerako balioekiko eta analisi-unitateetan gehitzeko metodoekiko neurri erlatibo sentikor gisa adierazten direla. Horrek esan nahi du lortu diren indize agregatu horiek Donostiako analisi-unitateak klima aldaketaren aurreko beren zaurgarritasun- eta arrisku-mailari dagokionez erlatiboki ordenatzeko eta analisi-unitate bakoitza, gainerakoekin alderatuta, zaurgarriagoa den edo ez –eta zein neurritan– ebaluatzeko erabil daitezkeela, inpaktu-kate bakoitza bere aldetik kontuan hartuta. Hala ere, indizeak ez dira erabili behar inpaktu-kate ezberdinen emaitzak alderatzeko, ezta beste lurralde-esparru batzuei dagozkien beste indize batzuekin alderatzeko ere, nahiz eta horiek azterlan honetan erabilitako metodologia bera aplikatuta sortutakoak izan.

Emaitzen ikuspuntutik, Olatuen eta itsasmailaren igoeraren hiri-ingurunearen gaineko inpaktu-katerako, neurri handiagoan edo txikiagoan mehatxu horren aurreko esposizioaren bat duten 33 analisi-unitateen zaurgarritasuna eta arriskua aztertu dira. Antigu, Erdigunea, Gros eta Loiola auzoetan daude, batez ere, arrisku handieneko analisi-unitateak.

Ibai-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean inpaktu-katerako, nolabaiteko esposizioa duten 38 unitateak aztertu dira. Lau dira arrisku handiak erakusten dituzten unitateak dituzten auzoak: Antigu, Ibaeta, Loiola eta Martutene.

Ibai-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean inpaktu-katearen analisian, fenomeno horrekiko esposizioa duten 38 analisi-unitateak analizatu dira. Altza, Amara Berri, Loiola, Martutene eta Miramon-Zorroaga dira arrisku-baliorik handieneko analisi-unitate batzuk dituztenak.

Bero-boladek gizakiaren osasunean eragiten duen mehatxuaren kasuan, 108 unitateak aztertu dira. Esposizioaren ikuspuntutik, uste dugu kontuan hartu beharreko elementu oso garrantzitsua izango litzatekeela hiri-klimaren mapa bat edukitzea. Arrisku handieneko analisi-unitateak Altza, Amara Berri, Antigu, Añorga, Erdialdea, Egia, Gros, Intxaurrondo, Loiola eta Mirakruz-Bidebieta auzoetan daude.

Azkenik, kontuan hartu beharko litzateke tenperaturen igoerak biodibertsitatearen gain duen inpaktuaren mehatxua –udalerriko 108 unitateetan aztertu dena– garrantzitsuagoa izan litekeela Aiete, Altza, Antigu, Añorga, Ategorrieta-Ulia, Erdialdea, Egia, Ibaeta, Igeldo, Intxaurrondo, Landarbaso, Loiola, Martutene, Mirakruz-Bidebieta, Miramon-Zorroaga, Oberan eta Zubieta auzoetako unitate jakin batzuetan.

6. ESTRATEGIAREN JARDUERA OSAGARRIAK

6.1 BARNE PARTE-HARTZEA, UDALEKO TEKNIKARIEKIN

Donostiaren Klima Aldaketara Egokitzeko Estrategiaren diagnostikoaren faseari dagokionez, Egokitzapenerako Batzorde Teknikoko Udaleko teknikariek parte hartu duten hiru tailer egin dira. Topaketa horiek balio izan dute:

- hasiera batean, egokitzapen-plana batzordekideei aurkezteko eta abiarazteko, testuingurua, planaren faseak eta helmena ezagut zezaten;
- ondoren, aldagai klimatiko nagusien joera historikoei eta etorkizuneko proiektioei buruzko azterlanen emaitzen berri emateko, eta inpaktu-kate ezberdinetarako zaurgarritasunaren eta arriskuen diagnostikoaren emaitzak aurkezteko eta balioztatzeko;
- eta azkenik, eta aparteko zerbait bezala, ez baitzegoen aurreikusita proiektuaren kronograman, diagnostikoaren emaitzen eta Donostiak duen izaeran oinarritutako neurrien gaitasunaren arteko konparaziozko analisia aurkezteko eta balioztatzeko, ekintza planean neurri gisa sartu ahal izate aldera.

7. Taulan, laburbilduta jasotzen dira tailerretan landutako puntu nagusiak.

LAN-SAIOA	LAN-SAIOAREN HELBURUAK ETA EDUKIAK	EGOERA
S01_PROZESUA AURKEZTEA ETA ABIARAZTEA (DIAGNOSTIKOA)	• Egokitzapenerako Batzorde Teknikoaren aurkezpena • Klima aldaketara egokitzea. Oinarrizko kontzeptuak • Prozesuaren faseak eta emaitzak. Egokitzapenerako mahaiaren parte-hartzea prozesuan. • Komunikazio-ekintzak eta herritarrek parte hartzeko ekintzak. • Zalantzak argitzeko eta galderak egiteko txanda. Prozesuan sartu beharreko beste eragile batzuk • Arazoen zuhaitzen eta inpaktu-kateen proposamena. • Eztabaida, amaiera eta ondorioak • Hurrengo ekintzak, amaiera, ondorioak	Eguna 2016/05/27
S02_UDALERRIAREN ARRISKUAREN ETA ZAURGARRITASUNAREN ANALISIA (DIAGNOSTIKOA)	1. Diagnostikoaren emaitzak aurkeztea eta balioztatzea: Ebidentzia klimatikoak (historikoa eta joerak) Ibai-uholdea 2. Zaurgarritasunaren analisia eta arriskuaren analisia balioztatzeko dinamika 3. Proiektuaren beste ekintza batzuk, hurrengo urratsak eta amaiera - Elkarrekiko mendekotasunak - Zaurgarritasuna eraikinaren mailan - Parte hartzeko ekintzak - Proiektuaren hurrengo faseak / egokitzapenerako mahaiaren parte-hartzea Ondorioak eta amaiera	Eguna 2016/09/14
S02B_NBS-QUICK SCAN TAILERRA (DIAGNOSTIKOA) Saio berezia	• Auzo-mailako "Donostiako NBS Potentzial-Maparen" konparaziozko analisia, Egokitzapen Planaren testuinguruan egindako klima-aldaketaren aurreko zaurgarritasunaren eta arriskuaren analisiaren emaitzekin batera. • Hirian identifikatutako Naturan Oinarritutako Irtenbideak eta irtenbide potentzialak balioztatzea. • "Puntu beroen" eta jarduketa beharra duten lehentasuneko eremuen alde aurretiko identifikazioa. • Iradokitako NBSen bideragarritasunaren ebaluazioa, horiek ezartzeko faktore kritikoak eta erabakigarriak kontuan hartuta, baldintza tekniko hutsetatik harago (hau da, lurzoruaren jabetza, ezaugarri sozialak, etab.). • NBSak lehenestea, Donostiako Egokitzapen Planean sartu beharreko ekintza posible gisa. • Proposatutako neurrien artean sor daitezkeen sinergiak eta onurak analizatzea. • Egon daitezkeen erabilerarik gabeko espazioak (eremu urbanizagarrian egon arren, erabilerarik ez dutenak) identifikatzea aldi baterako erabilera emateko eta NOLak ezartzeko, gutxienez higiezin merkatua berriro aktibatzen den arte.	Eguna 2016/10/27

7. Taula. Diagnostikoaren barruan egindako lan-saio teknikoaren laburpena.

Udaleko teknikariek egindako tailerren aktak deritzon eranskinean xehetasun handiagoz erakusten da tailer horien edukia.

6.2 HERRITARREN PARTE-HARTZEA

Argazki-lehiaketa bat (“Donostia klima aldaketaren aurrean”) antolatu da sare sozialen bitartez, herritarrek hiriko klima aldaketari buruz duten pertzepzioa jasotzeko helburuz. Gipuzkoako Argazkilaritza Elkartearekin batera, saritutako argazkiekin osatutako erakusketa antolatu da, eta Udala egokitzapen planari dagokionez egiten ari den lana ezagutarazi da.

6.2.1 Argazki-lehiaketa, Twitter sare sozialaren bitartez

Honako jarduera hauek egin dira:

- Gipuzkoako Argazkilari Elkartearetik lankidetzak kudeatzea lehiaketarako eta ondorengo erakusketarako, eta Donostiako Zinema Jaialdiarekiko lankidetzak, lehiaketaren sarietarako.
- Lehiaketarako baliabideak sortzea; hala nola lehiaketaren oinarriak, Twitterrerako kartela, @DSS_Ingurumena profiletik hedatu beharreko txioen zerrenda, etab.
- Lehiaketari buruzko prentsa-oharra eta albistea prestatzea.
- Argazkiak jasotzea eta kudeatzea

Emaizak:

- 17 parte-hartzailearen 51 argazki jaso dira,
- Udalaren webgunean, Udalsarea 21 sarearen webgunean eta prentsan (El Diario Vasco) argitaratu da albistea.

6.2.2 Argazki-erakusketa

Honako hauek izan dira egindako lanak:

- Gipuzkoako Argazkilari Elkartearetik lankidetzak kudeatzea
- Erakusketarako kartela prestatzea
- [@DSS_Ingurumena](#) profilaren bitartez hedatu beharreko txioen zerrenda.
- Erakusketari buruzko prentsa-oharra.
- Erakusketa osatzen duten elementuak aukeratzea, edukiak idaztea, editatzea eta muntatzea:

ARGAZKIAK	Tamaina	
Argazki bat Foam euskarrian (egilearen izena barne)	50x40	Lehiaketako lehen saria Egilea: Sonia Urreizti
21 argazki Foam euskarrian (egileen izenak barne)	40x30	Lehiaketako bigarren saria Egilea: Jon Villate Lehiaketako argazki finalistak: Egileak: Aines Arizmendi Felix Cantero Ainara Garcia Fernando Moreno Margi Iturriza Natxo Castellanos Beste argazki batzuk: Egileak: Ainara Blanco David Tijero Eider Sanz Luis Peralta Omar Igual Oscar Casal Pilar Aguayo
4 kartel gazteleraz 4 kartel euskaraz	21x15	Zaugarritasun-analisiarekin lotutako kontzeptuak
13 txartel, gaztelerazko testuekin 13 txartel, euskarazko testuekin	A4	Erakusketako eta Donostiako Egokitzapen Plana prestatzeko prozesuaren azalpen-testuak

Emaizak:

- Erakusketa irekia egin da 2016ko urriaren 24tik azaroaren 6ra. Prentsan izan duen inpaktua El Diario Vasco egunkarian argitaratu den koloreko orrialde baten bitartez islatu da.
- Hasierako proposamenarekiko aldaketa gisa, eta Gipuzkoako Argazkilari Elkartearikiko lankidetzaren garrantzia eta lehiaketaren eta erakusketaren arrakasta ikusita, laguntza teknikoak ekimen hori indartzea baloratu du, baliabideak erakusketan zentratuta; erakusketa horrek jarraitutasuna izan dezake, ekimena hiriko beste espazio batzuetan aurkeztuta. Horrekin, eskaintzan hasiera batean aurreikusitako 2 [istorioak kalean bertan] eta 3 [City-tour] ekintzak ez egitea erabaki da.

7. BIBLIOGRAFIA

- Alexander et al (2006). Global observed changes in daily climate extremes of temperature and precipitation. *Journal of Geophysical Research*, Vol 111: 1-22.
- Brunet M., Casado MJ, de Castro M Galan P., Lopez JA, Martin JM, Pastor A., Petisco E., Ramos P., Ribalaygua J., Rodriguez E., Sanz I & Torres L (2009). Generación de escenarios regionalizados de cambio climático para España. Agencia Estatal de Meteorología. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio rural y Marino.
- CEDEX (2011). Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos en régimen natural. Encomienda de Gestión de la Dirección General del Agua (MARM) al CEDEX para el estudio del cambio climático en los recursos hídricos y las masas de agua. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- Chust, G., Borja, Á., Caballero, A., Irigoien, X., Sáenz, J., Moncho, R., Marcos, M., Liria, P., Hidalgo, J., Valle, M. & Valencia, V. (2011) Climate change impacts on coastal and pelagic environments in the South-eastern Bay of Biscay. *Climate Research*, 48, 307–332.
- Chust, G., Borja, Á., Liria, P., Galparsoro, I., Marcos, M., Caballero, A. & Castro, R. (2009) Human impacts overwhelm the effects of sea-level rise on Basque coastal habitats (N Spain) between 1954 and 2004. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 84, 453-462.
- Chust, G., Caballero, A., Marcos, M., Liria, P., Hernández, C. & Borja, Á. (2010) Regional scenarios of sea level rise and impacts on Basque (Bay of Biscay) coastal habitats, throughout the 21st century. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 87, 113-124.
- DeCastro, M., M. Gómez-Gesteira, I. Álvarez, and J. L. G. Gesteira. 2009. Present warming within the context of cooling-warming cycles observed since 1854 in the Bay of Biscay. *Continental Shelf Research* 29:1053-1059. 100 Years of Research within the Bay of Biscay - XI International Symposium on Oceanography of the Bay of Biscay
- Deschenes, O. (2014). Temperature, human health, and adaptation: A review of the empirical literature. *Energy Economics*, 46, 606–619. doi:10.1016/j.eneco.2013.10.013
- EEA. (2012). Urban adaptation to climate change in Europe. Challenges and opportunities for cities together with supportive national and European policies. Luxembourg.
- El-Zein, A., & Tonmoy, F. N. (2015). Assessment of vulnerability to climate change using a multi-criteria outranking approach with application to heat stress in Sydney. *Ecological Indicators*, 48, 207–217. doi:10.1016/j.ecolind.2014.08.012
- Fischer, E. M., & Schär, C. (2010). Consistent geographical patterns of changes in high-impact European heatwaves. *Nature Geoscience*, 3(6), 398–403. doi:10.1038/ngeo866
- Goikoetxea, N., Á. Borja, A. Fontán, M. González, and V. Valencia. 2009. Trends and anomalies in sea-surface temperature, observed over the last 60 years, within the southeastern Bay of Biscay. *Continental Shelf Research* 29:1060-1069. 100 Years of Research within the Bay of Biscay - XI International Symposium on Oceanography of the Bay of Biscay.

- González, M. y Fontán, A., 2013. Filtros digitales para suprimir la variabilidad estacional y plurianual en series climáticas de datos. *Revista de Investigación Marina*, 20(5): 71-76.
- González, M., Mader, J., Fontán, A., Uriarte, A., Ferrer, L., 2008. Análisis de la tendencia de la temperatura superficial del agua del mar en Donostia-San Sebastián a partir del estudio de la serie del Aquarium (1946-2007). *Revista de Investigación Marina* 4: 7 pp.
- IPCC (2012). Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change. (C. B. Field, V. Barros, T. F. Stocker, & Q. Dahe, Eds.). Cambridge, UK, and New York, NY, USA: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9781139177245
- IPCC (2014). Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad – Resumen para responsables de políticas. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. (C. B. Field, V. R. Barros, D. J. Dokken, K. J. Mach, M. D. Mastrandrea, T. E. Bilir, L. L. White, Eds.). Ginebra, Suiza: Organización Meteorológica Mundial.
- Jacobs, C., Kazmierczak, A., Krellenberg, K., Kuhlicke, C., & Peltonen, L. (2012). Urban Vulnerability Indicators: A joint report of ETC-CCA and ETC-SIA.
- Klein et al. (2009). Guidelines on analysis of extremes in a changing climate in support of informed decisions for adaptation. Climate data and monitoring. WCDMP, Geneva, Switzerland.
- Klein Rosenthal, J., Kinney, P. L., & Metzger, K. B. (2014). Intra-urban vulnerability to heat-related mortality in New York City, 1997-2006. *Health & Place*, 30C, 45–60. doi:10.1016/j.healthplace.2014.07.014
- Liria, P., Chust, G., Epelde, I. & Caballero, A. (2011) Extreme Wave Flood-Risk Mapping Within the Basque Coast. *Journal of Coastal Research*, 225-229.
- Mastrandrea, M.D., Tebaldi, C., Snyder, C.P. & Schneider, S.H. (2009). Current and future impacts of extreme events in California. California Climate Change Center. Arnold Schwarzenegger, Governor. CEC-500-2009-026-D.
- Mokrech, M., Kebede, A. S., Nicholls, R. J., Wimmer, F., & Feyen, L. (2015). An integrated approach for assessing flood impacts due to future climate and socio-economic conditions and the scope of adaptation in Europe. *Climatic Change*, 128(3-4), 245–260. doi:10.1007/s10584-014-1298-6
- Nakicenovic N, Alcamo J, Davis G, de Vries B, Fenhann J, Gaffin S, Gregory K, Grübler A, Jung TY, Kram T, La Rovere EL, Michaelis L, Mori S, Morita T, Pepper W, Pitcher H, Price L, Riahi K, Roehrl A, Rogner HH, Sankovski A, Schlesinger M, Shukla P, Smith S, Swart R, van Rooijen S, Victor N & Dadi Z (2000). IPCC Special Report on Emissions Scenarios. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom.

- O'Neill, M. S., & Ebi, K. L. (2009). Temperature Extremes and Health: Impacts of Climate Variability and Change in the United States. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 51(1), 13–25. doi:10.1097/JOM.0b013e318173e122
- OECD. (2008). *Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide*. OECD Publishing.
- Patz, J. A., Campbell-Lendrum, D., Holloway, T., & Foley, J. A. (2005). Impact of regional climate change on human health. *Nature*, 438(7066), 310–317. doi:10.1038/nature04188
- Schauser, I., Otto, S., Schneiderbauer, S., Harvey, A., Hodgson, N., Robrecht, H., Mccallum, S. (2010). *Urban Regions: Vulnerabilities, Vulnerability Assessments by Indicators and Adaptation Options for Climate Change Impacts. Scoping Study (No. 2010/12)*. Bilthoven, The Netherlands: European Topic Centre on Air and Climate Change (ETC/ACC).
- Tapia, C., Guerreiro, S., Dawson, R., Abajo, B., Kilsby, C., Feliú, E., Mendizabal, M., Martínez, J.A., Fernández, J.G., Glenis, V., Eluwa, C., Laburu, T., Lejarazu, A. (2016). High level quantified assessment of key vulnerabilities and priority risks for urban areas in the EU. *Reconciling Adaptation, Mitigation and Sustainable Development for Cities (Ramses project)*
- Tapia, C., Abajo, B., Feliú, E., Mendizabal, M., Martínez, J.A., Fernández, J.G., Laburu, T., Lejarazu, A. (2017). Profiling urban vulnerabilities to climate change: An indicator-based vulnerability assessment for European cities. *Ecological Indicators*, Volume 78, July 2017, Pages 142-155.
- Uejio, C. K., Wilhelmi, O. V, Golden, J. S., Mills, D. M., Gulino, S. P., & Samenow, J. P. (2011). Intra-urban societal vulnerability to extreme heat: the role of heat exposure and the built environment, socioeconomics, and neighborhood stability. *Health & Place*, 17(2), 498–507. doi:10.1016/j.healthplace.2010.12.005
- Webster, T.L., Forbes, D.L., MacKinnon, E. & Roberts, D. (2006) Flood-risk mapping for storm-surge events and sea-level rise using lidar for southeast New Brunswick. *Canadian Journal of Remote Sensing*, 32, 194-211.
- Wolf, T., & McGregor, G. (2013). The development of a heat wave vulnerability index for London, United Kingdom. *Weather and Climate Extremes*, (August 2003), 59–68. doi:10.1016/j.wace.2013.07.004

ERANSKINAK

- Klimaren joera historikoak eta etorkizunerako proiektzioak
- Klima aldaketarekin lotutako terminoen glosarioa
- Inpaktu-katerako indize agregatu handiko analisi-unitateak
- Inpaktu-kate bakoitzeko indize agregatuen taulak eta grafikoak
- Liburutegi kartografikoa
- Udaleko teknikariek egindako tailerren aktak

I. Eranskina. Klimaren joera historikoak eta etorkizunerako proiektzioak

	Test estatistikoa	Balio kritikoak (taula estatistikoa)			Emaitzak
		a=0.1	a=0.05	a=0.01	
Mann-Kendall	3.776	1.645	1.96	2.576	S (0.01)
Spearmanen koefizientea (Rho)	3.843	1.645	1.96	2.576	S (0.01)
Erregresio lineala	4.472	1.666	1.992	2.642	S (0.01)
Cusum	20	11.379	12.685	15.204	S (0.01)
Desbideratze metatua	2.402	1.162	1.285	1.542	S (0.01)
Worsley likelihood	6.023	2.87	3.159	3.79	S (0.01)
Tarteen batuketa	-2.517	1.645	1.96	2.576	S (0.05)
t-Student	-2.776	1.665	1.991	2.641	S (0.01)

A.2. Taula. Urteko gehieneko eta gutxieneko tenperaturetarako joeren testen estatistikoak (1929-2015).

	Test estatistikoa	Balio kritikoak (taula estatistikoa)			Emaitzak
		a=0.1	a=0.05	a=0.01	
Mann-Kendall	-0.748	1.645	1.96	2.576	EE (Ez Esanguratsua)
Spearmanen koefizientea (Rho)	-0.67	1.645	1.96	2.576	EE
Erregresio lineala	-0.446	1.666	1.992	2.642	EE
Cusum	7	11.379	12.685	15.204	EE
Desbideratze metatua	0.66	1.162	1.285	1.542	EE
Worsley likelihood	2.029	2.87	3.159	3.79	EE
Tarteen batuketa	0.531	1.645	1.96	2.576	EE
t-Student	0.204	1.665	1.991	2.641	EE

A.3. Taula. Urteko prezipitaziorako joeren testen estatistikoak (1929-2015).

	Test estatistikoa	Balio kritikoak (taula estatistikoa)			Emaitzak
		a=0.1	a=0.05	a=0.01	
Mann-Kendall	-0.432	1.645	1.96	2.576	EE
Spearmanen koefizientea (Rho)	-0.339	1.645	1.96	2.576	EE
Erregresio lineala	-0.254	1.67	1.999	2.657	EE
Cusum	5	9.911	11.049	13.242	EE
Desbideratze metatua	0.666	1.15	1.276	1.53	EE
Worsley likelihood	1.339	2.87	3.16	3.79	EE
Tarteen batuketa	0.628	1.645	1.96	2.576	EE
t-Student	0.467	1.67	1.998	2.656	EE

A.4. Taula. Urteko hezetasunerako joeren testen estatistikoak (1929-2015).

II. Eranskina. Klima aldaketarekin lotutako terminoen glosarioa

Inpaktuei, Egokitzapenari eta Zaurgarritasunari buruzko IPCCren Bosgarren Txostenean (IPCC, 2014) jasotzen den glosarioak lan honetan erabilitako kontzeptuen definizioak ematen ditu:

- Arriskua (*Risk*)

Giza balio pixka bat (gizakiak eurak barne) jokoan dagoen eta emaitza ezezaguna den ondorioen potentziala. Askotan, arriskuak irudikatzen dira gertaera arriskutsuak gertatzeko probabilitate gisa edo biderkatutako joera gisa gertaera horiek gertatuz gero. Arriskuak dira arriskuaren, esposizioaren eta zaurgarritasunaren elkarrekintzaren ondorioa.

- Mehatxua (*Hazard*)

Bizitza-galerak, lesioak edo osasunarengan efektu negatiboak, eta jabegoetan, azpiegiturretan, bizirauteko bitartekoetan, zerbitzuetan eta ingurumen-baliabideetan kalte-galerak eragin ditzakeen joera edo gertaera klimatikoa (adibidez, tenperaturan edo prezipitazioan aldaketa).

- Esposizioa(*Exposure*)

Pertsonen, bizirauteko bitartekoen, espezieen edo ekosistemen, zerbitzuen eta ingurumen-baliabideen, azpiegituren edo aktibo ekonomiko, sozial edo kulturalen presentzia eragin negatiboa jasan lezaketan lekuetan.

- Zaurgarritasuna(*Vulnerability*)

Kaltetuak izateko joera edo aurretiko jarrera. Zaurgarritasunak askotariko kontzeptuak hartzen ditu, besteak beste, kalterako sentsibilitate edo sentikortasuna eta aurre egiteko eta egokitzeko gaitasunik eza.

- Sentikortasuna(*Sensitivity*)

Klima aldakortasunak edo aldaketak sistema edo espezie bati, modu positiboan edo negatiboan, eragiten dion maila. Eraginak zuzenekoak izan daitezke (adibidez, laborantzen errendimenduaren aldaketa tenperaturaren aldaketaren ondorioz), edo zeharkakoak (adibidez, itsasmailaren igoeraren ondorioz, kostako uholdeen maiztasuna handitzeagatik eragindako kalteak).

- Egokitzeko gaitasuna (*Adaptive capacity*)

Sistemek, erakundeek, gizakiek eta beste organismo batzuek, gerta daitezkeen kalteen aurrean duten egokitzeko, aukerak aprobetxatzeko edo ondorioei aurre egiteko gaitasuna.

Udalerrian egindako azterlanaren helburua da, hain zuzen ere, klima aldaketaren aurreko arriskua eta zaurgarritasuna ebaluatzea, elementu horiek osatzen dituzten faktoreen konbinazio gisa, hau da, esposizioa, sentikortasuna eta erantzuteko eta egokitzeko gaitasuna.

III. Eranskina. Inpaktu-katerako indize agregatu handiko analisi-unitateak

Jarraian, aztertutako bost inpaktu-kateetako bakoitzerako esposizioko, zaurgarritasuneko eta arriskuko indize agregatueta balio handienak dituzten analisi-unitateak jasotzen dira, auzoka taldekatuta.

Olatuen eta itsasmailaren igoeraren inpaktua hiri-ingurunean

P80 eta P100 arteko (balio altuak) ESPOSIZIOKO balioak dituzten analisi-unitateak:

Antiguo auzoa:

- Ondarreta: SUP_INUND_UA_MAR ertain-altua, SUP_INUND_URBAN_MAR ertain-altua eta ACTECO_MAR altua.
- Matia: SUP_INUND_UA_MAR ertain-altua, SUP_INUND_URBAN_MAR ertain-altua eta ACTECO_MAR altua.

Erdigunea:

- Mirakontxa pasealekua: SUP_INUND_UA_MAR altua, SUP_INUND_URBAN_MAR altua eta ACTECO_MAR altua.
- Gune Erromantikoa: SUP_INUND_UA_MAR altua, SUP_INUND_URBAN_MAR altua eta ACTECO_MAR altua.

Gros auzoa:

- Gros: SUP_INUND_UA_MAR ertain-altua, SUP_INUND_URBAN_MAR altua eta ACTECO_MAR altua.
- Sagues: SUP_INUND_UA_MAR altua, SUP_INUND_URBAN_MAR altua eta ACTECO_MAR altua.

Loiola auzoa:

- Txomin: SUP_INUND_UA_MAR altua eta SUP_INUND_URBAN_MAR altua.

P60 eta P80 arteko (balio ertain-altuak) ESPOSIZIOKO balioak dituzten analisi-unitateak:

Amara Berri auzoa:

- Erriberak: SUP_INUND_UA_MAR adierazleak balio ertain-altuak ditu.

Antiguo auzoa:

- Itsasargia – Erregenea: SUP_INUND_URBAN_MAR ertain-altua eta ACTECO_MAR altua.

Erdigunea:

- Alde Zaharra: SUP_INUND_UA_MAR ertain-altua, SUP_INUND_URBAN_MAR altua eta ACTECO_MAR ertain-altua.

Loiola auzoa:

- Loiola erdigunea: SUP_INUND_UA_MAR altua eta SUP_INUND_URBAN_MAR ertain-altua.
- Loiola - Lorategi-hiria: SUP_INUND_UA_MAR altua eta SUP_INUND_URBAN_MAR altua.
- Patxilardegi: SUP_INUND_UA_MAR ertain-altua.

P80 eta P100 arteko (balio altuak) ZAURGARRITASUNeko balioak dituzten analisi-unitateak:

Amara Berri auzoa:

- Amara Berri: SUBTE_MAR altua eta MASA_ARBO_MAR baxua.

Antiguo auzoa:

- Matia: VIV_VACIAS_MAR altua, ITE_MAR altua, SUBTE_MAR altua, MASA_ARBO_MAR baxua eta ALTA_IBI_DFG_MAR baxua.

Erdigunea:

- Alde Zaharra: VIV_VACIAS_MAR altua, INMU_PBAJA_MAR altua, ITE_MAR altua, INDEMNIZA_MAR altua, ALTA_IBI_DFG_MAR baxua, SUP_NO_ARTIFIC_MAR baxua eta MASA_ARBO_MAR baxua.
- Gune Erromantikoa: VIV_VACIAS_MAR altua, INMU_PBAJA_MAR ertain-altua, ITE_MAR altua, RECUR_TURIS_MAR altua, INDEMNIZA_MAR altua, MASA_ARBO_MAR baxua eta ALTA_IBI_DFG_MAR baxua.

Gros auzoa:

- Gros: VIV_VACIAS_MAR altua, ITE_MAR altua, RECUR_TURIS_MAR altua, INDEMNIZA_MAR altua, SUP_NO_ARTIFIC_MAR baxua eta MASA_ARBO_MAR baxua.

Loiola auzoa:

- Loiola erdigunea: VALOR_CAT_MAR altua, INMU_PBAJA_MAR altua eta MASA_ARBO_MAR baxua.
- Loiola - Lorategi-hiria: INMU_PBAJA_MAR altua, SUELO_CONTAMIN_MAR altua eta ALTA_IBI_DFG_MAR baxua.

P60 eta P80 arteko (balio ertain-altuak) ZAURGARRITASUNeko balioak dituzten analisi-unitateak:

Aiete auzoa:

- Mirakontxa: INDEMNIZA_MAR altua, SUP_NO_ARTIFIC_MAR baxua eta MASA_ARBO_MAR baxua.

Erdigunea:

- Mirakontxa pasealekua: VIV_VACIAS_MAR altua eta INMU_PBAJA_MAR altua. SUP_NO_ARTIFIC_MAR baxua eta MASA_ARBO_MAR baxua.

Gros auzoa:

- Sagues: VIV_VACIAS_MAR alto, SUP_NO_ARTIFIC_MAR baxua eta MASA_ARBO_MAR baxua.

Loiola auzoa:

- Txomin: INMU_PBAJA_MAR altua eta ALTA_IBI_DFG_MAR baxua.

