

INGENIERITZA ZIBILEKO GRADUA  
**GRADU AMAIERAKO LANA**

**AMOREBIETA-ZORNOTZA ETA BERMEO ARTEKO  
EUSKOTREN TRENBIDEAREN GAINEKO  
OINEZKOEN PASABIDEAREN ERAIKUNTZA  
PROIEKTUA MURUETAN (BIZKAIA)**

**1. DOKUMENTUA- MEMORIA**

**Ikaslea:** Berriozabalgoitia Madariaga, Gorka

**Zuzendaria (1):** Perez Acebo, Heriberto

**Zuzendaria (2):**

**Ikasturtea:** 2019-2020

**Data:** Bilbon, 2019ko otsailaren 4ean

---

## **1. Dokumentua: Memoria**

### **AURKIBIDEA**

#### **MEMORIA**

1.	Aurrekariak.....	2
2.	Proiektuaren xedea eta zergatia .....	7
3.	Kokagunea .....	8
4.	Hautabideak eta hautatzeko arrazoiak .....	11
5.	Proiektuaren deskribapena .....	16
6.	Obraren plana .....	21
7.	Presupuestoaren laburpena .....	22
8.	Lege eremua.....	22
9.	Informazio iturriak.....	23
10.	Erabilitako softwareak.....	24

#### **ERANSKINAK**

- I. ERANSKINA: OBRA OSOAREN ADIERAZPENA
- II. ERANSKINA: KONTRATISTAREN KLASIFIKAZIOA
- III. ERANSKINA: PREZIOEN JUSTIFIKAZIOA
- IV. ERANSKINA: KALTETURIKO ZERBITZUAK
- V. ERANSKINA: URADAIBAICO LEGEDIARI BURUZKO ERANSKINA
- VI. ERANSKINA: AZTERKETA GEOLOGIKOA ETA GEOTEKNIKOA
- VII. ERANSKINA: EGITURAREN KALKULUA
- VIII. ERANSKINA: ZIMENDUEN AZTERKETA
- IX. ERANSKINA: HONDAKINEN KUDEAKETA
- X. ERANSKINA: KALITATEAREN KONTROLA
- XI. ERANSKINA: ARGAZKIEN ERREPORTAIA

---

## **1. Dokumentua: Memoria**

### **1. AURREKARIAK**

#### **1.1. UDALERRIAREN ETA INGURAUREN**

##### **DESKRIBAPENA**

###### **1.1.1. Udalerriaren Historia**

Muruetako herriaren lehen aztarnak erdi arotik datoz, garai artan Muruetako elizatea zen. Ikuspegi administratibotik, Muruetak independentzia galdu zuen 1957. Urtean, Gernikako Udalaren menpe geratu zenean. Muruetak udal propioa berreskuratu zuen 1987. Urtean.



1.Irudia – Muruetako herria

###### **1.1.2. Demografia**

Murueta, herri txiki bat da, azken zentzuan 309 bizilagun zenbatu ziren. Herri txiki bat izan harren azken 20 urteotan demografiak boom bat izan du, udalak bultzatuta eta 80 hamarkadan bizi ziren 200 bizilagunetik gaur egongo biztanleria izatera pasatu da, %59ko hazkundearekin.

---

## 1. Dokumentua: Memoria

### 1.1.3. Antolamendu urbanistikoa

Herriak, auzoko herri txiki baten antolamendu klasikoa du, auzo askorekin baina herri-erdigunerik gabe. Honek herritarren dispersioa eragiten du eta herriaren zerbitzuak zaildu. Hori dela eta azken urteetako plan urbanistikoek, auzo nagusia indartzea izan dute helburuz. Gaur egun hiru auzo ditu, Kanpantxua, Goierria eta Larrabe, Kanpantxua nagusia delarik.



2.Irudia – Muruetako auzoen banaketa

### 1.1.4. Ekonomia

Herri txiki bat da. Hori dela eta herriak ez du egitura ekonomiko konplexu baten beharrik funtzionatzeko. Ekonomia aldetik bi enpresa nagusi aipatu ditzakegu: Muruetako ontziola eta Muruetako lorategia.

### 1.1.5. Obraren kokalekuaren historia

Obraren kokalekua, herriarentzat garrantzi handiko leku bat da, arrazoi historiko eta ekologikoengatik.

---

## 1. Dokumentua: Memoria



*1. Irudia: Muruetako teileria zaharra*

Zonaldea 1982. urtean erabiltzen hasi zen bertan adreilugintzarako eta teilagintzarako fabrika bat eraiki zenean. Hurrengo urtean teileria ondotik doan trenbidea (Zornotza - Zugaztieta) inauguratu zen. Honetaz aparte ontziraleku batzuk eraiki ziren ibaiaren beste aldeko herrietako bizilagunek tren geltokira heltzeko erabiltzen zutena.

Proiektuaren aurrekariet hitz egiterakoan, aipatzekoa da, proiektu honek eraikitzeko helburua dituen bi egiturak, geralekua eta pasarela, historian zehar leku berean existitu izan direla. Teileria eta trenbidearen sorrerarekin batera, bertan geltoki bat eraiki zen fabrikari eta herriari zerbitzua emateko. Gainera, fabrika lehengaez hornitzeko, bagonetentzako burdinbide bat eraiki zen hurbileko arroetatik teileria eta honek trenbidea gurutzatzeko gainetik zubi bat eraiki zuten.

