



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE,  
Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN  
HIDROGRÁFICA  
DEL CANTÁBRICO



*EPRI Memoria Laburpena  
Kantauri Ekialdeko Mugape Hidrografikoa*

# KANTAURI EKIALDEKO MUGAPE HIDROGRAFIKOKO U HOLDE ARRISKUEN ALDEZ AURRETIKO EBALUAZIOA (EPRI)

---

## LABURPEN MEMORIA

2011ko UZTAILA

## AURKIBIDEA

1. SARRERA .....	1
2. LURRALDE EREMUA .....	1
3. AURREKARIAK .....	3
3.1. ARAUDI ETA ADMINISTRAZIO MAILAKO TESTUINGURUA.....	3
3.2. TESTUINGURU TEKNIKOA .....	4
4. ANALISIAREN METODOLOGIA .....	6
4.1. INFORMAZIO BILKETA.....	7
4.2. ANALISI SAREAREN DEFINIZIOA .....	9
4.3. ARRISKUAREN EBALUAZIOA .....	9
4.4. KALTEEN KALKULUA ETA INPAKTUEN BALORAZIOA .....	10
4.4.1. ZEHAZTAPEN KUANTITATIBOA LURZORUAREN ERABILERETATIK ABIATUTA .....	10
4.4.2. ZEHAZTAPEN KUANTITATIBOA INPAKTU NAGUSIETATIK ABIATUTA .....	11
4.4.3. ALDERDI KUALITATIBOAK.....	12
4.5. ATALASEEN DEFINIZIOA.....	13
4.6. ARPSI-EN ZEHAZTAPENA .....	14
4.7. ITSASERTZEKO EREMUETAKO UHOLDE ARRISKUAREN ALDEZ AURRETIKO EBALUAZIOA .....	14
5. KLIMA ALDAKETAK URAK HARTZEKO ARRISKUAN DUEN ERAGINA .....	16
6. EMAITZAK ETA ARPSI-AK MUGATZEKO PROPOSAMENA.....	17

## 1. SARRERA

Dokumentuaren xedea Kantauri ekialdeko mugape hidrografikoko Uholde Arriskuen Aldez Aurretiko Ebaluaziorako (EPRI) garatutako metodologia deskribatzea da, uholdeak izateko arrisku handia dagoela zehaztutako lurraldeko eremuak edo arriskua 2007/60/CE Direktiban xedatutako baldintzetan gertatzeko aukera probabletzat jotako eremuak hautatze aldera; hartara, arrisku nabarmeneko mugak finkatu ostean, Agiango Arrisku Handiko Eremuak (ARPSI) identifikatu ahal izango dira.

Dokumentua atal hauetan banatuta dago:

Lanen lurralde-eremua: Kantauri ekialdeko mugape hidrografikoaren eremuko eta azterketa-eremuko ezaugarriak deskribatzen ditu.

Aurrekariak: lanen aurrekari administratiboak eta teknikoak deskribatzen ditu.

Garatutako metodologia: ARPSIen mugaketa-proposamen hau egin arte jarraitutako alderdi metodologikoak zehazten ditu.

Klima-aldaketaren eragina.

ARPSIen proposamena: ARPSIak mugatzeko jarraitutako metodologia deskribatzen da eta ARPSIek komunitate autonomoetan duten kokapena eta mugaketa adierazten duten planoak jasotzen dira.

## 2. LURRALDE EREMUA

2011ko urtarrilaren 14ko 29/2011 Errege Dekretuak Kantauri ekialdeko mugape hidrografiko delakoa mugatzen du, Uraren Direktiba Markoak (2000/60/CE) xedatutako preskripzioei jarraiki.

Mugape hidrografiko horrek Barbadun arroatik Oiartzungo arroaraino Kantauri itsasora isurtzen diren ibaietako arroa hidrografikoen eremua jasotzen du, La Sequilla erreka eta Barbadun erreka arteko arroa barne, baita trantsizioko eta itsasertzeko ur guztiak eta Bidasoa ibaiaren arroen Espainiako eremuak ere, Errobi eta Ugarana trantsizioko urak barne. Itsasertzeko urek mendebaldeko muga Cobarongo puntatik igarotzen den 2. orientazio-lerroan dute eta ekialdekoa, berriz, Espainia eta Frantzia arteko jurisdikziopeko uretan.

Lurralde-eremu horretan sartuta daude Nafarroako Foru Erkidegoko, Euskal Autonomia Erkidegoko, eta Gaztela eta Leongo eremuak eta itsasertzeko 209 km hartzen ditu.

Mugape horretako hidrologia-plangintza eta uraren kudeaketa modu koordinatuan egiten dute Estatuko Administrazio Orokorrak –Kantauriko Konfederazio Hidrografikoaren bidez komunitate arteko arroetan– eta Euskal Autonomia Erkidegoak –Uraren Euskal Agentziaren bidez Euskadiko barne-arroetan–. Uraren Euskal Agentzia administrazio hidrauliko eskuduna da, 2006ko ekainaren 23ko EAEko Ur Legeari jarraiki.

Ondoren mugapea ageri da, mugapean sartutako arroak zerrendatzen dira eta horien banaketa azaltzen da eskumen-eremuaren arabera:



1. irudia.- Ekialdeko mugape hidrografikoaren eremu geografikoa

EH	Komunitate barneko eremua (km <sup>2</sup> )	Komunitate arteko eremua (km <sup>2</sup> )	Guztizko azterketa-eremua (km <sup>2</sup> )
Barbadun	134,5	134,5	134,5
Ibaizabal	1.533,9	280,3	1814,2
Butroe	236,5	236,5	236,5
Oka	219,6	219,6	219,6
Lea	128,0	128,0	128,0
Artibai	109,9	109,9	109,9
Deba	555,4	555,4	555,4
Urola	349,7	349,7	349,7
Oría	780,0	132,8	912,8
Urumea	138,1	163,0	302,1
Oiartzun	93,5	93,5	93,5
Bidasoa	76,5	674,5	751,0
Errobi	0	121,4	121,4
Ugarana	0	70,7	70,7
<b>TOTALA</b>	<b>4.355,6</b>	<b>3.269,8</b>	<b>7.625,4</b>

1. taula.- Eremu hidrologikoak

Kantauriko Konfederazio Hidrologikoak eta Uraren Euskal Agentziak, hurrenez hurren, dagozkien eskumenei jarraiki, mugapeko EPRI ebaluazioa koordinatuta garatu eta aurkeztea adostu zuten eta, horretarako, antzeko analisi-metodologia erabili dute eta ARPSI eremuak hautatzeko irizpide komunak finkatu dira. Hemen aurkeztutako dokumentua, beraz, bi erakundeek hitzartu eta berretsi dute eta elaborazioan aktiboki parte hartu dute Euskal Autonomia Erkidegoko Larrialdiei Aurregiteko Zuzendaritzak, eta Nafarroa eta Gaztela eta Leongo Herri Babes Zerbitzuek.

### 3. AURREKARIAK

#### 3.1. ARAUDI ETA ADMINISTRAZIO MAILAKO TESTUINGURUA

Uholdeak saihestu ezin diren fenomeno naturalak dira. Hala eta guztiz ere, giza jarduerak garatzeko moduak uholdeak gertatzeko aukerak eta ondorio negatiboak areagotzen lagun dezake.

700 hildako inguru eragin zituzten eta milioi erdi pertsona inguru lekualdatzera behartu zituzten 100 uholde handi baino gehiago gertatu ziren 1998 eta 2004 artean Europan. Era berean, seguruek estalitako gutxienez 25.000 milioi euroko galera ekonomikoak eragin zituzten.

Kantauri ekialdeko mugape hidrografikoa ez dago arazo horretatik kanpo: lurralde honetan uholdeak izateko arrisku handia dago, ezaugarri orografikoak, klimatikoak eta hidrografikoak direla eta, eta batik bat arroa nagusien uholde-lautaden okupazioarekin zerikusia duen presio antropiko gogorra dela eta. Eremu horretako uholdeei buruzko erreferentziak antzinakoak eta askotarikoak dira. Adibide gisa, aipatzekoa da Bilbon soilik hondamendi izaerako 39 uholde dokumentatu direla. Joan den mendean, 1953, 1975, 1977 eta 1988koak dira aipagarriak eta gehien ezagutzen dena, 1983ko abuztukoa; azken horrek ondorio suntsitzaileak izan zituen giza bizitzen galerari eta kalte ekonomikoei dagokienez.

Urak hartzeko arriskuaren arazoa jorrazteko ohiko ikuspegia egiturazko neurrien planteamenduan oinarritu da nagusiki (presak, babes-dikeak, bideraketak...), baina neurri horiek ingurumen-kostu altua izateaz gain, ez dira aski, hau da, defentsa-jarduerak arriskua murriz dezakete, baina ez dute desagerrarazten.

Administrazio publikoak garapen berriak seguruak izatea eta uholde-arriskurik ez izatea bermatu behar du; gainera, uholde-lautadak eta urak har ditzakeen ertzak xede naturalerako erabiliak izatea lortu behar du, eraginkortasunez funtzionatzen jarrai dezaten eta jarduera desegokietatik babestuta egon daitezen.

Aurrekoarekin bat etorrira, Europako Parlamentuak Europako Kontseiluaren eta Parlamentuaren 2007ko urriaren 23ko 2007/06/CE Direktiba onartu zuen, uholde-arriskuen ebaluazioari eta kudeaketari buruzkoa (estatuko antolamendu juridikoa lekuz aldatuz, 2010eko uztailaren 9ko uholde-arriskuen ebaluazioari eta kudeaketari buruzko 903/2010 Errege Dekretuaren bidez); horrek arriskua prebenitzeko bokazio nabarmena adierazten du, uholdea gertatzeko hiru aukera mailetarako arrisku-mapen moduko tresnen bidez. Lehenik eta behin, uholdeekin lotutako arriskuen ezagutza maila altua eta ebaluazioa lortzea du xede eta analisi horretatik administrazio publiko guztien eta gizartearen jardura koordinatua lortzea, uholdeek giza osasunean, ingurumenean, kultur ondarean eta eragiten duten eremuko jardura ekonomikoan dituzten ondorio negatiboak murrizteko.

Modu sinplifikatuan, 2007/60/CE Direktibaren eta 903/2010 Errege Dekretuaren aplikazioak eginkizun hauek dakartza berekin:

a) Uholde Arriskuen Aldez Aurretiko Ebaluazioa (EPRI) eta Agiango Arrisku Handiko Eremuen (ARPSI) identifikazioa.

903/2010 Errege Dekretuak uholde-arriskuaren aldez aurretiko ebaluazioa egitea eta, ondoren, agiango arrisku handiko eremuak identifikatzea aurrez ikusten du.

Azken alderdi horrek uholdeek birgertatze-aldietan eragindako kalte potentzialen ebaluazio kuantitatiboak egitea eta "arrisku handi" kontzeptua definituko duten mugak finkatzea dakar berekin, agiango uholde-arrisku handiko eremuak (ARPSI) identifikatzeko.

Errege Dekretuak eginkizun horiek garatzeko mugaeguna 2011ko abenduaren 22an finkatu du.

b) Arrisku-mapak eta uholde-arriskuaren mapak:

EPRI fasean identifikatutako eremuetarako arrisku-mapak eta uhole-arriskuaren mapak egingo dira, eremu horiek arrisku mailaren arabera (handia, ertaina eta txikia) mugatu eta sailkatzeko, eta uholdeek biztanleriarengan, ondasun materialetan eta ingurumenean eragin ditzaketen kalte potentzialak adierazteko. Eginkizun horrek 2013ko abenduaren 22a du mugaegun.

Nolanahi ere, EPRI ebaluazioan ARPSI eremu gisa jaso ez diren eremuetan ere uholdeei buruzko informazioa lantzen edota eguneratzen jarraitzeko asmoa dago, Europako Direktibak finkatutako egutegira mugatu gabe bada ere.

c) Uholde-arriskua kudeatzeko planak:

Uholde-arriskua kudeatzeko planak identifikatutako ARPSI eremuetan landuko dira. Planen edukiak prebentzio, aringarri, egitura eta ez egitura izaerako neurriak jasoko ditu. Neurri multzo horrek kokaleku seguru berriak, egungo arriskuaren murrizketa eta azaleko ur-masen baldintza morfologikoak hobetzea bermatuko du.

Plan horien garapenerako finkatutako epea 2015eko abenduaren 22a da eta egun horretatik aurrera Hidrologia Plangintzan jaso beharko dira.

Azkenik, bai aipatutako 2007/60/CE Direktiba, bai 2010eko uztailaren 9ko uholde-arriskuen ebaluazioari eta kudeaketari buruzko 903/2010 Errege Dekretua, estatuko antolamendu juridikoa lekuz aldatzen duena, orain arte egindako jardueren analisirako eta etorkizuneko jarduera-irizpideak zein izan behar diren hausnartzeko tresna baliotsuak dira eta, horrela, eragindako administrazio guztien ekintza koordinatzen dute.

### 3.2. TESTUINGURU TEKNIKOA

Direktiba horrekiko lehen erantzun gisa, Ingurumen Ministerioa Uholdeak jasan ditzaketen Zonaldeen Kartografiaren Sistema Nazionala (SNZCI) garatzen ari da, urak har ditzakeen eremuak behar bezala identifikatu eta kudeatzeko lurralde-plangintzako oinarritzko elementu gisa, uholdeen kalteak murrizteko xedearekin eta, aldi berean, ibai-eremua babesteko, gure ibilguen egoera ekologiko ezin hobea lortze aldera.

Xede horretarako, Ministerioko SNCZI lantaldeak hainbat irizpide finkatu ditu urak har ditzakeen eremuak banatzeko eta egun lantzen ari diren azterketa Geomorfologikoen (INDUROT) eta Hidraulikoen (CEDEX) gida metodologikoa, urak har ditzakeen eremuak definitzeko eta mugatzeko.

Irizpide horien araberako uholde-eremuen finkapenak eta mugaketak honako hauek xedatzen ditu:

- Jabari hidrauliko publikoa
- Lehentasunezko fluxu-eremua
- Uholde-eremuaren banaketa:
  - Oso maiz: jabari hidrauliko publiko gertagarriari dagokiona.

- Maiz: 100 urteko uholdeari dagokiona.
- Salbuespenekoa: 500 urteko uholdeari dagokiona.

Uholdeak jasan ditzaketen Zonaldeen Kartografiaren Sistema Nazionalaren (SNZCI) lanaren garapenarekin batera, arau mailako testuinguruan ere lanean jardun dute azken urteetan eta horretan oinarritzen da gaur egun lan hauen garapena:

Jabari Hidrauliko Publikoko Araudiaren aldaketa (1986ko apirilaren 11ko 849/1986 Errege Dekretua), 2008ko urtarrilaren 11ko 9/2008 Errege Dekretuaren arabera. Bertan, kontzeptu edo definizio berriak jasotzen dira, hala nola Lehentasuneko Fluxu Eremua eta Hustubide Handiko Bidea eta beste zenbait egungo eskaeretara egokitzen dira, esaterako, ibilguaren definizioa (hidraulikoa soilik den irizpidearen bidez definitzeari uzten zaio) eta polizia-eremuaren definizioa (soil-soilik mugapen geometrikoa izateari uzten dio).

Kantauri ekialdeko Mugapen Hidrografikoaren eremuan uholdeei buruzko azterketa ugari egin dira: egun 500 biztanle baino gehiagoko EAEko hirigune ia guztietako uholde-arriskuen mapak daude, etengabeko berrikusketari lotuta dauden arren.

Azterketa horien berrikusketa diziplinarteko ikuspegiarekin egingo da, alderdi geomorfologikoak, historikoak, hidrologikoak eta hidraulikoak aintzat hartuta.

#### 4. ANALISIAREN METODOLOGIA

Analisi honetan erabilitako metodologia Uraren Zuzendaritza Nagusiak argitaratutako "Uholdeak jasan ditzaketen Zonaldeen Kartografiaren Sistema Nazionalaren garapenerako Gida Metodologikoa. Arriskuaren alde aurretiko ebaluazioan" jasotako eskema orokorrari jarraiki garatu da eta arriskua kalkulatzeko bi ikuspegi jasotzen dira bertan:

Uholde historikoetan izandako kalteen balioespena, datu hauetatik abiatuta: biktimen erregistroa, lekualdatuak, galera materialak, etendako bideak eta abar.

Funtsean, uholde-arriskuari buruz eskuragarri dagoen informazioa lurraldeko zaugarritasunari buruzkoarekin uztartzean datzan azalpen-metodoa, tarteen arteko alderaketa erlatiboa ahalbidetuko duen arriskuaren kalkulua lortzeko.

Mugapean uholde historikoei buruzko informazio-erregistro nahiko luzeak daude. Hala eta guztiz ere, ez dira nahikoak uholde-arriskuaren analisi historiko kuantitatibo zorrotza egiteko; izan ere, beste alderdi batzuen artean, ez dituzte lurraldearen okupazioari dagokionez gertatutako aldaketa sakonak islatzen, ezta ibai-morfologian berriki gertatutako aldaketak ere, eta horrek nabarmen aldatu ditu eragin potentzialak, eragin historikoei dagokienez.

Bestalde, azalpen-metodoak egungo arriskuaren analisi sistematikoagoa egitea ahalbidetzen du, unean bertan eskuragarri dauden datuez baliatuta; horrek ARPSI eremuen zehaztapen objektiboagoa dakar berekin. Hori dela eta, Mugapearen EPRI ebaluazioaren elaborazioan lan-metodologia hori erabiltzea erabaki da, informazio historikoa emaitzak alderatzeko erabilita, betiere. Ildo beretik, Administrazio Hidraulikoetako eta interesatutako komunitate autonomikoetako Herri Babeseko erakundeetako teknikari adituen iritzi kritikoaren mende jarri dira lortutako emaitza guztiak.

Azalpen-metodoa modu homogeenan aplikatu da uholde mailaren gaineko mareen eragina atzemangarria den ibaien bideetan, nahiz trantsizio-eremuetan.

Itsasertzeko eremuaren uholde-arriskuaren ebaluazioa CEDEX zentroaren mendeko Portu eta Kostaldearen Ikerketa Zentroarekin eta Ingurumen, Landagune eta Itsas Inguruetako Ministerioko Itsasertzaren eta Itsasoaren Iraunkortasunaren Zuzendaritza Nagusiarekin lankidetzan egin da, aurrerago zehaztuko den eskemaren antzekoa erabilita.

Mugapeko EPRI ebaluaziorako azalpen-metodoaren garapena hurrengo ataletan sakonago zehaztuko ditugun sei fase hauetan antolatuta dago:

1. fasea: informazio-bilketa
2. fasea: analisi-sarearen definizioa
3. fasea: arriskuaren ebaluazioa



4. fasea: kalteen kalkulua eta inpaktuen balioespena

5. fasea: muga definizioa

6. fasea: ARPSI eremuen lehenespena eta hautaketa

4. eta 5. faseetarako metodologia bikoitza erabili da lurraldeko zaugarritasunaren zehaztapenari dagokionez, hau da, lurzoruaren erabileraren eta inpaktu nagusien eremu-banaketatik abiatuta egin da, analisiari sendotasun handiagoa emate aldera.

6. fasean, azkenean adituen epaia jaso duten bi metodologietako emaitzak hartu dira kontuan.

#### 4.1 INFORMAZIO BILKETA

EPRI ebaluazioaren prestakuntzak egun eskuragarri dagoen edo erraz eskura daitekeen informazioan oinarritua egon behar du, 2007/60/CE Direktibari jarraiki. Informazio hori biltzeaz gain, modu komenigarrian aztertu behar da, uholde-arriskua duten eremuak deskribatu ahal izateko, bai iraganean inpaktu gehien izan dutenak, bai etorkizuneko uholdeetan kalte gehien espero ditzaketenak.

Beharrezko informazioa kategoria hauetan sailka daiteke:

Ezaugarritze fisikoa, azterketa-eremua mugatzea eta analisiaren sare hidrografikoa definitzea ahalbidetzen duena.

Uholde-gertakarien informazio historikoa, denboran zehar fenomeno horien kudeaketan bildutako esperientziatik abiatuta dauden arriskuak ebaluatzea ahalbidetzen duena.

Uholdeen edo uholdeekin lotutako arriskuaren alde aurretiko azterketek, bai ikuspegi klasiko hidrologiko hidraulikoarekin garatutakoek, bai metodologia historiko geomorfologikoetan oinarritutakoek, erabileren aldaketa berriengatik edo ibai-morfologiaren aldaketagatik gertakari historikoen lekukotasunik ez duten eremu sentikorrek definitzea eta dagoeneko ezagunak diren eremu problematikoak zorrotasun handiagoarekin mugatzea ahalbidetuko dute.

Uholdeen gertaerarekiko sentikorrek diren elementuen kokapena identifikatzea eta horien esposizio maila kuantifikatzea –bai giza osasunaren eraginei, bai galera materialei eta ingurumen-kalteei dagokienez– ahalbidetuko duen lurraldeko zaugarritasuna.

Uholde-gertaerek etorkizunean izan dezaketen bilakaerarik gertagarriena kalkulatzeko ahalbidetuko duen klima-aldaketaren eragina.

Lurralde mailako informazio kopuru handia aztertze beharrendako ondorioz –berezko balio edo ezaugarriez gain, kokapen geografikoa ere garrantzizkoa da informazio horretan–, Informazio Geografikoko Sistemak (GIS) erabiltzea erabaki da, datu guztiak txertatu eta tratatze aldera.

Mugapearen eremuan kategoria bakoitzerako informazio hau erabili da azkenean:

Ezaugarritze fisikoa	DMCren eremu nagusia Itsas lehorreko jabari publikoa Muga administratiboak Muga hidrografikoak KKH eta URA agentziaren sare hidrografiko ofiziala Kartografia ofiziala hainbat eskalatan Lur-eremuaren eredu digitalak Ortofotoak
Informazio historikoa	Uholde historikoen katalogo nazionala Indurot institutuaren azterketa historikoak Elorrion, Zallan, Elizondon eta Donezteben 1983ko abuztuko uholdearen mugapea "Lluvias torrenciales Agosto 1983 Cuantificación de la Catástrofe" agitalpena Hemerotekak eta web orrialdeak
Aldez aurretiko azterketak	EAEko Uholdeen Prebentziorako Plan Integrala Plan Integrala berrikusteko azterketa hidraulikoak Nafarroako Kantauri arroako uholde-arriskuaren azterketa EAEko uholde-arriskuen aurreko Larrialdi Plan Berezia EAEn uholdeen aurrean arroa hidrografikoek duten portaeraren azterketa EAEko arroa hidrografikoek uholdeen aurrean duten portaerari buruzko informazioa, larrialdi-egoerak kudeatzeko beharrezkoa DAEren Gipuzkoako arroi buruzko txostena Presetako larrialdi-planak Indurot institutuaren hainbat tartetako azterketa geomorfologikoa 1:25.000 eskalako EAEko mapa geomorfologikoa
Lurraldearen zaurgarritasuna	SIOSEren lurzoruaren erabilerak EAEko hirigintza-plangintza Araba, Bizkaia eta Gipuzkoako foru-katastroekin lotutako biztanleria duten eraikinetako estaldura EJSN kodeak eta atariekin lotutako jarduera ekonomikoetako langileen maila SEVESO industriak Natura 2000 Sarea EAEko eremu babestuen estaldura EAEko bide-sarea IMPRESS katalogoa: HUAk, urtegiak, bideratzeak, babes-eremuak, bilketak eta abar EAEn kanpatzeko eremuen erregistroa
Klima-aldaketaren eragina	Klima-aldaketari eta urari buruzko IPCCren VI. Dokumentu Teknikoa Espainiako klima-aldaketaren analisia Espainiako klima-aldaketaren eskualdeen araberako eszenatokioren sorrera

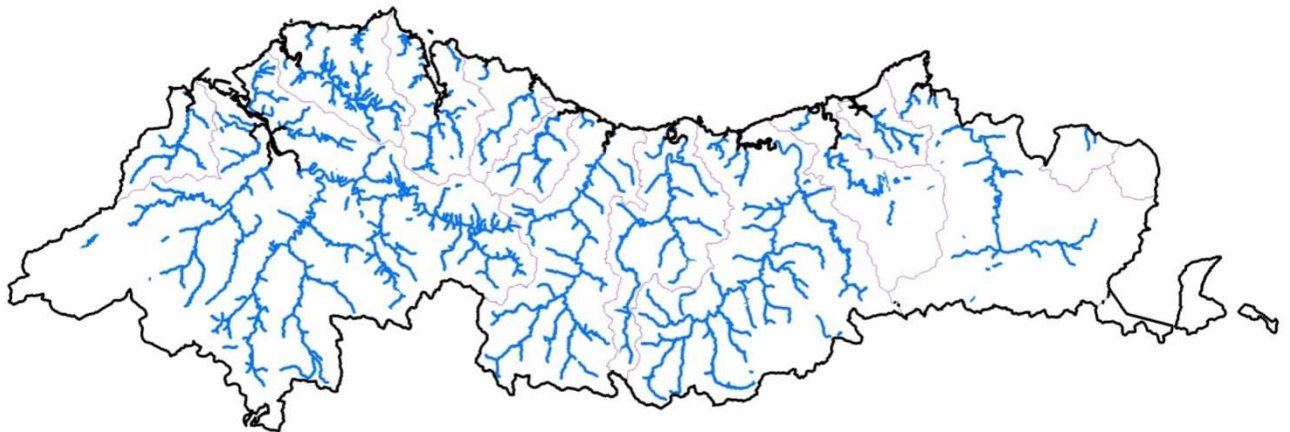
2. taula.- Erabilitako informazioa

## 4.2 ANALISI SAREAREN DEFINIZIOA

Analisi-sare hidrografikoak ondoren uholde-arriskua ebaluatuko zaien ibai-tarteak jasotzen ditu eta, beraz, definizio sistematikoa funtsezkoa da a priori arrisku ezezaguneko edo sortu berriko eremuen bazterketa eragin dezakeen joera oro saihesteko.

Ildo horretatik, analisi-sareak hauek guztiak jaso behar dituela adierazten du EPRI ebaluazioaren gidak: iraganean uholdeak erregistratu dituzten korronteak, arrisku/uholde azterketak dituztenak edo uholdeak izateko arriskua dutenak eta aurretiazko daturik ez dutenak.

Sare horien guztien ingurutzaila EPRI ebaluazioaren garapenerako oinarria da eta 1.712 km-ko ibilgua jasotzen du guztira.



2. irudia.- EPRI ebaluazioaren analisi-sarea

## 4.3 ARRISKUAREN EBALUAZIOA

Aurreko atalean definitutako analisi-sare guztirako uholdearen fenomenoarekin lotutako arriskua zehaztu da. Analisiaren aurretiazko izaera dela eta, EPRI arriskua uholde-arriskuaren mailarekin soilik lotu da eta ez bestelako aldagaiekin, hala nola uholdeen kalatuarekin, abiadurarekin edo iraupenarekin. Fenomenoaren intentsitatea kontuan hartu ahal izateko, gertatzeko aukera desberdinak bereizi dira:

Altua:  $T = 10$  urte (inpaktu nagusien banaketa espazialean oinarritutako metodologian soilik erabili da)

Ertaina:  $T = 100$  urte

Baxua:  $T = 500$  urte

Hori horrela, inpaktuen balorazioan aldagai gisa sartu ahal izan da arriskuaren magnitudea, gertakariaren maiztasunaren eta horren hedapenaren arabera. Hortaz, mugape bakoitzean jasotako urak hartutako azalera (arrisku potentzialeko eremua) uholde-arriskuan jarritako eremua da eta horren barneko elementu zaurgarriek espero daitezkeen gehieneko kalteak kuantifikatzea ahalbidetzen dute.

Mugapeko uholde-arriskuei buruzko azterketen eskuragarritasunari esker, EPRI garatzean aztertu beharreko ibai-sarearen zati handieneko birgertatze-aldietarako urak har ditzakeen eremuen mugaketa xedatu da dagoeneko. Diseinuzko emarien definitiotik eta ibilguetako geometria ezaugarritzetik

abiatutako metodologia hidrológico hidraulikoarekin aztertu dira tartekak, kasu gehienetan, tresna informatikoen bidez ur laminak erdietsitako mailak eskuratzeko. Horrez gain, zenbait ibai-bidetan azterketa historiko eta geomorfologikoak egin dira; uholdeek haranetako morfologian denboran utzitako aztarnetan oinarritzen dira azterketa horiek, urak hartzeko arriskua duten eremuen mugapea finkatzeko.

Ondorioz, aldez aurretiko azterketekin aztertutako sarearen luzera totalak ibaiaren 992 km hartzen ditu. EPRI sareko 1.712 kilometroak osatu arteko gainerako ibilguetan bereizmen handiko lur-eremuaren eredu digitaletatik abiatuta sinplifikatutako modelizazio hidraulikoa egin da, aztertutako hiru birgertatze-aldietarako urak hartzeko arriskua duten eremuak mugatzeko xedearekin.

#### 4.4 KALTEEN KALKULUA ETA INPAKTUEN BALORAZIOA

EPRI ebaluazioan erabilitako uholde-arriskuaren aurreko lurraldearen zaugarritasunaren ezaugarritzea ibai-sare guztiari lotutako uholdeen ondoriozko kalteen kalkulu kuantitatiboan oinarritu da.

Haran nagusien ia etenik gabeko okupazioarekin eta biztanleriaren sakabanatze handiarekin mugapena ezaugarritzen duen lurraldeko antolamendu berezia dela eta, inpaktuen balioespen kuantitatiboa funtsezko tresna da eremu gatazkatsuenak bereizteko. Lanen bilakaeran, kalteen kalkulu paraleloan garatutako bi metodologia desberdinen bidez egitea erabaki da: bata SIOSEk eskainitako lurzoru-erabileren estalduratik abiatuta –eskuragarri estatuko lurralde guztirako– eta bestea, eraikin bakoitzari lotutako biztanleriaren katastro-estalduretatik eta banaketatik abiatuta –erraz eskura daitezkeen datuak eta EAE guztian uniformeki eskuragarri daudenak–.

Hori horrela, arriskuaren bi balorazio objektibo eskuratu dira eta horien bien alderaketak errore metodologikoak baztertzea ekarri du, egindako analisiaren kalitatearen bermea areagotuz.

Aurrekoaz gain, alderdi kualitatiboak ere hartu dira kontuan, batik bat ingurumen-kalteei dagokienez edo larrialdi-zerbitzuak hornitzeko edo biztanleriaren oinarritzko zerbitzuak hornitzeko funtsezkoak diren elementuen eraginari dagokionez.

##### 4.4.1 ZEHAZTAPEN Kuantitatiboa LURZORUAREN ERABILERETATIK ABIATUTA

Alternatiba horretako inpaktuen balorazio-prozesua mugari hauek osatzen dute eskematikoki:

Espainiako Lurzoruaren Okupazioari buruzko Informazio Sistemako (SIOSE) datu-basetik iragaztea, analisirako interesgarriak diren estaldurak lortzeko.

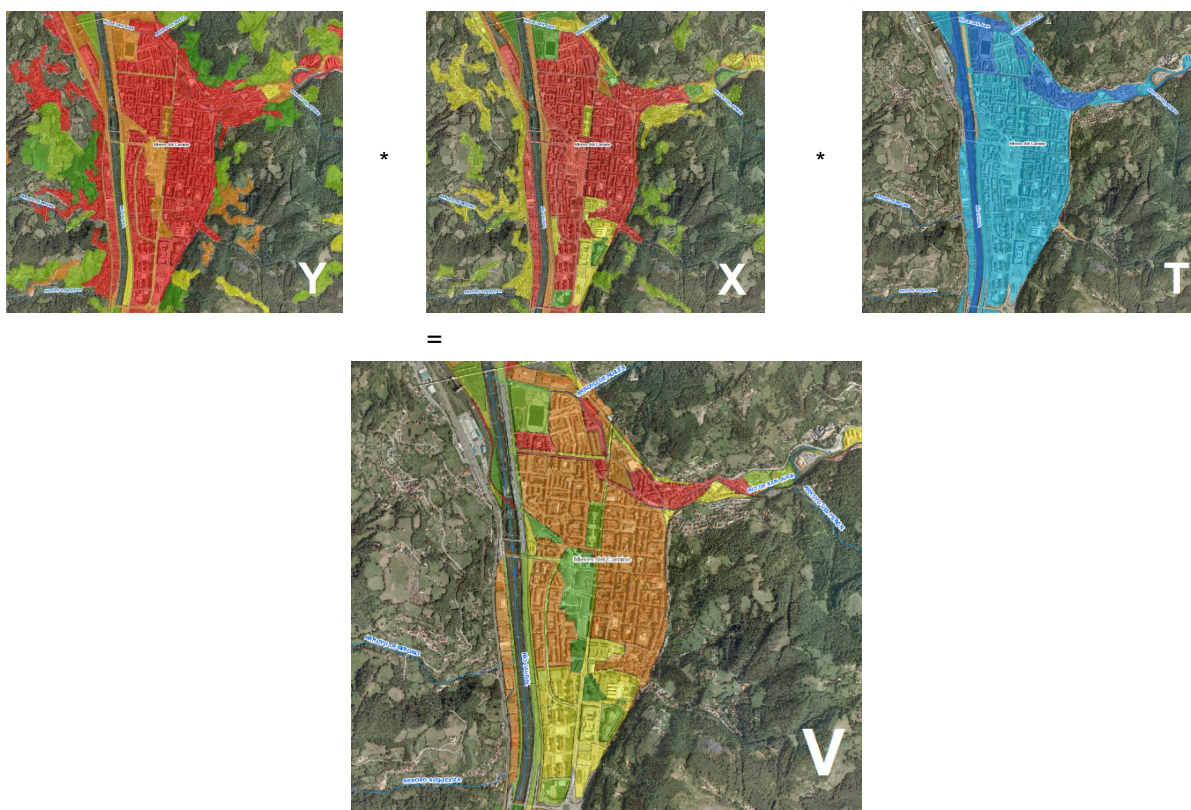
Estaldurak Saaty-ren hierarkia analitikoaren metodoaren bidez pisatzea. Pisaketan Direktibak xedatutako eragin-kategoriak islatzen dira: giza osasuna, ingurumena, kultur ondarea, jarduera ekonomikoa eta azpiegiturak.

SIOSE eremu bakoitzean pisaketa eranstea, giza osasunaren gaineko arriskuaren lehentasun bikoitzarekin.

Uholde-gertakariak eragindako eremu bakoitzaren haztapena, eragiten duen birgertatze-aldiaren arabera, horrela, balorazioan arrisku maila kontuan hartzeko

Arrisku-balioaren azken estandarizazioa 0 eta 100 arteko eskalan.

Urrats horiek grafikoki adierazita daude irudi hauetan:



3. irudia.- Arriskuaren kalkuluaren adibidea, lurzoruaren erabileretatik abiatuta

#### 4.4.2 ZEHAZTAPEN KUANTITATIBOA INPAKTU NAGUSIETATIK ABIATUTA

Lurraldeko zaurgarritasunaren balorazioa honako aldagai hauen banaketa espaziala kontuan hartuta egin da kasu honetan:

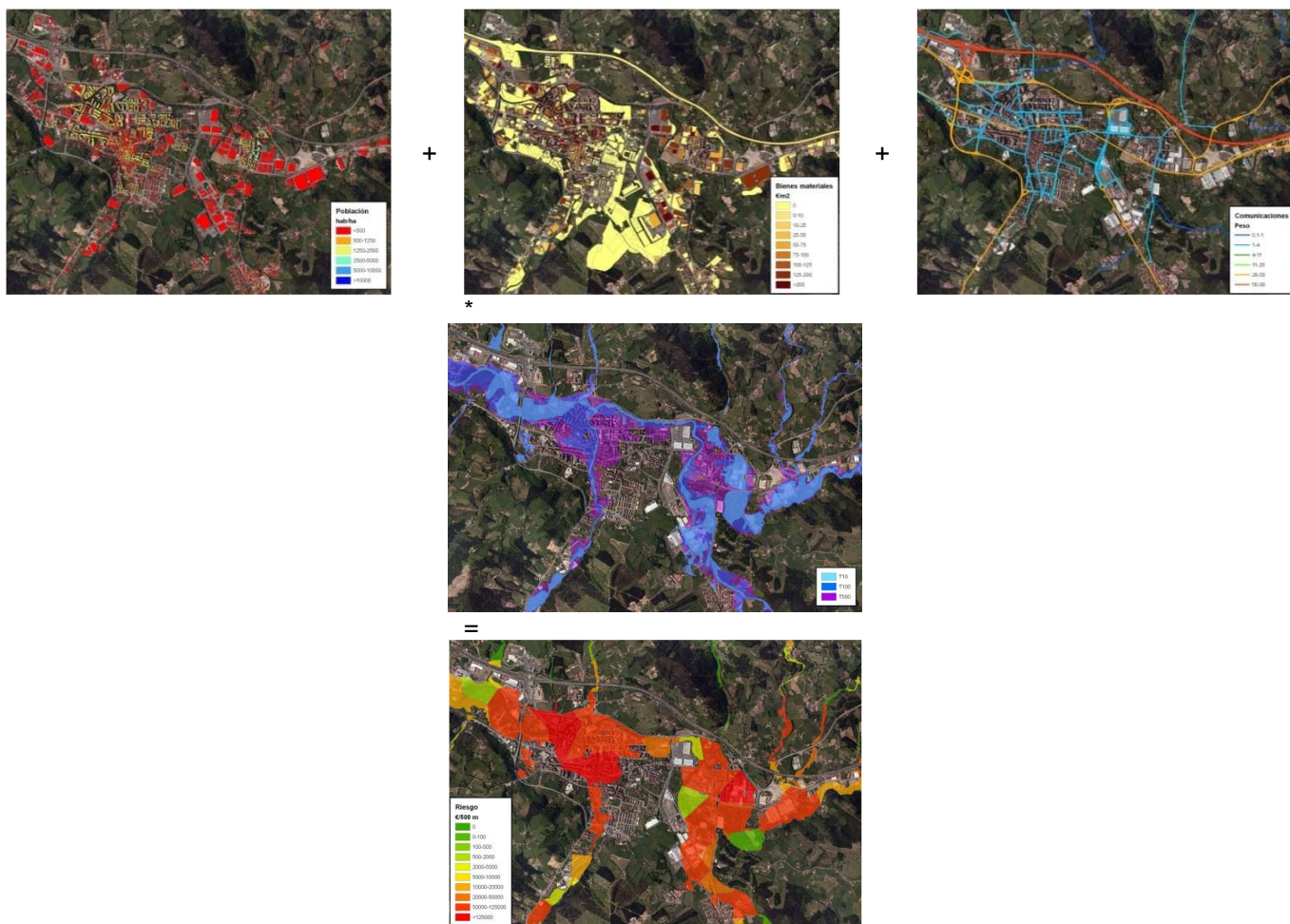
Giza osasunaren eragina: ibaien ur-gordien arriskuan dagoen biztanleria kontatu da, esaterako, erroldaren arabera urak hartzeko arriskuko eremu bakoitzean kokatutako eraikinetan bizi dena. 0,2rekin biderkatuta (behe solairuen guztizkoarekiko batez bestekoa) potentzialki eragindako biztanleria kalkulatu da.

Gehieneko kalte materialak: arriskuan dauden elementuen guztizko galeraren balioa kalkulatu da (behe solairua eta sotoak soilik kontuan hartuta), eraikuntza-balioari buruzko katastro-datuen bidez, atxikitako jarduera ekonomikoak dauden kasuetan, horiek langileen mailaren arabera haztatuta, edukiari eragindako kalteen eta zeharkako kostuen adierazle gisa.

Komunikabideen eragina: uholdeen kasuan moztuta geratuko lirakeen bideen luzera kontatu da. Horrek eragin bikoitza izango luke kalteen balorazioan: konponketa-kostuak eta jarduera ekonomikoen etenagatiko edo larrialdi-zerbitzuen hornikuntzaren eraginagatiko zeharkako kostuak. Luzera bizi-kategoriaren IMDren arabera haztatu da.

Aldagai horietako bakoitzerako eta ibai-sarea banatutako 500 m-ko tarte bakoitzerako espero daitezkeen inpaktuen urteko batez bestekoa (itxaropen matematikoa) eskuratu da, uholde bakoitzaren gertatzeko probabilitatearen kuantifikazioak eraginda.





4. irudia.- Arriskuaren kalkuluaren adibidea, inpaktu nagusietatik abiatuta

Ondoren, osagai ekonomikoaren araberako inpaktuak gehitu dira eta honako modu hauetan biztanleriarenganako efektuei eragin handiagoa ematen dion haztapena:

#### 4.4.3 ALDERDI KUALITATIBOAK

Ikuspegi kualitatibotik, ezohiko uholdearen kasua arrisku esanguratsuko tarte/eremutat katalogatzeko arrazoia izan daitekeen elementu hauen kokapena hartu da kontuan ondoren ARPSIak definitzeko:

Poluzioaren prebentzio eta kontrol integratuari buruzko 2002ko uztailaren 1eko 16/2002 Legearen I. eranskinak aipatzen dituen instalazio industrialak eta hondakin-uren araztegiak, uholdeen kasuan halaberrez kutsadura eragin dezaketenak.

Kanpatzeko eremuetako urak hartzeko arriskua nekez kuantifika daiteke, baina giza bitzen galera handia ekar dezakete.

Ospitale eta suhiltzaile-etxe handiak, uholdeengatiko larrialdi kasuetan jarduerarekin jarraitu behar dutenak.

Zentral elektriko handiek eta edateko uren araztegi nagusiek lanean jarraitu behar dute larrialdi-egoeretan, herritarrei zerbitzua ematen jarraitzeko eta zuzeneko kalteak ez larriagotzeko.

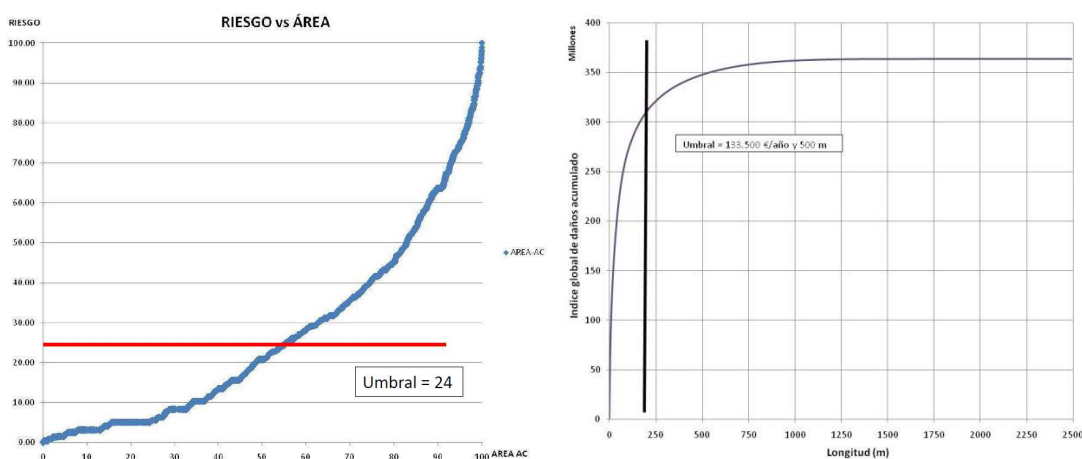
## 4.5 ATALASEEN DEFINIZIOA

Analisi-sare guztian uholde-arriskuaren balorazioa lortu ostean, emaitzak aztertu dira arrisku nabarmena definitu behar duen atalasea eta, ondorioz, ARPSIak zehazteko xedearekin.

Uholdeengatiko arrisku nabarmeneko tartearen katalogazioa dakarren atalasearen hautaketa ez da berehalakoa, nekez kuantifika daitezkeen faktoreen mende baitago, hala nola herritarren sentsibilitatea, larrialdietako zerbitzuen erantzuteko gaitasuna, lurraldearen konfigurazioa eta mugapearen arrisku orokorra. Hala eta guztiz ere, adostasuna dago balantzea finkatzeko beharrari dagokionez, babes-baldintzen artean, batetik, eta Administrazio Hidraulikoaren esku-hartze gaitasunaren artean, bestetik; horrek arrisku unitario handieneko tartea identifikatzea eragiten du, hau da, kalte kopuru handiena biltzen dutenak ahalik eta luzera txikienean; horrela, esfortzuak lehenik eta behin arrisku orokorra arintzen lagun dezaketen jardueretara bideratuko dira nagusiki. Oinarriko printzipio horretatik abiatuta, garatutako arriskuaren zehaztapenerako bi metodologietarako tarte/eremuak ordenatu dira, kasu bakoitzean kalkulaturako kalteen indize orokorraren arabera, horrekiko gutxituz doan ordenan metatuz. Hori horrela, arrisku handieneko tartea/eremuak lehen postuan kokatzen dira eta arazo gutxien dutenak azken postuan; beraz, ratioaren bilakaera grafikoki ikus daiteke: hautatutako eremuko/metatutako kalte orokorren indizea. Sortutako kurba monotono hazkorra da, mugape guztiko indizearen gehieneko baliorantz jotzen duena modu asintotikoan.

Kurba horren analitik kalteen indize orokorraren atalase-balioa finka daiteke eta hortik abiatuta tarte berriak gehitzeak ez duela jasotako guztizko kaltearen hazkunde nabarmena ekarriko uste izango da, hau da, esku-hartze muga: hortik abiatuta, uholdeen ondorioak arintzeko beharrezko esfortzuak eraginkortasuna murriztuko du modu hautemangarrian.

Balio hori 24koa izan da lurzorua erabileren banaketatik abiatuta kalkulaturako arrisku estandarerako eta 133.500 €-koa 500 m-ko tarteko kalteen indize orokorrerako, inpaktu nagusien banaketatik kalkulaturako. Atalase horiek mugape guztirako esperotako guztizko arriskuaren % 85ean kokatzen dira bi kasuetan.



5. irudia.- Arrisku esanguratsuko atalaseen definizioa

Azpimarratzekoa da garatutako lurraldeko zaurgarritasuna zehazteko bi metodologiek, bakoitzak bere atalasearekin, antzeko emaitzak izan dituztela tarte gatazkatsuenen identifikazioari dagokionez.

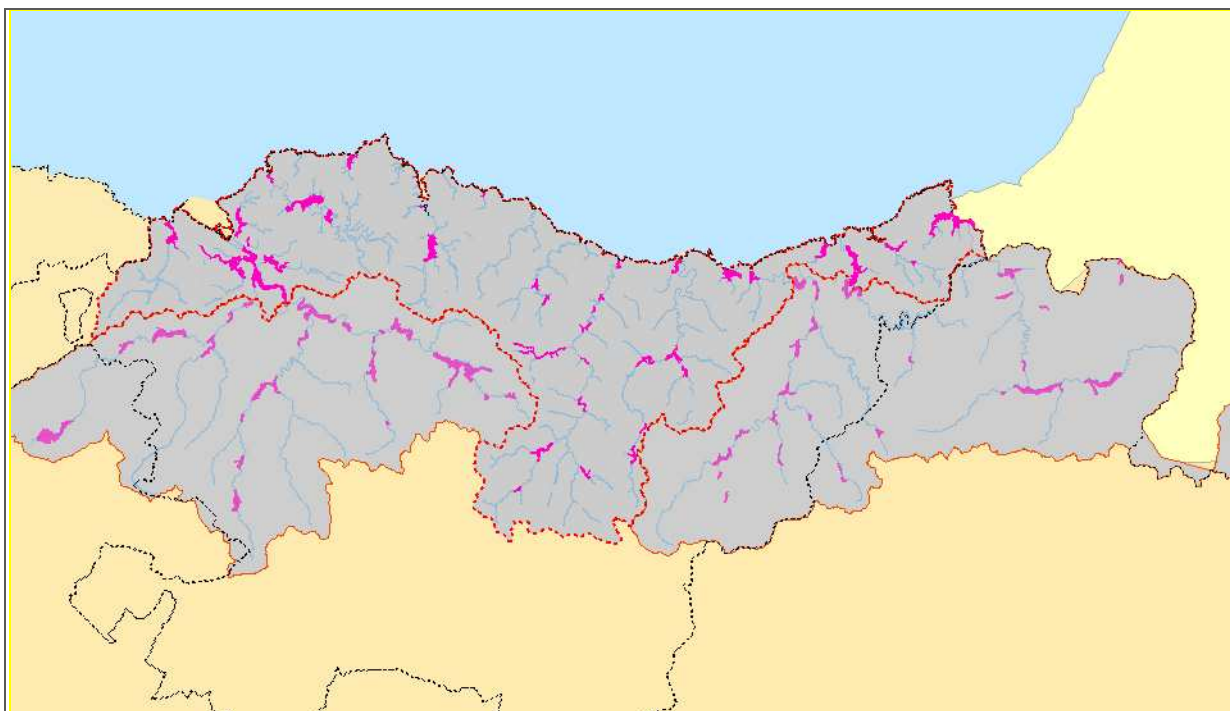
#### 4.6 ARPSI-EN ZEHAZTAPENA

Aurreko atalean definitutako atalasearen zehaztapenak uholde-arrisku handiko tartek/eremuak identifikatzea ahalbidetu du. Emaiza horiek tartean sartutako bi Administrazio Hidraulikoetako teknikariek (KKH eta URA) eta interesatutako komunitate autonomoetako Babes Zibileko teknikariek aztertu dituzte eta beren esperientzia baliotsua eta lurraldearen ezagutza ekarri dituzte.

Fase horretan, Uholdeei buruzko Direktiba Europarraren ondorengo aplikazio-faseetan azterketa xehatuagoa merezi izango duten garrantzi handiko aparteko elementuen eragina ere egiaztatu da.

Azkenik, ARPSIen azken mugaketak kontuan izan ditu konektibotasun hidraulikoko eta jarduera-unitateko irizpideak ere, ondorengo Arrisku Mapak eta Uholde Arriskuaren Mapak eta Kudeaketa Planen idazketa errazteko.

Ildo horretatik, Kantauri ekialdeko Mugape Hidrografikoan 69 ARPSI eremu identifikatu dira guztira, Euskal Autonomia Erkidegoan (56), Nafarroan (12) eta Gaztela eta Leonen (1) banatuta. Eragindako tarteen guztizko luzera 411 km-koa da.



6. irudia.- Ibai, trantsizio eta itsasertzeko eremuetako ARPSIen definizioa (ikusi I. eranskina: gida-planoa)

#### 4.7 ITSASERTZEKO EREMUETAKO UHOLDE ARRISKUAREN ALDEZ AURRETIKO EBALUAZIOA

CEDEX zentroaren mendeko Portu eta Kostaldearen Ikerketa Zentroarekin eta Ingurumen, Landagune eta Itsas Inguruetako Ministerioko Itsasertzaren eta Itsasoaren Iraunkortasunaren Zuzendaritza Nagusiarekin lankidetzan, itsas jatorriko uholde-arrisku maila altukotzat sailkatutako eremuak identifikatu dira, Kantauri ekialdeko Mugape Hidrografikoaren eremuan.

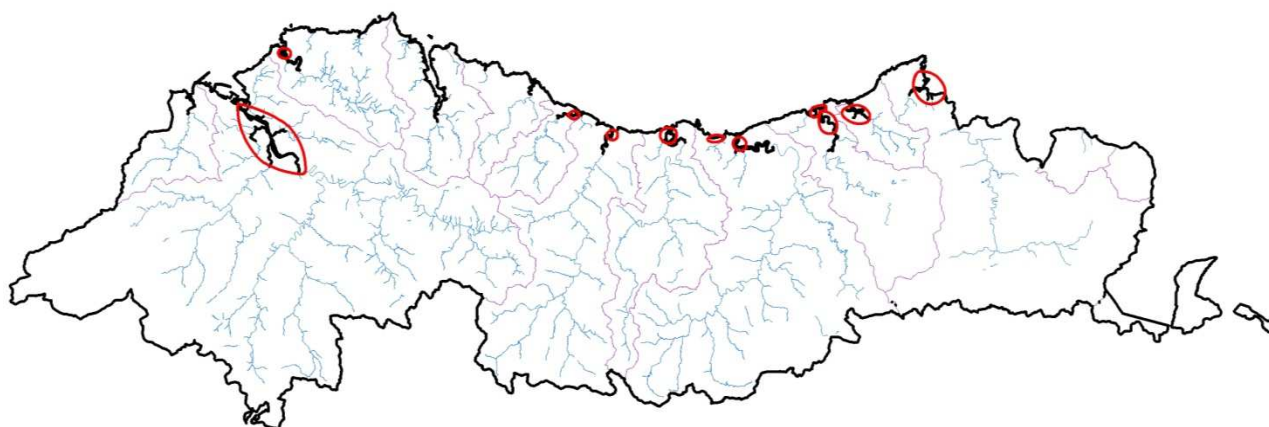
Kasu horretan, arriskua zehazteko metodologia 500 urteko birgertatze-aldian bakarrik oinarritu da. Marengatik uholde-arriskuak osagai astronomikoa eta meteorologikoa jasotzeaz gain, batez besteko



gora igotzearen balioa jaso du, ekaitzak irauten duen denboraren erdian gutxi gorabehera gainditu egiten den maila delako. *Olatuengatiko* urak hartzeko arriskua olatuen gora igotzeko efektuarekin lotu da. Estuarioetako eta itsasadarretako eragina zabalera baino 10 aldiz txikiagoa den bokalearen distantziara mugatu da gainera. Urak hartzeko arriskua duen eremuaren mugapea PNOAko (Aireko Ortofotografien Plan Nazionaleko) 5 x 5 m-ko lursailaren Eredu Digitalean oinarrituta lortu da.

Kalteen definizioari dagokionez, ibai-eremuan erabilitakoaren antzeko metodologiari jarraitu zaio, inpaktu nagusien banaketatik abiatuta: biztanleria, ondasun-materialak, komunikabideak eta 4 ha-ko gelaxka laukidunetara gehitzea.

Azkenik, itsasertzeko 11 ARPSI definitu dira, horietatik 8 ibaien EPRIan garatutako trantsizio-eremuen analisisian identifikatu ziren, mareen hazkundeagatiko konbinaketaren ondorioz. Bat ez datozen hiru ARPSIak: Ondarroa, Zarauzko kostaldea eta Donostiako kostaldea, olatu-osagai maila handia izango lukete.



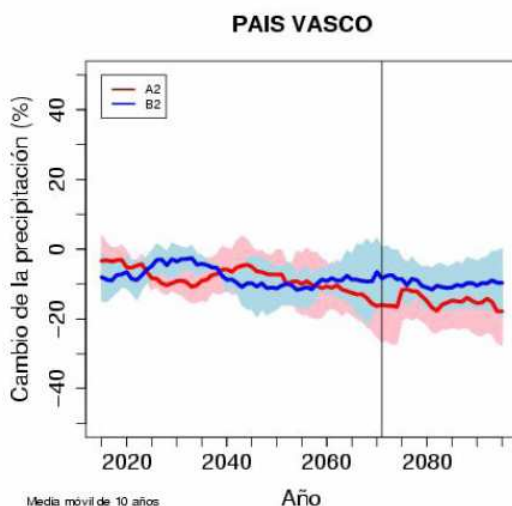
7. irudia.- Itsasertzeko ARPSIen definizioa

## 5. KLIMA ALDAKETAK URAK HARTZEKO ARRISKUAN DUEN ERAGINA

Negutegi-efektuko gasen areagotzetik eratorritako klima-aldaketaren ondorioak kalkulatzeko mundu eta estatu mailan ahalegin zientifikoak egin diren arren, kanpoko fenomeno meteorologikoei buruzko ezjakintasun ugari dago eta, ondorioz, ez dute ondorio sendoak finkatzea ahalbidetzen, batez besteko joerekin gertatzen denarekiko alderantziz.

Hortaz, "Klima-aldaketari eta urari" buruzko IPCCren VI. Dokumentu Teknikoan honako hau adierazi da: mundu guztian prezipitazio handiko gertaeren igoera gertatu den arren (95eko pertzentilaren gainetik, esaterako), atmosferako ur-lurrunaren kantitateari lotuta, aldaera hori ez da uniformea espazioan; Kantauri ekialdeko Mugape Hidrografikoan egun hezeek urteko prezipitazio totalari egindako ekarpenaren joera ikusita (% hamarkadako), 0 eta -1 artean dago, hau da, prezipitazioen intentsitatea mantendu edo arin jaitsiko zen.

Bestalde, AEMET agentziak 2008an egindako "Espainiako klima-aldaketaren eskualdeen araberako eszenatokien sorrera" dokumentuko prezipitazioaren aldaketari buruzko 6.3 atalean adierazten da prezipitazioaren joera historikoak ez duela tenperatura bezain jarrera definiturik azaldu, aplikatutako ereduak mendean zeharreko prezipitazioaren pixkanakako beherakada erakusten duten arren.



8. irudia.- XXI. mendeko Euskadiko prezipitazioaren bilakaera aurrez esangarria

Prezipitazioaren urtaroen araberako aldaketari dagokionez, garatutako ereduak ez dute jarrera-eredu argirik azaltzen; beraz, aldagaiaren proiektzioen fidagarritasun baxua adierazten du horrek. Hala eta guztiz ere, murrizketarako joera arina sumatzen da udaberriko eta udako hilabeteetan.

Azkenik, Benito et al.-ek (2005) "Espainiako Klima-aldaketaren analisia" lanean dio Iberiar Penintsularen iparraldeko eremuan tanta hotzen fenomenoak areagotuko direla eta nukleo konbektiboen sorrera areagotzearekin batera, muturren irregulartasun handiagoa eta uhaldiak arin-arin haztea ekarriko duela..

Kontsultatutako informaziotik nolabaiteko zalantza ondorioztatzen da klima-aldaketaren ondorioei dagokienez, batik bat, horrek prezipitazioen gainean duen eraginean, bai batez beste, bai muturrean. Orain arte mugapeari dagokionez zeuden adierazgarriek muturreko ekitaldien maiztasunean igoerarako joera adierazten zuten, baina ez magnitudeetan; hortaz, muturreko ekitaldietarako parametroen kalkulurako egun eskuragarri dauden azterketek eta estatistikek beren xederako baliagarri izaten jarraitzen dute eta, beraz, hemen aurkeztutako EPRI etorkizunerako baliagarritzat hartzen jarrai daiteke.

## 6. EMAITZAK ETA ARPSI-AK MUGATZEKO PROPOSAMENA

Aurrez deskribatutako metodologiari jarraiki egindako mugaketak arrisku maila adierazgarritasunaren atalasearen gainera duten eremuak jasotzea ahalbidetu du: Irizpide nagusitzat esanguragarritasun atalasea gainditu arren garraio-azpiegiturei, isolatutako industria-pabiloiei edo garrantzi gutxiko hiri-aglomerazioei soilik eragiten dieten eremuak eta uholdeengatik gertakari historikoetan kalte pertsonalik erregistratu ez dutenak baztertu egin dira. Horrez gain, kalteak gertatzeko probabilitatea kontuan hartu da horien garrantzia balioesteko.

ARPSI bakoitzean, kokatuta dagoen ibilgua, udalerrria eta eragindako herriguneaz gain, ARPSIak jasotako ibilguaren luzera jaso da informazio gisa.

Eranskinetan eskumen-eremuen arabera ARPSIen mugapen-proposamena doa erantsita.

Plano hauek jasotzen dira:

- **GIDA PLANOA:** Kantauri ekialdeko Mugape Hidrografikoaren eremuko ARPSIen banaketa erakusten du
- **FITXAK:** ARPSI bakoitzerako fitxa indibidualizatua ageri da.