Martutene auzoa:

- Eliseoko Zelaia: SUP_NO_ARTIFIC_MAR baxua eta MASA_ARBO_MAR baxua.
- Portutxo: SUELO_CONTAMIN_MAR altua.

P80 eta P100 arteko (balio altuak) ARRISKUKO balioak dituzten analisi-unitateak:

Antiguo auzoa:

- Matia (ZAURGARRITASUN altua eta ESPOSIZIO altua).

Erdigunea:

- Mirakontxa pasealekua (ESPOSIZIO altua).
- Alde Zaharra (ZAURGARRITASUN altua, ESPOSIZIO ertain-altua).
- Gune Erromantikoa (ZAURGARRITASUN altua eta ESPOSIZIO altua).

Gros auzoa:

- Gros (ZAURGARRITASUN altua eta ESPOSIZIO altua).
- Sagues (ZAURGARRITASUN ertain-altua, ESPOSIZIO altua).

Loiola auzoa:

- Loiola – Lorategi-hiria (ZAURGARRITASUN altua eta ESPOSIZIO ertain-altua).

P60 eta P80 arteko (balio ertain-altuak) ARRISKUKO balioak dituzten analisi-unitateak:

Amara Berri auzoa:

- Amara Berri (ZAURGARRITASUN altua).
- Erriberak (ESPOSIZIO ertain-altua).

Antiguo auzoa:

- Ondarreta (ESPOSIZIO altua).
- Itsasargia – Erregenea (ESPOSIZIO ertain-altua).

Loiola auzoa:

- Loiola Erdigunea (ZAURGARRITASUN altua eta ESPOSIZIO ertain-altua).
- Txomin (ESPOSIZIO altua).

Ibai-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean

P80 eta P100 arteko (balio altuak) ESPOSIZIOKO balioak dituzten analisi-unitateak:

Antiguo auzoa:

- Benta Berri: SUP_INUND_UA_RIO altua, SUP_INUND_URBAN_RIO altua eta ACTECO_RIO altua.

Loiola auzoa:

- Loiola erdigunea: SUP_INUND_UA_RIO altua, SUP_INUND_URBAN_RIO ertain-altua eta ACTECO_RIO altua.
- Loiola – Lorategi-hiria: SUP_INUND_UA_RIO altua, SUP_INUND_URBAN_RIO altua eta ACTECO_RIO altua.
- Txomin: SUP_INUND_UA_RIO altua, SUP_INUND_URBAN_RIO altua eta ACTECO_RIO altua.

Martutene auzoa:

- Antzita: SUP_INUND_UA_RIO altua, SUP_INUND_URBAN_RIO altua eta ACTECO_RIO altua.
- Martutene: SUP_INUND_UA_RIO altua, SUP_INUND_URBAN_RIO altua eta ACTECO_RIO altua.
- Portutxo: SUP_INUND_UA_RIO altua, SUP_INUND_URBAN_RIO altua eta ACTECO_RIO altua.

P60 eta P80 arteko (balio ertain-altuak) ESPOSIZIOKO balioak dituzten analisi-unitateak:

Antiguo auzoa:

- Ondarreta: SUP_INUND_UA_RIO ertain-altua, SUP_INUND_URBAN_RIO ertain-altua eta ACTECO_RIO ertain-altua.

Ibaeta auzoa:

- Igara: SUP_INUND_UA_RIO ertain-altua, SUP_INUND_URBAN_RIO ertain-altua eta ACTECO_RIO ertain-altua.
- Kanpusa: SUP_INUND_UA_RIO ertain-altua, SUP_INUND_URBAN_RIO ertain-altua eta ACTECO_RIO ertain-altua.

Loiola auzoa:

- Kuartelak: SUP_INUND_UA_RIO ertain-altua eta SUP_INUND_URBAN_RIO ertain-altua.

Martutene auzoa:

- Martutene 1: ACTECO_RIO ertain-altua.
- Eliseoko Zelaiak: SUP_INUND_UA_RIO ertain-altua eta SUP_INUND_URBAN_RIO ertain-altua.

- Torrua Zahar (27. ind.): SUP_INUND_URBAN_RIO ertain-altua eta ACTECO_RIO ertain-altua.

P80 eta P100 arteko (balio altuak) ZAURGARRITASUNEKO balioak dituzten analisi-unitateak:

Antiguo auzoa:

- Ondarreta: VIV_VACIAS_RIO altua, VALOR_CAT_RIO ertain-altua, INMU_PBAJA_RIO ertain-altua, INGRESO_TURIS_RIO altua, INDEMNIZA_RIO altua, MASA_ARBO_RIO baxua eta CONOCI_RIO baxua.
- Benta Berri: VIV_VACIAS_RIO ertain-altua, VALOR_CAT_RIO ertain-altua, INMU_PBAJA_RIO ertain-altua, SUELO_CONTAMIN_RIO altua, ITE_RIO altua, SUP_NO_ARTIFIC_RIO baxua eta MASA_ARBO_RIO baxua.
- Matia: VIV_VACIAS_RIO altua, VALOR_CAT_RIO altua, ITE_RIO altua, INGRESO_TURIS_RIO, SUP_NO_ARTIFIC_RIO baxua, SUP_VERDE_RIO baxua eta MASA_ARBO_RIO baxua.

Ibaeta auzoa:

- Igara: VIV_VACIAS_RIO ertain-altua, INMU_PBAJA_RIO altua, SUELO_CONTAMIN_RIO altua, SUP_NO_ARTIFIC_RIO baxua, SUP_VERDE_RIO baxua, MASA_ARBO_RIO baxua eta CONOCI_RIO baxua.
- Lorea: VIV_VACIAS_RIO ertain-altua, INMU_PBAJA_RIO ertain-altua, SUELO_CONTAMIN_RIO ertain-altua, ITE_RIO altua; SUP_NO_ARTIFIC_RIO baxua, MASA_ARBO_RIO baxua, CONOCI_RIO baxua.

Loiola auzoa:

- Loiola – Lorategi-hiria: VIV_VACIAS_RIO ertain-altua, VALOR_CAT_RIO ertain-altua, INMU_PBAJA_RIO ertain-altua, SUELO_CONTAMIN_RIO altua, INDEMNIZA_RIO altua, DIVER_ACTECO_RIO baxua, ALTA_IBI_DFG_RIO baxua.
- Txomin: VIV_VACIAS_RIO ertain-altua, VALOR_CAT_RIO ertain-altua, SUELO_CONTAMIN_RIO altua eta ALTA_IBI_DFG_RIO baxua.

Martutene auzoa:

- Portutxo: VALOR_CAT_RIO ertain-altua, INMU_PBAJA_RIO altua, SUELO_CONTAMIN_RIO altua, ITE_RIO altua, SUP_NO_ARTIFIC_RIO baxua eta MASA_ARBO_RIO baxua.

P60 eta P80 arteko (balio ertain-altuak) ZAURGARRITASUNEKO balioak dituzten analisi-unitateak:

Aiete auzoa:

- Lugaritz: VIV_VACIAS_RIO altua, SUP_NO_ARTIFIC_RIO ertain-baxua, SUP_VERDE_RIO baxua eta CONOCI_RIO baxua.

Amara Berri auzoa:

- Amara Berri: SUBTE_RIO altua, INDEMNIZA_RIO ertain-altua, SUP_VERDE_RIO baxua eta MASA_ARBO_RIO baxua.
- Erriberak: VALOR_CAT_RIO altua, INDEMNIZA_RIO ertain-altua, SUP_VERDE_RIO ertain-baxua eta MASA_ARBO_RIO baxua.

Loiola auzoa:

- Loiola erdigunea: ITE_RIO altua, INDEMNIZA_RIO ertain-altua, SUP_VERDE_RIO baxua eta MASA_ARBO_RIO baxua.

Martutene auzoa:

- Martutene 1: VIV_VACIAS_RIO ertain-altua, INDEMNIZA_RIO altua eta ALTA_IBI_DFG_RIO baxua.
- Martutene: ITE_RIO altua, INDEMNIZA_RIO altua eta MASA_ARBO_RIO baxua.

Zubieta auzoa:

- Zubieta 1: VIV_VACIAS_RIO altua, INMU_PBAJA_RIO altua, ALTA_IBI_DFG_RIO baxua eta CONOCI_RIO baxua.

P80 eta P100 arteko (balio altuak) ARRISKUKO balioak dituzten analisi-unitateak:

Antiguo auzoa:

- Ondarreta (ZAURGARRITASUN altua eta ESPOSIZIO ertain-altua).
- Benta Berri (ZAURGARRITASUN altua eta ESPOSIZIO altua).

Ibaeta auzoa:

- Lorea (ZAURGARRITASUN altua eta ESPOSIZIO altua).

Loiola auzoa:

- Loiola – Lorategi-hiria (ZAURGARRITASUN altua eta ESPOSIZIO altua).
- Txomin (ZAURGARRITASUN altua eta ESPOSIZIO altua).

Martutene auzoa:

- Antxita (ESPOSIZIO altua).
- Martutene (ZAURGARRITASUN ertain-altua eta ESPOSIZIO altua).
- Portutxo (ZAURGARRITASUN altua eta ESPOSIZIO altua).

P60 eta P80 arteko (balio ertain-altuak) ARRISKUKO balioak dituzten analisi-unitateak:

Antiguo auzoa:

- Matia (ZAURGARRITASUN altua).

Ibaeta auzoa: Igara (ZAURGARRITASUN altua eta ESPOSIZIO ertain-altua).

- Kanpusa (ESPOSIZIO ertain-altua).

Loiola auzoa:

- Loiola Erdigunea (ZAURGARRITASUN ertain-altua eta ESPOSIZIO altua).

Martutene auzoa:

- Martutene 1 (ZAURGARRITASUN ertain-altua, ESPOSIZIO ertain-altua).
- Eliseoko Zelaiak (ESPOSIZIO ertain-altua).
- Torrua Zahar (27. ind.) (ESPOSIZIO ertain-altua).

Euri-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean

P80 eta P100 arteko (balio altuak) ESPOSIZIOKO balioak dituzten analisi-unitateak:

Altza auzoa

- Herrera: SUP_INUND_UA_PLU altua eta SUP_INUND_URBAN_PLU altua.

Amara Berri auzoa

- Anoeta: SUP_INUND_UA_PLU altua eta SUP_INUND_URBAN_PLU altua.

Loiola auzoa

- Loiola – Lorategi-hiria: SUP_INUND_UA_PLU altua eta SUP_INUND_URBAN_PLU altua.
- Txomin: SUP_INUND_UA_PLU altua eta SUP_INUND_URBAN_PLU altua.

Martutene auzoa

- Antzita: SUP_INUND_UA_PLU altua eta SUP_INUND_URBAN_PLU altua.
- Portutxo: SUP_INUND_UA_PLU altua eta SUP_INUND_URBAN_PLU altua.

Mirakruz-Bidebieta

- Bidebieta 1 – Artazkone: SUP_INUND_UA_PLU altua eta SUP_INUND_URBAN_PLU altua.

Miramon – Zorroaga:

- Miramon - Zorroaga 1: SUP_INUND_UA_PLU ertain-altua eta SUP_INUND_URBAN_PLU altua.

P60 eta P80 arteko (balio ertain-altuak) ESPOSIZIOKO balioak dituzten analisi-unitateak:

Aiete auzoa

- Puio – Lanberri: SUP_INUND_URBAN_PLU ertain-altua.

Amara Berri auzoa

- Amara Berri: SUP_INUND_UA_PLU ertain-altua eta SUP_INUND_URBAN_PLU ertain-altua.

Loiola auzoa:

- Loiola erdigunea: SUP_INUND_UA_PLU ertain-altua eta SUP_INUND_URBAN_PLU ertain-altua.
- Patxilardegi: SUP_INUND_UA_PLU ertain-altua eta SUP_INUND_URBAN_PLU ertain-altua.

Mirakruz-Bidebieta auzoa

- Mirakruz Gaina-Arrobi: SUP_INUND_UA_PLU altua eta SUP_INUND_URBAN_PLU ertain-altua.

Miramón – Zorroaga

- Ilunbe: SUP_INUND_UA_PLU ertain-altua eta SUP_INUND_URBAN_PLU ertain-altua.
- Zorroaga: SUP_INUND_UA_PLU ertain-altua eta SUP_INUND_URBAN_PLU ertain-altua.

P80 eta P100 arteko (balio altuak) ZAURGARRITASUNEKO balioak dituzten analisi-unitateak:

Altza auzoa

- Herrera: SUELO_CONTAMIN_PLU altua, SUBTE_PLU ertain-altua, SUP_VERDE_PLU ertain-baxua eta MASA_ARBO_PLU baxua.
- Arria: SUELO_CONTAMIN_PLU altua, SUP_VERDE_PLU baxua eta MASA_ARBO_PLU baxua.

Amara Berri auzoa

- Erriberak: SUBTE_PLU altua eta MASA_ARBO_PLU baxua.

Intxaurrendoa auzoa

- Intxaurrendoa Berri: SUBTE_PLU ertain-altua eta MASA_ARBO_PLU baxua.

Loiola auzoa:

- Loiola – Lorategi-hiria: SUBTE_PLU altua eta MASA_ARBO_PLU baxua.

Martutene auzoa:

- Torrua Zahar (27. ind.): SUELO_CONTAMIN_PLU altua, SUP_VERDE_PLU baxua eta MASA_ARBO_PLU baxua.

Barrio Miramón – Zorroaga:

- Iyola: SUBTE_PLU altua, SUP_VERDE_PLU baxua eta MASA_ARBO_PLU baxua.
- Ilunbe: SUBTE_PLU altua, SUP_VERDE_PLU baxua eta MASA_ARBO_PLU baxua.

P60 eta P80 arteko (balio ertain-altuak) ZAURGARRITASUNEKO balioak dituzten analisi-unitateak:

Aiete auzoa

- Errondo: SUBTE_PLU altua.

Ibaeta auzoa:

- Berio: SUP_VERDE_PLU baxua eta MASA_ARBO_PLU baxua.
- Kanpusa: SUP_VERDE_PLU ertain-baxua eta MASA_ARBO_PLU baxua.

Intxaurrondo auzoa

- Intxaurrondo Zaharra: SUP_VERDE_PLU baxua eta MASA_ARBO_PLU baxua.

Martutene auzoa:

- Martutene: SUP_VERDE_PLU baxua eta MASA_ARBO_PLU baxua.
- Portutxo: MASA_ARBO_PLU baxua.

Mirakruz-Bidebieta auzoa

- Mirakruz Gaina-Arrobi: MASA_ARBO_PLU baxua

P80 eta P100 arteko (balio altuak) ARRISKUKO balioak dituzten analisi-unitateak:

Altza auzoa

- Herrera (ZAURGARRITASUN altua eta ESPOSIZIO altua)
- Arria (ZAURGARRITASUN altua)

Amara Berri auzoa

- Anoeta (ESPOSIZIO altua)

Loiola auzoa:

- Loiola – Lorategi-hiria (ZAURGARRITASUN altua eta ESPOSIZIO altua)
- Txomin (ESPOSIZIO altua)

Martutene auzoa:

- Portutxo (ZAURGARRITASUN ertain-altua eta ESPOSIZIO altua).
- Torrua Zahar (27. ind.) (ZAURGARRITASUN altua)

Miramon – Zorroaga auzoa:

- Ilunbe (ZAURGARRITASUN altua eta ESPOSIZIO ertain-altua)

P60 eta P80 arteko (balio ertain-altuak) ARRISKUKO balioak dituzten analisi-unitateak:

Amara Berri auzoa

- Amara Berri (ESPOSIZIO ertain-altua)
- Erriberak (ZAURGARRITASUN altua)

Intxaurrondo auzoa

- Intxaurrondo Berri (ZAURGARRITASUN altua)

Martutene auzoa

- Antzita (ESPOSIZIO altua)

Mirakruz-Bidebieta auzoa

- Mirakruz Gaina – Arrobi (ZAURGARRITASUN ertain-altua eta ESPOSIZIO ertain-altua)
- Bidebieta 1 – Artazkone (ESPOSIZIO altua).

Miramón – Zorroaga auzoa:

- Iyola (ZAURGARRITASUN altua)

Bero-boladen inpaktua gizakiaren osasunarengan

P80 eta P100 arteko (balio altuak) ESPOSIZIOKO balioak dituzten analisi-unitateak:

Aiete auzoa:

- Bera-Bera
- Etxadi

Altza auzoa:

- Larratxo
- Altza Gaina
- Arria

Amara Berri auzoa:

- Amara Berri
- Erriberak

Antiguo auzoa:

- Benta Berri
- Heriz – Aizgorri
- Matia

Erdigunea:

- Alde Zaharra
- Gune Erromantikoa
- Amara Zaharra

Egia auzoa:

- Atotxa
- Iruresoro
- Jai Alai

Gros auzoa:

- Gros

Intxaurrondo auzoa:

- Intxaurrondo Iparraldea
- Intxaurrondo Hegoaldea
- Intxaurrondo Berri

Loiola auzoa:

- Loiola erdigunea

Mirakruz-Bidebieta auzoa:

- Bidebieta

P80 eta P100 arteko (balio altuak) ZAURGARRITASUNEKO balioak dituzten analisi-unitateak:

Altza auzoa:

- Herrera: DENSI_POB ertain-altua, DENSI_VIV ertain-altua, POB_MENOS10 altua, ITE_UA altua, POB_ABAN_ESCO ertain-altua, PARO ertain-altua, PARO_LARGA ertain-altua, HOGAR_RGI ertain-altua, HOGAR_RGI_LARGA ertain-altua, MORTA_RESPI altua, POB_RECICLA ertain-baxua, RENTA_FAMI baxua.
- Larratxo: DENSI_POB altua, DENSI_VIV altua, POB_VIV ertain-altua, VOL_EDIFI_UA altua, VOL_EDIFI_VERDE altua, POB_ABAN_ESCO altua, PARO altua, PARO_LARGA altua, HOGAR_RGI altua, HOGAR_RGI_LARGA altua, MORTA_RESPI altua, RENTA_FAMI baxua eta SUP_VERDE_POB baxua.
- Altza Gaina: DENSI_POB altua, DENSI_VIV altua, POB_VIV ertain-altua, VOL_EDIFI_UA ertain-altua, VOL_EDIFI_VERDE altua, POB_ABAN_ESCO altua, PARO altua, PARO_LARGA altua, HOGAR_RGI altua, HOGAR_RGI_LARGA altua, MORTA_RESPI altua, RENTA_FAMI baxua eta SUP_VERDE_POB baxua, RENTA_FAMI baxua eta SUP_VERDE_POB baxua.
- Arria: DENSI_POB altua, DENSI_VIV altua, POB_MAS70 ertain-altua, POB_MENOS10 ertain-altua, VIV_ACCESO altua, ITE_UA altua, VOL_EDIFI_UA ertain-altua, VOL_EDIFI_VERDE ertain-altua, POB_ABAN_ESCO altua, PARO altua, PARO_LARGA altua, HOGAR_RGI altua, HOGAR_RGI_LARGA altua, MORTA_RESPI altua, RENTA_FAMI baxua, MASA_ARBO ertain-baxua, ACCESO_ARBO_POB baxua eta SUP_VERDE_POB baxua.
- Oleta: DENSI_POB ertain-altua, DENSI_VIV ertain-altua, POB_MENOS10 ertain-altua, VIV_PEQUE altua, VIV_ACCESO altua, ITE_UA altua, POB_ABAN_ESCO ertain-altua, PARO_LARGA ertain-altua, HOGAR_RGI ertain-altua, HOGAR_RGI_LARGA ertain-altua, MORTA_RESPI ertain-altua, eta RENTA_FAMI baxua.
- Buenavista: DENSI_POB ertain-altua, DENSI_VIV ertain-altua, POB_VIV ertain-altua, POB_MENOS10 altua, VIV_PEQUE ertain-altua, ITE_UA ertain-altua, MORTA_RESPI ertain-altua, eta RENTA_FAMI baxua.
- Moliniao: VIV_PEQUE altua, VIV_ACCESO altua, RENTA_FAMI baxua.
- Eskalantegi: DENSI_POB ertain-altua, DENSI_VIV ertain-altua, VIV_ACCESO altua, ITE_UA altua, VOL_EDIFI_UA altua, VOL_EDIFI_VERDE ertain-altua, MORTA_RESPI ertain-altua, MORTA_RESPI ertain-altua, RENTA_FAMI baxua, MASA_ARBO ertain-baxua eta SUP_VERDE_POB baxua.

Añorga auzoa:

- Errekalde: POB_MENOS10 ertain-altua, VIV_PEQUE altua, VIV_ACCESO ertain-altua, ITE_UA ertain-altua, VOL_EDIFI_UA altua, VOL_EDIFI_VERDE altua, POB_RECICLA baxua eta MASA_ARBO baxua.

Erdigunea:

- Alde Zaharra: DENSI_POB altua, DENSI_VIV altua, POB_MAS70 ertain-altua, VIV_PEQUE altua, VIV_ACCESO ertain-altua, ITE_UA altua, VOL_EDIFI_UA altua, VOL_EDIFI_VERDE altua, POB_ABAN_ESCO ertain-altua, PARO ertain-altua,

PARO_LARGA ertain-altua, HOGAR_RGI ertain-altua, HOGAR_RGI_LARGA ertain-altua, MORTA_RESPI altua, MASA_ARBO baxua, ACCESO_ARBO_POB baxua eta SUP_VERDE_POB baxua.

Egia auzoa:

- Urumeako pasealekua: DENSI_POB ertain-altua, DENSI_VIV ertain-altua, POB_MENOS10 altua, ITE_UA altua, VOL_EDIFI_UA ertain-altua, VOL_EDIFI_VERDE altua, MORTA_RESPI ertain-altua, POB_RECICLA ertain-baxua, RENTA_FAMI ertain-baxua, MASA_ARBO baxua, ACCESO_ARBO_POB baxua eta SUP_VERDE_POB baxua.
- Atotxa: DENSI_POB altua, DENSI_VIV altua, POB_MAS70 ertain-altua, POB_MENOS10 ertain-altua, VIV_PEQUE ertain-altua, ITE_UA altua, VOL_EDIFI_UA altua, VOL_EDIFI_VERDE altua, POB_ABAN_ESCO altua, PARO altua, PARO_LARGA altua, HOGAR_RGI altua, HOGAR_RGI_LARGA altua, MORTA_RESPI altua, POB_RECICLA ertain-baxua, RENTA_FAMI ertain-baxua, MASA_ARBO baxua eta SUP_VERDE_POB baxua.
- Iruresoro: DENSI_POB altua, DENSI_VIV altua, POB_MAS70 altua, VIV_PEQUE altua, ITE_UA altua, VOL_EDIFI_UA altua, VOL_EDIFI_VERDE altua, POB_ABAN_ESCO altua, PARO altua, PARO_LARGA altua, HOGAR_RGI altua, HOGAR_RGI_LARGA altua, MORTA_RESPI altua, RENTA_FAMI ertain-baxua, MASA_ARBO baxua eta SUP_VERDE_POB baxua.

Gros auzoa:

- Sagues: DENSI_POB altua, DENSI_VIV altua, POB_MAS70 ertain-altua, VIV_PEQUE ertain-altua, ITE_UA ertain-altua, VOL_EDIFI_UA altua, VOL_EDIFI_VERDE altua, MORTA_RESPI ertain-altua, POB_RECICLA baxua, MASA_ARBO baxua eta SUP_VERDE_POB baxua.

Ibaeta auzoa:

- Infernua: POB_MAS70 altua, VIV_ACCESO altua, POB_RECICLA baxua eta POB_FARMA baxua.

Igeldo auzoa:

- Igeldo: DENSI_VIV ertain-altua, POB_MENOS10 altua, VIV_PEQUE ertain-altua, POB_ABAN_ESCO ertain-altua, PARO ertain-altua, PARO_LARGA ertain-altua, HOGAR_RGI altua, HOGAR_RGI_LARGA ertain-altua, POB_RECICLA ertain-baxua eta POB_FARMA baxua.

Intxaurren auzoa:

- Marrutxipi: DENSI_POB ertain-altua, DENSI_VIV ertain-altua, POB_VIV ertain-altua, POB_MENOS10 ertain-altua, VIV_ACCESO ertain-altua, ITE_UA altua, POB_ABAN_ESCO ertain-altua, PARO_LARGA ertain-altua, HOGAR_RGI ertain-altua, HOGAR_RGI_LARGA ertain-altua, MORTA_RESPI ertain-altua, POB_RECICLA ertain-baxua, RENTA_FAMI ertain-baxua eta MASA_ARBO baxua.

Loiola auzoa:

- Loiola Erdigunea: DENSI_POB altua, DENSI_VIV altua, POB_MENOS10 ertain-altua, ITE_UA ertain-altua, VOL_EDIFI_UA altua, VOL_EDIFI_VERDE altua, POB_ABAN_ESCO altua, PARO altua, PARO_LARGA altua, HOGAR_RGI altua, HOGAR_RGI_LARGA, MORTA_RESPI, RENTA_FAMI ertain-baxua, MASA_ARBO baxua, ACCESO_ARBO_POB baxua, eta SUP_VERDE_POB baxua.
- Loiola – Lorategi-hiria: VIV_ACCESO altua, POB_RECICLA baxua, RENTA_FAMI ertain-baxua eta MASA_ARBO ertain-baxua.

Martutene auzoa:

- Eliseoko Zelaia: POB_MAS70 altua, VIV_PEQUE altua, VIV_ACCESO altua, ITE_UA ertain-altua, RENTA_FAMI baxua, POB_FARMA baxua, MASA_ARBO baxua eta ACCESO_ARBO_POB baxua.
- Portutxo: POB_VIV altua, POB_MAS70 ertain-altua, POB_MENOS10 ertain-altua, VIV_ACCESO ertain-altua, ITE_UA ertain-altua, VOL_EDIFI_VERDE ertain-altua, POB_ABAN_ESCO ertain-altua, RENTA_FAMI baxua, POB_FARMA baxua eta MASA_ARBO baxua.
- Torrua Zahar (27. ind.): POB_MAS70 ertain-altua, VIV_ACCESO altua, VOL_EDIFI_UA ertain-altua, VOL_EDIFI_VERDE ertain-altua, POB_RECICLA baxua, RENTA_FAMI baxua, eta MASA_ARBO ertain-baxua.

P80 eta P100 arteko (balio altuak) ARRISKUKO balioak dituzten analisi-unitateak:

Altza auzoa:

- Herrera (ZAURGARRITASUN altua, ESPOSIZIO ertain-altua).
- Larratxo (ZAURGARRITASUN altua, ESPOSIZIO altua).
- Altza Gaina (ZAURGARRITASUN altua, ESPOSIZIO altua).
- Arria (ZAURGARRITASUN altua, ESPOSIZIO altua).
- Oleta (ZAURGARRITASUN altua, ESPOSIZIO ertain-altua).
- Buenavista (ZAURGARRITASUN altua, ESPOSIZIO ertain-altua).
- Eskalantegi (ZAURGARRITASUN altua).

Amara Berri auzoa:

- Amara Berri (ESPOSIZIO altua).
- Erriberak (ESPOSIZIO altua).

Antiguo auzoa:

- Benta Berri (ZAURGARRITASUN ertain-altua, ESPOSIZIO altua).
- Matia (ZAURGARRITASUN ertain-altua, ESPOSIZIO altua).

Añorga auzoa:

- Errekalde (ZAURGARRITASUN altua).

Erdigunea:

- Alde Zaharra (ZAURGARRITASUN altua, ESPOSIZIO altua).

- Gune Erromantikoa (ZAURGARRITASUN ertain-altua, ESPOSIZIO altua).

Egia auzoa:

- Atotxa (ZAURGARRITASUN altua, ESPOSIZIO altua).
- Iruresoro (ZAURGARRITASUN altua, ESPOSIZIO altua).
- Jai-Alai (ZAURGARRITASUN ertain-altua, ESPOSIZIO altua).

Gros auzoa:

- Gros (ZAURGARRITASUN ertain-altua, ESPOSIZIO altua).

Intxaurrondo auzoa:

- Intxaurrondo Hegoaldea (ESPOSIZIO altua).
- Intxaurrondo Berri (ZAURGARRITASUN ertain-altua, ESPOSIZIO altua).

Loiola auzoa:

- Loiola Erdigunea (ZAURGARRITASUN altua, ESPOSIZIO altua).

Mirakruz-Bidebieta auzoa:

- Bidebieta (ESPOSIZIO altua).

Tenperaturen igoeraren inpaktua biodibertsitatean

P80 eta P100 arteko (balio altuak) ESPOSIZIOKO balioak dituzten analisi-unitateak:

Aiete auzoa:

- Puio – Lanberri

Altza auzoa:

- Altza 1

Antiguo auzoa:

- Antiguo 1

Añorga auzoa:

- Añorga 1
- Añorga 2

Ategorrieta – Ulia auzoa:

- Ategorrieta – Ulia 1

Erdigunea:

- Santa Klara uhartea
- Urgull mendia

Egia auzoa:

- Mundaitz

Ibaeta auzoa:

- Ibaeta 1
- Ibaeta 2

Igeldo auzoa:

- Igeldo 1

Intxaurrondo auzoa:

- Intxaurrondo – Lorategi-hiria

Landarbaso auzoa:

- Landarbaso 1

Loiola auzoa:

- Loiola 1
- Loiola

Martutene auzoa:

- Martutene 1

Mirakruz-Bidebieta auzoa:

- Mirakruz – Bidebieta 1

Miramon – Zorroaga auzoa:

- Miramon – Zorroaga 1
- Miramon

Oberan auzoa:

- Oberan

Zubieta auzoa:

- Zubieta 1

P80 eta P100 arteko (balio altuak) ZAURGARRITASUNEKO balioak dituzten analisi-unitateak:

Aiete auzoa:

- Lugaritz
- Arbaizenea

Altza auzoa:

- Altza 1
- Auditx Akular - Landarro - Esnabide

Amara Berri auzoa:

- Erriberak

Antiguo auzoa:

- Ondarreta
- Itsasargia – Erregenea
- Parkea

Añorga auzoa:

- Añorga 2

Ategorrieta – Ulia auzoa:

- Ategorrieta – Ulia 1

Erdigunea:

- Mirakontxa pasealekua

Gros auzoa:

- Sagues

Ibaeta auzoa:

- Ibaeta 1

Igeldo auzoa:

- Igeldo 1

Intxaurrondo auzoa:

- Intxaurrondo – Lorategi-hiria

Loiola auzoa:

- Loiola – Lorategi-hiria
- Kuartelak

Martutene auzoa:

- Torrua Zahar (27. ind.)

