



GRADO EN MECÁNICA

TRABAJO FIN DE GRADO

2014 / 2015

DISEÑO MECÁNICO DE UN AEROGENERADOR EÓLICO

DOCUMENTO 6: ESTADO DE LAS MEDICIONES Y PRESUPUESTO

DATOS DEL ALUMNO

NOMBRE: RICARDO

APELLIDOS: RUIZ NIETO

FDO.:

FECHA: 10-09-2015

DATOS DEL DIRECTOR

NOMBRE: ERIK

APELLIDOS: MACHO MIER

DEPARTAMENTO: INGENIERÍA MECÁNICA

FDO.:

FECHA:

ÍNDICE

6. ESTADO DE LAS MEDICIONES Y PRESUPUESTO	420
6.1. ESTRUCTURA PRINCIPAL	420
6.1.1. PINTURA	420
6.2. MATERIALES	421
6.2.1. PIEZAS DISEÑADAS	421
6.2.2. COMPONENTES COMERCIALES	422
6.3. MAQUINARIA ELÉCTRICA	426
6.4. MANO DE OBRA	427
6.5. MONTAJE	428
6.5.1. MONTAJE ESTRUCTURAL	428
6.5.2. MONTAJE DE INTALACIONES.	428
6.6. MEDIOS AUXILIARES	429
6.6.1. TRANSPORTE	429
6.6.2. MAQUINARIA	429
6.7. INGENIERIA	430
6.8. PRESUPUESTOS	431

6. ESTADO DE LAS MEDICIONES Y PRESUPUESTO

6.1. ESTRUCTURA PRINCIPAL

COD	DESCRIPCIÓN	UNI	MEDICIÓN (kg)	P. U (€/kg)	TOTAL (€)
1.	ESTRUCTURA METÁLICA Torre tubular tronco-cónica de acero.	1	115.787,5	5,6	648.410
2.	Chasis de apoyo. Perfiles de acero cuadrados 120 mm x 120 mm y 4 mm de espesor.	1	2.205,83	7,8	17.205,47
TOTAL CAPÍTULO 6.1				665.615,47	

6.1.1. PINTURA

COD	DESCRIPCIÓN	UNI	MEDICIÓN (CAPAS)	P. U	TOTAL (€)
1.	Capa de 50 micras de imprimación.	1	1	950,50	950,50
2.	Capa de acabado de 50 micras de esmalte con base de poliuretano.	1	1	800,50	800,50
TOTAL CAPÍTULO 6.1.2				1.751	

RESUMEN CAPÍTULO 6.1

6.1. ESTRUCTURA PRINCIPAL.....	665.615,47 €
6.1.2. PINTURA	1.751 €
TOTAL CAPÍTULO 6.1	667.366,47 €

6.2. MATERIALES

6.2.1. PIEZAS DISEÑADAS

COD	DESCRIPCIÓN	UNI	PLANO	PESO (Kg)	P. U (€/kg)	TOTAL (€)
1.	Engranaje del sistema de cambio de paso de las palas. Fabricado en acero al carbono St 60.	1		10	5,3	53
2.	Eje de baja velocidad. Fabricado en acero AISI 1045.	1		350	5,6	1.960
3.	Primer engranaje de la caja multiplicadora. Fabricado en acero 18CrNi8.	1		50	5,8	290
4.	Segundo engranaje de la caja multiplicadora. Fabricado en acero 18CrNi8.	1		20	5,8	116
5.	Tercer engranaje de la caja					

	multiplicadora. Fabricado en acero 18CrNi8.	1		35	5,8	203
6.	Cuarto engranaje de la caja multiplicadora. Fabricado en acero 18CrNi8.	1		10	5,8	58
7.	Primer eje de caja multiplicadora. Fabricado en acero AISI 4150.	1		442	6,1	2.696,2
8.	Segundo eje de caja multiplicadora. Fabricado en acero AISI 4150.	1		312	6,1	1.903,2
9.	Tercer eje de caja multiplicadora. Fabricado en acero AISI 4150.	1		302	6,1	1.842,2
10.	Engranaje del sistema de orientación. Fabricado en acero al carbono St 60.	1		25	5,3	132,5
TOTAL CAPÍTULO 6.2.1				9.253,5		

