

emeri ta zabal 2020



Universidad del País Vasco  
Euskal Herriko Unibertsitatea

BILBOKO INGENIARITZA  
ESKOLA  
ESCUELA DE INGENIERÍA  
DE BILBAO

INDUSTRIA INGENIARITZA TEKNIKOKO ATALA

SECCIÓN INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL

--

FDO.: FECHA:	FDO.: FECHA:
-----------------	-----------------



# AURKIBIDEA

## Orri.

1. PROIEKTUAREN HELBURUA .....	1
2. AURREKARIAK .....	2
3. PROIEKTUAREN DESKRIBAPENA .....	5
4. PLANOAK .....	11
5. AURREKONTUA .....	14
6. INFORMAZIO ITURRIAK .....	16

# 1. PROIEKTUAREN HELBURUA

Proiektu honen helburua eraikin industrial baten diseinua eta kalkulu erresistentea egitea da. Eraikina "Abanto-Zierbena"-ko herrian kokatuko da, "Abra Industrial" deituriko zonalde industrialean lurraldean hain zuzen. Proiektu honen eraikuntza udalaren aktibitate komertziala eta industrialak bultzatzeko eta indartzeko asmoa dauka, hala nola, mota desberdineko PYME edo enpresen beharrak asetzeko helburua.

Eraikinak ez du erabilera espezifikorik izango, bere moduluak salmentarako edo alokatzeko izango baitira, ezaugarri tekniko minimo batzuk mantenduz. Eraikina bi solairu izango ditu, beheko partea industriarekin zerikusia duten jarduerak garatu ahal izango dira eta goiko partean biltegi moduan erabiliko diren partzelak egingo dira.

Eraikinaren kokapena eta dimentsio zehatzak dokumentu grafikoetan zehaztuko dira, **4. Dokumentuan: Planoak** hain zuzen.

➤ **Proiektugilearen nortasun agiri zenbakia:**

45894122-Z

➤ **Proiektugilearen izen abizenak:**

David Santín Sánchez

➤ **Titulazioa:**

Ingeniaritza Mekanikoan Graduatua

## 2. AURREKARIAK

### ➤ Kokalekua eta konexioak

Lanaren diseinua hasteko, zonalde industrialean erabiliko den lursailaren neurriak kontuan hartu beharko dira. Lursailak **8468 m<sup>2</sup>**-eko erabateko azalera hartzen du, okupazio planoetan adierazten den moduan, eta zonalde industrialaren erdian kokatuta dago.

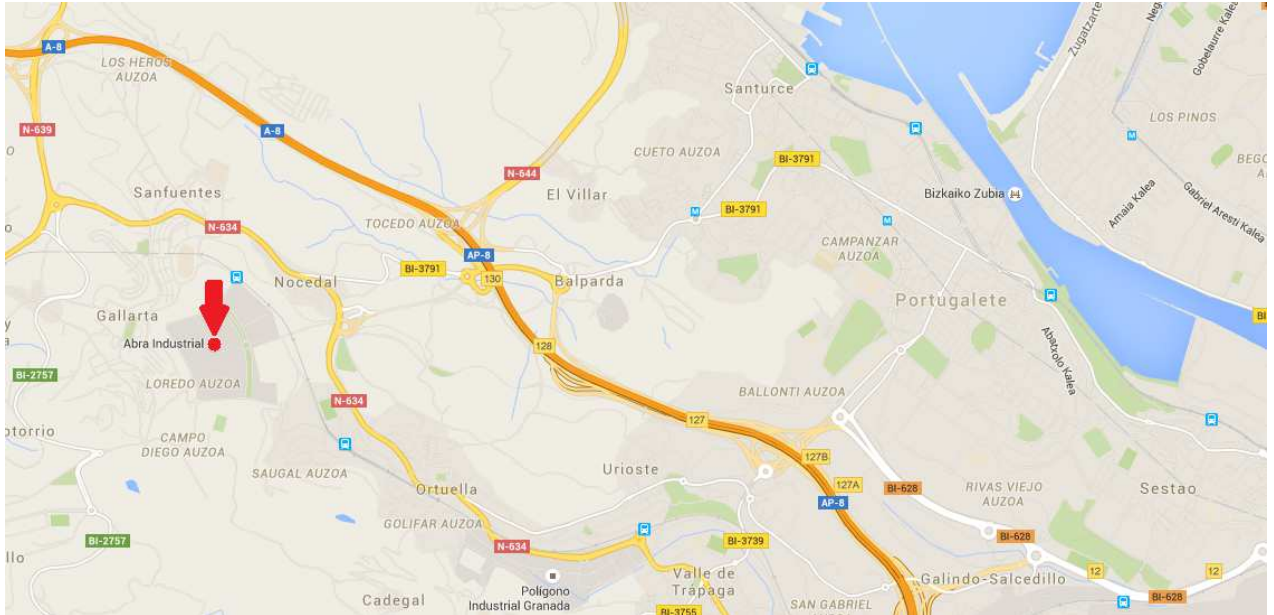


### 1. Irudia. "Abra industrial" deituriko zonalde industrialak.

Lursail honek topografia erregular edo laua du, horregatik eraikuntzarako lursailaren berdinketa lortzeko lurren mugimenduei dagozkien obrak ez dira handiak izango, berehalako eraikuntza baimentzen baitu. Bestalde, kontuan hartu beharko da pabiloiaren diseinuan Abando-Zierbanako planeamendu subsidiarioa eta sektorearengan aplikatzen den plan partziala.

Mota desberdineko mugak ditu: iparretik eraikita dagoen beste lursail batekin mugatuta dago, mendebaldetik beste lursail batekin mugatzen da, baina hau eraiki gabe dago, eta ekialdetik eta hegoaldetik "Loredo Auzoa"-ren errepideekin mugatuta dago. Azken hauek eraikuntza egiterakoan makineriarako eta pertsonalarentzako

sarbide bezala erabili egingo dira. Gainera, zonalde industrialera iristen diren errepideak A-8 autobidearekin konexioa onak eta zuzenak dituzte, hurrengo irudian ikusten den moduan:



## 2. Irudia. Bideko komunikazioa eta konexioak

### ➤ Urbanizazio-baldintzak

Kontuan hartu behar da ere "Abanto-Zierbena"-ko herriaren udaletxea inposatzen dituen araudi multzoa bete behar direla, esaterako zonalde industrial honek duen plan partzialaren baldintzak (okupazioa, edifikagarritasuna, altuera maximoak, instalazioak...etab.) eraikinaren dimentsioak eta elementuak egokiak izan daitezzen. Beraz, eraikina hurrengo baldintzak bete behar ditu gutxienez:

- a) Lursailak ur-hornikuntza, saneamendu-sarea eta egin behar diren eraikuntza lanetarako energia hornikuntza dauzkala kontuan hartuko da.
- b) Lursailaren edifikagarritasuna %80-koa izango da.
- c) Lursailaren okupazioa %67-koa izango da.

- d) Eraikinaren altuera maximoa 15 m.-koa izan behar da eta erlaitzaren altuera maximoa 12 m.-koa ere.
- e) Lerrokatzeak: bide nagusietatik 10 m.-ko eta gainerako bideetatik 6 m.-ko distantzia gutxienez mantendu beharko da.
- f) Aparkalekuak: eraikitako 100 m<sup>2</sup> bakoitzeko aparkaleku bat egin beharko da gutxienez. Horietako %29 bide publikoan egon beharko dira, beste guztiak lursailaren barruan.
- g) Lursailaren itxiturak bi zatitan banatuko dira: metro bateko altuera duen itxiera itsua ("cierre ciego") eta beste metro bateko itxiera iragazkorraz osaturiko itxitura.
- h) Arauka esaten du estalita ez dagoen azalera ez dela edifikatuta bezala kontutan hartuko, beraz, azalera guzti hori ez da kontutan hartuko.

### 3. PROIEKTUAREN DESKRIBAPENA

Egitura altxatuko den lursailaren azalera 8468 m<sup>2</sup>-takoa da, baina urbanizazio baldintzak direla eta %80 baino gutxiago eraiki daiteke. Gainera, lursailaren okupazio izan dezake 5673,56 m<sup>2</sup>-ko limitea gainditu. Baldintzak hauek eta bezeroaren eskakizuna betetzen direla ikusita, eraikinaren beheko solairua 4215 m<sup>2</sup> izango ditu (okupazioa baino txikiago) eta goiko solairua 2464,5 m<sup>2</sup>. Goiko solairuaren eraikitako azalera kalkulatzeko pabilioi bakoitzaren azalera gehitu egin da, hau da, estalita dagoena bakarrik (6679,5 m<sup>2</sup>).

Egitura altxatzeko bi metodo nagusi planteatu daitezke, batetik metalikoa eta bestetik hormigoizkoa. Kasu honetan hormigoizko egitura izango da oinarriaren funtzioa egingo duena eta egitura metalikoa goiko aldean erabiliko da. Aukeraketa horren arrazoietakoa bat hormigoizko egiturak jasan dezaketean karga kantitatean dira.

Eraikinaren dimentsioak eta erabilera dela eta, altzairuz egindako oinarri bat ia ezinezko izango litzateke, edo kasu onenetan dimentsio oso handiko profilez osaturiko egitura emango luke. Hormigoiarene abantaila nagusiak eta desabantailak hurrengoak dira:

➤ Abantailak

- Iraunkortasuna, suaren eta agente atmosferikoak aurkako erresistentzia.
- Konpresio, flexio, mozketa eta trakzio indarren erresistentziadun ahalmena.
- Jarraitutasuna eta monolitismoa, lotura-arazoak ezabatzen dituen.

➤ Desabantailak

- Pitzaketak eman daitezke
- Egite-azkartasun txikiagoa, gogortze-denboren mendean dagoenez gero eta klimatologiarekiko mendekotasuna.



Goiko aldean egitura metalikoaren aukeraketa honen ezaugarria den muntaiaren azkartasuna dela eta aukeratu da. Beste arrazoi bat, etorkizunean instalazioak handitzea aurreikusten bada egitura metalikoek erraztasun handiz hedatzeko aukera ematen dutela da. Abantaila nagusi bi hauetaz gain, ondorengo abantailak eta desabantailak ere aipagarriak dira:

➤ Abantailak

- Altzairuaren erresistentzia altua pisu unitateko. Ondorioz, egitura erlatiboki arinago eta espazio argiagokoak lor daitezke berma puntu gutxiagorekin.
- Harikortasuna dela eta, deformazio handiak hauteman daitezke akatsik gertatu aurretik.
- Muntaiaren azkartasuna.

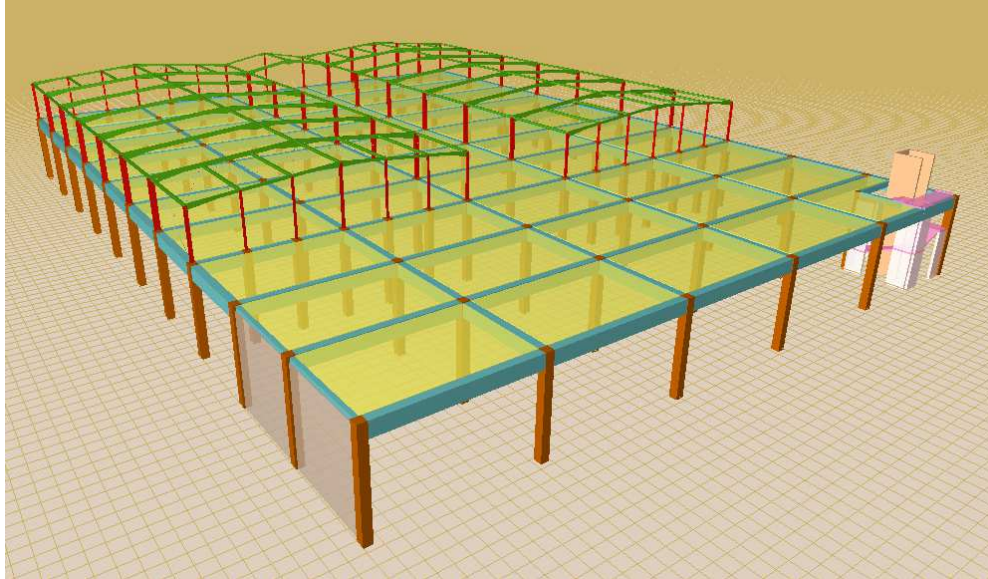
➤ Desabantailak

- Korrosioa eta suaren aurreko portaera txarra (altzairuaren bi eragozpen txarrenak dira).
- Kostu handia

Hormigoizko egitura sare bat bezala diseinatuko da eraikinaren oinarria izateko, hala nola goian daraman altzairuzko egiturari eusteko. Lurzoruan zapaten bidez loturiko sistema bat definituko da eta bakoitzetik hormigoizko zutabe bakoitza aterako da. Zutabeak hormigoizko habeen bidez lotuko dira, distantzia eta armatu desberdinekoak izanik.

