

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA
TRABAJO FIN DE GRADO

TRANSMISIÓN DE UN VEHÍCULO AGRÍCOLA

DOCUMENTO VI- PRESUPUESTO

Alumno/Alumna: Fernández Peña, Saúl

Director/Directora (1): Martija López, Itziar

Curso: <2020-2021>

Fecha: 16/10/2020

ÍNDICE

1	MATERIAS PRIMAS.....	2
2	MECANIZADO.....	6
4	TRATAMIENTOS TÉRMICOS	12
5	ELEMENTOS COMERCIALES Y NORMALIZADOS.....	13
6	GASTOS COMPLEMENTARIOS	15
7	PRESUPUESTO GENERAL.....	16

1 MATERIAS PRIMAS

En éste apartado se hará un cálculo del coste de las **piezas en bruto** que sean mecanizadas y que, por lo tanto, tendrán plano.

MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	PLANO	MATERIAL	PESO (Kg)	PRECIO/Kg (€)	TOTAL (€)
1	1	Piñón Hipoide	2	F1260	5,2	3,7	19,2
3	2	Anillo de Fijación	3	F1410	0,04	3,95	0,2
5	1	Anillo de Fijación	3	F1410	0,02	3,95	0,1
6	1	Rueda de Marcha Atrás	4	F1260	42,09	3,7	155,7
7	1	Eje Secundario	5	F1250	13,98	2,54	35,5
8	1	Anillo Fijación	3	F1410	0,04	3,95	0,2
9	1	Anillo Fijación	3	F1410	0,02	3,95	0,1
10	1	Piñón de 4ª Velocidad	6	F1260	11,27	3,7	41,7
11	16	Pasador	6	F1130	0,32	1,5	0,5
12	4	Acople Sincronizador	6	F1260	2,24	3,7	8,3
13	4	Brida Sincronizador	7	F1260	6,76	3,7	25,0
14	4	Freno Sincronizador	7	F1260	4,48	3,7	16,6
15	2	Cubo Sincronizador Caja Principal	7	F1260	7,86	3,7	29,1
16	8	Bulón Esférico	7	F1130	0,32	1,5	0,5

MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	PLANO	MATERIAL	PESO (Kg)	PRECIO/Kg (€)	TOTAL (€)
17	8	Muelle Bulón Esférico	7	F1430	2,56	4,1	10,5
18	4	Desplazable Sincronizador	7	F1260	30,2	3,7	111,7
20	4	Brida Sincronizador	7	F1260	6,76	3,7	25,0
21	4	Freno Sincronizador	7	F1260	4,48	3,7	16,6
22	2	Anillo Fijación	3	F1410	0,18	3,95	0,7
23	1	Piñón de 3ª Velocidad	8	F1260	8,68	3,7	32,1
24	1	Piñón de 2ª Velocidad	9	F1260	6,18	3,7	22,9
25	1	Piñón de 1ª Velocidad	10	F1260	3,74	3,7	13,8
32	2	Anillo Fijación	11	F1410	0,04	3,95	0,2
33	1	Eje Primario	12	F1250	4,37	2,54	11,1
35	2	Acople Sincronizador Largas y Cortas	13	F1260	1,12	3,7	4,1
36	2	Cubo Sincronizador Reductor	16	F1260	7,86	3,7	29,1
37	2	Anillo Fijación	11	F1410	0,04	3,95	0,2
38	4	Pasador Piñón Medias	14	F1130	0,08	1,5	0,1
40	1	Piñón de Medias	14	F1260	7,13	3,7	26,4

MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	PLANO	MATERIAL	PESO (Kg)	PRECIO/Kg (€)	TOTAL (€)
41	1	Acople Sincronizador Medias	14	F1260	0,56	3,7	2,1
42	8	Pasador Piñón Largas y Cortas	13	F1130	0,32	1,5	0,5
43	1	Piñón de Cortas	15	F1260	3,74	3,7	13,8
46	1	Rueda de Cortas	17	F1260	13,56	3,7	50,2
48	7	Anillo Fijación	18	F1410	0,21	3,95	0,8
49	7	Anillo Fijación	18	F1410	0,32	3,95	1,3
50	1	Eje Intermediario	19	F1250	14,18	2,54	36,0
52	1	Rueda de Medias	20	F1260	9,23	3,7	34,2
53	1	Rueda de Largas	21	F1260	8,15	3,7	30,2
54	1	Rueda de 1ª Velocidad	22	F1260	27,54	3,7	101,9
55	1	Rueda de 2ª Velocidad	23	F1260	22,92	3,7	84,8
56	1	Rueda de 3ª Velocidad	24	F1260	18,73	3,7	69,3
58	1	Rueda de 4ª Velocidad	25	F1260	12,89	3,7	47,7
59	1	Piñón de Marcha Atrás	26	F1260	4,68	3,7	17,3
61	1	Carcasa Superior	27	GTS65	119	1,8	214,2

MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	PLANO	MATERIAL	PESO (Kg)	PRECIO/Kg (€)	TOTAL (€)
62	1	Carcasa Inferior	28	GTS65	240	1,8	432,0
63	1	Corona Hipoide	29	F1260	37,88	3,7	140,2
64	2	Planetarios	30	F1260	14,25	3,7	52,7
65	4	Satélites	30	F1260	8,43	3,7	31,2
66	1	Carcasa Soporte Satélites	29	F6120	10,3	1,24	12,8
67	1	Rueda Intermedia Marcha Atrás	31	F1260	19,83	3,7	73,4
69	1	Eje Intermediario Marcha Atrás	32	F1250	1,73	2,54	4,4
70	1	Piñón de Largas	13	F1260	8,15	3,7	30,2

La suma total de las materias primas, asciende a **2.118,03€**.

2 MECANIZADO

Ahora se detallarán los procesos de mecanizado de las piezas que lo requieran y sus precios.

MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	PLANO	MECANIZADO	TIEMPO (min)	PRECIO/h (€)	TOTAL (€)
1	1	Piñón Hipoide	2	Torneado	45	35	26,25
				Tallado	60	35	35,00
				Rectificado	20	40	13,33
				Brochado	20	25	8,33
				TOTAL			82,92
3	2	Anillo de fijación	3	Torneado	5	35	2,92
				Fresado	5	35	2,92
				TOTAL			5,83
5	1	Anillo de fijación	3	Torneado	5	35	2,92
				Fresado	5	35	2,92
				TOTAL			5,83
6	1	Rueda de Marcha Atrás	4	Torneado	45	35	26,25
				Tallado	60	35	35,00
				Rectificado	30	40	20,00
				Brochado	30	25	12,50
				TOTAL			93,75
7	1	Eje Secundario	5	Torneado	90	35	52,50
				Rectificado	30	40	20,00
				Fresado	30	35	17,50
				TOTAL			90,00
8	1	Anillo de fijación	3	Torneado	5	35	2,92
				Fresado	5	35	2,92
				TOTAL			5,83
9	1	Anillo de fijación	3	Torneado	5	35	2,92
				Fresado	5	35	2,92
				TOTAL			5,83
10	1	Piñón de 4ª Velocidad	6	Torneado	20	35	11,67
				Fresado	20	35	11,67
				Tallado	30	35	17,50
				Rectificado	15	40	10,00
				TOTAL			50,83
11	16	Pasador	6	Torneado	10	35	5,83
				Rectificado	10	40	6,67
				TOTAL			12,50

12	4	Acople Sincro Caja Principal	6	Torneado	20	35	11,67
				Fresado	10	35	5,83
				Tallado	30	35	17,50
				Rectificado	15	40	10,00
				TOTAL			45,00
13	4	Brida Sincronizador	7	Torneado	20	35	11,67
				Tallado	30	35	17,50
				Rectificado	20	40	13,33
				TOTAL			42,50
14	4	Freno Sincronizador	7	Torneado	20	35	11,67
				Tallado	30	35	17,50
				Rectificado	20	40	13,33
				TOTAL			42,50
15	2	Cubo Sincro Caja Principal	7	Torneado	30	35	17,50
				Tallado	30	35	17,50
				Brochado	25	25	10,42
				Rectificado	20	40	13,33
				TOTAL			58,75
16	8	Bulón Esférico	7	Torneado	20	35	11,67
				Rectificado	15	40	10,00
				TOTAL			21,67
17	8	Muelle Bulón Esférico	7	Enrollado	10	20	3,33
				TOTAL			3,33
18	4	Desplazable Sincronizador	7	Torneado	20	35	11,67
				Tallado	30	35	17,50
				Rectificado	10	40	6,67
				TOTAL			35,83
20	4	Freno Sincronizador	7	Torneado	20	35	11,67
				Tallado	30	35	17,50
				Rectificado	20	40	13,33
				TOTAL			42,50
21	4	Brida Sincronizador	7	Torneado	20	35	11,67
				Tallado	30	35	17,50
				Rectificado	20	40	13,33
				TOTAL			42,50
22	2	Anillo Fijación	3	Torneado	10	35	5,83
				Fresado	10	35	5,83
				TOTAL			11,67

23	1	Piñón de 3ª Velocidad	8	Torneado	20	35	11,67
				Fresado	20	35	11,67
				Tallado	30	35	17,50
				Rectificado	15	40	10,00
				TOTAL			50,83
24	1	Piñón de 2ª Velocidad	9	Torneado	20	35	11,67
				Fresado	20	35	11,67
				Tallado	30	35	17,50
				Rectificado	15	40	10,00
				TOTAL			50,83
25	1	Piñón de 1ª Velocidad	10	Torneado	20	35	11,67
				Fresado	20	35	11,67
				Tallado	30	35	17,50
				Rectificado	15	40	10,00
				TOTAL			50,83
32	2	Anillo Fijación	11	Torneado	10	35	5,83
				Fresado	10	35	5,83
				TOTAL			11,67
33	1	Eje Primario	12	Torneado	60	35	35,00
				Rectificado	30	40	20,00
				Fresado	30	35	17,50
				TOTAL			72,50
35	2	Acople Sincro Largas y Cortas	13	Torneado	30	35	17,50
				Fresado	20	35	11,67
				Tallado	30	35	17,50
				Rectificado	15	40	10,00
				TOTAL			56,67
36	2	Cubo Sincro Reductor	16	Torneado	30	35	17,50
				Tallado	30	35	17,50
				Brochado	10	25	4,17
				Rectificado	20	40	13,33
				TOTAL			52,50
37	2	Anillo Fijación	11	Torneado	10	35	5,83
				Fresado	10	35	5,83
				TOTAL			11,67
38	4	Pasador Piñón Medias	14	Torneado	20	35	11,67
				Rectificado	15	40	10,00
				TOTAL			21,67

40	1	Piñón de Medias	14	Torneado	30	35	17,50
				Fresado	20	35	11,67
				Tallado	30	35	17,50
				Rectificado	15	40	10,00
				TOTAL			56,67
41	1	Acople Sincro Medias	14	Torneado	30	35	17,50
				Fresado	20	35	11,67
				Tallado	30	35	17,50
				Rectificado	15	40	10,00
				TOTAL			56,67
42	8	Pasador Piñón Largas y Cortas	13	Torneado	30	35	17,50
				Rectificado	20	40	13,33
				TOTAL			30,83
43	1	Piñón de Cortas	15	Torneado	20	35	11,67
				Fresado	10	35	5,83
				Tallado	25	35	14,58
				Rectificado	15	40	10,00
				TOTAL			42,08
46	1	Rueda de Cortas	17	Torneado	30	35	17,50
				Tallado	20	35	11,67
				Brochado	30	25	12,50
				Rectificado	15	40	10,00
				TOTAL			51,67
48	2	Anillo Fijación	18	Torneado	10	35	5,83
				Fresado	10	35	5,83
				TOTAL			11,67
49	2	Anillo Fijación	18	Torneado	10	35	5,83
				Fresado	10	35	5,83
				TOTAL			11,67
50	1	Eje Intermediario	19	Torneado	120	35	70,00
				Rectificado	60	40	40,00
				Brochado	45	25	18,75
				TOTAL			128,75
52	1	Rueda de Medias	20	Torneado	30	35	17,50
				Tallado	20	35	11,67
				Brochado	30	25	12,50
				Rectificado	15	40	10,00
				TOTAL			51,67
53	1	Rueda de Largas	21	Torneado	30	35	17,50
				Tallado	20	35	11,67
				Brochado	30	25	12,50
				Rectificado	15	40	10,00
				TOTAL			51,67

54	1	Rueda de 1ª Velocidad	22	Torneado	45	35	26,25
				Tallado	60	35	35,00
				Brochado	15	25	6,25
				Rectificado	30	40	20,00
				TOTAL			87,50
55	1	Rueda de 2ª Velocidad	23	Torneado	45	35	26,25
				Tallado	60	35	35,00
				Brochado	15	25	6,25
				Rectificado	30	40	20,00
				TOTAL			87,50
56	1	Rueda de 3ª Velocidad	24	Torneado	45	35	26,25
				Tallado	60	35	35,00
				Brochado	15	25	6,25
				Rectificado	30	40	20,00
				TOTAL			87,50
58	1	Rueda de 4ª Velocidad	25	Torneado	45	35	26,25
				Tallado	60	35	35,00
				Brochado	15	25	6,25
				Rectificado	30	40	20,00
				TOTAL			87,50
59	1	Piñón de Marcha Atrás	26	Torneado	45	35	26,25
				Tallado	60	35	35,00
				Brochado	15	25	6,25
				Rectificado	30	40	20,00
				TOTAL			87,50
61	1	Carcasa Superior	27	Mandrinado	30	40	20,00
				Fresado	60	35	35,00
				Rectificado	30	40	20,00
				TOTAL			75,00
62	1	Carcasa Inferior	28	Mandrinado	30	40	20,00
				Fresado	60	35	35,00
				Rectificado	30	40	20,00
				TOTAL			75,00
63	1	Corona Hipoide	29	Torneado	60	35	35,00
				Tallado	90	35	52,50
				Rectificado	20	40	13,33
				TOTAL			100,83
64	2	Planetarios	30	Torneado	30	35	17,50
				Tallado	60	35	35,00
				Rectificado	20	40	13,33
				TOTAL			65,83

65	4	Satélites	30	Torneado	30	35	17,50
				Tallado	60	35	35,00
				Rectificado	20	40	13,33
				TOTAL			65,83
66	1	Carcasa Soporte Satélites	29	Plegado	10	25	4,17
				Fresado	30	35	17,50
				TOTAL			21,67
67	1	Rueda Intermedia Marcha Atrás	31	Torneado	45	35	26,25
				Tallado	60	35	35,00
				Rectificado	20	40	13,33
				TOTAL			74,58
69	1	Eje Intermediario de Marcha Atrás	32	Torneado	60	35	35,00
				Rectificado	30	40	20,00
				TOTAL			55,00
70	1	Piñón de Largas	13	Torneado	30	35	17,50
				Tallado	20	35	11,67
				Brochado	30	25	12,50
				Rectificado	15	40	10,00
				TOTAL			51,67

La suma total de los procesos de mecanizado, asciende a **2.595,00 €**.

4 TRATAMIENTOS TÉRMICOS

A continuación se desglosan los tratamientos térmicos que se llevan a cabo en el presente proyecto y sus importes.

CEMENTACIÓN

	Prof. Capa=0,6mm	Prof. Capa=1mm	Prof. Capa=1,4mm	Prof. Capa=2,35mm
	RUEDAS M2,5	RUEDAS M5	RUEDAS M6	RUEDAS M10
Σ pesos	51 Kg	153 Kg	20 Kg	30 Kg
€/Kg	1,51	1,62	1,8	2,35
IMPORTE	76,33 €	248,51 €	36,18 €	70,50 €

El importe total de los tratamientos térmicos de cementado, asciende a **431,52 €**.

TEMPLE & REVENIDO

	EJES	RUEDAS
Σ pesos	22 Kg	254 Kg
€/Kg	1,465	1,465
IMPORTE	32,82 €	372,11 €

El importe total de los tratamientos térmicos de temple y revenido, asciende a **404,93 €**.

Por lo tanto, la suma total de los tratamientos térmicos, asciende a **836,44 €**.

5 ELEMENTOS COMERCIALES Y NORMALIZADOS

Detallaremos a continuación los elementos que son comerciales y que por lo tanto no llevan plano.

MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	NORMA	PRECIO/ud (€)	TOTAL (€)
	1	Embrague 180 DBR 335	MF	180,0	180,0
2	9	Lengüeta de Fijación	DIN6885	0,9	7,9
4	1	Rodamiento FAG 31308DF	FAG	38,2	38,2
19	1	Tornillo M8x20	DIN931	0,2	0,2
26	1	Rodamiento SKF Cónico 30208	SKF	26,2	26,2
27	1	Casquillo Autolubricado de 1ª Velocidad	AMES	1,4	1,4
28	1	Casquillo Autolubricado de 2ª Velocidad	AMES	1,6	1,6
29	1	Casquillo Autolubricado de 3ª Velocidad	AMES	1,6	1,6
30	1	Casquillo Autolubricado de 4ª Velocidad	AMES	1,4	1,4
31	1	Rodamiento SKF Rodillos N2206	SKF	31,8	31,8
34	1	Casquillo Autolubricado Largas	AMES	1,2	1,2
39	1	Casquillo Autolubricado Medias	AMES	1,3	1,3
44	1	Casquillo Autolubricado Cortas	AMES	1,2	1,2
45	1	Rodamiento SKF Cónico 33206	SKF	38,2	38,2
47	1	Rodamiento SKF Rodillos N208EC	SKF	33,7	33,7
51	12	Tornillo -Tuerca Amarre M12x50	DIN931	0,2	2,6

57	1	Tornillo M12x20	DIN933	0,2	0,2
60	1	Rodamiento SKF Cónico 30208	SKF	26,2	26,2
68	1	Rodamiento SKF Rodillos N2207	SKF	34,2	34,2

La cuantía del presente apartado asciende a un total de **428,80€**.

6 GASTOS COMPLEMENTARIOS

Aquí detallaremos el precio de aquellos procesos o consumibles que son necesarios para llevar a cabo el proyecto pero que no están contemplados en planos.

CONCEPTO	PRECIO
Lubricante SAE 80W	€ 92,05
Pintura Antioxidante y aplicación	€ 146,70
Ajuste y Montaje (40h * 35€/h)	€ 1.400,00
TOTAL	€ 1.638,75

La cuantía del presente apartado asciende a un total de **1.638,75€**.

7 PRESUPUESTO GENERAL

MATERIAS PRIMAS	€ 2.118,03
MECANIZADO	€ 2.595,00
TRATAMIENTOS TERMICOS	€ 836,44
ELEMENTOS COMERCIALES Y NORMALIZADOS	€ 428,81
GASTOS COMPLEMENTARIOS	€ 1.638,75
SUBTOTAL	€ 7.617,03
IMPREVISTOS (10%)	€ 761,70
HONORARIOS (4%)	€ 304,68
BENEFICIO INDUSTRIAL (15%)	€ 1.142,55
SUBTOTAL	€ 9.825,97
IVA (21%)	€ 2.063,45
TOTAL	€ 11.889,43

El importe del presente proyecto asciende a un total de **once mil ochocientos ochenta y nueve con cuarenta y tres céntimos**.

El Projectista

Fecha