6.2.2. COMPONENTES COMERCIALES

COD	DESCRIPCIÓN	UNI	PESO (Kg)	P. U	TOTAL (€)
1.	Chaveta empresa Rationationalstock Fabricada en acero C45K. (8 x 7 x 22 mm).	1	0,05	0,198	0,198
2.	Rodamientos de rodillos a rótula de la	2	22	160,5	321

	empresa SKF. Designación: 23034 CCK/W33+H3034.				
3.	Acoplamiento flexible de láminas Lamidis de la empresa Jaure. Designación: SX-440-8.	1	230	560	560
4.	Chaveta empresa Opac Fabricado en acero AISI 430 (40 x 22 x 125 mm).	6	0,1	0,395	2,37
5.	Rodamiento del sistema de cambio de paso. Fabricado por Rothe Erde. Designación: 062.25.0886.800.11.1504.	1	111	365	365
6.	Rodamientos de rodillos cónicos empresa Timken. Designación: Inner: H936340 Outer: H936310	2	31,74	175,3	350,6
7.	Rodamientos de rodillos cónicos empresa Timken. Designación: Inner: J90354 Outer: J90748	6	6	48,93	293,6
8.	Rodamientos de rodillos cónicos empresa Timken. Designación: Inner: JW8049 Outer: JW8010	4	4,04	62,25	249,2
9.	Rodamientos de rodillos cilíndricos				

	empresa Timken. Designación: 22322.	3	17,8	121,17	363,51
10.	Anillo de seguridad tipo A DIN 471 empresa Otia.	2	0,135	2,65	5,3
11.	Anillo de seguridad tipo A DIN 471 empresa Otia.	2	0,04	1,78	3,56
12.	Anillo de seguridad tipo A DIN 471 empresa Otia.	2	0,027	1,15	2,3
13.	Chaveta empresa Opac. Fabricado en acero AISI 430 (25 x 14 x 70 mm).	4	0,09	0,32	1,28
14.	Chaveta empresa Opac. Fabricado en acero AISI 430 (22 x 14 x 36 mm).	1	0,085	0,3	0,3
15.	Chaveta empresa Opac. Fabricado en acero AISI 430 (22 x 14 x 32 mm).	1	0,085	0,3	0,3
16.	Chaveta empresa Opac. Fabricado en acero AISI 430 (22 x 14 x 18 mm).	2	0,08	0,295	0,59
17.	Chaveta empresa Opac Fabricado en acero AISI 430 (28 x 16 x 25 mm).	1	0,095	0,31	0,31
18.	Chaveta empresa Opac Fabricado en acero AISI 430				

	(8 x 7 x 25 mm).	1	0,05	0,21	0,21
19.	Acoplamiento flexible de láminas Lamidis de la empresa Jaure. Designación: SX-278-8.	1	59	494,75	494,75
20.	Pinza de freno de la empresa Svendborg Brakes. Designación: BSFI 340.	1	60	795	795
21.	Disco de freno de la empresa Svendborg Brakes. (400 x 20 mm).	1	19,72	502,7	502,7
22.	Rodamiento del sistema de orientación. Fabricado por Rothe Erde. Designación: 062.50.1800.001.49.1504.	1	762	849	849
TOTAL CAPÍTULO 6.2.2				5.161,08	

RESUMEN CAPÍTULO 6.2

6.2.1. PIEZAS DISEÑADAS 9.253,5 €

6.2.2. COMPONENTES COMERCIALES..... 5.161,08 €

TOTAL CAPÍTULO 6.2..... 14.414,58 €

6.3. MAQUINARIA ELÉCTRICA

COD	DESCRIPCIÓN	UNI	PESO (Kg)	P. U	TOTAL (€)
1.	Motorreductor empresa Rossi. Potencia 0,25 kW Designación: MR 3I 6 P C 3 E – HF71B 6 230.400 BX5/7,5.	1	41	969	969
2.	Motorreductor empresa Rossi. Potencia 1,1 kW Designación: MR 3I 7 P C 3 E – HF90S 4 230.400 B5/7,3.	1	50	1.335	1.335
3.	Alternador empresa Marelli Generators Designación: 355 LD4 montaje IM B3- AIR cooled (IC 01).	1	1.670	4.371	4.371
	TOTAL CAPÍTULO 6.3				6.675

