



GRADO EN MECÁNICA

TRABAJO FIN DE GRADO

2015 / 2016

*AEROGENERADOR DE EJE VERTICAL*

**DOCUMENTO 7: PRESUPUESTO**

**DATOS DE LA ALUMNO**

NOMBRE: ENEKO

APELLIDOS: GALÍNDEZ FERNÁNDEZ

FDO.:

FECHA:

**DATOS DEL DIRECTOR**

NOMBRE: ERIK

APELLIDOS: MACHO MIER

DEPARTAMENTO: INGENIERÍA MECÁNICA

FDO.:

FECHA:



## Índice

<b>7.1. Introducción</b> .....	2
<b>7.2. Materias Primas</b> .....	3
<b>7.3. Material comercial tornillería</b> .....	4
<b>7.4. Producto comercial</b> .....	5
<b>7.5. Mano de obra y tratamientos</b> .....	6
<b>7.6. Total</b> .....	9



## 7.1. Introducción

En este documento se determinará el dinero a invertir en la obtención de la materia prima, del producto comercial de tornillería, de productos comerciales complejos y del mecanizado o tratamientos. Por ello dividiremos este documento en cuatro subapartados, materias primas, productos comerciales, mecanizado-tratamientos y el presupuesto final. Este último engloba los otros tres.



## 7.2. Materias Primas

Denominación	Plano	Material	Peso unidad (kg/unid)	Unidades	Precio (€/kg)	Total (€)
Pletina	2.01	S235	133,910	1	5,10	682,94
Pilar ASTM A500	2.04	S355J2	1,974	6	5,70	67,51
Placa pilar	2.05	S355	0,206	12	5,50	13,60
Unión pletina pilar	2.06	S235	0,060	6	5,10	1,84
Pilar central	2.09	S235	13,900	1	5,10	70,89
Placa pilar central	2.10	S235	1,100	2	5,10	11,22
Porta rodamientos	2.11	S235	1,450	1	5,10	7,40
Placa entremedias	2.12	S235	1,190	1	5,10	6,07
Alabes móviles	3.03	ABS	19,810	12	4,50	1069,74
Anillo	3.05	Al-6061	20,400	2	3,50	142,80
Barra	3.06	Al-6061	3,660	12	3,50	153,72
Perfil cuadrado	3.07	S235	40,910	4	5,10	834,56
Alabe	3.08	ABS	31,470	2	4,50	283,23
Eje rotor	3.09	S235	106,100	1	5,10	541,11
Pletina rodamiento	3.10	S235	0,714	1	5,10	3,64
Eje inferior	3.11	S235	0,758	1	5,10	3,87
Unión entre ejes	3.12	S235	0,468	1	5,10	2,39
Escuadras	3.13	S235	0,021	8	5,10	0,86
Cúpula	4.01	PE LD	42,550	1	4,45	189,35
Tapa	4.03	PE LD	50,910	1	4,45	226,55
Disco posicionamiento	4.05	ABS	26,700	1	4,50	120,15
Articulación disc pos	4.06	ABS	56,080	1	4,50	252,36
Engranaje 1 z14 m1	4.16	F-1540	0,011	1	5,20	0,06
Eje 2	4.17	F-1130	0,007	1	5,10	0,04
Engranaje 3 z14 m1	4.18	F-1540	0,011	1	5,20	0,06
Engranaje 2 z56 m1	4.19	F-1540	0,140	1	5,20	0,73
Eje 3	4.20	F-1130	0,010	1	5,10	0,05
Engranaje 4 z70 m1	4.21	F-1540	0,198	1	5,20	1,03
Engranaje 5 z14 m1,5	4.22	F-1540	0,039	1	5,20	0,20
Eje 4	4.23	F-1130	0,071	1	5,10	0,36
Engranaje 6 z56 m1,5	4.24	F-1540	0,401	1	5,20	2,09
Engranaje 7 z14 m2	4.25	F-1540	0,083	1	5,20	0,43
Soporte S1	4.26	FG	0,337	1	5,00	1,69
Soporte S2 A	4.27.A	FG	0,130	1	5,00	0,65
Soporte S2 B	4.27.B	FG	0,113	1	5,00	0,57
Soporte S3 A	4.28.A	FG	0,134	1	5,00	0,67
Soporte S3 B	4.28.B	FG	0,083	1	5,00	0,42
Soporte S4 A	4.29.A	FG	0,072	1	5,00	0,36
Soporte S4 B	4.29.B	FG	0,069	1	5,00	0,35
Unión Soporte S2	4.30	F-1120	0,006	1	5,10	0,06
Unión Soporte S3	4.31	F-1120	0,005	1	5,10	0,05
Unión Soporte S4	4.32	F-1120	0,003	1	5,10	0,03
Tapa 1 Agujero	4.33	F-1120	0,028	1	5,10	0,14
Tapa 1	4.34	F-1120	0,030	1	5,10	0,15
Tapa 2	4.35	F-1120	0,011	2	5,10	0,11
Tapa 3 Rebaje	4.36	F-1120	0,004	1	5,10	0,02
Tapa 3 sin Rebaje	4.37	F-1120	0,005	1	5,10	0,03

<b>TOTAL</b>	<b>4696,09</b>
--------------	----------------



**7.3. Material comercial tornillería**

Denominación	Norma	Plano	Cantidad	Precio unidad (€/unidad)	Total (€)
Tornillo M10x20	ISO 4017	2.07 - 2.08	18	0,45	8,1
Arandela M10	ISO 7089	2.07 - 2.08	18	0,09	1,62
Tuerca especial	DIN 980	2.08	12	0,60	7,2
Tornillo M20x20	ISO 4017	3.14	8	0,24	1,92
Arandela M20	ISO 7091	3.14	16	0,10	1,6
Tuerca M20	ISO 4032	3.14	8	0,20	1,6
Tornillo M10x25	ISO 1207	4.02	6	0,24	1,44
Arandela M10	ISO 7091	4.02	12	0,10	1,2
Tuerca M10	ISO 4032	4.02	6	0,20	1,2
Tornillo M2x8	ISO 4762	4.38	4	0,10	0,4
Arandela 2x4,5	ISO 7092	4.38	4	0,05	0,2
Tornillo M2x16	ISO 4014	4.38	12	0,10	1,2
Tuerca M2	ISO 4032	4.38	12	0,15	1,8
Arandela 2x5	ISO 7089	4.38	24	0,05	1,2
Tornillo M3x6	ISO 4017	4.38	16	0,10	1,6
Arandela 4x8	ISO 7092	4.38	28	0,05	1,4
Tornillo M3x8	ISO 4017	4.38	12	0,10	1,2

Total	34,88
-------	-------



#### 7.4. Producto comercial

Denominación	Norma	Plano	Cantidad	Precio unidad (€/unidad)	Total (€)
Motor Step	NEMA-8	4.12	1	17,95	17,95
Multiplicador Fellar		2.00	1	200,00	200
Alternador Letag	132M1.2	2.00	1	150,00	150
Cardán	DIN 808	2.00	1	100,00	100
Acoples		2.00	1	50,00	50
Chavetas	DIN 6885	4.13 - 4.15	6	0,30	1,8
Anillo Seeger	DIN 472	4.13 - 4.15	7	0,20	1,4

Total	521,15
-------	--------

## 7.5. Mano de obra y tratamientos

Denominación	Plano	Mecanizado Tratamiento	Tiempo (min)	Min por pieza	Tot min piezas	Precio hora (€/h)	Total (€)
Pletina	2.01	Cortado, soldado, taladrado	10, 10, 12	32	32	21	11,2
Pilar ASTM A500	2.04	Cortado, taladrado, roscado	5, 4, 2	11	66	21	23,1
Placa pilar	2.05	cortado, taladrado, roscado	5, 10, 2	17	204	21	71,4
Unión pletina pilar	2.06	Punzonado, doblado	10, 10	20	240	21	84
Pilar central	2.09	Cortado	20	20	20	21	7
Placa pilar central	2.10	cortado, taladrado	5, 10	15	15	21	5,25
Porta rodamientos	2.11	Cortado, embutido, taladrado	5, 15, 10	30	30	21	10,5
Placa entremedias	2.12	Cortado, taladrado	5, 10	15	15	21	5,25
Alabe móvil	3.03	Cortado, unión	15, 10	25	300	21	105
Anillo	3.05	Punzonado, taladrado	25, 12	37	74	21	25,9
Barra	3.06	Cortado	4	4	48	21	16,8
Perfil cuadrado	3.07	Cortado	10	10	40	21	14
Alabe	3.08	Cortado, taladrado	15, 8	23	46	21	16,1
Eje	3.09	Cortado	10	10	10	21	3,5
Pletina rodamiento	3.10	Cortado	10	10	10	21	3,5
Eje inferior	3.11	Cortado	10	10	10	21	3,5
Unión entre ejes	3.12	Cortado	10	10	10	21	3,5
Escuadras	3.13	Cortado, doblado, punzonado	5, 10, 5	20	160	21	56
Cúpula	4.01	Moldeado, perforado	60, 25	85	85	21	29,75
Tapa	4.03	Cortado, taladrado	10, 12	22	22	21	7,7
Disco posicionamiento	4.05	Moldeado, perforado	60, 20	80	80	21	28
Articulación disc pos	4.06	Moldeado, perforado	60, 21	80	80	21	28
Engranaje 1	4.16	Mecanizado, temple dientes	40, 90	130	130	21	45,5
Eje 2	4.17	Mecanizado	30	30	30	21	10,5
Engranaje 3	4.18	Mecanizado, temple dientes	40, 90	130	130	21	45,5



## Aerogenerador de eje vertical

Engranaje 2	4.19	Mecanizado, temple dientes	40, 90	130	130	21	45,5
Eje 3	4.20	Mecanizado	30	30	30	21	10,5
Engranaje 4	4.21	Mecanizado, temple dientes	40, 90	130	130	21	45,5
Engranaje 5	4.22	Mecanizado, temple dientes	40, 90	130	130	21	45,5
Eje 4	4.23	Mecanizado	30	30	30	21	10,5
Engranaje 6	4.24	Mecanizado, temple dientes	40, 90	130	130	21	45,5
Engranaje 7	4.25	Mecanizado, temple dientes	40, 90	130	130	21	45,5
Soporte 1	4.26	Moldeo, rectificado	90, 30	120	120	21	42
Soporte 2A	4.27.A	Moldeo, rectificado	90, 30	120	120	21	42
Soporte 2B	4.27.B	Moldeo, rectificado	90, 30	120	120	21	42
Soporte 3A	4.28.A	Moldeo, rectificado	90, 30	120	120	21	42
Soporte 3B	4.28.B	Moldeo, rectificado	90, 30	120	120	21	42
Soporte 4A	4.29.A	Moldeo, rectificado	90, 30	120	120	21	42
Soporte 4B	4.29.B	Moldeo, rectificado	90, 30	120	120	21	42
Unión Sop S2	4.30	Cortado, taladrado, roscado	10, 4, 4	18	18	21	6,3
Unión Sop S3	4.31	Cortado, taladrado, roscado	10, 4, 4	18	18	21	6,3
Unión Sop S4	4.32	Cortado, taladrado, roscado	10, 4, 4	18	18	21	6,3
Tapa 1 A	4.33	Cortado, taladrado	10, 5	15	15	21	5,25
Tapa 1	4.34	Cortado	10	10	10	21	3,5
Tapa 2	4.35	Cortado	10	10	10	21	3,5
Tapa 3 R	4.36	Cortado, taladrado	10, 5	15	15	21	5,25
Tapa 3	4.37	Cortado	10	10	10	21	3,5
Eje 1 Completo	4.12	Montaje	30	30	30	21	10,5
Eje 2 Completo	4.13	Montaje	30	30	30	21	10,5
Eje 3 Completo	4.14	Montaje	30	30	30	21	10,5
Eje 4 Completo	1.42	Montaje	30	30	30	21	10,5
Soporte Reductor + Mecanismo reductor	4.07	Montaje	90	90	90	21	31,5
Unión alabes	4.04	Montaje	2	2	24	21	8,4



## Aerogenerador de eje vertical

Rotor	3.02	Soldado, montaje	120	120	120	21	42
Estator	3.01	Soldado, montaje	8, 4	12	144	21	50,4
Pilar central completo	2.03	Soldado, montaje	15, 15	30	30	21	10,5
Pilar inferior	2.02	Soldado, montaje	10, 15	25	150	21	52,5
Posicionamiento	4.00	Montaje	120	120	120	21	42
Base aerogenerador	2.00	Montaje	150	150	150	21	52,5
Aerogenerador	1.00	Montaje	360	360	360	21	126

Total	1700,65
-------	---------



## 7.6. Total

Concepto	Total (€)
Materias primas	4696,09
Productos Comerciales Tornillería	34,88
Otros productos comerciales	521,15
Mano de obra	1700,65
Mecanizado-Tratamiento	
Transporte (camión 2 ejes)	198,20
Honorarios y derechos de ejecución (10%)	715,10
Beneficio industrial (6%)	429,06
Impuestos (21%)	1632,54
<b>Total</b>	<b>9406,51</b>

El presupuesto total del proyecto asciende a la cantidad de:

NUEVE MIL CUATROCIENTOS SEIS CON CUCENTA Y UNO  
EUROS.

Ingeniero Mecánico, ENEKO GALÍNDEZ FERNÁNDEZ

**Fdo.:**