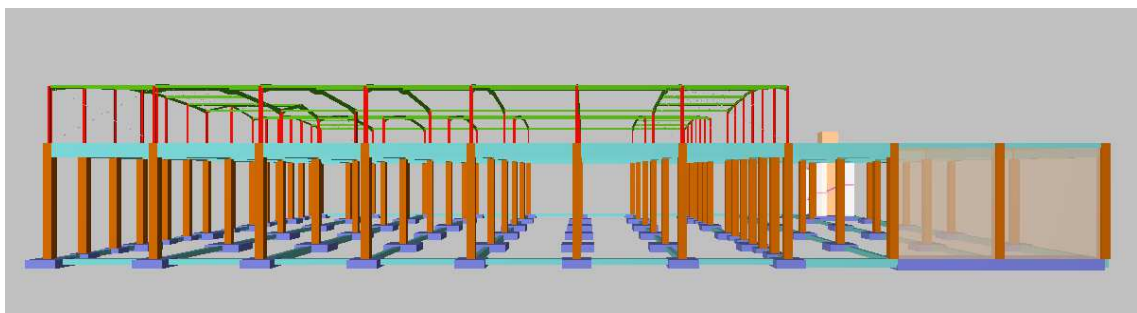
Hormigoizko zutabeak altzairuzko egitura eusteaz aparte, goiko solairuaren forjatua ere eusteko erabiliko dira, armatutako hormigoizko habeak eta plaka albeolarrak erabiliz. Azken hauen erabiltzearen zergatia beraien pisu arina da, horrek zutabeek jasan beharreko gainkarga ere gutxitzen duelako, hala nola, argi handiko

forjatua lortzeko ahalmena izatea. Gainera aurrefabrikatuak izateak eraikitze epeak murriztea ahalbidetzen du. Hauek zehaztu ostean forjatua eusteko beharrezko habe eta zutabeak zehaztu dira. Beheko partea hormigoizko blokez osaturiko paretez banatuko dira.



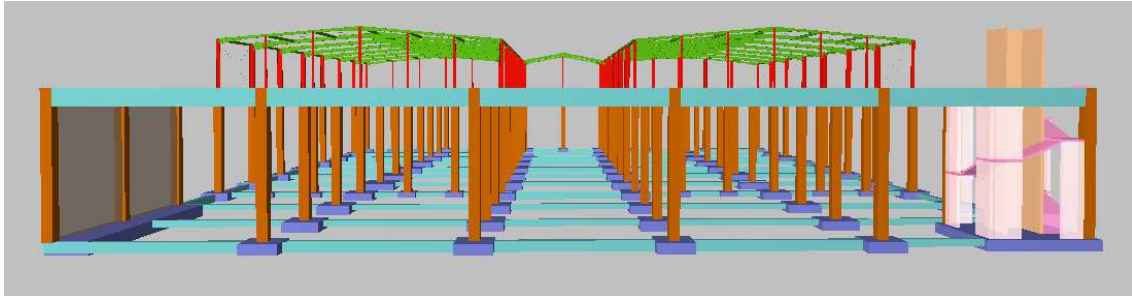
### 3. Irudia: Eraikinaren estruktura (hormigoia behean, altzairua goian)

Altzairuzko egitura goiko pabiloien gorputza izango da. Hormigoizko egitura erabiliko du euskarri bezala eta honekiko loturak izango ditu. HEB eta IPE perfilekin eraikiko da eta petralen bidez lotuta joango da. Teilatu bezala ere lan egingo du, bi urretako hiru markesina osatuz. Hauek lotuta joango dira, euritik datorren ura saneatzeko sistema bat osatuz.



### 4. Irudia: Eraikinaren estrukturaren alboko bista

Goiko moduluak ere zatitu egingo dira eta hauek biltegi bezala erabiliko dira, bertan kamioien zamalanak gauzatuko direnez hauen sarrera-irteerarako egokia den errepide bat egingo da eraikinaren erditik.