6.4. MANO DE OBRA

COD	DESCRIPCIÓN	TIEMPO (h)	PRECIO UNITARIO (€/h)	TOTAL (€)
1.	Mecanizado.	29	30	870
2.	Fresado	15	35	525
3.	Torneado	19	35	665
4.	Soldadura	20	79	1.580
	TOTAL CAPÍTULO 6.4		3.640	

6.5. MONTAJE**6.5.1. MONTAJE ESTRUCTURAL**

COD	DESCRIPCIÓN	TIEMPO (h)	PRECIO UNITARIO (€/h)	TOTAL (€)
1.	Torre	17	35	595
2.	Chasis de apoyo	22	35	770
TOTAL CAPÍTULO 6.5.1			1.365	

6.5.2. MONTAJE DE INTALACIONES.

COD	DESCRIPCIÓN	TIEMPO (h)	PRECIO UNITARIO (€/h)	TOTAL (€)
5.3	Sistemas mecánicos	15	35	525
5.4	Sistemas eléctricos	12	35	420
TOTAL CAPÍTULO 6.5.2			945	

RESUMEN CAPÍTULO 6.5

6.5.1. MONTAJE ESTRUCTURAL 1.365 €

6.5.2. MONTAJE DE INSTALACIONES 945 €

TOTAL CAPÍTULO 6.5..... 2.310 €

6.6. MEDIOS AUXILIARES**6.6.1. TRANSPORTE**

COD	DESCRIPCIÓN	TIEMPO (h)	PRECIO UNITARIO (€/h)	TOTAL (€)
1.	Transporte de la torre	12	46	552
2.	Transporte de los componentes	9	46	414
3.	Transporte del chasis de apoyo	10	46	460
TOTAL CAPITULO 6.6			1.426	

6.6.2. MAQUINARIA

COD	DESCRIPCIÓN	TIEMPO (h)	PRECIO UNITARIO (€/h)	TOTAL (€)
1.	Alquiler de grúas	66	52	3.432
TOTAL CAPÍTULO 6.2.2			3.432	

RESUMEN CAPÍTULO 6.6

6.6.1. TRANSPORTE..... 1.426 €

6.6.2. MAQUINARIA 3.432 €

TOTAL CAPÍTULO 6.6..... 4.858 €

6.7. INGENIERIA

COD	DESCRIPCIÓN	TIEMPO (h)	PRECIO UNITARIO (€/h)	TOTAL (€)
1.	Diseño	295	36	10.620
2.	Control e inspección	53	50	2.650
	TOTAL CAPITULO 6.7		13.270	

6.8. PRESUPUESTOS

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CAPÍTULO 6.1: ESTRUCTURA PRINCIPAL Y PINTURA.....	667.366,47 €
CAPÍTULO 6.2: MATERIALES	14.414,58 €
CAPÍTULO 6.3: MAQUINARIA ELÉCTRICA.....	6.675 €
CAPÍTULO 6.4: MANO DE OBRA	3.640 €
CAPÍTULO 6.5: MONTAJE	2.310 €
CAPÍTULO 6.6: MEDIOS AUXILIARES	4.858 €
CAPITULO 6.7: INGENIERÍA.....	13.270 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	712.534,05 €

Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de:

**SETECIENTOS DOCE MIL QUINIENTOS TREINTA Y CUATRO CON CINCO
EUROS**

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

- Presupuesto de Ejecución Material	712.534,05 €
- Gastos Generales (12%).....	85.504,09 €
- Beneficio industrial (6%)	42.752,04 €
TOTAL.....	840.790,18 €

I.V.A. (21%)..... 176.565,94 €

TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA..... 1.017.356,12 €

Asciende el presente presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de:

UN MILLON DIECISIETE MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS CON DOCE

EUROS.

PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO

- Presupuesto de ejecución por Contrata 1.017.356,12 €
- Proyecto (3%) 30.520,68 €
- Dirección de Obra (4%) 40.694,25 €

TOTAL PRESUPUESTO 1.088.571,05 €

Asciende el presupuesto total del proyecto a la expresada cantidad de:

**UN MILLON OCHENTA Y OCHO MIL QUINIENTOS SETENTA Y UNO CON
CINCO EUROS.**

Bilbao, a 21 de Septiembre de 2015

Ingeniero Mecánico, RICARDO RUIZ NIETO

Fdo.