

eman ta zabal zazu



Bilboko Industria Ingeniaritza Teknikoko

Unibertsitate Eskola



INGENIARITZA MEKANIKOKO GRADUA
Gradu Amaierako Lana

2014/ 2015

MOTELGAILUEN ENTSEGU MAKINA

LABURPENA

IKASLEAREN DATUAK :

IZENA: ASIER

ABIZENAK: URIARTE OROBIOURRUTIA

SINADURA:

DATA: 2015-06-18

ZUZENDARIAREN DATUAK

IZENA: MIKEL

ABIZENAK: ABASOLO BILBAO

SAILA: INGENIARITZA MEKANIKOKO SAILA

SINADURA:

DATA: 2015-06-18

JATORRIZKOA

KOPIA

Aurkibidea:

1.- LANAREN HELBURUA.....	5
2.- ABIAPUNTUA	7
3.- LANAREN HEDADURA ETA KALKULU/ PROZEDUREN IRIZPENA	8
3.1.- Lanaren hedadura	8
3.2.- Kalkuluen irizpena	11
4.- PLANO OROKORRA/PROZEDUREN DIAGRAMA	12
4.1.- Plano Orokorra	12
4.2.- Prozeduren Diagrama.....	15
5.- AURREKONTUAK	19
6.- INFORMAZIO ITURRIAK.....	21
6.1.- Bibliografia.....	21
6.1.1.- Liburuak	21
6.1.2.- Katalogoak	21
6.1.3.- Helbide elektronikoak.....	22
6.1.4.- Programak	22

1.- LANAREN HELBURUA

Proiektua, AL-KO Record S.A. enpresaren barnean egingo da. AL-KO Record S.A. ibilgailuentzako amortiguadoreen edo motelgailuen fabrikazioan espezializatua da. Motelgailu hauek ekoizteko erabiliko den muntaketa linea berrian, eskuzko nahiz automatizatutako prozesuak erabiliko dira. Muntaketa linea horretako azken prozesuan, motelgailua ondo fabrikatu den egiaztatzeko, motelgailuak ensaiatzeko prozesua baliatuko da horretaz, prozesuaren azken posizioan aurkitzen den entsegu makina hori izanik proiektu honen helburua. Hau da, entsegu makina horren diseinu mekanikoa eta entseguak ematen dituzten emaitzen interpretazioa burutzea izango da.

Entsegu makina honen bitartez, AL-KO Record S.A. enpresak linea horretan egiten dituen motelgailu mota guztiak ensaiatzeko ahalmena izan behar du. Horretarako, alde batetik, motelgailurik luzeena, eta bestetik, indar gehien egiten duena hartuko dira, bi hauen arabera makinaren diseinua burutzeko. Indar handiena egiten duenak 1400kg egiten ditu. Eta luzeena 485 mm-takoa da. Entsegu hauek burutzeko motelgailuak egingo duen ibiltartea 50mm-takoa izango da 0,393 m/s-ko abiaduran.

Horrez gain, entsegu makinaren diseinua zehazteko hurrengo dokumentu hauek aurkeztuko dira: memoria, kalkuluen eranskina, planoak, baldintzen agiria, aurrekontua eta berezko garrantzia duten ikerlanak. Gainera, CE beteko duela ziurtatuko da.



1.Irudia: Entsegu makina, iturria: AL-KO

Proiektu hau EHU-UPV unibertsitateko Ingeniaritza Teknikoko unibertsitate eskolaren gradu amaierako lanerako eskatzen den proiektua da. Proiektugilea Asier Uriarte Orobiourrutia da 45751584-F zenbakiduna.

2.- ABIAPUNTUA

Motelgailuak ensaiatzeko makinaren diseinurako baldintza batzuk zehazten dira, lan indarraren arabekoak direnak gehienbat. Baldintza hauek, entsegu makinaren egitura eta makina hau osatzeko behar diren piezen ezaugarriak mugatuko dituzte.

- Lan indarra: 1400 kg
- Lan abiadura: 0,393 m/s
- Ibiltarte: 50 mm
- Luzera minimoa: 150 mm
- Luzera maximoa: 485 mm
- Motelgailuaren desbideratze maximoa: 0,1 mm

Horretarako, aztergai den entsegu makinak, enpresako beharrianak hala eskatuta, zenbait baldintza bete beharko ditu. Hala nola, AL-KO Recordek fabrikatzen dituen motelgailu guztien entseguak egitea ahalbidetu behar du, txikienetik hasi eta handienerarte eta baita, indartsuenetik ahuleneraino.

