

eman ta zabal zazu



# Bilboko Industria Ingeniaritza Teknikoko Unibertsitate Eskola



INGENIARITZA MEKANIKOKO GRADUA

Gradu Amaierako Lana

2014/ 2015

## *MOTELGAILUEN ENTSEGU MAKINA*

### **1. DOKUMENTUA: AURKIBIDE OROKORRA**

#### **IKASLEAREN DATUAK :**

IZENA: ASIER

ABIZENAK: URIARTE OROBIOURRUTIA

SINADURAK:

DATA: 2015-06-18

#### **ZUZENDARIAREN DATUAK**

IZENA: MIKEL

ABIZENAK: ABASOLO BILBAO

SAILA: INGENIARITZA MEKANIKOKO SAILA

SINADURA:

DATA: 2015-06-18

- JATORRIZKOA
- KOPIA



## 1.- Dokumentua: Aurkibide Orokorra:

2.- Dokumentua: Memoria .....	5
3.- Dokumentua: Kalkuluen Eranskinak .....	7
4.- Dokumentua: Planoak .....	10
5.- Dokumentua: Baldintzen Agiria .....	13
6.- Dokumentua: Aurrekontua .....	15
7.- Dokumentua: Berezko Garrantzia duten Ikerlanak.....	16



## 2.- Dokumentua: Memoria

2.1.- Proiektuaren helburua .....	6
2.2.- Proiektuaren hedadura .....	7
2.3.- Aurrekariak .....	11
2.4.- Araudiak eta erreferentziak.....	11
2.4.1.- Lege-araudiak eta arauak .....	11
2.4.1.1.- Orokorrak.....	11
2.4.1.2.- Elementuak diseinatzeko araudiak .....	12
2.4.1.3.- Zilindroa diseinatzeko araudiak .....	12
2.4.2.- Bibliografia .....	13
2.4.2.1.- Liburuak.....	13
2.4.2.2.- Katalogoak.....	13
2.4.2.3.- Helbide elektronikoak .....	14
2.4.2.4.- Programak.....	14
2.5.- Definizio eta laburdurak .....	15
2.5.1.- Definizioak .....	15
2.5.2.- Laburdurak.....	16
2.6.- Diseinurako baldintzak.....	18
2.7.- Ebatzien azterlana .....	18
2.7.1.- Entsegu makinen eragitea .....	19
2.7.1.1.- Eragite mekanikoa.....	19
2.7.1.2.- Eragite hidraulikoa.....	20
2.7.2.- Entsegu makinetan motelgailua posizionatzeko sistemak .....	21
2.7.2.1.- Zilindro hidrauliko bidezkoa .....	21
2.7.2.2.- Posizio torloju bidezkoa .....	21
2.7.3.- Motelgailuaren ardatza harrapatzeko sistemak.....	22
2.7.3.1.- Sistema mekanikoak erabiliz .....	22
2.7.3.2.- Sistema hidraulikoa erabiliz .....	23
2.7.4.- Multzo estatikoa .....	24
2.7.4.1.- Uneoroko multzo estatikoa .....	24
2.7.4.2.- Ardatzaren bila doan multzo estatikoa.....	25

2.7.5.- Ebakitzen diren ardatzen arteko transmisioa .....	25
2.7.5.1.- Hortz zuzeneko engranaje konikoak.....	26
2.7.5.2.- Hortz helikoidaleko engranaje konikoak .....	26
2.7.6.- Posizio torlojuak .....	27
2.7.6.1.- Hari metrikoko torlojuak.....	27
2.7.6.2.- Hari trapezialeko torlojuak .....	28
2.7.7.- Errodamenduak.....	29
2.7.7.1.- Boladun errodamenduak .....	29
2.7.7.2.- Arraboladun errodamenduak.....	30
2.7.7.3.- Orratz errodamenduak .....	32
2.8.- Hartutako ebatzia .....	33
2.8.1.- Funtzionamendua .....	33
2.8.1.1.- Motelgailuaren funtzionamendua.....	33
2.8.1.2.- Entsegu makinaren funtzionamendua .....	47
2.8.2.- Osagaien deskribapena .....	54
2.8.2.1.- Multzo higikorreko osagaiak .....	54
2.8.2.2.- Multzo estatikoko osagaiak.....	100
2.8.2.3.- Egitura .....	140
2.8.2.4.- Egituraren oinarria .....	142
2.8.2.5.- Osagai komertzialak .....	144
2.8.3.- Muntaia / Desmuntaia .....	160
2.8.4.- Mantenua .....	162
2.8.5.- Entsegu makinaren emaitzen interpretazioa .....	162
2.9.- Planifikazioa .....	167
2.10.- Kalitate plangintza .....	169
2.10.1.- CE ziurtagiriak.....	169
2.11.- Proiektuaren kostua.....	171

