

ANEXO 1. :
DATOS DE MOTORES CON HÉLICES

Item No.	Volts (V)	Prop	Throttle	Amps (A)	Watts <W)	Thrust (g)	RPM	Efficiency (g/W)	Operating temperature(*C)
MN1804 KV2400	7.4	530	50%	1.7	13	92	9600	7.31	
		530	65%	2.2	16	113	10800	6.94	
		530	75%	3	22	144	12000	6.49	20
		530	85%	4	30	177	13300	5.98	
		530	100%	4.8	36	203	14000	5.72	
		620	50%	1.9	14	119	8600	8.46	
		620	65%	2.7	20	155	9800	7.76	
		620	75%	3.7	27	197	11000	7.2	30
		620	85%	5	37	240	12100	6.49	
		620	100%	6	44	273	13000	6.15	
		724	50%	2.5	19	141	6900	7.62	
		724	65%	4.1	30	206	8300	6.79	
		724	75%	5.3	39	246	9000	6.27	43
		724	85%	7.1	53	283	9700	5.39	
	724	100%	8	59	308	10100	5.2		
	11.1	530	50%	2.5	28	159	12500	5.73	
		530	65%	3.9	43	215	14500	4.97	
		530	75%	5.4	60	274	16400	4.57	45
		530	85%	7.1	79	324	17400	4.11	
		530	100%	8.4	93	358	18500	3.84	

Item No.	Volts (V)	Prop	Throttle	Amps (A)	Watts <W>	Thrust (g)	RPM	Efficiency (g/W)	Operating temperature(*C)
MN1806 KV1400	7.4	620	50%	1.1	8	57	7000	7	
		620	65%	1.3	10	72	7900	7.48	
		620	75%	1.5	11	85	8500	7.66	38
		620	85%	1.9	14	104	9350	7.4	
		620	100%	2.2	16	119	10000	7.31	
		724	50%	1.3	10	76	5800	7.9	
		724	65%	1.8	13	103	6700	7.73	
		724	75%	2.3	17	129	7400	7.58	40
		724	85%	3.1	23	162	8300	7.06	
		724	100%	3.6	27	185	8800	6.94	
		827	50%	1.5	11	88	4800	7.93	
		827	65%	2.3	17	134	5900	7.87	
		827	75%	3.2	24	173	6600	7.31	45
		827	85%	4.2	31	214	7250	6.89	
		827	100%	4.8	36	238	7600	6.7	
		930	50%	1.7	13	107	4000	8.51	
		930	65%	3	22	169	5000	7.61	
		930	75%	4.1	30	213	5600	7.02	49
	930	85%	5.3	39	246	6050	6.27		
	930	100%	6	44	270	6300	6.08		
	11.1	620	50%	1.5	17	105	9700	6.31	
		620	65%	1.9	21	132	11000	6.26	
		620	75%	2.2	24	153	11500	6.27	44
		620	85%	2.9	32	191	12800	5.93	
		620	100%	3.4	38	220	13600	5.83	
		724	50%	2	22	141	7750	6.35	
		724	65%	2.9	32	198	9000	6.15	
		724	75%	3.9	43	252	10100	5.82	50
		724	85%	5.1	57	305	11040	5.39	
		724	100%	6	67	338	11600	5.08	
		827	50%	2.3	26	161	6300	6.31	
		827	65%	3.8	42	247	7800	5.86	
		827	75%	5.1	57	304	8600	5.37	70
		827	85%	6.5	72	357	9200	4.95	
	827	100%	7.4	82	384	9500	4.67		
	14.8	530	50%	1.8	27	166	12600	6.23	
		530	65%	2.4	36	208	13800	5.86	
		530	75%	2.8	41	240	15200	5.79	42
		530	85%	3.7	55	290	16600	5.3	
		530	100%	4.4	65	334	17500	5.13	
		620	50%	2	30	209	11300	7.06	
		620	65%	2.8	41	266	13100	6.42	
		620	75%	3.6	53	330	14000	6.19	54
		620	85%	4.7	70	397	14900	5.71	
		620	100%	5.6	83	445	16100	5.37	

Item No.	Volts (V)	Prop	Throttle	Amps (A)	Watts (W)	Thrust (g)	RPM	Efficiency (g/W)	Operating temperature (°C)
MN2204 KV1400	11.1	530	50%	1.1	12	91	9500	7.45	
		530	65%	1.4	16	112	10200	7.21	
		530	75%	1.6	18	125	11000	7.04	18
		530	85%	2	22	155	12000	6.98	
		530	100%	2.3	26	175	12800	6.85	
		620	50%	1.3	14	121	8650	8.39	
		620	65%	1.6	18	146	9600	8.22	
		620	75%	2	22	177	10400	7.97	24
		620	85%	2.5	28	218	11400	7.86	
		620	100%	3	33	253	12300	7.6	
		724	50%	1.7	19	153	7400	8.11	
		724	65%	2.4	27	208	8400	7.81	
		724	75%	3.1	34	260	9300	7.56	30
		724	85%	4.1	46	318	10200	6.99	
		724	100%	4.8	53	357	10800	6.7	
		827	50%	2.1	23	186	6300	7.98	
		827	65%	3.3	37	270	7400	7.37	
827	75%	4.2	47	330	8300	7.08	55		
827	85%	5.5	61	393	8800	6.44			
827	100%	6.6	73	432	9200	5.9			

Item No.	Volts (V)	Prop	Throttle	Amps (A)	Watts (W)	Thrust (g)	RPM	Efficiency (g/W)	Operating temperature (°C)
MN2204 KV2300	7.4	620	50%	1.4	10	87	8000	8.4	
		620	65%	2.2	16	124	9450	7.62	
		620	75%	3	22	160	10500	7.21	34
		620	85%	4	30	201	12000	6.79	
		620	100%	5.7	42	257	13400	6.09	
		724	50%	1.7	13	125	6800	9.94	
		724	65%	3.2	24	200	8500	8.45	
		724	75%	4.4	33	249	9500	7.65	41
		724	85%	5.8	43	303	10500	7.06	
		724	100%	8	59	377	11600	6.37	
	11.1	530	50%	2.1	23	119	11600	5.11	
		530	65%	3.4	38	170	13700	4.5	
		530	75%	4.8	53	217	15300	4.07	38
		530	85%	6.5	72	265	17000	3.67	
		530	100%	9	100	332	18900	3.32	
		620	50%	2.3	26	169	10700	6.62	
		620	65%	3.9	43	248	13600	5.73	
620	75%	5.4	60	316	14500	5.27	44		
620	85%	7.2	80	388	16600	4.85			
620	100%	10.2	113	494	18300	4.36			

Item No.	Volts (V)	Prop	Throttle	Amps (A)	Watts (W)	Thrust (G)	RPM	Efficiency (G/W)	Operating temperature(*C)
MN2206 KV2000	11.1	530	50%	3.3	38	195	13600	5.13	
		530	65%	4.1	47	233	14500	4.96	
		530	75%	4.6	52	256	15600	4.92	20
		530	85%	5.5	63	297	16600	4.71	
		530	100%	6.6	74	340	17700	4.59	
		620	50%	3.5	41	255	13000	6.22	
		620	65%	4.8	54	326	13900	6.04	
		620	75%	5.4	61	362	14800	5.93	28
		620	85%	6.7	76	435	16000	5.72	
		620	100%	8.1	90	499	17000	5.54	
	724	50%	4.5	52	330	10800	6.35		
	724	65%	6.2	69	420	12000	6.09		
	724	75%	8.2	91	515	13000	5.66	40	
	724	85%	10.5	116	610	13900	5.26		
	724	100%	12.8	138	700	14600	5.07		
	724	50%	2.8	22	183	7800	8.32		
	724	65%	3.8	29	230	8700	7.93		
	724	75%	4.4	33	260	9500	7.88	23	
	724	85%	6	45	325	10500	7.22		
	724	100%	7	52	372	11000	7.15		
7.4	827	50%	3.5	27	219	6700	8.11		
827	65%	4.9	36	285	7600	7.92			
827	75%	6.2	46	346	8400	7.52	30		
827	85%	8	60	428	9200	7.13			
827	100%	9.9	70	478	9700	6.83			

Item No.	Volts (V)	Prop	Throttle	Amps (A)	Watts (W)	Thrust (G)	RPM	Efficiency (G/W)	Operating temperature(°C)
MN3110 KV470	14.8	1344	50%	1.5	21	290	3300	13.81	
		1344	65%	2.6	38	410	4000	10.79	
		1344	75%	3.5	53	550	4600	10.38	40
		1344	85%	4.9	73	680	5200	9.32	
		1344	100%	5.8	85	780	5500	9.18	
		1448	50%	2	30	370	3000	12.33	
		1448	65%	3.5	52	600	3800	11.54	
		1448	75%	5	74	790	4300	10.68	50
		1448	85%	7	104	990	4800	9.52	
		1448	100%	8	118	1090	5050	9.24	
	1550	50%	2.2	32	460	2800	14.38		
	1550	65%	4.3	62	730	3600	11.77		
	1550	75%	6.2	91	930	4100	10.22	53	
	1550	85%	8.2	118	1100	4500	9.32		
	1550	100%	9.5	140	1220	4800	8.71		
	22.2	1033	50%	1.5	34	350	5500	10.29	
		1033	65%	2.5	56	500	6500	8.93	
		1033	75%	3.5	76	630	7300	8.29	41
		1033	85%	4.8	105	780	8300	7.43	
		1033	100%	5.3	117	890	8600	7.61	
1137		50%	1.9	42	430	4900	10.24		
1137		65%	3.5	79	690	6300	8.73		
1137		75%	5	110	860	7100	7.82	44	
		85%	6.3	141	1030	7700	7.3		
		100%	7.4	164	1110	8200	6.77		

Item No.	Volts (V)	Prop	Throttle	Amps (A)	Watts (W)	Thrust (G)	RPM	Efficiency (G/W)	Operating temperatureí 'C)
MN3110 KV700	11.1	1137	50%	1.8	20	280	3900	14	
		1137	65%	3	32	380	4600	11.88	
		1137	75%	4.3	47	500	5500	10.64	39
		1137	85%	5.6	62	600	6000	9.68	
		1137	100%	6.9	75	700	6400	9.33	
		1240	50%	2.1	23	320	3600	13.91	
		1240	65%	3.7	41	500	4500	12.2	
		1240	75%	5.3	58	630	5000	10.86	39
		1240	85%	7.2	80	780	5700	9.75	
		1240	100%	8.9	97	890	6100	9.18	
		1344	50%	2.4	25	320	3500	12.8	
		1344	65%	4.3	47	480	4500	10.21	
		1344	75%	6.3	69	680	5000	9.86	45
		1344	85%	8.5	92	880	5600	9.57	
	1344	100%	10.2	111	980	6000	8.83		
	14.8	1033	50%	2.3	34	320	5500	9.41	
		1033	65%	3.5	52	430	6500	8.27	
		1033	75%	5	75	560	7100	7.47	42
		1033	85%	6.8	100	700	8000	7	
		1033	100%	8.1	120	800	8600	6.67	
		1137	50%	2.6	37	350	4900	9.46	
		1137	65%	4.7	68	560	6000	8.24	
		1137	75%	6.5	96	720	6900	7.5	42
		1137	85%	9	129	880	7600	6.82	
		1137	100%	10	157	1030	8100	6.56	
		1240	50%	3.2	46	420	4800	9.13	
		1240	65%	6.2	90	790	5700	8.78	
		1240	75%	8.5	127	930	6500	7.32	47
1240		85%	11.6	170	1190	7200	7		
1240	100%	14	205	1290	7600	6.29			

Item No.	Volts (V)	Prop	Throttle	Amps (A)	Watts (W)	Thrust (G)	RPM	Efficiency (G/W)	Operating temperature(°C)
MN3110 KV780	11.1	1137	50%	2.3	25	260	4300	10.4	
		1137	65%	4.1	45	400	5300	8.89	
		1137	75%	5.7	63	530	6000	8.41	40
		1137	85%	7.7	84	660	6800	7.86	
		1137	100%	9.4	102	750	7100	7.35	
		1240	50%	2.7	30	320	4000	10.67	
		1240	65%	5.1	56	530	5000	9.46	
		1240	75%	7.5	80	700	5700	8.75	44
		1240	85%	9.8	106	840	6300	7.92	
		1240	100%	12	133	990	6700	7.44	
	14.8	930	50%	2.7	40	300	6800	7.5	
		930	65%	3.6	52	380	7500	7.31	
		930	75%	4.8	71	460	8500	6.48	41
		930	85%	6.6	97	590	9200	6.08	
		930	100%	8	119	680	10000	5.71	
		1033	50%	3.1	45	360	6000	8	
		1033	65%	4.8	71	530	7000	7.46	
		1033	75%	6.8	100	660	8000	6.6	42
		1033	85%	9.2	135	850	8800	6.3	
		1033	100%	11	162	980	9500	6.05	
		1137	50%	3.4	51	430	5500	8.43	
		1137	65%	6.5	96	700	6700	7.29	
		1137	75%	9.2	136	880	7600	6.47	45
		1137	85%	12.4	181	1100	8500	6.08	
1137	100%	14.9	216	1260	9000	5.83			

Item No.	Volts (V)	Prop	Throttle	Amps (A)	Watts (W)	Thrust (G)	RPM	Efficiency (G/W)	Operating temperature(°C)
MN3508 KV380	14.8	1448	50%	1.3	20	350	2700	17.5	
		1448	65%	2.9	41	560	3500	13.66	
		1448	75%	4	58	700	4000	12.07	43
		1448	85%	5.2	76	840	4500	11.05	
		1448	100%	6.3	92	940	4700	10.22	
		1550	50%	1.6	25	430	2600	17.2	
		1550	65%	3.4	50	670	3400	13.4	
		1550	75%	5	73	820	3800	11.23	45
		1550	85%	6.4	95	1000	4200	10.53	
		1550	100%	7.5	110	1100	4500	10	
		1654	50%	2	30	440	2500	14.67	
		1654	65%	3.9	58	700	3300	12.07	
		1654	75%	5.9	87	900	4000	10.34	46
		1654	85%	7.6	110	1100	4500	10	
	1654	100%	9	130	1220	4800	9.38		
	22.2	1240	50%	1.7	40	430	4400	10.75	
		1240	65%	3.2	70	660	5400	9.43	
		1240	75%	4.6	102	870	6200	8.53	40
		1240	85%	6.1	132	1040	6800	7.88	
		1240	100%	7.1	157	1160	7300	7.39	
		1344	50%	2.1	46	550	4300	11.96	
		1344	65%	3.7	83	810	5300	9.76	
		1344	75%	5.5	120	1000	6000	8.33	47
		1344	85%	7.1	158	1300	6700	8.23	
		1344	100%	8.4	185	1380	7040	7.46	
		1448	50%	2.9	64	710	4300	11.09	
		1448	65%	5.3	118	1100	5300	9.32	
		1448	75%	7.5	166	1350	5700	8.13	63
		1448	85%	9.8	217	1580	6000	7.28	
		1448	100%	11.5	249	1730	6500	6.95	
1550		50%	3.6	80	820	3900	10.25		
1550	65%	6.1	136	1200	4800	8.82			
1550	75%	9.5	200	1500	5300	7.5	70		
1550	85%	11.3	265	1700	5700	6.42			
1550	100%	13.3	297	1880	5900	6.33			

Item No.	Volts (V)	Prop	Throttle	Amps (A)	Watts (W)	Thrust (G)	RPM	Efficiency (G/W)	Operating temperature(*C)
MN3508 KV580	14.8	1240	50%	2.2	32	360	4000	11.25	
		1240	65%	4.2	62	600	5200	9.68	
		1240	75%	6.1	90	770	5900	8.56	43
		1240	85%	8	116	910	6500	7.84	
		1240	100%	9.6	140	1050	7000	7.5	
		1344	50%	2.6	40	450	4000	11.25	
		1344	65%	5	74	710	5200	9.59	
		1344	75%	7	101	900	5700	8.91	43
		1344	85%	9.3	135	1120	6300	8.3	
		1344	100%	11.3	164	1230	6600	7.5	
		1448	50%	3.7	54	600	3800	11.11	
		1448	65%	7	102	930	4600	9.12	
		1448	75%	9.7	141	1150	4900	8.16	55
		1448	85%	12.9	184	1350	5700	7.34	
1448	100%	15.2	219	1520	6100	6.94			



Item No.	Volts (V)	Prop	Throttle	Amps (A)	Watts (W)	Thrust (g)	RPM	Efficiency (g/W)	Operating temperatureí 'C)
MN3508 KV700	11.1	1240	50%	2.3	25	280	3800	11.2	
		1240	65%	4.5	49	460	4900	9.39	
		1240	75%	6.3	68	620	5300	9.12	42
		1240	85%	8.4	91	790	6000	8.68	
		1240	100%	10.2	111	860	6400	7.75	
		1344	50%	2.6	30	330	3600	11	
		1344	65%	5.2	57	560	4600	9.82	
		1344	75%	7.4	80	720	5300	9	44
		1344	85%	9.8	105	880	5800	8.38	
	1344	100%	12	127	1020	6200	8.03		
	14.8	1137	50%	3.1	45	380	5300	8.44	
		1137	65%	5.6	83	630	6500	7.59	
		1137	75%	7.9	115	780	7200	6.78	41
		1137	85%	10.5	153	960	8000	6.27	
		1137	100%	12.7	185	1110	8500	6	
		1240	50%	3.8	55	460	4700	8.36	
		1240	65%	7.4	107	800	6300	7.48	
		1240	75%	10	145	1000	6900	6.9	48
1240		85%	13.5	194	1200	7500	6.19		
1240	100%	16.1	234	1360	8100	5.81			



Item No.	Volts (V)	Prop	Throttle	Amps (A)	Watts (W)	Thrust (g)	RPM	Efficiency (g/W)	Operating temperature(°C)
MN3510 KV360	14.8	1448	50%	1.2	17	280	2600	16.47	
		1448	65%	2.5	38	500	3400	13.16	
		1448	75%	3.5	51	620	3800	12.16	40
		1448	85%	4.9	70	760	4300	10.86	
		1448	100%	5.7	83	870	4600	10.48	
		1550	50%	1.5	21	340	2600	16.19	
		1550	65%	3	44	580	3300	13.18	
		1550	75%	4.5	65	760	3800	11.69	42
		1550	85%	5.8	84	900	4100	10.71	
		1550	100%	6.8	100	1000	4400	10	
		1654	50%	1.73	25	380	2450	15.2	
		1654	65%	3.6	52	630	3200	12.12	
		1654	75%	5.3	77	800	3700	10.39	40
		1654	85%	6.9	101	1000	4000	9.9	
		1654	100%	8.1	117	1100	4300	9.4	
	1240	50%	1.6	35	35	350	4300	10	
	1240	65%	2.7	63	63	560	5300	8.89	
	1240	75%	4	90	90	760	6000	8.44	43
	1240	85%	5.5	121	121	930	6600	7.69	
	1240	100%	6.4	142	142	1060	7000	7.46	
	1344	50%	1.8	40	40	460	4200	11.5	
	1344	65%	3.4	75	75	730	5300	9.73	
	1344	75%	4.8	105	105	900	5900	8.57	43
	1344	85%	6.2	140	140	1100	6500	7.86	
	1344	100%	7.5	166	166	1300	6900	7.83	
	1448	50%	2.5	57	57	660	4000	11.58	
	1448	65%	4.7	105	105	1000	4900	9.52	
	1448	75%	6.8	150	150	1280	5500	8.53	50
	1448	85%	8.8	195	195	1500	6000	7.69	
	1448	100%	10.6	234	234	1700	6500	7.26	
1550	50%	3	70	70	780	3800	11.14		
1550	65%	5.6	126	126	1180	4500	9.37		
1550	75%	7.7	175	175	1460	5300	8.34	60	
1550	85%	10.6	233	233	1700	5720	7.3		
1550	100%	12.5	273	273	1900	6040	6.96		
22.2									

Item No.	Volts (V)	Prop	Throttle	Amps (A)	Watts (W)	Thrust (g)	RPM	Efficiency (gm)	Operating temperatureí 'C)
MN3510 KV630	14.8	1240	50%	2.8	40	440	4500	11	
		1240	65%	5.3	80	750	5700	9.38	
		1240	75%	7.6	110	910	6500	8.27	43
		1240	85%	10	148	1100	7000	7.43	
		1240	100%	12.3	178	1260	7500	7.08	
		1344	50%	3.4	48	540	4500	11.25	
		1344	65%	6.1	90	860	5500	9.56	
		1344	75%	8.8	130	1100	6300	8.46	44
		1344	85%	11.8	170	1300	6800	7.65	
		1344	100%	14	203	1500	7300	7.39	
		1448	50%	4.6	68	700	4100	10.29	
		1448	65%	8.7	128	1110	5300	8.67	
		1448	75%	11.8	177	1360	5700	7.68	53
		1448	85%	16.4	237	1700	6300	7.17	
1448	100%	20	288	1850	6600	6.42			



Item No.	Volts (V)	Prop	Throttle	Amps (A)	Watts (W)	Thrust (g)	RPM	Efficiency (gW)	Operating temperatureí 'C)
MN3510 KV700	11.1	1240	50%	2.5	27	350	4000	12.96	
		1240	65%	4.8	50	550	4900	11	
		1240	75%	6.6	72	700	5500	9.72	40
		1240	85%	9.1	100	870	6300	8.7	
		1240	100%	11.1	120	1000	6600	8.33	
		1344	50%	2.9	31	400	3800	12.9	
		1344	65%	5.6	60	650	4900	10.83	
		1344	75%	7.9	87	830	5300	9.54	42
		1344	85%	10.5	114	1000	6000	8.77	
		1344	100%	12.6	135	1100	6400	8.15	
		1448	50%	4.1	44	550	3500	12.5	
		1448	65%	7.7	84	890	4500	10.6	
		1448	75%	10.7	115	1060	4900	9.22	43
		1448	85%	14.5	158	1300	5500	8.23	
	1448	100%	17.3	186	1460	5800	7.85		
	14.8	1137	50%	3.2	48	460	5300	9.58	
		1137	65%	6	87	710	6500	8.16	
		1137	75%	8.2	120	870	7500	7.25	43
		1137	85%	11	160	1080	8200	6.75	
		1137	100%	13	193	1230	8700	6.37	
		1240	50%	3.8	56	580	5000	10.36	
		1240	65%	7.4	108	880	6300	8.15	
		1240	75%	10.3	150	1100	7300	7.33	43
		1240	85%	14	202	1360	7700	6.73	
		1240	100%	16.8	240	1600	8300	6.67	
		1344	50%	4.7	70	730	4900	10.43	
		1344	65%	9	132	1120	6100	8.48	
		1344	75%	12.3	179	1400	6800	7.82	47
1344		85%	16	230	1600	7400	6.96		
1344	100%	19.4	277	1800	7850	6.5			

Item No.	Volts (V)	Prop	Throttle	Amps (A)	Watts (W)	Thrust (G)	RPM	Efficiency (G/W)	Operating temperaturef *C)
MN3515 KV400	22.2	1448	50%	3.4	76	780	4300	10.26	
		1448	65%	6.3	140	1180	5400	8.43	
		1448	75%	8.5	192	1480	5900	7.71	45
		1448	85%	11.4	255	1800	6500	7.06	
		1448	100%	13.7	301	2010	6950	6.68	
		1550	50%	4.3	87	970	4200	11.15	
		1550	65%	7.9	177	1470	5200	8.31	
		1550	75%	11.6	254	1880	5700	7.4	50
		1550	85%	14.5	322	2200	6200	6.83	
		1550	100%	17.2	376	2460	6500	6.54	
		1654	50%	5.2	117	1180	4050	10.09	
		1654	65%	9.4	210	1730	4850	8.24	
		1654	75%	13	288	2100	5400	7.29	59
		1654	85%	16.9	372	2630	5850	7.07	
1654	100%	20	437	2830	6250	6.48			

Item No.	Volts (V)	Prop	Throttle	Amps (A)	Watts (W)	Thrust (g)	RPM	Efficiency (gW)	Operating temperaturei *C)
MN3520 KV400	22.2	1550	50%	4.4	98	1060	4500	10.85	
		1550	65%	8.8	195	1730	5200	8.86	
		1550	75%	12.3	273	2180	5800	7.98	50
		1550	85%	16.3	362	2600	6400	7.19	
		1550	100%	19.6	435	2850	6700	6.55	
		1654	50%	5.3	118	1250	4200	10.62	
		1654	65%	10.2	226	1980	5000	8.74	
		1654	75%	14.4	320	2700	5500	8.45	55
		1654	85%	19.4	431	3250	6100	7.55	
		1654	100%	23.2	515	3530	6300	6.85	
		1758	50%	6.5	144	1440	4000	9.98	
		1758	65%	12.5	278	2280	4800	8.22	
		1758	75%	17.7	393	2820	5250	7.18	67
		1758	85%	23.3	517	3550	5700	6.86	
1758	100%	28.1	624	3870	6000	6.2			

Item No.	Volts (V)	Prop	Throttle	Amps (A)	Watts (W)	Thrust (G)	RPM	Efficiency (G/W)	Operating temperature("C)
MN4010 KV370	14.8	1448	50%	2.1	32	360	3100	11.25	
		1448	65%	3.1	47	510	3600	10.85	
		1448	75%	4.1	61	640	3960	10.49	44
		1448	85%	5.4	82	810	4400	9.88	
		1448	100%	6.5	97	920	4700	9.48	
		1550	50%	2.3	36	430	2800	11.94	
		1550	65%	3.8	58	640	3400	11.03	
		1550	75%	5.1	78	820	3800	10.51	44
		1550	85%	6.9	103	1020	4250	9.9	
		1550	100%	8.2	122	1160	4450	9.51	
		1654	50%	2.5	40	500	2650	12.5	
		1654	65%	4.3	66	770	3300	11.67	
		1654	75%	6.1	91	970	3650	10.66	45
		1654	85%	8	118	1200	4000	10.17	
	1654	100%	9.6	144	1380	4300	9.58		
	22.2	1240	50%	3	69	600	5000	8.7	
		1240	65%	4	91	730	5600	8.02	
		1240	75%	5	114	860	6200	7.54	40
		1240	85%	6.6	151	1090	6800	7.22	
		1240	100%	7.7	174	1200	7300	6.9	
		1344	50%	3.1	71	650	4800	9.15	
		1344	65%	4.3	99	810	5300	8.18	
		1344	75%	5.5	126	970	6000	7.7	47
		1344	85%	7.1	161	1160	6700	7.2	
		1344	100%	8.5	190	1340	7100	7.05	
		1448	50%	3.5	81	780	4400	9.63	
		1448	65%	5.7	129	1060	5100	8.22	
		1448	75%	7.6	170	1310	5700	7.71	51
1448		85%	9.8	220	1590	6300	7.23		
1448	100%	11.7	260	1830	6600	7.04			
1550	50%	4.2	97	940	3900	9.69			
1550	65%	7	156	1300	4800	8.33			
1550	75%	9.3	208	1620	5350	7.79	52		
1550	85%	12.2	272	1950	5700	7.17			
1550	100%	14.6	324	2240	6100	6.91			

Item No.	Volts (V)	Prop	Throttle	Amps (A)	Watts (W)	Thrust (g)	RPM	Efficiency (g/W)	Operating temperature(*C)
MN4010 KV475	14.8	1344	50%	2.8	43	410	4000	9.53	
		1344	65%	3.9	59	550	4500	9.32	
		1344	75%	5	76	680	5000	8.95	40
		1344	85%	6.7	101	840	5500	8.32	
		1344	100%	7.9	118	940	5860	7.97	
		1448	50%	3.2	49	510	3600	10.41	
		1448	65%	5.1	75	730	4300	9.73	
		1448	75%	6.8	101	910	4700	9.01	47
		1448	85%	8.8	131	1110	5150	8.47	
		1448	100%	10.7	159	1280	5300	8.05	
		1550	50%	3.5	54	590	3300	10.93	
		1550	65%	6.4	95	900	4000	9.47	
		1550	75%	8.5	126	1130	4500	8.97	47
		1550	85%	11.3	166	1370	4900	8.25	
		1550	100%	13.3	195	1550	5200	7.95	
		1654	50%	4.2	61	710	3100	11.64	
	1654	65%	7.3	109	1060	3800	9.72		
	1654	75%	9.8	147	1340	4200	9.12	49	
	1654	85%	12.8	189	1590	4600	8.41		
	1654	100%	15.5	223	1800	4900	8.07		
	22.2	1240	50%	4.5	102	770	5700	7.55	
		1240	65%	6.1	139	960	6500	6.91	
		1240	75%	8.2	183	1180	7000	6.45	50
		1240	85%	10.6	238	1440	7800	6.05	
		1240	100%	12.9	285	1680	8300	5.89	
		1344	50%	4.8	103	810	5600	7.86	
		1344	65%	6.6	148	1070	6300	7.23	
		1344	75%	8.9	194	1320	6900	6.8	52
1344	85%	11.7	259	1630	7600	6.29			
1344	100%	14.1	311	1870	8100	6.01			

Item No.	Volts (V)	Prop	Throttle	Amps (A)	Watts (W)	Thrust (g)	RPM	Efficiency (g/W)	Operating temperature* (°C)
MN4010 KV:580	14.8	1344	50%	4.6	68	680	4800	10	
		1344	65%	6.2	91	820	5400	9.01	
		1344	75%	8.3	120	1030	6000	8.58	41
		1344	85%	11.1	162	1300	6700	8.02	
		1344	100%	13.2	190	1420	7100	7.47	
		1448	50%	5.3	77	710	4200	9.22	
		1448	65%	8.6	127	1000	5000	7.87	
		1448	75%	11.4	165	1200	5500	7.27	49
		1448	85%	15.2	219	1500	6200	6.85	
		1448	100%	18.1	260	1750	6600	6.73	
		1550	50%	5.8	85	770	4000	9.06	
		1550	65%	10	147	1190	4800	8.1	
		1550	75%	13.4	194	1450	5300	7.47	50
		1550	85%	17.6	254	1800	5800	7.09	
1550	100%	21.2	303	2000	6200	6.6			

Item No.	Volts (V)	Prop	Throttle	Amps (A)	Watts (W)	Thrust (G)	RPM	Efficiency (G/W)	
MN4012 KV340	22.2	1448	50%	2.9	68	650	3950	9.56	
		1448	65%	4.4	102	860	4500	8.43	
		1448	75%	5.9	134	1090	5100	8.13	47
		1448	85%	7.6	175	1330	5600	7.6	
		1448	100%	9	208	1530	6000	7.36	
		1550	50%	3.4	77	790	3600	10.26	
		1550	65%	5.4	123	1110	4400	9.02	
		1550	75%	7.2	166	1360	5100	8.19	50
		1550	85%	9.6	218	1670	5400	7.66	
		1550	100%	11.4	259	1920	5700	7.41	
		1654	50%	3.7	87	910	3400	10.46	
		1654	65%	6.2	142	1330	4200	9.37	
		1654	75%	8.4	192	1620	4700	8.44	54
		1654	85%	11.3	254	1960	5100	7.72	
1654	100%	13.4	298	2220	5400	7.45			

Item No.	Volt s (V)	Prop	Throttl e	Amp s (A)	Watt s (W)	Thrus t (g)	RPM	Efficiency (G/W)	Operating temperature f *C)
MN4012 KV400		1344	50%	3.7	86	740	4900	8.6	
		1344	65%	4.8	108	850	5650	7.87	
		1344	75%	6	137	1040	6000	7.59	50
		1344	85%	7.9	179	1260	6700	7.04	
		1344	100%	9.4	212	1450	7150	6.84	
		1448	50%	4.2	96	870	4500	9.06	
		1448	65%	6.4	145	1150	5300	7.93	
	22.2	1448	75%	8.2	184	1420	5700	7.72	52
		1448	85%	10.9	243	1720	6300	7.08	
		1448	100%	13.1	290	1960	6700	6.76	
		1550	50%	4.8	109	1010	4000	9.27	
		1550	65%	7.9	178	1410	5000	7.92	
		1550	75%	10.4	233	1730	5400	7.42	54
		1550	85%	13.4	303	2090	6000	6.9	
	1550	100%	16.2	356	2370	6300	6.66		



Item No.	Volt s (V)	Prop	Thro ttle	Amp s (A)	Watt s (W)	Thrus t (g)	RPM	Efficiency (G/W)	Operating temperatur ef *C)
MN4012 KV480		1448	50%	4.3	60	580	3900	9.67	
		1448	65%	5.7	83	780	4500	9.4	
		1448	75%	7.4	107	980	4900	9.16	49
		1448	85%	9.8	142	1200	5500	8.45	
		1448	100 %	11.8	172	1400	5800	8.14	
		1550	50%	4.5	68	660	3600	9.71	
		1550	65%	6.8	100	900	4200	9	
	14.8	1550	75%	8.9	130	1100	4700	8.46	49
		1550	85%	11.7	170	1380	5250	8.12	
		1550	100 %	14.6	210	1600	5600	7.62	
		1654	50%	4.7	70	700	3300	10	
		1654	65%	7.8	115	1060	4000	9.22	
		1654	75%	10.5	151	1310	4500	8.68	50
		1654	85%	14	202	1620	5000	8.02	
		1654	100 %	16.9	244	1860	5400	7.62	
		1344	50%	5.7	124	900	5900	7.26	
		1344	65%	7.7	170	1200	6700	7.06	
		1344	75%	9.6	217	1400	7300	6.45	52
		1344	85%	13	282	1800	8000	6.38	
	22.2	1344	100 %	15.4	340	2000	8600	5.88	
		1448	50%	7	155	1170	5500	7.55	
		1448	65%	10	220	1530	6200	6.95	
		1448	75%	13.4	294	1860	6800	6.33	60
		1448	85%	17.6	384	2300	7500	5.99	
	1448	100 %	21.3	469	2600	8000	5.54		

Item No.	Volts (V)	Prop	Throttle	Amps (A)	Watts (W)	Thrust (G)	RPM	Efficiency (G/W)	Operating temperature(°C)
MN4014 KV330	22.2	1550	50%	3.6	79	830	3900	10.51	
		1550	65%	5.9	126	1150	4600	9.13	
		1550	75%	7.8	169	1430	5100	8.46	45
		1550	85%	10.1	221	1690	5600	7.65	
		1550	100%	11.9	262	1920	6000	7.33	
		1654	50%	4.3	92	950	3700	10.33	
		1654	65%	7	154	1420	4400	9.22	
		1654	75%	9.6	209	1750	4900	8.37	50
		1654	85%	12.5	273	2060	5400	7.55	
		1654	100%	14.7	326	2390	5600	7.33	
		1758	50%	4.7	103	1050	3400	10.19	
		1758	65%	8	174	1580	4100	9.08	
		1758	75%	10.7	238	1970	4600	8.28	55
		1758	85%	14.4	312	2300	5100	7.37	
1758	100%	17	369	2600	5400	7.05			

Item No.	Volts (V)	Prop	Throttle	Amps (A)	Watts (W)	Thrust (G)	RPM	Efficiency (G/W)	Operating temperature(°C)
MN4014 KV400	22.2	1550	50%	5.7	126	1250	4500	9.92	
		1550	65%	9.1	202	1630	5200	8.07	
		1550	75%	12	264	1950	5800	7.39	46
		1550	85%	15.8	347	2370	6400	6.83	
		1550	100%	18.7	408	2620	6700	6.42	
		1654	50%	6.4	145	1410	4200	9.72	
		1654	65%	11	241	1920	5000	7.97	
		1654	75%	14.6	326	2380	5500	7.3	53
		1654	85%	19.1	418	2790	6100	6.67	
		1654	100%	22.5	488	3020	6300	6.19	
		1758	50%	7.6	167	1530	4000	9.16	
		1758	65%	12.8	285	2180	4800	7.65	
		1758	75%	16.7	366	2550	5250	6.97	67
		1758	85%	2.17	470	3110	5700	6.62	
1758	100%	25.7	552	3360	6000	6.09			

Item No.	Volts (V)	Prop	Throttle	Amps (A)	Watts (W)	Thrust (g)	RPM	Efficiency (g/W)	Operating temperature (*C)
MN4120 KV400	22.2	1550	50%	7.3	162	1280	4800	7.9	
		1550	65%	12.8	284	2000	5850	7.04	
		1550	75%	17.8	395	2500	6500	6.33	43
		1550	85%	23.5	522	2970	7000	5.69	
		1550	100%	28.1	624	3400	7500	5.45	
		1654	50%	8.4	186	1570	4550	8.42	
		1654	65%	15.4	342	2460	5600	7.2	
		1654	75%	21	466	2970	6200	6.37	47
		1654	85%	27.6	613	3460	6850	5.65	
		1654	100%	32.9	730	3850	7100	5.27	
		1758	50%	9.2	204	1730	4400	8.47	
		1758	65%	17.8	395	2670	5400	6.76	
		1758	75%	24.4	542	3300	6000	6.09	56
		1758	85%	31.7	704	3880	6400	5.51	
	1758	100%	37.8	839	4250	6800	5.06		
	14.8	1654	50%	4.8	71	760	3300	10.7	
		1654	65%	8.1	120	1160	4000	9.68	
		1654	75%	11.2	166	1470	4500	8.87	33
		1654	85%	15.1	223	1810	4900	8.1	
		1654	100%	18.1	268	2030	5250	7.58	
		1758	50%	5.1	75	820	3100	10.86	
		1758	65%	9.4	139	1300	3850	9.34	
		1758	75%	12.8	189	1630	4300	8.6	34
		1758	85%	17.4	258	2030	4700	7.88	
		1758	100%	20.9	309	2300	5000	7.44	
		1861	50%	6.1	90	950	2950	10.52	
		1861	65%	11.5	170	1560	3700	9.17	
		1861	75%	15.9	235	1940	4100	8.24	36
1861		85%	21	311	2340	4500	7.53		
1861	100%	24.9	369	2620	4750	7.11			

Item No.	Volts (V)	Prop	Throttle	Amps (A)	Watts (W)	Thrust (g)	RPM	Efficiency (g/W)	Operating temperature(*C)
MN4120 KV465	22.2	1448	50%	8.2	182	1400	5600	7.69	
		1448	65%	13.3	295	1850	6500	6.27	
		1448	75%	17.9	397	2320	7400	5.84	47
		1448	85%	23.8	528	2750	8000	5.2	
		1448	100%	28.5	633	3150	8500	4.98	
		1550	50%	9.3	206	1580	5200	7.65	
		1550	65%	16.5	366	2290	6300	6.25	
		1550	75%	22.6	502	2820	6900	5.62	48
		1550	85%	16.1	357	3340	7500	9.34	
		1550	100%	35.2	781	3730	7950	4.77	
		1654	50%	10.6	235	1860	5000	7.9	
		1654	65%	19.3	428	2710	6000	6.32	
		1654	75%	26.5	588	3270	6600	5.56	50
		1654	85%	34.2	759	3730	7100	4.91	
	1654	100%	41	910	4280	7500	4.7		
	14.8	1550	50%	5.5	81	790	3700	9.71	
		1550	65%	8.7	129	1130	4400	8.78	
		1550	75%	12.2	181	1450	5000	8.03	35
		1550	85%	16.1	238	1750	5450	7.34	
		1550	100%	19.5	289	2020	5859	7	
		1654	50%	6.1	90	890	3550	9.86	
		1654	65%	10.1	149	1340	4250	8.96	
		1654	75%	14.2	210	1730	4850	8.23	37
		1654	85%	18.9	280	2030	5250	7.26	
1654		100%	22.8	337	2400	5550	7.11		
1758	50%	6.7	99	970	3400	9.78			
1758	65%	12	178	1500	4150	8.45			
1758	75%	16.7	247	1890	4600	7.65	38		
1758	85%	21.8	323	2300	5000	7.13			
1758	100%	26.3	389	2570	5300	6.6			

Item No.	Volts (V)	Prop	Throttle	Amps (A)	Watts (W)	Thrust (g)	RPM	Efficiency (g/W)	Operating temperature("C)
U3 KV700	11.1	1240	50%	2.5	27	350	4000	12.96	
		1240	65%	4.8	50	550	4900	11	
		1240	75%	6.6	72	700	5500	9.72	40
		1240	85%	9.1	100	870	6300	8.7	
		1240	100%	11.1	120	1000	6600	8.33	
		1344	50%	2.9	31	400	3800	12.9	
		1344	65%	5.6	60	650	4900	10.83	
		1344	75%	7.9	87	830	5300	9.54	42
		1344	85%	10.5	114	1000	6000	8.77	
		1344	100%	12.6	135	1100	6400	8.15	
		1448	50%	4.1	44	550	3500	12.5	
		1448	65%	7.7	84	890	4500	10.6	
		1448	75%	10.7	115	1060	4900	9.22	43
		1448	85%	14.5	158	1300	5500	8.23	
	1448	100%	17.3	186	1460	5800	7.85		
	14.8	1137	50%	3.2	48	460	5300	9.58	
		1137	65%	6	87	710	6500	8.16	
		1137	75%	8.2	120	870	7500	7.25	43
		1137	85%	11	160	1080	8200	6.75	
		1137	100%	13	193	1230	8700	6.37	
		1240	50%	3.8	56	580	5000	10.36	
		1240	65%	7.4	108	880	6300	8.15	
		1240	75%	10.3	150	1100	7300	7.33	43
		1240	85%	14	202	1360	7700	6.73	
		1240	100%	16.8	240	1600	8300	6.67	
		1344	50%	4.7	70	730	4900	10.43	
		1344	65%	9	132	1120	6100	8.48	
		1344	75%	12.3	179	1400	6800	7.82	47
1344		85%	16	230	1600	7400	6.96		
1344	100%	19.4	277	1800	7850	6.5			

Item No.	Volts (V)	Prop	Throttle	Amps (A)	Watts (W)	Thrust (g)	RPM	Efficiency (g/w)	Operating temperature (-C)
U5 KV400	22.2	1448	50%	3.4	76	800	4300	10.53	
		1448	65%	6.3	140	1200	5400	8.57	
		1448	75%	8.5	192	1500	5900	7.81	45
		1448	85%	11.4	255	1820	6500	7.14	
		1448	100%	13.7	304	2030	6950	6.68	
		1550	50%	4.3	95	990	4200	10.42	
		1550	65%	7.9	175	1490	5200	8.51	
		1550	75%	11.6	257	1900	5700	7.39	50
		1550	85%	14.5	322	2220	6200	6.89	
		1550	100%	17.2	382	2480	6500	6.49	
		1654	50%	5.2	115	1200	4050	10.43	
		1654	65%	9.4	209	1750	4850	8.37	
		1654	75%	13	288	2120	5400	7.36	59
		1654	85%	16.9	375	2650	5850	7.07	
1654	100%	20	444	2850	6250	6.42			

Item No.	Volts (V)	Prop	Throttle	Amps (A)	Watts (W)	Thrust (g)	RPM	Efficiency (g/W)	Operating temperature (°C)
U7 420KV	22.2	1550	50%	6.1	138	1160	4500	8.41	
		1550	65%	11.7	260	1870	5700	7.19	
		1550	75%	15.3	345	2260	6300	6.55	45
		1550	85%	20.8	452	2690	6850	5.95	
		1550	100%	24.7	527	3030	7250	5.75	
		1654	50%	7.3	163	1350	4550	8.28	
		1654	65%	13.6	300	2130	5500	7.1	
		1654	75%	18.6	405	2630	6000	6.49	47
		1654	85%	24.2	520	3050	6550	5.87	
	1654	100%	28.7	611	3360	6900	5.5		
	25V	1758	50%	10	250	1940	4500	7.76	
		1758	65%	18.2	455	2880	5700	6.33	
		1758	75%	25.4	635	3530	6300	5.56	52
		1758	85%	32.9	822.5	4080	6900	4.96	
		1758	100%	39.7	992.5	4560	7200	4.59	
		1861	50%	12	300	2250	4200	7.5	
		1861	65%	22.5	562.5	3330	5200	5.92	
		1861	75%	31	775	4050	6000	5.23	66
1861		85%	39.8	995	4500	6200	4.52		
1861	100%	47.5	1187.5	5060	6700	4.26			

Item No.	Volts (V)	Prop	Throttle	Amps (A)	Watts (W)	Thrust (g)	RPM	Efficiency (gW)	Operating temperature^ "C)
U7 490KV	22.2	1758	50%	9.3	208	1600	5300	7.69	
		1758	65%	18	390	2400	6600	6.15	
		1758	75%	25.6	550	3060	7500	5.56	46
		1758	85%	33.3	715	3680	8100	5.15	
		1758	100%	39.8	839	4100	8500	4.89	
		1861	50%	10.3	229	1800	5100	7.86	
		1861	65%	19.5	424	2600	6200	6.13	
		1861	75%	26.6	573	3220	6840	5.62	48
		1861	85%	35.2	746	3860	7420	5.17	
		1861	100%	48.1	989	4620	8000	4.67	
	14.8	1550	50%	7.1	103	1100	3500	10.68	
		1550	65%	12.9	189	1720	4300	9.1	
		1550	75%	18.5	264	2190	4900	8.3	44
		1550	85%	24.7	346	2600	5300	7.51	
		1550	100%	30.3	417	3000	5640	7.19	
		1654	50%	8.4	124	1280	3420	10.32	
		1654	65%	15.6	225	2020	4200	8.98	
		1654	75%	21.8	308	2500	4650	8.12	45
		1654	85%	29	401	2900	5100	7.23	
		1654	100%	34.6	470	3240	5370	6.89	
	25V	1758	50%	14	350	2260	5000	6.46	
		1758	65%	25.5	637.5	3450	6000	5.41	
		1758	75%	34.8	870	4020	6700	4.62	64
		1758	85%	44.5	1112.5	4790	7200	4.31	
		1758	100%	53	1325	5070	7600	3.83	
		1861	50%	16.8	420	2720	4900	6.48	
		1861	65%	29.5	737.5	3850	5400	5.22	
		1861	75%	40	1000	4510	6000	4.51	69
1861	85%	50	1250	5080	6300	4.06			
1861	100%	62	1550	5600	6800	3.61			

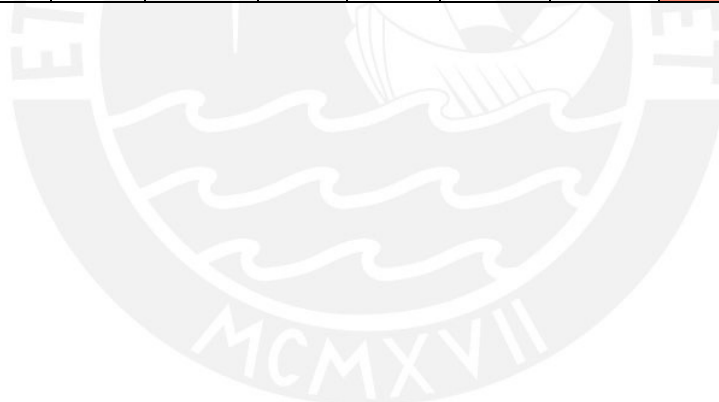
Item No.	Volts (V)	Prop	Throttle	Amps (A)	Watts (W)	Thrust (g)	RPM	Efficiency (g/W)	Operating temperature(*C)	
U8 KV135	22.2	2685	50%	2.3	52	980	1400	18.85		
		2685	65%	4.2	93	1530	1700	16.45		
		2685	75%	5.6	125	1830	1930	14.64	45	
		2685	85%	7.5	165	2230	2130	13.52		
		2685	100%	10.2	224	2720	2365	12.14		
		2758	50%	2.6	57	1040	1350	18.25		
		2758	65%	4.8	107	1690	1700	15.79		
		2758	75%	6.6	145	2080	1900	14.34	46	
		2758	85%	8.2	181	2400	2070	13.26		
		2758	100%	11.2	246	2960	2300	12.03		
		2892	50%	3	65	1100	1300	16.92		
		2892	65%	5.6	123	1850	1675	15.04		
		2892	75%	7.5	166	2140	1860	12.89	47	
		2892	85%	9.5	210	2700	2030	12.86		
		2892	100%	13.1	287	3270	2250	11.39		
		2995	50%	3.2	70	1330	1300	19		
	2995	65%	6.2	136	2000	1630	14.71			
	2995	75%	8.3	185	2500	1820	13.51	48		
	2995	85%	10.6	235	2890	2000	12.3			
	2995	100%	14.1	311	3580	2200	11.51			
	44.4	44.4	1860	50%	2.2	98	1080	3200	11.02	
			1860	65%	3.2	142	1410	3600	9.93	
			1860	75%	4.4	195	1840	4100	9.44	45
			1860	85%	5.7	250	2190	4500	8.76	
			1860	100%	7.5	335	2750	5000	8.21	
			2060	50%	2.5	110	1220	3000	11.09	
			2060	65%	3.9	170	1690	3500	9.94	
			2060	75%	5.5	242	2260	4000	9.34	48
2060			85%	7.3	320	2720	4400	8.5		
2060			100%	9.8	427	3430	4900	8.03		
2260			50%	3.2	140	1690	2700	12.07		
2260			65%	5.5	240	2420	3350	10.08		
2260	75%	7.7	340	3190	3800	9.38	51			
2260	85%	10.2	450	3760	4200	8.36				
2260	100%	14	616	4700	4500	7.63				

Item No.	Volts (V)	Prop	Throttle	Amps (A)	Watts (W)	Thrust (g)	RPM	Efficiency (gAN)	Operating temperature(*C)
U8 KV100	22.2	2685	50%	1.6	39	710	1200	18.21	
		2685	65%	2.7	64	1110	1460	17.34	
		2685	75%	3.8	87	1400	1650	16.09	38
		2685	85%	5.1	118	1790	1820	15.17	
		2685	100%	5.9	137	1980	1920	14.45	
		2788	50%	1.7	41	770	1160	18.78	
		2788	65%	3	70	1200	1430	17.14	
		2788	75%	4	94	1530	1620	16.28	38
		2788	85%	5.4	126	1880	1790	14.92	
		2788	100%	6.4	145	2140	1890	14.76	
		2892	50%	1.8	45	860	1130	19.11	
		2892	65%	3.3	75	1300	1400	17.33	
		2892	75%	4.6	103	1660	1580	16.12	40
		2892	85%	6.2	144	2100	1730	14.58	
		2892	100%	7.2	164	2350	1850	14.33	
		2995	50%	2	48	930	1100	19.38	
	2995	65%	3.8	86	1530	1380	17.79		
	2995	75%	5.2	120	1870	1550	15.58	41	
	2995	85%	7.1	161	2320	1700	14.41		
	2995	100%	8.1	185	2580	1820	13.95		
	44.4	1860	50%	1.4	63	780	2580	12.38	
		1860	65%	2	92	1070	3000	11.63	
		1860	75%	2.5	117	1280	3350	10.94	42
		1860	85%	3.5	155	1630	3720	10.52	
		1860	100%	4.6	208	2020	4120	9.71	
		2060	50%	1.5	67	820	2420	12.24	
		2060	65%	2.4	109	1230	2930	11.28	
		2060	75%	3.2	147	1550	3260	10.54	43
2060		85%	4.3	193	1920	3750	9.95		
2060		100%	5.8	260	2430	4070	9.35		
2260		50%	1.9	91	1100	2350	12.09		
2260		65%	3.4	155	1720	2850	11.1		
2260	75%	4.4	204	2130	3200	10.44	45		
2260	85%	6	271	2660	3530	9.82			
2260	100%	8.1	363	3330	3900	9.17			

Item No.	Volts (V)	Prop	Throttle	Amps (A)	Watts (W)	Thrust (g)	RPM	Efficiency (g/W)	Operating temperaturei *C)	
U8 KV170	22.2	2685	50%	4.4	97	1420	1700	14.64		
		2685	65%	7.9	176	2220	2100	12.61		
		2685	75%	10.6	236	2780	2300	11.78	46	
		2685	85%	14.1	314	3400	2550	10.83		
		2685	100%	17.1	370	3880	2700	10.49		
		2788	50%	4.9	110	1590	1650	14.45		
		2788	65%	9	204	2510	2050	12.3		
		2788	75%	12.1	269	3110	2250	11.56	47	
		2788	85%	15.7	348	3740	2450	10.75		
		2788	100%	19	411	4140	2620	10.07		
		2892	50%	5.5	123	1820	1600	14.8		
		2892	65%	10.2	229	2800	2000	12.23		
		2892	75%	13.7	300	3460	2200	11.53	48	
		2892	85%	17.8	388	4160	2400	10.72		
		2892	100%	21.7	461	4590	2540	9.96		
		2995	50%	6	134	1930	1560	14.4		
	2995	65%	11.2	250	3040	1900	12.16			
	2995	75%	15.1	330	3660	2080	11.09	49		
	2995	85%	19.5	420	4330	2300	10.31			
	2995	100%	23.8	507	4920	2460	9.7			
	44.4	44.4	1860	50%	3.8	171	1630	3750	9.53	
			1860	65%	6.1	272	2320	4400	8.53	
			1860	75%	8.1	370	2910	4900	7.86	47
			1860	85%	10.3	457	3320	5400	7.26	
			1860	100%	14.2	630	4380	6000	6.95	
			2060	50%	4.4	197	1850	3550	9.39	
			2060	65%	7	317	2630	4250	8.3	
			2060	75%	9.8	444	3390	4800	7.64	50
2060			85%	12.4	556	3960	5200	7.12		
2060			100%	17.3	773	5150	5800	6.66		
2260			50%	5.4	240	2250	3350	9.38		
2260			65%	9.9	441	3640	4100	8.25		
2260	75%	13.5	604	4630	4500	7.67	53			
2260	85%	18.1	810	5500	4900	6.79				
2260	100%	24.9	1047	6780	5550	6.48				

Item No.	Volts (V)	Prop	Throttle	Amps (A)	Watts m	Thrust (g)	RPM	Efficiency (g/W)	Operating temperature(°C)	
U10 KV100	22.2	2685	50%	2	45	730	1170	16.22		
		2685	65%	3	68	1100	1420	16.18		
		2685	75%	4.3	97	1420	1620	14.64		
		2685	85%	5.3	116	1690	1780	14.57		
		2685	100%	7.3	160	2180	2000	13.63		
		2788	50%	2.2	50	810	1150	16.2		
		2788	65%	3.3	75	1200	1400	16		
		2788	75%	4.6	109	1580	1600	14.5		
		2788	85%	5.7	129	1850	1760	14.34		
		2788	100%	8	175	2350	1980	13.43		
		2892	50%	2.4	56	920	1140	16.43		
		2892	65%	3.7	82	1340	1370	16.34		
		2892	75%	5.3	118	1770	1570	15		
		2892	85%	6.6	146	2070	1720	14.18		
		2892	100%	9.2	198	2690	1940	13.59		
	2995	50%	2.6	59	980	1120	16.61			
	2995	65%	4.1	90	1470	1360	16.33			
	2995	75%	5.9	126	1860	1550	14.76			
	2995	85%	7.3	160	2230	1700	13.94			
	2995	100%	10.1	221	2820	1910	12.76			
	2995	100%	10.1	221	2820	1910	12.76			
	29.6	29.6	2685	50%	2.7	79	1140	1500	14.43	
	2685		65%	4.7	138	1820	1850	13.19		
	2685		75%	6.2	181	2250	2080	12.43		
	2685		85%	7.9	227	2810	2270	12.38		
	2685		100%	11.2	323	3570	2560	11.05		
	2788		50%	2.9	86	1270	1460	14.77		
	2788		65%	5.1	151	2000	1830	13.25		
	2788		75%	6.7	195	2500	2030	12.82		
	2788		85%	8.7	258	3100	2250	12.02		
	2788		100%	12.1	353	3820	2540	10.82		
	2892		50%	3.1	98	1480	1450	15.1		
	2892		65%	5.8	174	2280	1800	13.1		
	2892		75%	7.8	227	2850	2000	12.56		
	2892		85%	10.1	293	3500	2220	11.95		
	2892		100%	14	398	4380	2480	11.01		
	2995	50%	3.4	98	1560	1400	15.92			
	2995	65%	6.4	185	2460	1780	13.3			
	2995	75%	8.7	255	3220	1990	12.63			
	2995	85%	11.3	326	3890	2180	11.93			
	2995	100%	15.7	445	4820	2420	10.83			
	44.4	44.4	2685	50%	4.5	200	2340	2120	11.7	
	2685		65%	7.9	343	3640	2620	10.61		
	2685		75%	11.4	499	4760	2900	9.54	48	
	2685		85%	14.4	626	5670	3200	9.06		
2685	100%		20	888	7090	3520	7.98			
2788	50%		4.7	217	2610	2100	12.03			
2788	65%		8.7	387	3960	2580	10.23			
2788	75%		12.2	544	5090	2880	9.36	50		
2788	85%		15.5	680	6060	3160	8.91			
2788	100%		21.8	954	7400	3450	7.76			
2892	50%		5.6	249	2940	2050	11.82			
2892	65%		9.9	440	4330	2550	9.85			
2892	75%		14.3	635	5610	2850	8.84	55		
2892	85%		18	799	6710	3120	8.4			
2892	100%		24.4	1083	8110	3400	7.49			
2995	50%	6.2	275	3130	2000	11.37				
2995	65%	11.1	493	4800	2500	9.74				
2995	75%	15.6	693	6020	2800	8.69	62			
2995	85%	20.3	901	7360	3070	8.17				
2995	100%	27.7	1230	8950	3350	7.28				

Item No.	Volts (V)	Prop	Throttle	Amps (A)	Watts (W)	Thrust (g)	RPM	Efficiency (g/W)	Operating temperaturei *C)
U11 KV120	50	2685	50%	10.1	505	4590	2860	9.09	
		2685	65%	18.3	915	6700	3600	7.32	
		2685	75%	25	1250	8110	3900	6.49	
		2685	85%	33.5	1675	9640	4300	5.76	
		2685	100%	47.4	2370	12420	4600	5.24	
		2788	50%	10.5	525	5020	2780	9.56	
		2788	65%	20.8	1040	7400	3400	7.12	
		2788	75%	28.5	1425	8930	3800	6.27	
		2788	85%	38	1900	10740	4100	5.65	
		2788	100%	50.1	2505	12380	4450	4.94	
		2892	50%	11.8	590	5090	2760	8.63	
		2892	65%	21.3	1065	7480	3300	7.02	
		2892	75%	30.4	1520	9140	3600	6.01	
		2892	85%	40	2000	10540	3960	5.27	
		2892	100%	53	2650	12340	4300	4.66	
		2995	50%	12.9	645	5260	2635	8.16	
		2995	65%	23.3	1165	7770	3240	6.67	
		2995	75%	33.1	1655	9400	3500	5.68	
2995	85%	43.2	2160	10950	3820	5.07			
2995	100%	56.8	2840	12670	4100	4.46			



ANEXO 2. : DATOS DE BATERÍAS LIPO

Capacidad (Ah)	Voltaje (V)	Peso (g)	Energía específica (Wh/kg)
6	11.1	583.00	114.2367
5	11.1	569.00	97.53954
4	11.1	473.00	93.86892
3.3	11.1	367.00	99.80926
2.2	11.1	249.00	98.07229
6	14.8	723.00	122.8216
5	14.8	689.00	107.402
4	14.8	557.00	106.2837
3.3	14.8	451.00	108.2927
2.2	14.8	309.00	105.3722
5	18.5	849	108.9517
4	18.5	722.00	102.4931
2.7	18.5	536.00	93.1903
5	22.2	849.00	130.742
4	22.2	698.00	127.2206
2.7	22.2	536.00	111.8284
Promedio			108.0078

Energía específica de baterías Litio-Polímero (LiPo).¹⁹

$$Energía\ específica = \frac{Capacidad \times Voltaje}{Peso} \times 1000 \left(\frac{Wh}{kg} \right)$$

¹⁹ Calculado a partir de los datos de baterías LiPo Turnigy nanotech

ANEXO 3.

CONCEPTOS DE AERODINÁMICA DE HELICÓPTEROS

d) *Área de carga (Disk Loading)*

Se define como el empuje generado por una hélice por área que cubre al rotar.

$$DL = \frac{T}{A}$$

$$\text{donde } A = \pi \times R^2$$

e) *Potencia de sustentación de una hélice*

Es la potencia necesaria para rotar la hélice y mantener sustentación del vehículo.

$$P = T \times v_h$$

Donde T= Fuerza axial de empuje y v_h es la velocidad del flujo de aire que ingresa a la hélice.

f) *Potencia de carga (Power Loading)*

Se define como el empuje generado por unidad de potencia. Se utiliza para analizar la eficiencia de las hélices.

$$PL = \frac{T}{P}$$

g) *Velocidad de flujo de sustentación*

Es la velocidad del flujo del aire que ingresa a la hélice. Se puede deducir de las ecuaciones de flujo unidimensional las siguientes relaciones:

$$v_h = \sqrt{\frac{T}{2\rho A}} = \sqrt{\frac{DL}{2\rho}} = \frac{P}{T} = (PL)^{-1}$$

Se observa que PL es inversamente proporcional al DL. Entonces, un menor DL aumenta la eficiencia de la hélices tal como se muestra en la (Figura A-0-1)

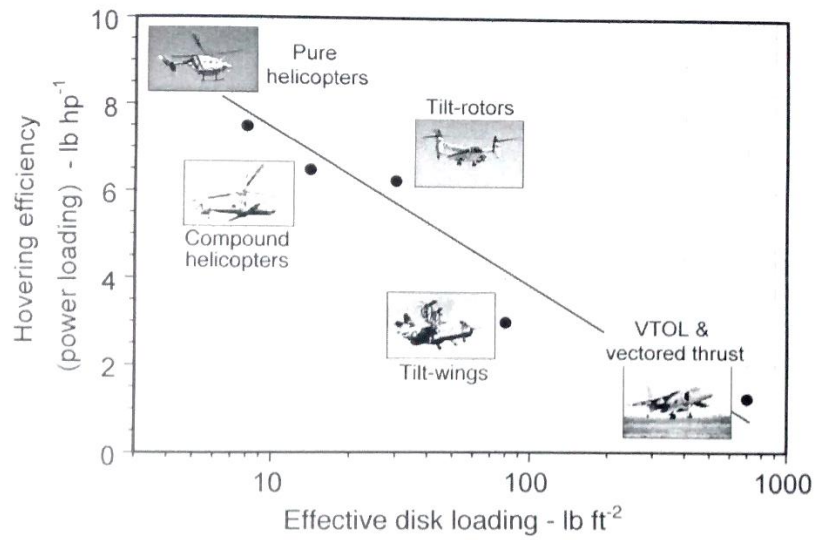
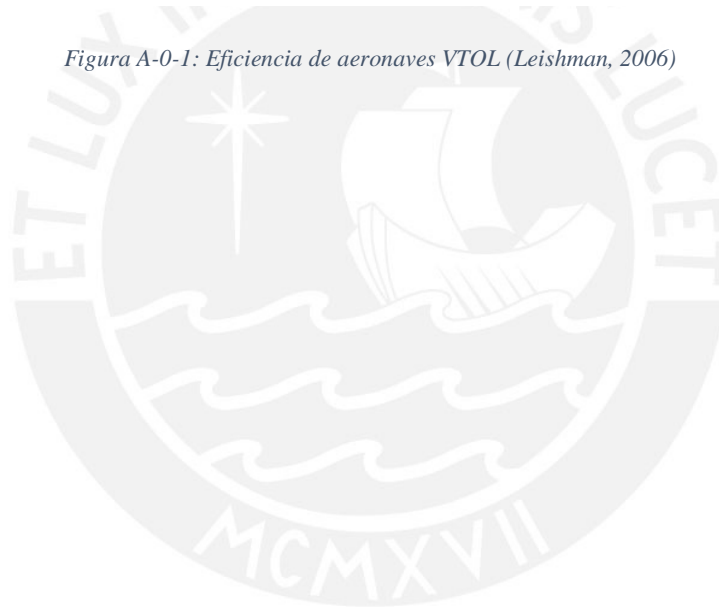





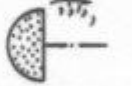











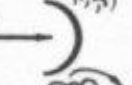

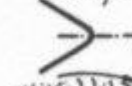
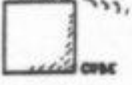



Figure 2.6 Hovering efficiency versus disk loading for a range of vertical lift aircraft.

Figura A-0-1: Eficiencia de aeronaves VTOL (Leishman, 2006)



ANEXO 4. COEFICIENTES AERODINÁMICOS SEGÚN LA SECCIÓN TRANSVERSAL

	SHAPE	C_D		SHAPE	C_D
1)	 STING SUPPORT	0.47	12)		1.17
2)		0.38	13)		1.20
3)		0.42	14)		1.16
4)		0.59	15)		1.60
5)	 CUBE	0.80	16)		1.55
6)	 60°	0.50	17)		1.55
7)	 SEPARATION	1.17	18)	 VORTEX STREET	1.98
8)	 V	1.17	19)	 V	2.00
9)	 V	1.42	20)	 V	2.30
10)		1.38	21)		2.20
11)	 CUBE	1.05	22)		2.05

20

²⁰ Extraído de <http://www.aerospaceweb.org/question/aerodynamics/drag/drag-shapes.jpg>

ANEXO 5.

AERODINÁMICA DE ROTORES

6.3 Metodología para seleccionar hélices

Las características aerodinámicas de hélices y otros perfiles aerodinámicos se suelen parametrizar utilizando números adimensionales que permiten comparar su rendimiento. Las tres constantes más importantes son: la de empuje (*thrust* en inglés), potencia y torque.

$$C_T = \frac{T}{0.5\rho A(\Omega R)^2} \quad \text{Ecuación 0-1 Coeficiente de empuje}$$

$$C_Q = \frac{Q}{0.5\rho A(\Omega R)^2 R} \quad \text{Ecuación 0-2: Coeficiente de torque}$$

$$C_P = \frac{T}{0.5\rho A(\Omega R)^3} \quad \text{Ecuación 0-3 Coeficiente de potencia}$$

A partir de estas tres constantes se forman otras relaciones que permiten comparar el rendimiento de cada hélice en diversas regiones de funcionamiento. Uno de los valores más importantes se denomina Figura de Mérito (*Figure of Merit - FM*) que es una de las diversas formas de expresar el rendimiento de un perfil aerodinámico. A continuación se muestra la definición:

$$FM = \frac{\text{Potencia ideal para estabilizarse en el aire}}{\text{Potencial real para estabilizarse en el aire}} < 1$$

$$FM = \frac{P_{ideal}}{P_{real}} = \frac{C_{Tmed}^{\frac{3}{2}}}{\sqrt{2}C_{Pmed}} \quad \text{Ecuación 0-4 Figura de Mérito}$$

En la figura a continuación **Error! Reference source not found.** se muestra la figura de mérito de varias hélices en función de la velocidad de rotación. Nótese que las hélices más pequeñas tienen un menor rendimiento, pero con más estables en un mayor rango de trabajo, mientras que las hélices más grandes tienen mayores eficiencias pero su rango de trabajo es menor y a bajas velocidades. También es importante mencionar que las hélices más grandes son más eficientes llevando cargas mayores, dado que no requieren grandes velocidades de rotación para generar la sustentación necesaria. Al rotar más lento, se reducen las pérdidas aerodinámicas por efectos viscosos.

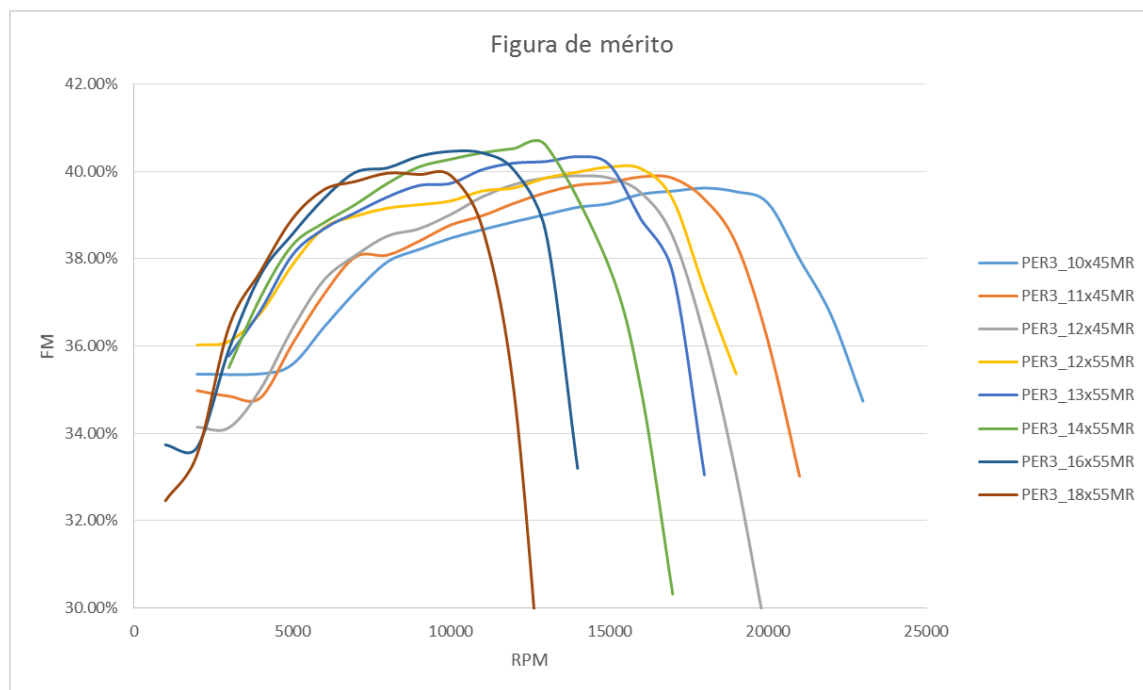


Figura de Mérito de varias hélices comerciales²¹

²¹ Los gráficos son elaboración propia en base a datos obtenidos de: http://www.apcprop.com/v/downloads/PERFILES_WEB/datalist.asp

ANEXO 6. MODELAMIENTO DE MOTOR SIN ESCOBILLAS

Un motor sin escobillas DC tiene curvas características del torque en función de la velocidad como se muestra en la Figura 0-2. Como se aprecia en la gráfica, las curvas son prácticamente lineales para un voltaje determinado. Además, cada una de las líneas es paralelas entre sí. Por tal razón, es posible modelar el torque en función de la velocidad y el voltaje. Para ilustrar esto se utilizará la Figura 0-2 y Figura 0-3.

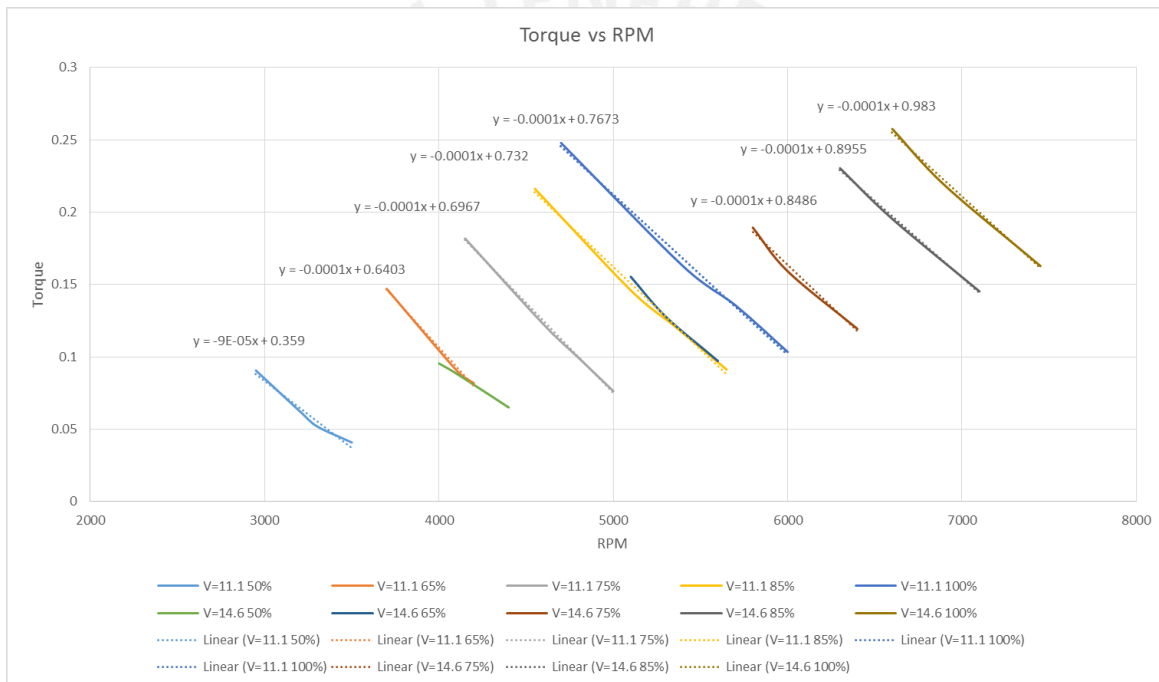


Figura 0-2: Curvas características de motor sin escobillas DC

En la Figura 0-2 se aprecia que las rectas tienen prácticamente la misma pendiente $m=0.0001$. Si la recta tiene la forma $y = mx + b$, en este caso lo que varía es el valor del intersección $-b$ – el cual puede relacionarse con el voltaje de entrada. En la Figura 0-3 se muestra el valor del intersección de la recta en función del voltaje. Se puede apreciar que este puede ser aproximado por una línea recta. Por tal motivo, el valor de b queda expresado como $b = V \times .602 + .1464$. Si se utiliza el valor de b con el pendiente m se obtiene una ecuación del torque de la siguiente manera:

$$T = f(V, RPM) = 0.0001 \times RPM + (V \times .602 + .1464) N - m$$

Debe recordarse que de la selección de las hélices se dio como resultado un torque y velocidad. De la ecuación anterior, se despeja el voltaje en función del torque y la velocidad. Luego, se escoge el voltaje superior próximo múltiplo de 3.7 V. Este valor responde al estándar utilizado en las baterías Lipo, las cuales vienen en voltajes de 3.7, 7.3, 11.1, 14.8... (1S, 2S, 3S, 4S...). Este valor de voltaje restringe el rango de operación del motor. Dentro de este rango seleccionado, se calcula la eficiencia del motor, la cual está en función de las RPM y el torque.

$$Eff = f(T, RPM)$$

Para cada uno de los motores de la base de datos que admitan el torque y velocidad se calcula la eficiencia en el punto de operación. Se escoge aquel motor con la mayor eficiencia y se especifica el voltaje de trabajo.

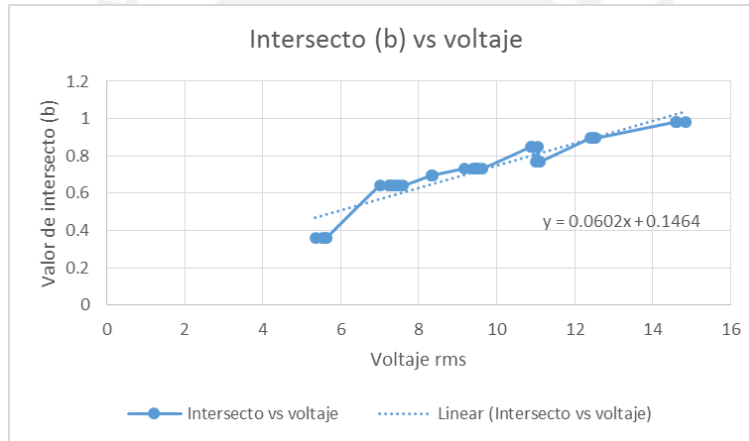


Figura 0-3: Aproximación del valor de intersección (b) en función del voltaje

ANEXO 7.

PROPIEDADES DE MATERIALES

- **Aluminio 6063-T4 modelado como Isotrópico elástico lineal**

Propiedad	Valor	Unid
Módulo elástico	6.90E+10	N/m ²
Coeficiente de Poisson	0.33	N/D
Módulo cortante	2.58E+10	N/m ²
Densidad	2700	kg/m ³
Límite de tracción	1.7E+08	N/m ²
Límite de compresión en X		N/m ²
Límite elástico	90000000	N/m ²
Coeficiente de expansión térmica	2.34E-05	/K
Conductividad térmica	200	W/(m·K)
Calor específico	900	J/(kg·K)
Cociente de amortiguamiento del material		N/D

- **Fibra de carbono estándar modelo de Ortotrópico elástico lineal²²**

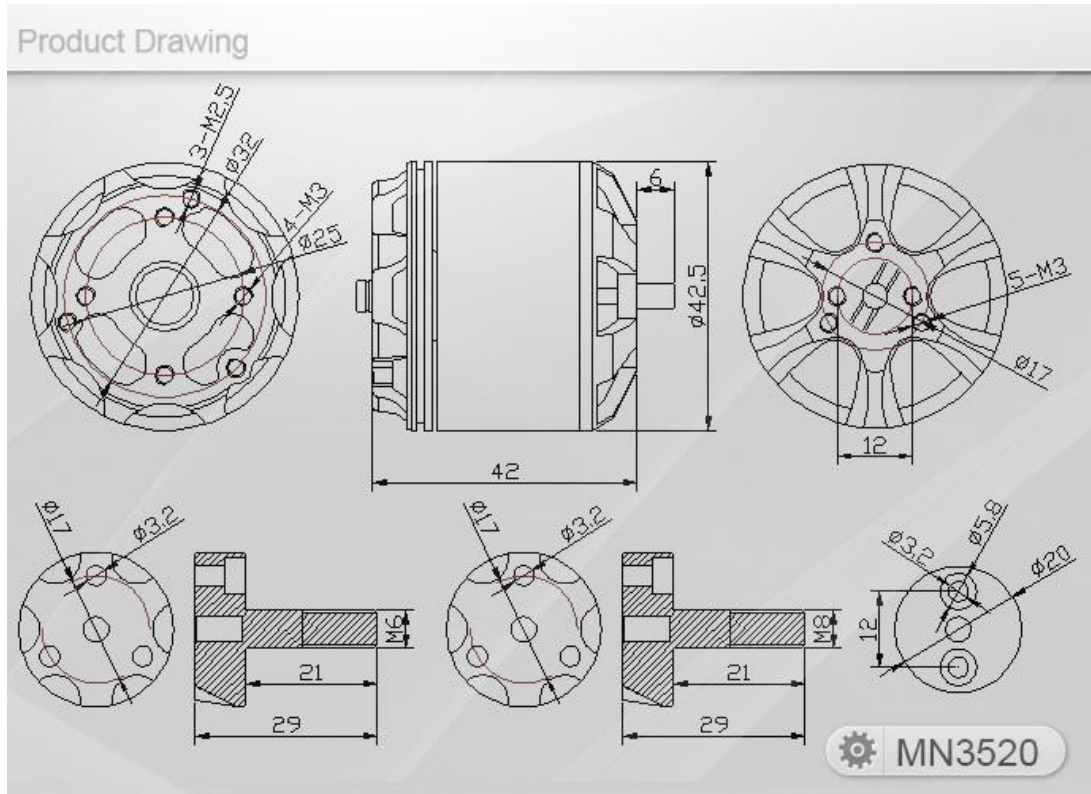
Propiedad	Valor	Unid
Módulo de elasticidad en X	7.00E+10	N/m ²
Módulo de elasticidad en Y	7.00E+10	N/m ²
Módulo de elasticidad en Z	1000000	N/m ²
Coefficiente de Poisson en XY	0.1	N/D
Coefficiente de Poisson en YZ	0.1	N/D
Coefficiente de Poisson en XZ	0.1	N/D
Módulo cortante en XY	5E+09	N/m ²
Módulo cortante en YZ	5E+09	N/m ²
Módulo cortante en XZ	5E+09	N/m ²
Densidad de masa	1800	kg/m ³
Límite de tracción en X	6E+08	N/m ²
Límite de tracción en Y	6E+08	N/m ²
Límite de compresión en X	5.7E+08	N/m ²
Límite de compresión en Y	5.7E+08	N/m ²
Límite cortante en XY	9E+09	N/m ²
Límite elástico	6E+08	N/m ²

Una placa de 2 mm de resina epóxica con fibra de carbono contiene 8 capas de tejido de fibra.

²² Extraído de http://www.performance-composites.com/carbonfibre/mechanicalproperties_2.asp

ANEXO 8.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL MOTOR MN3520-KN400²³



Specifications:

KV.....	400
Configuration.....	12N14P
Stator Diameter.....	35mm
Stator Length.....	20mm
Shaft Diameter.....	4mm
Motor Dimensions(Dia.*Len).....	Φ42.5×42mm
Weight (g).....	194g
Idle current(10)@10v(A).....	1.2A
No.of Cells(Lipo).....	4-8S
Max Continuous current(A)180S.....	38A
Max Continuous Power(W)180S.....	1140W
Max. efficiency current.....	(.10-23A)>83%
Internal resistance.....	.82mΩ

²³ Extraído de: http://www.rctigermotor.com/html/2013/Navigator_1019/99.html

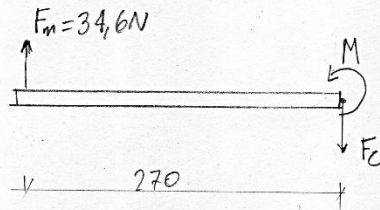
ANEXO 9.

CÁLCULOS ANALÍTICOS COMPLEMENTARIOS

El objetivo de este anexo es explicar de manera analítica el planteamiento para el análisis de resistencia de los componentes mecánicos y a su vez corroborar algunos de los resultados obtenidos mediante el método de elementos finitos.

1) Análisis durante el vuelo del brazo

DCL



$$M = 34,6 \times 270$$

$$M = 9342 \text{ N}\cdot\text{mm}$$

$$\sigma_f = \frac{M \cdot c}{I}$$

$$\sigma_f = \frac{9342 \times (19/2)}{2297,3}$$

$$\sigma_f = 38,6 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$\tau_c = \frac{V}{A}$$

$$\tau_c = \frac{34,6}{56,55} = 0,612 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

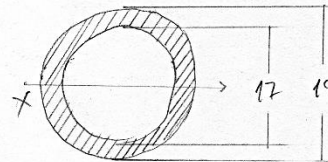
Aplicando Teoría de fallas de Von Mises

$$\sigma_{eq} = \sqrt{\sigma_f^2 + 3\tau_c^2}$$

$$\sigma_{eq} = \sqrt{(38,6)^2 + 3 \cdot (0,612)^2}$$

$$\sigma_{eq} = 38,62 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \quad \left(\text{Por métodos numéricos } \sigma_{eq} = 38,9 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \right)$$

Área de sección



$$A = \frac{\pi}{4} (19^2 - 17^2) = 56,55 \text{ mm}^2$$

$$I_{xx} = \frac{\pi}{4} (19^4 - 17^4)$$

$$I_{xx} = 2297,3 \text{ mm}^4$$