---

## 1. Dokumentua: Memoria



2. Irudia: Muruetako geralekua



3. Irudia: Burdinbidearen aztarnak

Denborak aurrera egin ala, fabrika itxi egin zuten eta burdinbidearen zubia ere deuseztatu egin zuten trenbideari katenariak jarri ahal izateko. 70.ko hamarkadan, autobus zerbitzuak eragindako trenaren erabileraren txikiagotzeagatik, geralekuaren tren zerbitzua kendu egin zen.

80. hamarkadan, lekua guztiz abandonatua zegoen eta bertako egiturak oso kaltetuta geratu ziren. Beste alde batetik, hamarkada berean, Urdaibaiko erreserba naturala sortu zen eta teileria ondoan aurkitzen diren hezeguneak babes bereziko zona naturalak izendatu zituzten bere garrantzi ekologikoagatik. 80. Hamarkadako azken urteotan Murueta herria berpizteko planak egiten hasi ziren eta hauen barruan zonalde guztia konpontzeko eta berrerabiltzeko planak egin ziren.

### 1.2. AURREKARIAK

Teileria ingurua konpontzeko egin ziren planak direla eta, bertako zona garatzeko hainbat proiektu egin ziren. Proiektu hauen muina zona guztia aisialdirako zona bat bihurtzea izan zen, bai herriko bizilagunen erabilerarako, bai turismoa erakartzeko. Proiektu hauek teileria industrializazio prozesuaren erakusgarri bezala duen garrantzia eta inguruan dauden hezeguneen garrantzi ekologikoa ustiatzeko helburuarekin egin dira.

---

## 1. Dokumentua: Memoria



4. Irudia: Gaurko egoera 1



5. Irudia: Gaurko egoera 2

Proiektuen barruan besteak besta, teileria-aren arrasto-aren konponketa eta kontserbazioa, 7 ontzitegiren eraikitzea eta fabrika eta erroak komunikatzen zituzten ibilbideen konponketak egin ziren.

Bertan trenbidearen gainetik oinezkoentzat pasarela bat egitea ere proiektatua zegoen baina proiektu hau ez zen burutu arazo ekonomikoengatik.

Proiektu hauetatik aparte, etorkizunean Gernikan hasten den eta teileria heltzen den bide natural bat eraiki da. Bide hau oinezkoentzat eta txirrindularientzat diseinatu da eta ibai ondotik doa, Urdaibaiko erreserba naturalaren balore turistiko eta ekologikoak ustiatzeko. Honek teilerian bisita gehiago erakarriko ditu.

---

## **1. Dokumentua: Memoria**

## **2. PROIEKTUAREN XEDEA ETA ZERGATIA**

### **2.1. XEDEA**

Proiektu honen xedea, Murueta herrian, trenbidearen gainean pasarela bat egiteko, beharrezkoak diren obra definizioa, justifikazioa eta balorazioa egingo da.

### **2.2. ZERGATIA**

Azken urteotan Murueta udal-herriak, ahalegin asko egin ditu teileria zaharraren zona berritzeko. Berritze hauekin lortu izan nahi dena, lekuaren garrantzi ekologikoa eta historikoa ustiatzea izan da, herritarren, natura zaleen eta turistaren onurarako eta inguruan dauden eskoletatik txangoak egitea espero da.

Egoera berri hau dela eta segurtasun eta komunikabide arazo berriak konpontzeko helburuz egin da proiektu hau.

Alde batetik, trenbidearen alde batetik bestera igaro ahal izateko modu bakarra, seinalezatu gabeko basabidea, ez da segurua eta aldatu beharra dago egoera berriari aurre egiteko. Hau konpontzeko trenbidearen gainetik pasabidea eraikiko da.

Beste aldetik, Murueta eta Gernika pasarelaren eraikuntzak bide naturalari jarraitasuna emango dio, trenbidea zeharkatzea baimenduz, bai oinezkoentzat bai txirrindularientzat.



---

## 1. Dokumentua: Memoria

### 3. KOKAGUNEA

#### 3.1. SARRERA

Proiektuaren kokapen guztia Murueta herrian dago, Bizkaiko iparraldean, Euskal Autonomi Erkidegoan.



8. eta 9. Irudiak - kokapena

#### 3.2. UDALERRIA

Murueta herria, Busturialdean kokatua dago, Bilbotik 36 kilometrora. Alboko herriak, Busturia, Errigoiti, Forua, Kortezubi eta Arteaga dira. Udal herria dagoen Gaur egun herriaren errepide komunikabide nagusiak bertatik pasatzen diren BI-2235 (Bermeo - Gernika) errepidea eta Bilbo - Bermeo Euskotrenen trenbidea dira, Urdaibai ibaitik garraioa posible bada ere.

#### 3.3. LEKUAREN DESKRIBAPENA

Proiektua eraikiko lekuan, x metroko lursail bat da, ia guztiz laua, itsas mailatik gutxi gora behera 5 metrora dagoena, ia itsaso mailan. Eremua mendebaldetik mugatua dago amildegi batez, iparretik polder urperatu batez, ekialdetik eta hegoaldetik ibaiagatik eta hego mendebaldetik baso batez. Kontuan izan behar da, bai polderra bai ibaia babes bereziko zona naturalak direla beraz ezin dela bertan ezer eraiki.