### 3.- Dokumentua: Kalkuluen Eranskinak

3.1.- Hasierako datuak.....	7
3.2.- Kalkulu mekanikoak.....	8
3.2.1.- Motelgailua apoiatzeko buloia.....	8
3.2.2.- Buloiaren kokapen pieza.....	21
3.2.2.1.- Neke kalkulua.....	24
3.2.2.2.- Zurruntasun kalkulua.....	27
3.2.2.3.- Torlojuen kalkulua.....	32
3.2.3.- Zati higikorreko goi eta behe topeak.....	37
3.2.3.1.- Neke kalkulua.....	39
3.2.3.2.- Zurruntasun kalkulua.....	41
3.2.3.3.- Torlojuen kalkulua.....	43
3.2.4.- Hertz zuzeneko engranaje konikoak.....	53
3.2.4.1.- Sateliteak.....	55
3.2.4.2.- Planetarioak.....	56
3.2.4.3.- Hertz zuzeneko engranajeen gaineko indarrak.....	58
3.2.5.- Aluminiozko euskarri plaka.....	62
3.2.6.- Kokapenerako behe torlojua.....	62
3.2.6.1.- Neke kalkulua.....	63
3.2.6.2.- Gilbordura kalkulua(CTE).....	68
3.2.7.- Errodamendu axiala kokatzeko plaka.....	72
3.2.8.- Multzo higikorreko gida linealak.....	75
3.2.9.- Multzo estatikoko euskarria.....	80
3.2.9.1.- Neke kalkulua.....	83
3.2.9.2.- Zurruntasun kalkulua.....	85
3.2.9.3.- Soldadura kalkulua.....	87
3.2.10.- Multzo estatikoko gida linealak.....	94
3.2.11.- Kokapenerako goi torlojua.....	99
3.2.11.1.- Neke kalkulua.....	100
3.2.11.2.- Gilbordura kalkulua(CTE).....	104
3.2.12.- Zilindro oleohidraulikoa.....	109

3.2.12.1.- Zilindroaren gidak .....	110
• Neke kalkulua .....	112
3.2.12.2.- Zilindro hidraulikoa eusteko topeak eta torlojuak.....	114
• Neke kalkulua .....	116
• Torlojuen kalkulua .....	118
3.2.12.3.- Atorraren barne diametroaren kalkulua .....	122
3.2.12.4.- Atorraren lodiera .....	124
• Horma fineko hipotesia.....	124
• Horma lodiko hipotesia .....	125
3.2.12.5.- Pistoia.....	126
3.2.12.6.- Pistoiaren kirtenaren diametroa.....	127
3.2.12.7.- Kirtenaren kalkuluak: Gilbordura .....	128
3.2.12.8.- Goiko estalkiaren lodiera .....	131
3.2.12.9.- Behe estalkia .....	132
3.2.12.10.- Gidaria .....	133
3.2.12.11.- Errakorrak.....	135
3.2.12.12.- Tutuen dimentsionamendua .....	138
3.2.12.13.- Ponpa hidraulikoa .....	140
3.2.12.14.- Motor elektrikoa .....	141
3.2.12.15.- Olioaren erregimena.....	142
3.2.12.16.- Juntak.....	143
• Junta torikoa .....	143
• Pistoi junta .....	144
• Kirten junta .....	145
3.2.13.- Bielaren goiko ardatza .....	147
3.2.13.1.- Neke kalkulua .....	149
3.2.14.- Biela .....	152
3.2.14.1.- Tentsioen kalkulua.....	155
3.2.14.2.- Neke kalkulua .....	156
3.2.15.- Motor elektrikoaren abiadura angeluarraren kalkulu zinematikoa .....	162
3.2.16.- Zilindro hidraulikoa egiturara eusteko torlojuak.....	164
3.2.16.1.- Neke kalkulua .....	165