Gainera, entsegu makinaren bizitza ahalik eta handiena edo infinitua izatea ahalegindu beharko da, izan ere, produkzio lerroan kokatuko den makina bat izango denez eta motelgailu kopuru ikaragarria ensaiatuko dituzenez, bizitza ahalik eta handiena lortzea beharrezko izango da.

Bestalde, kontuan izan beharrekoak dira ere, erresistentzi mota ezberdinak, makinaren funtzionamenduaren aurka, hau da, motor elektrikoaren mugimenduari eragozpenak sortzen dituztenak. Erresistentziak ondorengoak dira:

- Erresistentzia mekanikoa
- Motelgailuak eragindako erresistentzia
- 0,393 m/s-ko abiadura izateko beharrezko indarra.
- Makinaren piezek eragindako pisua

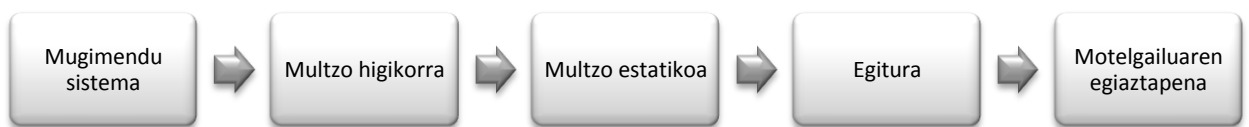
Guzti hauek kontuan izanda burutuko dira kalkuluak.

3.- LANAREN HEDADURA ETA KALKULU/ PROZEDUREN IRIZPENA

3.1.- Lanaren hedadura

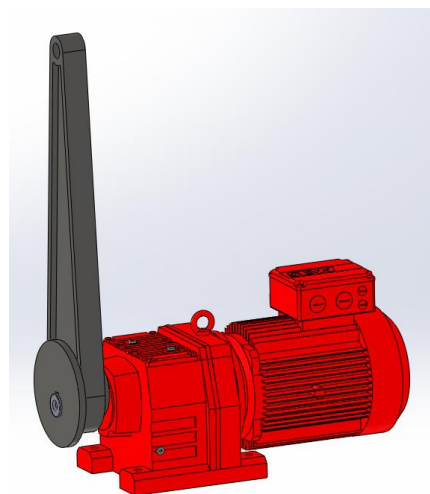
Proiektu honek lau multzo nagusi izango ditu: multzo higikorra, multzo estatikoa, mugimendu sistema eta egitura. Diseinuaz gain, beste multzo bat izango du proiektuak, sistema informatikoak ematen dituen emaitzen interpretazioa.

Multzo guzti hauek batuz, sortuko den makina linean muntatzen diren motelgailuek ondo funtzionatuko duten edo ez egiaztatzen duen makina da.



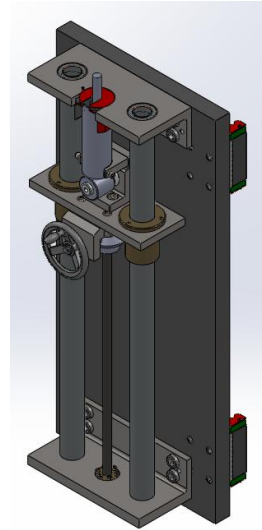
2.Irudia: Entsegu makinaren eskema; Iturria: Berezko egitea

Makina honen helburua motelgailua ensaiatzen denean errealitatean izan ditzakeen egoera berdinak simulatzea da. Egoera edo simulazio hori aurrera eraman ahal izateko mugimendu sistema bat eduki behar da. Mugimendu sistema hau motor elektriko eta biela biradera sistema batez osatuta dago.



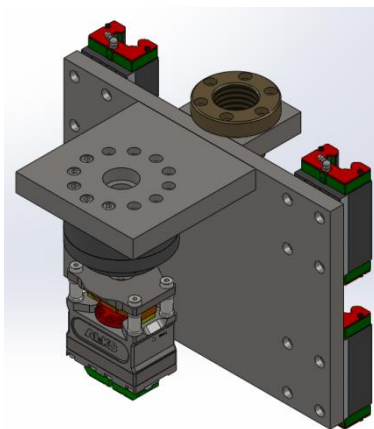
3.Irudia: Motor elektriko eta transmisioa; Iturria: Berezko egitea

Mugimendu hau multzo higikorrera transmitituko da, eta multzo hau izango da motelgailuaren bi atalak mugitzearen erantzule. Multzo honetan egongo baita kokatuta motelgailua.



4.Irudia: Multzo higikorra, **5.Irudia:** Berezko egitea

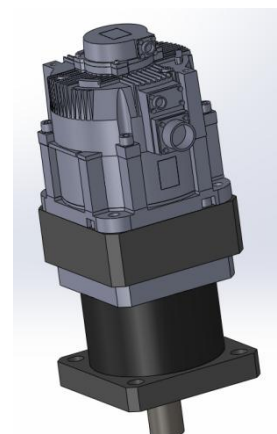
Multzo estatikoan zilindro oleohidrauliko bat izango da motelgailuaren ardatza tinko eutsiko duen elementua. Zilindro hidrauliko hau pieza estatiko baten kokaturik joanik. Multzo estatiko hau, estatikoa deitzen da makina funtzionamenduan dagoenean geldi dagoelako. Baina funtzionamendu normalean hasi baino lehen, motelgailuaren ardatza bilatzera joango da. Beraz, multzo hau, nahiz eta estatiko izena duen, higitu egiten da, serbomotor-erreduktore sistema bat erabiliz.



5.Irudia Multzo estatikoa

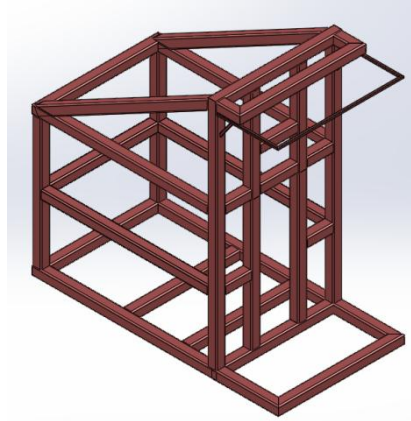


6.Irudia Multzo estatikoa kokatzeko sistema



7.Irudia Serbo sistema

Azkenik, egitura dago, honen funtzioa makina osatzen duten pieza eta multzo guztiak bere barne hartu behar dituela eta sortuko diren esfortzu guztiak arazo gabe jasan beharko ditu.



8.Irudia: Egitura;iturria:Berezko egitea

Laburbilduz, makina malgu bat izatea bilatzen da, hau da, arestian esan bezala, AL-KO Record-ek fabrikatzen dituen motelgailu guztiak egiaztatu eta ensaiatzeko gai den makina bat diseinatzea bilatzen da. Horretarako, motelgailurik gogorrenaren indarrarekin eta dimentsio handieneko motelgailuak kontuan izanik diseinatu da. Multzo higikorra izanik motelgailu motaren arabera erregulatu daitekeen multzoa eta mugimendu sistemako motor elektrikoaren biraketa abiadura erregulatuz egin nahi den saiakuntzaren arabera.

Esan beharra dago, proiektu honetan makina hau osatzen duten multzo guztiak diseinatuko direla eta bere barne dauden piezen diseinua ere burutuko da. Pieza batzuk pieza komertzialak izanik ez dira horien diseinu kalkulurik egingo. Hau da, proiektu hau osatzeko egin den informazio bilketatik hasita, UNE 157001-2002 arauaren arabera, sinatzeraino dauden pausu edo atal guztiak egingo dira, ekoizpen proiektua AL-KO Record enpresatik at egingo da. Beste enpresa bati eskatuko zaio piezen ekoizpena egiteko. Makinaren muntaketaz AL-KO Record arduratuko delarik.

Horrela, honen diseinurako beharrezkoak diren kalkulu eta planoak eratuko dira.

3.2.- Kalkuluen irizpena

Kalkuluak puntu desberdinen arabera sailkatuko dira. Hona hemen eman den kalkuluen ordena:

1. Makinak jasango dituen indarrak
2. Indar hauen izaeraren determinazioa
3. Pieza bakoitzera transmititzen diren indarrak
4. Neke kalkulua pieza bakoitzean, diseinurako beharrezkoa izango den sekzio minimoa kalkulatzeko.
5. Zurruntasun kalkulua dagokion piezan, neke kalkuluekin kalkulatu den sekzioaren tamainarekin konparatzeko.
6. Posizio torlojuetan gilbordura kalkulua, hauek bai dira indarra jasaten duten elementuak
7. Torloju lotura duten piezetan torloju hauen neke kalkulua torlojuaren sekzio minimoa kalkulatzeko.
8. Soldadura bidezko loturan, multzo estatikoko euskarria lortzeko, soldadura kordoiaren tamainaren kalkulua.
9. Zilindro oleohidraulikoaren elementuak ondo diseinatuta dauden konprobatzeko kalkuluak.
10. Makina guztia eusten duen egituraren gutxi gora-beherako kalkulua CESPLA programa erabiliz kalkulu estatiko bat eginez perfila aukeratzeko eta ondoren, perfil honekin eta esfortzu maximoekin nekera konprobatzea.

Eta proiektuaren definizio zuzenerako beharrezko izango diren kalkulu guztiak.

4.- PLANO OROKORRA/PROZEDUREN DIAGRAMA

4.1.- Plano Orokorra

Planoaren dokumentua ezinbestekoa eta beharrezkoa da entsegu makina, eta bere atalak ondo ulertu eta diseinatzeko. Horrela bada, hurrengo planoak burutuko dira elementu hauek definiturik gelditu daitezen:

Planoa	Izendapena	Formatua
P01	Entsegu Makina	A2
P02	Makinaren despiezaketa	A3
P03	Multzo Higikorra	A2
P04	Buloia	A3
P05	Zorro erregulazailea	A4
P06	Zutabea	A4
P07	Errodamendu euskarria	A3
P08	Behe posizio torlojua	A4
P09	Kokapen elementua	A3
P10	Multzo higikorreko plaka	A3
P11	Buloi erregulazailea	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	A3

	akoplamendu pieza	
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

Hauei dagozkien piezakatze planoak eta proiektuaren definizio zuzenerako beharrezkoak izango diren plano guztiak ere egin beharko dira.

4.2.- Prozeduren Diagrama

G	1	Zilindro Oleohidraulikoa	P19		5,92 kg
F	1	Egitura	P39		2,74 Tn
E	1	Serbomotorraren mugimendu sistema	P33		4,72 kg
D	1	Serbomotore erreduktore sistema	P36		55,34kg
C	1	Mugimendu Multzoa	P45		74,46kg
B	1	Multzo estatikoa	P17		63,8 kg
A	1	Multzo Higikorra	P03		137,3kg

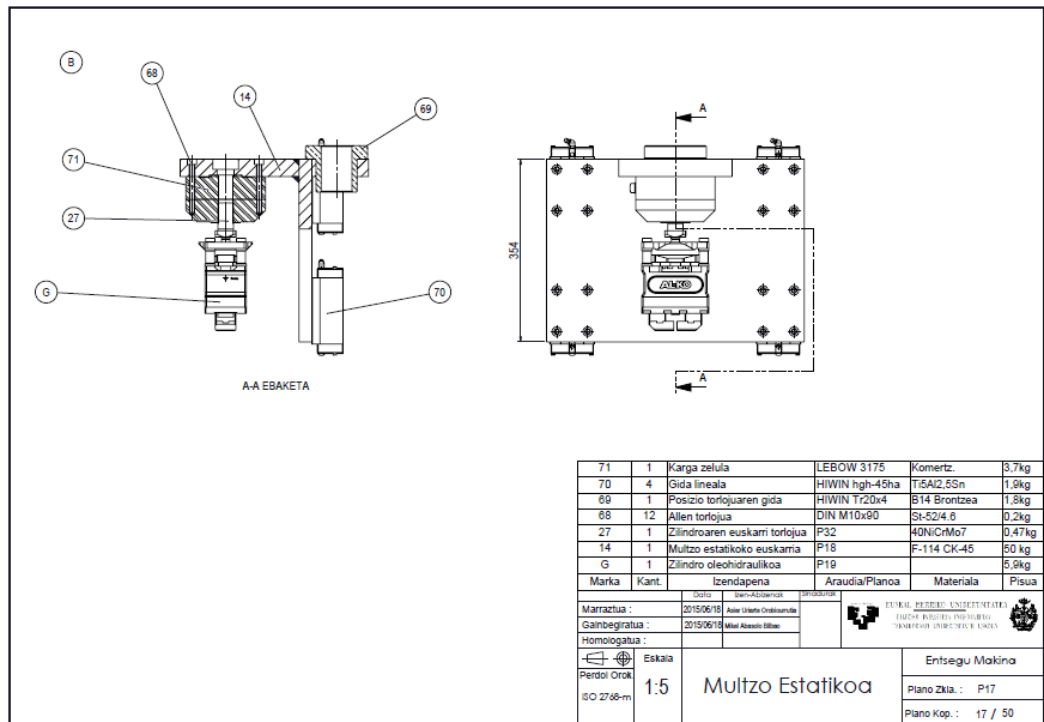
Marka	Kant.	Izendapena	Araudia/Planoa	Materiala	Pisua
Marratua :	2015/04/01	Azer Ustia Orobuntu			
Homologatua :					
Perdoi Orok	Eskala	Makinaren Despiezaketa			Entsegu Makina
ISO 2768-m	1:20				Plano Zkia. : P02
					Plano Kop. : 2 / 50

9.Irudia:Entsegu Makinaren Despiezaketa,Iturria:Berezko egitea

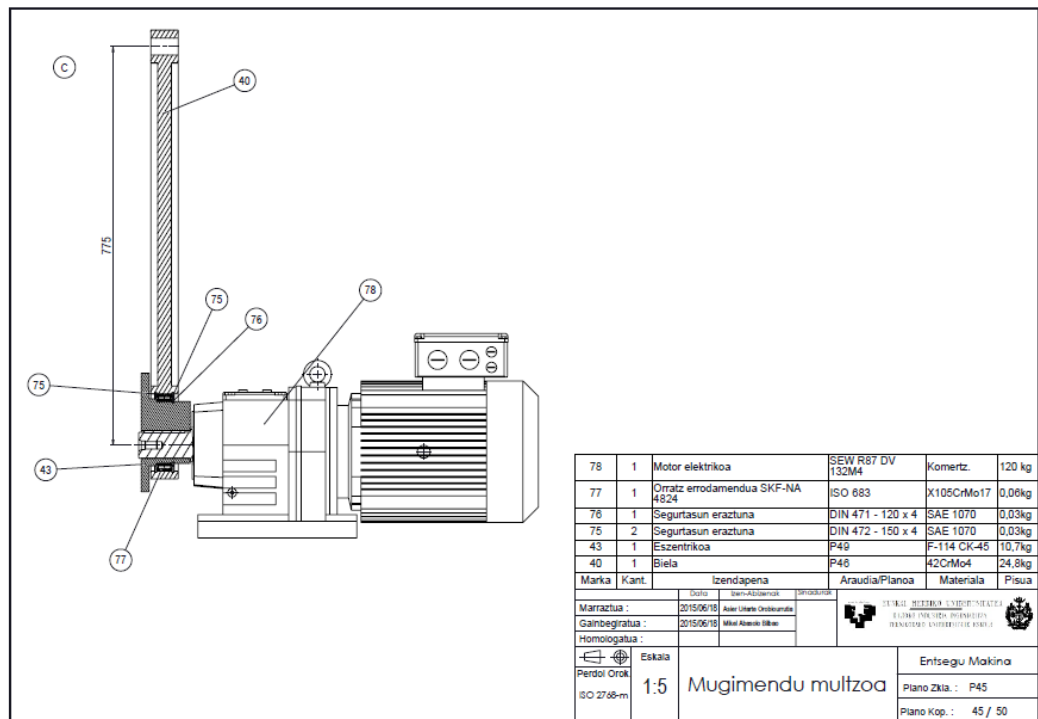
67	1	Posizio kontrolaren gida	HWIN 12004	B14 Brintzea	1,1kg
66	6	Allen torlojua	DIN 912 M6x20	BS-504.6	0,02kg
65	1	Posizio torlojua	DIN 916 M6x20	BS-504.6	0,07kg
64	1	Begurtasun arakina	DIN 471-17x1	SAE 1070	0,03 kg
63	1	Bolantea	DIN 960 1180x16	F-113	1,0kg
62	2	Kojinetak	GGP-302DU	B14 Brintzea	0,8kg
61	4	Allen torlojua	DIN 912 M12x40	BS-504.6	0,1kg
60	1	Zirindola	GGP-WC30DU	B14 Brintzea	0,01kg
59	4	Allen torlojua	DIN 912 M12x20	BS-504.6	0,1kg
58	6	Allen torlojua	DIN 912 M6x20	BS-504.6	0,02kg
57	4	Gida linea	HWIN ngp-4Sha	Konertz.	1,8kg
56	16	Allen torlojua	DIN 912 M10x50	BS-504.6	0,09kg
55	1	Errodamentu axiala	BKF 52304	X100CM17	0,8kg
54	1	Begurtasun arakina	DIN 1804 ZM4xT1,5	Konertz.	0,65kg
53	4	Begurtasun arakina	DIN 1804 ZM4xT1,5	Konertz.	0,57kg
52	2	Allen torlojua	M16x25	BS-504.6	0,15kg
51	8	Allen torlojua	DIN 912 M8x1,5x30	BS-504.6	0,16kg
50	1	Txaketa	DIN 6885-P6-14-A	F-114 Ck-45	0,02kg
49	2	Allen torlojua	DIN 912 M8x16	BS-504.6	0,08kg
48	1	Begurtasun arakina	DIN 1804 ZM12	Konertz.	0,43kg
47	1	Begurtasun kontrol sistema	DIN 3971	C-43 AlZnAl	1,8 kg
46	1	Bolante errodamentua	BKFAHO222	X100CM17	0,52kg
45	1	Begurtasun arakina	DIN 1804 ZM16	Konertz.	0,63kg
44	1	Posizio kontrolaren araketa	P16	F-114 Ck-45	0,15 kg
43	1	Alaketa	P15	BS-43 B0C114	1,25 kg
42	1	Bolante eskartea	P15	F-114 Ck-45	2,53 kg
41	1	Bolante eskartea	P11	F-114 Ck-45	6,1 kg
40	1	Multzo higikorren plakak	P10	6061 AlMgSiCu	96,1 kg
39	1	Kolapen elementua	P09	100MCO18	0,47 kg
38	1	Bolante posizio torlojua	DIN 103P08	F-111 Ck-15	1,75 kg
37	4	Errodamentu eskartea	P07	F-114 Ck-45	4,38 kg
36	3	Zulabea	P05	BT-50.2	8,14 kg
35	2	Zorro erreguladorea	P04	BS-43 B0C114	1,96 kg
34	1	Bolante	P04	40NiCrMo7	0,8 kg

Marka	Kant.	Izendapena	Araudia/Planoa	Materiala	Pisua
Marratua :	2015/06/18	Azer Ustia Makina			
Homologatua :					
Perdoi Orok	Eskala	Multzo Higikorra			Entsegu Makina
ISO 2768-m	1:5				Plano Zkia. : P03
					Plano Kop. : 3 / 50

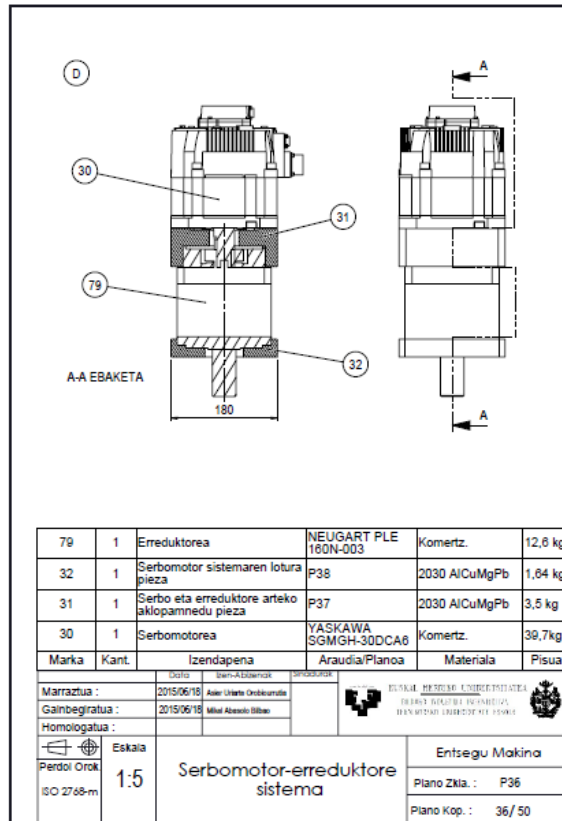
10.Irudia:Multzo Higikorra,Iturria:Berezko egitea



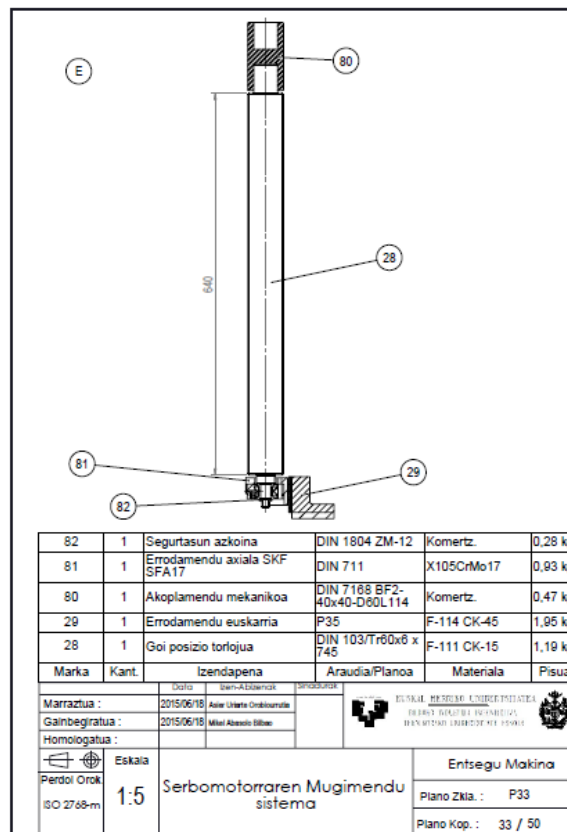
11.Irudia: Multzto Estatikoaren, Iturria: Berezko Egitea



12.Irudia: Mugimendu multzoa, Iturria: Berezko egitea



13.Irudia: Serbomotore-erreduktore sistema; Iturria: Berezko egitea



14.Irudia: Serbomotoraren Mugimendu sistema; Iturria: Berezko egitea

80	4	Akzio hexagonalak	DIN 6915 M27	St-52	0,15kg
88	4	Zirriak	DIN 7988-30	St-52	2,02kg
87	4	Torloju hexagonalak	DIN 9134 M27 x 300	St-52/4.6	2,7 kg
86	4	Birazioa elikatze onaria	VERACHOC V47D	Komertz.	15,2 kg
85	1	Kuzado elektrokontzentratutako errotak	MTTAL AE 1111.500	Altaberri, errotak/4400	20 kg
84	1	Laser bideko segurtasun hesia	SEYENCE OL-RESH	Komertz.	5 kg
83	2	Segurtasun hesia	KAUFMANN ROSSARD W320-10000	Komertz.	10,0 kg
80	1	Egituraren onaria	P44	St-52	2,57 Tn
88	1	Azkeko trapa	P43	St-37	19 kg
87	2	Alkoholako trapa	P43	St-37	23 kg
86	1	Egitura	DIN-17100/P42	St-44.3	94 kg
85	1	Akbagaria II	P41	F-114	2,3 kg
84	1	Akbagaria I	P41	F-114	2,3 kg
83	1	Segurtasunaren euskarria	P40	F-114	12,8kg
Marka	Kant.	Izendapena	Araudia/Planoa	Materiaia	Pisua
Marraztua	2015/06/18	Isapenaren data			
Garbitzailea					
Homologatua					
Esaketa	1:20	Egituraren despiezaketa		Entsegu Makina	
Perforatutako ISO 2768-m				Plano Zkita : P19	
				Plano Kop. : 38 / 50	

15.Irudia: Egituraren despiezaketa; Iturria: Berezko egitea

74	1	Torloju karratua	DIN 21346 M8x16	St-52/4.6	0,03kg
73	8	Allen torlojuak	DIN 612 M8x45	St-52/4.6	0,06kg
72	4	Allen torlojuak	DIN 612 M8x45	St-52/4.6	0,06kg
27	1	Zilindroaren euskarri torlojuak	P32	40NiCrMo7	0,47kg
26	1	Malguki topea	P31	F-114 CK-45	0,01kg
25	4	Torloju euskarria	P31	F-114 CK-45	0,03kg
24	1	Zilindroaren tapa	P30	T5Al2, 55n	0,39kg
23	2	Matxarda	P29	50CrV4	0,18kg
22	1	Zilindroaren ixte pieza	P28	X165CrVMo12-1	0,53kg
21	1	Zilindroaren atorra	P26	Ti-5Al-2,5Sn	1,57kg
20	2	Zilindroaren matxarda gidak	P25	Ti-5Al-2,5Sn	0,07kg
19	2	Zilindro hidraulikoaren gidak	P24	Ti-5Al-2,5Sn	0,06kg
18	1	Pistoiak	P23	F-114 CK-45	0,47kg
17	1	Gidaria	P22	F-114 CK-45	0,54kg
16	1	Gidien arteko lotura	P21	F-114 CK-45	0,96kg
15	1	Zilindro euskarri plaka	P20	F-114 CK-45	0,66kg
Marka	Kant.	Izendapena	Araudia/Planoa	Materiaia	Pisua
Marraztua	2015/06/18	Isapenaren data			
Garbitzailea	2015/06/18	Isapenaren data			
Homologatua					
Esaketa	1:1	Zilindro Oleohidraulikoaren despiezea		Entsegu Makina	
Perforatutako ISO 2768-m				Plano Zkita : P19	
				Plano Kop. : 19 / 50	

16.Irudia: Zilindro Oleohidraulikoa; Iturria: Berezko egitea

5.- AURREKONTUAK

Atal honetan abiadura kaxak izango duen gastua aipatuko dugu. Bertan emango diren datuak 6. DOKUMENTUA: AURREKONTUAK dokumentuan plazaratutako datuak dira, hortaz informazio gehiago bilatzeko kontsultatu dokumentu hau.

AL-KO Record-ek bere erabilerarako egitean makinak duen kostua ondorengoa da:

Lehengai eta fabrikazioaren aurrekontua: _____ **62.553,38€**

Pertsonalaren gastua: _____ **11.429,01€**

- Diseinatzaile Mekanikoa: _____ **3.100,17€**
- Diseinatzaile elektriko/ elektronikoa: _____ **2.668,38€**
- Erosketa: _____ **511,71€**
- Biltegia: _____ **412,12€**
- Muntaketa mekanikoa: _____ **2.291,90€**
- Muntaketa elektriko/ elektronikoa: _____ **2.388,72€**
- Zuzendaritza funtzioak: _____ **27,82€**
- Funtzio administratiboak: _____ **28,19€**

Guztira:73.982,39€

EGITEAREN AURREKONTUA:.....73.982,39€

Egitearen Aurrekontuaren balioa HIRUROGEITA HAMAHIRU MILA BEDERATZIREHUN ETA LAUROGEITA BI EURO ETA HOGEITA HEMERETZI ZENTIMO da.

Makina honen komertzializazioarekin hastea nahi bada, entsegu makina hauek hurrengo prezioan saldu beharko litzateke:

Egitearen aurrekontua: _____ 73.982,39€

Proiektuaren Ordainsariak (%35): _____ 25.893,84€

BEZ(%21): _____ 15.536,30€

PROIEKTUAREN AURREKONTU OSOA:.....115.412,53€

Aurrekontu Osoaren balioa EHUN ETA HAMABOST MILA LAUREHUN ETA HAMABI EURO ETA BERROGEITA HAMAHIRU ZENTIMO da.

6.- INFORMAZIO ITURRIAK

6.1.- Bibliografia

6.1.1.- Liburuak

- DISEÑO DE MAQUINAS. Abasolo Bilbao, M; Navalpotro Cuenca, S; Iriondo Plaza, E. Euskal Herriko Unibertsitatea (EHU). Bilbo, 2014.
- TIMOSHENKO: "Resistencia de materiales". M. Gere. 2002.
- PROIEKTUEN METODOLOGIA ETA KUDEAKETA. Santos, J.A. Euskal Herriko Unibertsitatea (EHU). Bilbo, 2008.
- DISEÑO DE MAQUINAS. Shigley, E. Mc Graw Hill editoriala, Mexiko,1994.
- FATIGA DE MATERIALES EN EL DISEÑO Y ANALISIS MECANICO. Rafael Aviles.
- OLEOHIDRAULICA. Serrano Nicolas, A. McGraw Hill. Madrid, 2002.
- DIRECCIÓN ESTRATÉGICA. Susana Rodríguez. Deusto Business School.
- CONTABILIDAD Y SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN. Aitor Lago. Deusto Business School.
- MEASURE COST RIGHT: MAKE THE RIGHT DECISIONS. Cooper, R; Kaplan, R. HBR, 1988.

6.1.2.- Katalogoak

- ATOS ponpa hidraulikoak
- YASKAWA serbomotoreak
- NEUGART erreduktoreak
- SKF errodamenduak
- EPIDOR

- HIWIN gida linealak
- SEW motor elektrikoa
- HIWIN rotex-ak
- HIESCOSA perfilen prontuarioa
- HIWIN zehaztasun azkoinak
- VIBRACHOC makinaren oinarria
- AXELENT segurtasun hesiak
- KEYENCE argizko segurtasun hesiak

6.1.3.- Helbide elektronikoak

- www.wikipedia.com
- www.skf.com
- www.aenor.com
- www.lorelem.com
- www.siemens.com
- www.yaskawa.eu.com
- www.keyence.com

6.1.4.- Programak

- AUTOCAD 2012
- SOLIDWORKS PREMIUM 2013
- Microsoft Word 2010
- Microsoft Excel 2010
- Microsoft PowerPoint 2010

Abadiñon, 2015eko Ekainaren 18an,

Ingeniaritza Mekanikoko Graduan

Asier Uriarte Orobiourrutia

45751584-F

Sinatuta: