

# XIXILIREN ESKULTURA: KONTSERBAZIO EGOERA ETA ESKU-HARTZE PROPOSAMENA



**Miren Oteros Echeverria**

Tutorea: Jose Luis Larrañaga Odriozola  
Arte Ederretako Fakultatea - Pintura Saila  
2021/2022 ikasturtea

Gratu Amaierako Lana  
Kultura Ondareen Kontserbazio eta Zaharberritzeari buruzko Gradua



Eskerrak José Luis eta Alex Butróni.  
Eskerrak Asier Romero, Bermeoko Udala, Bermeoko Portua,  
José Ignacio Goitia eta Iñaki Markaidari.  
Eskerrak nire senide eta lagunei GRALari buruz ez galdetzeagatik.

Eta batez ere Joseluri.

## LABURPENA

Xixiliren eskultura José Luis Butrónek (Bilbo, 1933) 1980an egindako hormigoi armatuzko lamia bat da, eta Bermeoko portuan kokatuta dago. Artelanak 40 urte baino gehiago daramatza esku-hartzerik jasan gabe, eta ondorioz, bere kontserbazio egoera larria da. Kanpo narriatzaileei etengabeko esposizioak hormigoi armatuan hainbat kalte eragin ditu. Ondorioz, artelanaren egonkortasun fisiko eta kimikoa kolokan egoteaz aparte, bere irakurketa zuzena oztopatzen duten narriadura estetikoak nabarmenak dira ere.

Bere teknika eta kontserbazio egoera aztertu ondoren, Gradu Amaierako Lan honek Xixiliren eskulturaren esku-hartze proposamena jasotzen du. Era berean, artelanaren ezaugarri eta beharrei modu fidelenean moldatzeko asmoarekin, proposamen hau garaiko dokumentazioa eta autorearen iritzia kontsultatu ondoren gauzatu da; gainera, prebentziozko kontserbazioaren garrantzia azpimarratzen da artelanaren kontserbazioa epe luzean bermatzeko asmoz.

**Gako-hitzak:** kontserbazioa, zaharberritzea, hormigoia, hormigoi armatua, hormigoia-aren kontserbazioa, eskultura, arte garaikidea, José Luis Butrón



## AURKIBIDEA

1. Sarrera	7
2. Helburuak	8
3. Metodologia	9
4. Obraren identifikazioa	10
5. Azterketa historiko-artistikoa	12
5.1. Egilea: José Luis Butrón	12
5.2. Xixiliren eskultura	13
6. Obraren historia materiala	18
7. Deskribapen teknikoa	20
8. Kontserbazio egoera	25
9. Esku-hartze proposamena	32
9.1. Irizpideak	32
9.2. Proposatutako tratamendua	33
9.3. Prebentziozko kontserbaziorako gomendioak	37
10. Ondorioak	39
11. Bibliografia	40
12. Eranskinak	46
A: Exekuzio teknikaren mapak	46
B: Kalte-mapak	49
C: Butróni egindako galdetegia	52
D: Aurrekontua	54



## 1. SARRERA

Xixili, lamiei buruzko kondairaz inguratuta dagoen herri honetan, itsasorantz seinalatzen duen lamia hibrido oso berezi bat bezala aurkezten zaigu; izan ere, gerritik behera, arrain isatsa eta ahate-oinak ditu.

Bermeoko portuan aurkitzen da, Lamerapunte deitutako zonaldean, lekuko arrantzaleak ikaratzen zituzten lamien inguruko kondairak iraunarazten; eta han daramatza 40 urte baino gehiago, herriko ikur bihurtuta, itsasoz hurbiltzen direnak agurtzen.

Gaur egun, bere kokapena dela eta, beste hainbat arrazioen artean, Xixiliren kontserbazio egoera ez da ona. Narriadura eragileei etengabeko esposizioak hainbat kalte eragin ditu hormigoizko eskulturaren, eta ondorioz, Bermeoko jendearen kezka sortarazi du. Gainera, egonezina ez da soilik Bermeotarrena. Artelanaren autoreak, José Luis Butrónek, publikoki adierazi du ez duela Bermeora joan nahi Xixiliren egoera latza ez ikusteko.

Egoera honen harira, Bermeoko Udalak Euskal Herriko Unibertsitateari eskulturaren esku-hartze proposamen eta aurrekontu bat eskatu ondoren, praktiken hitzarmen baten bidez gauzatu da lan hau. Bertan Xixiliren kontserbazio egoeraren azterketa biltzen da, baita haren inguruko azterketa sakona, bere behar eta ezaugarriei ahalik eta modu fidelenean egokituko den esku-hartze bat proposatzeko. Gainera, jabetza intelektualeko 22/97 Legea jarraituz eta arte garaikideak askotan ematen duen aukeraz baliatuz, egilearen "eskubide morala" errespetatzeko berarekin harremanetan jarri gara, bere iritzia kontuan izatea lanaren oinarri garrantzitsuenetako bat izan delarik.

## 2. HELBURUAK

Kasu honetan, Gradu Amaierako Lan bati buruz hitz egitean, graduan zehar barneratutako jakintzak islatu behar ditu eta titulua eskuratzeko beharrezko gaitasunak eskuratu direla frogatu.

Bestalde, helburu zehatzei dagokienez, Xixiliren eskulturaren kontserbazio egoeraren analisia eta esku-hartze proposamena egitea izango da helburu nagusia. Aldi berean, proposamen honek artelanaren ezaugarri propioak eta artistaren iritzia errespetatu beharko dituelarik.

Azkenik, etorkizunera begira eta artelanaren kontserbazioa bermatzeko, zenbait prebentziozko kontserbaziorako gomendio emango dira.



### 3. METODOLOGIA

Jarraitutako metodologia bi ataletan bereizi daiteke: atal teorikoa eta atal praktikoa.

Atal teorikoari dagokionez, alde batetik Xixiliren eskulturaren inguruko bilaketa bibliografikoa egin da eskultura, lamiak eta egileari buruz. Gainera, Xixiliren eskultura egin zeneko eta duela gutxi arte ezezaguna zen José Ignacio Goitiaren artxiboa kontsultatzeko aukera izan da, Bermeoko Udalak eskainita. Bestetik, esku-hartze proposamen egoki bat planteatzeko, hormigoia kontserbazio eta zaharberritzearen inguruko informazio eta erreferentzien bilaketa egin da.

Atal praktikoari dagokionez, Euskal Herriko Unibertsitatearen eta Bermeoko Udalaren arteko hitzarmen bati esker, 2021eko ekainean eskulturari bisita bat egin zitzaion bere kontserbazio egoera in situ aztertzeko. Han azterketa organoleptiko sakona gauzatu eta dokumentazio fotografiko zabala bildu zen, bai Canon EOS 1300 D argazki-kamerarekin nola Dino-Lite mikroskopio digitalarekin. Gainera, Bermeon egoteak posible egin zuen lekukoekin hitz egitea informazio gehiago jasotzeko (portuko langileak, Udaleko jendea, eskultura egiteko modelo gisa egin zuen emakumea, biztanleak, etab.); eta honi esker lehen aipatutako José Ignacio Goitiak bildutako dokumentazioa kontsultatzeko aukera jaio zen.

Bermeon jasotako dokumentazioa aztertu ondoren, artelanaren teknika eta kontserbazio egoera txosten batean jaso dira, bai argazki bidez baita mapeo bidez Gimp 2.10.20 edizio eta ukituen programa erabiliz.

Azkenik, artistari galdetegi bat egin ondoren eta artelanaren narriadurak kontuan izanik esku-hartze bat proposatu da. Kasu honetan, Butrónen adina dela eta, elkarrizketa email bidez egin da bere semearekin, eskulturan erabilitako material eta teknikei buruz hitz eginez.

#### 4. OBRAREN IDENTIFIKAZIOA

Izenburua: Xixili.

Datazioa: 1980.

Egilea: José Luis Butrón (Bilbo, 1933).

Kokapena: Lamerapunte, Bermeo, Bizkaia. Portu berriaren kai-muturrean.

Tipologia: Eskultura.

Materiala/teknika: Hormigoi armatua.

Neurriak: 6,25 x 1,36 x 2,7 m.

Pisua: 11 tona.

Jabetza: Bermeoko Udala.

Azterketa data: 2021eko ekainak 8 eta 9.



**Figura 1 eta 2.** Ezkerretik eskuinera: 1) Xixiliren eskulturaren aurreko bista.  
2) Xixiliren eskulturaren bista perspektiban.

## Oharrak:

Obran bi atal nagusi bereiz daitezke:

- Figura: lamia.
- Idulkia: arrantzaleak.

Bi atalak duten hormigoiairen kolore desberdinagatik bereiz daitezke, figura zuria eta idulkia edo peana gorrixka izanik. Goiko atalean lamia aurkitzen da arroka batzuetan eserita aurrerantz seinalatzen esku batekin eta orrazia eusten beste eskuarekin (altzairu herdoilezinezko orrazi hau erori egin zen eta gaur egun ez dago eskulturan ipinita). Beheko atalean, garrasi egiten duten hiru arrantzaleen buruak ikus daitezke.

Obraren atzean, portuaren paretan bi inskripzio aurkitzen dira Basarrik (Iñaki Eizmendi Manterola, 1913-1999) sortutako bertsoekin (Fig.3) eta itzulpenarekin (Fig. 4).



**Figura 3 eta 4.** Ezkerretik eskuinera: 3) Basarriren bertso originalak (dimentsioak: 78 x 64 cm), "Bertso de Basarri"-tik hartuta, A. Romero, *Itsosupeteko ondarea Bermeo*. 4) Gaztelaniazko itzulpena (dimentsioak: 85 x 8 cm), "Inscripción anónima"-tik hartuta, A. Romero, *Itsosupeteko ondarea Bermeo*.

Artelana Bermeoko portuan kokatuta dago, baina gaur egun harengana iristea debekatuta dago merkatal portuaren zati bihurtu delako. Hau ikusteko aukera bakarra itsasontzitik edo portuaren aurrez aurre kokatuta dagoen kai-muturretik egitea da. Ondorioz, itsasontziz joan ezean, eskultura distantzia handitik eta perspektiba bakarretik ikus daiteke (Fig. 5).



**Figura 5.** Xixiliren kokapena Bermeoko portuan, "Puerto de Bermeo"-tik aterata eta moldatuta, egile ezezaguna, *Cadena de suministro*.

## 5. AZTERKETA HISTORIKO-ARTISTIKOA

### 5.1. Egilea: José Luis Butrón

Xixiliren eskulturaren egilea, José Luis Fernández Butrón, Bilbon jaio zen 1933eko abuztuaren 15ean; hala ere, getxotarra kontsideratzen du bere burua eta ia 60 urte daramatza han bizitzen (Llanos, 2015).

Bere formakuntza artistikoa Bilbon hasi zuen 12 urterekin Erreproduzio Artistikoen Museoan marrazketa eta eskultura lantzen. Ondoren, 1948an, Bartzelonara joan zen Arte Ederren Eskolan ikasteko bost urtez, eta Josep Clarà (Olot, 1878) irakaslearen estudioan lan egitea lortu zuen (Getxoko Udala, 2015). Llanosen (2015) arabera, Clarà, Rodin eta Bourdellerekin dizipulu, Butrónen maisurik garrantzitsuenak izan zen.

Bartzelonatik bueltan, 1952an, Butrón Bilbon lan egiten hasi zen, eta bere lehendabiziko lanetako bat Bilboko San Francisco parrokiarako egin zuen egurrezko kristo bat izan zen. Bestetik, zeramikaren munduan murgildu zen denboraldi batez Jorge Oteizarekin Bilboko "Monolito" zeramika industrialaren fabriketan lan eginez (Getxoko Udala, 2015).

Ondoren, Getxoko Andra Mari elizaren berrikuntzan parte hartu zuen Cándido Arrietaren laguntzaz 1968tik 1973 arte. Han izan zen, bere hitzetan, "bere herriarentzat gauzak egiten hasi zen momentua" (Llanos, 2015). Handik aurrera, 200 obra baino gehiago sortu eta ipini ditu munduko hiri desberdinetan, gehienak Bizkaiko beste udalerririk batzuetan, baina beste asko Espainian zehar, Alemanian, Portugalen, Argentinan eta Frantzian.

Bere obrari dagokienez, gehienak kalean kokatutako eskulturak dira, eta orokorrean metalez, harriz edo harritik eratorritako materialez eginda daude. Algortako Portu Zaharrean kokatutako "La Sardinera" (1994) edo Colindresen (Santander) dagoen "Amerikako Aurkikuntzaren V. mendeurrenari Omenaldia"-ren atal batzuk metalez eginda daude, adibidez. Bestalde, harrizko eskulturen artean Deustuko San Felicitísimo elizako "Azken afaia" (1988) eta Getxon dauden "Vicente Amezagari bustoa" (1985), batzokiko armarraria, "D. Francisco Antxustegiri Monumentua" eta "Tenor Constantinoren bustoa" (1986) (Fig. 6) aurkitzen dira.

Estiloari dagokionez, Butrónen lanetan Joseph Clararen influentzia nabarmena da errepresentazio figuratibo eta errealistaren erabilera orokortuan. Hala ere, Butrónek abstrakzioa ere uztartu zuen, adibidez, izenik ez duen Getxoko Ganeta Plazan kokaturiko eskulturaren (1996) (Fig. 7).



**Figura 6 eta 7.** Ezkerretik eskuinera: 6) Butrón Tenor Constantinoren Bustoarekin, izenburu eta egile ezezagunak, *Memorias de Getxo*. 7) Getxoko Ganeta Plazako figuraren bozetoa, "Mujer (Plaza Ganeta)"-tik hartuta, egile ezezaguna, *Memorias de Getxo*.



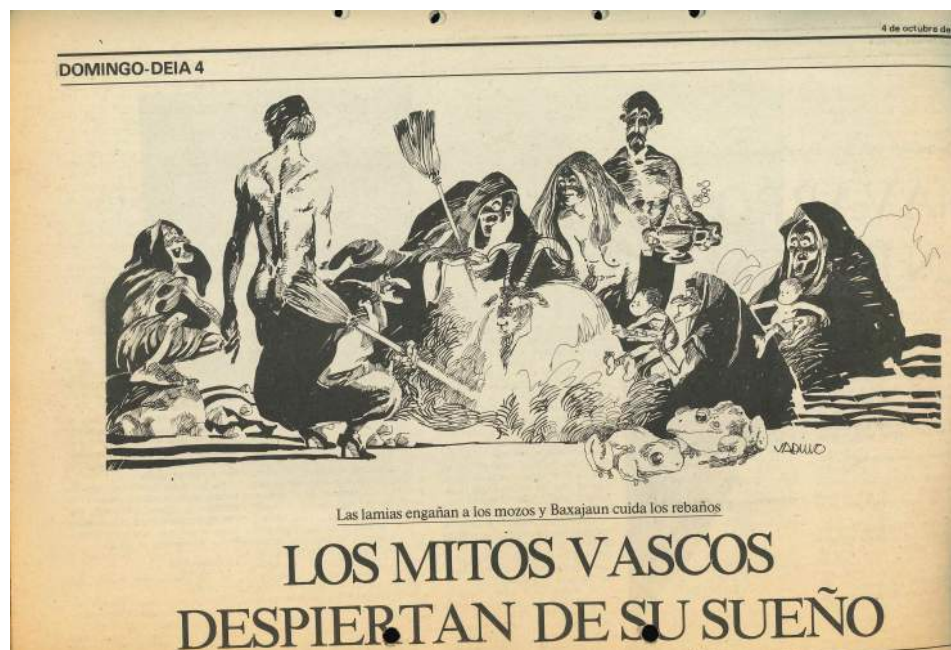
## 5.2. Xixiliren eskultura

### *Proiektuaren jatorria*

Xixiliren eskultura 1980ko abuztuaren 23an ipini zen Bermeoko portuan Portuko Lanen Batzarrak eta Bermeoko Arrantzaleen Kofradiak ordainduta. Proposamena aurrera eramateko herriko bost sustatzaile aukeratu ziren: De la Torre, Jesús Axpe, Pedro Etxebarria, Javier Rodríguez Marquina "Oñako Baroi" eta Iñaki Markaida (Romero, 2021) (Fig. 9). Hala ere, Bermeoko Udalak kontserbatzen dituen dokumentuetan Pedro Etxebarria eta Jesus Axpe azaltzen dira Butróni ordainketak egin zizkioten erantzule bezala, beraz, esan daiteke bi hauek izan zirela sustatzaile nagusiak.

Idea, eskulturaren ondoko inskripzioek azaltzen duten bezala, zonaldeko lamien inguruko kondairak iraunaraztea zen. Izan ere, euskal mitologiako pertsonaia honen inguruko tradizioa oso zabala da Bermeen. Xixiliren eskultura kokatuta dagoen Bermeo eta Mundakaren arteko zonalde hori, tradizionalki Lamerapunte edo Lamiaren Punta bezala deituta, lamien bizileku bezala ezagutzen da eta, kondairen arabera, lamiek abestuz arrantzaleak erakartzen zituzten Ogoñoako haitzaraino han itotzeko. Gainera, Bermeoko eta Mundakako jaien protagonista Xixili bera da, eta ohikoa da txupinazoan eta jaietan zehar adats ilehoria duen eta jaien uniformea janzen duen pertsonaia ikustea (Urdailife, 2020).

Hala ere, Xixili Bermeoko jaien protagonista bezala lehenengo aldiz 1979. urtean agertu zen, Butrónen eskultura ipini baino urte bat lehenago (Romero, 2019). Izan ere, garai hartan, Frankoren diktadurak suposatu zuen errepresioaren ondoren, Euskal Herrian identitate propioa aldarrikatzeko grina piztu zen, eta euskal mitologia horretarako tresna aproposa bihurtu zen. Garaiko egunkarietan ikus daitezke euskal folklorea aldarrikatzen zuten pertsonaia mitologikoei buruzko artikulu anitz: Idoateren (1981) *Los mitos vascos despiertan de su sueño* (Fig. 8); Guillen-en (1980) *El noble y la lamiña*; edo Claveria-ren (1979) *Los genios menores de la mitología vasca*.



**Figura 8.** *Los mitos vascos despiertan de su sueño* artikulua portada Deia egunkarian, Idoate, 1981.

Bestetik, eskultura enkargatzeko motibazioetan agertzen den bezala, portuaren kaia berria eraiki zenean oso kezka handia zegoen “Lamiaren Punta” toponimikoa galduko ote zen. Horregatik, izen tradizionala “ontzitegiaren kaia”, “ekialdeko kaia” edo “lantegien kaia” bezalako izenekin ordezkatzeko saihesteko, euskal mitologiaren figura han ipintzea erabaki zen. Beste arrazoiaren artean, industrializazio prozesuak portuan eragin zuen desoreka ekologikoa konpentsatzeko ere izan zen, artelan batek zonaldea apaintzeko eta bere oreka berreskuratzeko izango lukeen gaitasuna azpimarratuz (José Ignacio Goitiaren artxiboa). Bestetik, nabarmena da lamien inguruko folkloreak Bermeoko herriarentzat duen garrantzia, batez ere arrantzaleen komunitatearentzat, tradizionalki sektore hau mito hauetaz baliatu delako itsasoko gertakizunei esanahia aurkitzeko.

Adierazgarria da Xixili Bermeoko Udalaren ondare den arren, ofizialki Mundakan kokatuta dagoela, portuaren kaia hori zehazki Mundakako lur-eremuan dagoelako.

Azkenik, aipatzekoa da eskulturaren izena 1978an asmatu zela Iñaki Markaida (argazkilaria), Iñaki Pagaza (arkitektoa), Pedro Laspiur (margolari eta okina) eta Inma Argiñek Laspiurren etxean egindako bilera batean. Iñaki Markaidaren hitzetan, hasierako ideia *Zezipia* deitzea izan zen, baina Bermeoko euskarara itzuli eta *Xexilia* azkenik *Xixili* bihurtu zen bere sonoritatearengatik.



**Figura 9.** Proiektuaren bultzatzaileak Butrónen tailerrean, “Todos los artifices de la obra en el taller del escultor Butrón, junto con Iñaki Markaida, Javier Rodríguez Markaida, entre otros”-tik aterata, egile ezezaguna, *Itsosupeteko ondarea Bermeo*.

## Azterketa ikonografikoa

### *Lamiei buruz*

Aurretik aipatu den bezala, Xixiliren eskulturak itsasoko naiz lurreko lamien ezaugarriak batzen ditu, izan ere, gerritik behera arrain isatsa eta ahate-oinak baititu; hala ere, tradizionalki euskal mitologiako pertsonaia famatu honen errepresentazioa desberdina izan da. Duesok (1999) lamia “euskal folklorearen maitagarria” bezala definitzen du, “gorputz antropomorfoa eta sexu femeninoa duena,

baina oinen ordez, atzapar edo ahate-oinak dituen” (115. or.). Gainera, gehienetan ispiluari begira adats ilehoria orrazten duen figura bezala aurkezten da, normalean erreka edo putzu baten ondoan.

Hala ere, Aramburuk (1980) azaltzen duen moduan, lamiaren izaera ez da beti bihotzbera eta Leitzako lamiaren kondairak dionez, lamia batek gazte bat guztiz zoratu arte maitemindu eta basoan galduta utzi zuen erreka edo putzu batetik ihes egin ondoren. Dena den, badira lamia onberak protagonista dituzten kondairak; Kortezubiko lamiek adibidez, orrazi bat berreskuratzeko gau batean zubi bat eraiki zuten.

Nabarmena da lamien deskribapena lekuz-leku aldatzen dela, ile hori eta luzea duen lamia ederraren deskribapena orokortuta dagoen arren. Berrizen (Bizkaia) adibidez, lamiek ilea garondoan soilik dutela diote; Beran (Nafarroa), bestetik, haien azala kobrea bezain iluna dela sinesten da, eta Bizkaiko zonalde batzuetan, Tartalorekin konparatuz, soilik begi bat dutela mantentzen da (Dueso, 1999).

Hala ere, hainbat autorek (Dueso, 1999; Martos eta Martos, 2013; I.A., 1980) lamien jatorria ez dela guztiz euskalduna baieztatzen dute, eta mitologia klasikotik inportatutako mito bat dela diote. I.A.-ren (1980) arabera, haien jatorria Grezian kokatuko litzateke: mitologia honen arabera, Lamia Zeus maitemindu zuen printzesa eder bat izan zen, baina bere seme-alaben galeragatik minduta (Herak, Zeusen emazteak, erail zituelako), besteen semeen hiltzaile bihurtu zen, lamia suntsitzaileen mitoari sorrera emanez. Ondoren, Erromatar Inperioaren testuinguruan mito hau Euskal Herrira eta Iberiar Penintsulako, Frantziako eta Alemaniako zonalde batzuetara hedatu zen.

Bestalde, badira beste autore batzuk lamien jatorria Afrikan ipintzen dutenak. Duesok (1999) azaltzen du kondaira batzuen arabera lamiak Afrikan bizi zirela eta haien gorputza erdi-emakume, erdi-suge edo dragoia zela. Ezin zuten hitz egin, baina txistu melodiutsu batekin bidaiariak erakarri eta irensten zituzten.

Autore batzuen esanetan, lamien eta ur, laku edo iturriekin erlazionatutako pertsonaia mitologikoen jatorria sugea da (Martos eta Martos, 2013). Orokorrean pertsonaia hauek errepresentazio totemiko batetik eboluzionatu izan dute, urarekin lotutako animalien ezaugarri desberdinak hartuz, normalean dragoi edo sugeenak, *xana* (Asturiasen), *melusina* (Frantzia eta Alemanian) edo *suge-emakumeen* kasuan adibidez.

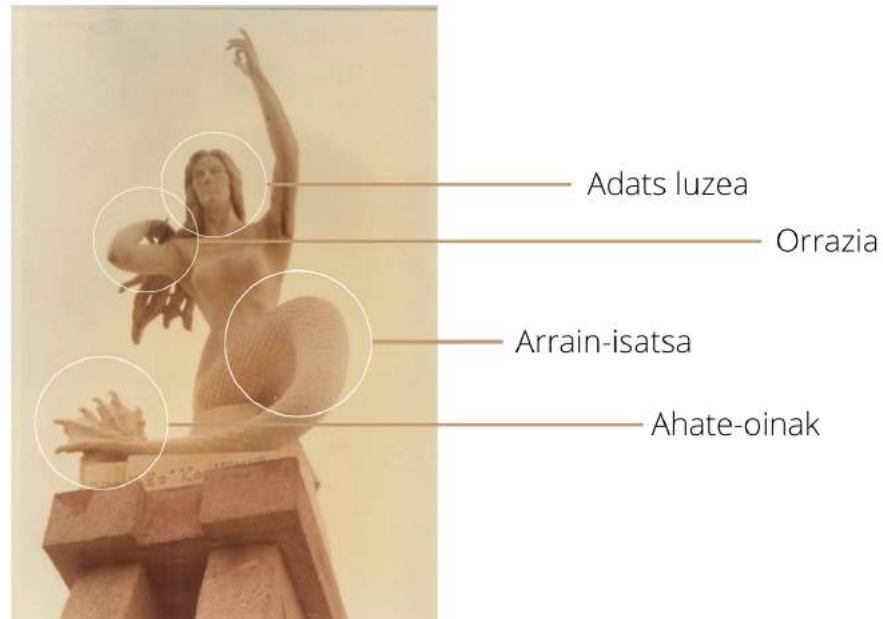
Bestetik, pertsonaia hauek urarekin erlazionatu ohi dira. Mito tradizional askotan, ahots batek erakarrita, iturrira edo putzura hurbiltzen den pertsonaiaren prototipoa erabiltzen da. Dei honi so eginez, batzuetan uretan murgilduko da edo lamiak uraren hondora arrastaka eramango du (Martos eta Martos, 2013).

### *Xixiliri buruz*

Xixiliren eskulturak ezohiko lamia bat irudikatzen du: ahate-oinak naiz arrainaren isatsa dauzka. Izan ere, bere egileak azaltzen duen bezala (Guzan Mugimendua, 2015) “lurreko naiz itsasertzeko” lamien ezaugarriak batzen dira pertsonaia berean. Orokorrean aurretik

aipatutako ezaugarriak betetzen ditu eskulturak: ahate-oinak, adats luzea eta orrazia (Fig. 10).

Hala ere, euskal mitologiako lamien errepresentazio tradizionaletan ez bezala, Xixiliren eskulturak arrain isatsa dauka ere, atributu hau itsaslamien edo sirenen ezaugarri ohikoa delarik. Rodríguezek (2009) lamiak bi taldetan bereizten ditu, batzuk erdi-txori direnak eta beste batzuk erdi-arrain. Erdi-arrain direnak, Behe Erdi Arotik aurrera ispilu edo orrazi batekin errepresentatu izan dira sedukzio femeninoaren sinbolo bezala adats luzearekin batera, Xixiliren antzera.



**Figura 10.** Xixiliren eskulturaren ezaugarri ikonografiko nagusiak, José Ignacio Goitiaren artxibotik hartuta eta moldatuta, egile eta izenburu ezezagunak.

### *Azterketa morfologiko-estilistikoa*

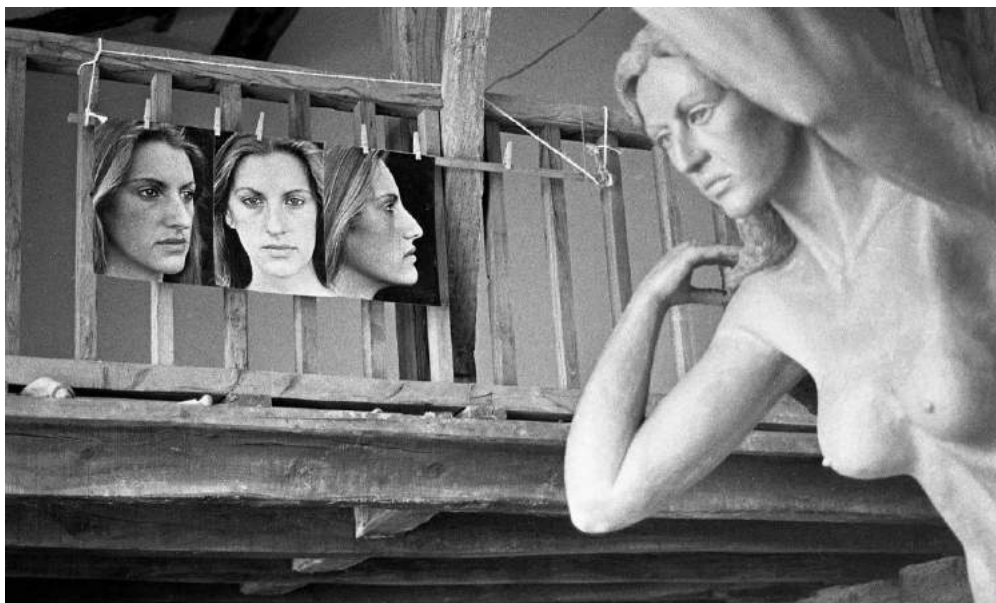
Xixiliren eskulturaren azterketa morfologiko-estilistikoari dagokionez, izaera figuratiboa antzeman daiteke obran; hala ere, desberdintasunak agerikoak dira lamia eta arrantzaleen irudien artean. Egilearen beste lan gehienetan antzera, lamiaren kasuan errealismoa nabaria da; izan ere, Butrónek elkarrizketa batean azaltzen duen bezala (Guzan Mugimendua, 2015), bere nahia lamiak Bermeoko emakume erreal baten aurpegia izatea zen, horregatik Begoña Iraundegi Astorkiza hartu zuen modelo gisa (Fig. 11).

Arrantzaleen kasuan, aldiz, forma geometriko eta sinplifikatuek sortzen dute irudia, inongo errealismoaren zantzurik gabe. Hain zuzen ere, aurpegiak oso elementu gutxiri esker antzeman daitezke, begien ebakidura, sudurraren mozketak zuzena, eta ahoaren kurbarengatik, alegia.

Bestalde, lamia arroka batzuetan eserita dago; haietan forma geometrikoak errepikatzen dira, oso formatu kubikoetan eginda daudelako, arrantzaleen geometriaren eta lamiaren errealismoaren arteko trantsizio bihurtuz.



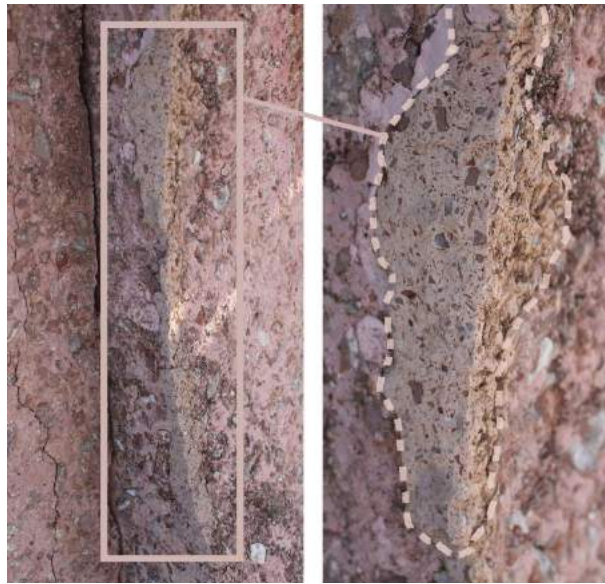
Koloreari dagokionez, 1980. urteko argazkietan atzeman daitekeen moduan, arrantzaleek gaur egungo kolore gorrixka zeukaten eta lamia originalki zuri-zuria zen.



**Figura 11.** Xixiliren eskultura Butrónen tailerrean Begoñaren argazkiekin, "Fotos del rostro de Bego en el taller del escultor"-tik hartuta, I. Markaida, *Itsosupeteko ondarea Bermeo*.

## 6. OBRAREN HISTORIA MATERIALA

Ez da Xixiliren eskulturak aurretik esku-hartu dela baieztatzen duen dokumenturik aurkitu, baina 2021eko ekainak 8 eta 9an egindako azterketan idulkian arinki desberdinak ziren hormigoi zonaldeak topatu ziren. Zonalde hauek kolore argiagoa eta testura leunagoa daukate gainerako hormigoiarekin konparatuz, iraganean egindako berrintegrazio bolumetrikoak izango balira bezala (Fig. 12). Hala ere, ez da inongo informaziorik jaso aurreko esku-hartzeen inguruan, beraz, baliteke Butrónek berak egindako azken ukituak izatea garraioan eskulturak jasandako galerak konpontzeko. Izan ere, eskultura Butrónen tailerrean egin zen Berangoko Sopardatxu baserrian eta garabi baten laguntzaz, piezaz pieza bere lekuan kokatu zen.



**Figura 12.** Berrintegrazio bolumetrikoaren zonaldea eta xehetasun bat (moldatuta).

Bestalde, eskultura egin eta ondorengo beste aldaketa bat aurkitu da lamiaren eskulturaren aurrealdeko inskripzioan. Lamiaren irudiaren azpian “Bermeoko lamia” irakur daiteke, hala ere, estalitako beste “a” bat ikusten da bukaeran (Fig. 13). Hasieran “Bermeoko lamiña” idatzi zen eta geroago aldatu zen (Fig. 14; baina ez da ezagutzen nork egin zuen era autoreak ez du aldaketa honi buruzko informaziorik.



**Figura 13 eta 14.** Ezkerretik eskuinera: 13) “Bermeoko lamia” inskripzioaren xehetasuna. 14) Inskripzioaren testu originala (moldatuta).

Bestetik, aurretik aipatu den bezala, 2021eko ekainean eskultura bisitatu zen bere kontserbazio egoeraren azterketa egiteko, eta horretarako, aldami bat ipini zuen Bermeoko Portuak. Kasu honetan beharrezkoa izan zen gainazaleko garbiketa bat ura eta eskuilekin egitea, izan ere, metatutako zikinkeriak eta kolonizazio biologikoak ez baitzuten azterketa egoki bat ahalbidetzen (Fig. 15). Aldi berean, hormigoia zati batzuk armaduraren oxidazioaren ondorioz erdi-solte zeuden eta hauen galera ekiditeko itsasgarri puntu bat aplikatu zen (Fig. 16).



**Figura 15 eta 16.** Ezkerretik eskuinera: 15) Gainazaleko garbiketa lamiaren atalean. 16) Eroritako hatz baten berritsaspena.

## 7. DESKRIBAPEN TEKNIKOA

Xixiliren eskultura hormigoi armatuz eginda dago, eta bi ataletan bereiz daiteke. Alde batetik, lamiaren atala guztiz txuria da, 1'36 x 2'50 x 2'75 metroko dimentsioak ditu (zabalera x sakonera x altuera) eta 4 tona pisatzen ditu; arrantzaleen buruen multzoak kolore gorria dauka, bere dimentsioak 1'36 x 2'70 x 3'50 m dira eta 7 tona pisatzen ditu; guztira, eskultura osoaren neurriak 1'36 x 2'70 x 6'25 m eta pisua 11 tona dira. Eskulturaren deskribapen teknikoaren irudikapen grafikoa Eranskinetan dago (A: *Exekuzio teknikaren mapak*, 47. or.).

Hormigoia ura, area, legarra eta zementu edo kareaz egindako material bat da (Real Academia Española, 2020), fraguatzean gogor eta erresistentea den arroka artifizial batean bihurtzen dena. Izan ere, hormigoia zementuzko mortero batetik sortzen da. Berberenak (2016) morteroa konglomeratzaile inorganiko bat, arido bat eta ura batzen dituen nahasketa bat bezala definitzen du, eta hormigoia kasuan, normalean konglomertzaile inorganikoa zementua da.

Zementuzko morteroaren eta hormigoia arteko diferentzia aridoaren tamainan egongo da, alegia; zementuak 5 mm baino txikiagoak diren aridoak dauzka, eta hormigoia, aldiz, 5 eta 20 mm arteko arido desberdinak gehitzen zaizkio (Porto, 2005), normalean legarra bezala izendatzen dena.

Era berean, hormigoia propietate batzuk aldatuko dituzten gehigarriak ere gehitu daitezke, hala nola, iragazgaitasuna, fraguatze denbora, erresistentzia, plastizitatea, etab. (Barberena, 2016). Gehigarri hauen artean biozidak, ur-atzeratzaileak, pigmentuak, erretxinak eta korrosio inhibitzaileak (hormigoi armatuaren kasuan) aurki daitezke, besteak beste.

Bestalde, hormigoia zementuz eginda dagoenez, propietate hidraulikoak dauzka, hau da, ez du CO<sub>2</sub>-arekin kontakturik behar gogortzeko; horregatik, Páezek (1986) azaltzen duen bezala, nahi den egitura edo moldeetan aplikatzea ahalbidetzen du, eta behin lehortuta, desiratutako forma lortuko da. Era berean, azaltzen du hormigoiak oso erresistentzia handia daukala konpresio indarrekiko baina ez hainbeste trakzioarekiko, eta horregatik, oso arrunta dela hormigoizko estruktura burdinezko armadurekin indartzea, material honek oso erresistentzia handia daukalako bai konpresioarekiko nola trakzioarekiko.

Xixiliren irudiari dagokionez, José Ignacio Goitiak gordetako dokumentuetan materiala "marmola" dela esaten da eta "Ereño marmol gorria" arrantzaleen kasuan. Bestetik, Butrónen ordainketen fakturretan materialak "harri artifizial txuria" eta "Ereño harri artifiziala" bezala definitzen dira. Artistarekin komentatuz, aldiz, jakin da ez zela Ereño harririk erabili.

Artistaren esanetan erabilitako material orokorrak zementu zuria, arido fin eta txuria eta erretxinak izan ziren. Hareari dagokionez, posible da Arijako harea izatea, Burgoseko probintzian kokatutako Arija herrian dagoen kanteratik erauzten den hare silizeoa (Arija, d.g.).

Arrantzaleei dagokienez, 17. Figuran ikus daitekeen bezala hormigoia egiteko tamaina desberdinetako harri gorriak eta zurixkak erabili ziren, 0,1 eta 1,3 cm arteko dimentsioekin. Bestalde, morteroak kolore gorrixka dauka, eta horretarako koloratzaile bat gehitu behar izan zitzaion nahasketari.





**Figura 17.** Arrantzaleen ataleko hormigoiaaren xehetasuna.

Lamiaren kasuan, ez zen koloratzailerik erabili, eta bere kolore zuria zementuari eta hareari zor dizkio. 18. Figuran ikus daitekeen bezala, legarra orokorrean tamaina txikiagoa daukaten harri zuriek osatzen dute, 0,5 cm inguruko diametroarekin.



**Figura 18.** Lamiaren ataleko hormigoiaaren xehetasuna, higitutako zonaldea.

Bestalde, José Ignacio Goitiaren artxiboko dokumentuen arabera, lamiaren atala “kresala eta egurats zabalaren aurrean kontserbatzeko eta erresistentzia emateko silikonazko tratamendu espezifikoarekin estali” zen. Artistaren esanetan, erabilitako produktua Fosroc Nitocote edo Dekguard izan zen, hormigoia armatuko estruktura narriadura eragile atmosferikoetaik babesteko balio dutenak. Seguruenik aplikatutako produktuak Dekguard Primer eta Deckguard S edo Incoloro izan ziren. Lehendabiziko hau, silano eta siloxanoen oinarria daukan ur-atzeratzailea da, eta normalean ondoren Dekguard S edo Deckguard Incoloro aplikatzen dira kloruroen aurkako babespen moduan (Fosroc, 2016, 2011, 2015).

Armadurari dagokionez, eskulturaren kontserbazio egoera dela eta, armaduraren atal batzuk ikusgai daude gaur egun. Egitura hau metalezko barrak osatzen dute, seguruenik altzairuzkoak, hori delako armadurak egiteko normalean erabiltzen den materiala. Lodiera desberdinetako barrak aurkitu dira, adibidez atzamarretan erabilitako barrak finak dira besoetan edo arrantzaleen atalean erabilitako barrekin konparatuz. Bestetik, metalaren oxidazioak barrak leunak edo zimurtsuak diren jakitea ekiditen du.

Eskulturaren gainazalari dagokionez, lamiaren atalak akabera leuna du, naiz eta zonalde batzuk denborarekin higatu diren. Hala eta guztiz ere, adatsak, ile naturalaren ehundura imitatzeko asmoarekin, trama marraduna dauka (Fig. 19) eta arroketan harri naturala imitatzen duen ehundura ere antzeman daiteke (Fig. 20). Arrantzaleen atala zimurtsuagoa da, naiz eta haien begietan trama marraduna ikus daitekeen (Fig. 21). Ondorioztatu daiteke behin hormigoia lehortu ondoren gainazala landu egin zela zementuzko geruza leuna kentzeko.



**Figura 19, 20 eta 21.** Ezkerretik eskuinera: 19) Lamiaren ilearen xehetasuna. 20) Arroken zuloaren xehetasuna. 21) Arrantzale baten begiaren xehetasuna.

Bukatzeko, lamiak orrazi bat zuen bere garaian (Fig. 22). Elementu hau altzairu herdoilezinezkoa da eta 46 x 8 x 2 cm-ko dimentsioak ditu eta gaur egun Bermeoko Portuko Administrazio bulegoan aurkitzen da (Fig. 23).



**Figura 22 eta 23.** Ezkerretik eskuinera: 22) Xixiliren eskultura orraziarekin 1980an, "Xixili con el peine en su mano derecha (1980)"-tik hartuta, I. Markaida, *Itsosupeteko ondarea Bermeo*. 23) Orrazia gaur egun.

Lamiaren fabrikazio prozesuari dagokionez, lehendabizi buztinezko bozeto bat egin zen tamaina txikian eta handik eskaiolazko kopia bat atera zen (Fig. 24). Bozeto edo zirriborro honetatik abiatuta behin-behineko eskultura egin zen buztinez, molde bat egin eta behin-betiko hormigoizko eskultura lortzeko.

Irudiak buztinean modelatzea eta moldeetan erreproduzitzea oso teknika ohikoa da hormigoizko eskulturak egiterakoan, Gómezek (2015) bere tesian azaltzen duen bezala. Laburbilduz, irudia buztinean modelatu ondoren (Fig. 25 eta 26), eskaiolaz estaltzen da figura osoa. Pausu honetan zehar garrantzitsua da eskaiolan zuloren bat uztea geroago handik hormigoia isurtzeko. Eskaiola lehortu ondoren, pieza desmoldekatu behar da eta moldea ondo garbitu buztinezko arrastoak ez geratzeko. Behin moldeak lortuta, geroko prozesua errazteko eta normalean parafinak erabiltzen



dira. Ondoren, moldearen loturak ondo itxi behar dira, baita moldea sendotu, hormigoia isurtzean inongo pitzaduretatik ez ateratzeko. Moldea prest dagoenean, altzairuzko armadura ipini eta hormigoia isurtzen da. Askotan, figuraren tamaina eta konplexutasunaren arabera, hainbat isurketa egiten dira irudia ondo ateratzeko; izan ere, Xliliren kasuan ikus daitezke isurketa desberdinek utzitako marka horizontalak (ikusi A. *Exekuzio teknikaren mapak*, 46. or.). Hormigoia isuri ondoren, denboraldi bat utzi behar da fraguatzea gertatzeko, moldea estaliz eta aldizka hezetasuna emanaz. Behin fraguatze-denbora pasata, moldea kendu behar da, normalean zizel eta mazoarekin (Fig. 27). Azkenik, eskulturari beharrezko azken ukituak egiten zaizkio zizelarekin.



**Figura 24, 25, 26 eta 27.** Ezkerretik eskuinera eta goitik behera: 24) Lehendabiziko eskaiolazko bozetoa, izenburu ezezaguna, I. Markaida. 25) Eskulturaren modelaketa buztinean, izenburu ezezaguna, I. Markaida. 26) Eskulturaren buztinezko irudia, izenburu ezezaguna, I. Markaida. 27) Eskaiolazko moldearen eliminazioa zizelarekin, izenburu ezezaguna, I. Markaida.

Garraio sistemari dagokionez, bi atalak banaturik eraman ziren Bermeora eta garabi batekin ipini ziren bata bestearen gainean (Fig. 28). Izan ere, lamiaren atalaren beheko aldean oraindik ikus daitezke eskultura sokekin eusteko egin ziren zuloak (Fig. 29 eta 30). Ez da ezagutzen zulo hauek moldean zeuden edo ondoren egin ziren garraiorako, baina gaur egun estalita aurkitzen dira.



**Figura 28, 29 eta 30.** Ezkerretik eskuinera eta goitik behera: 28) Xixiliren eskulturaren garraioa 1980an, izenburu ezezaguna, I. Markaida. 29) Xixiliren ezkerreko aldeko estalitako zuloetako bat. 30) Xixiliren atzeko aldeko estalitako zuloetako bat.

Azkenik, Xixiliren eskulturak zenbait inskripzio aurkezten ditu (ikusi A. *Exekuzio teknikaren mapak*, 46. or.); sinadura bat arrantzaleen eskulturaren goiko aldean (“Butron”) eta bestea lamiaren eskulturaren beheko aldean (“F. Butron”). Hirugarren inskripzioa aurrealdean kokatuta dago, lamiaren oinetan dauden arroketan, eta “Bermeoko lamia (a)” irakur daiteke .



**Figura 31 eta 32.** Ezkerretik eskuinera: 31) Butrónen sinadura arrantzaleen atalean. 32) Butrónen sinadura lamiaren atalean.



## 8. KONTSERBAZIO EGOERA

Hormigoi armatuzko egitura baten kontserbazio egoera barne naiz kanpo narriadura eragileek baldintzatuko dute. Alde batetik, hura konposatzen duten materialak, fabrikazio prozesua, eraikuntzaren kalitatea eta materialaren porositatea kontuan izan beharko dira (Carbonell, 1996) eta bestetik, material iragazkorra dela eta, kanpo narriadura eragileekiko oso sentikorra dela ere bai (Bellmunt et al., 2000). Honek esan nahi du kanpo narriadura eragileen efektua hormigoiaren barne eragileek baldintzatuko dutela, batez ere bere porositateak.

Lehen aipatu den bezala, hormigoia tamaina desberdinetako aridoek, konglomeratzaileak eta urak osatzen dute; eta ura lurruntzen denean, hutsuneak sortzen dira. Ondorioz, hormigoi baten porositatea aridoen, konglomeratzailearen masaren eta hutsuneen arteko erlazio bolumetrikoaren arabera izango da. Aldi berean, erlazio honek hormigoiaren iraunkortasuna baldintzatuko du, poroen sarea delako gasen eta hezetasunaren barneratzea ahalbidetzen duena, eta hauek hormigoia kaltetzen duten disolbatutako substantzia narriatzaileak garraiatzen dituztenak (Bellmunt et al., 2000).

Era berean, hormigoiaren fabrikazioan jarraitutako prozedurak eta erabilitako materialek bere kontserbazioa kolokan jar dezakete ere. Adibidez, erabilitako aridoak sulfuroak izanez gero, hormigoia oxidatu daiteke (Gómez, 2015). Bestetik, fabrikazio prozesuarekin erlazionatuta, akatsak sor daitezke hormigoiaren hustuketan, kokapenean, trinkotzean eta fraguatzean, baita armadura gutxiegi ipintzen bada edo lekualdaketak jasaten baditu prozesuan zehar eta gainazalaren oso gertu gelditzen bada (Instituto del Cemento y del Hormigón de Chile, 2010).

Hormigoiak jasan dezakeen barne narriadura eragileekin erlazionatutako beste prozesu narriatzaile bat alkali-arido erreakzioa da. Patologia hau oso ohikoa da eta askotan *hormigoiaren minbizia* bezala ezagutzen da. Erreakzio hau aridoen silizea eta hormigoiaren osagai alkalinoen artean ematen da, eta gertatzeko beharrezkoak dira silize erreaktiboa, alkaliak (normalean zementutik datozenak) eta ingurugiro hezea. Lehendabizi, hezetasunari esker alkaliak zementuaren poroetatik garraiatzen dira eta aridoekin kontaktuan sartzen dira, gel silizeo eta alkalino bat sortuz. Gel honek hormigoiaren karearekin erreakzionatzen du gel mota berri bat sortzeko. Bigarren gel honek xurgapen propietate oso handiak ditu, ondorioz, ura xurgatzean puztu egiten da, hormigoian etengabe tentsioak eta pitzadurak sortuz (ANFAPA, 2019).

Kanpo narriadura eragileei dagokienez, eskulturaren kokapenarekin erlazionatuta egongo dira zuzenean. Xixiliren eskulturaren kasuan, Bizkaiko iparraldean aurkitzen da, itsasondoan, eta bertako klima orokorrean hotza, euritsua, hodeitsua eta haizetsua da (Weather Spark, 2021). Hala ere, ez ditu tenperatura aldaketa bortitzegiak jasaten urtean zehar: Climate Dataren (d.g.) arabera, urteko batez-besteko tenperatura historikoak 9'2° eta 20° artekoak dira. Hala ere, hilabetero 10 egunez egiten du euria batez-beste, eta hezetasun erlatiboa altua da (%75'5).

Bestetik, Xixiliren eskultura Bermeoko Portuko kai-muturrean kokatuta dago inongo babesik gabe. Ondorioz, euriaren, haizearen, itsasoko uraren eta agente kutsatzaileen efektuak pairatzen ditu etengabe. Izan ere, Brotok (2006) itsasoko giroak oso agresiboak bezala definitzen ditu hormigoiarentzako, atmosferan dagoen ur lurrina

kloruro eta sulfatoz beteta dagoelako. Gatz hauek hormigoia ren poroetan sartzen dira kalte mekaniko naiz kimikoak eraginez. Kontuan izatekoa da baita ere, ingurugiro industrialetan atmosferaren agresibitatea handitzen doala egunez egun eta erregai fosilen errekuntzarengatik eta jarduera industrialengatik sortzen diren karbono dioxidoak (CO<sub>2</sub>), sufre dioxidoak (SO<sub>2</sub>) eta nitrogeno dioxidoak (NO<sub>2</sub>) kalteak sor ditzaketela hormigoia ren armadura n (Broto, 2006).

Hau guztia kontuan izanik, Xixiliren eskultura ren kontserbazio egoera zehaztuko da, jasaten dituen narriadura fisiko-mekanikoak, kimikoak, biologikoak eta antropikoak azalduz. Era berean, kontserbazio egoera eranskin moduan atxikitu diren kalte-mapetan irudikatu egin da (ikus *B. Kalte-mapak*, 49. or.).

### *Narriadura fisiko-mekanikoak*

Hainbat arrakala aurkitu dira eskultura ren zati desberdinetan. Alde batetik, eragile fisiko-mekanikoek eragindako arrakalak aurki ditzakegu, eta bestetik, metalaren korrosio eta eztanda ren ondorioz sortutako arrakalak.

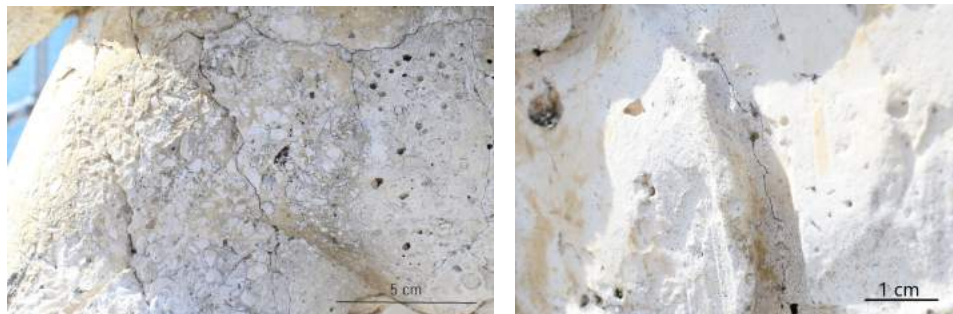
Arrantzaleen atalean luzera handiko (20-50 cm) hainbat arrakala antzeman daitezke (Fig. 34 eta 35). Barberena ren (2016) arabera, tenperatura eta hezetasun aldaketa bortitzek eta izozte zikloek bolumen aldaketak eragiten dituzte, eta ondorioz hormigoia n arrakalak eta ezkata k sortu daitezke. Hala ere, Bermeon normalean ez dira izozteak gertatzen eta batez-besteko tenperaturak 10°C-ko aldaketa jasaten du urtean zehar (Climate Data, d.g.); ez da gehiegizkoa, baina posiblea da hormigoia ren egonkortasunean eragitea.

Bestetik, oso normala da kargak jasaten dituen hormigoia ren kasuan, bai gehiegizko kargengatik edo diseinu estruktural okerrarengatik, modu progresiboan ahultzen joatea materialaren apurketan bukatu arte (Barberena, 2016). Kasu honetan, Xixiliren eskultura k funtzio estrukturala ez izan arren, posiblea da 3 tona pisatzen dituen lamiaren eskultura k arrantzaleen atalean gehiegizko pisua eragitea eta ondorioz arrakalak sortzea. Izan ere, Belenguer et al. (2005) azaltzen duten moduan, kasu honetan ohikoa da arrakala bertikalak agertzea, 33. eta 34. Figuretan ikus daitekeen bezala.



**Figura 34 eta 35.** Ezkerretik eskuinera: 34) Arrakala bertikalak arrantzaleen atalaren aurrealdean. 35) Arrakala bertikala arrantzaleen atalaren aurrealdean.

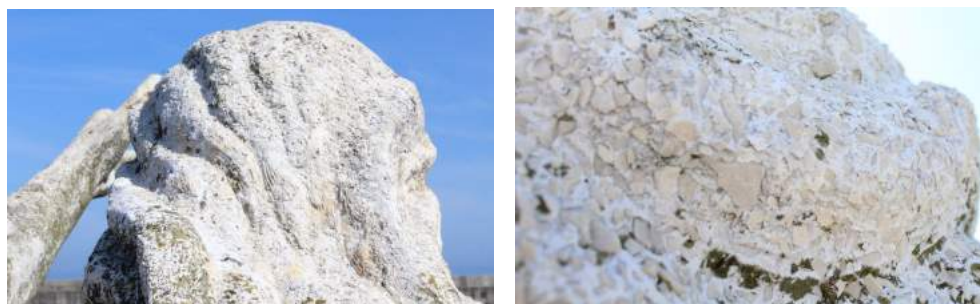
Lamiaren irudian agertzen diren arrakalak, aldiz, tamaina eta sakonera txikiagoa daukate, eta izaera kaotikoagoa daukate itxuraz. Oso hurbil daude bata bestearengandik eta orokorrean diagonalak dira (Fig. 36 eta 37). Belenguer et al.-en arabera (2005), pitzadura mota honen agerpena hormigoia uzkuzte plastikoak eragiten du. Fenomeno hau hormigoia isurketaren ondoren eta fraguatzearen aurretik gertatzen da ura azkarregi lurruntzen denean. Uraren galerak gainazaleko tentsio kapilarra handitzen du, eta hormigoia pitzatzen duten trakzioak eratzen dira. Ondorioz, pitzadura hauek zabalak dira eta sakontasun gutxi daukate, eta orokorrean modu aleatorio batean kokatuta daude. Bestetik, zenbait autoreek diote (Belenguer et al., 2005) pitzadura mota hauek normalean haize lehorrean edo giroko tenperatura altuetan fabrikatutako hormigoietan azaltzen direla, eta 27. Figuran ikus daiteke Butrónek moldea kanpoaldean bete zuela. Jakinda eskultura 1980ko udan egin zela, ondorioztatu daiteke baldintza atmosferikoek hormigoia fraguatzean eragina izan zutela.