---

3.2.17.- Motor elektrikoaren ardatza .....	168
3.2.17.1.- Neke kalkulua .....	172
3.2.17.2.- Zurruntasun kalkulua .....	178
3.2.18.- Txabetaren kalkulua.....	180
3.2.18.1.- Ebakidura kalkulua .....	180
3.2.18.2.- Aplastamendu kalkulua .....	181
3.2.19.- Errodamenduen kalkulua .....	182
3.2.19.1.- Bielaren behe errodamendua .....	182
3.2.19.2.- Behe kokapen torlojuaren errodamendua .....	184
3.2.19.3.- Goi kokapen torlojuaren errodamendua .....	187
3.2.20.- Egitura.....	190
3.2.20.1.- Estatikako egiaztapena CESPLArekin.....	190
3.2.20.2.- Neke kalkulua .....	204
3.2.21.- Makinaren oinarria .....	206

## 4.- Dokumentua: Planoak

Planoa	Izendapena	Formatua
P01	Entsegu Makina	A2
P02	Makinaren despiezaketa	A3
P03	Multzo Higikorra	A2
P04	Buloia	A3
P05	Zorro erregulatzaila	A4
P06	Zutabea	A4
P07	Errodamendu euskarria	A3
P08	Behe posizio torlojua	A4
P09	Kokapen elementua	A3
P10	Multzo higikorreko plaka	A3
P11	Buloi erregulatzaila	A3
P12	Buloi euskarria	A3
P13	Behe topea	A3
P14	Goi topea	A3
P15	Utilajea	A3
P16	Posizio bolantearen ardatza	A3
P17	Multzo estatikoa	A3
P18	Multzo estatikoko euskarria	A3
P19	Zilindro oleohidraulikoaren despiezea	A3
P20	Zilindroaren euskarri plaka	A3
P21	Giden arteko lotura	A4

P22	Gidaria	A3
P23	Pistoia	A4
P24	Zilindro hidraulikoaren gida	A3
P25	Zilindroaren matxarda gida	A3
P26	Zilindroaren atorra	A2
P27	Atorraren markaketa	A3
P28	Zilindroaren ixte pieza	A3
P29	Matxarda	A3
P30	Zilindroaren tapa	A3
P31	Torloju euskarria eta Malguki topea	A4
P32	Zilindroaren euskarri torlojua	A4
P33	Serbomotorearen mugimendu sistema	A4
P34	Goi posizio torlojua	A4
P35	Errodamendu euskarria	A4
P36	Serbomotor-erreduktore sistema	A4
P37	Serbomotore eta erreduktorearen arteko akoplamendu pieza	A3
P38	Serbomotore sistemaren lotura pieza	A3
P39	Serbomotorearen euskarria	A3
P40	Serbomotorearen altxagarriak	A3
P41	Egituraren despiezaketa	A2
P42	Egitura	A3

---

P43	Alboetako txapak	A4
P44	Egitura oinarria	A4
P45	Mugimendu multzoa	A3
P46	Biela	A3
P47	Bielaren goiko zorroa	A3
P48	Bielaren goiko ardatza	A3
P49	Eszentrikoa	A3
P50	Motorraren euskarri plaka	A4

## 5.- Dokumentua: Baldintzen Agiria

5.1.- Baldintza orokorrak.....	6
5.1.1.- Agiriaren helburua.....	6
5.1.2.- argitaratze data .....	7
5.1.3.- Agirien hedadura.....	7
5.1.4.- Araudi orokorrean aipamena eta lanaren dokumentuak .....	8
5.1.5.- Ager daitezkeen akatsak.....	10
5.1.6.- Baldintza orokorren agiria .....	10
5.2.- Berezko baldintzak .....	12
5.2.1.- Baldintza teknikoak .....	12
5.2.1.1.- Materialen ezaugarriak .....	12
5.2.1.2.- Gauzatzean bete beharreko baldintzak .....	18
5.2.1.3.- Osagaien deskribapena.....	18
5.2.1.4.- Osagai komertzialak .....	34
5.2.1.5.- Muntaia.....	36
5.2.1.6.- Mantenua .....	39
5.2.1.7.- Funtzionamendu baldintzak.....	39
5.2.1.8.- Ikuskaritzak, neurketak era kalitate kontrola.....	41
5.2.1.9.- Baldintza teknikoen agiria.....	41
5.2.1.10.- Zehaztaperen baldintzen agiria.....	43
5.2.2.- Baldintza Ekonomiko – Administratiboak .....	44
5.2.2.1.- Proiektuaren zuzendaritza, agindu-liburua eta lanen erritmoa .....	44
5.2.2.2.- Planifikazioa .....	46
5.2.2.3.- Ordainketa.....	48
5.2.2.4.- Harrera .....	49
5.2.2.5.- Entrega.....	50
5.2.2.6.- Agerkizunak eta kexak .....	51
5.2.2.7.- Lanka burutzeko baldintza orokorrak.....	51
5.2.2.8.- Adjudikazioa eta instalazioaren abonua .....	52
5.2.2.9.- Zuzendari teknikoaren ahalmen orokorra .....	54
5.2.2.10.- Bermearen baldintza orokorrak .....	54