## 1. Dokumentua: Memoria



10. eta 11. Irudiak – Lurzoruaren erabilerak

Eremua bera gaur egun erabilera desberdineko lursailetan zatitzen da. Mendebaldean, 11. Irudian gorritz agertzen den zonan, aparkaleku bat dago eta ekialdean aisialdirako leku bat, irudi beren berdez dagoena, ontziraleku batzuekin eta antzinako teileria-ko bi egiturekin (Teileria bera eta tximinia). Erdetik, bi zonen artean trenbide bat pasatzen da, 11.irudian gris ilunez agertzen da.

### 3.4. KOMUNIKAZIOA ETA HELTZEKO ERA

Bertara lurretik heltzeko modu bakarra herriaren erdiarekin lotzen duen bide bat da.



12. Irudia - heltzeko bidea

---

## **1. Dokumentua: Memoria**



13. Irudia – Herriranzko bidea.

Bideak 4 metro zabaleko bide bat da, aldapa handiko zonekin eta bihurgune estuekin, makinaria pisutsua sartzeko arazoak egin ahal dira.

Behar izatekotan, Euskotrenen zerbitzuak ere erabil daitezke materiala eta makinaria obrara eraman ahal izateko.

Beste alde batetik ibaiaren hurbilerak makinaria ontziz ekartzeko posibilitatea aurkezten du.

**1. Dokumentua: Memoria**

**4. HAUTABIDEAK ETA HAUTATZEKO ARRAZOIAK**

**4.1. PASARELAREN MATERIALA**

Zubi hau egiteko 3 material aukeratu daitezke: Altzairua, hormigoia eta zura.

Alde	Kontran
<b>Altzairua</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Egitura malguak sortzeko aproposa, azpiko lur txarra dela eta zor daitezkeen arazoak ikusita.</li> <li>-Instalatzeko erraztasuna, obra denbora laburragoan eraikiko da.</li> <li>-Materiala obrara eramateko erraza, kokalekuaren ezaugarriak direla eta oso gomendagarria.</li> <li>-Erresistentzia/Pisu altua duenez, zubi arinagoak eraikitzeke aproposa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Uraren hurbiltasunak altzairuaren mantentzea garestituko du.</li> <li>-Material garestia da.</li> <li>-Pasabidea trenbideko katenariatik ahalik hurbilen eraiki nahi da, beraz materialaren isolamendu elektrikoarekin arazoak aurreikusten dira.</li> <li>-Estetikoki, material hau ez da ondo integratzen inguruko paisaian</li> </ul>
<b>Hormigoia</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Urari erresistentzia, garrantzitsua errekarri hurbiltasuna ikusita</li> <li>-Material merkea</li> <li>-Metala baino estetikoagoa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Kokalekuaren tamaina, funtzio eta hau zona babestuan egoteak, guztiz eragozten du hau in situ egin ahal izatea</li> <li>-Hormigoi aurrefabrikatuzko pieza handiak obraren lekura ezin izango dira errepidetik eraman.</li> <li>-Obra handia eta pisutsua</li> <li>-Obra luzea, naturari kalte asko</li> </ul>
<b>Zura</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Estetiko, inguruko paisaian ondo integratuko da.</li> <li>-Instalatzeko erraztasuna.</li> <li>-Garraiatzeko erraztasuna.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Obra, hezetasun askoko zona batean eraikiko da, zuraren mantentzea zaindu beharko da.</li> </ul>

---

## **1. Dokumentua: Memoria**

-Eraikitze materialagandik hurbiltasuna, Urdaibaiko arroan hainbat zerrategi daude.	-Erresistentzia/pisu txikiagoa, zubia altzairuarekin eginda baino pisutsuagoa izango da.
---	--

Aukera hauek aztertu ondoren, zurezko egitura aukeratu da, bere egituraren sinpletasunagatik eta batez ere arerio estetikoak jarraituz.

## **4.2. TRENBIDEAREN DESDOBLEA**

Uztailaren 30eko, 16/1987 Lege, Lurreko Garraioen Antolaketari buruzkoa,

Zubiarekin eta geltokiarekin batera, proiektu honetan trenbidean desdoble txiki bat egiteko posibilitatea existitzen da. Zornotza - Bermeo trenbideak, linea bakarra du bere luzera gehiengan. Hori dela eta linea honek desdoble batzuk behar ditu linean zehar, elkarren aurka doazen trenak elkar gurutzatu ahal izateko. Desdoble hauek beti trenen geltoki edo geralekuetan jartzen dira, tren bat itxaroten dagoen bitartean bidaiariak igo eta jaitsi egin ahal izateko eta beraien mantentzea errazteko.

Honek trenbide guztiari malgutasuna emango lioke ezbeharren haurrean eta trenen ordutegia aldatzeko orduan. Gaur egun existitzen da bertatik hurbil, Busturia - Axpe geralekuan, desdoble bat egiteko proiektua, baina bere kokapenagatik desdoble horren ordez, proiektu honen geralekuan jartzea komenigarriagoa litzateke, geraleku hau hurreneko bi desdobleen erdian baitago.

Desdoble hau jartzeko traba nagusia ordea, bere kokapenarekin lotuta dago. Geralekua eraikiko den lekua ez da oso zabala eta obra honen eraikuntzak azalera handia beteko luke.

Abantailak eta desabantailak alderatuz desdoblerik ez eraikitzea baina etorkizunean desdoblea eraiki ahal izateko leku nahiko uztea erabaki da.