**Figura 36 eta 37.** Ezkerretik eskuinera: 36) Pitzadurak lamiaren eskuineko sorbaldan. 37) Pitzadura lamiaren isatsaren ezkatzen artean.

Bestalde, higatutako zonalde batzuk aurkitu dira lamiaren aurpegi, ile eta besoetan (Fig. 38 eta 39). Higadurak partikula urragarriz kargatutako haizearen akzioaren ondorioz sortzen dira, eta ikusgai dauden zonaldeak izaten dira kaltetuenak (Monjo, 1999, Barberenak aipatuta, 2016). Izan ere, hormigoia armatuaren kasuan higadurak kalte handiak eragin ditzake, batez ere armadura babesten duen materiala galtzen denean (Barberena, 2016).

Gatzen kristalizazioak ere narriadura mekanikoak eragin ditzake itsasoko ur lurruna hormigoia poroetan barneratzen denean. Itsasoko ur lurrunak garraiatzen dituen kloruroak metatu eta kristalizatzen direnean barne-tentsioak sortzen dituzte eta ondorioz hormigoia disgregazioa eragin dezakete (Broto, 2006).



**Figura 38 eta 39.** Ezkerretik eskuinera: 38) Zonalde higatuta lamiaren buruan. 39) Zonalde higatuaren xehetasuna lamiaren buruan.

### *Narriadura kimikoak*

Irudietan ikus daitekeen moduan, eskulturaren armadurak oxidatu egin dira eta ondorioz, oxido orbanak eta hormigoia galera nabarmenak gertatu dira hainbat zonaldeetan, batez ere lamiaren esku (Fig. 40), beso (Fig. 41) eta oinetan, eta arrantzaleen ertzeetan (Fig.42). Hormigoia armatuzko irudi bat egiten denean metala pasibazio egoeran aurkitzen da, hau da, hormigoia alkalinoa da (12,5-13,5) eta ondorioz metala herdoiltzetik babesten du. Baina alkalinitate hori jaisten doan heinean armadura oxidatzen da, eta sortzen diren oxidazio produktuen bolumen handia dela eta, hormigoian tentsioak, arrakalak baita material galerak sortzen dira (Barberena, 2016). Alkalinitatearen jaitsiera hainbat prozesuengatik gerta daiteke: karbonatazioa, lixibazioa edota kloruroen erasoak.

Karbonatazio bidezko herdoiltzea gertatzen da armadura babesten duen geruza alkaninoa murrizten denean aireak eta euriak garraiatzen duten CO<sub>2</sub>-aren akzioarengatik. Gainera, behin hormigoia narriatuta, karbonatazioa are gehiago ahalbidetzen da, hezetasuna errazago barneratzen delako (Carbonell, 1996).

Lixibazioari dagokionez, garbiketa konstanteak zementuan eragiten duen higadura da, eta normalean ur puruek (euria, desizozte ura, elurra...) eragiten dute. Honen ondorio nagusia hormigoia lodieraren murrizketa da, eta armadura ikusgai gelditzen bada narriadura eragileek eraso eta oxidazio garrantzitsua sor dezakete armaduran (Belenguer et al., 2005).

Bestetik, itsasoko uretan dauden kloruroek armadura herdoildu dezakete ere. Ur-lurruna hormigoia poroetan sartzean armadura elektrokimikoki oxidatzen duten barne-korronteak eraten dira (Bronto, 2006).

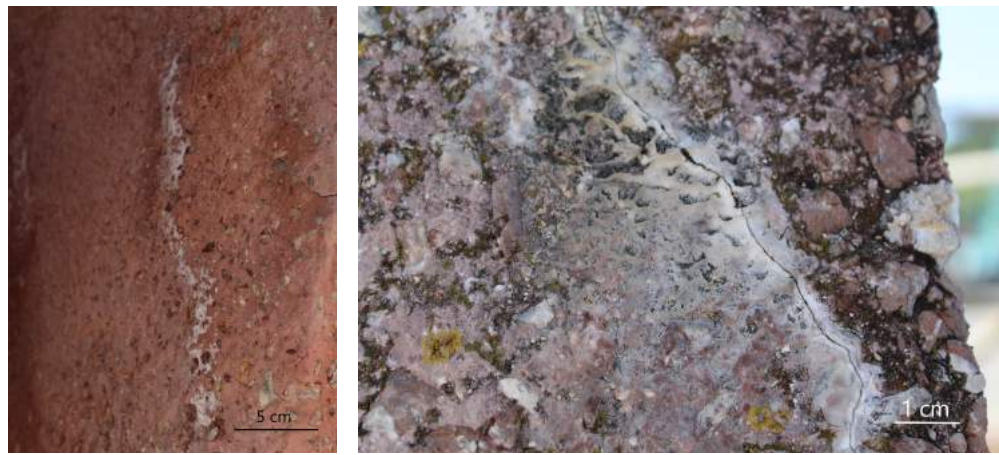


**Figura 40, 41 eta 42.** Ezkerretik eskuinera: 40) Narriadurak lamiaren eskuan armaduraren korrosioaren ondorioz. 41) Narriadurak lamiaren besoan armaduraren korrosioaren ondorioz. 42) Narriadurak arrantzaleen sudurraren azpiko aldean armaduraren korrosioaren ondorioz.



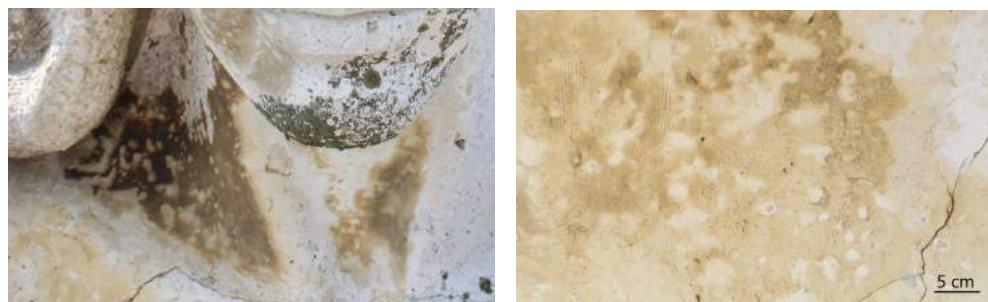
Aurkitu egin den beste narriadura kimikoa efloreszentziak izan dira. Hauek arrantzaleen figuretan aurkitu egin dira, batez ere aurrealdean, erdiko arrantzaleak uzten duen hutsunean (Fig. 43), eta 7 eta 20 cm arteko luzera daukate.

Efloreszentziak bi arrazoiengatik ager daitezke. Alde batetik, lehen aipatutako lixibazioaren ondorioz, lixibatutako produktuak atmosferako CO<sub>2</sub>-arekin erreakzionazean kaltzio karbonatozko kostra zuria sortzen ditu gainazalean (Barberena, 2016). Bestetik, Belenguer et al. (2005) azaltzen duten bezala, uretan disolbatutako sulfatoek zementuaren osagai batzuekin erreakzionatzen dute ere, gatz hedakorrak sortuz. Gatz hauen eraketak hormigoian pitzadura aleatorio batzuen agerpena suposatzen du, eta hauek identifikatzen dira ertzeetan agertutako gatz zuriei esker. Izan ere, Xixiliren eskulturan badago mota honetako pitzadura bat (Fig. 44).



**Figura 43 eta 44.** Ezkerretik eskuinera: 43) Efloreszentzia arrantzaleen atalean. 44) Efloreszentzia arrantzaleen atalean.

Bestalde, lamiaren zenbait zonaldeetan kolore marroiko orbanak aurkitu dira (ikusi *B. Kalte-mapak*, 49. or.), eta baliteke hauen jatorria errosio kimikoa izatea (Fig. 45 eta 46). Brotok (2006) errosio kimikoa erreakzio kimikoen ondorioz gertatzen den material baten gainazalaren suntsiketa bezala definitzen du. Erreakzio hauek materialaren eta kanpo narriadura eragileen artean gertatzen dira, hala nola, kutsatzaile atmosferikoak, uretan disolbatutako gatz edo alkaliak edo gizakiak aplikatutako produktuak. Era berean, errosio kimikoaren barnean, Brotok (2006) kostrak aipatzen ditu: material originalaren itxura desberdina daukate eta sulfatoen proportzio oso handia gordetzen dute, ondorioz, harria esfoliatu eta erori egiten da. Xixiliren eskulturan narriadura mota hau aurkitu egin da lamiaren zonalde batzuetan, beraz, orban marroia kostra bat dela pentsatu daiteke. Hala ere, analisi kimikoak egin beharko lirateke bere konposaketa zehatza ezagutzeko, SEM-EDX metodoarekin, adibidez.



**Figura 45 eta 46.** Ezkerretik eskuinera: 45) Kostra marroia lamiaren lepoan. 46) Kostra marroia lamiaren besapean.

Azkenik, uraren metaketa eta kapilaritate bidezko iragazketa direla eta, lamia eta arrantzaleen arteko elkargunean hezetasun orban zuri, marroi eta grisak aurkitu dira (Fig. 47), eta zonalde batzuetan kolonizazio biologikoa suspertu da.

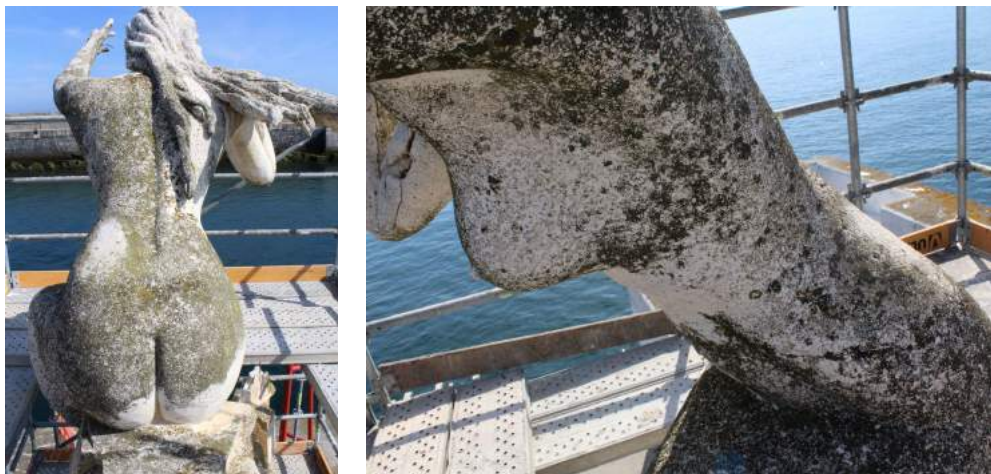


**Figura 47.** Hezetasunaren metaketa lamiaren eta arrantzaleen atalen elkargunean.

### *Narriadura biologikoak*

Xixiliren eskulturak jasandako narriadurarik ikusgai eta hedatuena kolonizazio biologikoa da (Fig. 48 eta 49). Identifikatutako erasotzaile nagusia likena izan da (Fig. 50), goroldioa eta algak (Fig. 51) soilik bi puntutan aurkitu direlatik. ICOMOSen (2010) arabera, likenak forma borobila eta kortxoaren antzeko itxura daukaten organismo begetalak dira eta tamaina milimetriko edo zentrimetrikoa izaten dute. Normalean kolore horia, grisa, laranja, berdea edo beltza izaten dute, eta ez dute zurtoin, sustrai edo hostorik izaten. Xixiliren eskulturaren kasuan, kolore berde, hori eta beltzeko likenak aurkitu dira.

Mota honetako organismoek sarritan hormigoia bezalako materialak erasotzen dituzte kaltzio karbonato kopuru handia daukatelako. Kalte fisiko eta kimikoak eragiten dituzte, eta baita ere estetikoak. Normalean ez dira soilik gainazalean geratzen eta material inorganikoan milimetro batzuk sar daitezke, filemenduaren barneratzeko gaitasunaren ondorioz materialaren poroak handituz. Gainera, haien prozesu metabolikoetan azido korrosiboak sortzen dituzte, eta azufrea eta kaltzioa metatzen dute haien barnean (Crispim y Gaylarde, 2005, Quinterok aipatuta, 2010). Honek guztiak hormigoia ahultzea suposatzen du eta beste narriadura eragileen erasoak errazten du.



**Figura 48 eta 49.** Ezkerretik eskuinera: 48) Lamiaren sorbalda eta atzealdea kolonizazio biologikoz estalita. 49) Lamiaren besoa eta enborra kolonizazio biologikoz estalita.





**Figura 50 eta 51.** Ezkerretik eskuinera: 50) Zirkulu formako likena arrantzaleen atalean. 51) Algak arrantzaleen atalean.

### *Narriadura antropikoak*

Deskribapen teknikoan aipatu den bezala, lamiak originalki orrazi bat zuen baina eskultura kokatu eta hilabete batetara galdu egin zen. Batzuen esanetan, orrazia itsasora erori zen, baina besteen arabera lapurtu ondoren itsasora bota zuten. Hala ere, ez dago argi zer gertatu zen, baina urpekariek portuan hondoratuta aurkitu zuten eta gaur egun orrazia Bermeoko Portuko administrazio bulegoan aurkitzen da.

Orrazia zikina eta arinki oxidatuta aurkitzen da uraren eta gatzen eraginaren ondorioz. Gainera, orraziaren zirrikituetan hormigoi arrastoak kontserbatzen dira eta lamiaren irudian berau sostengatzen zen zonaldeak markatuak daude. Eskubiko eskuko hatz lodia ere garai berdinean galdu zela dirudi orraziaren sostengu bat zela baitirudi (Fig. 52).



**Figura 53.** Orraziaren kokapen originala.

Azkenik, portura eskultura bisitatzera joan ezin izatea beste narriadura bat kontsideratzen da Xixiliren kontserbaziorako. Lehen aipatu den bezala, portua publikoari itxita dago, eta obra ikusteko aukera bakarra itsasontziz edo urrunean dagoen kai-muturretik da. Ondorioz, publikoak eskulturrekiko izan dezakeen urruntasun fisikoak gertutasun emozional edo intelektualaren galera suposatu dezake.

## 9. ESKU-HARTZE PROPOSAMENA

### 9.1. Irizpideak

Hormigoi armatua material erlatiboki modernoa da eta baita ere bere erabilera artean; horregatik, material honen esku-hartzearekin erlazionatutako norma edo gomendioak oso eskasak dira kontserbazio eta zaharberitzearen esparruan. Hala ere, aukera egon da zenbait instituziok azkeneko urteetan hormigoi armatuaren kontserbazioari buruz egindako ikerketak kontsultatzeko, haien artean, Getty Institutuaren Concrete Conservation proiektua (The Getty Institute, 2019), Innova Concrete proiektuaren publikazio desberdinak eta hormigoiaren kontserbaziorako irizpideak batzen dituen Cadizko Dokumentua (ICOMOS, 2021), eta baita XX. mendeko ondare kulturala kontserbatzeko irizpideak biltzen dituen Madril-New Delhi Dokumentua (ICOMOS, 2017).

Bestetik, eraikuntzaren munduan hormigoi armatuari buruzko ikerketa oso zabalak eta anitzak aurki daitezke, baina jarraitzen dituzten irizpideak gutxitan estrapolatu daitezke artelan baten esku-hartze proposamen batera. Dena den, UNE-EN 1504 *Armaduren erreparaziorako oinarri eta metodoak* (2009) araua erabili da armaduren esku-hartze espezifikoko kontsultatzeko.

Era berean, hormigoia material petroea da, eta aurretik aipatu den bezala, arroka artifizialen barruan sailkatzen da. Horrek esan nahi du narriadura eragileak askotan amankomunak izango direla gainerako harriekin eta baita jasandako narriadurak ere. Ondorioz, hauek geldiarazteko erabilitako metodoak eta jarraitutako irizpideak askotan hormigoian aplikatu ahalko dira Horregatik, COREMANS Proiektuaren *Harrizko materialen esku-hartze irizpideak* (IPCE, 2013) dokumentuan zehazten diren gomendioak kontuan izan dira.

Bestetik, arte garaikidearen kontserbazioan egiten den bezala, artistaren iritzia kontuan izan da galdetegi batzuen bidez. Hala ere, José Luis Butrónen adina eta osasun egoerarengatik elkarrizketa hauek mail bidez izan dira bere semearekin, Alex Butrón. Eranskinetan (ikusi *C. Butróni egindako galdetegia*, 52. or.) artistari egindako lehendabiziko galdetegia jasotzen da.

Ondoren proposatzen den esku-hartzearen helburu nagusia Xixiliren eskultura egonkortzea izango da, narriaduren jatorria ezagutuz eta ahal den heinean hauek aldatuz. Era berean, proposatzen diren mantenu lanen eta prebentziozko kontserbazioaren helburua eskultura denbora luzean ondo kontserbatzea izango da.

Laburbilduz, hauek dira esku-hartze proposamen honetan jarraituko diren irizpide nagusiak:

- Narriaduren jatorria ezagutzea.
- Mantenua eta prebentziozko kontserbazioa bultzatzea.
- Obraren balore estetikoak eta ikonografikoak berreskuratzeko ahalegina egitea.
- Material originalen interbentzio minimoa.
- Gehitutako elementu berrien bereizketa faltsu historikoak saihesteko.
- Erabilitako materialak originalarekiko bateragarriak eta ez-kaltegarriak izatea.
- Aukeratutako produktu eta materialen toxikotasuna minimoa izatea.



## 9.2. Proposatutako tratamendua

### Kolonizazio biologikoaren eliminazioa

Organismo mikrobiologikoak eliminatzeko biozida baten erabilera gomendatzen da, eta proposatzen diren produktuak amonio kuartenariozko konposatuak dira, toxikotasun baxuagoa daukatelako tradizionalki erabiltzen diren produktuak baino (ur-oxigenatua, hipokloritua, amoniakoa...). Amonio kuartenariozko konposatuak, bestalde, organismoen mintzetan eragiten dute, kontzentrazio oso baxuan eraginkorrak dira eta egonkortasun altua dute (Caneva, Nugari eta Salvadori, 2000).

Biotin R harrizko materialen kontaminazio biologikoaren aurkako produktua da. Uretan disolbagarritasun baxua duenez, iraunkortasun handia aurkezten du kanpoaldean kokatutako euskarrietan, eta disolbatzaile organiko gehienetan disolbatzen da (alkohola, azetona, White Spirit eta disolbatzaile aromatikoak) % 3 eta 5 arteko proportzioan (CTS, d.g.). Honi esker, arrakaletatik barneratu eta armadura kaltetuko lukeen uraren erabilera murriztuko da. Aplikazio metodoari dagokionez, lainoztagailu baten erabilera proposatzen da eskulturarekin kontaktu zuzena ekiditeko. Biozida aplikatu ondoren, mikroorganismoen hondakinak mekanikoki kenduko dira eskuila desberdinekin euskarria kaltetu gabe.

Gomendagarria da ahal den heinean alde zuzeneko frogak egitea biozidak hormigoian izango duen eraginkortasuna frogatzeko. Froga hauetan disolbatzaile, kontzentrazio, aplikazio-denbora eta metodo desberdinak probatuko dira. Sameñoren arabera (2018), likenen kasuan papeta edo konpresa bidezko aplikazioa eraginkorra da, mota honetako organismoek euskarriarekin kontaktu oso estua daukatelako eta papetari esker biozidak luzaro mantendu daitezkeelako lurrundu gabe eta gehiegi barneratu gabe. Hala ere, eskulturaren azalera handia dela eta lainoztagailuaren erabilera proposatu da, baina ez da papeten erabilera puntuala baztertzeko likenak gehien barneratuta dauden zonaldeetan.

### *Euskarriaren finkapen puntuala*

Biozida aplikatu ondoren, arrakalen betetzea proposatzen da geroago gauzatuko den garbiketa mekanikoak haietan eragin dezakeen kaltea saihesteko.

Bestetik, euskarriaren arrakalak betetzearen helburua haietatik iragazi daitezkeen eragile narriatzaileen kalteak saihestea da, batez ere armaduraren korrosioa. Izan ere, tratamendu honek garrantzi nabarmena dauka kanpoaldean kokatuta dagoen eskultura baten kasuan. Gainera, tratamendu honi esker eskulturaren osotasuna berreskuratzeko pausuak aurrera emango dira.

Arrakalen betetze puntuala injekzio bidez egingo da, eta horretarako zementua eta hare fina erabiliko dira. Zementuari dagokionez, Innova Concrete proiektuak magnesio-fosfatozko zementuak gomendatzen ditu, gogortze azkarra, uzkurtze baxua eta hormigoiarekiko bateragarritasun handia aurkezten dutelako (Tonelli, Gelli, Ridi eta Baglioni, 2021). Lamiaren kasuan zementu zuria erabiliko da, eta arrantzaleen kasuan, aldiz, koloratzaile inorganiko bat gehituko zaio nahasketari antzeko kolorea

lortzeko. Dena den, aurretiko frogak egitea gomendatzen da desiratutako akabera lortu arte.

Lortutako morteroa arin eta fluidoa izan behar da bere aplikazioa eta barneratzea erraza izan dadin eta horregatik aukeratu da hare fina. Bestetik, 1:2 eta 1:3 arteko proportzioekin frogak egitea gomendatzen da egokiena aukeratzeko.

Prozesuari dagokionez, aurretik arrakala mekanikoki garbituko da, eta injekzioa xiringa bidez egingo da. Arrakala bertikalen kasuan behetik gora gauzatuko da prozesua eta ahal den heinean gainerako euskarria zikindu gabe (Santos, 2016).

Bestetik, Portok (2005) azaltzen du nola askotan, zementuak gogortzean jasaten duen bolumen-aldaketa dela eta, hormigoi originala eta mortero berriaren arteko lotura ez dela eraginkorra. Horregatik, normalean zementu berria aplikatu baino lehen erretxina bat aplikatzen da hormigoian, Chillidaren *Tolerantziari Monumentua* eta *Topaketa-lekua IV* obren esku-hartzetan egin zen bezala (Núñez, Alexandre eta Flores, 2020; González, 2018). Kasu honetan Acril 33 erretxina akrilikoa proposatzen da. Produktu honen pHa alkalinoa da; zementua, karea eta igeltsua bezalako materialei itsaskortasuna gehitzeko pentsatuta dago eta injekzio bidezko morteroetan gehigarri bezala erabiltzeko aukera dago (CTS, 2017).

Azkenik, kontuan izan beharko da tratamendu hau soilik arrakala “hiletan” eraginkorra dela, hau da, mugitzen ez diren haietan (Porto, 2005), eta garrantzitsuena arrakalen jatorria eliminatzea izango dela. Kontserbazio egoeraren azterketan aipatu den bezala posiblea da arrakala batzuen jatorria gehiegizko kargak izatea, hortaz, proposatzen da Udaleko arkitektu edo arkitektu tekniko bati kontsultatzea irtenbidea baloratu eta proposatzeko.

### ***Gainazaleko garbiketa***

Gainazaleko garbiketaren helburua zikinkeria eliminatzea izango da eta horretarako garbiketa fisiko-mekanikoa gauzatuko da urragarren proiektzioaren bidez. Metodo honi esker, ura eta beste substantzia kimikoen erabilera saihestuko da. Proposatzen diren urragarriak beira mikroesferak dira, gogortasun baxua daukate eta zaharberitze tratamendu batean erabiltzeko aproposak dira haien forma borobilari esker gauzatutako garbiketa leuna eta homogenea delako (MPA, d.g.).

Aplikazio metodoari dagokionez, presio baxua gomendatzen da (Iglesias, 2014), baita alde aurretiko frogak egitea presio-maila, ahokoaren tamaina, distantzia eta aplikazio-denbora desberdinekin, eraginkortasuna eta material originalaren ez-kaltetzea lortu arte. Era berean, garbiketa egiten den bitartean sortutako hondakinak xurgagailuaren bidez jasoko dira, pertsonak, ingurunea eta obra ez kaltetzeko (IPHE, 2003).

Garbiketaren ondoren biozidaren bigarren aplikazio bat egitea proposatzen da tratamenduaren eraginkortasuna bermatzeko.

### **Metalaren tratamendua**

Herdoildutako armadurak eragindako kalteak tratatzeko, lehenik eta behin kaltetutako hormigoia eliminatu behar da mekanikoki (Bellmunt et al., 2000) zinel, pikotxa edo eskuila mekanikoak erabiliz, baina eskultura bat

izanik, beti ere ahal den gutxien. Ondoren, oxidatutako armadura ondo garbitu behar da eta hori ere mekanikoki egitea proposatzen da (brotxa eta eskuila metalikoak, lixa edo aurretik erabilitako urragarrien proiektzio bidez).

Behin herdoila kentzen denean, askotan korrosioaren ondorioz azalera %20an txikitutako armaduraren barrei barra berriak soldatzen zaizkie (Broto, 2006). Hau normalean hormigoi estukturaletan gauzatzen da, eta Xixiliren kasuan agian ez da beharrezkoa izango. Dena den, gomendatzen da azalera handia galdu duten barren sendotzea egitea altzairuzko barren zatien soldadura edo itsaspenaren bidez. Horretarako, Akepox 2010 erretxina epoxidiko bikonponentea erabili daiteke, harrizko materialetan erabiltzeko balio duena. Alkaliei erresistentzia handia dauka eta uzurtze txikia lehortzen denean (Akemi<sup>®</sup>, d.g.).

Ondoren, armadura korrosiotik babestuko duen eta hurrengo geruzen atxikipena erraztuko duen geruza pasibatzaile bat aplikatuko da. Azido tanikoa, edo taninoak, burdinezko objektuen oxidazioa egonkortzeko balio duen glukosa eta azido fenolikoen konposatua da (Grupo Español de Conservación, d.g.); gainera, funtzio berdina duten beste konposatuak baino toxikotasun baxuagoa dauka. Proposatzen den beste aukera bat SikaTop<sup>®</sup> Armatec<sup>®</sup>-110 EpoCem<sup>®</sup> babespen antikorrosibo komertziala da eta zementu eta erretxina epoxidikoekin eginda dago (Sika, d.g.).

### *Euskarriaren kontsolidazioa*

Higaduraren ondorioz gainazal leuna galdu duten zonaldeak kontsolidatzea proposatzen da, euskarriaren kohesioa berreskuratzeko eta narriadura geldiarazteko. Horretarako, Innova Concrete proiektuak oinarri alkoxisilanozko konposatuak gomendatzen ditu. Konposatu hauek material silizeoetan barneratzen direnean hezetasunarekin erreakzionatzen dute, silizezko gel bat sortuz poroen barnean, alkohola askatzen duten bitartean. Ondorioz, apurtutako loturak berregiten dira materialaren erresistentzia handituz. Hormigoiaren kasuan prozesu hau azkarragoa da zementuak eta pH altuak gelaren eraketa bizkortzen dutelako (García-Lodeiro, Zarzuela, Mosquera eta Blanco-Varela, 2021). Gaur egun aurkitu daitezkeen oinarri alkoxisilanozko produktuen artean SILRES<sup>®</sup> BS OH 100 edo Conservare<sup>®</sup> OH 100 aurkitzen dira.

Hala ere, alkoxisilanozko konposatuen ikerketa eremua ez da zabalegia, silize-nanopartikulekin konparatuz. Azken urteetan nanoteknologiaren erabilera handitu egin da kontserbazio eta zaharberritzearen arloan; honen barne, silize-nanopartikulak etilo silikatoen alternatiba bezala aurkezten dira toxikotasun askoz baxuagoa daukatelako (uretan disolbatzen dira) eta tratamendu askoz azkarragoa delako (3-4 egun) (Samaniego eta Zornoza-Indart, 2020).

Kasu honetan proposatzen den produktua Nano Estel da, dimentsio nanometrikoak dituen (10-20 nm) silizearen dispertsio-urtsu koloidala. Produktua aplikatu ondoren, ura lurruntzean denean silize partikulak hormigoiaren poroetan finkatzen dira silize gela sortuz. Bestetik, bere pHa alkalinoa denez, hormigoiarekiko bateragarritasuna aurreikus daiteke (CTS, 2015). Aplikazio metodoari dagokionez, Samaniego eta Zornoza-Indarten (2020) arabera, spray bidezko aplikazioa oso eraginkorra izan daiteke bai gainazalean nola materialaren barnealdean 1:3 proportzioan.

Hala ere, kontsolidatzaile bat soilik beharrezkoa denean eta beharrezko zonaldeetan aplikatuko da, tratamendu atzeraezina delako. Horregatik, zenbait baldintza bete beharko ditu, hala nola, euskarriarekiko bateragarritasun fisiko, kimiko nola estetikoak; barnerapen ona izatea tratatutako eta ez-tratatutako zonaldeen arteko portaera desberdinak ekiditeko, eta euskarriaren propietate mekanikoak hobetzea bere narriadura moteltzeko eta ondorioz iraunkortasuna handitzeko (Girginova et al., 2018, Samaniego eta Zornoza-Indartek aipatuta, 2020). Ondorioz, Xixiliren kasuan kontsideratzen da kontsolidatzailearen aplikazioa soilik lamiaren atal batzuetan beharrezkoa izango dela.

### ***Euskarriaren finkapena: eroritako zatien eta ezkatzen berritaspena***

Eroritako zatien eta ezkatzen itsaspena egiteko euskarriaren finkapen puntualean jarraitutako prozesu berdina proposatzen da. Hala ere, kasu honetan baliteke mortero lodiagoa beharrezkoa izatea. Acril 33ren erabilera gomendatzen da berriro ere, zatien itsaspena bermatzeko.

Bestalde, atal honetan orrazia ere bere lekuan ipiniko da zementua erabiliz, baina bere tamaina eta pisua direla eta, kasu honetan posible da itsasgarri bat gehitu behar izatea, Akepox 2010, adibidez.

### ***Berrintegrazio bolumentrikoak***

Armadura tratatu eta gero galtutako hormigoia berrintegratu beharko da, eskulturaren osotasuna berreskuratzeko eta armadura berriro babesteko. Lamiaren kasuan zemento zuria eta Arijako harea erabiliko dira, eta arrantzaileen kasuan tindagai gorria gehituko zaio nahasketari. Berrintegrazioen ehundura ere imitatuko da, baina koloreari dagokionez, tonu arinki argiagoa erabiliko da zonalde originala berrintegraziotik desberdintzeko eta faltsu historikoak saihesteko. Beharrezkoa bada moldeak edo enkofratuak erabiliko dira desiratutako formak lortzeko.

Bestetik, berrintegrazioa gauzatu aurretik bi materialen arteko itsaspena ziurtatzeko hormigoi originala hezatu behar da eta kasu honetan ere aurreko pausuetan egin den bezala, Acril 33 erretxina akrilikoaren erabilera proposatzen da.

### ***Babesa***

Behin biozidaren aplikazioa, garbiketa, euskarriaren kontsolidazioa eta finkapena, metalaren inguruko tratamenduak eta berrintegrazioak bukatu ondoren, beharrezkoa izango da eskultura osoa babestea.

Normalean, hormigoia CO<sub>2</sub> eta kloruroetatik babesteko gainazalean babes-geruza bat aplikatzen da, eta askotan, armaduraren korrosioa geldiarazi edo moteltzeko beste metodoekin konbinatzen da: babes katodikoa, kloruroen eliminazio elektrokimikoa eta berralkalinizazioa. Xixiliren kasuan, kloruroen eliminazioa beharrezkoa litzateke itsaso ondoan kokatuta dagoelako eta hauen presentzia baieztatzen duten hainbat faktore aurkezten dituelako (efloreszentziak, metalaren korrosioa, deskohesioa...). Hala ere, kloruroak eliminatzeko metodoek kostu handia dute, denbora-tarte luzea beharrezkoa da eta aplikazio eta eraginkortasun egokiak zailak dira lortzeko (Bellmunt et al., 2000).

Horregatik, eskultura babesteko ur-atzeratzaile bat aplikatzea proposatzen da. González-Coneo et al.-en (2021) arabera, ura hormigoia arerriorik

nagusietako bat da, narriadura eragileen garraiatzaile bezala funtzionatzen duelako materialaren poroetan sartzen denean bai iragazpen, difusio edo kapilaritate bidez. Normalean erabiltzen diren ur-atzeratzaileek poroen egituraraino barneratzen dira materialarekin erreakzionatuz eta material hidrofobo berri bat sortuz. Material honek gainazaleko energia gutxitzen du eta zimurtasuna aldatzen du. Era berean, sortutako materiala porotsua da eta ez du euskarria guztiz blokeatzen, ur-lurrunaren garraioa ahalbidetuz. Gainera, Sameñok (2018) ziurtatzen du kontsolidatzaile eta ur-atzeratzaileen aplikazioak mikroorganismoen eraso saihestu edo atzeratzen duela.

Hortaz, proposatzen den produktua SILRES® BS 290 ur-atzeratzailea da, silano eta siloxanoen oinarria daukan silikonazko konposatua. Material porotsu eta mineraletan erabiltzeko pentsatuta dago, eta beraz edozein motatako hormigoi gainean. Hidrokarbuo alifatiko eta aromatikoetan eta alkoholetan disolbatzen denez, armaduran eragin dezakeen kaltea murrizten da ura disolbatzaile moduan erabiliz gero (Wacker, d.g.).

### ***Esku-hartzearen baldintzak***

Proposatutako esku-hartzea 3 zaharberritzaileek in situ egiteko pentsatuta dago, guztiak Kontserbazio eta Zaharberritzean tituludunak. Esku-hartzearen iraupena 45 lanegunekoa izango da (2 hilabete), gehi beste aste bat egindako lanaren txosten finala idazteko, eta bere kostua 51.896,9€-koa izango da guztira (BEZ-a barne). Hala ere, proposamenean ez dira aldamioaren alokairua, baimenak eta udalaren tasak kontuan hartzen (Ikusi *D. Aurrekontua*, 54. or.).

### **9.3. Prebentziozko kontserbaziorako gomendioak**

Prebentziozko kontserbazioa kalteak edo etorkizuneko galerak minimizatzeke helburua duten neurri eta akzio guztiek osatzen dute, eta neurri hauek beti zeharkakoak dira, hau da, ez dute objektuan zuzenean esku-hartzen (ICROM, d.g.). Prebentzioa ondasun baten esku-hartzearen oinarritzko pausoa da eta askotan narriaduren jatorrian jarduten du zuzenean. Xixiliren kasuan, bere kokapena narriadura eragile nagusietako bat kontsidera daiteke, baina ezin da aldatu obraren parte delako. Hortaz, mantenu plan bat jarraitu beharko da eskultura gertutik aldizka behatzeko. Horretarako, kontserbazio eta zaharberritzearen profesional bat edo talde bat beharrezkoa izango da.

Proposatzen den mantenu plan honetan dokumentazioa oinarritzkoa izango da, bai esku-hartze prozesuena nola kontserbazio egoerarena. Dokumentazio fotografikoa, kalte-mapak eta esku-hartze eta kontserbazio txostenak eguneratuak eraman beharko dira ikuskatzeak egiten diren bakoitzean. Aldizkako ikuskatze hauetan eskulturaren kontserbazio egoera aztertu eta dokumentatu beharko da, eta, esku-hartzeren bat behar izanez gero, hauek dokumentatu egin beharko dira.

Aldizkako eskulturaren kontserbazio egoeraren azterketan bereziki ikuskatu beharko lirateke:

- Arrakalak irekitzea.
- Arrakala berrien sorrera.
- Zatien erorketa.

- Kolonizazio biologikoaren berragerpena.
- Gainazaleko oxidazio orbanen agerpena.
- Erabilitako produktuek materiala estetikoki edo fisiko-kimikoki aldatzea.

Bestetik, prebentziozko kontserbaziorako plan baten barruan difusioaren garrantzia azpimarratzen da, kultura ondarearen kontserbazioa bermatzeko oinarritzko urratsa delarik. Besóren (2021) arabera, ondare kulturalaren azkeneko helburua bere izaera berezia eman dion gizartearen ezagutza eta gozamena da. Gainera, gizarte baten ondarearen etorkizuneko erantzuleak hurrengo belaunaldiak dira, hortaz, bere babesaren publikoaren balioztapenaren arabera izango da (Álvarez, 2015).

Xixiliren eskulturaren kasuan, hainbat puntu proposatzen dira artelanaren difusioa aurrera eramateko.

- Eskulturaren aurrean dagoen kai-muturrean informazio-kartel bat ipintzea, Xixiliren eskulturaren fitxa teknikoa eta deskribapen batekin.
- Eskulturaren aurrean dagoen kai-muturrean prisma publiko batzuk ipintzea, COVID-19aren pandemia bukatu ondoren.
- Bermeoko itsasontzi turistikoaren ibilbide eta gidetan Xixiliren eskultura geldialdi bat programatzea, bere historia eta egindako esku-hartzea azaltzeko. Izan ere, proposamen hau esku-hartzea gauzatzen ari denean ere aurrera eraman daiteke kontserbazio eta zaharberritze lanen garrantzia balioztatze eta eskulturaren inguruko interesa berpizten joateko.
- Esku-hartzea bukatu ondoren portua publikoari irekitzea emaitzak ikusteko eta baloratzeko.
- Bermeoko jaien protagonista Xixiliren pertsonaia izanik, Lamerapunten jaien programaren barruan ekitaldi bat antolatzea.
- Orain arte gauzatu den bezala, zonaldeko web-orri eta blogen bitartez difusioa sustatzea.

## 10. ONDORIOAK

Xixiliren eskulturaren kontserbazio egoeraren azterketa eta esku-hartze proposamena gauzatu ondoren, hauek dira atera daitezken ondorioak:

Lanaren prozesuan Bermeoko Udalarekin, Portuko Administrazioarekin eta herriko jendearekin izandako harreman eta hurbiltasunak Xixiliren eskulturak Bermeotarrentzat duen garrantzia ulertzen lagundu du. Gainera, eskainitako informazioak esku-hartzea eskulturaren ezaugarri eta beharrei askoz gehiago moldatzen lagundu du.

Era berean, artistarekin (eta bere senideekin) kontaktua izatea funtsezkoa izan da eskultura egiteko erabilitako material eta teknikak ezagutzeko.

Kanpo narriatzaileei etengabeko esposizioaren ondorioz, Xixiliren kontserbazio egoera larria da eta kontserbazio eta zaharberritze esku-hartze baten beharra dauka narriadurak geldiarazteko eta eskultura egonkortzeko. Era berean, lamiaren irudia bere osotasunean ulertzeko funtsezkoa den orrazia galdu da eta hau berreskuratzea garrantzitsua izango litzateke.

Eskulturaren kokalekua kontuan izanik, esku-hartu ondoren beharrezkoa izango da mantenu plan bat jarraitzea, eta difusioa plan honen urrats garrantzitsuenetako bat da. Gaur egun eskultura dagoen lekura fisikoki hurbiltzea ezinezkoa denez, eskultura eta herritarrak gerturatzeko beste bide batzuk jorratzea ezinbestekoa da.

Ondorioztatu daiteke hormigoi armatuz egindako eskulturen kontserbazioaren inguruko ikerketa hazkundean dagoela, eta duela gutxi arte kontuan hartu ez den material hau baloratzen hasia dela, bere ezaugarri propioak eta bereziak errespetatzen ditzuzten irizpideak eta tratamenduak garatuz.

## 11. BIBLIOGRAFIA

- Akemi®. (2019). *Akepox® 2010, 2010 Gel Mix*. Hemendik aterata: <http://akepox.com/servicios/fichas/adhesivos/Akepox%202010%20E%2014042004.pdf>
- Álvarez, A. (2015). La difusión del patrimonio. Una obligación social. *Revista ph: Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, 87, 218-219. Doi: <https://doi.org/10.33349/2015.0.3561>
- ANFAPA. (2019). *Causas químicas del deterioro del hormigón: Artículos técnicos Morteros de reparación de hormigón*. Hemendik aterata: <https://anfapa.com/articulos-tecnicos-morteros-de-reparacion-de-hormigon/1164/causas-quimicas-del-deterioro-del-hormigon>
- Aramburu, J.A. (1980). *LAMIA*. Bermeoko 1980. urteko jaien egitaraua. Bermeoko Udala: Bermeo.
- Arija. (d.g.). *Fotos de Arenas de Arija*. Hemendik aterata: [https://www.arija.org/es/index.php?title=Fotos\\_de\\_Arenas\\_de\\_Arija](https://www.arija.org/es/index.php?title=Fotos_de_Arenas_de_Arija)
- Belenguer, F., Mazarredo, F.C., Osorio, A., Palencia, J.J., Serrano, B. eta García-Prieto, S. (2005). *Guía para la Inspección y Evaluación Preliminar de estructuras de hormigón en edificios existentes*. Hemendik aterata: <https://www.arquitectosdecadiz.com/wp-content/uploads/2017/12/Guia-inspeccion-estructuras-de-hormigon.pdf>
- Bellmunt, R., Casanovas, X., Fernández, M., Díaz, C., Helene, P.R.L., Rosell, J., ... Vázquez, E. (2000). *Manual de diagnóstico e intervención en estructuras de hormigón armado*. Hemendik aterata: [https://www.apabcn.cat/Documentacio/areatecnica/privat/manuals-diagnosi/llibre\\_vermell\\_formigo.pdf](https://www.apabcn.cat/Documentacio/areatecnica/privat/manuals-diagnosi/llibre_vermell_formigo.pdf)
- Berberena, A.M. (2016). *Conservación de esculturas de hormigón: efecto de consolidantes en pastas y morteros de cemento* (Tesi doctoral). Madrilgo Complutense Unibertsitatea, Madril. Hemendik aterata: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/38975/1/T37741.pdf>
- Besó, A. (2021). Redes sociales y patrimonio. Una aproximación desde la historia de la difusión de los bienes culturales. *Revista ph: Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, 102, 187-188. Doi: <https://doi.org/10.33349/2021.102.4823>
- Broto, C. (2006). *Enciclopedia Broto de patologías de la construcción*. Bartzelona, Links. Hemendik aterata: [http://www.asturcons.org/docsnormativa/5894\\_1525.pdf](http://www.asturcons.org/docsnormativa/5894_1525.pdf)
- [Butrón eta Tenor Constantinoren bustoaren argazkia]. (d.g.). Hemendik aterata: <http://getxosarri.blogspot.com/2015/02/cuando-las-piedras-hablan-de-getxo.html>
- Caneva, G. Nugari, M.P. eta Salvadori, O. (2000). *La biología de la restauración*. Gipuzkoa: Nerea. Hemendik aterata: [https://books.google.com.ec/books?id=7CVOILkIOLUC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=7CVOILkIOLUC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)



Carbonell, M. (1996). Protección y reparación de estructuras de hormigón: Edificios, obras hidráulicas y viales (1. ed.). Bartzelona: Omega.

Claveria, C. (1979ko urriak 21). Los genios menores en la mitología vasca. *Deia*, or. 3.

Climate Data. (d.g.). *Clima Bermeo (España)*. Hemendik aterata 2021eko abenduaren 7an: <https://es.climate-data.org/europe/espana/pais-vasco/bermeo-14618/#climate-graph>

CTS. (2017). *Acril 33*. Hemendik aterata: [https://shop-espana.ctseurope.com/documentacioncts/fichastecnicasweb2018/1.1.1r.esinaacrilica2016/acril33esp\\_17.pdf](https://shop-espana.ctseurope.com/documentacioncts/fichastecnicasweb2018/1.1.1r.esinaacrilica2016/acril33esp_17.pdf)

CTS. (d.g.). *Biotin R1 + R2*. Hemendik aterata: <https://www.ctseurope.com/gb/414-biotin-r-1-r-2>

CTS. (2015). *Nano Estel*. Hemendik aterata: <https://shop-espana.ctseurope.com/documentacioncts/fichastecnicasweb2018/2.1co.nsolidantes2016/nanoestelesp.pdf>

Dueso, J. (1999). *El mundo encantado de los vascos: De la A a la Z*. (1.). Zarautz: Itxaropena.

Fosroc. (2011). *Fosroc® Dekguard Incoloro*. Hemendik aterata: [https://fosroc-online.com/es/revestimientos/100930-272-dekguard-incoloro-revestimiento-acrilico-anticloruros.html#/54-envase-envase\\_de\\_10\\_kg](https://fosroc-online.com/es/revestimientos/100930-272-dekguard-incoloro-revestimiento-acrilico-anticloruros.html#/54-envase-envase_de_10_kg)

Fosroc. (2016). *Fosroc® Dekguard Primer*. Hemendik aterata: [https://fosroc-online.com/es/revestimientos/100940-274-dekguard-primer-impermeabilizante-superficial-incoloro.html#/55-envase-envase\\_de\\_5\\_lts](https://fosroc-online.com/es/revestimientos/100940-274-dekguard-primer-impermeabilizante-superficial-incoloro.html#/55-envase-envase_de_5_lts)

Fosroc. (2015). *Fosroc® Dekguard S*. Hemendik aterata: [https://fosroc-online.com/es/revestimientos/100950-276-dekguard-s-revestimiento-acrilico-decorativo-anticarbonatacion-y-cloruros.html#/16-envase-envase\\_de\\_30\\_kg/56-color\\_fosroc-ral7032](https://fosroc-online.com/es/revestimientos/100950-276-dekguard-s-revestimiento-acrilico-decorativo-anticarbonatacion-y-cloruros.html#/16-envase-envase_de_30_kg/56-color_fosroc-ral7032)

García-Lodeiro, I., Zarzuela, R., Mosquera, M.J. eta Blanco-Varela, M.T. (2021). Consolidation of artificial decayed portland cement mortars with an alkoxy silane-based impregnation treatment and its influence on mineralogy and pore structure. *Construction and Building Materials*, 304, 1-12. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2021.124532>

Getxoko Udala. (2015). *Aixe Getxo sariak* [Dossier]. Hemendik aterata: [https://www.getxo.eus/DocsPublic/cultura/castellano/documentos/Dossier\\_Aixe\\_Getxo\\_2015.pdf](https://www.getxo.eus/DocsPublic/cultura/castellano/documentos/Dossier_Aixe_Getxo_2015.pdf)

Gómez, F. (2015). *Aplicaciones en la escultura de conglomerantes hidráulicos derivados del clinker puzolánico* (Tesi doktora). Madrilgo Complutense Unibertsitatea, Madril. Hemendik aterata: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/33329/1/T36441.pdf>

González, O. (2018). Los 'Lugares de Encuentro' de Chillida y la importancia de la restauración. *Cuaderno de Cultura Científica*. Hemendik aterata: <https://culturacientifica.com/2018/10/07/los-lugares-de-encuentro-de-chillida-y-la-importancia-de-la-restauracion/>

- González-Coneo, J., Zarzuela, R., Elhaddad, F., Carrascosa, L.M., Almoraima, M.J. eta Mosquera M.J. (2021). Alkylsiloxane/alkoxysilane sols as hydrophobic treatments for concrete: A comparative study of bulk vs surface application. *Journal of Building Engineering*. <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2021.103729>
- Grupo Español de Conservación. (d.g.). *Ácido tánico*. Hemendik aterata: <https://www.ge-iic.com/fichas-tecnicas/inhibidores-de-corrosion/acido-tanico/>
- Cuillen, I. (1980ko abenduak 21). El noble y la lamiña. *Deia*.
- Guzan Mugimendua. (2015eko maiatzak 17). *Xixili berreskuratzen (I. Atala)* [Bideoa]. Hemendik aterata: <https://www.youtube.com/watch?v=ReHrRORW8S4&t=402s>
- I.A. (1980). *SOBRE LAS LAMIAS*. Bermeoko 1980. urteko jaien egitaraua. Bermeo: Bermeoko Udala.
- Idoate, M.L. (1981eko urriak 4). Los mitos vascos despiertan de su sueño. *Deia*, or. 4.
- ICOMOS. (2021). *Documento de Cádiz: Criterios de Inovaconcrete para la Conservación del Patrimonio de Hormigón*. Hemendik aterata: <https://www.uca.es/wp-content/uploads/2021/12/Documento-de-Ca%CC%81diz.pdf>
- ICOMOS. (2017). *Documento Madrid-New Delhi: Criterios para la Conservación del Patrimonio Cultural del Siglo XX*. Hemendik aterata: [https://www.icomos.org/images/DOCUMENTS/Working\\_Groups/SDG/ICOMOS\\_2017\\_Madrid-Delhi\\_Document-Conservation\\_of\\_20c\\_Heritage\\_en-fr-es.pdf](https://www.icomos.org/images/DOCUMENTS/Working_Groups/SDG/ICOMOS_2017_Madrid-Delhi_Document-Conservation_of_20c_Heritage_en-fr-es.pdf)
- ICOMOS. (2010). *Illustrated Glossary on Stone Deterioration Patterns. Glosario ilustrado de formas de deterioro de la piedra*. Hemendik aterata: [http://iscs.icomos.org/pdf-files/spanish\\_glossary.pdf](http://iscs.icomos.org/pdf-files/spanish_glossary.pdf)
- ICROM. (d.g.). *Conservación preventiva. Nuestro enfoque*. Hemendik aterata: <https://www.icrom.org/es/section/conservaci%C3%B3n-preventiva>
- Iglesias, M.A. (2014). Limpieza ideal y limpieza real en Patrimonio Arquitectónico. *Ge-Conservación*, 6, 57-67. Doi: <https://doi.org/10.37558/gec.v6i0.208>
- Instituto del Cemento y del Hormigón de Chile. (2010). *Manual de técnicas de reparación y refuerzo para estructuras de hormigón armado y albañilerías*. Hemendik aterata: <https://ich.cl/documentos-edificacion/manual-de-tecnicas-de-reparacion-y-refuerzo/>
- IPCE (2013). *Proyecto COREMANS: Criterios de Intervención en Materiales Pétreos*. Hezkuntza, Kultura eta Kirol Ministerioa. Hemendik aterata: [https://www.libreria.culturaydeporte.gob.es/libro/proyecto-coremans-criterios-de-intervencion-en-materiales-petreatos\\_5336/edicion/ebook-3854/](https://www.libreria.culturaydeporte.gob.es/libro/proyecto-coremans-criterios-de-intervencion-en-materiales-petreatos_5336/edicion/ebook-3854/)
- IPHE. (2003). Criterios de Intervención en Materiales Pétreos: Conclusiones de las Jornadas celebradas en febrero de 2002 en el Instituto del Patrimonio Histórico Español. *Bienes Culturales: Revista del Instituto del Patrimonio Histórico Español*, 2, 1-34. Hemendik aterata: <https://ipce.culturaydeporte.gob.es/dam/jcr:b001a200-bb59-42cd-8669-ab262d4e0d1f/criteriosmaterialespetreatos.pdf>

- Llanos, K. (2015eko otsailak 19). Cuando las piedras hablan de Getxo [Blog sarrera]. Hemendik aterata: <http://getxosarri.blogspot.com/2015/02/cuando-las-piedras-hablan-de-getxo.html>
- Martos, A.E. eta Martos, E. (2013). Prosopografías comparadas de lamias, sirenas y otros genios acuáticos. *Tonos Digital*, 24. Hemendik aterata: [https://www.um.es/tonosdigital/znum24/secciones/estudios-21-prosopografias\\_comparadas.htm](https://www.um.es/tonosdigital/znum24/secciones/estudios-21-prosopografias_comparadas.htm)
- Markaida, I. (d.g.). Eskaiolazko moldearen eliminazioa zinzolarekin [Argazkia]. Butrón familiaren eskaintza.
- Markaida, I. (d.g.). Eskulturaren buztinezko irudia [Argazkia]. Butrón familiaren eskaintza.
- Markaida, I. (d.g.). Eskulturaren modelaketa buztinean [Argazkia]. Butrón familiaren eskaintza.
- Markaida, I. (d.g.). Fotos del rostro de Bego en el taller del escultor [Argazkia]. Hemendik aterata: <https://www.itsosupetekondarea.eus/2021/02/xixili-se-nos-esta-muriendo.html>
- Markaida, I. (d.g.). Lehendabiziko ezkaiolazko bozetoa [Argazkia]. Butrón familiaren eskaintza.
- Markaida, I. (d.g.). Todos los artífices de la obra en el taller del escultor Butrón, junto con Iñaki Markaida, Javier Rodríguez Markaida, entre otros [Argazkia]. Hemendik aterata: <https://www.itsosupetekondarea.eus/2021/02/xixili-se-nos-esta-muriendo.html>
- Markaida, I. (1980). Xixili con el peine en su mano derecha (1980) [Argazkia]. Hemendik aterata: <https://www.itsosupetekondarea.eus/2021/02/xixili-se-nos-esta-muriendo.html>
- Markaida, I. (1980). Xixiliren eskulturaren garraioa 1980an [Argazkia]. Butrón familiaren eskaintza.
- MPA. (d.g.). *Catálogo de abrasivos*. Hemendik aterata: [https://mpa.es/sites/default/files/pdf/blast\\_catalogo\\_abrasivos\\_web.pdf](https://mpa.es/sites/default/files/pdf/blast_catalogo_abrasivos_web.pdf)
- Mujer (Plaza Ganeta) [Irudi digitala]. (d.g.). Hemendik aterata: <http://getxosarri.blogspot.com/2015/02/cuando-las-piedras-hablan-de-getxo.html>
- Núñez, C., Alejandre, F.J. eta Flores, V. (2020). Conservación y restauración del monumento Homenaje a la Tolerancia de Eduardo Chillida. Sevilla 2009. *ATEMPO*, 4, 80-95. Hemendik aterata: <https://www.esapa.org/wp-content/uploads/2020/06/atempo4.pdf>
- Páez, A. (1986). *Hormigón armado*. Barcelona: Reverté. Hemendik aterata: [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=5wfVaiKduB8C&oi=fnd&pg=PA25&dq=hormig%C3%B3n&ots=dh0et8auij&sig=u3cOwEIBRLRo-\\_z4y-GnkEe7NGs#v=onepage&q=hormig%C3%B3n&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=5wfVaiKduB8C&oi=fnd&pg=PA25&dq=hormig%C3%B3n&ots=dh0et8auij&sig=u3cOwEIBRLRo-_z4y-GnkEe7NGs#v=onepage&q=hormig%C3%B3n&f=false)

- Porto, J. (2005). *Manual de patologías en estructuras de hormigón armado*. Coruña: Coruña Unibertsitatea. Hemendik aterata: [https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/13853/PortoQuintian\\_JesusManuel\\_PFC\\_2005\\_02de5.pdf?sequence=3](https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/13853/PortoQuintian_JesusManuel_PFC_2005_02de5.pdf?sequence=3)
- Puerto de Bermeo [Irudi digitala]. (d.g.) Hemendik aterata: <https://www.cadenadesuministro.es/noticias/aumenta-un-4-el-tra%CC%81fico-de-mercanci%CC%81as-en-el-puerto-de-bermeo/>
- Quintero, A.M. (2010). *Biodeterioro del concreto: estado del arte y análisis con microscopía electrónica de barrido* (Gradu Amaierako Lana). Universidad de los Andes, Bogotá. Hemendik aterata: <http://hdl.handle.net/1992/19281>
- Real Academia Española. (2020). Hormigón. Diccionario de la lengua española (23. ed.). Hemendik aterata: <https://dle.rae.es/hormig%C3%B3n>
- Rodríguez, L. (2009). Las sirenas. *Revista Digital de Iconografía Medieval*, 1(1), 51-63. Hemendik aterata: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/621-2013-11-13-LasSirenas.pdf>
- Romero, A. (2021). Bertso de Basarri [Irudi digitala]. Hemendik aterata: <https://www.itsosupetekondarea.eus/2021/02/xixili-se-nos-esta-muriendo.html>
- Romero, A. (2021). Inscripción anónima [Irudi digitala]. Hemendik aterata: <https://www.itsosupetekondarea.eus/2021/02/xixili-se-nos-esta-muriendo.html>
- Romero, A. (2019ko abenduak 26). Xixili, esa gran desconocida [Blog sarrera]. Hemendik aterata: <https://www.itsosupetekondarea.eus/2019/12/xixili-esa-gran-desconocida.html>
- Romero, A. (2021ko otsailak 19). Xixili se nos está muriendo [Blog sarrera]. Hemendik aterata: <https://www.itsosupetekondarea.eus/2021/02/xixili-se-nos-esta-muriendo.html>
- Samaniego, I. eta Zornoza-Indart, A. (2020). Influencia del método de aplicación en la consolidación con nanopartículas de sílice (SiO<sub>2</sub>): arenisca del claustro de la Catedral de Pamplona. *Ge-Conservación*, 17(1), 100-113. <https://doi.org/10.37558/gec.v17i1.698>
- Sameño, M. (2018). *El biodeterioro en edificios del patrimonio cultural. Metodología de evaluación de tratamientos biocidas*. (Tesi doktoral. Sevillako Unibertsitatea, Sevilla). Hemendik aterata: <https://repositorio.iaph.es/bitstream/11532/327230/1/Tesis%20sin%20Bloque%20III.pdf>
- Santos, S. (2016). La conservación-restauración de arte contemporáneo realizado con morteros de cemento y hormigón. *Asociación aragonesa de críticos de arte*, 37. Hemendik aterata: <http://www.aacadigital.com/contenido.php?idarticulo=1268>
- Sika. (d.g.). *SikaTop® - Armatec 110 EpoCem: Recubrimiento anticorrosivo y puente de adherencia*. Hemendik aterata: <https://gtm.sika.com/dms/getdocument.get/f8e19a12-1d8a-34e1-867d-14c265d313f7/r/ecubrimiento-anticorrosivo-sikatop-armatec-110-epocem.pdf>
- The Getty Conservation Institute. (2019). *Concrete conservation*. Hemendik aterata: [https://www.getty.edu/conservation/our\\_projects/field\\_projects/concrete/](https://www.getty.edu/conservation/our_projects/field_projects/concrete/)

Tonelli, M., Gelli, R., Ridi, F. eta Baglioni, P. (2021). Magnesium phosphate-based cements containing Halloysite nanotubes for cracks repair. *Construction and Building Materials*, 301, 59-69. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2021.124056>

Urdailife. (2019). La cantera de Ereño, el origen del mármol rojo [Blog sarrera]. Hemendik aterata: <https://www.urdailife.com/cantera-ereno-urdaibai/>

Urdailife. (2020). Xixili, la lamia que vigila el puerto de Bermeo [Blog sarrera]. Hemendik aterata: <https://www.urdailife.com/xixili-escultura-muelle-bermeo-jose-luis-butron/>

Wacker. (d.g.). *SILRES® BS 290*. Hemendik aterata: <https://www.wacker.com/h/en-us/silanes-siloxanes-silicates/silres-bs-290/p/000010606>

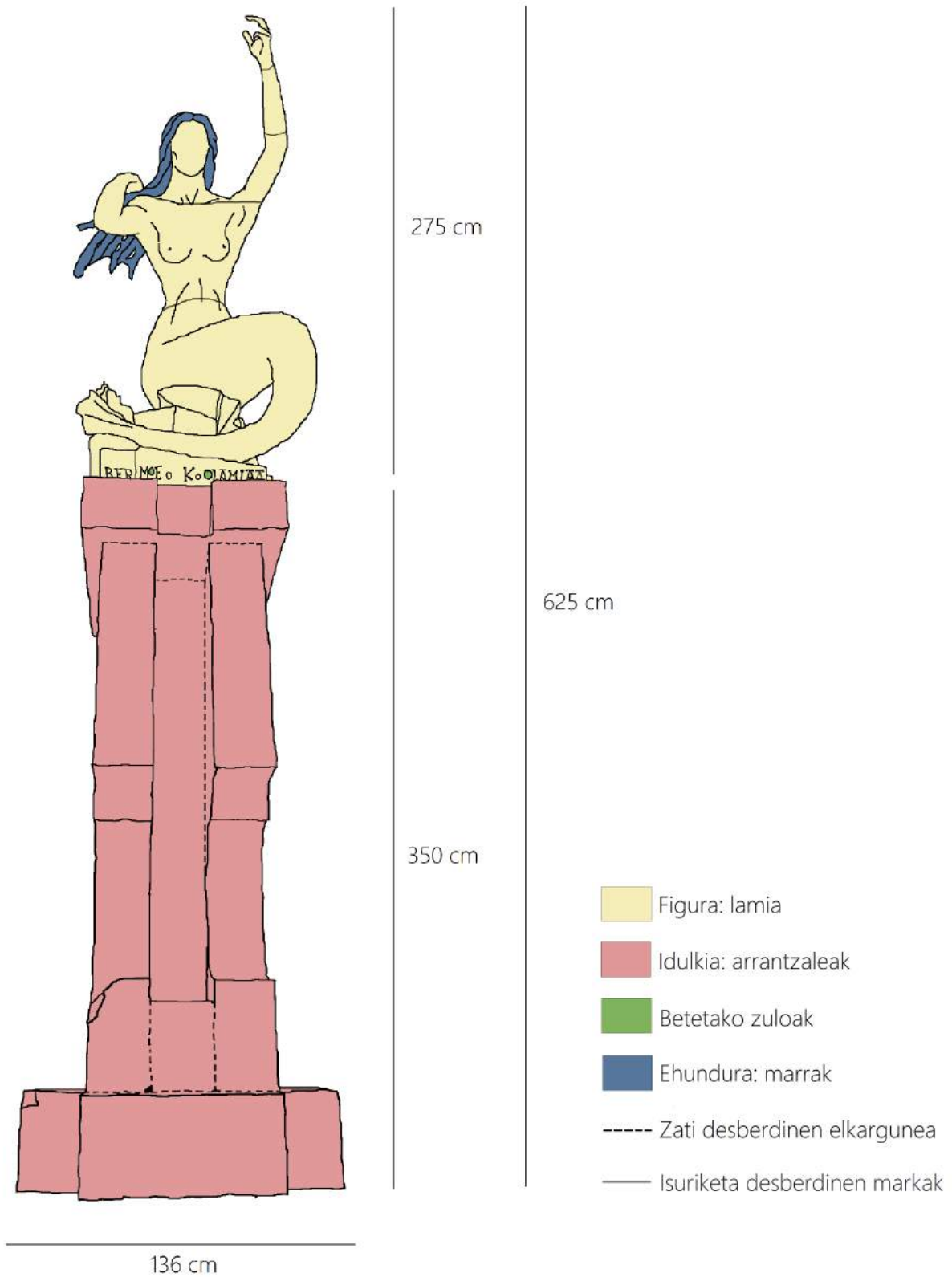
Weather Spark. (2021). *El clima y el tiempo promedio en todo el año en Bermeo*. Hemendik aterata: <https://es.weatherspark.com/y/39044/Clima-promedio-en-Bermeo-Espa%C3%B1a-durante-todo-el-a%C3%B1o>

[Xixiliren eskulturaren ezaugarri ikonografiko nagusien irudia]. (d.g.). José Ignacio Goitiaren artxibotik hartuta eta moldatuta.

## 12. ERANSKINAK

### A. EXEKUZIO TEKNIKAREN MAPAK

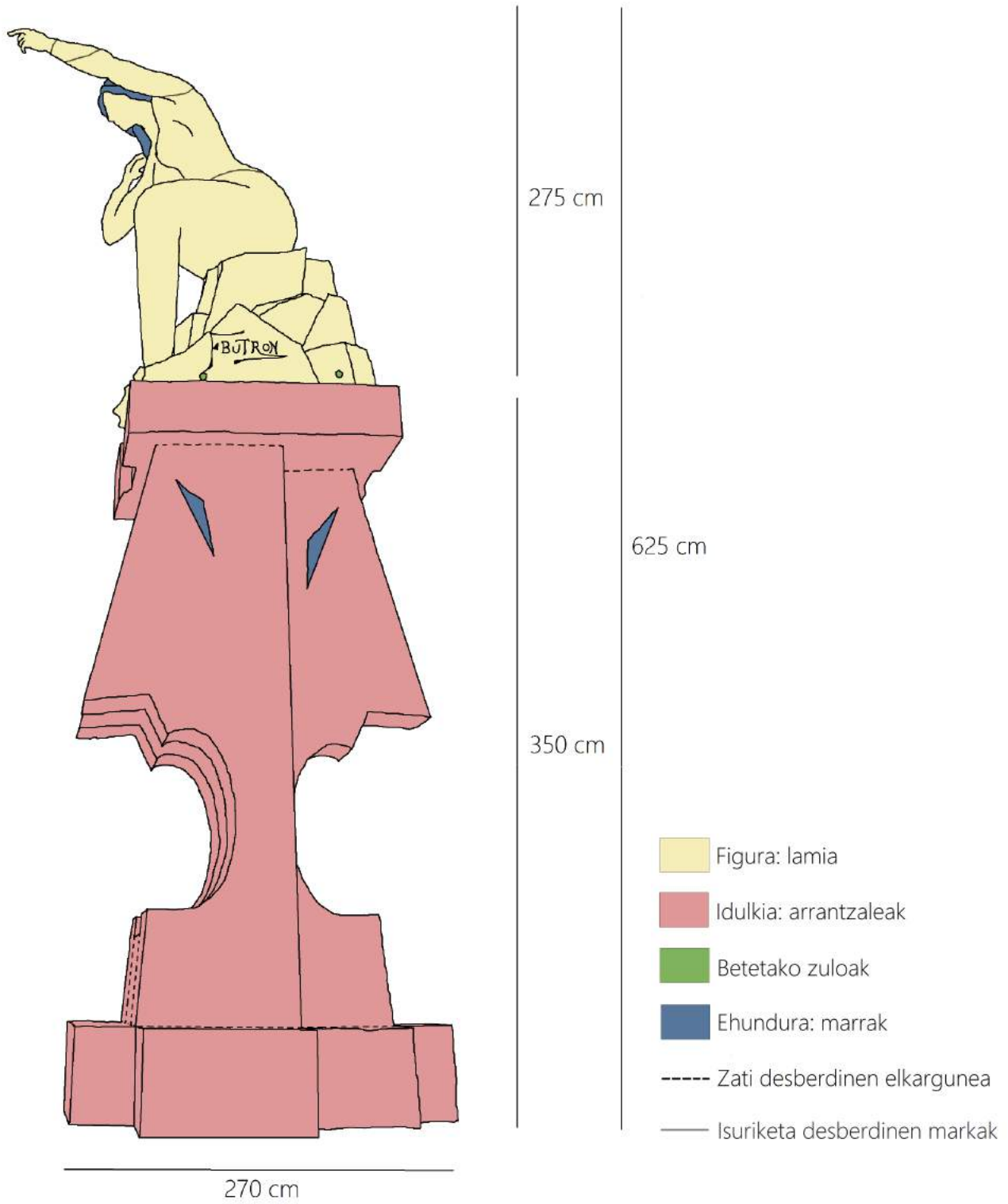
#### AURREALDEA





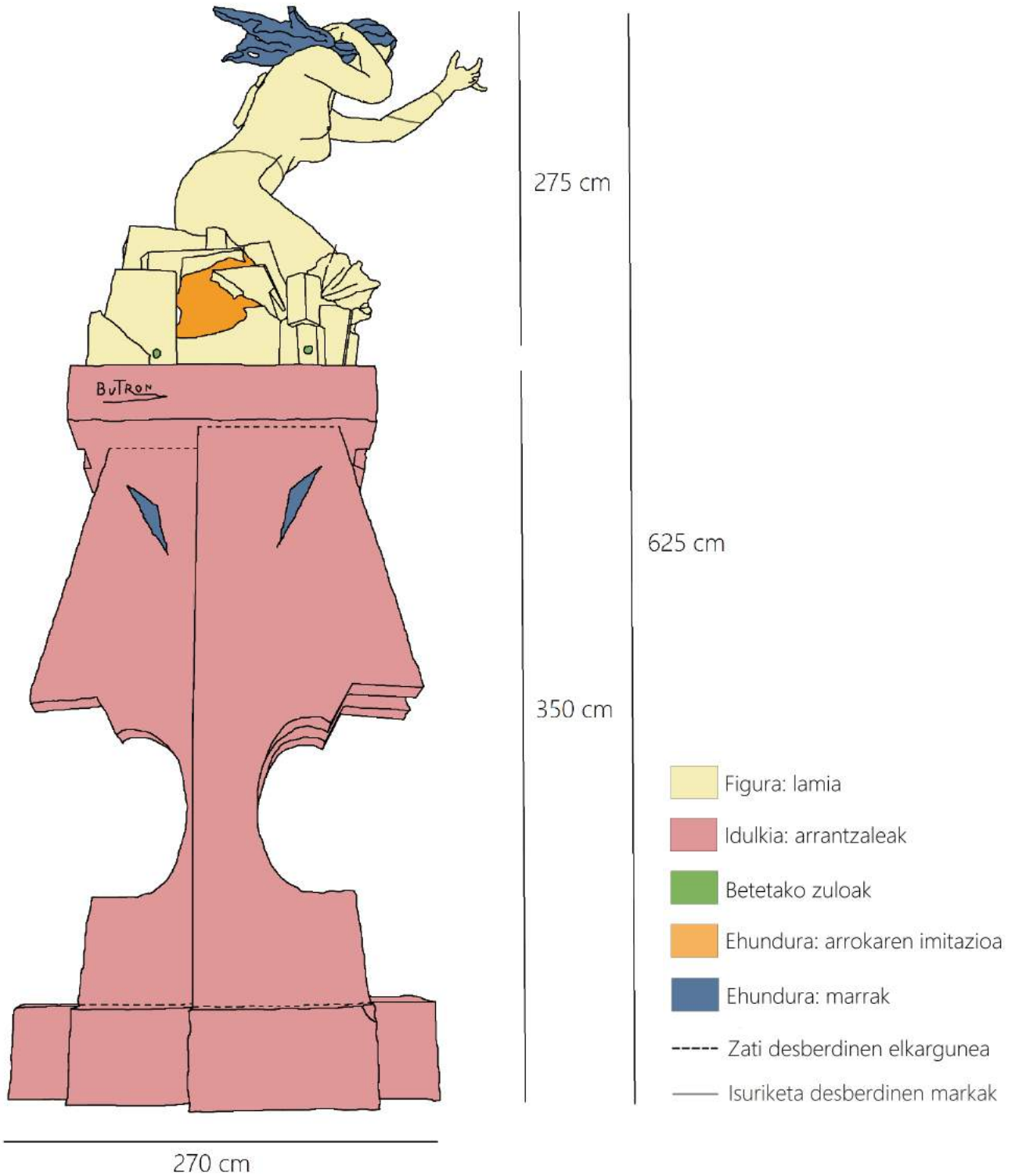
# A. EXEKUZIO TEKNIKAREN MAPAK

## ESKUINALDEA



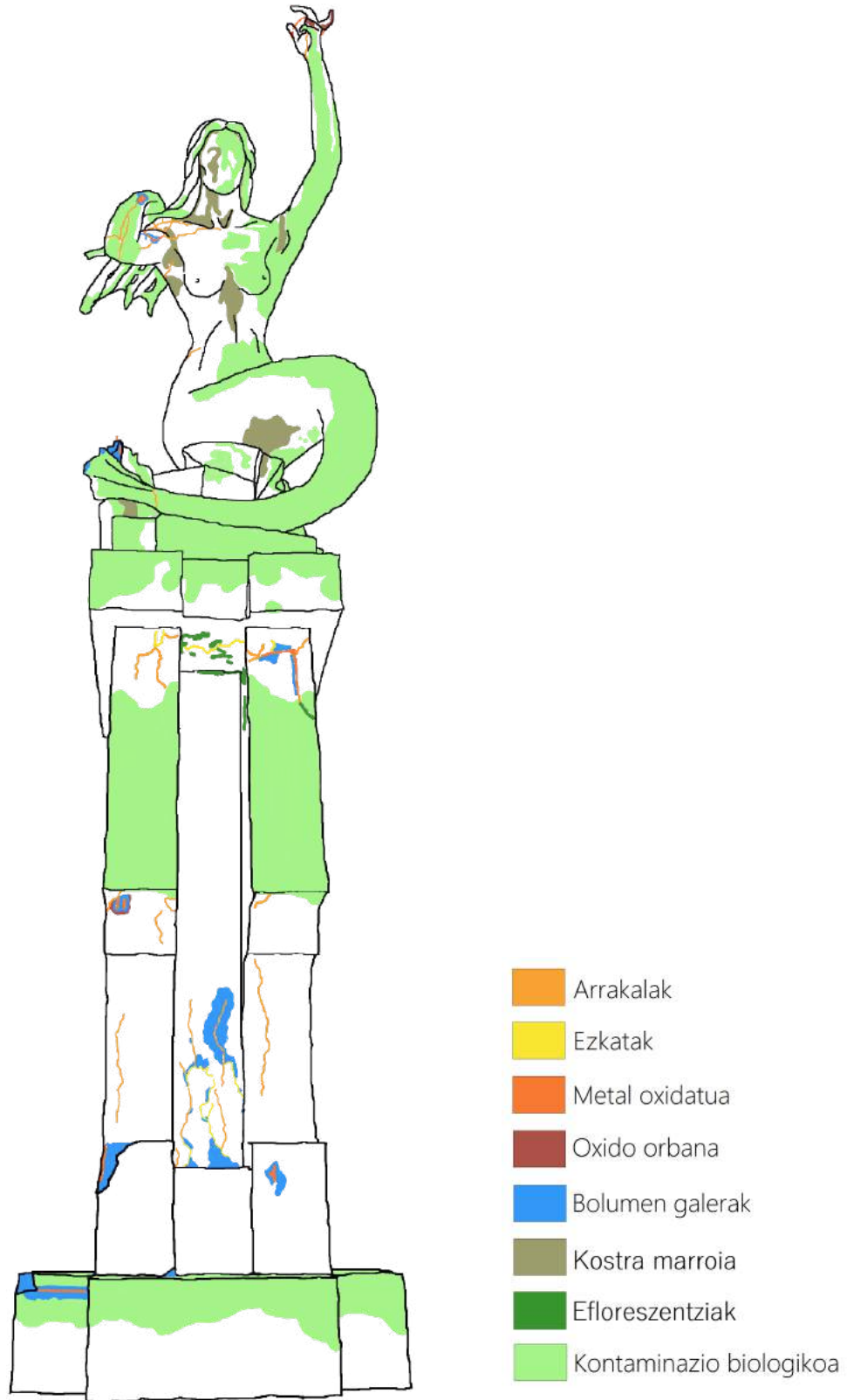
# A. EXEKUZIO TEKNIKAREN MAPAK

## EZKERRALDEA



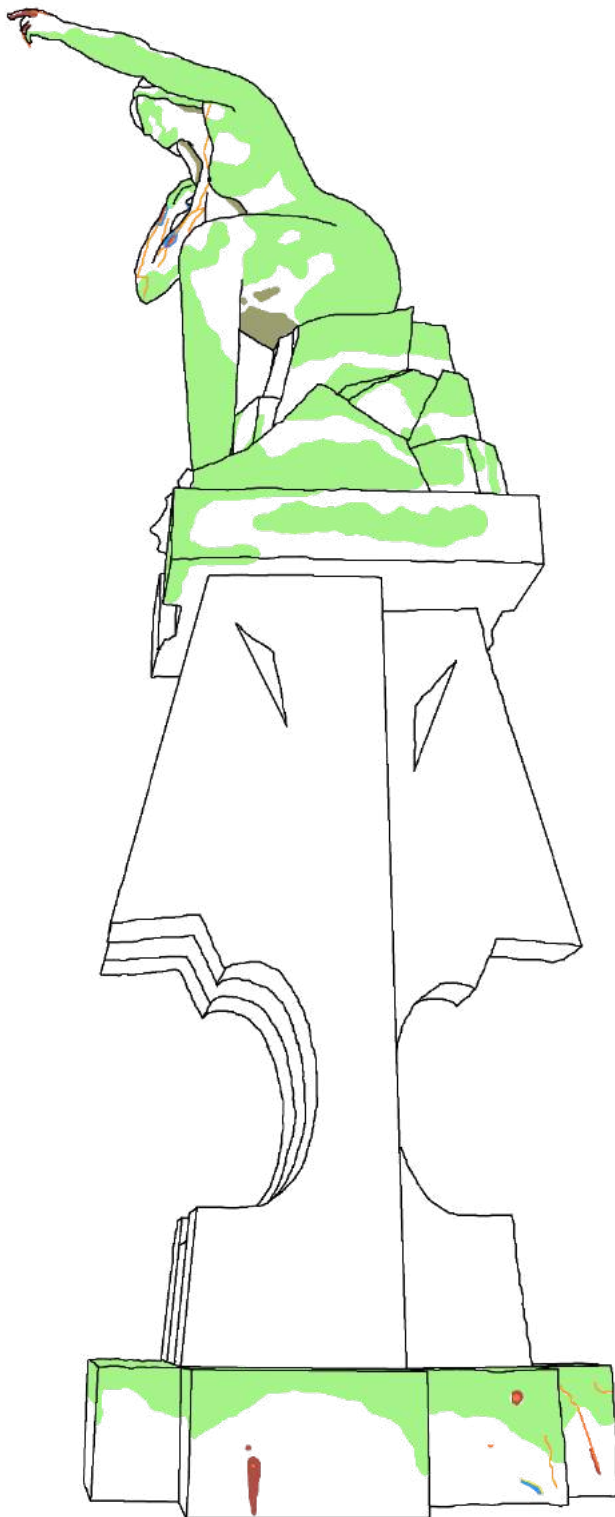
## B. KALTE-MAPAK

### AURREALDEA



B. KALTE-MAPAK

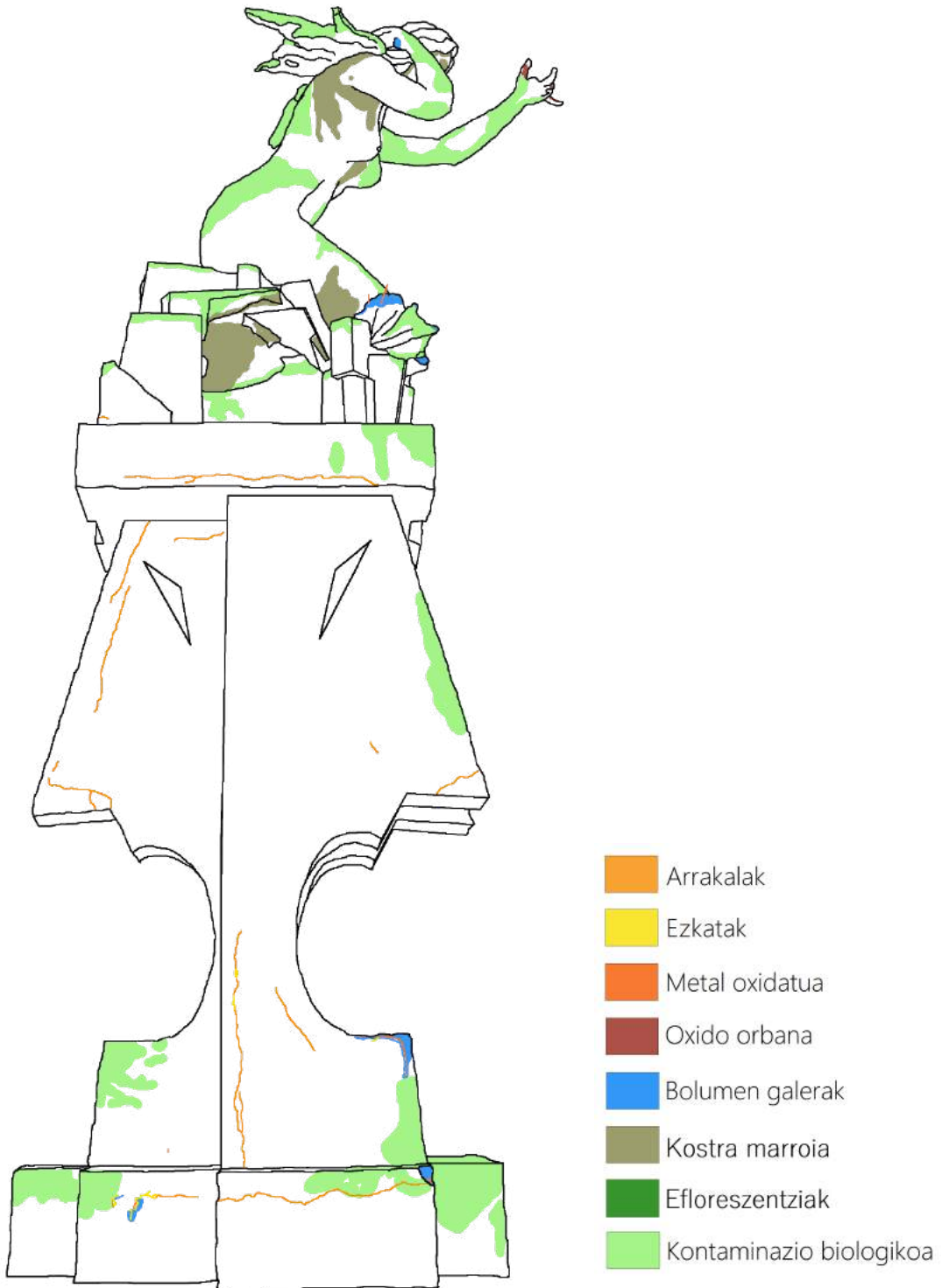
ESKUINALDEA



-  Arrakalak
-  Ezkatak
-  Metal oxidatua
-  Oxido orbana
-  Bolumen galerak
-  Kostra marroia
-  Efloreszentziak
-  Kontaminazio biologikoa

B. KALTE-MAPAK

EZKERRALDEA



## C. BUTRÓNI EGINDAKO GALDETEGIA

En primer lugar, muchas gracias José Luis por aceptar esta entrevista. El tiempo dedicado será de mucha ayuda y realmente facilitará el proceso de recuperación de Xixili.

### Valor conceptual

- Tenemos entendido que los encargantes de la obra fueron Pedro Etxebarria, Iñaki Markaida, De la Torre, Jesús Axpe y el Duque de Oña. ¿Cómo y por qué contactaron con usted para realizar Xixili?
- ¿Cómo llegó hasta el diseño final, donde crea una lamiak con patas de pato y cola de pez? ¿Cuál es la importancia de mezclar dos tipos de lamiak, una de tierra y otra de mar?
- ¿Cuál es la importancia de que el rostro de la estatua sea de Begoña Iraundegi, vecina de Bermeo?

### Materiales

- ¿De qué materiales está hecha la escultura? Sabemos que la escultura está hecha de hormigón, pero ¿de qué tipo de hormigón? ¿De qué material es la peana?
- La mayoría de sus obras están realizadas en piedra o metal, pero esta es de hormigón. ¿Por qué escogió esos materiales para realizar Xixili?
- ¿De dónde obtuvo los materiales para realizar la escultura?

### Proceso

- ¿Cómo fue el proceso de realización de la escultura? ¿Cómo se realizó el proceso de modelado?
- ¿Se trabajó toda la obra en conjunto o se realizó por partes que se unieron posteriormente?
- A la vista está que se utilizó una especie de armadura de metal para crear la escultura. ¿Qué papel juega la armadura? ¿De qué material está hecha?

### La restauración

- ¿Hasta qué punto estaría de acuerdo con la restauración de Xixili?
- ¿Qué opina respecto a colocar elementos nuevos, como los dedos o el peine anteriormente mencionado? ¿En caso de añadir elementos nuevos, estaría dispuesto a realizarlos usted, prefiere que lo haga otro artista o que se encargue el equipo de restauración?
- Hay fotografías donde se ve claramente que la escultura originalmente es blanca inmaculada. ¿Qué acabado tiene la obra originalmente y cuál sería la importancia de devolverle esa blancura?



## El peine

- Se sabe que la estatua originalmente sostenía un peine, pero que se perdió al poco de inaugurarla y ha estado sin él durante décadas. ¿Cuál es la importancia del peine?
- ¿Ve necesario volver a colocar un peine? ¿En ese caso, estaría dispuesto a realizarlo usted, prefiere que ese trabajo lo haga otro artista, o lo deja en mano del equipo de restauración? En caso de dejarlo en manos del equipo de restauración, ¿estaría dispuesto a facilitar bocetos o dibujos del diseño del peine original?
- ¿Cómo fue el proceso de realización del peine?
- ¿El peine estaba exento o unido a la escultura de algún modo?



**alex.fpbg@gmail.com**

para mí, Alex ▾

mié, 15 dic 2021, 21:00 ☆ ↩ ⋮

Buenas noches,

Disculpa la tardanza pero es que he estado realmente liado y ordenar las fotos de mi padre ha sido una odisea... Te respondo con lo que yo recuerdo y lo que ha podido aportar mi padre, ya que su memoria esta bajo mínimos para cosas de hace ya tantas décadas.

Materiales utilizados:

El boceto inicial fue modelado en barro y tras realizar un molde se obtuvo una copia en escayola (adjunto foto). El modelado de la escultura final fue en barro y de esta figura (adjunto foto en varias fases de su evolución) se sacó otro molde (adjunto foto del picado del mismo).

El material empleado para el llenado del mismo y así obtener la escultura final fue una masa compuesta de cemento blanco, áridos de granulometría fina y blanca (arena de arija??) resinas y un químico (Nitocote dekguard??) destinado a proteger estructuras de estos materiales y que vayan a sufrir las inclemencias del tiempo. El listado no puede ser mas detallado para venir de una persona de 88 años...

La escultura tiene una estructura metálica interior.

La peana sigue si no recuerdo mal una estructura parecida pero añadiendo un colorante a la masa.

Si necesitas algo mas, coméntame. En navidades estoy de vacaciones y tendré mas tiempo para fotografías, datos que pueda obtener de mi padre, etc...

Sds,

Alex



**Alex Fernandez**

para mí ▾

vie, 7 ene, 19:23 (hace 2 días) ☆ ↩ ⋮

Hola,

Estoy ahora con el y las explicaciones son borrosas debido al tiempo y la edad...

\_La peana no tiene piedra de Erefño, el color se debeva un tinte, segun el es lo unico que varia respecto a la sirena.

\_Es Bermeoko Lamiña. Lo de Lamia no es cosa de mi padre.

\_Del peine no recuerda ya nada.

\_La escultura se hizo en el estudio en el que trabajaba. En el caserio Sopardatxu de Berango, frente al Colegio Americano (A.S.B).

No puede aportar mas detalles, 88 años pesan ya mucho.

Suerte con la presentacion del trabajo, estariamos encantados de cualquier detalle posterior.

Sds,

Alex.

**Figura 52.** Jasotako erantzunak Butrónen semearen partez abenduaren 15ean eta urtarrilaren 7an.

## D. AURREKONTUA

### XIXILIREN ESKULTURA

#### ESKU-HARTZEAREN AURREKONTUA

##### Langileak eta iraupena

Esku-hartzea 3 zaharbertzaileek egingo dute 2 hilabeteetan zehar in situ.  
Guztiak Kontserbazio eta Zaharbertzean tituludunak.  
Gehi beste aste bat egindako lanaren txosten finala erredaktatzeko.

2 zaharbertzaile: 16€/h.

1 koordinadore moduan: 25€/h.

Lanaren iraupen hurbildua: 45 lanegun (2 hilabete).

Egin beharreko tratamenduak	€/h	h	Per.	Egun.	Eskulana guztira	Materiala	Guztira
<b>Kolonizazio biologikoaren eliminazioa</b>							
- Kolonizazio biologikoaren eliminazioa biozida baten aplikazioaren bidez.	25	8	1	3			
-Kolonizazio biologikoaren hondarren eliminazioa eskuilaz eta urarekin beharrezkoa bada.	16	8	2	3	1.368€	4.200€	<b>5.568€</b>
<b>Euskarriaren finkapen puntuala</b>							
-Arrakalen betetzea morteroaren injekzio bidez. Morteroa zementua eta are finarekin egingo da.	25	8	1	3			
-Beharrezkoa bada, aurretik Acril 33 erretxinaren aplikazioa brotxa bidez itsasgarritasuna ziurtatzeko.	16	8	2	3	1.368€	1.300€	<b>2.668€</b>
<b>Gainazaleko garbiketa</b>							
-Gainazaleko garbiketa fisiko-mekanikoa urragarrien proiektzio bidez. Erabilitako urragarriak beira mikrosferak izango dira.	25	8	1	11			
	16	8	2	11	5.016€	7.096€	<b>12.112€</b>
<b>Euskarriaren finkapena: eroritako zatien eta ezkatzen itsaspena</b>							
-Eroritako zatien eta ezkatzen itsaspena morteroaren injekzio bidez. Morteroa zementua eta hare finarekin egingo da.	25	8	1	3			
-Beharrezkoa bada, aurretik Acril 33 erretxinaren aplikazioa brotxa bidez itsasgarritasuna ziurtatzeko.					1.368€	1.300€	<b>2.668€</b>
-Orraziaren berritsaspena mortero eta Akepox itsasgarriaren bidez.	16	8	2	3			
<b>Euskarriaren kontsolidazioa</b>							
-Higatutako zonaldeen kontsolidazioa Nano Estel-ekin spray bidez.	25	8	1	1			
	16	8	2	1	456€	104€	<b>560€</b>

Metalaren tratamendua							
-Hormigoi kaltetuaren eliminazio mekanikoa zinzal, pikotxa edo urragarrien proiektzio bidez.	25	8	1	4			
-Herdoildutako armaduraren garbiketa mekanikoa lixa, eskuila edo urragarrien proiektzio bidez.							
-Beharrezkoa bada, barren indartzea altzairu herdoilezinezko barra berriak atxikitzen Akepox itsasgarria edo soldaduraren bidez.	16	8	2	4	1.824€	1.900€	<b>3.724€</b>
-Metalaren babespena korrosiaren inhibitzaileekin: SikaTop® Armatec®-110 EpoCem® edo taninoak brotxarekin aplikatuta.							
Berrintegrazio bolumetrikoak							
-Galdutako zatien berrintegrazioa zementua eta arearekin (gehi tindagaiak idulkiaren kasuan). Aurretiko frogak egingo dira ehundura eta kolorea originalarekin koinziditzeko.	25	8	1	12	5.472€	6.400€	<b>11.872€</b>
-Beharrezkoa bada, aurretik Acril 33 erretxinaren aplikazioa brotxa bidez itsasgarritasuna ziurtatzeko.	16	8	2	12			
Babespena							
-Eskultura osoaren babespena SILRES BS 290 ur-atzeratzailearen aplikazioaren bidez brotxarekin.	25	8	1	3	1.368€	1.100€	<b>2.468€</b>
	16	8	2	3			
Txostenaren burutzea							
	€/h	h	Per.	Egun.	Eskulana guztira	Materiala	<b>Guztira</b>
Txosten finalaren eta mantenu planaren erredakzioa	25	8	1	5	1.000€	250€	<b>1.250€</b>

Guztira esku-hartze osoa	42.890€
BEZ-a (%21)	9.006,9€
<b>GUZTIRA</b>	<b>51.896,9€</b>

## OHARRA

Aurrekontu honen barne materialak, langileen soldatak, seguruak eta bidaiak daude. Aldamioaren alokairua, baimenak, udalaren tasak eta prebentziozko kontserbaziorako gomendioak **ez** daude aurrekontu honen barne.