---

5.2.2.11.- Patenteak, lizentziak eta markak .....	55
5.2.2.12.- Sekretu profesionala.....	55
5.2.2.13.- Erantzukizuna.....	55
5.2.2.14.- Lanaren eta proiektuaren zenbatekoa .....	56
5.2.2.15.- Kontratuko prezioak.....	56
5.2.2.16.- Baldintza legalak .....	60

## 6.- Dokumentua: Aurrekontua

6.1.- Sarrera.....	5
6.2.- Makinaren kostua kalkulatzeko metodoen deskribapena .....	5
6.3.- Entsegu makinaren fabrikazio kostua .....	7
6.3.1.- Lan kostuak.....	9
6.3.2.- Hornikuntza gastuak .....	9
6.3.3.- Amortizazio kostuak .....	11
6.3.4.- Ordurarte lortutakoaren laburpena .....	12
6.3.5.- Prezio koadroak .....	13
6.3.5.1.- Lehen kapitulua: Lehengaiak mekanizazioa barne .....	13
6.3.5.2.- Bigarren kapitulua: Osagai komertzialak .....	15
6.4.- Aurrekontu partzialak.....	17
6.4.1.- Lehengaien eta Fabrikazio aurrekontua .....	17
6.4.2.- Egitearen aurrekontua.....	18
6.4.3.- Aurrekontu osoa.....	19

## 7.- Dokumentua: Berezko Garrantzia duten Ikerlanak

7.1.- Sarrera .....	5
7.2.- Segurtasun eta osasun azterlanak .....	6
7.2.1.- Babes sistemak.....	6
7.2.1.1.- Babes sistemen aukeraketa .....	6
7.2.1.2.- Babes finakoak.....	7
7.2.2.- Lan arriskuak .....	8
7.2.2.1.- Arrisku mekanikoak .....	8
7.2.2.2.- Arrisku termikoak.....	8
7.2.2.3.- Zarata eta bibrazio arriskuak .....	8
7.2.2.4.- Materialen arriskuak .....	9
7.2.2.5.- Arriskuen adierazpena.....	9
7.2.2.6.- Segurtasun neurrien desegokitasuna .....	10
7.2.2.7.- Arriskuen ebaluaketa.....	10
7.2.3.- Lanerako hartu beharreko prebentzio neurriak .....	11
7.2.4.- Segurtasuna muntaketan .....	12
7.2.4.1.- Motelgailuen entsegu makina .....	12
7.2.5.- Segurtasuna funtzionamenduan .....	13
7.2.5.1.- Entsegu makina.....	13
7.2.5.2.- Istripu eta ezbeharren aurrean funtzionamendu sistema.....	14
7.3.- Mantenua eta instalakuntza .....	15
7.3.1.- Mantentzea .....	15
7.3.2.- Instalakuntza .....	16
7.3.2.1.- Instalakuntza osagarriak.....	16
7.3.2.2.- Lantegiaren garbitasuna.....	16
7.4.- Langilearen prestakuntza .....	17
7.4.1.- Langilearen janzkera.....	17
7.5.- Kalitate kontrola .....	18
7.5.1.- CE ziurtagiria .....	18
7.5.1.1.- Gutxieneko eskakizunen adostasuna .....	19
7.5.1.2.- Eraikuntzako txosten teknikoa .....	19



7.5.1.3.- CE adostasuna .....20

Abadiñon, 2015eko Ekainaren 18an,

Ingeniaritza Mekanikoko Graduan

Asier Uriarte Orobiourrutia

45751584-F

Sinatuta: