

GRADUA: INGENIARITZA MEKANIKOA
GRADU AMAIERAKO LANA

***PNEUMATIKOEN ERRODADURA
SAIAKUNTZA BANKUA***

1.DOKUMENTUA- AURKIBIDE OROKORRA

Ikaslea: Padrones Ligerio, Julen

Zuzendaria: Abasolo Bilbao, Mikel

Ikasturtea: 2018-2019

Data: 2018/11/07

1.DOKUMENTUA: AURKIBIDE OROKORRA

1.DOKUMENTUA: AURKIBIDE OROKORRA.

2.DOKUMENTUA: MEMORIA.

3.DOKUMENTUA: KALKULUAK.

4.DOKUMENTUA: PLANOAK.

5.DOKUMENTUA: BALDINTZEN AGIRIA.

6.DOKUMENTUA: AURREKONTUA.

7.DOKUMENTUA: BEREZKO GARRANTZIA DUTEN IKERLANAK.

2.DOKUMENTUA: MEMORIA

2.DOKUMENTUA: MEMORIA.....	1
2.1 PROIEKTUAREN HELBURUA	4
2.2 PROIEKTUAREN HEDADURA.....	5
2.2.1 Analisi funtzionala	5
2.2.2 Proiektuaren garapen teknologikoa	7
2.3 AURREKARIAK.....	7
2.4 ARAUDIAK ETA ERREFERENTZIAK.....	9
2.4.1 Lege araudiak eta arauak	9
2.4.2 Bibliografia	10
2.4.3 Kalkulu-programak.....	10
2.4.4 Beste erreferentziak.....	11
2.4 DEFINIZIO ETA LABURDURAK.....	12
2.5.1 Erabilitako laburdurak	12
2.4.2 Nomenklaturak.....	12
2.4.2 Definizio orokorrak.....	15
2.5 DISEINURAKO BALDINTZAK	16
2.6 EBATZIEN AZTERLANA.....	16
2.7.1 Errodadura saiakuntza bankuak.....	17
2.7.1.1 Autobus/Kamioi pneumatikoen errodadurarako erresistentziako saiakuntza- bankua	18
2.7.1.2 Iraunkortasuna frogatzeko 6 estazioetako saiakuntza-bankua	19
2.7.1.3 Biraketa eta inklinazioa ahalbidetzen duen saiakuntza-bankua.....	20
2.7.1.4 Autobus/Kamioi pneumatikoen iraunkortasuna frogatzeko saiakuntza- bankua	20
2.7.2 Balazta.....	22
2.7.2.1 Uhal bidezko Balaztak.....	22

2.7.2.2 Zapata bidezko balaztak	23
2.7.2.3 Disko bidezko balazta	23
2.7.3 Eragingailu lineala	24
2.7.3.1 Eragingailu lineal magnetikoa	25
2.7.3.2 Motore linealak	25
2.7.3.3 Eragingailu hidrauliko eta pneumatikoak	26
2.7.3.4 Torloju bidezko eragingailu lineala	27
2.7.4 Potentzia transmisio sistemak	28
2.7.4.1 Engranai bidezko transmisioa	28
2.7.4.2 Kate bidezko transmisioa	29
2.7.4.3 Uhal bidezko transmisioa	30
2.8 HARTUTAKO EBATZIA	31
2.8.1 Saiakuntza-bankuaren disposizioa	32
2.8.2 Palanka besoa	32
2.8.3 Balazta	35
2.8.4 Gurpilaren ardatza	36
2.8.4.1 Gurpilaren ardatzaren errodamenduak	38
2.8.4.2 Estalkiak	39
2.8.5 Palanka besoaren bermapuntuko ardatza	40
2.8.5.1 Euskarrietako errodamenduak	41
2.8.6 Torloju bidezko eragingailu lineala	43
2.8.7 Motore elektrikoa	44
2.8.8 Potentzia transmisio sistema: Uhalak-Poleak	45
2.8.9 Danborraren ardatza	47
2.8.9.1 Euskarrietako errodamenduak	48
2.8.10 Motor euslea	49
2.9 PLANIFIKAZIOA	51

