

UNIVERSIDAD DE OVIEDO

CENTRO INTERNACIONAL DE POSTGRADO

MASTER EN INGENIERÍA MECATRÓNICA

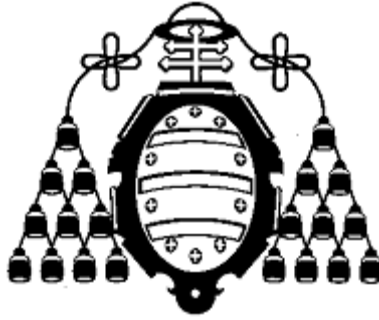
TRABAJO FIN DE MÁSTER

MEJORA DE CÉLULA DE SOLDADURA DE ÁLABES

JULIO DE 2015

ALUMNO: RICARDO GRANDE SARRIEGO

TUTOR: DAVID BLANCO FERNÁNDEZ
TUTOR: NILO FREIGENEDO CASARES



UNIVERSIDAD DE OVIEDO

CENTRO INTERNACIONAL DE POSTGRADO

MASTER EN INGENIERÍA MECATRÓNICA

TRABAJO FIN DE MÁSTER

MEJORA DE CÉLULA DE SOLDADURA DE ÁLABES

JULIO DE 2015

Ricardo Grande Sariego

David Blanco Fernández

PRESUPUESTO

ÍNDICE DEL PRESUPUESTO

1.	MATERIAL Y MANO DE OBRA. MECÁNICA	2
2.	MATERIAL Y MONTAJE ELÉCTRICO	3
3.	COMPONENTES COMERCIALES	4
4.	INGENIERÍA Y OTROS RECURSOS INVENTARIABLES	5
5.	PRESUPUESTO TOTAL.....	5

A continuación se refleja el presupuesto desglosado detallado que se estima para la ejecución del diseño de la célula optimizada propuesta.

El presupuesto global queda dividido en cuatro bloques principales como son: material y mano de obra mecánica, material y montaje eléctrico, componentes comerciales y finalmente, ingeniería y otros recursos inventariables.

Cabe destacar que el presupuesto proporcionado tiene en consideración los costes de todos los elementos involucrados en el diseño, si bien es cierto que, en caso de llevarse a cabo su ejecución, algunos de los componentes (por ejemplo la mayoría del material eléctrico) podría ser reciclado de la mesa actualmente instalada en la empresa. Con ello se reduciría notablemente el coste final total del proceso de optimización de la célula.

MASTER DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Mejora de célula de soldadura de álabes
MATERIAL Y MANO DE OBRA. MECÁNICA

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Nº ORDEN	CONCEPTOS	Nº UNIDADES	FABRICANTE	TIPO	PRECIO UNITARIO MATERIAL	PRECIO UNITARIO MANO OBRA	PRECIO UNITARIO TOTAL	TOTAL
1	Tubo laminado en frío cuadrado 50x50x5mm	12	Hierros Santander	Metros de tubo laminado en frío	4,65	-	4,65	55,77
2	Redondo calibrado de diámetro 46mm (F1110)	1,1	Hierros Santander	kgs de redondo calibrado	0,97	-	0,97	1,07
3	Redondo calibrado de diámetro 40mm (F1110)	1,82	Hierros Santander	kgs de redondo calibrado	0,93	-	0,93	1,69
4	Redondo calibrado de diámetro 30mm (F1140)	0,39	Hierros Santander	kgs de redondo calibrado	0,83	-	0,83	0,32
5	Perfil redondo calibrado de diámetro 20mm (F1110)	4,93	Hierros Santander	kgs de redondo calibrado	0,90	-	0,90	4,44
6	Perfil calibrado de chavetas de 6x6mm	0,1	Hierros Santander	Metros de perfil calibrado para chavetas	1,79	-	1,79	0,18
7	Perfil calibrado de chavetas de 5x5mm	0,02	Hierros Santander	Metros de perfil calibrado para chavetas	1,22	-	1,22	0,02
8	Cuadrado laminado en caliente 64x64mm (S275JR)	38,58	Hierros Santander	kgs de cuadrado laminado en caliente	0,75	-	0,75	28,94
9	Cuadrado laminado en caliente 52x52mm (S275JR)	25,47	Hierros Santander	kgs de cuadrado laminado en caliente	0,69	-	0,69	17,57
10	Llanta de S275JR de espesor 30mm	128,17	Hierros Santander	kgs de llanta de acero S275JR de 25mm	0,56	-	0,56	71,77
11	Llanta de S275JR de espesor 18mm	59,23	Hierros Santander	kgs de llanta de acero S275JR de 18mm	0,60	-	0,60	35,54
12	Llanta de S275JR de espesor 15mm	43,62	Hierros Santander	kgs de llanta de acero S275JR de 15mm	0,63	-	0,63	27,48
13	Llanta de S275JR de espesor 12mm	72,93	Hierros Santander	kgs de llanta de acero S275JR de 12mm	0,65	-	0,65	47,40
14	Llanta de S275JR de espesor 10mm	3,86	Hierros Santander	kgs de llanta de acero S275JR de 10mm	0,67	-	0,67	2,59
15	Chapa S275JR de espesor 5mm	1,05	Hierros Santander	kgs de chapa de acero S275JR de 5mm	0,58	-	0,58	0,61
16	Chapa S275JR de espesor 3mm	99,53	Hierros Santander	kgs de chapa de acero S275JR de 3mm	0,55	-	0,55	54,74
							TOTAL	350,14

1	Electrodo de soldadura	14	DELCA	Electrodo UTP-65 de 2.5mm	0,82		0,82	11,48
2	Hilo s/n de soldadura	5	DELCA	kgs de hilo de soldadura E-70C-6m-d=1,2mm	5,00		5,00	25,00
							TOTAL	36,48

1	Torno	35	-	Horas de trabajo en torno	-	52,00	52,00	1.820,00
2	Mandrinadora	80	-	Horas de trabajo en mandrinadora	-	52,29	52,29	4.183,20
3	Fresadora	50	-	Horas de hora en fresadora	-	54,50	54,50	2.725,00
4	Soldadura semiautomática	44	-	Horas de soldadura semiautomática	-	46,48	46,48	2.045,12
5	Calderería	60	-	Horas de calderería	-	48,79	48,79	2.927,40
6	Oxicorte	21	-	Horas de trabajo en oxicorte	-	70,50	70,50	1.480,50
7	Brochadora	16	-	Horas de trabajo en brochadora	-	51,48	51,48	823,60
8	Sierra	10	-	Horas de trabajo en sierra	-	52,27	52,27	522,70
9	Centro de mecanizado	55	-	Horas de trabajo en centro de mecanizado	-	52,29	52,29	2.875,95
10	Curvadora	2	-	Horas de trabajo en curvadora	-	55,49	55,49	110,98
11	Plegadora	1	-	Horas de trabajo en plegadora	-	39,58	39,58	39,58
12	Montaje	250	-	Horas de montaje	-	51,85	51,85	12.962,50
13	Ajuste	50	-	Horas de ajuste del montaje	-	48,21	48,21	2.410,50
14	Equilibrado	4	-	Horas de equilibrado	-	81,81	81,81	327,24
15	Limpieza	3	-	Horas de limpieza	-	55,75	55,75	167,25
16	Técnicos en planta	160	-	Horas de técnicos en planta	-	38,90	38,90	6.224,00
							TOTAL	35.421,52

TOTAL	35.808,14
--------------	------------------

MASTER DE INGENIERÍA MECATRÓNICA			Mejora de célula de soldadura de álabes MATERIAL Y MONTAJE ELÉCTRICO				Pag. 3 MEDICIONES Y PRESUPUESTO	
Nº ORDEN	CONCEPTOS	Nº UNIDADES	FABRICANTE	TIPO	PRECIO UNITARIO MATERIAL	PRECIO UNITARIO MANO OBRA	PRECIO UNITARIO TOTAL	TOTAL
1	Armario 600x400x200	1	SCHNEIDER EL.	Spacial CRN	126,66	-	126,66	126,66
2	Interruptor magnetotérmico 6A 400V tripolar	1	SCHNEIDER EL.	iC60N - C - 3P - 6A	34,22	-	34,22	34,22
3	Interruptor magnetotérmico 4A 400V bipolar	1	SCHNEIDER EL.	iK60N C 2P 4A	17,14	-	17,14	17,14
4	Interruptor magnetotérmico 2A 400V bipolar	1	SCHNEIDER EL.	iK60N C 2P 2A	17,14	-	17,14	17,14
5	Interruptor magnetotérmico 0,5A 1P	1	ETA	DC 2216-S110-PIF1-S111-0,5A	14,57	-	14,57	14,57
6	Ventilador extractor con filtro 55m3/h 15W	1	STEGO	FF018	34,10	-	34,10	34,10
7	Fuente de alimentación 120W 24VDC 5A	1	OMRON	S8VK-G12024	47,06	-	47,06	47,06
8	Controlador de seguridad programable	1	OMRON	G9SP-N20S	450,25	-	450,25	450,25
9	Controlador lógico programable CP1L	1	OMRON	CP1L-EM40-DRD 24	382,54	-	382,54	382,54
10	Bloque de terminales para controlador lógico CP1L	1	OMRON	CP1W-CIF11	58,59	-	58,59	58,59
11	Variador de frecuencia	1	VACON	VACON0010- 1L- 0001	114,00	-	114,00	114,00
12	Relé contactor 9A 24VDC tripolar 1NA/1NC	1	SCHNEIDER EL.	LC1D09BD	35,88	-	35,88	35,88
13	Relé bipolar 6A 24VDC 4NA/NC	3	SCHNEIDER EL.	RXL4A06B2BD	33,39	-	33,39	100,17
14	Base de relé 12A 4NA/NC	3	SCHNEIDER EL.	RXZE1S114M	23,38	-	23,38	70,14
15	Pulsador parada de emergencia 1NA/1NC - girar para des.	1	SCHNEIDER EL.	XB4-BS8445	34,42	-	34,42	34,42
16	Pulsador rasante NC rojo	1	SCHNEIDER EL.	XB4-BA42	10,40	-	10,40	10,40
17	Selector completo 2P, NA/NA, con maneta corta negra	1	SCHNEIDER EL.	XB4-BD25	16,70	-	16,70	16,70
18	Pulsador rasante NA verde	1	SCHNEIDER EL.	XB4-BA31	10,40	-	10,40	10,40
19	Lámpara rotativa LED verde 24VDC	1	PHOENIX CONT.	PSD-S-OE LED GN	40,03	-	40,03	40,03
20	Lámpara indicadora de función LED verde 24VDC	1	SCHNEIDER EL.	XB7-EV03BP3	25,60	-	25,60	25,60
21	Lámpara indicadora de función LED rojo 24VDC	1	SCHNEIDER EL.	XB7-EV04BP	25,60	-	25,60	25,60
22	Borne de paso - UT - 2,5	88	PHOENIX CONT.	UT 2,5	0,32	-	0,32	28,16
23	Interruptor final de carrera de seguridad	2	OMRON	D4N-4120	13,55	-	13,55	27,10
24	Sensor inductivo cilíndrico de proximidad	2	OMRON	E2A-M12KS04-M1-B1	24,40	-	24,40	48,80
25	Barrera de detección de presencia de multihaz LED	1	LEUZE ELECT.	MLD-300	319,00	-	319,00	319,00
26	Motorreductor trifásico 0,12kW 50Hz 1500rpm	1	AEG	AMC 71 AA-0,5-4P50-400VY-IE2	369,00	-	369,00	369,00
27	Electroválvula	2	AZ PNEUM.	521-ME	76,22	-	76,22	152,44
28	Conector clavija CNEM-16T	1	ILME	16A-CNEM-16T	5,20	-	5,20	5,20
29	Otros accesorios (cable, punteras, etiquetas, tubos, etc.)	1	VARIOS	Estimación 3% del total (2% en actual)	78,00	-	78,00	78,00
							TOTAL	2.693,31
1	Montaje eléctrico completo	1	-	Estimación 250% del material (222% en act.)	6.733,00		6.733,00	6.733,00

TOTAL 9.426,31

MASTER DE INGENIERÍA MECATRÓNICA				Mejora de célula de soldadura de álabes COMPONENTES COMERCIALES		Pag. 4 MEDICIONES Y PRESUPUESTO		
Nº ORDEN	CONCEPTOS	Nº UNIDADES	FABRICANTE	TIPO	PRECIO UNITARIO MATERIAL	PRECIO UNITARIO MANO OBRA	PRECIO UNITARIO TOTAL	TOTAL
1	Corona de giro dentada	1	SADORNIL	I.1000.22.00.A	1,492,00	-	1,492,00	1,492,00
2	Engranaje Z=15, M=6 recto con moyu	1	SADORNIL	Z15M6	32,10	-	32,10	32,10
3	Bola de transferencia 15B carcasa de acero zincado	16	SADORNIL	SPM-15B	3,60	-	3,60	57,60
4	Cilindro neumático de indexado	1	WAIRCOM	3260DNU1/M8	76,99	-	76,99	76,99
5	Actuador neumático de giro	1	BOSCH REXROTH	RCM-20	523,43	-	523,43	523,43
6	Conductos y racorería neumática	1	Varios	Conjunto circuito neumático	60,71	-	60,71	60,71
7	Rodamiento rígido de bolas d=17	1	SKF	6203	30,17	-	30,17	30,17
8	Casquillo cilíndrico sin valona d=18	16	EPIDOR	MB 1825 DU	2,53	-	2,53	40,45
9	Anillo de seguridad s. DIN471 d=20	1	EPIDOR	GD-009-032	0,10	-	0,10	0,10
10	Anillo de seguridad s. DIN471 d=18	1	EPIDOR	669.739	0,08	-	0,08	0,08
11	Anillo de seguridad s. DIN471 d=16	1	EPIDOR	657.544	0,06	-	0,06	0,06
12	Uillaje portaálabes ex profeso	8	Varios	Uillaje completo	1.450,00	-	1.450,00	11.600,00
13	Tornillo hexagonal s/ DIN933 M12x50	16	-	Calidad 8.8 Zincado	0,11	-	0,11	1,76
14	Tornillo hexagonal s/ DIN933 M12x40	8	-	Calidad 8.8 Zincado	0,10	-	0,10	0,80
15	Tornillo hexagonal s/ DIN933 M10x40	9	-	Calidad 8.8 Zincado	0,07	-	0,07	0,63
16	Tornillo hexagonal s/ DIN933 M10x30	1	-	Calidad 8.8 Zincado	0,06	-	0,06	0,06
17	Tornillo hexagonal s/ DIN933 M8x50	2	-	Calidad 8.8 Zincado	0,04	-	0,04	0,08
18	Tornillo hexagonal s/ DIN933 M8x35	16	-	Calidad 8.8 Zincado	0,03	-	0,03	0,48
19	Tornillo hexagonal s/ DIN933 M8x25	2	-	Calidad 8.8 Zincado	0,03	-	0,03	0,06
20	Tornillo hexagonal s/ DIN933 M8x20	1	-	Calidad 8.8 Zincado	0,02	-	0,02	0,02
21	Tornillo ALLEN s/DIN912 M6x35	2	-	Calidad 8.8 Zincado	0,02	-	0,02	0,04
22	Tornillo ALLEN s/DIN912 M6x16	24	-	Calidad 8.8 Zincado	0,01	-	0,01	0,24
23	Tornillo ALLEN s/DIN912 M5x35	4	-	Calidad 8.8 Zincado	0,02	-	0,02	0,08
24	Tornillo ALLEN s/DIN912 M5x12	4	-	Calidad 8.8 Zincado	0,01	-	0,01	0,04
25	Tornillo ALLEN s/DIN912 M4x35	8	-	Calidad 8.8 Zincado	0,01	-	0,01	0,08
26	Tornillo roscachapa s/DIN7976 d=6,3x19	16	-	Calidad 8.8 Zincado	0,03	-	0,03	0,48
27	Arandela plana s/DIN125 d=12	72	-	Calidad 8.8 Zincado	0,02	-	0,02	1,44
28	Arandela plana s/DIN125 d=10	22	-	Calidad 8.8 Zincado	0,02	-	0,02	0,44
29	Arandela plana s/DIN125 d=8	37	-	Calidad 8.8 Zincado	0,01	-	0,01	0,37
30	Arandela plana s/DIN125 d=6	2	-	Calidad 8.8 Zincado	0,00	-	0,00	0,00
31	Arandela plana s/DIN125 d=5	20	-	Calidad 8.8 Zincado	0,00	-	0,00	0,03
32	Arandela plana s/DIN125 d=4	16	-	Calidad 8.8 Zincado	0,00	-	0,00	0,03
33	Tuerca hexagonal s/DIN934 M12	40	-	Calidad 8.8 Zincado	0,03	-	0,03	1,20
34	Tuerca hexagonal s/DIN934 M10	9	-	Calidad 8.8 Zincado	0,03	-	0,03	0,27
35	Tuerca hexagonal s/DIN934 M8	18	-	Calidad 8.8 Zincado	0,02	-	0,02	0,36
36	Tuerca hexagonal s/DIN934 M6	2	-	Calidad 8.8 Zincado	0,02	-	0,02	0,04
37	Tuerca hexagonal s/DIN934 M5	4	-	Calidad 8.8 Zincado	0,01	-	0,01	0,04
38	Tuerca hexagonal s/DIN934 M4	8	-	Calidad 8.8 Zincado	0,00	-	0,00	0,01
39	Tuerca hexagonal rosca GAS s/DIN431 M12	2	-	Calidad 8.8 Zincado	0,03	-	0,03	0,06
							TOTAL	13,922,82

MASTER DE INGENIERÍA MECATRÓNICA		Mejora de célula de soldadura de álabes INGENIERÍA Y RECURSOS INVENTARIABLES		Pag. 5 MEDICIONES Y PRESUPUESTO			
		Nº UNIDADES	TIPO	PRECIO UNITARIO MATERIAL	PRECIO UNITARIO MANO OBRA	PRECIO UNITARIO TOTAL	TOTAL
1	Horas de ingeniería de diseño mecánico	600	Horas de ingeniería de desarrollo, incl. redacción de documentación	-	20,00	20,00	12.000,00
2	Licencias de software empleados	1	AutoCAD, Creo, Eplan, ANSYS	1.000,00	-	1.000,00	1.000,00
						TOTAL	13.000,00

MASTER DE INGENIERÍA MECATRÓNICA		Mejora de célula de soldadura de álabes PRESUPUESTO TOTAL		MEDICIONES Y PRESUPUESTO	
1	Material				17.002,75
2	Mano de obra				42.154,52
3	Ingeniería y recursos inventariables				13.000,00
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL					72.157,27
Gastos generales				13%	9.380,44
Beneficio industrial				6%	4.329,44
SUMA TOTAL					85.867,15
I.V.A.				21%	18.032,10
PRESUPUESTO TOTAL					103.899,25

El presupuesto total final de ejecución del presente proyecto asciende a **CIENTO TRES MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS.**

En Gijón, a 22 de JUNIO de 2015



Fdo. Ricardo Grande Sariego