

GRADUA: INGENIARITZA MEKANIKOA  
**GRADU AMAIERAKO LANA**

***ERAIKIN INDUSTRIAL BATEN DISEINU ETA  
KALKULUA MUNGIAKO LUISENSE  
INDUSTRIALDEAN***

***1.DOKUMENTUA – AURKIBIDEA***

**Ikaslea:** Ibinagagoitia, Cordobes, Oroitz

**Zuzendaria:** Laraudogoitia, Alzaga, Juan Esteban

**Ikasturtea:** 2017-2018

**Data:** Bilbo, 2018ko uztailak 17

- 1. DOKUMENTUA: AURKIBIDEA**
- 2. DOKUMENTUA: MEMORIA**
- 3. DOKUMENTUA: ERANSKINAK**
- 4. DOKUMENTUA: PLANOAK**
- 5. DOKUMENTUA: BALDINTZEN AGIRIA**
- 6. DOKUMENTUA: NEURKETAK**
- 7. DOKUMENTUA: AURREKONTUA**
- 8. DOKUMENTUA: BEREZKO GARRANTZIA DUTEN IKERLANAK**

## 2. MEMORIA

2.1. MEMORIA DESKRIBATZAILEA.....	1
2.1.1. PROIEKTUAREN HELBURUA .....	1
2.1.2. PROIEKTUAREN HEDADURA.....	2
2.1.3. AURREKARIAK .....	4
2.1.3.1. Kokalekua eta konexioak.....	4
2.1.3.2. Urbanizazio-baldintzak .....	5
2.1.4. ARAUDIAK ETA ERREFERENTZIAK.....	6
2.1.4.1. Lege-araudiak eta Arauak .....	6
2.1.4.2. Bibliografia.....	7
2.1.4.3. Kalkulu eta diseinu programak .....	7
2.1.4.4. Beste erreferentziak .....	8
2.1.5. PROIEKTUAREN DESKRIPZIOA.....	9
2.1.6. DISEINU BALDINTZAK .....	11
2.1.6.1. Egituraren dimentsioak.....	11
2.1.6.2. Egituraren azalerak .....	11
2.1.6.3. Urbanizazio-datuak .....	12
2.1.7. PLANIFIKAZIOA .....	13
2.1.8. PROIEKTUAREN KOSTUA.....	14
2.1.9. OINARRIZKO DOKUMENTUAEN ARTEKO NAGUSITASUNA .....	15
2.2. MEMORIA ERAIKITZAILEA.....	16
2.2.1. ERAIKINAREN SOSTENGUA .....	16
2.2.1.1. Burututako ikerketa geo-teknikoa .....	16
2.2.2. ERAIKINAREN EGITURA.....	17
2.2.2.1. Zimendapena .....	17
2.2.2.2. Ainguraketa plakak.....	18
2.2.2.3. Forjatua .....	18
2.2.2.4. Altzairuzko egitura eta honen osagaiak.....	19
2.2.2.5. Loturak eta konexioak .....	22
2.2.3. BANAKETA SISTEMA.....	26
2.2.4. AKABERA ELEMENTUAK.....	27
2.2.4.1. Itxitura mota.....	27

2.2.4.2.	Fatxaden defentsak.....	28
2.2.4.3.	Barruko paretak.....	28
2.2.4.4.	Eskailerak.....	29
2.2.5.	INSTALAZIO-SISTEMAK.....	30
2.2.5.1.	Suteen aurkako instalazioa .....	30
2.2.5.2.	Saneamendu-sarea.....	33
2.2.5.3.	Iturgintza.....	34
2.3.	CTE BETETZEA.....	35
2.3.1.	EGITURAREN SEGURTASUNA.....	35
2.1.1.1.	Egituraren gainkargak .....	38
2.1.1.2.	Zimendapena .....	39
2.1.1.3.	Forjatua .....	40
2.1.1.4.	Altzairuzko egitura .....	41
2.3.2.	SUTE EGOERAKO SEGURTASUNA.....	44
2.3.2.1.	Proiektu mota eta oinarrizko dokumentuaren aplikazio-eremua	45
2.3.2.2.	SI 1: Barne hedapena.....	45
2.3.2.3.	SI 2: Kanpo hedapena.....	46
2.3.2.4.	SI 3 sekzioa: Ebakuazioa .....	47
2.3.2.5.	SI 4 sekzioa: Suteen aurkako instalazioak .....	48
2.3.2.6.	SI 5 sekzioa: Suhiltzaileen eskuhartzea .....	49
2.3.2.7.	SI 6 sekzioa: egituraren suaren aurkako erresistentzia .....	50

### 3. KALKULUAK

3.1. SARRERA .....	1
3.2. EGITURAREN KALKULUAK .....	2
3.2.1. HASIERAKO DATUAK.....	2
3.2.2. AKZIOAK .....	3
3.2.2.1. Berezko pisua.....	3
3.2.2.2. Erabileragatiko gainkarga.....	4
3.2.2.3. Elurraren gainkarga.....	5
3.2.2.4. Haizearen eragina .....	6
3.2.2.5. Eragin termikoa .....	13
3.2.2.6. Lurrikara eragina .....	13
3.2.2.7. Sutearen eragina.....	13
3.2.2.8. Akzioen konbinaketak.....	13
3.2.3. TEILATUAREN ESTALKIA .....	18
3.2.4. ALBOKO ITXITURA.....	21
3.2.5. KALKULU PROGRAMEN BIDEZKO ALTZAIRUZKO ELEMENTUEN DIMENSIONAMENDUA .....	22
3.2.5.1. Petralak .....	22
3.2.5.2. Portikoen azterketa .....	26
3.2.5.3. Portikoen elementuen frogaketa.....	35
3.2.5.4. Portikoen osagaien arteko loturaren frogaketa.....	49
3.2.5.8. Zimendapenaren azterketa.....	71
3.2.5.9. Zimendapenaren flogaketa.....	71
3.2.5.10. Eskailera .....	73
3.1.1. SANEAMENDU SAREA.....	74
3.1.1.1. Hondakin-uren sarea.....	74
3.1.1.2. Euri-uren sarea.....	76
3.1.2. ITURGINTZA .....	78
3.3. KATALOGOAK.....	79
3.3.1. FORJATUKO HORMIGOIZKO PLAKA AURREFABRIKTUAK.....	79

---

3.3.2.	ITXITURA PANELA .....	86
3.3.3.	PROMAPAINTE SC3 .....	87
3.3.4.	PROMAPAINTE SC4 .....	90

#### 4. AURKIBIDEA

Plano zk.	Planoaren izenburua	Formatua	Eskala
1	Kokapen plano a I	DIN A3	1:5.000
2	Kokapen plano a II	DIN A3	1:2.000
3	Kokatze plano a	DIN A3	1:500
4	Urbanizazioa	DIN A3	1:500
5	Zimendapen plano a	DIN A3	1:400
6	Zapatak I	DIN A3	1:50 (1:10)
7	Zapatak II	DIN A3	1:50 (1:10)
8	Zapatak III	DIN A3	1:50 (1:10)
9	Zapatak IV	DIN A3	1:50 (1:10)
10	Zapatak V	DIN A3	1:50 (1:10)
11	Zapatak VI	DIN A3	1:50 (1:10)
12	Zapatak VII	DIN A3	1:50 (1:10)
13	Lotura habea	DIN A3	1:40
14	Ainguraketa plaken eskema	DIN A3	1:400
15	Ainguraketa plakak I	DIN A3	1:200
16	Ainguraketa plakak II	DIN A3	1:200
17	Ainguraketa plakak III	DIN A3	1:200
18	Ainguraketa plakak IV	DIN A3	1:200
19	Aurreko portikoa	DIN A3	1:100 (1:400)
20	Atzeko portikoa	DIN A3	1:100 (1:400)
21	Erdiko portikoa	DIN A3	1:100 (1:400)
22	Bigarren portikoa	DIN A3	1:100 (1:400)
23	Seigarren portikoa	DIN A3	1:100 (1:400)
24	Xehetasunak I	DIN A3	1:10
25	Xehetasunak II	DIN A3	1:10
26	Xehetasunak III	DIN A3	1:10
27	Xehetasunak IV	DIN A3	1:10
28	Xehetasunak V	DIN A3	1:10
29	Xehetasunak VI	DIN A3	1:10

<b>30</b>	Xehetasunak VII	DIN A3	1:10
<b>31</b>	Xehetasunak VIII	DIN A3	1:10
<b>32</b>	Xehetasunak IX	DIN A3	1:10
<b>33</b>	Xehetasunak X	DIN A3	1:10
<b>34</b>	Xehetasunak XI	DIN A3	1:10
<b>35</b>	Xehetasunak XII	DIN A3	1:10
<b>36</b>	Xehetasunak XIII	DIN A3	1:10
<b>37</b>	Xehetasunak XIV	DIN A3	1:10
<b>38</b>	Xehetasunak XV	DIN A3	1:10
<b>39</b>	Xehetasunak XVI	DIN A3	1:10
<b>40</b>	Xehetasunak XVII	DIN A3	1:10
<b>41</b>	Xehetasunak XVIII	DIN A3	1:10
<b>42</b>	Xehetasunak XIX	DIN A3	1:10
<b>43</b>	Arriostramendua Egituraren perfila	DIN A3	1:100 (1:10)
<b>44</b>	Arriostramendua Endiko horma	DIN A3	1:100 (1:10)
<b>45</b>	Arriostramendua Goiko bista	DIN A3	1:400 (1:200) (1:10)
<b>46</b>	Petralak	DIN A3	1:200 (1:5) (1:20) (1:400)
<b>47</b>	Itxiturai	DIN A3	1:200 (1:20) (1:1000)
<b>48</b>	Itxitura II		
<b>49</b>	Forjatua	DIN A3	1:100 (1:20) (1:400)
<b>50</b>	Eskailerak	DIN A3	1:50 (1:100)
<b>51</b>	Saneamendua Euri-urak	DIN A3	1:150 (1:50)
<b>52</b>	Saneamendua Hondakin-urak	DIN A3	1:150 (1:50)
<b>53</b>	Iturgintza	DIN A3	1:150 (1:50)
<b>54</b>	PCI	DIN A3	1:150



## 5. BALDINTZEN AGIRIA

5.1. BALDINTZA OROKORRAK.....	1
5.1.1. BALDINTZEN AGIRIAREN JUSTIFIKAZIOA.....	1
5.1.1. BALDINTZEN AGIRIAREN IZAERA .....	1
5.1.2. PROIEKTUAREN ZUZENDARIA.....	1
5.1.3. KONTRATISTARI ENTREGATUKO ZAIZKION DOKUMENTUAK....	1
5.1.4. DOKUMENTUEN LEHENTASUNA .....	2
5.1.5. LEGE ETA ARAUDIA.....	2
5.2. BEREZKO BALDINTZAK .....	4
5.2.1. BALDINTZA TEKNIKOAK.....	4
5.2.1.1. Materialek bete beharreko baldintza teknikoak .....	4
5.2.1.2. Obran bete beharreko baldintzak .....	23
5.2.2. BALDINTZA ADMINISTRATIBOAK.....	29
5.2.2.1. Kontratataren betebeharrak eta eskubide orokorrak.....	29
5.2.2.2. Zuzendaritza teknikoaren ahalmena .....	31
5.2.2.3. Beste ahalmen batzuk .....	32
5.2.2.4. Obren harrera.....	34
5.2.2.5. Kontratataren erantzukisunak .....	35
5.2.2.6. Obraren kudeaketa.....	37
5.2.2.7. Amaierako baldintzak .....	40
5.2.3. BALDINTZA EKONOMIKOAK .....	42
5.2.3.1. Orokortasunak.....	42
5.2.3.2. Finantzak.....	42
5.2.3.3. Prezioak .....	42
5.2.3.4. Bestelako zehazpenak .....	44

## 6. NEURKETAK

6.1.	LURREN MUGIMENDUA.....	1
6.2.	ZIMENDAPENA.....	2
6.3.	SANEAMENDUA.....	5
6.4.	EGITURA METALIKOA.....	6
6.5.	FORJATUA.....	8
6.6.	ESTALKIKO ITXITURA.....	9
6.7.	ALBO ITXITURA.....	10
6.8.	BARRUKO BANAKETAK.....	11
6.9.	SUAREN AURKAKO SEGURTASUNA.....	12
6.10.	OSASUN ETA SEGURTASUN IKERKETA.....	13
6.10.1.	Banakako babesak.....	13
6.10.2.	Orotarako babesak.....	14
6.10.3.	Higiene eta ongitasun instalazioak.....	15
6.10.4.	Lehen laguntzak.....	15
6.11.	HONDAKINEN GESTIO PLANA.....	16
6.12.	KALITATE KONTROL PLANA.....	17

## 7. AURREKONTUA

7.1. LURREN MUGIMENDUA.....	1
7.2. ZIMENDAPENA.....	2
7.3. SANEAMENDUA.....	4
7.4. EGITURA METALIKOA.....	6
7.5. FORJATUA.....	7
7.6. ESTALKIKO ITXITURA.....	8
7.7. ALBO ITXITURA.....	9
7.8. BARRUKO BANAKETAK.....	10
7.9. SUAREN AURKAKO SEGURTASUNA.....	11
7.10. OSASUN ETA SEGURTASUN IKERKETA.....	12
7.10.1. Banakako babesak.....	12
7.10.2. Orotarako babesak.....	13
7.10.3. Higiene eta ongitasun instalazioak.....	14
7.10.4. Lehen laguntzak.....	15
7.10.5. Aurrekontu totala.....	15
7.11. HONDAKINEN GESTIO PLANA.....	16
7.12. KALITATE KONTROL PLANA.....	17
7.13. PROIEKTUAREN KOSTUA.....	19

## 8. BEREZKO GARRANTZIA DUTEN IKERLANAK

8.1. SUAREN AURKAKO SEGURTASUN ARAUDIA GUNE INDUSTRIALETAN.....	1
8.1.1. ARAUDIAREN APLIKAZIOA.....	1
8.1.2. ERAIKIN INDUSTRIALAREN KARAKTERIZAZIOA .....	1
8.1.3. MATERIALAK .....	4
8.1.4. ELEMENTU ERRESISTENTEEN SUAREKIKO EGONKORTASUNA .....	5
8.1.5. ITXITURA ELEMENTUEN SUAREKIKO ERRESISTENTZIA.....	5
8.1.6. EBAKUAZIOA .....	5
8.1.7. DETEKZIO SISTEMA AUTOMATIKOA .....	7
8.1.8. SU-ITZALGAILU ERAMANGARRIAK.....	8
8.1.9. HORNITUTAKO SUTE-AHO SISTEMA.....	9
8.1.10. SEINALEZTAPENA .....	10
8.1.11. SUAREN AUKAKO SEGURTASUN UNE ARAUAK.....	11
8.2. OSASUN ETA SEGURTASUN IKERKETA.....	12
8.2.1. MEMORIA DESKRIBATZAILEA .....	12
8.2.1.1. Sarrera .....	12
8.2.1.2. Osasun eta segurtasun ikerketen justifikazioa .....	12
8.2.1.3. Lan proiektuaren datuak.....	12
8.2.1.4. Aplikatzen duten osasun arauak .....	13
8.2.1.5. Lan gunearen deskribapena.....	14
8.2.1.6. Segurtasun aplikazioa eraikuntza prozesuetan .....	15
8.2.1.7. Behin-behineko instalazioak.....	22
8.2.1.8. Saneamendurako instalazioak .....	28
8.2.1.9. Botikina.....	28
8.2.1.10. Geroagoko lanak eta mantenua .....	29
8.2.2. BEREZKO BALDINTZA TEKNIKOEN AGIRIA .....	30
8.2.2.1. Lan instrumentuak.....	30
8.2.3. PLANOAK.....	34
8.2.3.1. Kokapen geografikoa.....	34

8.2.3.2.	Garabiaren kokapena eta irismena .....	35
8.2.3.3.	Segurtasun neurriak .....	36
8.2.3.4.	Hondakinak eta lehengaiak .....	37
8.2.3.5.	Langileen instalazioak .....	38
8.2.4.	EGITE MATERIALEN AURREKONTUA .....	39
8.2.4.1.	Banakako babesak .....	39
8.2.4.2.	Orotarako babesak .....	40
8.2.4.3.	Higiene eta ongitasun instalazioak .....	40
8.2.4.4.	Lehen laguntzak .....	41
8.2.4.5.	Aurrekontu totala .....	42
8.3.	HONDAKINEN KUDEAKETA .....	43
8.3.1.	SARRERA .....	43
8.3.2.	LEGERIA .....	43
8.3.2.1.	Europa mailako legeria .....	43
8.3.2.2.	Estatu mailako legeria .....	43
8.3.3.	SORTUTAKO HONDAKINEN IDENTIFIKAZIOA .....	44
8.3.3.1.	Eraispen eta eraikitze hodakinen esanahia .....	44
8.3.3.2.	Hondakinen klasifikazioa .....	45
8.3.4.	IDENTIFIKATUTAKO HONDAKINEN GESTIOA .....	45
8.3.4.1.	Kaltegarriak ez diren hodakinak .....	45
8.3.4.2.	Hondakin kaltegarriak .....	46
8.3.5.	HONDAKINEN GESTIOAREN AURREKONTUA .....	47
8.4.	Kalitate kontrola .....	48
8.4.1.	SARRERA .....	48
8.4.2.	BURUTU BEHARREKO SAIAKERAK .....	48
8.4.3.	KALITATE KONTROLAREN AURREKONTUA .....	51