Mirakruz-Bidebieta auzoa:

- Mirakruz-Bidebieta 1

Oberan auzoa:

- Oberan

Zubieta auzoa:

- Hipodromoa – Bugati
- Zubieta 1

P80 eta P100 arteko (balio altuak) ARRISKUKO balioak dituzten analisi-unitateak:

Aiete auzoa:

- Lugaritz
- Puio – Lanberri

Altza auzoa:

- Altza 1

Antiguo auzoa:

- Antiguo 1
- Itsasargia – Erregenea

Añorga auzoa:

- Añorga 1
- Añorga 2

Ategorrieta – Ulia auzoa:

- Ategorrieta – Ulia 1

Erdigunea:

- Santa Klara uhartea
- Urgull mendia

Egia auzoa:

- Mundaitz

Ibaeta auzoa:

- Ibaeta 1
- Ibaeta 2

Igeldo auzoa:

- Igeldo 1

Intxaurrondo auzoa:

- Intxaurrondo – Lorategi-hiria

Landarbaso auzoa:

- Landarbaso 1

Loiola auzoa:

- Loiola 1

Martutene auzoa:

- Martutene 1

Mirakruz-Bidebieta auzoa:

- Mirakruz-Bidebieta 1

Miramon – Zorroaga auzoa:

- Miramon – Zorroaga 1

Oberan auzoa:

- Oberan

Zubieta auzoa:

- Zubieta 1

IV. Eranskina. Inpaktu-kate bakoitzeko indize agregatuen taulak eta grafikoak

Eranskin honetan agertzen diren taulek eta grafikoek Donostiako 108 analisi-unitateetako bakoitzerako, eta aztertutako bost inpaktu-kateen arabera, lortutako sentikortasuneko, egokitze gaitasuneko, zaurgarritasuneko, esposizio eta arriskuko indize agregatuei dagozkie.

Taula guztietan modu antzekoan adierazten dira indizeen balioak, eskala erlatibo batean, balio minimoaren –beti da 1– eta gehienezko balioaren –beti da 2– artean.

Halaber, indize agregatuak pertzentilen arabera bost klasetan birsailkatzeko erabilitako tarteak jasotzen dira inpaktu-kate bakoitzerako; horien koloreak irteera kartografikoetan irudikatutakoen berdin-berdinak dira. Pertzentilen tarte horiek barra-grafikoetako mozketak-puntu gisa ere adierazten diren berberak dira.

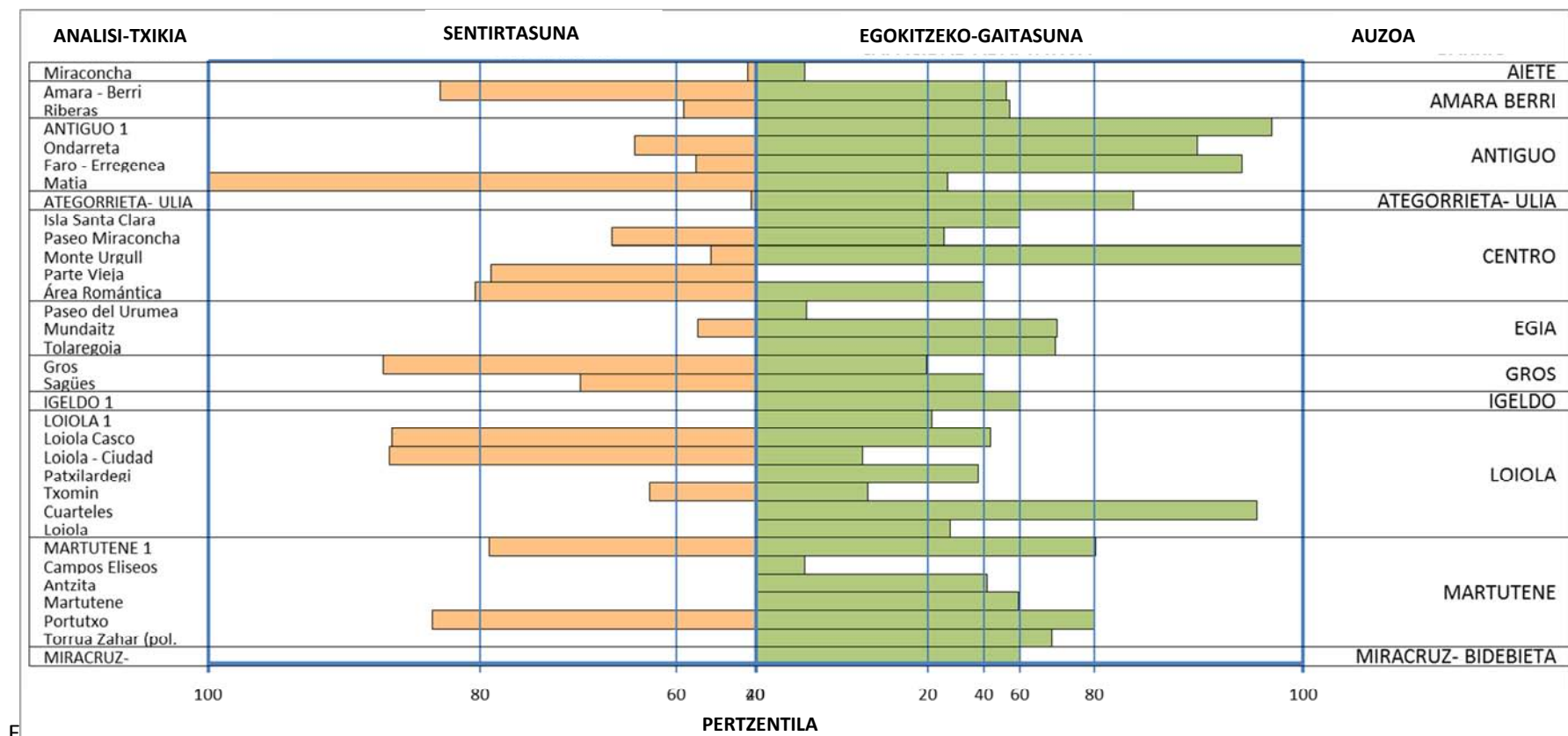
Olatuen eta itsasmailaren igoeraren inpaktua hiri-ingurunean

Klaseak	SENTIKORTASUNA	EGOKITZEKO GAIT.	ZAURGARRITASUNA	ESPOSIZIOA	ARRISKUA
Baxua (P0 - P20)	1	1 - 1.315	1 - 1.149	1 - 1.099	1 - 1.095
Ertain-baxua (P20 - P40)	1 - 1.001	1.315 - 1.417	1.149 - 1.201	1.099 - 1.128	1.095 - 1.175
Ertaina (P40 - P60)	1.001 - 1.145	1.417 - 1.482	1.201 - 1.416	1.128 - 1.268	1.175 - 1.294
Ertain-altua (P60 - P80)	1.145 - 1.503	1.482 - 1.618	1.416 - 1.539	1.268 - 1.610	1.294 - 1.803
Altua (P80 - P100)	1.503 - 2	1.618 - 2	1.539 - 2	1.610 - 2	1.803 - 2

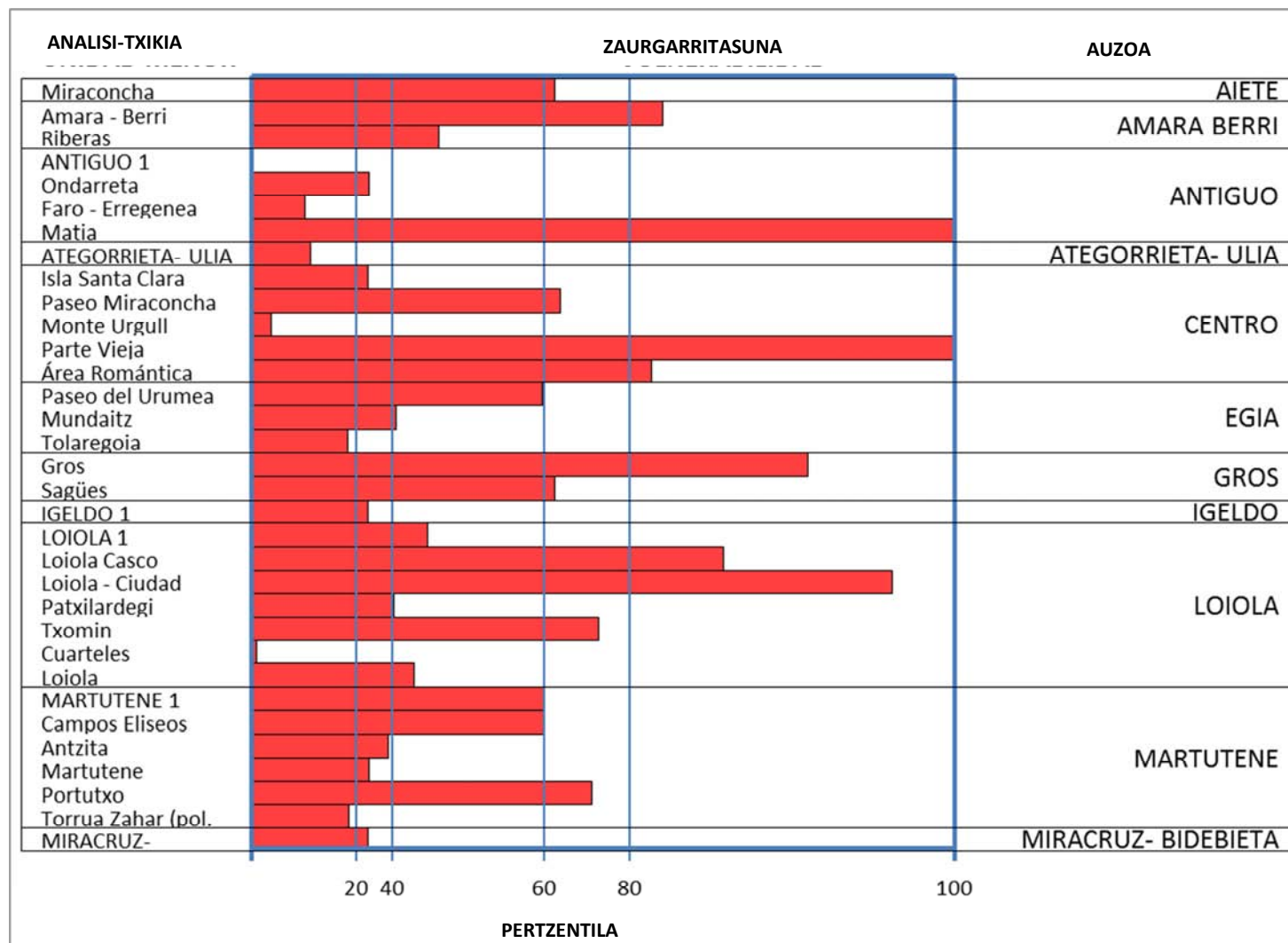
A.10. Taula. Olatuen eta itsasmailaren igoeraren inpaktua hiri-ingurunean inpaktu-katean indize agregatuak birsailkatzeko erabilitako tarteak.

ANALISI-UNITATEA	AUZOA	SENTIKORTASUNA	EGOKITZEKO GAIT.	ZAURGARRITASUNA	ESPOSIZIOA	ARRISKUA
Mirakontxa	AIETE	1.015	1.088	1.431	1.172	1.277
Amara Berri	AMARA BERRI	1.576	1.457	1.585	1.185	1.348
Riberas	AMARA BERRI	1.132	1.464	1.267	1.286	1.313
ANTIGUO 1	ANTIGUO	1.000	1.942	1.000	1.129	1.054
Ondarreta	ANTIGUO	1.222	1.805	1.167	1.687	1.595
Itsasargia – Erregenea	ANTIGUO	1.109	1.887	1.075	1.471	1.373
Matia	ANTIGUO	2.000	1.349	1.998	1.706	2.000
ATEGORRIETA- ULIA 1	ATEGORRIETA- ULIA	1.008	1.690	1.084	1.101	1.069
Santa Klara uhartea	ERDIGUNEA	1.000	1.482	1.165	1.114	1.116
Mirakontxa pasealekua	ERDIGUNEA	1.264	1.343	1.440	1.980	1.977
Urgull mendia	ERDIGUNEA	1.083	2.000	1.027	1.262	1.179
Alde Zaharra	ERDIGUNEA	1.485	1.000	2.000	1.576	1.878
Gune Erromantikoa	ERDIGUNEA	1.513	1.417	1.569	1.792	1.890
Urumeako pasealekua	EGIA	1.001	1.092	1.414	1.044	1.148
Mundaitz	EGIA	1.106	1.550	1.205	1.064	1.087
Tolaregoia	EGIA	1.000	1.546	1.136	1.000	1.000
Gros	GROS	1.680	1.311	1.791	1.785	1.986
Sagues	GROS	1.321	1.417	1.431	2.000	1.988
IGELDO 1	IGELDO	1.000	1.482	1.165	1.038	1.047
LOIOLA 1	LOIOLA	1.001	1.321	1.250	1.262	1.285
Loiola erdigunea	LOIOLA	1.666	1.428	1.672	1.487	1.666
Loiola – Lorategi-hiria	LOIOLA	1.670	1.194	1.912	1.604	1.871
Patxilardegi	LOIOLA	1.000	1.405	1.203	1.292	1.289
Txomin	LOIOLA	1.195	1.204	1.493	1.614	1.701
Kuartelak	LOIOLA	1.000	1.914	1.008	1.135	1.063
Loiola	LOIOLA	1.000	1.354	1.231	1.101	1.131
MARTUTENE 1	MARTUTENE	1.488	1.620	1.416	1.054	1.158
Eliseoko Zelaia	MARTUTENE	1.000	1.088	1.417	1.125	1.227
Antzita	MARTUTENE	1.000	1.422	1.194	1.264	1.261
Martutene	MARTUTENE	1.000	1.479	1.166	1.118	1.120
Portutxo	MARTUTENE	1.591	1.616	1.484	1.097	1.225
Torrúa Zahar (27. ind.)	MARTUTENE	1.000	1.540	1.139	1.117	1.107
MIRAKRUZ-BIDEBIETA 1	MIRAKRUZ-BIDEBIETA	1.000	1.482	1.165	1.053	1.061

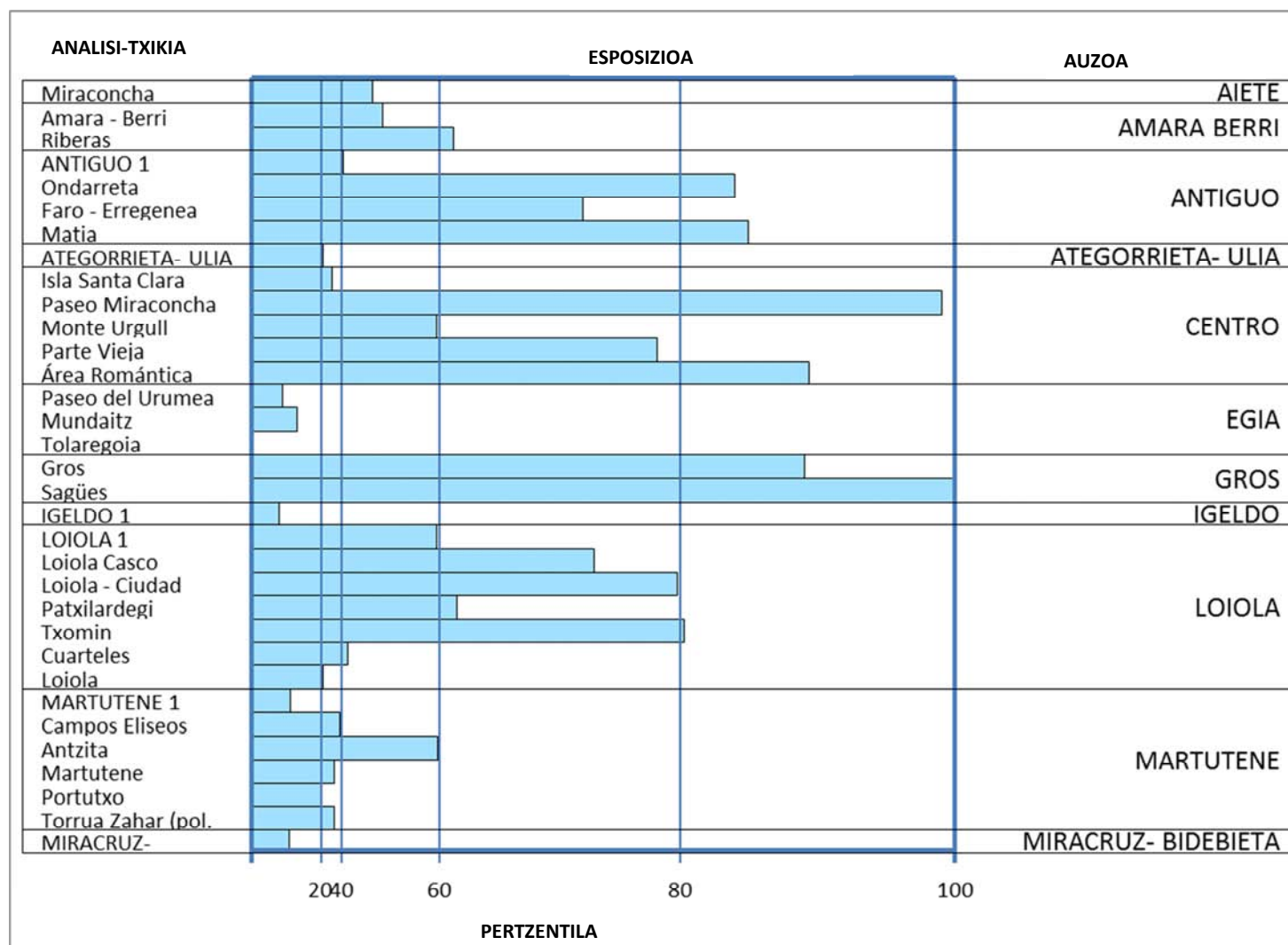
A.11. Taula. Olatuen eta itsasmailaren igoeraren inpaktua hiri-ingurunean deritzon inpaktu-kateko indize agregatuen balioak.



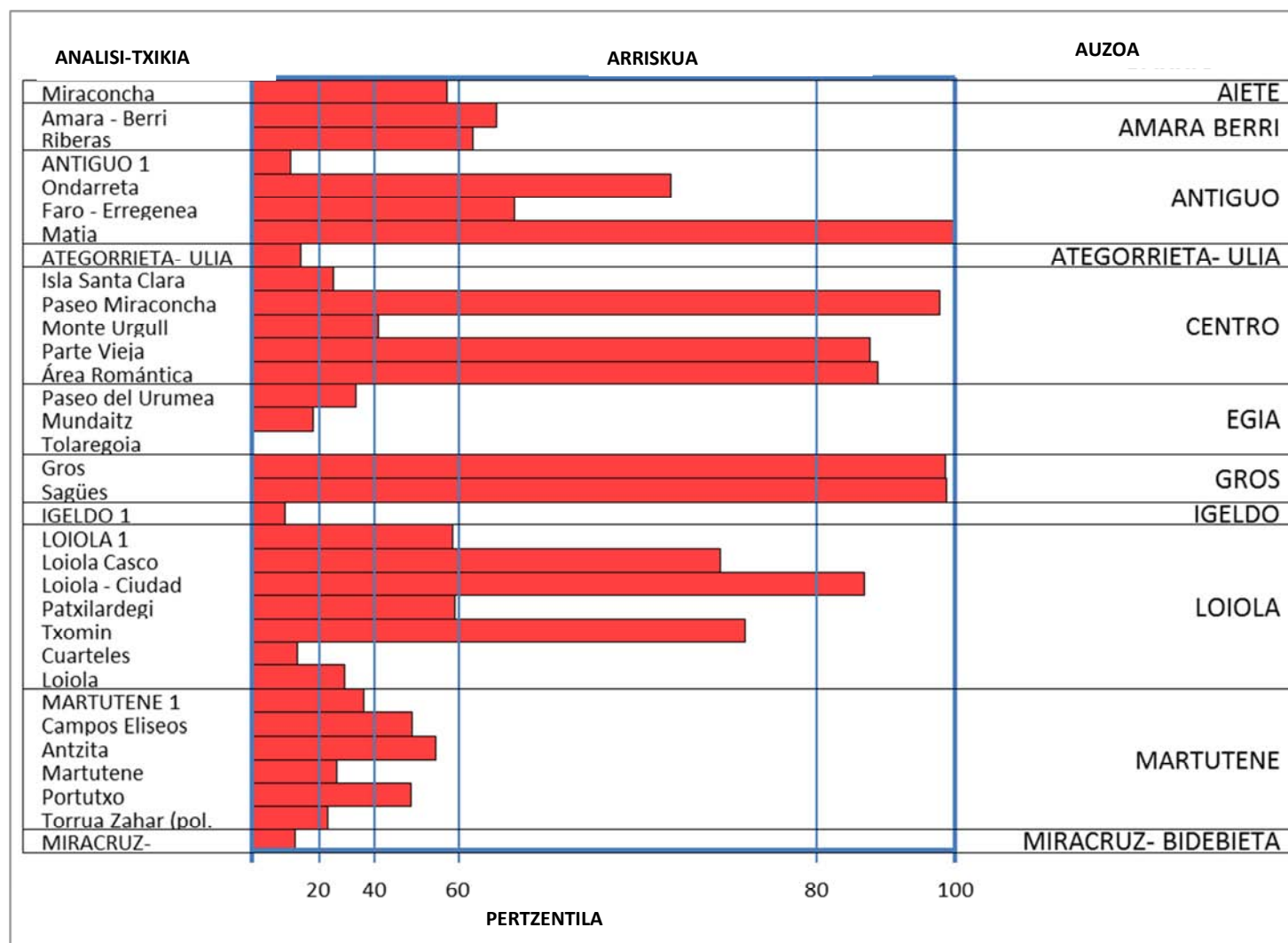
A.1. Irudia. Sentikortasuna vs. Egokitze gaitasuna konparazioa, Olatuen eta itsasmailaren igoeraren inpaktua hiri-ingurunean inpaktukatean.



A.2. Irudia. Zaurgarritasuna, Olatuen eta itsasmailaren igoeraren inpaktua hiri-ingurunean deritzon inpaktu-katean.



A.3. Irudia. Esposizioa, Olatuen eta itsasmailaren igoeraren inpaktua hiri-ingurunean deritzon inpaktu-katean.



A.4. Irudia. Arriskua, Olatuen eta itsasmailaren igoeraren inpaktua hiri-ingurunean deritzon inpaktu-katean.

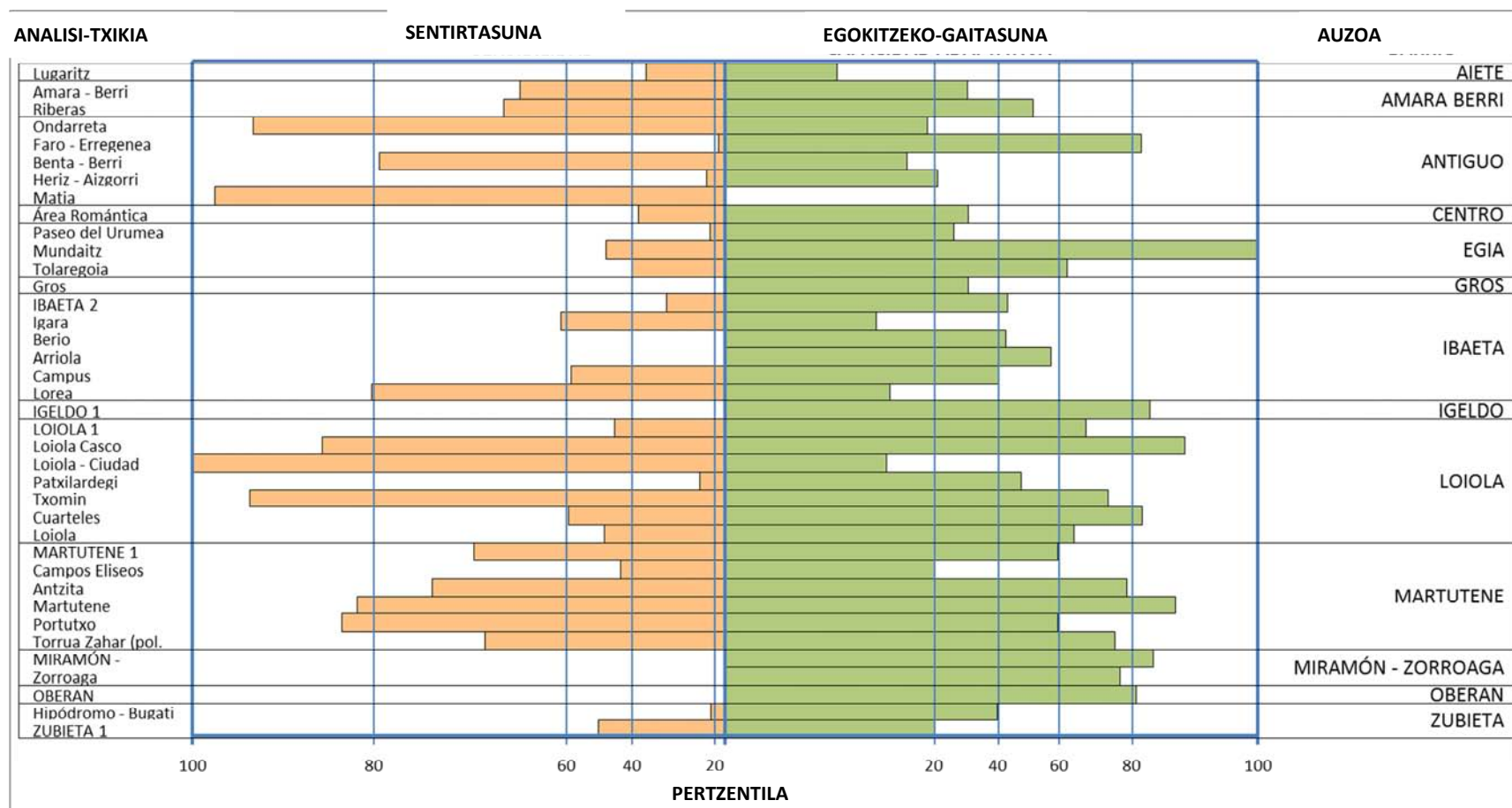
Ibai-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean

Klaseak	SENTIKORTASUNA	EGOKITZEKO GAIT.	ZAURGARRITASUNA	ESPOSIZIOA	ARRISKUA
Baxua (P0 - P20)	1 - 1.019	1 - 1.393	1 - 1.077	1 - 1.059	1 - 1.066
Ertain-baxua (P20 - P40)	1.019 - 1.174	1.393 - 1.513	1.077 - 1.122	1.059 - 1.241	1.066 - 1.270
Ertaina (P40 - P60)	1.174 - 1.298	1.513 - 1.627	1.122 - 1.235	1.241 - 1.425	1.270 - 1.416
Ertain-altua (P60 - P80)	1.298 - 1.659	1.627 - 1.764	1.235 - 1.313	1.425 - 1.908	1.416 - 1.766
Altua (P80 - P100)	1.659 - 2	1.764 - 2	1.313 - 2	1.908 - 2	1.766 - 2

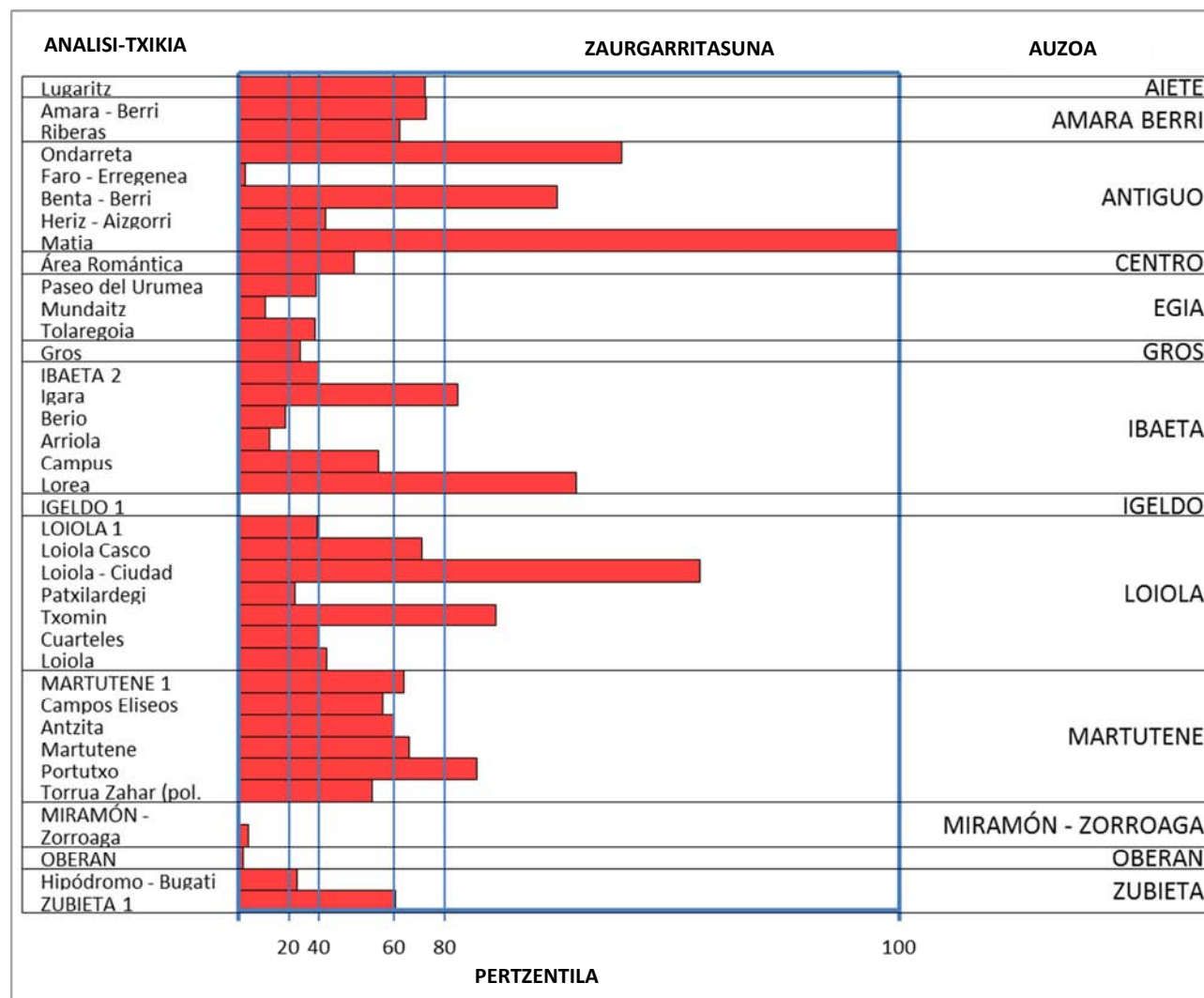
A.12. Taula. Ibai-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean inpaktu-katean indize agregatuak pertzentilen arabera birsailkatzeko erabilitako tarteak.

ANALISI-UNITATEA	AUZOA	SENTIKORTASUNA	EGOKITZEKO GAIT.	ZAURGARRITASUNA	ESPOSIZIOA	ARRISKUA
Lugaritz	AIETE	1.150	1.209	1.282	1.276	1.311
Amara Berri	AMARA BERRI	1.386	1.454	1.284	1.182	1.241
Erriberak	AMARA BERRI	1.417	1.578	1.245	1.366	1.363
Ondarreta	ANTIGUO	1.887	1.378	1.580	1.906	1.884
Itsasargia – Erregenea	ANTIGUO	1.013	1.781	1.010	1.062	1.049
Benta Berri	ANTIGUO	1.650	1.340	1.482	1.946	1.870
Heriz - Aizgorri	ANTIGUO	1.036	1.398	1.132	1.046	1.083
Matia	ANTIGUO	1.959	1.000	2.000	1.203	1.475
Gune Erromantikoa	ERDIGUNEA	1.164	1.456	1.174	1.221	1.230
Urumeako pasealekua	EGIA	1.029	1.429	1.118	1.040	1.073
Mundaitz	EGIA	1.224	2.000	1.041	1.225	1.179
Tolaregoia	EGIA	1.177	1.641	1.116	1.101	1.119
Gros	GROS	1.000	1.456	1.094	1.002	1.036
IBAETA 2	IBAETA	1.110	1.530	1.122	1.299	1.265
Igara	IBAETA	1.310	1.283	1.332	1.810	1.709
Berio	IBAETA	1.000	1.526	1.071	1.010	1.034
Arriola	IBAETA	1.000	1.611	1.047	1.059	1.061
Kanpusa	IBAETA	1.290	1.513	1.212	1.860	1.685
Lorea	IBAETA	1.665	1.309	1.511	1.922	1.866
IGELDO 1	IGELDO	1.000	1.796	1.001	1.002	1.002
LOIOLA 1	LOIOLA	1.209	1.677	1.118	1.403	1.337
Loiola erdigunea	LOIOLA	1.757	1.862	1.277	1.910	1.750
Loiola – Lorategi-hiria	LOIOLA	2.000	1.303	1.698	1.999	2.000
Patxilardegi	LOIOLA	1.048	1.555	1.085	1.336	1.276
Txomin	LOIOLA	1.893	1.719	1.389	2.000	1.863
Kuartelak	LOIOLA	1.295	1.782	1.122	1.508	1.410
Loiola	LOIOLA	1.228	1.655	1.133	1.405	1.345
MARTUTENE 1	MARTUTENE	1.473	1.624	1.251	1.703	1.601
Eliseoko Zelaiak	MARTUTENE	1.198	1.392	1.218	1.485	1.436
Antzita	MARTUTENE	1.550	1.753	1.235	1.985	1.777
Martutene	MARTUTENE	1.692	1.844	1.258	1.984	1.789
Portutxo	MARTUTENE	1.720	1.623	1.360	1.980	1.836
Torrúa Zahar (27. ind.)	MARTUTENE	1.451	1.731	1.202	1.600	1.508
MIRAMON - ZORROAGA 1	MIRAMON - ZORROAGA	1.000	1.802	1.000	1.000	1.000
Zorroaga	MIRAMON - ZORROAGA	1.001	1.740	1.015	1.006	1.010
OBERAN	OBERAN	1.000	1.771	1.007	1.060	1.047
Hipodromoa – Bugati	ZUBIETA	1.027	1.511	1.089	1.410	1.329
ZUBIETA 1	ZUBIETA	1.238	1.394	1.238	1.244	1.271

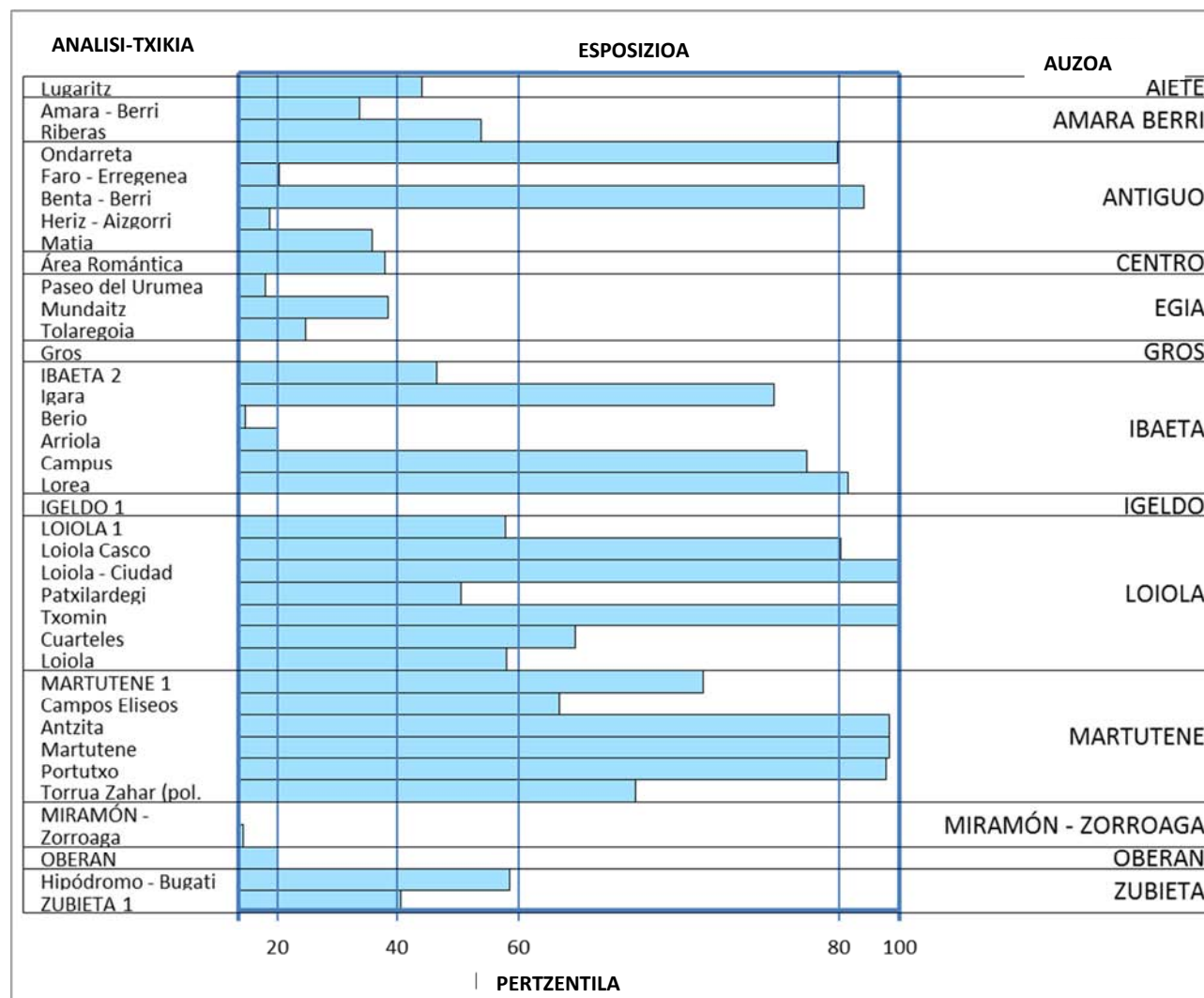
A.13. Taula. Ibai-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean deritzon inpaktu-kateko indize agregatuaren balioak.



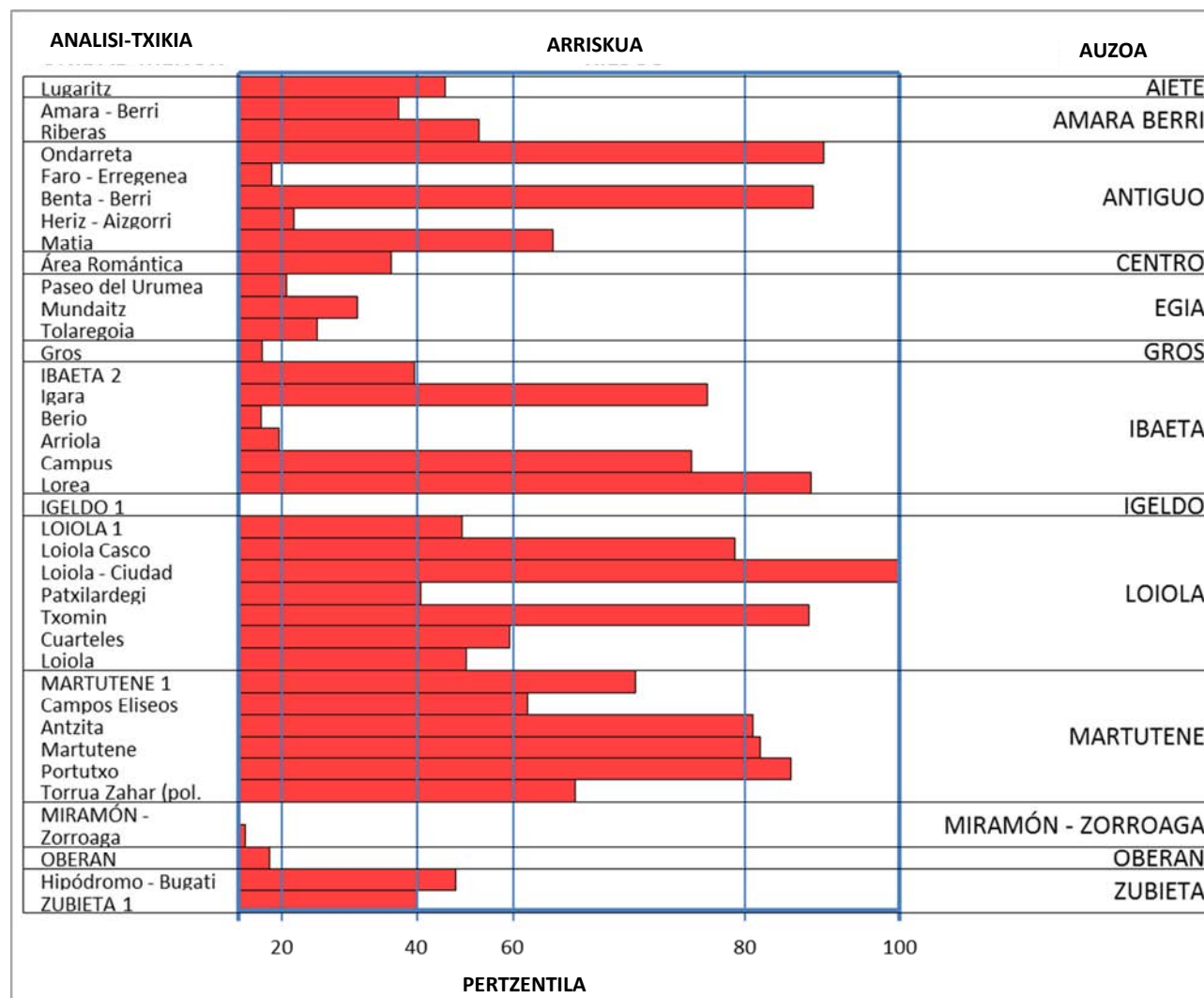
A.5. Irudia. Sentikortasuna vs. Egokitze gaitasuna konparazioa, ibai-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean inpaktu-katean.



A.6. Irudia. Zaurgarritasuna, Ibai-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean inpaktu-katean.



A.7. Irudia. Esposizioa, Ibai-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean inpaktu-katean.



A.8. Irudia. Arriskua, Ibai-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean inpaktu-katean.

Euri-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean

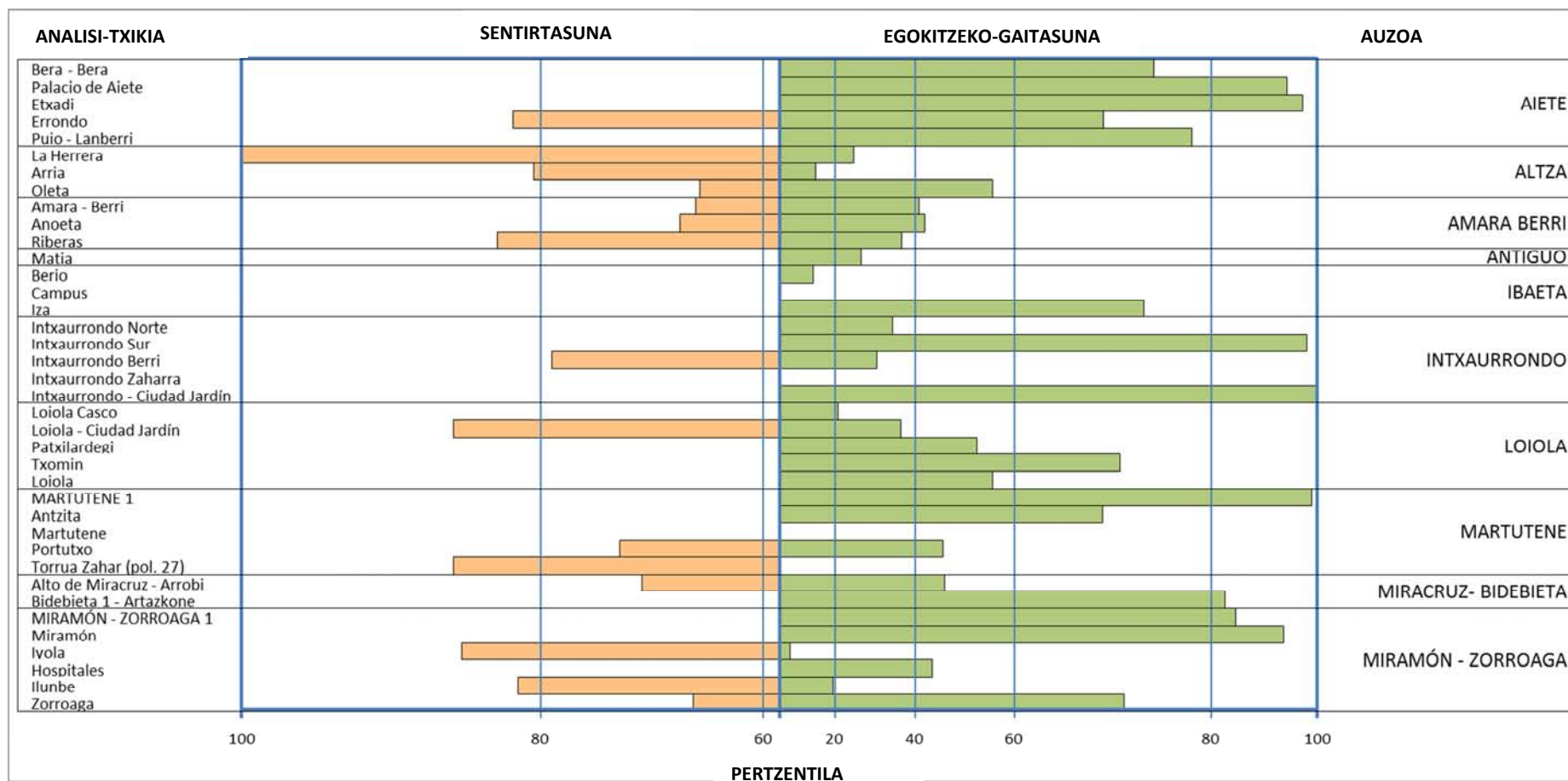
Klaseak	SENTIKORTASUNA	EGOKITZEKO GAIT.	ZAURGARRITASUNA	ESPOSIZIOA	ARRISKUA
Baxua (P0 - P20)	1	1 - 1.103	1 - 1.044	1 - 1.007	1 - 1.080
Ertain-baxua (P20 - P40)	1	1.103 - 1.252	1.044 - 1.182	1.007 - 1.040	1.080 - 1.188
Ertaina (P40 - P60)	1 - 1.030	1.252 - 1.437	1.182 - 1.345	1.040 - 1.080	1.188 - 1.271
Ertain-altua (P60 - P80)	1.030 - 1.444	1.437 - 1.803	1.345 - 1.496	1.080 - 1.181	1.271 - 1.372
Altua (P80 - P100)	1.444 - 2	1.803 - 2	1.496 - 2	1.181 - 2	1.372 - 2

A.14. Taula. Euri-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean inpaktu-katean indize agregatuak pertzentilen arabera birsailkatzeko erabilitako tarteak.

ANALISI-UNITATEA	AUZOA	SENTIKORTASUNA	EGOKITZEKO GAIT.	ZAURGARRITASUNA	ESPOSIZIOA	ARRISKUA
Bera-Bera	AIETE	1.000	1.695	1.071	1.003	1.037
Aieteko jauregia	AIETE	1.000	1.943	1.012	1.007	1.010
Etxadi	AIETE	1.000	1.971	1.006	1.033	1.035
Errondo	AIETE	1.496	1.601	1.345	1.059	1.229
Puio - Lanberri	AIETE	1.000	1.766	1.053	1.126	1.157
Herrera	ALTZA	2.000	1.138	2.000	1.340	1.838
Arria	ALTZA	1.457	1.067	1.688	1.079	1.396
Oleta	ALTZA	1.149	1.395	1.257	1.025	1.150
Amara Berri	AMARA BERRI	1.156	1.259	1.332	1.114	1.286
Anoeta	AMARA BERRI	1.186	1.270	1.345	1.336	1.533
Erriberak	AMARA BERRI	1.525	1.227	1.591	1.046	1.319
Matia	ANTIGUO	1.000	1.151	1.293	1.047	1.192
Berio	IBAETA	1.000	1.062	1.351	1.002	1.166
Kanpusa	IBAETA	1.000	1.000	1.397	1.007	1.192
Iza	IBAETA	1.000	1.677	1.076	1.000	1.036
Intxaurrondo Iparraldea	INTXAURRONDO	1.000	1.210	1.260	1.045	1.174
Intxaurrondo Hegoaldea	INTXAURRONDO	1.000	1.979	1.004	1.006	1.005
Intxaurrondo Berri	INTXAURRONDO	1.424	1.180	1.562	1.050	1.312
Intxaurrondo Zaharra	INTXAURRONDO	1.000	1.000	1.397	1.009	1.194
Intxaurrondo – Lorategi-hiria	INTXAURRONDO	1.000	2.000	1.000	1.003	1.000
Loiola erdigunea	LOIOLA	1.000	1.109	1.320	1.103	1.268
Loiola – Lorategi-hiria	LOIOLA	1.606	1.225	1.645	1.297	1.637
Patxilardegi	LOIOLA	1.000	1.367	1.184	1.138	1.239
Txomin	LOIOLA	1.000	1.632	1.090	2.000	2.000
Loiola	LOIOLA	1.000	1.396	1.172	1.060	1.149
MARTUTENE 1	MARTUTENE	1.000	1.988	1.002	1.002	1.001
Antzita	MARTUTENE	1.000	1.600	1.099	1.301	1.361
Martutene	MARTUTENE	1.000	1.000	1.397	1.012	1.198
Portutxo	MARTUTENE	1.298	1.303	1.395	1.196	1.407
Torra Zahar (27. ind.)	MARTUTENE	1.606	1.000	1.879	1.006	1.375
Mirakruz Gaina-Arrobi	MIRAKRUZ-BIDEBIETA	1.257	1.306	1.367	1.159	1.352

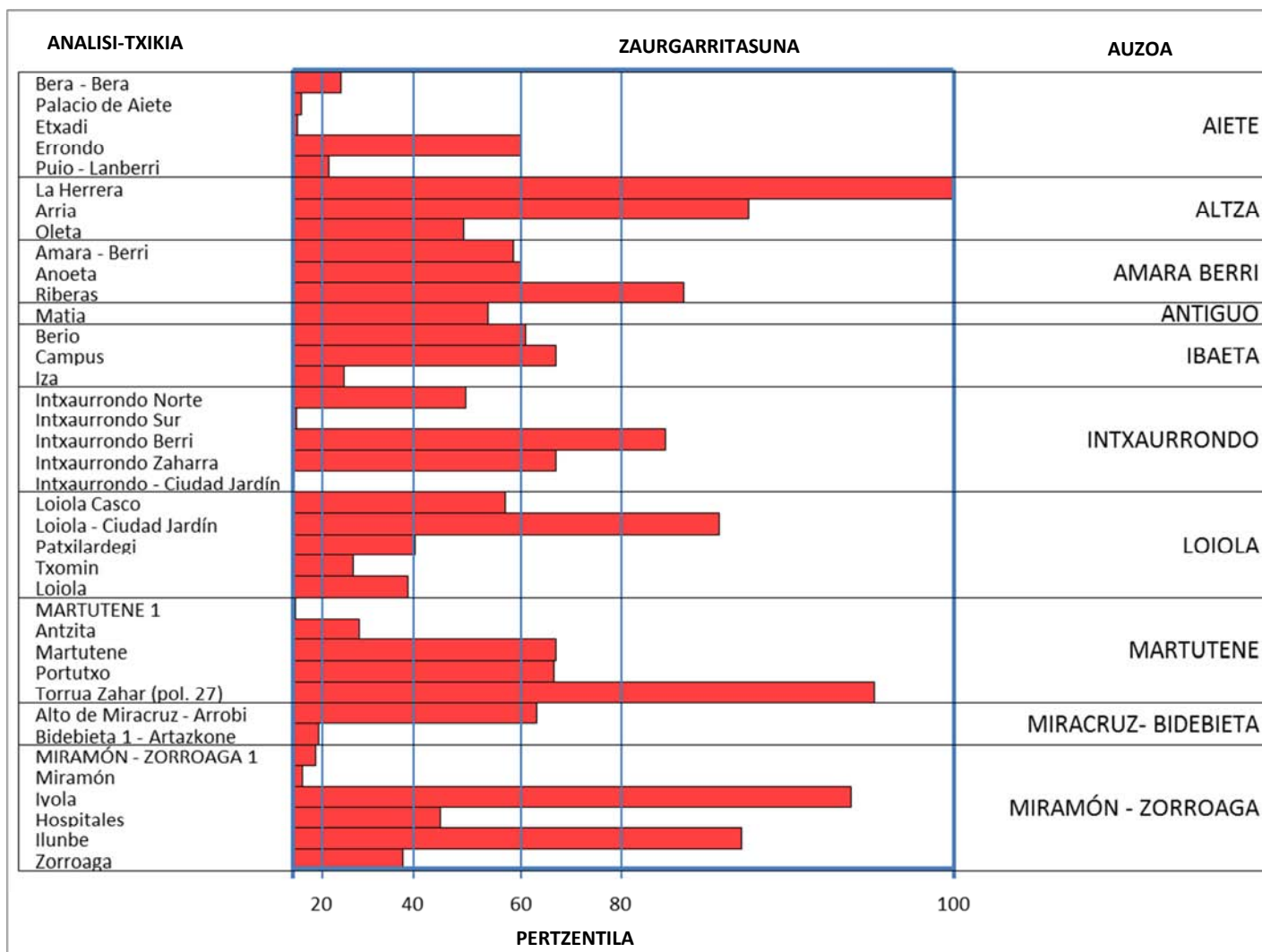
Bidebieta 1 - Artazkone	MIRAKRUZ-BIDEBIETA	1.000	1.827	1.038	1.336	1.357
MIRAMON - ZORROAGA 1	MIRAMON - ZORROAGA	1.000	1.848	1.033	1.230	1.251
Miramon	MIRAMON - ZORROAGA	1.000	1.936	1.013	1.041	1.047
Iyola	MIRAMON - ZORROAGA	1.591	1.019	1.844	1.009	1.367
Ospitaleak	MIRAMON - ZORROAGA	1.000	1.283	1.222	1.020	1.129
Ilunbe	MIRAMON - ZORROAGA	1.487	1.100	1.678	1.089	1.405
Zorroaga	MIRAMON - ZORROAGA	1.161	1.640	1.165	1.084	1.171

A.15. Taula. Euri-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean deritzon inpaktu-kateko indize agregatuen balioak.

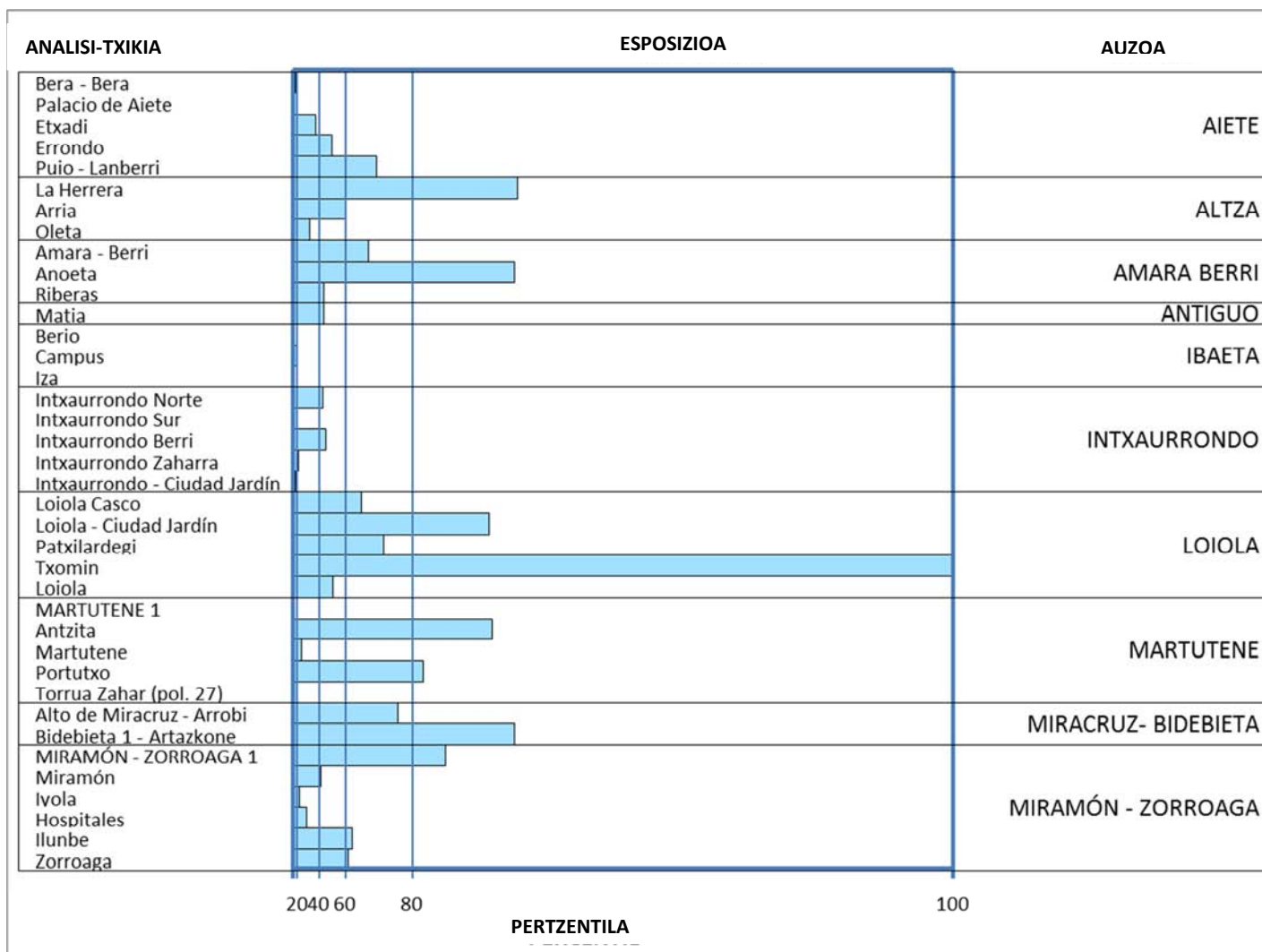


A.9. Irudia.

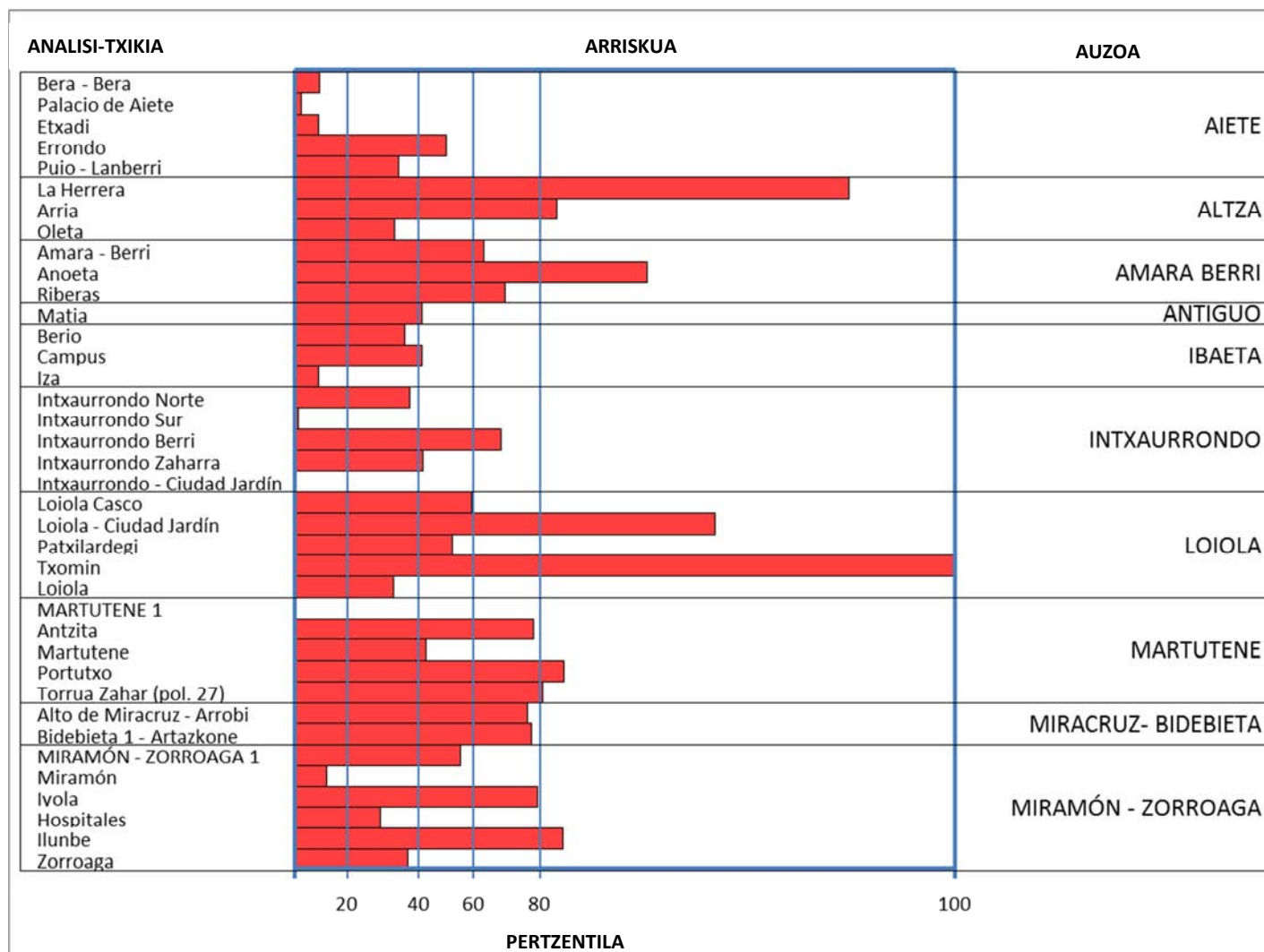
Sentikortasuna vs. Egokitzeko gaitasuna konparazioa, euri-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean inpaktu-katean.