---

## 1. Dokumentua: Memoria

### 4.3. PASARELAREN TIPOLOGIA KONSTRUKTIBOA

Egituraren mota konstruktiboaren aukeraketa, batez ere zubiaren tamainaren arabera izan da. Mota konstruktibo honetan zubiak jasandako karga guztiak honen habeek jasaten dituzte eta zubiaren erresistentzia habeen momentuak jasateari dioten gaitasunaren arabera da. Mota honetako zubiak kanto handiko habeak behar dituzte baina oso proposak dira argi txikiko zubientzako bere piezen eta muntaketaren sinpletasunagatik.

### 4.4. ARRAPALEN DISEINUAREN AUKERAKETA

Pasarelaren ekialdean jaisteko arrapalak, arazo tekniko bereziak eragin ditu. Izan ere, pasarelan zehar bide irigarri bat eratzeko bete beharrezko ezaugarriek arrapala oso luzea eraikitzea behartzen dute: CTE DB SUA-ren irizpidea jarraituz, igogailu gabe, behar den arrapalarik laburrenak 3 metroko %10 maldez eta 1,5 metroko lautadez osatutakoak dira.

Kasu horretan behar diren 6,3 metroko altuera desberdintasuna igotzeko

$$L = 6,3 * \frac{4,5}{0,3} m = 94,5 m \text{ arrapala behar da.}$$

Altuera hau gainditzeko, lehen diseinatu zen arrapalak, itzuri ortogonaleko bi jiroko arrapala zen.



6. Irudia: Ekialdeko arrapalaren lehen diseinua

Arrapala honek hurrengo arazoak sortzen ditu:

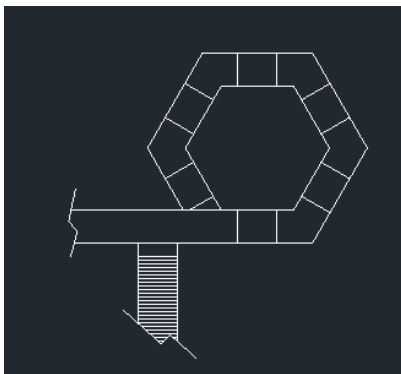
---

---

## 1. Dokumentua: Memoria

- Konektatu nahi den kokapenaren espazioaren galera handia
- Ibilbide ezerosoa, jiro itxiek.
- Beharrezko zuteabe eta zimentazioen kantitate handia.
- Itxura sinplea, hobegarria.

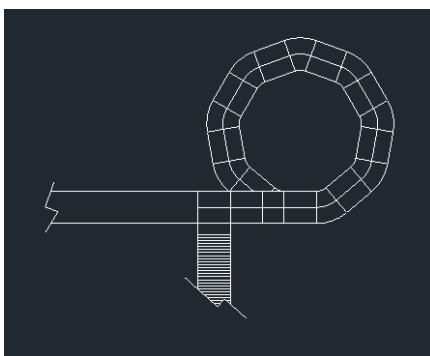
Arazo horiek ekiditeko bigarren diseinua planteatu zen.



7. Irudia: Ekialdeko arrapalaren 2. diseinua

Diseinu honekin, nola arrapalak bere buruaren gain jiratzen duenez, hiru mailako egitura lortzen da, eraikitako azalera txikituz, zutabeen eta zimenduen beharra gutxituz eta itxura erakargarriago bat izanik. Ahala ere, konprobatu zen, diseinu honekin egituraren maila bakoitzetik bakoitzera gehienez 1,7 metro zegoela. Horregatik hirugarren diseinua planteatu zen.

Hirugarren diseinua aurrekoaren irizpideak jarraituz diseinatu da, hexagono itxuraren ordez nonagono diseinuarekin.



8. Irudia: Ekialdeko arrapalaren 3. diseinua

Diseinu honekin ahalik eta azalera txikiena erabiltzen da, lehen diseinuan baino zutabe eta zimendu gutxiagorekin eta ibilbidea, jiro zabalagoarekin egiten da, ibilaldi erosoagoa lortuz.

---

## **1. Dokumentua: Memoria**

### **4.5. ARGI NAGUZIAREN DISEINUA**

Pasarelaren diseinua dela eta, pasarelaren habe nagusiak karga handiak jasateko diseinatuta daude. Hala ere, zuraren malgutasun handia dela eta, beste eraikuntzako materialekin alderatuz, habe biartikulatuetan gezi handiak agertzen dira kanto handiko habeak erabili harren. Hori dela eta, batez ere, aurreikusi gabeko egoera batean sor daitekeen perstonean aglomerazioak sortutako kargak jasateko, elementu arrioztraizaileak jarri dira. Arrioztramendu hauekin, zubiaren gezia erdiraino txikitzen dela konprobatu da.

Honetaz gain, pasarelaren diseinu estetikoaren zaintzeko, erriostren diseinuan, urrezko proportzioak erabili dira.

### **4.6. PASARELAREN ARGIZTAPENA**

Pasarela honetan ez da argiteriarik jarriko hurrengo puntan oinarrituta:

Pasarelaren kokalekua Urdaibai erreserba naturaleko babes bereziko zona batean aurkitzen da. Egitura honek duen inpaktua murrizteko, ez da komenigarria argiteria jartzea, honek sortzen duen argi poluzioa dela .

Ingurugiroaren babesaren beharraz aparte, ez da ezinbestekoa argiteriaren jartzea, obraren kokalekuaren inguruak ez baitu argiztaperen sistemarik eta ez kokaguneak ez duelako erabilerak gauez.

Gainera memoriaren V. eranskinaren eranskinean azaltzen den bezala, Urdaibaiko Patronatuak ez luke baimenik emango argiteria instalatzeko, naturaren babeserako diren arauengatik.