2.10 PROIEKTUAREN KOSTUA51

3. DOKUMENTUA: KALKULUAK

3.1 Karga Estazioa	4
3.1.1 Beso oszilatzailearen palanka besoa	5
3.1.1.1 Palanka besoaren soldadurak.....	5
3.1.1.2 Palanka besoaren diseinua.....	7
3.1.1.2.1 Esfortzuak	8
3.1.1.2.2 D Sekzioa	11
3.1.1.2.3 E sekzioa.....	20
3.1.2 Balazta.....	27
3.1.2.1 Diametro txikienerako gurpila gelditzeko balaztatze momentua	27
3.1.2.2 Diametro handieneko gurpila gelditzeko balaztatze momentua.....	30
3.1.2.3 Balaztaren aukeraketa	32
3.1.2.4 Balazta-diskoaren dimentsionaketa	33
3.1.2.4.1 Beroaren xurgapenaren egiaztatpena.....	35
3.1.3 Gurpilaren ardatza	36
3.1.3.1 Tentsioekiko diseinua.....	38
3.1.3.2 Errodamenduen aukeraketa.....	39
3.1.3.2.1 A euskarriko errodamenduen aukeraketa	42
3.1.3.2.2 B euskarriko errodamenduaren aukeraketa	46
3.1.3.2.3 Ondorioa	48
3.1.3.3 Deflexioekiko diseinua	49
3.1.3.4 Bibrazioekiko diseinua	51
3.1.4 Beso oszilatzailearen biraketa puntuko ardatza	53
3.1.4.1 Kargak.....	53
3.1.4.2 Tentsioekiko diseinua.....	55
3.1.4.3 Errodamendu-euskarrien aukeraketa.....	57

3.1.4.4 Errodamenduen aukeraketa	59
3.1.4.5 Deflexioekiko diseinua	60
3.1.5 Eragingailu linealaren aukeraketa	62
3.2 Abiadura estazioa	66
3.2.1 Motorea	67
3.2.2 Potentzia transmisio sistema. Uhalak	69
3.2.2.1 Karga faktorea	69
3.2.2.2 Diseinu potentzia	70
3.2.2.3 Perfilaren aukeraketa.....	70
3.2.2.4 Transmisio erlazioa.....	70
3.2.2.5 Poleen erreferentzia diametroa	71
3.2.2.6 Behin-behineko ardatzen arteko distantzia.....	73
3.2.2.7 Uhalen erreferentziazko luzera	73
3.2.2.8 Ardatzen arteko distantzia erreala	75
3.2.2.9 Doikuntzarako ibilbide minimoa	75
3.2.2.10 Uhalen abiadura eta flexio maiztasuna.....	76
3.2.2.11 Kontaktua angelua eta c1 faktore zuzentzailea	77
3.2.2.12 Garapen faktorea	77
3.2.2.13 Uhal bakoitzeko potentzia nominala	78
3.2.2.14 Uhal kopurua	79
3.2.2.15 Uhal baten tentsio estatiko minimoa	80
3.2.2.16 Indar axial estatikoa	81
3.2.3 Danborraren ardatza	82
3.2.3.1 Kargak eta esfortzuak	82
3.2.3.1.1 Kargak plano horizontalean	82
3.2.3.1.2 Kargak plano bertikalean	83
3.2.3.1.3 Momentu tortsorea	85

3.2.3.2 Tentsioekiko diseinua.....	85
3.2.3.3. Errodamendu-euskarrien aukeraketa.....	88
3.2.3.3.1 A errodamendu-euskarriaren aukeraketa	88
3.2.3.3.2 B errodamendu-euskarriaren aukeraketa.....	91
3.2.3.4 Errodamenduen aukeraketa.....	93
3.2.3.4.1 A euskarriko karga kapazitate dinamikoaren kalkulua.....	95
3.2.3.4.2 B euskarriko karga kapazitate dinamikoaren kalkulua.....	96
3.2.3.5 Deflexioekiko diseinua	99
3.2.3.5.1 D puntuaren gaineko kargak eragindako deflexioak.....	100
3.2.3.5.2 C puntuaren gaineko kargak eragindako deflexioak.....	102
3.2.3.5.3 Uhalen tentsioak euskarrietan eragindako biraketak (plano bertikalean).....	103
3.2.3.5.4 Gurpilaren kargak euskarrietan eragindako biraketak (plano horizontalean)	104
3.2.3.5.5 Biraketak guztira	104
3.2.3.6 Bibrazioekiko diseinua	105
3.2.4 Motor euslearen EFM analisia	108
3.2.4.1 Hipotesiak	108
3.2.4.2 Sareketa.....	109
3.2.4.3 Inguru baldintzak.....	110
3.2.4.4 Kargak.....	110
3.2.4.4.1 Momentu maximoa eta motorraren pisua eragindako indarra	110
3.2.4.4.2 Uhalen tentsioa eragindako indarra	112
3.2.4.5 Emaitzak	114
3.2.4.6 Ondorioak.....	117

4.DOKUMENTUA: PLANOAK

MULTZO OSOA.....	P01
ABIADURA ESTAZIOA AZPIMULTZOA.....	P02
DANBORRAREN ARDATZA ETA PLAKA DOITZAILEA.....	P03
KARRO MUGIKORRAREN ERAGINGAILUAREN AZPIMULTZOA.....	P04
ERAGINGAILU LINEALAREN MUTURRA.....	P05
BESO OSZILAKORRAREN AZPIMULTZOA.....	P06
ERAZTUNAK.....	P07
BERMAPUNTUAREN ARDATZA.....	P08
GURPILAREN ARDATZA.....	P09
ESTALKIAK.....	P10
PALANKA BESO SOLDATUA.....	P11

5. DOKUMENTUA: BALDINTZEN AGIRIA

5.1 BALDINTZA OROKORRAK	3
5.1.1 Helburua	3
5.1.2 Argitaratze data	3
5.1.3 Hedadura	3
5.1.3.1 Proiektuaren dokumentuak	3
5.1.4 Araudi orokorren aipamena	4
5.2 BEREZKO BALDINTZAK	5
5.2.1 Baldintza teknikoak	5
5.2.1.1 Materialen ezaugarriak	5
5.2.1.2 Osagaien ezaugarriak	7
5.2.1.3 Osagai komertzialak	9
5.2.1.4 Gauzatze baldintzak	11
5.2.2 Baldintza ekonomikoak	12
5.2.2.1 Fidantza	12
5.2.2.2 Asegurua	13
5.2.2.3 Isunak	13
5.2.2.4 Proiektuaren aldaketekiko jarrera	14
5.2.2.5 Garantia	14
5.2.2.6 Ordainketa	14
5.2.3 Baldintza administratiboak	15
5.2.3.1 Plangintza	15
5.2.3.2 Proiektuaren zuzendaritza	15
5.2.3.3 Proiektuaren gauzatzea	16
5.2.3.4 Entrega	16
5.2.3.5 Kontratuaren deuseztatzea	17

6.DOKUMENTUA: AURREKONTUA

6.1 PREZIO KOADROAK.....	3
1.KAPITULUA: INGENIARITZA KOSTEAK.....	3
1.1 Kalkulu programen baimenen kosteak.....	3
1.2 Kalkulu faseko kosteak	3
1.3 Diseinu faseko kosteak:	4
2 .KAPITULUA: LEHENGAIK.....	4
3 .KAPITULUA: FABRIKAZIOA	6
4 .KAPITULUA: OSAGAI KOMERTZIALAK	7
5.KAPITULUA: GASTU OSAGARRIAK.....	9
6.2 AURREKONTU PARTZIALAK.....	11
6.2.1 Lehengaien eta fabrikazio aurrekontuak.....	11
6.2.2 Egitearen aurrekontua	12
6.3 AURREKONTU OSOA	13

7. DOKUMENTUA: BEREZKO GARRANTZIA DUTEN AZTERLANAK

7.1 Segurtasun azterlanak	2
7.2 Makinaren fabrikazioan ager daitezkeen arriskuak.....	2
7.2.1 Arrisku mekaniko orokorrak.....	2
7.2.2 Arrisku elektrikoa	3
7.2.3 Arrisku termikoa.....	3
7.2.4 Zaratengatiko arriskua.....	4
7.2.5 Bestelako arriskuak	4
7.3 Prebentzio neurriak.....	4
7.3.1 Babes pertsonaleko ekipamendua	5
7.3.2 CE ZIURTAGIRIA.....	6
7.3.3 Ebaluazioa.....	7