A.10. Irudia. Zaurgarritasuna, Euri-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean inpaktu-katean.



A.11. Irudia. Esposizioa, Euri-uholdeen inpaktu hiri-ingurunean inpaktu-katean.



A.12. Irudia. Arriskua, Euri-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean inpaktu-katean.

Bero-boladen inpaktua gizakiaren osasunarengan

Klaseak	SENTIKORTASUNA	EGOKITZEKO GAIT.	ZAURGARRITASUNA	ESPOSIZIOA	ARRISKUA
Baxua (P0 - P20)	1 - 1.546	1 - 1.240	1 - 1.341	1 - 1.002	1 - 136
Ertain-baxua (P20 - P40)	1.546 - 1.657	1.240 - 1.413	1.341 - 1.394	1.002 - 1.015	1.136 - 1.194
Ertaina (P40 - P60)	1.657 - 1.746	1.413 - 1.527	1.394 - 1.498	1.015 - 1.048	1.194 - 1.230
Ertain-altua (P60 - P80)	1.746 - 1.817	1.527 - 1.662	1.498 - 1.608	1.048 - 1.098	1.230 - 1.309
Altua (P80 - P100)	1.817 - 2	1.662 - 2	1.608 - 2	1.098 - 2	1.309 - 2

A.16. Taula. Bero-boladen inpaktua gizakiaren osasunean deritzon inpaktu-katean indize agregatuak pertzentilen arabera birsailkatzeko erabilitako tarteak.

ANALISI-UNITATEA	AUZOA	SENTIKORTASUNA	EGOKITZEKO GAIT.	ZAURGARRITASUNA	ESPOSIZIOA	ARRISKUA
Lugaritz	AIETE	1.789	1.572	1.441	1.048	1.212
Pagola	AIETE	1.597	1.525	1.370	1.045	1.185
Munto	AIETE	1.740	1.709	1.347	1.088	1.216
Bera-Bera	AIETE	1.817	1.713	1.380	1.101	1.240
Mirakontxa	AIETE	1.678	1.496	1.428	1.050	1.210
Aieteko jauregia	AIETE	1.606	1.579	1.346	1.038	1.170
Etxadi	AIETE	1.739	1.709	1.347	1.111	1.237
Arbaizenea	AIETE	1.738	1.558	1.423	1.033	1.191
Errondo	AIETE	1.776	1.740	1.350	1.016	1.149
Puio - Lanberri	AIETE	1.512	1.655	1.266	1.074	1.173
ALTZA 1	ALTZA	1.481	1.189	1.525	1.004	1.198
Herrera	ALTZA	1.797	1.109	1.816	1.077	1.362
Larratxo	ALTZA	1.830	1.221	1.721	1.243	1.496
Altza Gaina	ALTZA	1.812	1.081	1.860	1.152	1.452
Arria	ALTZA	1.985	1.069	2.000	1.190	1.534
Oleta	ALTZA	1.925	1.078	1.945	1.072	1.395
Auditx Akular - Landarro - Esnabide	ALTZA	1.578	1.297	1.502	1.005	1.192
Buenavista	ALTZA	1.800	1.093	1.836	1.063	1.354
Molinao	ALTZA	1.662	1.135	1.695	1.010	1.257
Eskalantegi	ALTZA	1.825	1.062	1.893	1.037	1.343
Morlans	AMARA BERRI	1.749	1.393	1.532	1.060	1.255
Amara - Berri	AMARA BERRI	1.817	1.668	1.403	2.000	2.000
Anoeta	AMARA BERRI	1.272	1.251	1.346	1.000	1.133
Erriberak	AMARA BERRI	1.684	1.415	1.481	1.188	1.359
ANTIGUO 1	ANTIGUO	1.097	1.916	1.000	1.001	1.000
Ondarreta	ANTIGUO	1.557	1.498	1.364	1.095	1.228
Itsasargia – Erregenea	ANTIGUO	1.543	1.478	1.367	1.024	1.164

Parkea	ANTIGUO	1.471	1.139	1.560	1.000	1.205
Benta Berri	ANTIGUO	1.746	1.393	1.530	1.160	1.350
Heriz - Aizgorri	ANTIGUO	1.883	1.716	1.409	1.152	1.299
Matia	ANTIGUO	1.833	1.472	1.524	1.147	1.335
Pio Baroja	ANTIGUO	1.565	1.496	1.369	1.039	1.179
AÑORGA 1	AÑORGA	1.629	1.674	1.312	1.005	1.127
Belartza	AÑORGA	1.512	1.499	1.340	1.001	1.132
Zuatzu	AÑORGA	1.034	1.563	1.069	1.000	1.028
Rekalde	AÑORGA	1.797	1.035	1.907	1.002	1.311
Amasorrain	AÑORGA	1.746	1.527	1.445	1.019	1.185
Atotxa Erreka	AÑORGA	1.754	1.594	1.411	1.005	1.161
Añorga	AÑORGA	1.716	1.492	1.450	1.005	1.174
Añorga Txiki	AÑORGA	1.672	1.570	1.384	1.051	1.195
AÑORGA 2	AÑORGA	1.649	1.625	1.345	1.002	1.134
ATEGORRIETA- ULIA 1	ATEGORRIETA- ULIA	1.758	1.656	1.381	1.013	1.157
Manteo	ATEGORRIETA- ULIA	1.911	1.640	1.462	1.039	1.211
Ulia - Barren	ATEGORRIETA- ULIA	1.768	1.732	1.349	1.038	1.171
Ategorrieta	ATEGORRIETA- ULIA	1.966	1.835	1.389	1.081	1.224
Santa Klara uhartea	ERDIGUNEA	1.001	1.585	1.046	1.000	1.019
Mirakontxa pasealekua	ERDIGUNEA	1.613	1.348	1.486	1.023	1.203
Urgull mendia	ERDIGUNEA	1.004	1.606	1.041	1.000	1.017
Alde Zaharra	ERDIGUNEA	2.000	1.326	1.729	1.172	1.430
Gune Erromantikoa	ERDIGUNEA	1.851	1.468	1.536	1.611	1.754
Amara Zaharra	ERDIGUNEA	1.839	1.498	1.510	1.116	1.302
Urumeako pasealekua	EGIA	1.614	1.108	1.688	1.049	1.295
Mundaitz	EGIA	1.481	1.706	1.230	1.001	1.092
Atotxa	EGIA	1.805	1.323	1.617	1.125	1.347
Iruresoro	EGIA	1.974	1.454	1.611	1.285	1.496

Aldakoenea	EGIA	1.808	1.449	1.526	1.029	1.223
Jai - Alai	EGIA	1.893	1.403	1.605	1.109	1.327
Tolaregoia	EGIA	1.558	1.333	1.465	1.027	1.201
Gros	GROS	1.897	1.527	1.522	1.754	1.866
Sagues	GROS	1.697	1.233	1.626	1.034	1.260
IBAETA 1	IBAETA	1.282	1.226	1.369	1.001	1.142
IBAETA 2	IBAETA	1.495	1.879	1.174	1.002	1.071
Igara	IBAETA	1.822	1.666	1.406	1.052	1.204
Berio	IBAETA	1.583	1.465	1.396	1.079	1.226
Arriola	IBAETA	1.592	1.563	1.348	1.057	1.188
Kanpusa	IBAETA	1.322	1.159	1.442	1.002	1.168
Lorea	IBAETA	1.692	1.633	1.361	1.083	1.217
Errotaburu	IBAETA	1.651	1.363	1.497	1.064	1.247
Iza	IBAETA	1.594	1.463	1.403	1.069	1.218
Infernua	IBAETA	1.670	1.168	1.668	1.001	1.240
Igeldo	IGELDO	1.851	1.277	1.683	1.011	1.255
Amezti	IGELDO	1.664	1.709	1.312	1.005	1.126
IGELDO 1	IGELDO	1.713	1.693	1.342	1.030	1.160
Marrutxipi	INTXAURRONDO	1.769	1.289	1.623	1.060	1.285
Intxaurreondo Iparraldea	INTXAURRONDO	1.678	1.452	1.454	1.131	1.295
Intxaurreondo Hegoaldea	INTXAURRONDO	1.774	1.481	1.487	1.228	1.397
Intxaurreondo Berri	INTXAURRONDO	1.985	1.506	1.581	1.197	1.403
Intxaurreondo Zaharra	INTXAURRONDO	1.813	1.508	1.490	1.038	1.219
Intxaurreondo – Lorategi-hiria	INTXAURRONDO	1.257	1.175	1.387	1.001	1.149
LANDARBASO 1	LANDARBASO	1.267	1.856	1.086	1.001	1.036
LOIOLA 1	LOIOLA	1.584	1.679	1.289	1.005	1.117
Loiola erdigunea	LOIOLA	1.904	1.368	1.638	1.122	1.351
Loiola – Lorategi-hiria	LOIOLA	1.655	1.164	1.661	1.005	1.242

Patxilardegi	LOIOLA	1.670	1.298	1.556	1.039	1.243
Txomin	LOIOLA	1.719	1.365	1.535	1.020	1.217
Kuartelak	LOIOLA	1.685	1.327	1.543	1.013	1.213
Loiola	LOIOLA	1.011	1.513	1.074	1.000	1.031
MARTUTENE 1	MARTUTENE	1.753	1.358	1.560	1.015	1.220
Eliseoko Zelaiak	MARTUTENE	1.723	1.000	1.896	1.002	1.307
Antzita	MARTUTENE	1.240	1.356	1.266	1.002	1.106
Martutene	MARTUTENE	1.983	1.567	1.540	1.084	1.281
Portutxo	MARTUTENE	1.779	1.068	1.852	1.011	1.304
Torra Zahar (27. ind.)	MARTUTENE	1.729	1.074	1.808	1.004	1.284
MIRAKRUZ-BIDEBIETA 1	MIRAKRUZ-BIDEBIETA	1.646	1.592	1.360	1.001	1.139
Mirakruz Gaina-Arrobi	MIRAKRUZ-BIDEBIETA	1.864	1.416	1.579	1.066	1.277
Bidebieta	MIRAKRUZ-BIDEBIETA	1.925	1.618	1.481	1.257	1.421
Bidebieta 1 - Artazkone	MIRAKRUZ-BIDEBIETA	1.711	1.388	1.514	1.048	1.238
MIRAMON - ZORROAGA 1	MIRAMON - ZORROAGA	1.488	2.000	1.134	1.002	1.056
Oriamendi	MIRAMON - ZORROAGA	1.658	1.825	1.262	1.031	1.132
Miramón	MIRAMON - ZORROAGA	1.614	1.805	1.250	1.011	1.109
Iyola	MIRAMON - ZORROAGA	1.609	1.788	1.255	1.006	1.107
Hospitales	MIRAMON - ZORROAGA	1.747	1.299	1.601	1.002	1.221
Ilunbe	MIRAMON - ZORROAGA	1.051	1.565	1.077	1.000	1.032
Zorroaga	MIRAMON - ZORROAGA	1.810	1.914	1.291	1.031	1.143
OBERAN	OBERAN	1.000	1.625	1.034	1.000	1.014
Hipodromoa – Bugati	ZUBIETA	1.487	1.228	1.497	1.001	1.186
ZUBIETA 1	ZUBIETA	1.549	1.561	1.327	1.005	1.131
Zubieta	ZUBIETA	1.600	1.279	1.529	1.007	1.202

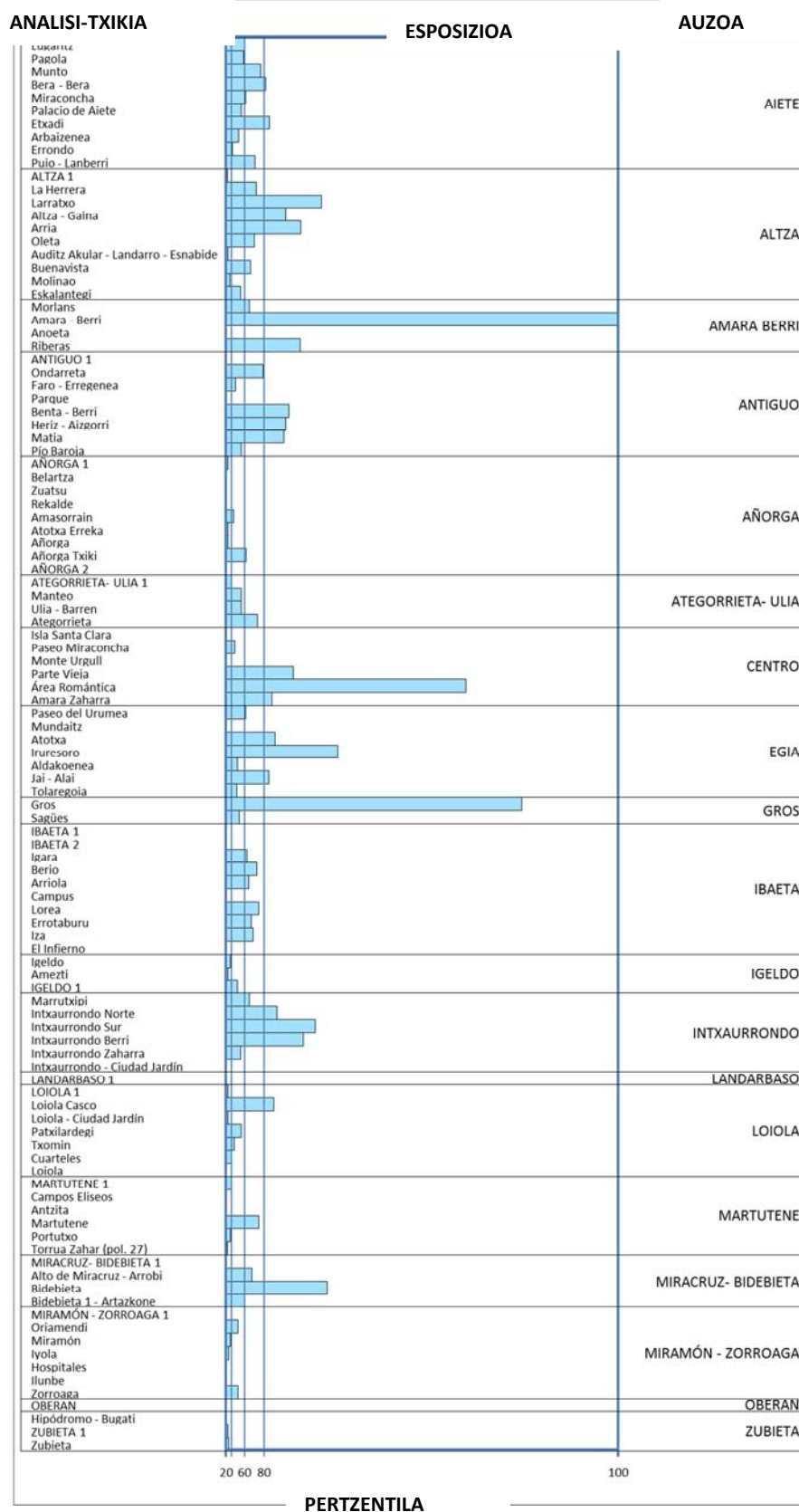
A.17. Taula. Bero-boladen inpaktua gizakiaren osasunean inpaktu-kateko indize agregatuen balioak.



A.13. Irudia. Sentikortasuna vs. Egokitze gaitasuna konparazioa, Bero-boladen inpaktua gizakiaren osasunean inpaktu-katean.



A.14. Irudia. Zaurgarritasuna, Bero-boladen inpaktua gizakiaren osasunean inpaktu-katean.



A.15. Irudia. Esposizioa, Bero-boladen inpaktua gizakiaren osasunean inpaktu-katean.

Tenperaturen igoeraren inpaktua biodibertsitatean

Klaseak	SENTIKORTASUNA	EGOKITZEKO GAIT.	ZAURGARRITASUNA	ESPOSIZIOA	ARRISKUA
Baxua (P0 - P20)	1	1 - 1.071	1 - 1.219	1	1 - 1.077
Ertain-baxua (P20 - P40)	1 - 1.015	1.071 - 1.163	1.219 - 1.260	1 - 1.002	1.077 - 1.099
Ertaina (P40 - P60)	1.015 - 1.089	1.163 - 1.196	1.260 - 1.323	1.002 - 1.119	1.099 - 1.167
Ertain-altua (P60 - P80)	1.089 - 1.267	1.196 - 1.391	1.323 - 1.393	1.119 - 1.391	1.167 - 1.392
Altua (P80 - P100)	1.267 - 2	1.391 - 2	1.393 - 2	1.391 - 2	1.392 - 2

A.18. Taula. Tenperaturen igoeraren inpaktua biodibertsitatean deritzon inpaktu-katean indize agregatuak pertzentilen arabera birsailkatzeko erabilitako tarteak.

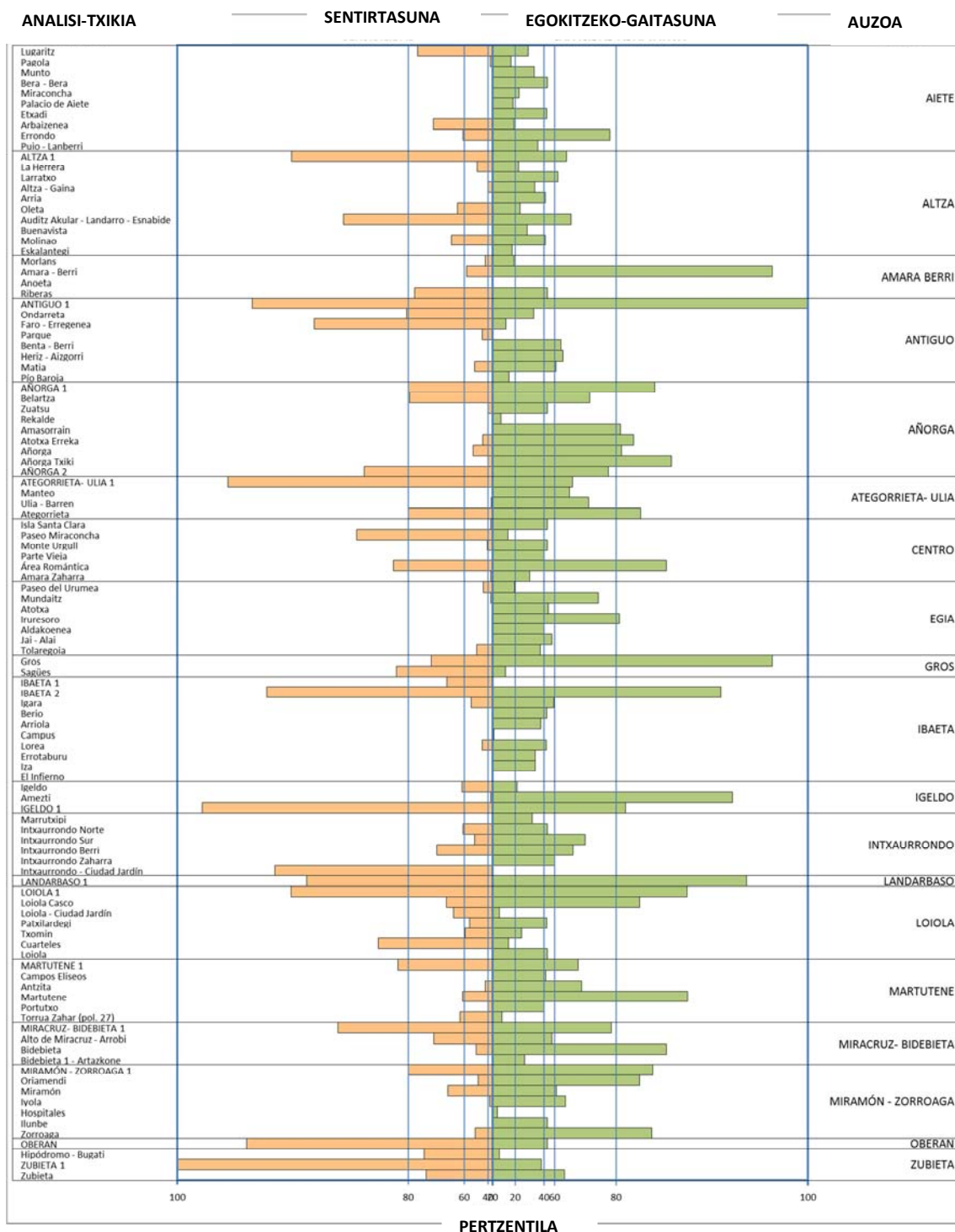
ANALISI-UNITATEA	Auzoa	SENTIKORTASUNA	EGOKITZEKO GAIT.	ZAURGARRITASUNA	ESPOSIZIOA	ARRISKUA
Lugaritz	AIETE	1.238	1.111	1.467	1.363	1.402
Pagola	AIETE	1.008	1.057	1.329	1.050	1.137
Munto	AIETE	1.000	1.131	1.269	1.000	1.083
Bera-Bera	AIETE	1.002	1.173	1.243	1.000	1.075
Mirakontxa	AIETE	1.000	1.083	1.303	1.001	1.093
Aieteko jauregia	AIETE	1.000	1.063	1.317	1.380	1.363
Etxadi	AIETE	1.000	1.171	1.243	1.000	1.075
Arbaizenea	AIETE	1.189	1.067	1.466	1.320	1.372
Errondo	AIETE	1.095	1.370	1.196	1.384	1.322
Puio - Lanberri	AIETE	1.000	1.142	1.261	1.523	1.435
ALTZA 1	ALTZA	1.638	1.233	1.651	1.962	1.865
Herrera	ALTZA	1.050	1.081	1.344	1.274	1.300
Larratxo	ALTZA	1.000	1.205	1.222	1.000	1.069
Altza Gaina	ALTZA	1.015	1.133	1.280	1.000	1.085
Arria	ALTZA	1.004	1.167	1.249	1.000	1.077
Oleta	ALTZA	1.112	1.086	1.390	1.000	1.116
Auditx Akular - Landarro - Esnabide	ALTZA	1.473	1.248	1.524	1.190	1.296
Buenavista	ALTZA	1.000	1.109	1.284	1.000	1.087
Molinao	ALTZA	1.131	1.166	1.343	1.163	1.222
Eskalantegi	ALTZA	1.003	1.061	1.322	1.000	1.097
Morlans	AMARA BERRI	1.024	1.067	1.334	1.028	1.121
Amara Berri	AMARA BERRI	1.083	1.886	1.003	1.092	1.061
Anoeta	AMARA BERRI	1.000	1.000	1.369	1.136	1.210
Erriberak	AMARA BERRI	1.249	1.172	1.425	1.216	1.285
ANTIGUO 1	ANTIGUO	1.763	2.000	1.267	1.983	1.718
Ondarreta	ANTIGUO	1.273	1.129	1.478	1.142	1.247

Itsasargia – Erregenea	ANTIGUO	1.566	1.042	1.802	1.294	1.450
Parkea	ANTIGUO	1.034	1.000	1.398	1.004	1.121
Benta - Berri	ANTIGUO	1.000	1.215	1.216	1.000	1.067
Heriz - Aizgorri	ANTIGUO	1.001	1.222	1.213	1.000	1.066
Matia	ANTIGUO	1.057	1.200	1.266	1.232	1.246
Pio Baroja	ANTIGUO	1.000	1.051	1.327	1.000	1.099
AÑORGA 1	AÑORGA	1.267	1.514	1.228	1.911	1.658
Belartza	AÑORGA	1.264	1.307	1.340	1.030	1.125
Zuatzu	AÑORGA	1.014	1.172	1.253	1.000	1.078
Errekalde	AÑORGA	1.000	1.026	1.347	1.000	1.105
Amasorrain	AÑORGA	1.001	1.405	1.121	1.001	1.039
Atotxa Erreka	AÑORGA	1.032	1.447	1.122	1.070	1.087
Añorga	AÑORGA	1.063	1.407	1.158	1.000	1.050
Añorga Txiki	AÑORGA	1.016	1.565	1.067	1.001	1.021
AÑORGA 2	AÑORGA	1.407	1.365	1.395	1.944	1.751
ATEGORRIETA- ULIA 1	ATEGORRIETA- ULIA	1.840	1.253	1.773	2.000	1.935
Manteo	ATEGORRIETA- ULIA	1.000	1.242	1.201	1.001	1.063
Ulia - Barren	ATEGORRIETA- ULIA	1.005	1.304	1.171	1.000	1.054
Ategorrieta	ATEGORRIETA- ULIA	1.268	1.468	1.252	1.000	1.077
Santa Klara uhartea	ERDIGUNEA	1.007	1.172	1.247	1.746	1.568
Mirakontxa pasealekua	ERDIGUNEA	1.431	1.048	1.683	1.000	1.191
Urgull mendia	ERDIGUNEA	1.019	1.172	1.256	1.928	1.681
Alde Zaharra	ERDIGUNEA	1.000	1.163	1.248	1.000	1.077
Gune Erromantikoa	ERDIGUNEA	1.315	1.550	1.238	1.146	1.177
Amara Zaharra	ERDIGUNEA	1.007	1.116	1.285	1.003	1.089
Urumeako pasealekua	EGIA	1.030	1.068	1.338	1.002	1.103
Mundaitz	EGIA	1.007	1.333	1.158	1.620	1.455
Atotxa	EGIA	1.000	1.176	1.240	1.001	1.074

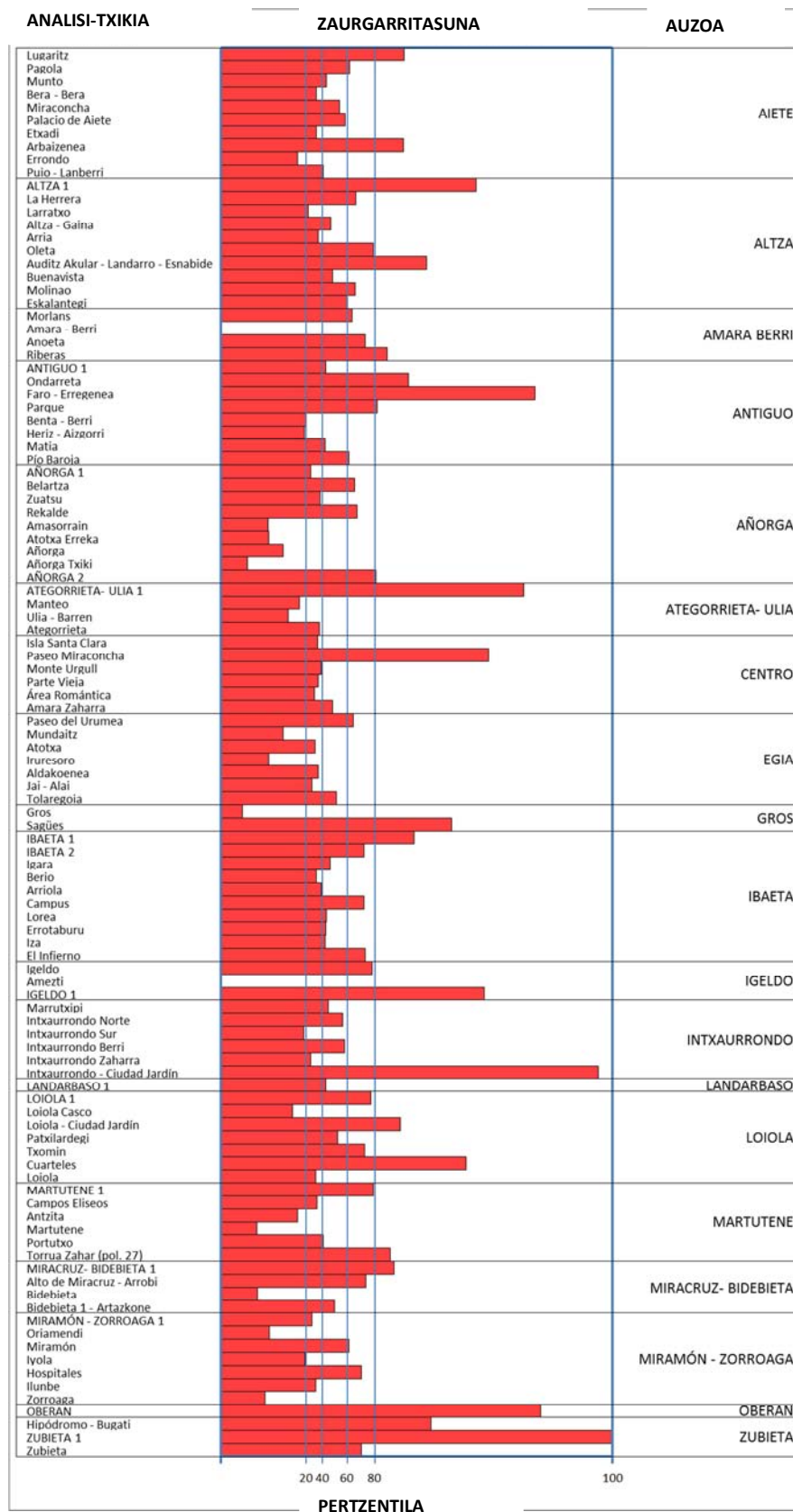
Iruresoro	EGIA	1.000	1.402	1.122	1.000	1.038
Aldakoenea	EGIA	1.000	1.163	1.248	1.000	1.076
Jai-Alai	EGIA	1.000	1.187	1.233	1.000	1.072
Tolaregoia	EGIA	1.051	1.149	1.295	1.362	1.343
Gros	GROS	1.196	1.885	1.054	1.000	1.017
Sagues	GROS	1.305	1.039	1.589	1.001	1.169
IBAETA 1	IBAETA	1.146	1.001	1.494	1.986	1.817
IBAETA 2	IBAETA	1.716	1.722	1.366	1.941	1.737
Igara	IBAETA	1.070	1.193	1.279	1.040	1.115
Berio	IBAETA	1.001	1.172	1.244	1.000	1.075
Arriola	IBAETA	1.000	1.151	1.256	1.012	1.088
Kanpusa	IBAETA	1.000	1.003	1.366	1.000	1.110
Lorea	IBAETA	1.034	1.169	1.270	1.003	1.084
Errotaburu	IBAETA	1.000	1.134	1.267	1.000	1.082
Iza	IBAETA	1.000	1.135	1.267	1.001	1.082
Infernua	IBAETA	1.000	1.001	1.368	1.076	1.167
Igeldo	IGELDO	1.099	1.076	1.387	1.029	1.137
Amezti	IGELDO	1.006	1.760	1.000	1.002	1.000
IGELDO 1	IGELDO	1.921	1.420	1.672	1.998	1.896
Marrutxipi	INTXAURRONDO	1.000	1.124	1.274	1.000	1.084
Intxaurrondo Iparraldea	INTXAURRONDO	1.094	1.173	1.311	1.000	1.095
Intxaurrondo Hegoaldea	INTXAURRONDO	1.058	1.293	1.212	1.079	1.122
Intxaurrondo Berri	INTXAURRONDO	1.178	1.254	1.316	1.000	1.096
Intxaurrondo Zaharra	INTXAURRONDO	1.000	1.195	1.228	1.000	1.071
Intxaurrondo – Lorategi-hiria	INTXAURRONDO	1.691	1.001	1.963	1.997	2.000
LANDARBASO 1	LANDARBASO	1.591	1.804	1.267	1.995	1.725
LOIOLA 1	LOIOLA	1.641	1.615	1.382	1.939	1.743
Loiola erdigunea	LOIOLA	1.147	1.465	1.182	1.145	1.158

Loiola – Lorategi-hiria	LOIOLA	1.126	1.020	1.458	1.122	1.227
Patxilardegi	LOIOLA	1.074	1.171	1.297	1.119	1.177
Txomin	LOIOLA	1.088	1.091	1.366	1.149	1.220
Kuartelak	LOIOLA	1.363	1.049	1.626	1.179	1.316
Loiola	LOIOLA	1.000	1.172	1.243	1.403	1.352
MARTUTENE 1	MARTUTENE	1.300	1.269	1.390	1.431	1.422
Eliseoko Zelaiak	MARTUTENE	1.000	1.168	1.245	1.033	1.099
Antzita	MARTUTENE	1.024	1.281	1.196	1.030	1.083
Martutene	MARTUTENE	1.096	1.617	1.091	1.100	1.098
Portutxo	MARTUTENE	1.016	1.162	1.261	1.028	1.101
Torrúa Zahar (27. ind.)	MARTUTENE	1.104	1.029	1.432	1.312	1.355
MIRAKRUZ-BIDEBIETA 1	MIRAKRUZ-BIDEBIETA	1.491	1.375	1.441	1.839	1.705
Mirakruz Gaina-Arrobi	MIRAKRUZ-BIDEBIETA	1.188	1.187	1.370	1.001	1.111
Bidebieta	MIRAKRUZ-BIDEBIETA	1.053	1.549	1.093	1.000	1.029
Bidebieta 1 - Artazkone	MIRAKRUZ-BIDEBIETA	1.000	1.101	1.290	1.000	1.088
MIRAMON - ZORROAGA 1	MIRAMON - ZORROAGA	1.267	1.507	1.232	1.946	1.680
Oriamendi	MIRAMON - ZORROAGA	1.047	1.466	1.123	1.124	1.124
Miramón	MIRAMON - ZORROAGA	1.143	1.202	1.327	1.396	1.377
Iyola	MIRAMON - ZORROAGA	1.010	1.230	1.215	1.123	1.154
Ospitaleak	MIRAMON - ZORROAGA	1.001	1.014	1.358	1.001	1.108
Ilunbe	MIRAMON - ZORROAGA	1.000	1.172	1.242	1.000	1.075
Zorroaga	MIRAMON - ZORROAGA	1.056	1.504	1.112	1.102	1.106
OBERAN	OBERAN	1.781	1.172	1.816	1.984	1.940
Hipodromoa – Bugati	ZUBIETA	1.218	1.020	1.536	1.004	1.158
ZUBIETA 1	ZUBIETA	2.000	1.154	2.000	1.711	1.814
Zubieta	ZUBIETA	1.212	1.227	1.358	1.001	1.109

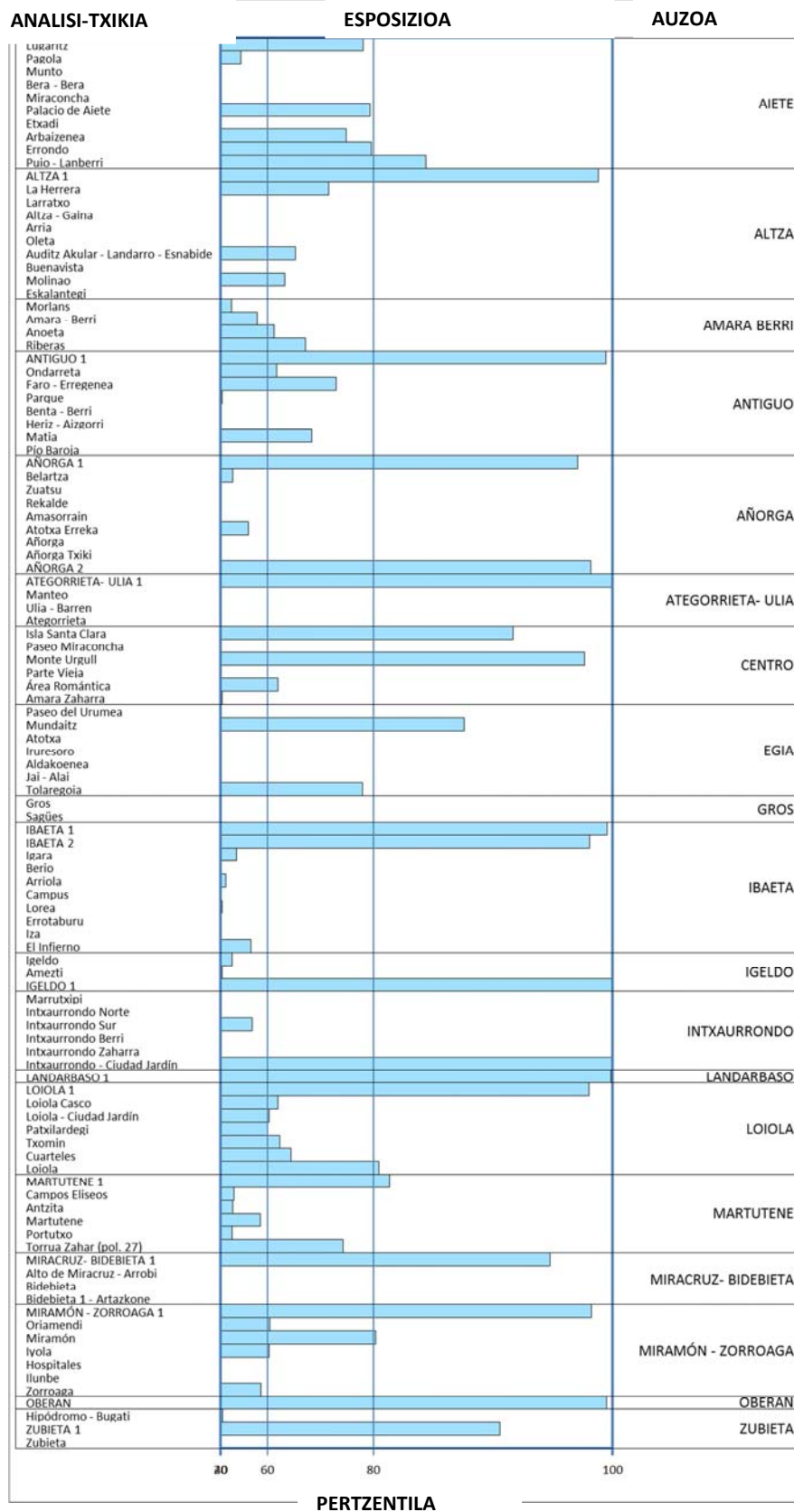
A.19. Taula. Tenperaturen inpaktua biodibertsitatean inpaktu-kateko indize agregatuen balioak.



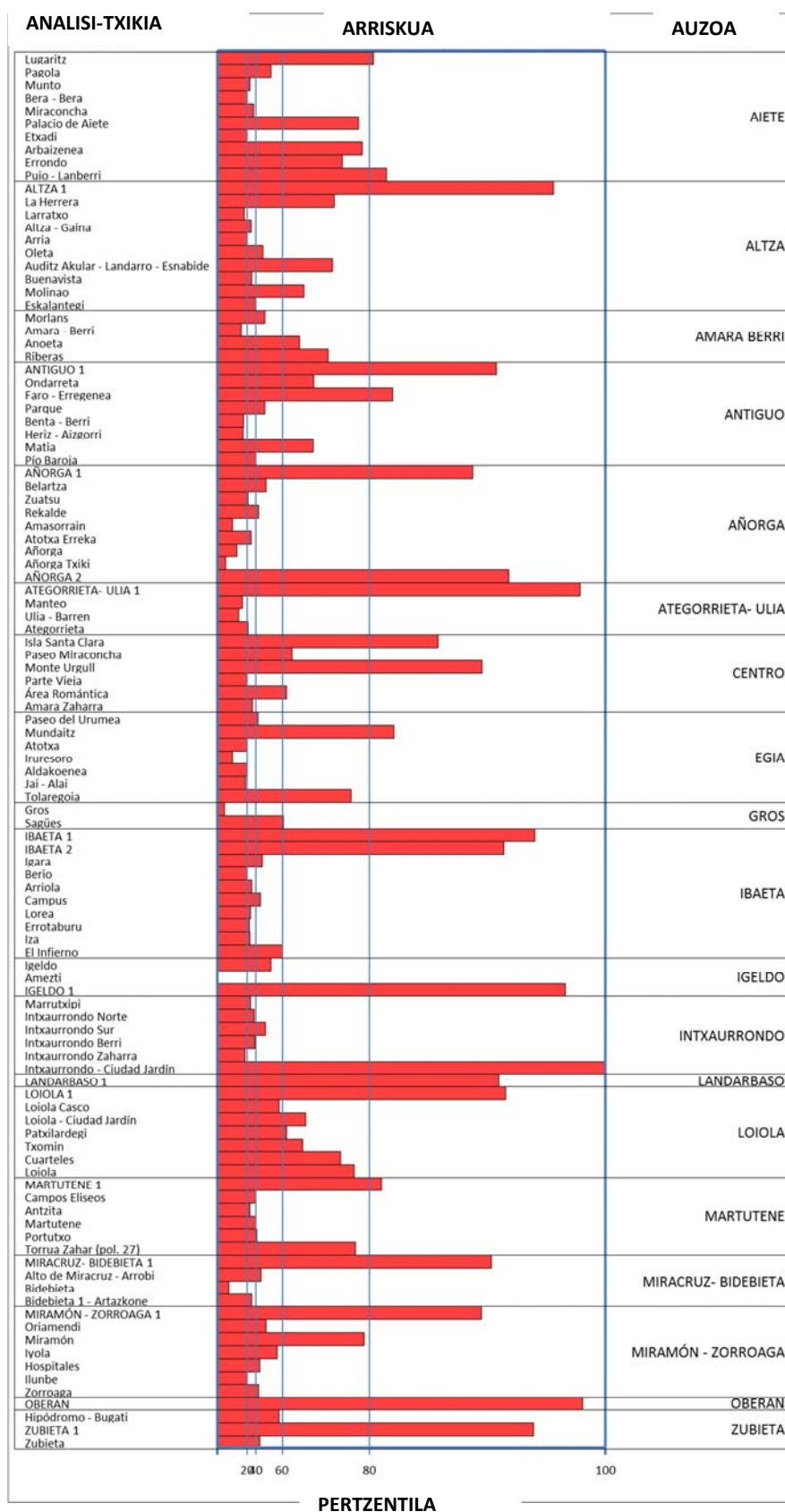
A.17. Irudia. Sentikortasuna vs. Egokitze gaitasuna konparazioa, Tenperaturen igoeraren inpaktuak biodibertsitatean inpaktu-katean.



A.18. Irudia. Zaurgarritasuna, Tenperaturen igoeraren inpaktua biodibertsitatean inpaktu-katean.



A.19. Irudia. Espozizioa, Tenperaturen igoeraren inpaktua biodibertsitatean inpaktu-katean.



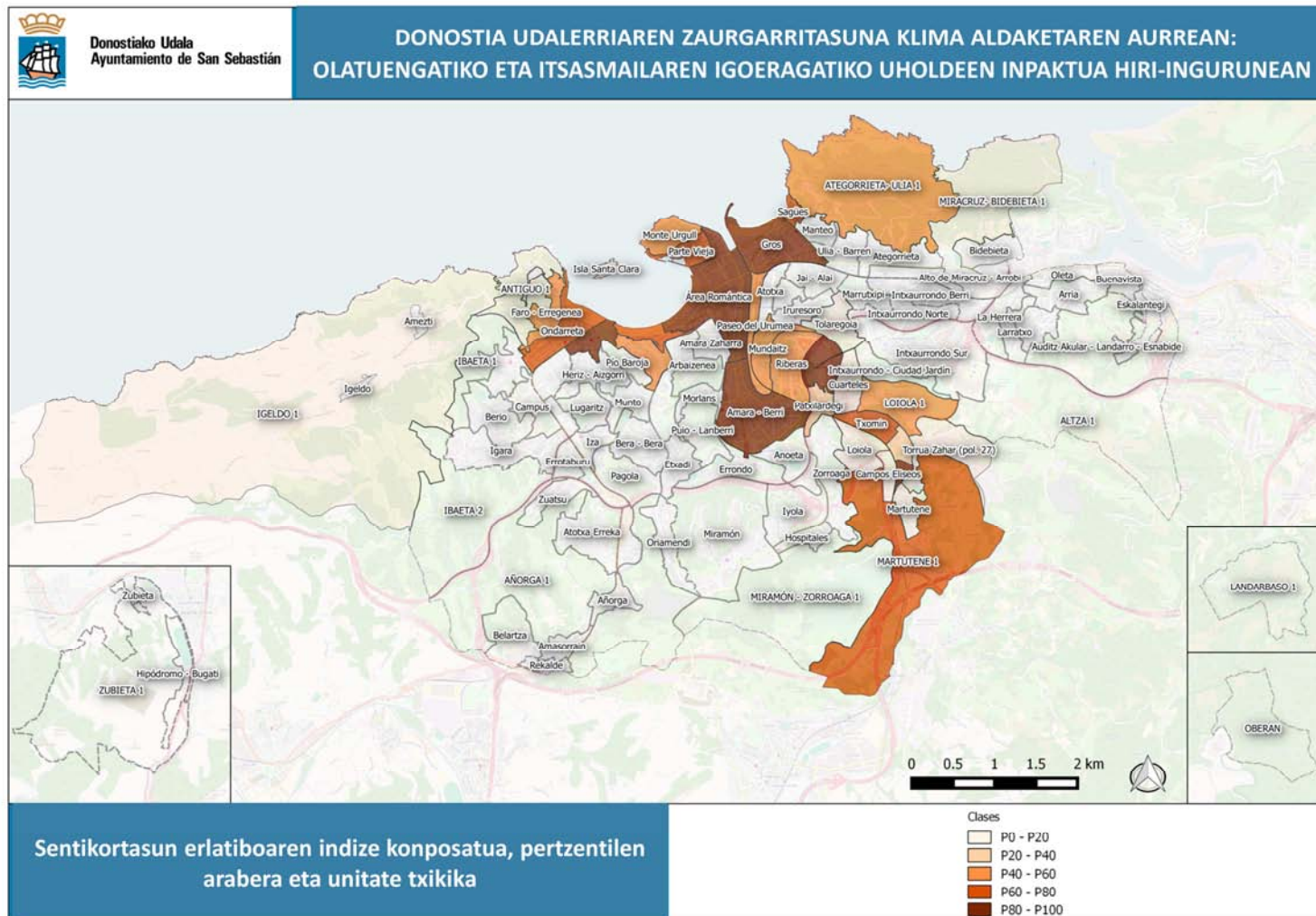
A.20. Irudia. Arriskua, Tenperaturen igoeraren inpaktua biodibertsitatean inpaktu-katean.

V. Eranskina. Liburutegi kartografikoa

Indize agregatu guztien mapak jasotzen dira eranskin honetan: sentikortasunarena, egokitze gaitasunarena, zaurgarritasunarena, esposizioarena eta arriskuarena. Mapa horiek aztertutako inpaktu-kateen arabera ordenatuta daude:

- Olatuen eta itsasmailaren igoeraren inpaktua hiri-ingurunean
- Ibai-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean
- Euri-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean
- Bero-boladen inpaktua gizakiaren osasunean
- Tenperaturen igoeraren inpaktua biodibertsitatean

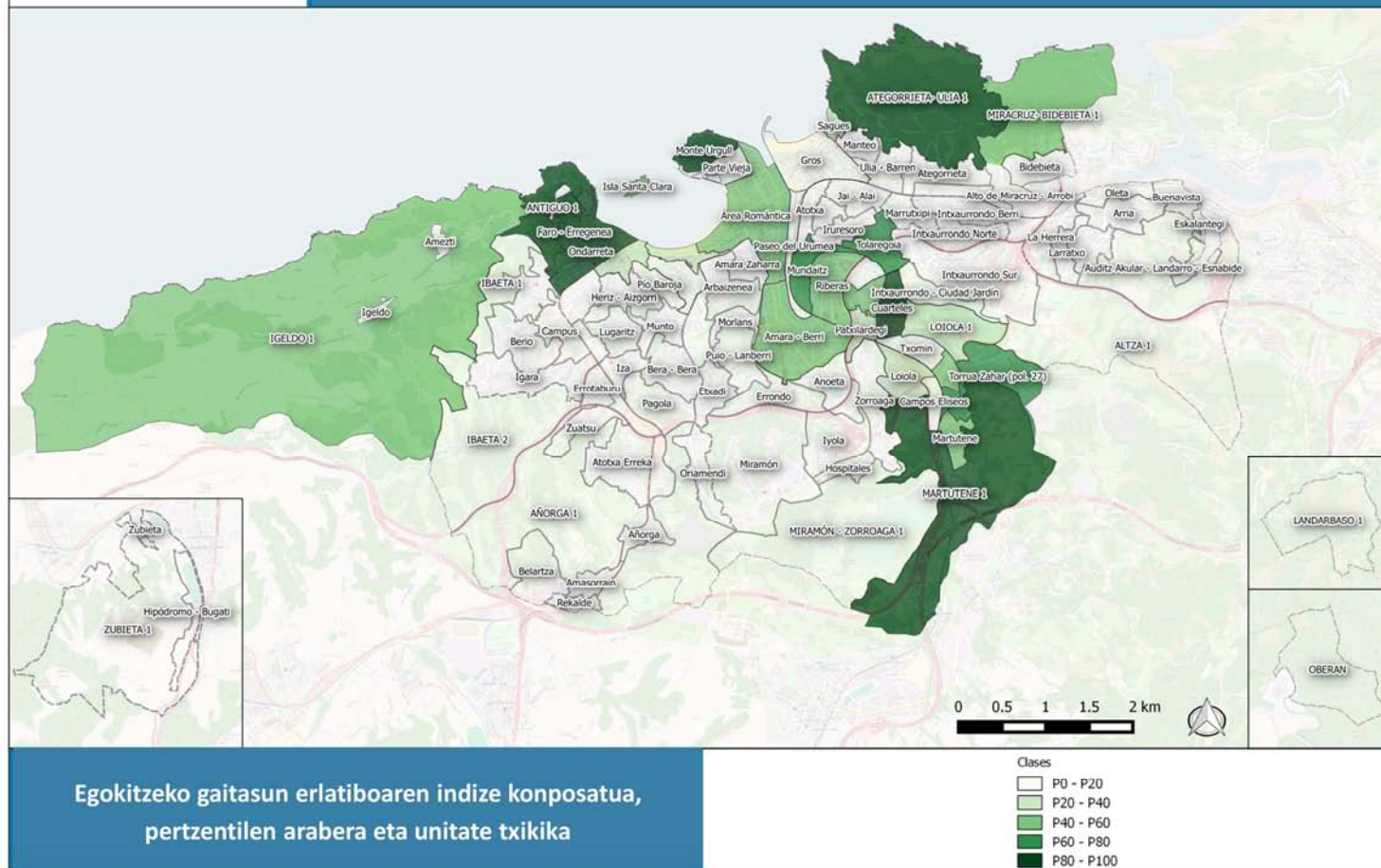
Olatuen eta itsasmailaren igoeraren inpaktua hiri-ingurunean





Donostiako Udala
Ayuntamiento de San Sebastián

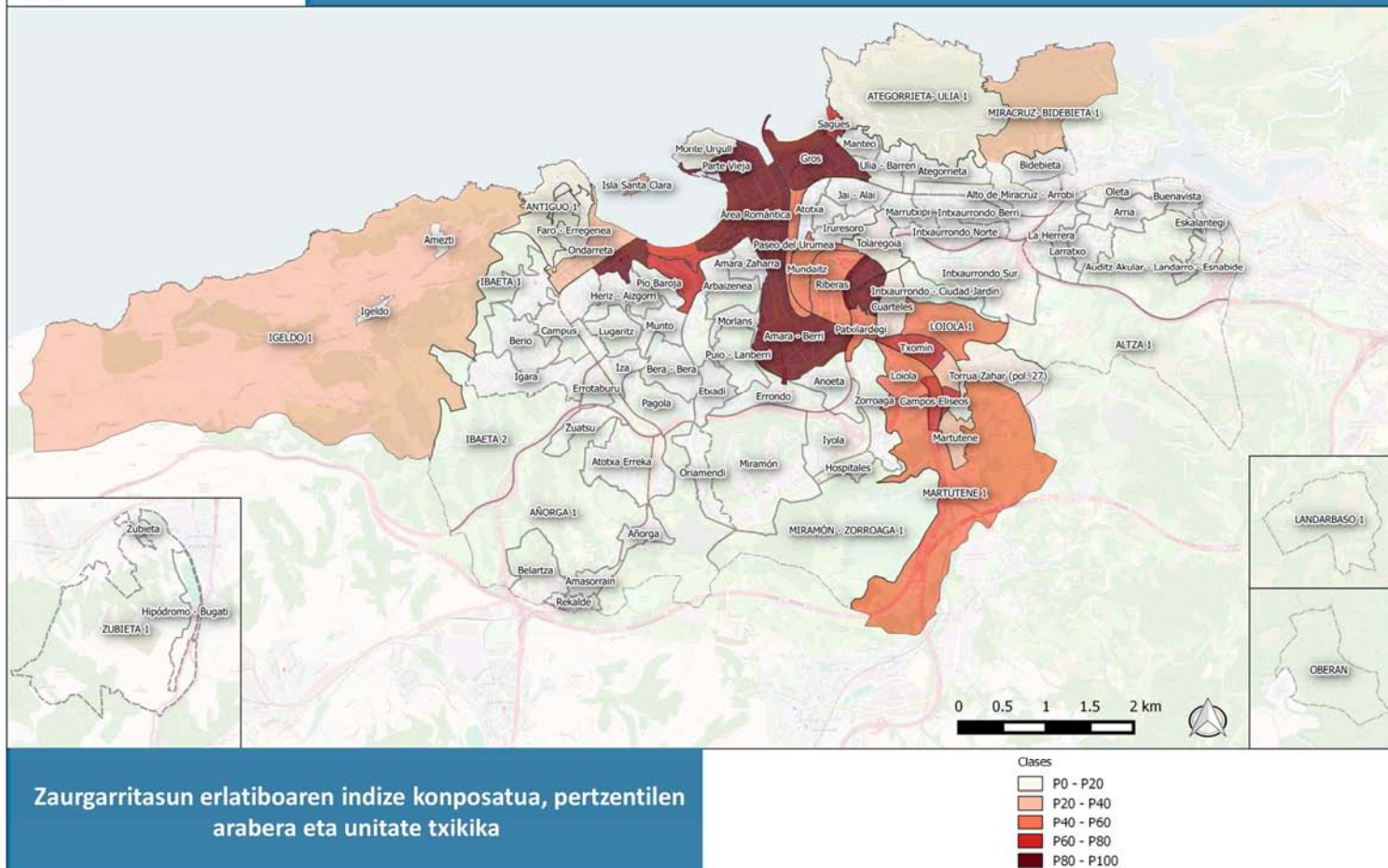
DONOSTIA UDALERRIAREN ZAURGARRITASUNA KLIMA ALDAKETAREN AURREAN: OLATUENGATIKO ETA ITSASMAILAREN IGOERAGATIKO UHOLDEEN INPAKTUA HIRI-INGURUNEAN

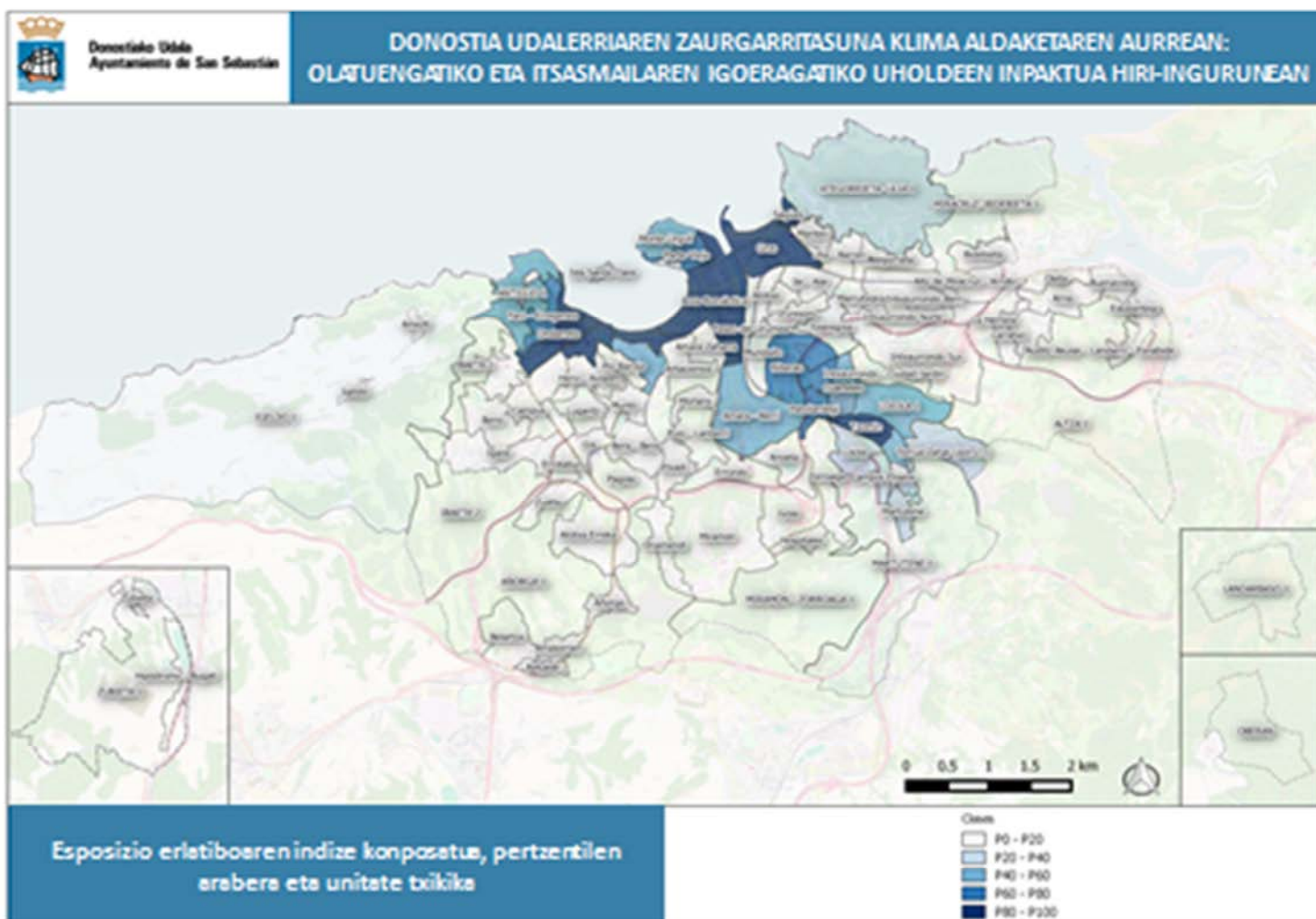


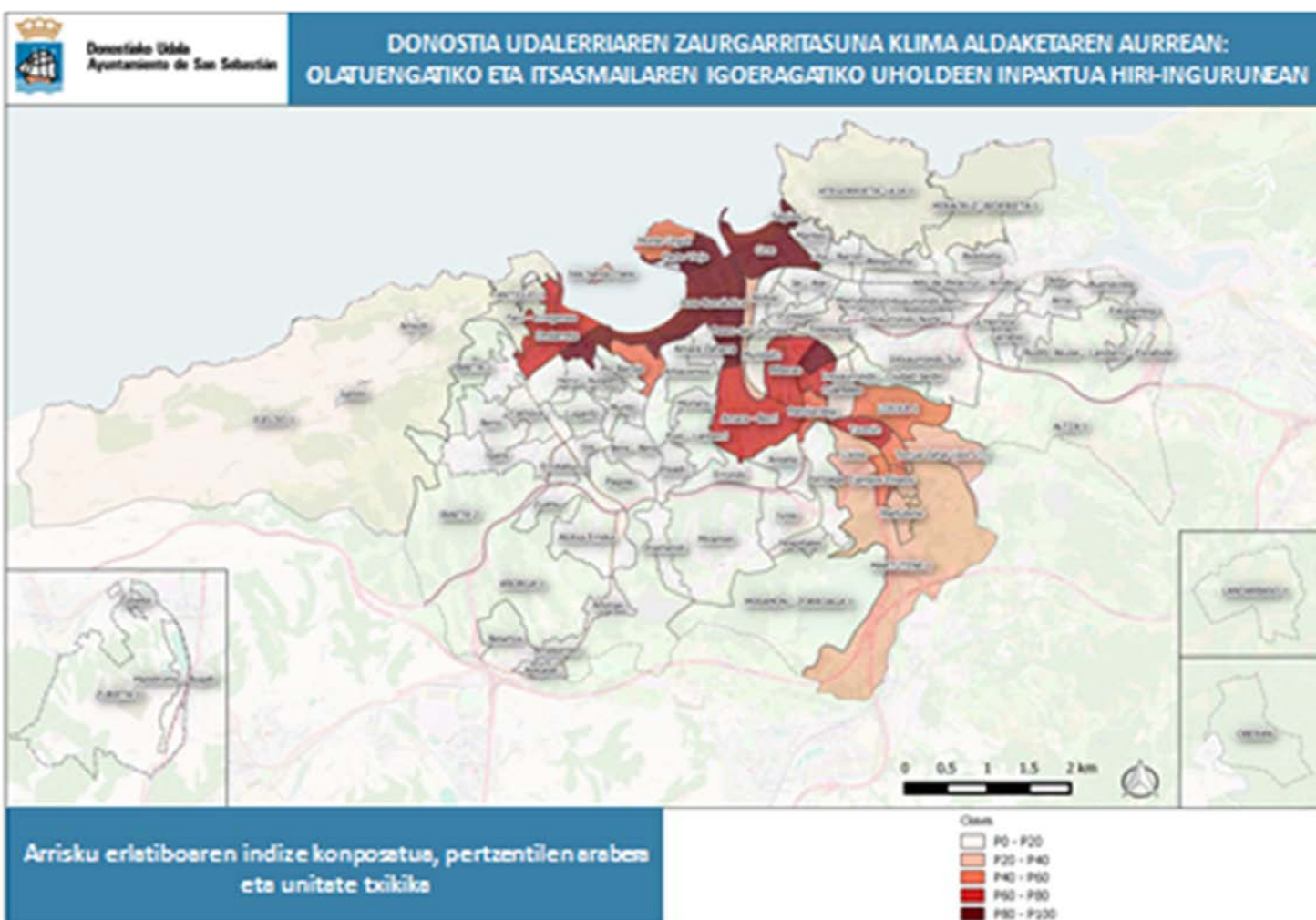


Donostiako Udala
Ayuntamiento de San Sebastián

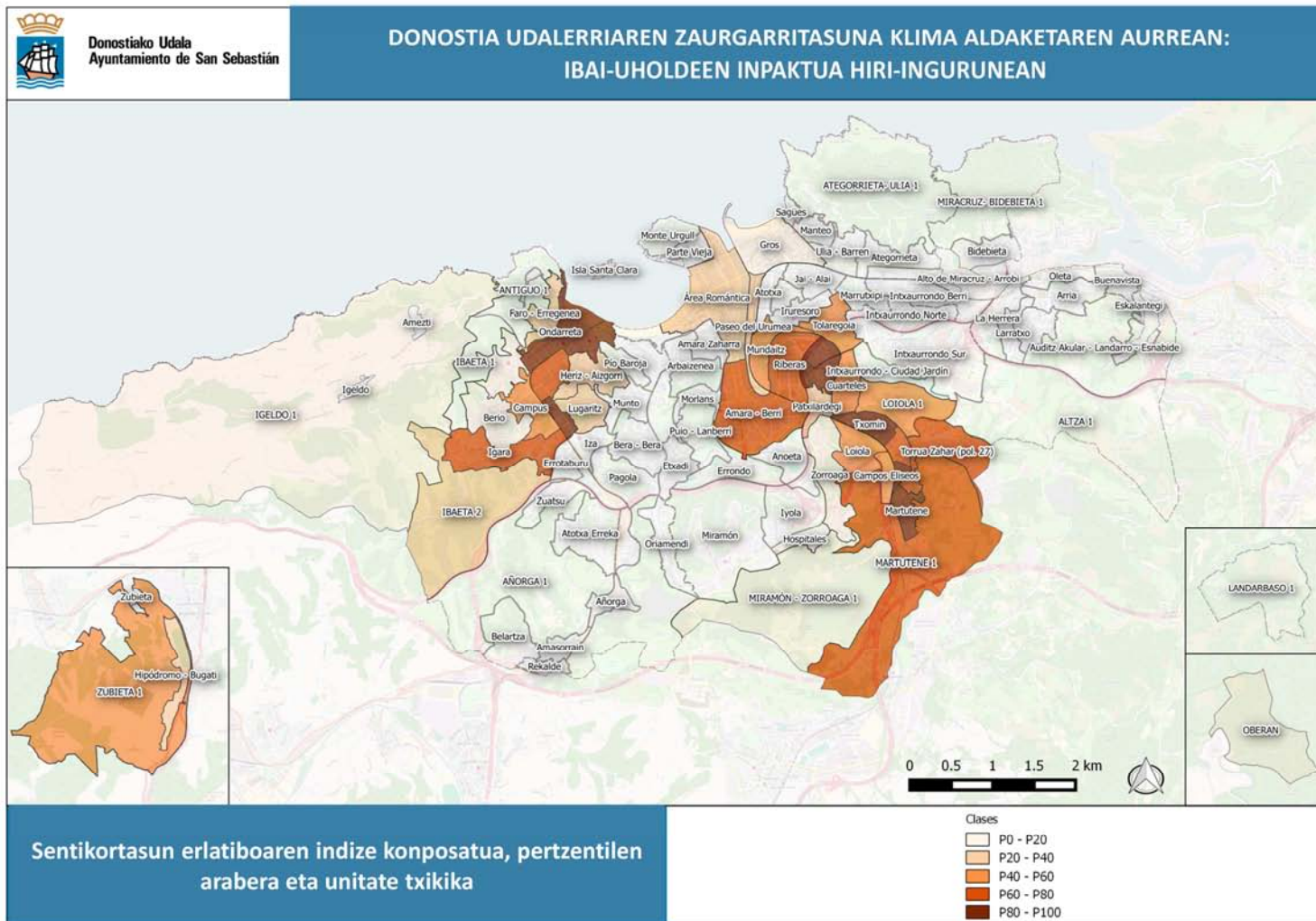
DONOSTIA UDALERRIAREN ZAURGARRITASUNA KLIMA ALDAKETAREN AURREAN: OLATUENGATIKO ETA ITSASMAILAREN IGOERAGATIKO UHOLDEEN INPAKTUA HIRI-INGURUNEAN



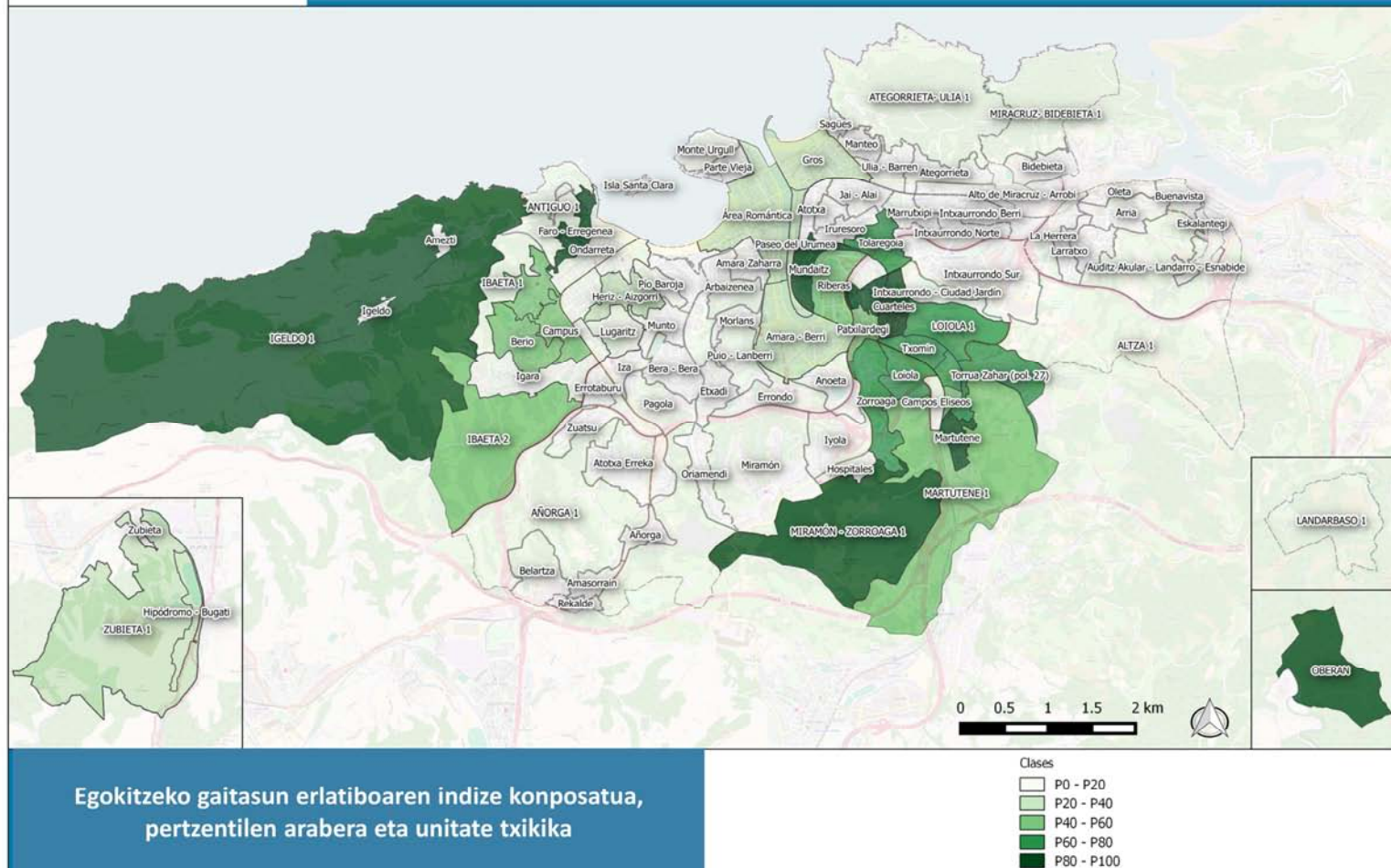


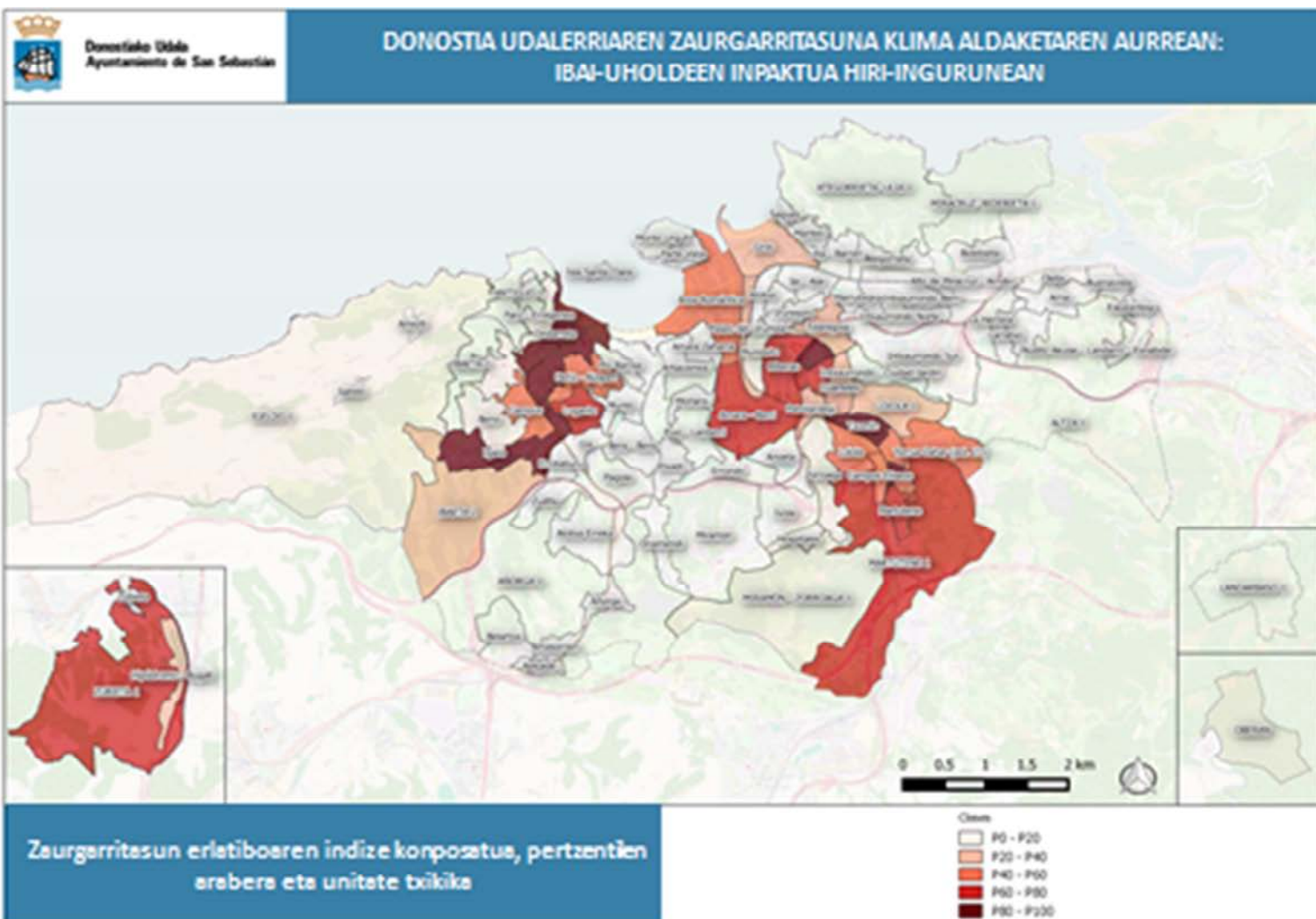


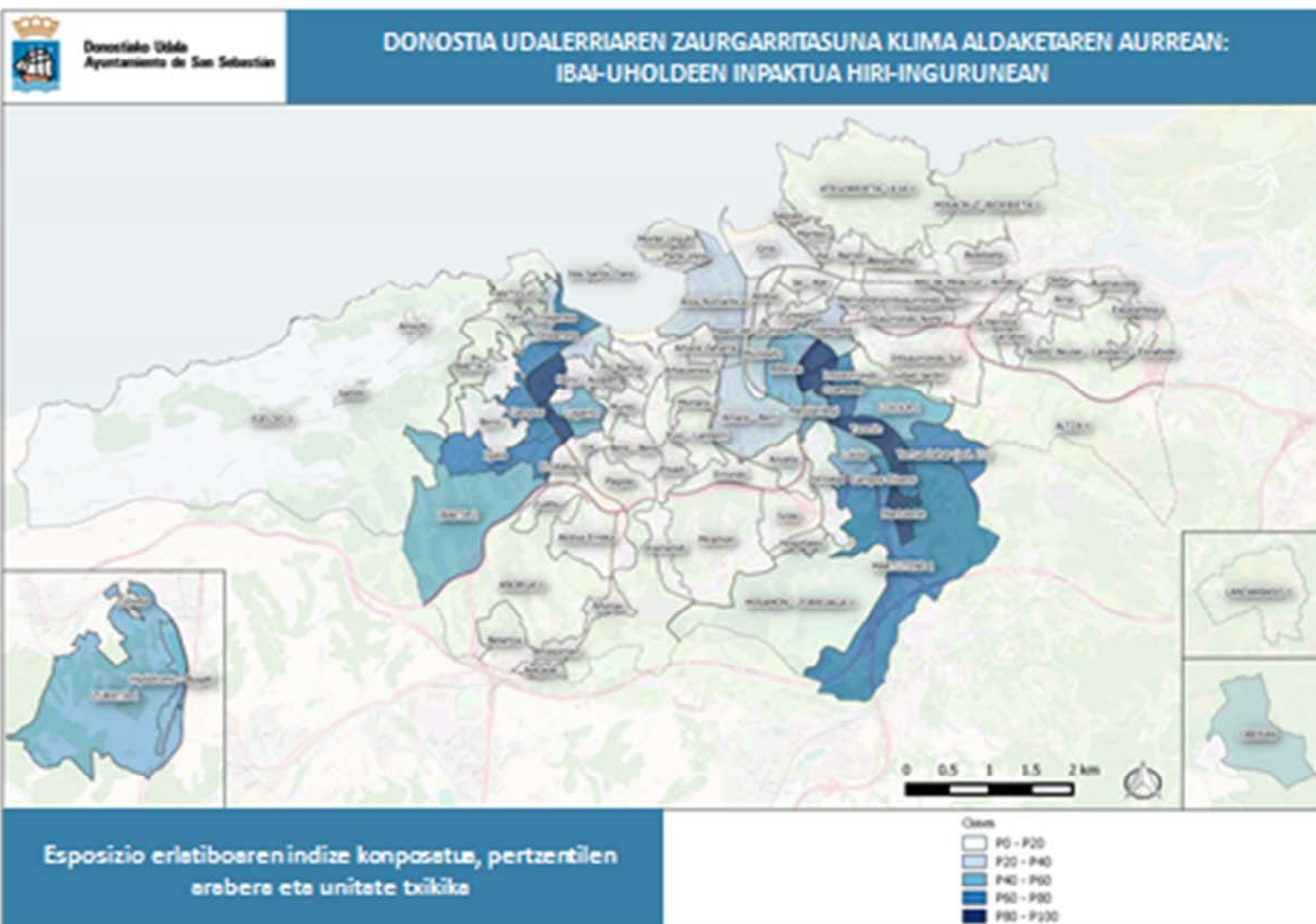
Ibai-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean

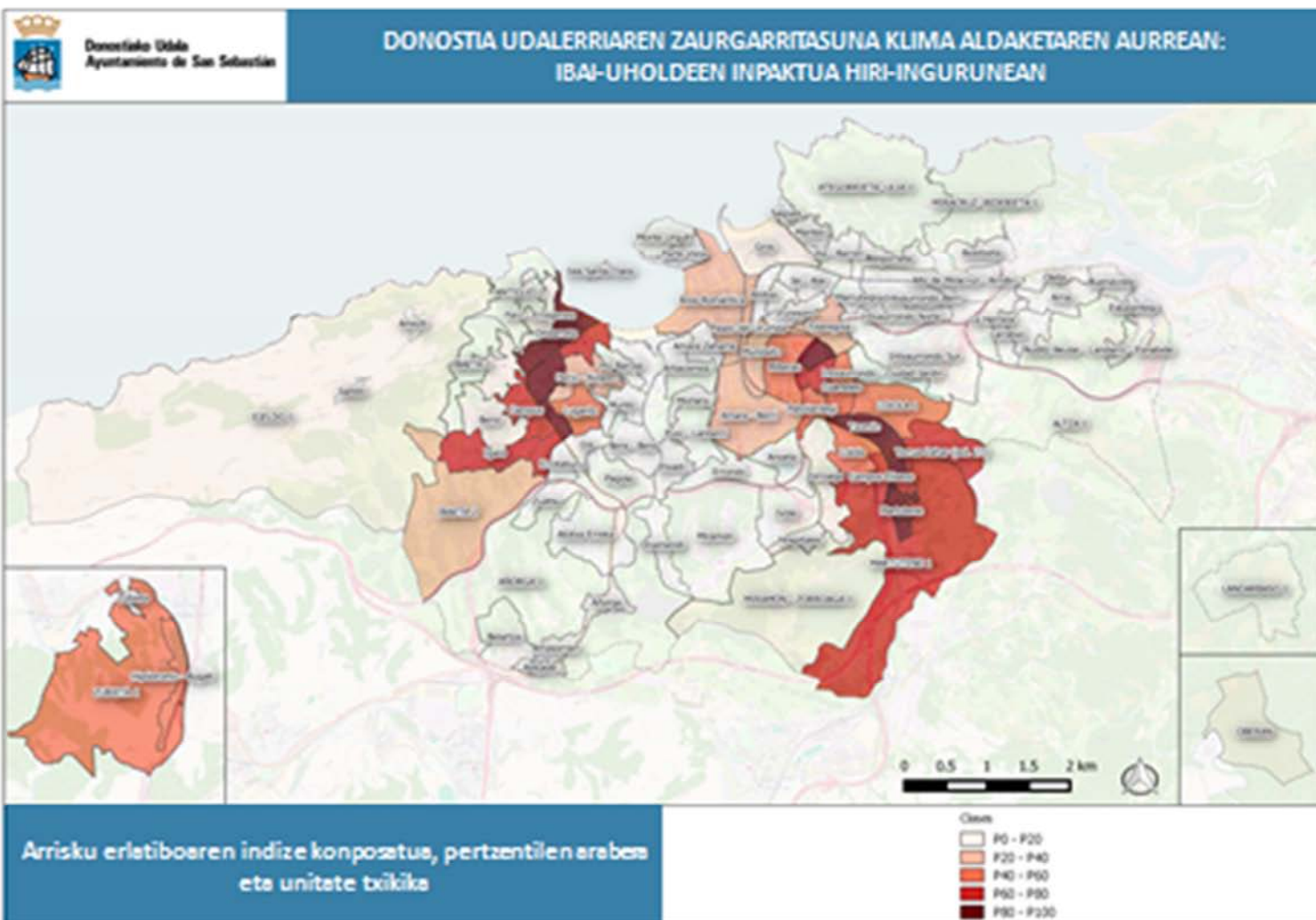


DONOSTIA UDALERRIAREN ZAURGARRITASUNA KLIMA ALDAKETAREN AURREAN: IBAI-UHOLDEEN INPAKTUA HIRI-INGURUNEAN

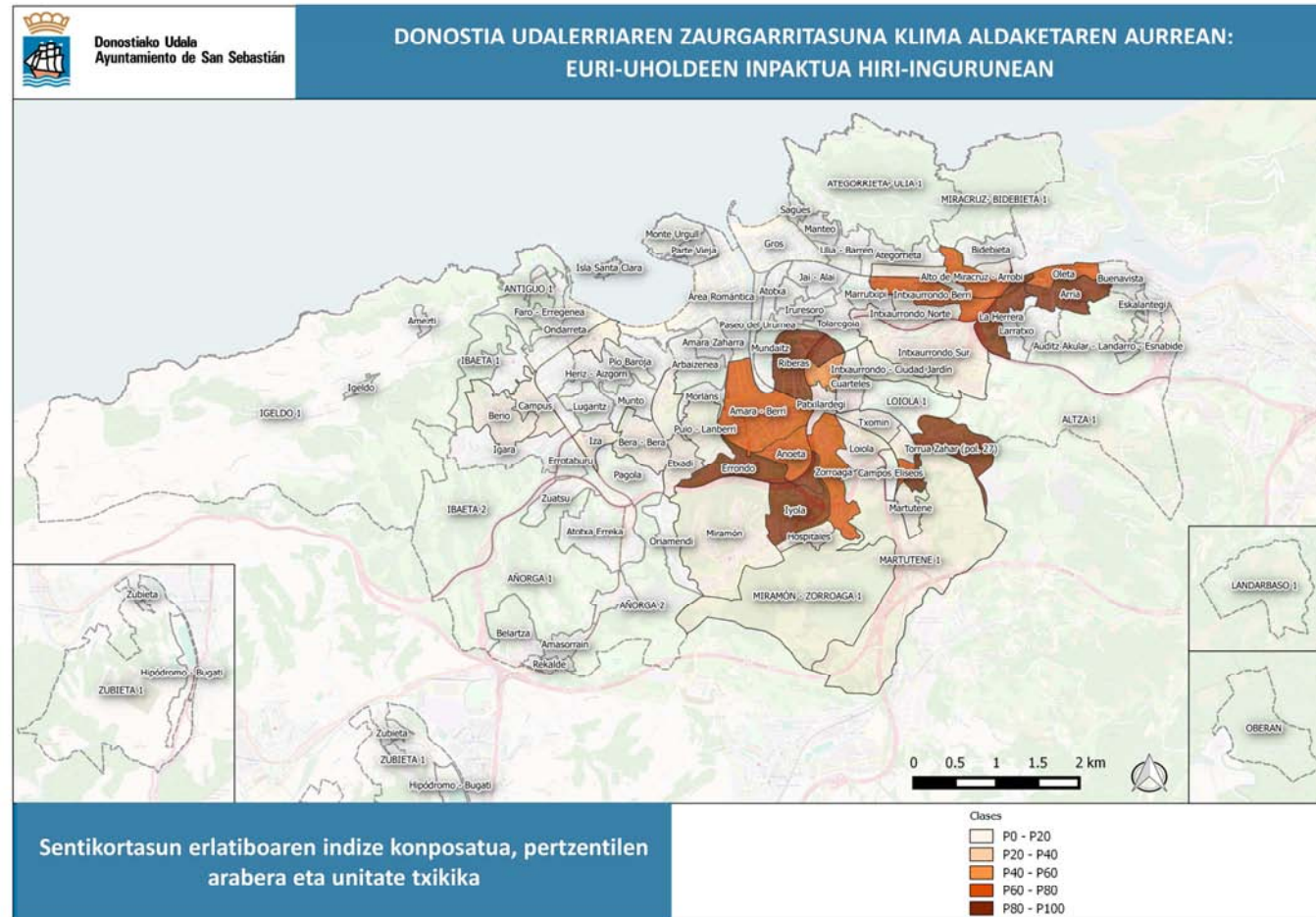








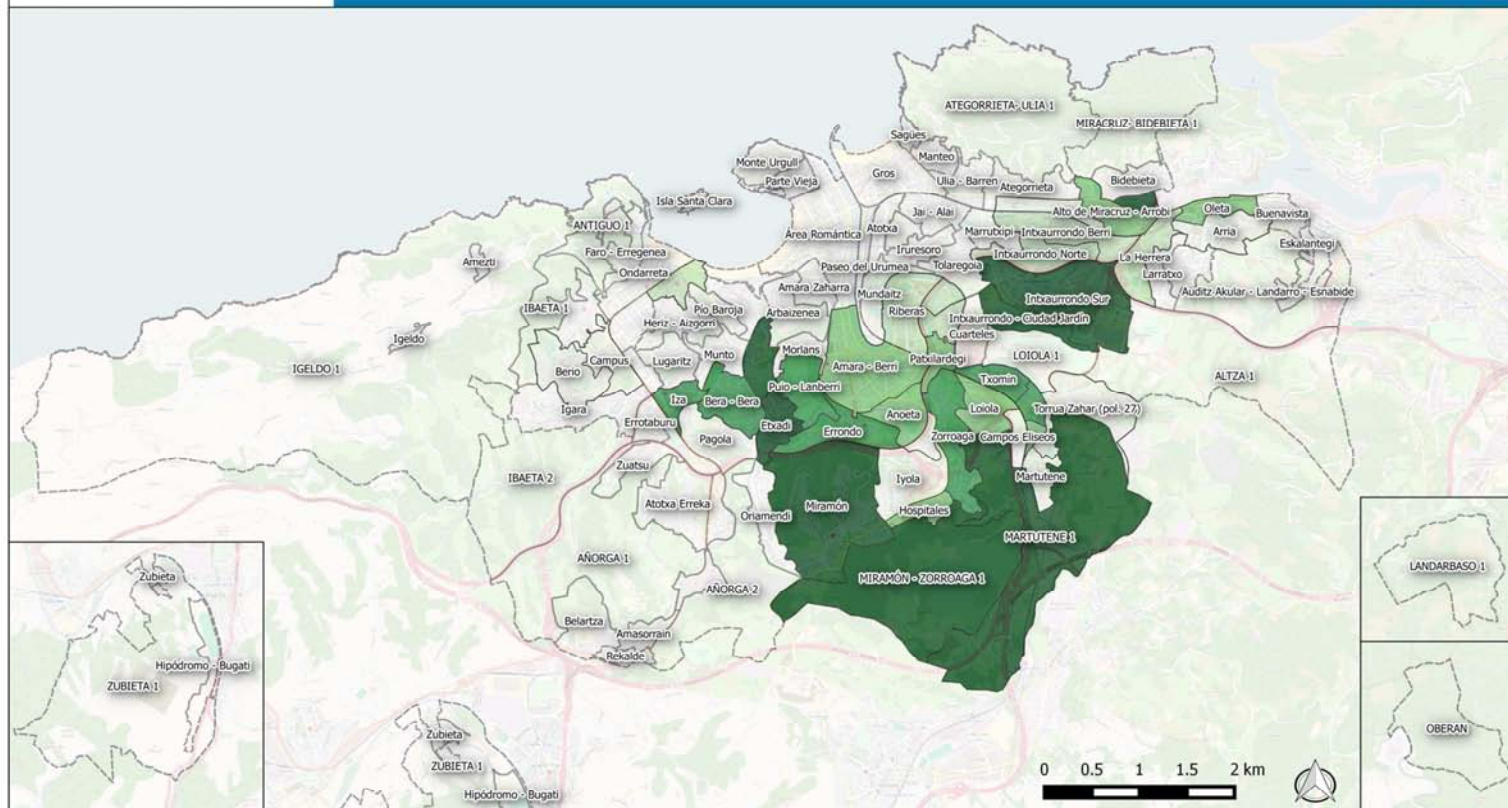
Euri-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean





Donostiako Udala
Ayuntamiento de San Sebastián

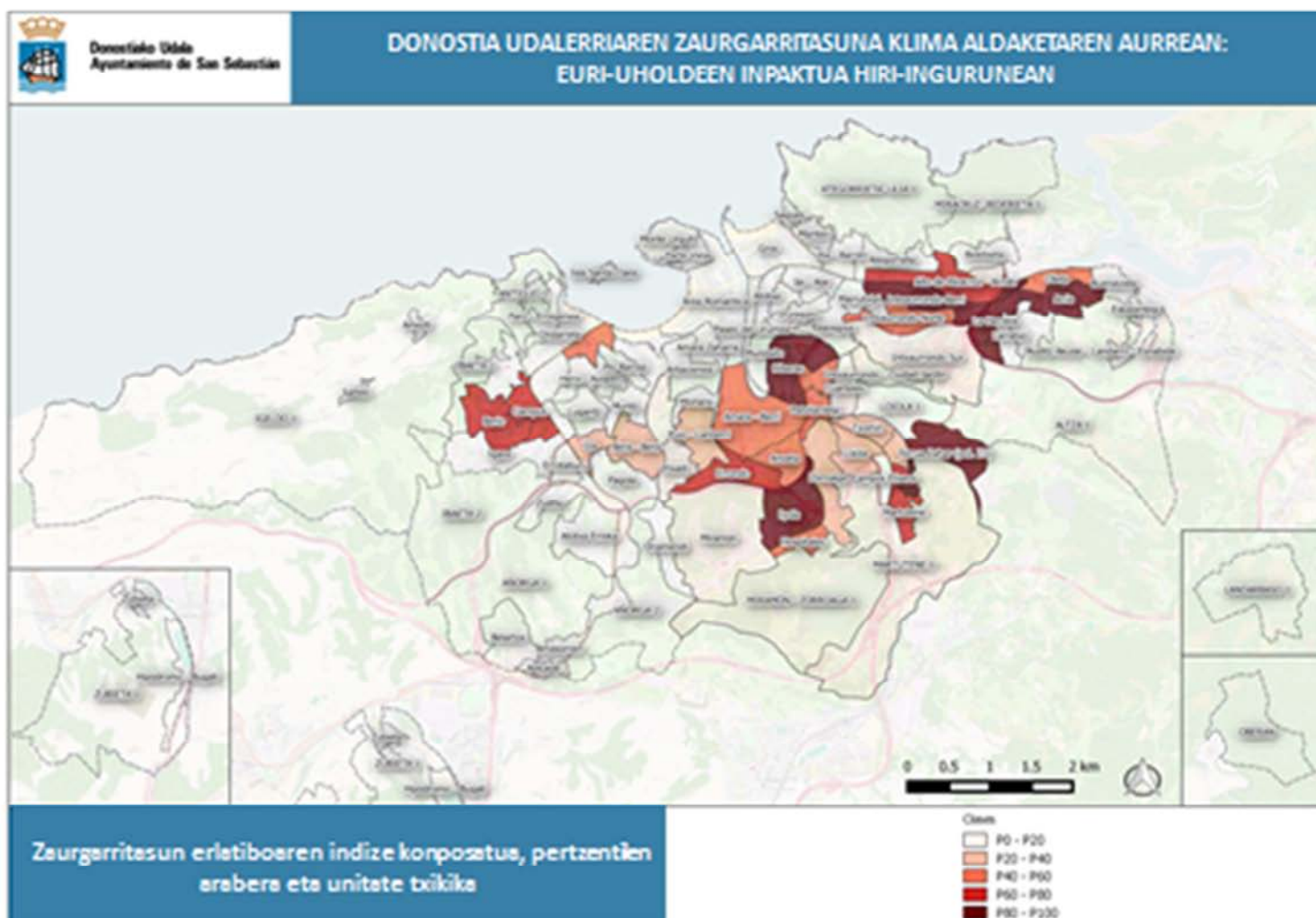
DONOSTIA UDALERRIAREN ZAURGARRITASUNA KLIMA ALDAKETAREN AURREAN: EURI-UHOLDEEN INPAKTUA HIRI-INGURUNEAN

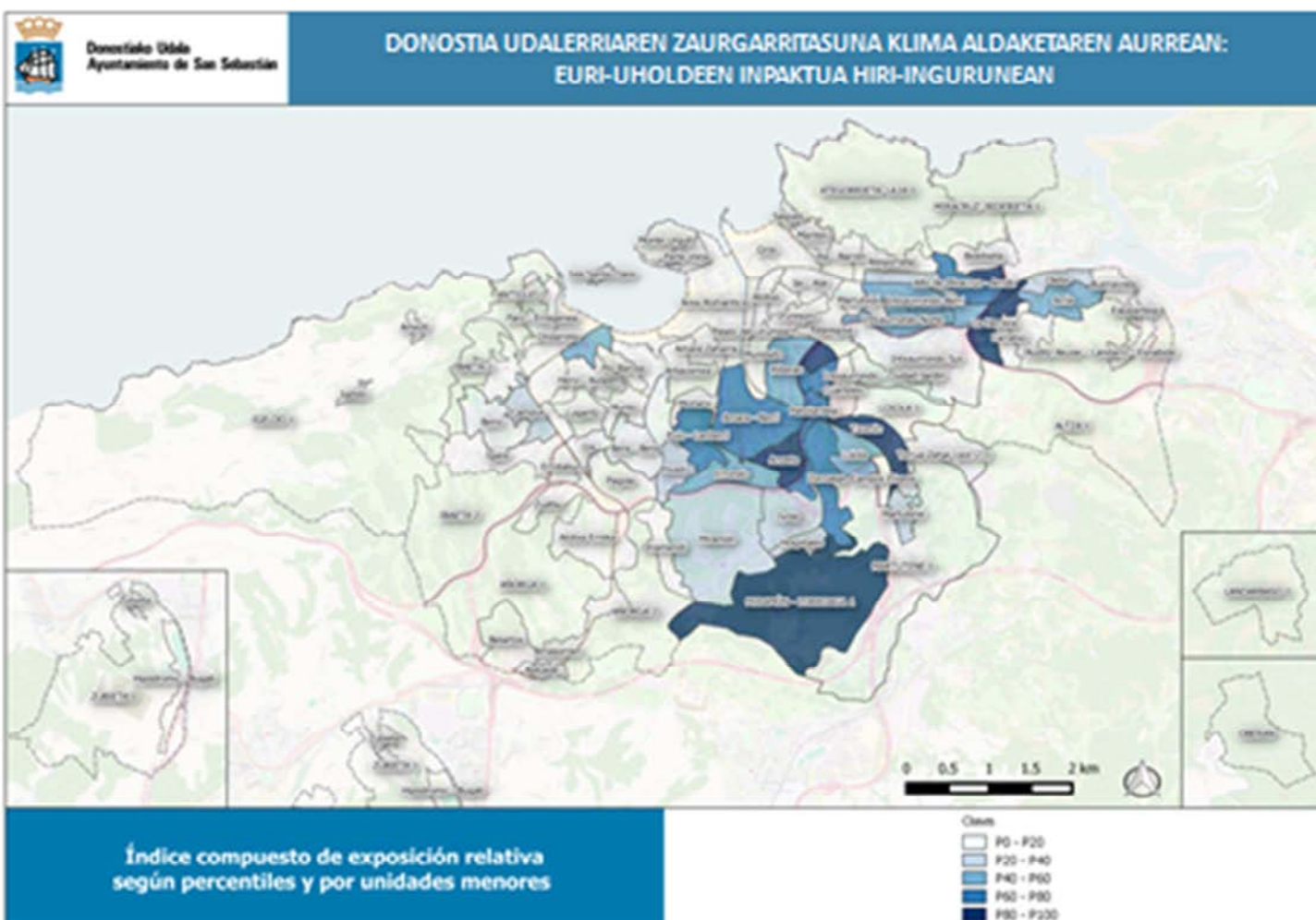


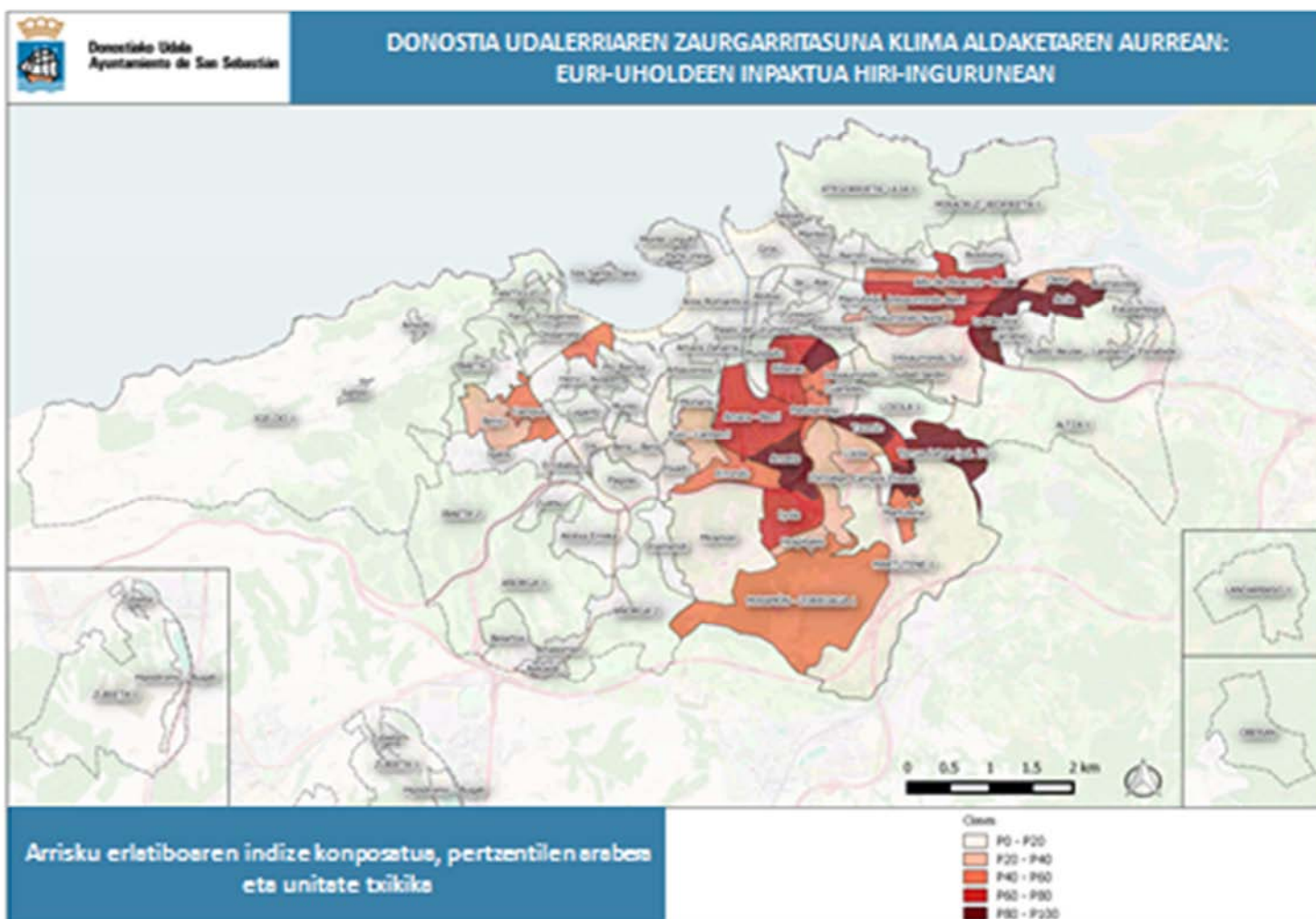
Egokitze gaitasun erlatiboaren indize konposatua,
pertzentilen arabera eta unitate txikika

Clases

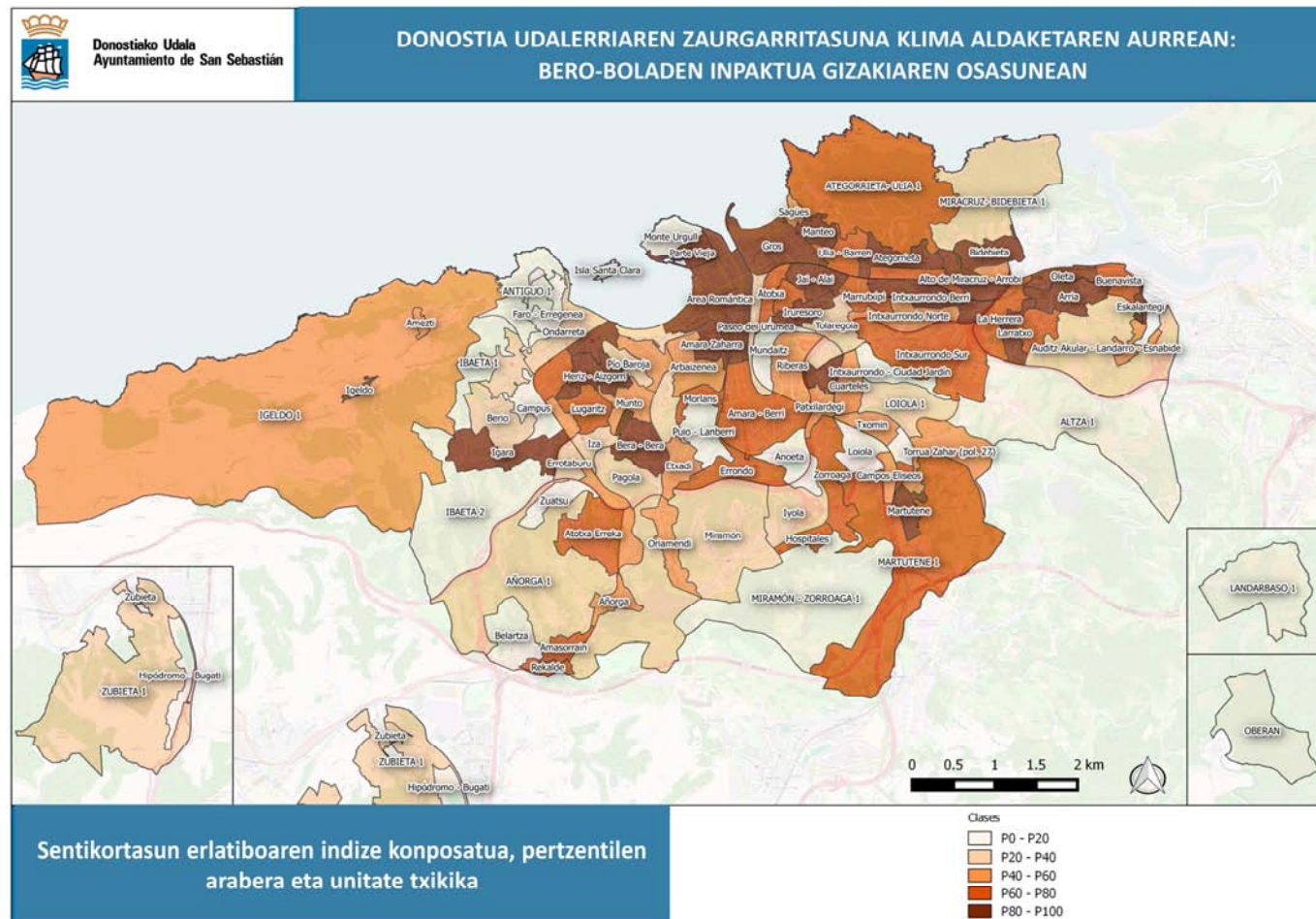
- P0 - P20
- P20 - P40
- P40 - P60
- P60 - P80
- P80 - P100

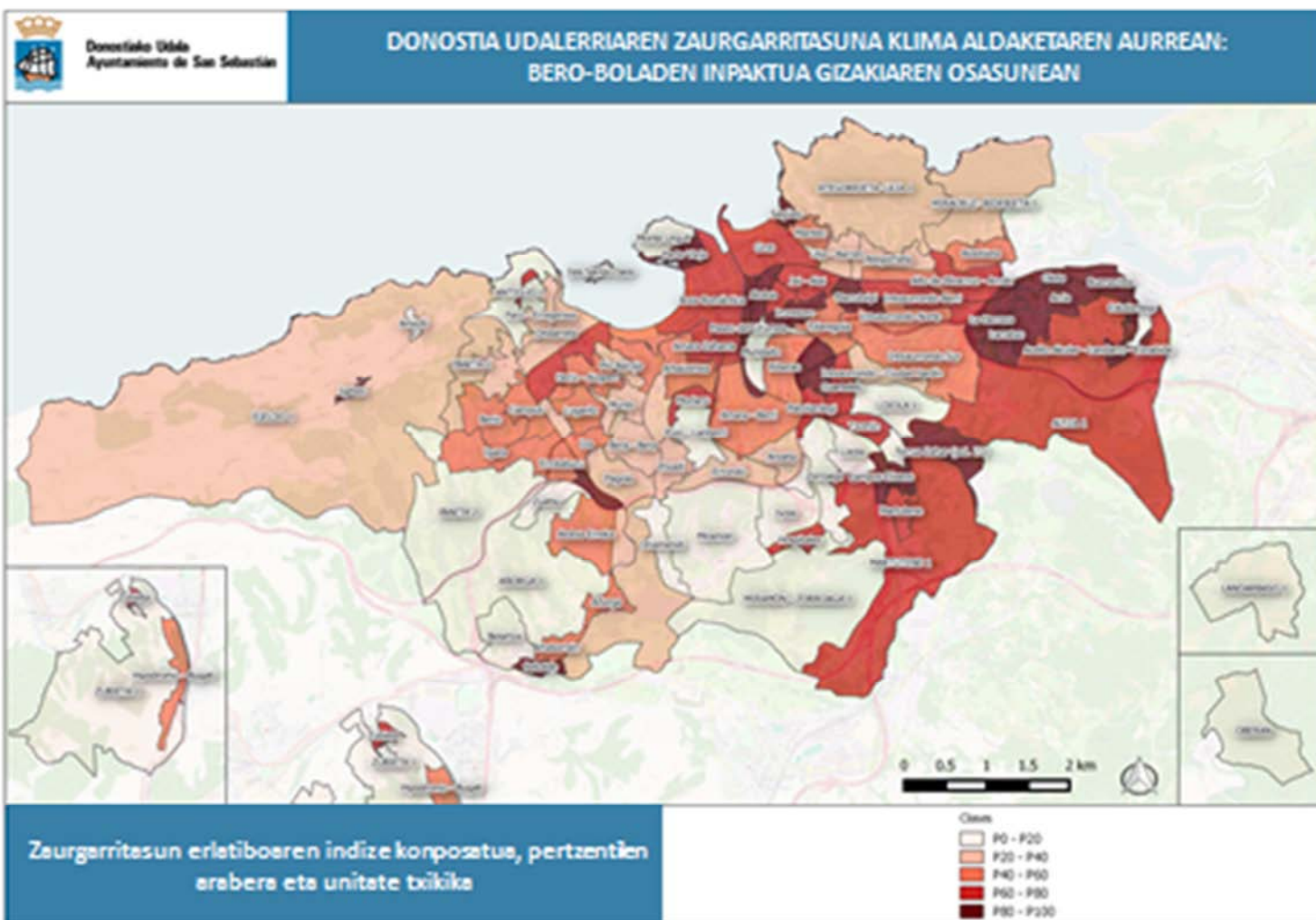


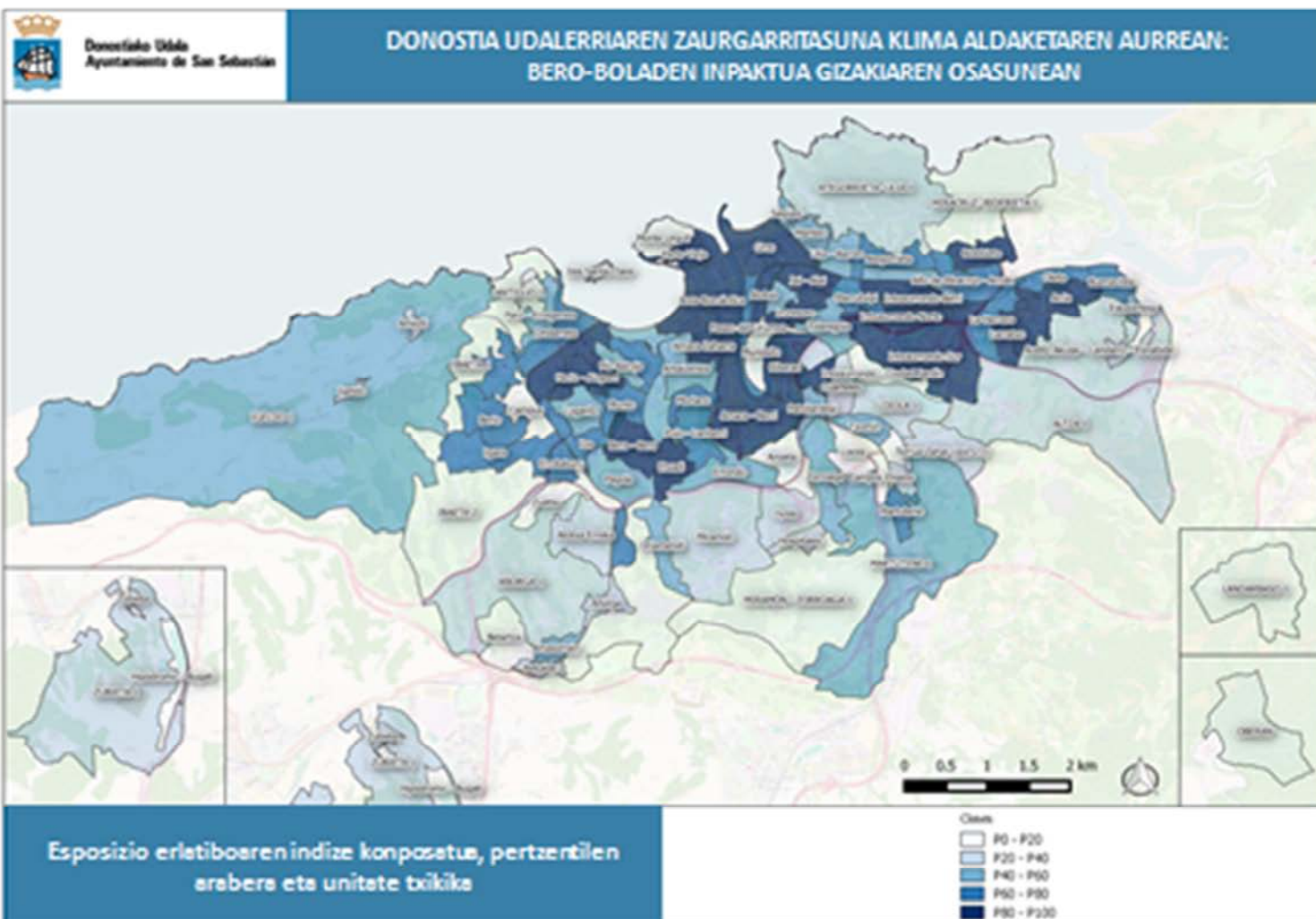


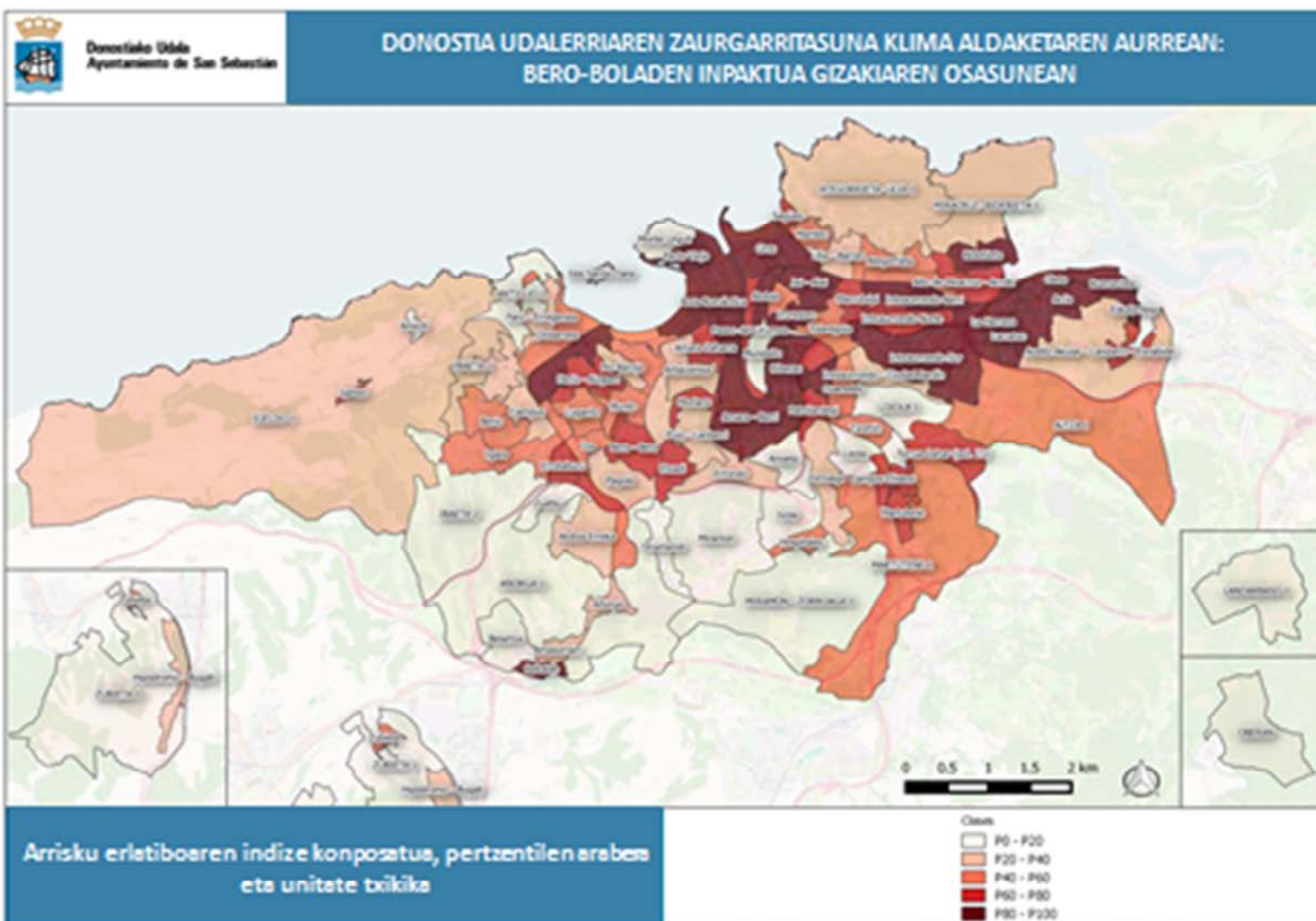


Bero-boladen inpaktua gizakiaren osasunean

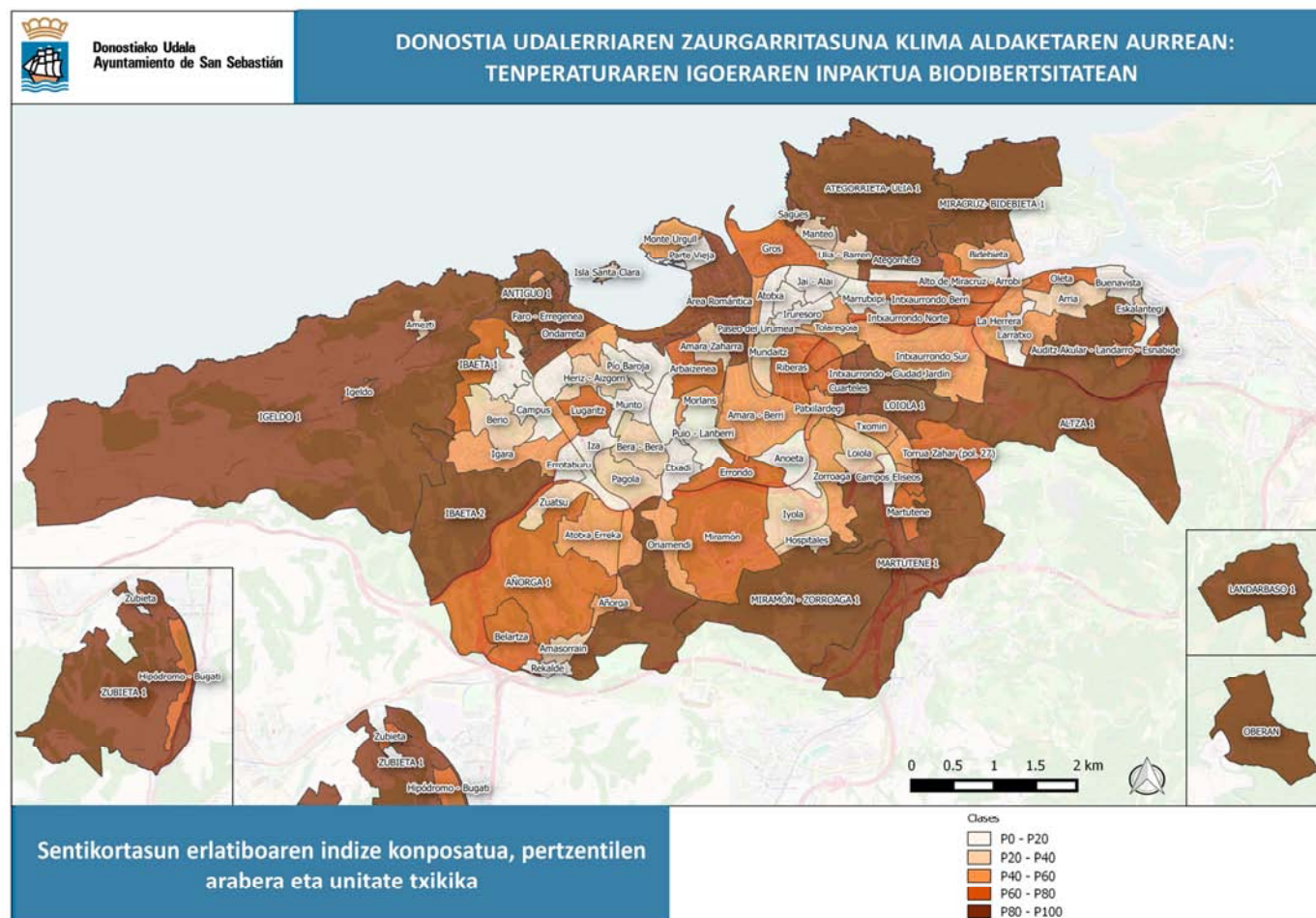








Temperaturaren igoeraren inpaktua biodibertsitatean





Donostiako Udala
Ayuntamiento de San Sebastián

DONOSTIA UDALERRIAREN ZAURGARRITASUNA KLIMA ALDAKETAREN AURREAN: TEMPERATURAREN IGOERAREN INPAKTUA BIODIBERTSITATEAN