Beraz, ez da argiteriarik ez sistema elektrikorik proiektatuko.

### **4.7. HORMIGOI MOTAREN AUKERAKETA**

Obra guztian erabiliko den hormigoia, zentralerako hormigoia izatea erabaki da.

Pilote eta entzepatuan, beraien bolumen handiagatik eta hormigonatzeko zailtasunak direla eta ohizkoa da zentralerako hormigoia erabiltzea obran bertan egindako hormigoia erabili gabe. Horretaz gain, eraikiko den kokapenak ez du hurbilean ur hornikuntza sarerik, beraz obrara ahalik eta ur gutxien eramane behar izateko, zentralerako hormigoia



---

## **1. Dokumentua: Memoria**

aprosagoa da, garestiagoa izan arren. Hormigoizko zutabeak hormigoi mota berdinarekin eraikiko dira, hauen bolumen txikiagatik eta aurrean azaldutako arrazoiengatik.

## **5. PROIEKTUAREN DESKRIBAPENA**

### **5.1. SARRERA**

Proiektu honetan pasarelaren eraikuntza bakarrik egingo da.

Pasarelak Amorebieta-Zornotza eta Bermeo arteko Euskotren trenbidearen gainetik igaroko du honen ardatzarekiko perpendikularki. Pasarelak trenbidearen albo biak konektatuko ditu, pertsonen ibilera segurua errazteko, igogailuen laguntzarik gabe.

Honetaz gain pasarelak ibilbide irisgarri bat sortuko du CTE DB-SUAren arabera definitua.

### **5.2. OBRAREN GEOMETRIA**

Pasarelaren geometriaren diseinuan zubiaren erabilera egokiena eta espazioaren erabilera txikiena bilatu dira. 1. irudian zubiaren goitiko bistako irudia ikus daiteke.

### **5.3. ERABILITAKO MATERIALAK**

Pasarelaren material nagusia zura izango da, 4. Kapituluaren azaldutako arrazoiengatik. Honela, zubiaren zutabeak, habeak, zorua eta arriostamendu elementuak zurezkoak izango dira. Bi motako zura erabiliko da:

- GL24h motako zur laminatu enkolatua, ipar pinuzkoa.
- C-18 motako zur zerratua, ipar pinuzkoa.

Zurezko zutabeen azpian, hormigoizko zutabeak jarriko dira zura lurrazaleko hezetasunetik babesteko eta egiturari zurruntasuna emateko. Aparkalekuan dauden piloteetan, hormigoizko zutabeak 1,5 metroko altuera izango dute gutxienez, zubia ibilgailuen nahitaezko talken aurrean babesteko.

---

## **1. Dokumentua: Memoria**

Hormigoi mota hau erabiliko da:

- Zentraleko HA-25/F/20 motako hormigoia , B500S motako armadurekin (Ø6 mm, Ø8 mm eta Ø16 mm)

### **5.1. ZIMENDUAK**

Bertako lurraren kalitate txarra dela eta, pasarela azpiko graba-lur erresistenteagoan finkatuko dira hormigoi armatuzko piloteez. 40 cmko diametroko piloteak erabiliko dira, hiruko multzoetan, entzepatu triangeluarrekin batuak.

Entzepatuaren burua, lurrazaletik 0,6 metrotara ezarriko da eta entzepatuak 0,4 metroko kantoa izango du. Entzepatuaren materialak, zentraleko HA-25/F/20 motako hormigoia eta B500S motako altzairua izango dira.

Piloteak CPI-3 motakok izango dira, kamisa berreskuragarriekin eta legarrezko punta tapoiarekin. Hormigoia zentraleko HA-25/F/20 motakoa izango da eta altzairua B500S motakoa.

Piloteak burua lurrazaletik metro batera izango dute eta hauen punta 7,24 metrora helduko da, non legar geruza erresistentea aurkitzen den.

### **5.2. PASARELAREN ZUTABEAK**

Entzepatutik hormigoizko zutabeak igoko dira. Posible denean zutabe hauek lurrazaletik 1,5 metroarte igoko dira. Posible ez denean zutabe hauek altuera txikiagoa izango dute. Zutabeen buruan ainguraketa plakak jarriko dira zurezko egitura bermatzeko. Altuera honetatik gora sekzio txikiagoko zurezko zutabeak jarriko dira eta bertan bermatuko da pasarelaren gainegitura.

### **5.3. PASARELAREN GAINEGITURA**

Pasarelaren gainegitura kanto handiko bi haberen bitartez eraikiko da. Habe hauen sekzioa 1300x200 mmkoa izango da. Habe hauen arteko distantzia 2,5 metrokoa izango da. Habe hauek biartikulatuak direla kontsideratuko da zutabeen gainean. Habe bat besteari lotuko da 190x220 mmko sekzioko habexka horizontalen bidez. Habexka hauek habeei perpendikularki jarriko zaizkio eta hauen gainean tableroa eraikiko da. Gehienez

---

## **1. Dokumentua: Memoria**

habe hauen ateko distantzia 2 metrokoa izango da. Egiturari zurruntasuna eta erresistentzia emateko 160x120mmko habexka ez perpendikularrak ere jarriko dira habeen artean, riostra modura. Habexka eta habeen arteko loturak herrajeen bidez burutuko dira.

### **5.4. PASARELAREN RIOSTRAK**

Pasarelaren zurruntasuna eta erresistentzia hobetzeko funtzez, zurezko zutabe eta habeen artean arriostatzeako elementuak jarriko dira. Elementu hauek zurez eginak izango dira.

### **5.5. TABLEROA**

Tableroa zurezkoa izango da. Tableroak bi zurezko geruza izango ditu.

Azpiko geruza zubiaren norabidean jarritako 80x200 mmko korreaz osaturik egongo da. Guztira 5 korrea jarriko dira ardatzetik ardatzera metro erdiko distantzia izanez. Korreek guztira 6 metroko luzeera izango dute gehienez. Korrea hauek gainegiturako habexka horizontaletan bermatuko dira hiltzeen bidez.

Gaineko geruzarako 70 x 190 mmko laminak jarriko dira, egoki tratatuak oinezkoen marruskadura egokia emateko. Lamina hauek pasarelaren norabideari perpendikularki jarriko dira eta beraien artean 10 milimetroko espazioa gordeko da uraren drainatzea lortzeko. Hauek hiltzeen bidez lotuko dira korreei. Lamina bakoitzaren artean 10 mmko hustunea utziko da uraren drainaketarako.

Tableroaren lodiera 2,5 metrokoa izango da ibilbide osoan “*Documento de Recomendaciones para la redacción de los proyectos de ejecución de obras para la normalización de los aspectos constructivos de los Caminos Naturales e Itinerarios*” gomendatuta dagoen bezala erabilera txikiko pasarelentzat.

---

## **1. Dokumentua: Memoria**

### **5.6. SARBIDEAK**

Pasarelaren alde bakoitzean arrapala bat eta eskailera bat eraikiko dira.

Arrapalak pasarelaren norabidea jarraituko du eta honen tableroaren diseinua gainegiturarena bezalako izango da. Arrapalak 3 metroko eta %10 aldapak izango ditu beraien artean 1,5 metroko tarte horizontalekin.

Eskailerak pasarelaren norabideari perpendikular eraikiko dira eta hauen zabalera 2 metrokoa izango da. Eskailerak ez dituzte tablerorik edukiko, horren ordez eskaloiak habe nagusien artean perpendikularki lotutako habexken bitartez eraikiko dira. Habexka hauek 150x270mmkoak izango dira eskaloietan eta 150x240mmkoak lautadetan. Eskaloien artean 10 mmko hutsunea egongo da.

### **5.7. IRISGARRITASUNA**

Pasarelaren diseinuan irisgarritazuna bermatzeari garrantzia eman zaio. Xede horrekin CTE DB-SUA dokumentuan ezarritako pauta guztiak hartu dira kontutan.

### **5.8. SEGURTASUNEKO ELEMENTUAK**

#### **5.8.1. Barandak pasarelan**

CTE DB – SUA Dokumentuan dakarrenarekin bat zubian zurezko barandak jarriko dira erorketak eragozteko. Baranda hauek 1,1 metro-ko altuerarekin eraikiko dira *Documento de Recomendaciones para la redacción de los proyectos de ejecución de obras para la normalización de los aspectos constructivos de los Caminos Naturales e Itinerarios* dokumentuak gomendatutakoaren arabera, pasarelatik txirrinduz joan ahal diren pertsonak hobeto pertsonak babesteko. Barandak zurezko pasarelaren alboetako habeetan finkatuko dira, pasarelara gaineko espazioa ez murrizteko.

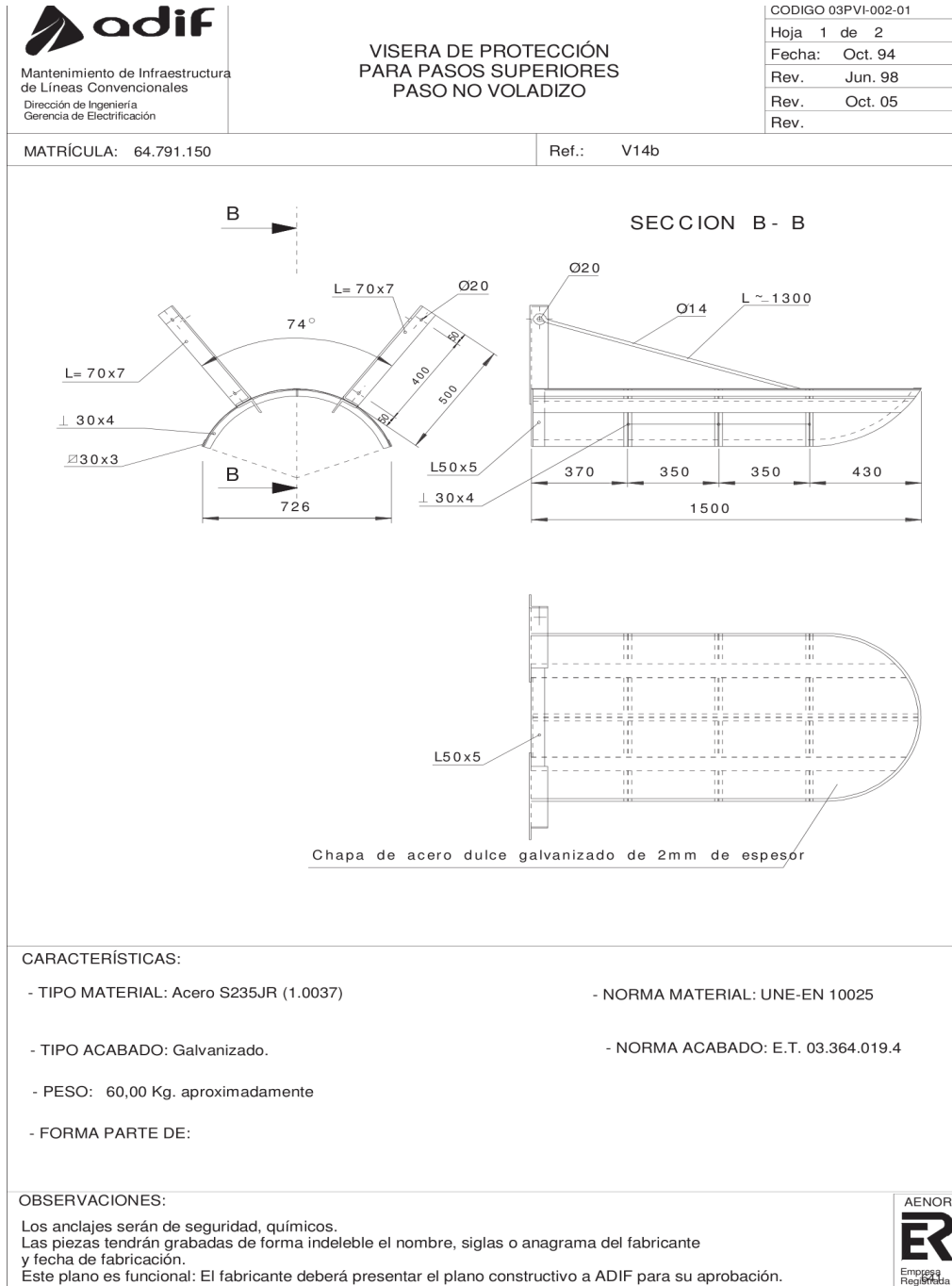
#### **5.8.2. Eskubanda**

Pasarelaren alde bietan 5 cmko diametroko eskubandak jarriko dira 0,9 metroko altueran eta pasarelaren luzera osoan CTE DB – SUA gomendioen arabera.

**1. Dokumentua: Memoria**

**5.8.3. Babes biserak**

Trenbideren katenariak pasarela gainetik erori litezkeen objektuetatik babesteko, katenaria gainean, pasarelaren habeei ainguratuta bi babes bisera jarriko dira. Hurrengo irudian biseraren zehetasun ikusten dira:



## 1. Dokumentua: Memoria

### 5.9. ARGITERIA ETA SISTEMA ELEKTRIKOAK

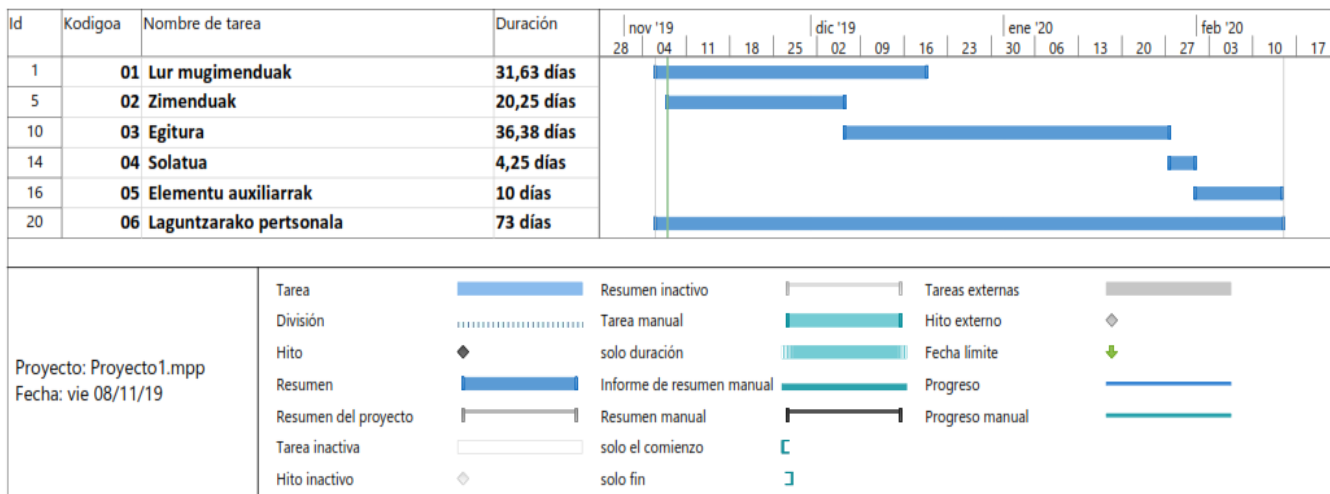
Pasarelan eta ingurunean ez da argiteriarik ez sistema elektrikorik eraikiko.

### 5.10. UKITUTAKO ZERBITZUAK

Printzipioz, ukituko diren bi zerbitzuak bertako lekuko aparkalekua eta Eusktronenen linea izango dira. Ukitutako zerbitzuen azterketa era sakonagoan IV. eranskinean aztertuko da.