### 5. Irudia: Eraikinaren estrukturan aurreko bista

Ibilgailuentzako aparkalekuak ere kokatuko dira goi solairuan, beraz, errepidearen kokalekua goiko solairuaren partzelen eta beharrezkoak diren aparkalekuk baldintzatzen dute, ahalik eta iriste errazena lortzeko asmoz.

Bestalde, egituraren estalkia bi uretarakoa izatea erabaki da (22,7 m.-takoa izanik alboetako portikoetan eta 10,8 m.-takoa erdiko portiko txikian), euriak uzten duen ura portikoen arteko tarte bakarrean jasotzeko distantzia handiegia delako. Bi uretarako estalkia jarriz ur kopurua zatitu egingo da eta alboetako kanaloietan batu ostean lurrera garraiatuko da jaitsiera-hodien bidez.

Bezeroaren eskaera betetzeko pabilioia zabala izan behar da, beraz, biltegian eta pabilioiaren goiko solairuan ez da tarteko zutaberik egongo. Aurreko eta atzeko portikoetan laguntza zutabe ("pilarillos") kokatuko dira, hauek haizearen eragina jasaten laguntzen duten lehenengoak direlako. Beheko solairuan partzeletan, ordea, tarteko zutabeak egongo dira, hauen argiak oso handiak direlako eta ezin izango litzateke goiko solairuaren sortzen diren kargak jasan zutabe gehiago jartzen ez badira. Gainera, tarteko zutabe hauek jarriz zimenduetara transmitituko diren kargak txikitu egingo dira hauen tamaina ere murriztuz.

Alboetako zutabeen gainean, bestalde, teilatua osatuko duten eta horizontalarekin 5º-tako (alboetako portikoak) eta 10º-tako (erdiko portikoa)

inklinazioa izango duten habe jarraituak jarriko dira. Habe hauek sekzio konstantedunak izango dira, erresistentzia handiagoak lortzeko elementuak erabili ahal egingo dituzte behar badira eta portikoaren ertzetan eta gailurrean torlojuez osaturiko loturak izango dituzte.

Estalkia osatzeko petralen beharra ezinbestekoa denez, egitura arintzeko asmotan altzairu konformatuzko ZF motako petralak erabiliko dira. Alboko itxituretan, berriz, CF motako perfilak erabiliko dira.

Egituren osoaren itxiturari dagokionez, sandwich motako panelekin zein hormigoizko blokezko fatxada eraikiz egin daiteke. Kasu honetan, biak erabiliko dira. Behe solairuko eremuan hormigoizko blokezko hormak eraikiko dira kolpeen kontra egitura babesteko eta handik gora, goiko solairuko egituretan, sandwich motako panelekin itxiko da behar den isolamendua lortuz. Barne espazioak, bai beheko eta goiko solairuetan zeramikazko adreilu trenkada bidez banatuko dira.

Estalkiko itxitura ere, sandwich motako panelen bidez osatuko da eta argi naturala aprobetxatzeko asmoz plaka zeharrargitsuak tartekatuko dira.

Aipatutako sandwich motako panel aurrefabrikatu hauek mota ezberdin askotakoak izan daitezke itxura (ondulatuak zein leunak) edo isolamenduaren arabera. Kasu honetan bai albo zein estalkiko itxiturako panelak altzairu galbanizatuzko txapa biren artean poliuretanozko isolatzailea izango dute.

Egituren arteko loturei dagokionez, erabiliko den egitura mota kontuan hartuz, eraikinaren muntaia aztertu eta erabakiko da, beharrezkoak izango diren lotura motak eta eraikinaren itxiturak eta geruzak osatuko duten sistemak definituz. Normalean, kasu hauetan hormigoizko zutabea zapata bat bezala lan egiten dute altzairuzko zutabearentzat. Beraz, hauen arteko lotura sistema berdina erabiliko du.

Egituren komunikazioak bi zatitan banatuko dira: barne eta kanpo komunikazioak. Barne komunikazioen barruan, goiko solairura oinez doazen pertsonentzako komunikazio sistema bat egingo da, hormigoizko armatuzko eskailera sistema eta igogailu batez osaturikoa. Hauek egituren barruan kokatuko dira eta zurgindegi metalikoez osaturiko akabera elementuak eramango dituzte.

Kanpo komunikazioan, berriz, aurreko puntuetan azaldu denez hormigoizko hormez osaturiko arrapala bat egingo da, eraikinaren albotik pasako den errepidearen inklinazioa erabiliz, arrapala metro bateko altuera diferentzia bakarrik konponduz.

Azkenik, instalazioak eta urbanizazioa egingo dira. Instalazioak oinarrizko sistemak izango dituzte, **2.1.2 Proiektuaren Hedadura** azaldu den moduan. Urbanizazioan partzela osoaren inguruan hormigoizko horma bat eraikiko da, eta honek altuera, indar eta egoera geo-teknikoen arabera aldatu egingo da partzelaren perimetroan zehar. Aparkalekuak egingo dira eta beharrezkoak diren akaberak eraikiko dira.

## 4. PLANOAK

Proiektu honetako planoak jarraian zerrendatutakoak izango dira:

<b>PLANO ZENBAKIA</b>	<b>IZENDAPENA</b>	<b>TAMAINA</b>
1.Planoa	Kokapen geografikoa	DIN A3
2.Planoa	Kokalekua	DIN A3
3.Planoa	Zimendapenaren eta zutabeen kokapena	DIN A2
4.Planoa	Zimendapena (1.Zatia)	DIN A3
5.Planoa	Zimendapena (2.Zatia)	DIN A3
6.Planoa	Forjatua, habeak eta zutabeak	DIN A2
7.Planoa	Portikoak eta habeak (1.Zatia)	DIN A2
8.Planoa	Portikoak eta habeak (2.Zatia)	DIN A2
9.Planoa	Eskailerak (1.Zatia)	DIN A3
10.Planoa	Eskailerak (2.Zatia)	DIN A3
11.Planoa	Zutabe metalikoen posizioa eta hauen loturak	DIN A2
12.Planoa	Altzairuzko portikoen osagaiak (1.Zatia)	DIN A3
13.Planoa	Altzairuzko portikoen osagaiak (2.Zatia)	DIN A3
14.Planoa	Altzairuzko portikoen loturak (1.Zatia)	DIN A3

15.Planoa	Altzairuzko portikoen loturak (2.Zatia)	DIN A3
16.Planoa	Altzairuzko portikoen loturak (3.Zatia)	DIN A2
17.Planoa	Eraikinaren elementuen xehetasunak (1.Zatia)	DIN A3
18.Planoa	Eraikinaren elementuen xehetasunak (2.Zatia)	DIN A3
19.Planoa	Eraikinaren elementuen xehetasunak (3.Zatia)	DIN A3
20.Planoa	Saneamendu sistema (Teilatuen solairua)	DIN A3
21.Planoa	Saneamendu sistema (Goi solairua)	DIN A3
22.Planoa	Saneamendu sistema (Behe solairua)	DIN A3
23.Planoa	Saneamendu sistema (Xehetasunak)	DIN A3
24.Planoa	Argiztapen sistema (Goi solairua)	DIN A3
25.Planoa	Argiztapen sistema (Behe solairua)	DIN A3
26.Planoa	Suteen kontrako babesa (Goi solairua)	DIN A3
27.Planoa	Suteen kontrako babesa (Behe solairua)	DIN A3
28.Planoa	Eraikinaren beheko solairua	DIN A3
29.Planoa	Eraikinaren goiko solairua	DIN A3
30.Planoa	Eraikinaren teilatuen solairua	DIN A3
31.Planoa	Eraikinaren sekzioak (1.Zatia)	DIN A3

32.Planoa	Eraikinaren sekzioak (2.Zatia)	DIN A3
33.Planoa	Eraikinaren sekzioak (3.Zatia)	DIN A3
34.Planoa	Eraikinaren zurgindegi elementuak	DIN A3
35.Planoa	Segurtasun neurrien planoak (1.Zatia)	DIN A3
36.Planoa	Segurtasun neurrien planoak (2.Zatia)	DIN A3
37.Planoa	Segurtasun neurrien planoak (3.Zatia)	DIN A3
38.Planoa	Urbanizazioaren itxitura eta lurren euste hormak (1.Zatia)	DIN A3
39.Planoa	Urbanizazioaren itxitura eta lurren euste hormak (2.Zatia)	DIN A3
40.Planoa	Urbanizazioaren itxitura eta lurren euste hormak (3.Zatia)	DIN A3
41.Planoa	Urbanizazioa	DIN A3



## 5. AURREKONTUA

1. Lurren mugimendua .....	134.423,07 €
2. Saneamendua .....	90.544,13 €
3. Zimendapena eta pantailak .....	608.516,29 €
4. Hormigoizko estruktura .....	423.862,17 €
5. Altzairuzko estruktura .....	102.923,11 €
6. Estalkiak, itxiturak eta banaketa hormak .....	396.760,41 €
7. Iragazgaizteak eta isolamenduak .....	239.061,54 €
8. Arotzeria.....	75.259 €
9. Instalazioak.....	33.884,90 €
10.Aparatu jasotzaileak.....	16.931,67 €
11.Suaren kontrako babesa.....	8.551,28 €
12.Margoak.....	26.460 €
13.Urbanizazioa.....	62.924,65 €
14.Osasun eta segurtasun ikerketa.....	35.552,60 €
15.Hondakinen gestio plana.....	48.634,53 €
16.Kalitate kontrol plana.....	16.474,25 €

---

– **Egite materialaren aurrekontua .....** **2.320.763,60 €**

– **Gastu orokorrak (%13) .....** **301.699,26 €**

– **Etekin industrialia (%6) .....** **139.245,81 €**

---

– **Kontrata bidezko egitearen aurrekontua .....** **2.761.708,67 €**

- 
- Kontrata bidezko egitearen aurrekontua ..... 2.761.708,67 €
  
  - BEZ (%21) ..... 579.958,82 €
- 

**AURREKONTU TOTALA: 3.341.667,50 €**

HIRU MILIOI HIRUREHUN ETA BERROGEITA BAT MILA SEIEHUN ETA  
HIRUROGEITA ZAZPI EURO ETA BERROGEITA HAMAR ZENTIMO

## 6. INFORMAZIO ITURRIAK

- Código Técnico de la Edificación (CTE):
  - CTE DB-SE: Seguridad estructural.
  - CTE DB-SE-AE: Seguridad estructural, acciones en la edificación.
  - CTE DB-SE-C: Seguridad estructural, cimientos.
  - CTE DB-SE-A: Seguridad estructural, acero.
  - CTE DB-SE-F: Seguridad estructural, fábrica.
  - CTE DB-HS: Salubridad.
  - CTE DB-SI: Seguridad en caso de incendio.
  - CTE DB-SU: Seguridad de utilización.
- Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructuras realizados con elementos prefabricados (EFHE)
- Instrucción Española del Hormigón Estructural (EHE)
- Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE)
- Planoentzako legedia:
  - Formatuak UNE 1-026-83/2
  - Errotulazio kutxa UNE 1-035-95
  - Eskalak UNE 1-026-83/2
  - Osagaien zerrenda UNE 1-135-89
  - Idazkera UNE 1-034-71/1

- Osagaiekiko erreferentziak UNE 1-100-83
- Planoen tolestatzea UNE 1-027-95
- Santos Pera, J.A.; Perez Manso, A. “Proiektuen Teoria Orokorra” EUITI. 2007.
- “Mekanika”, “Materialen elastikotasun eta erresistentzia”, “Egituren teoria eta industria eraikuntzak”, “Arkitektura industrialia” eta “Proiektuen kudeaketa” ikasgaietako apunteak. EUITI.
- Argüelles Álvarez, Ramón; Argüelles Bustillo, Ramón; Arriaga Martitegui, Francisco; Argüelles Bustillo, José María; “Estructuras de acero”.
- Instituto Valenciano de la Edificación; "Pliego General de Condiciones Técnicas en la Edificación".
- Abanto eta Zierbena-ko udalaren katastroa.
- Eusko Jaurlaritzak; “Baldintzen agiri tekniko orokorrak 2001”.
- Eusko Jaurlaritzak; “Eraikuntza eta urbanizazio prezioak 2003”.
- Enpresak:
  - ARRIKO S.A.
  - Prefabricados Industriales del Norte, S.A. (PRENOR).
  - INDALUX S.A. katalogoak.
  - Geoteknia. LURGINTZA S.L.
- Web-orrialdeak:
  - <http://europetil.com/web/productos/9/paneles-metalicos>
  - <http://ingemecanica.com/tutoriales/pesos.html>
  - <http://www.ihobe.net>

Bilbon, 2016eko irailaren 8an

Santín Sánchez, David

Ingenieritza Mekanikoan Graduatua