## 6. OBRAREN PLANA

Obraren planaren laburpena hurrengoa da:



9. Irudia: Obraren plana

## 1. Dokumentua: Memoria

## 7. PRESUPUESTOAREN LABURPENA

Amorebieta-Zornotza eta Bermeo arteko Euskotren trenbidearen gaineko oinezkoen pasabidearen

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	Lur mugimenduak.....	3.841,29	1,00
02	Zimenduak .....	46.559,86	12,07
03	Egitura.....	266.318,22	69,04
04	Solatua.....	5.007,61	1,30
05	Elementu auxiliarrak.....	35.400,24	9,18
06	Laguntzarako pertsonala.....	12.672,80	3,29
07	Hondakinen kudeaketa.....	729,00	0,19
08	Kalitatearen kontrola eta entseguak.....	4.398,70	1,14
09	Segurtasuna eta osasuna .....	10.793,44	2,80
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>385.721,16</b>	
19,00 % GG + BI.....		73.287,02	
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA</b>		<b>459.008,18</b>	
21% IVA .....		96.391,72	
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>		<b>555.399,90</b>	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de BOSTEHUN ETA BERROGEITA HAMABOST MILA HIRUREHUN ETA LAUROGEITA HEMERETZI EUROS con LAUROGEITA HAMAR CÉNTIMOS

, 2019ko azaroaren 8an.

## 8. LEGE EREMUA

### 8.1. OROKORRAK

- 5/1989 Legea , uztailaren 6ko 5/1989koa, Urdaibaiko Biosfera-Gebenaldea Babestu eta Antolatzeari buruzkoa
- 15/1997 Legea, urriaren 31koa, Urdaibaiko Biosfera-Gebenaldea Babestu eta Antolatzeari buruzko uztailaren 6ko 5/1989 Legea Aldatzekoa
- 139/2016 Dekretua, irailaren 27koa, Urdaibaiko Biosfera Erreserbaren Erabilera eta Kudeaketa Zuzentzeko Plana onartzen duena
- 2019ko uztailaren 23ko Ebazpena, Natura Ondare eta Klima Aldaketako zuzendariarena; honen bidez, jendaurrean jartzen da Urdaibaiko Biosfera Erreserbaren Erabilera eta Kudeaketa Zuzentzeko Plana aldatzen duen dekretu proiektua
- Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco.

---

## 1. Dokumentua: Memoria

### 8.2. EGITUREN DISEINUA

- 0 EUROKODEA (UNE EN-1990:2003/A1:2010)
- 2EUROKODEA (UNE EN-1992-1-1:2013/A1:2015,  
UNE EN-1992-1-1:2013 /A1:2015, UNE-EN-1992-2-2:2013 )
- 5 EUROKODEA (UNE EN-1995-1, UNE EN-1995-2)
- CTE DB SE-C
- CTE DE SE-A
- IAP-11
- IAPF-07

## 9. INFORMAZIO ITURRIAK

### 9.1. LIBURUAK

- Ignacio Morilla Abad: *Proyectos: Guía Metodologica y Practica para la realización de Proyectos – 4º edición.* (Madrid, 2014, Ibergaceta publicaciones)
- Ramon Arguelles Alvarez, Francisco Arriaga Martitegui, Juan Jose Martinez Calleja: *Estructuras de madera, calculo y diseño – 2º Edición.* (Madrid, 2000, AITIM)
- Miguel Angel Rodriguez Nevado: *Diseño estructural en madera.* (Madrid, 1999, AITIM)
- Ana Isabel Prado Antunez : *Monografias de pueblos de Bizkaia: Forua y Murueta* (Bilbao, 1998, Bizkaiko Foru Aldundia)
- Álvaro García Meseguer, Francisco Morán Cabré, Juan Carlos Arroyo Portero: *Jiménez Montoya - Hormigón Armado – 15º Edición.* (Barcelona, 2009, Editorial Gustavo Gili SL)
- *Documento de Recomendaciones para la redacción de los proyectos de ejecución de obras para la normalización de los aspectos constructivos de los Caminos Naturales e Itinerarios No Motorizados en España.* (Ministerio de Fomento) (Iturria: <https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/caminos-naturales/publicaciones/aspectosconstructivos6.aspx> [Azken kontsulta: 2019/07/15])



---

## 1. Dokumentua: Memoria

- Velásquez Muñoz, Carlos Javier, *La protección del medio ambiente urbano en la Unión Europea*. (Revista de Derecho [en línea], 2005ko abendua) (Iturria : <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85102406>> [Azken kontsulta: 2019/07/15] ISSN 0121-8697)

## 9.2. WEB HORRIAK

- [www.urdaibai.org](http://www.urdaibai.org) [Azken kontsulta: 2019/07/15]
- [www.boe.es](http://www.boe.es) [Azken kontsulta: 2019/07/15]
- [www.codigotecnico.org](http://www.codigotecnico.org) [Azken kontsulta: 2019/07/15]
- <http://www.carreteros.org/> [Azken kontsulta: 2019/07/15]
- <http://www.euskadieuprecios.com/> [Azken kontsulta: 2019/07/15]
- <https://www.elhuyar.eus/es> [Azken kontsulta: 2019/07/15]

## 10. ERABILITAKO SOFTWAREAK

- RFEM: Egituraren kalkuluak burutzeko.
- QGIS: Planoen eraketa.
- Autocad: Planoen eraketa eta trazaketa.
- QGIS: Plano topografikoen eraketa eta trazaketa.
- Presto: Aurrekontuak, Seguritate eta osasunaren plana, Hondakinen kudeaketa plana eta Kalitatearen Kontrolaren plana.
- Microsoft Word: Dokumentuen idazketa.
- Microsoft Excel: Egituren kalkulu-erako eta beste kalkulu orokorren erako.
- Microsoft Project: Exekuzioaren planeamendua.

**1. Dokumentua: Memoria**