



Escola Tècnica Superior d'Enginyeries
Industrial i Aeronàutica de Terrassa

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

TITULACIÓN:

INGENIERÍA INDUSTRIAL

ALUMNA:

WENDY AMPARO HUANCA FUENTES

TÍTULO DEL PFC:

“PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR
TÉRMICA EN EL POLIDEPORTIVO SISTRELLS UBICADO EN
BADALONA”

DIRECTOR DEL PFC:

PERE COLOMER

CONVOCATORIA DE ENTREGA DEL PFC:

SEPTIEMBRE DE 2012

-PRESUPUESTO-

ÍNDICE

1. Consideraciones.....	3
2. Mediciones.....	4
3. Cuadro de precios.....	7
4. Presupuesto.....	10
5. Resumen.....	13

1. Consideraciones

En este documento se debe tener en cuenta que:

- Para todos aquellos elementos en los que no se especifica una marca en concreto, se han estimado costes a razón de su precio medio de mercado y por lo tanto pueden estar sujetos a pequeñas variaciones, pues dichos elementos pueden pertenecer a una u otra marca siempre y cuando posean las prestaciones comentadas en sus correspondientes apartados de la Memoria.
- Este presupuesto solo tiene en cuenta los elementos de la instalación solar.
- Para el cálculo de este presupuesto se han utilizado las tarifas de venta al público de los diferentes catálogos, por ello hay que prever que el instalador puede percibir descuentos, de hasta el 30% en la compra del material. Así mismo, los instaladores suelen aplicar aumentos del 20% en el material como beneficio industrial (y para solventar partidas no incluidas en las ofertas que surjan en la instalación real).
- El presupuesto no incluye ningún tipo de impuesto, ni considera las posibles subvenciones.

2. Mediciones

Partida	Descripción	Unidades	Longitud [m]
1	Sistema de captación		
1.1	Captador CROMAGEN CR12-S8 Selectivo	54	
1.2	Estructura soporte de 6 captadores modelo SOPSSK215-P para cubierta plana con ángulo de inclinación de 45°	9	
1.3	Funda para batería de 6 captadores de tela reflectante de aluminio brillante para meses de exceso de aportación de calor	9	
1.4.	Kit de conexión para formar baterías de 6 captadores formado por purgador de aire, válvulas de corte, válvulas seguridad y recorería.	9	
2	Circuito primario		
2.1	Tuberías de cobre para conexión entre sistema de captación y el intercambiador de calor <ul style="list-style-type: none"> • $\Phi 10$ x 12 mm • $\Phi 13$ x 15 mm • $\Phi 16$ x 18 mm • $\Phi 20$ x 22 mm 		116,4 63,2 9,2 73
2.2	Aislamiento de EPDM para tuberías. Conductividad térmica de 0,037 W/m K a 20°C, muy buena resistencia a los rayos UV. Autoextingible y no conduce el fuego. <ul style="list-style-type: none"> • $\Phi 12$ mm (interior) • $\Phi 15$ mm (interior) • $\Phi 18$ mm (interior) • $\Phi 22$ mm (interior) 		116,4 63,2 9,2 73

PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA EN EL
POLIDEPORTIVO SISTRELLS UBICADO EN BADALONA

Partida	Descripción	Unidades	Longitud [m]
2.3	Bomba centrífuga modelo CDX 90/10 de EBARA más juego de racores.	2	
2.4	Intercambiador de calor de placas modelo T5MFG de Salvador Escoda.	1	
2.5	Vaso de expansión modelo 18 SMF de 18 litros de capacidad de Salvador Escoda.	1	
2.6	Válvulas de esfera 3/4"	10	
2.7	Válvulas de retención 3/4"	3	
2.8	Manómetro radial de esfera seca	1	
2.9	Fluido caloportador envase de 25 litros de CROMAGEN.	6	
3	Sistema de acumulación		
3.1	Depósito de acumulación modelo AC406-4000T de 4000 litros de capacidad de HEATSUN	2	
3.2	Bomba de circulación de GRUNDFOS modelo 25-60	1	
3.3	Tubería de cobre de $\phi 20 \times 22$ mm para conexión del sistema de acumulación.		60
3.4	Aislamiento de EPDM $\phi 22$ mm para tuberías. Conductividad térmica de 0,037 W/m K a 20°C, muy buena resistencia a los rayos UV. Autoextingible y no conduce el fuego.		40
3.5	Vaso de expansión modelo 5 SMF de 5 litros de capacidad de Salvador Escoda.	1	
3.6	Válvulas de esfera 3/4 "	20	

PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA EN EL
POLIDEPORTIVO SISTRELLS UBICADO EN BADALONA

Partida	Descripción	Unidades	Longitud [m]
3,7	Válvulas de retención 3/4 "	6	
3.8	Válvulas de seguridad 3/4 "	3	
3.9	Manómetro radial de esfera seca	1	
3.10	Válvula mezcladora termostática 1" de regulación 38 - 60°C.	1	
4	Sistema auxiliar		
4.1	Intercambiador de calor modelo M6 de Alfa Laval	1	
4.2	Bomba de circulación de GRUNDFOS modelo MAGNA 50-100	2	
4.3	Tubería de cobre 20x22 mm para conexión con el sistema de acumulación		10
4.4	Aislamiento de EPDM ϕ 22mm para tuberías. Conductividad térmica de 0,037 W/m K a 20°C, muy buena resistencia a los rayos UV. Autoextingible y no conduce el fuego.		10
4.5	Válvulas de esfera 3/4 "	7	
4.6	Válvula de retención 3/4 "	2	
4.7	Manómetro radial de esfera seca	2	
5	Sistema de regulación y control		
5.1	Centralita TR0502 CROMAGEN (5 entradas, 2 salidas)	1	

3. Cuadro de precios

Partida	Descripción	Precio Unitario [€]
1	Sistema de captación	
1.1	Captador CROMAGEN CR12-S8 Selectivo	680,00
1.2	Estructura soporte de 6 captadores modelo SOPSSK215-P para cubierta plana con ángulo de inclinación de 45°	683,10
1.3	Funda para batería de 6 captadores de tela reflectante de aluminio brillante para meses de exceso de aportación de calor	55,50
1.4.	Kit de conexión para formar baterías de 6 captadores formado por purgador de aire, válvulas de corte, válvulas de seguridad y recorería.	33,65
2	Circuito primario	
2.1	Tuberías de cobre para conexión entre sistema de captación y el intercambiador de calor <ul style="list-style-type: none"> • Ø10 x 12 mm • Ø13 x 15 mm • Ø16 x 18 mm • Ø20 x 22 mm 	4,52 5,23 6,85 7,46
2.2	Aislamiento de EPDM para tuberías. Conductividad térmica de 0,037 W/m K a 20°C, muy buena resistencia a los rayos UV. Autoextingible y no conduce el fuego. <ul style="list-style-type: none"> • Ø12 mm (interior) • Ø15 mm (interior) • Ø18 mm (interior) • Ø22 mm (interior) 	5,83 6,75 7,31 7,88
2.3	Bomba centrífuga modelo CDX 90/10 de EBARA más juego de racores.	1.567,70
2.4	Intercambiador de calor de placas modelo T5MFG de Salvador Escoda.	825,00
2.5	Vaso de expansión modelo 18 SMF de 18 litros de capacidad de Salvador Escoda.	47,66
2.6	Válvulas de esfera 3/4"	10,39

PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA EN EL
POLIDEPORTIVO SISTRELLS UBICADO EN BADALONA

Partida	Descripción	Precio Unitario [€]
2.7	Válvulas de retención 3/4"	15,36
2.8	Manómetro radial de esfera seca	4,59
2.9	Fluido caloportador envase de 25 litros de CROMAGEN.	92,12
3	Sistema de acumulación	
3.1	Depósito de acumulación modelo AC406-4000T de 4000 litros de capacidad de HEATSUN	4.731,17
3.2	Bomba de circulación de GRUNDFOS modelo 25-60	328,00
3.3	Tubería de cobre de $\phi 20 \times 22$ mm para conexión del sistema de acumulación.	7,46
3.4	Aislamiento de EPDM $\phi 22$ mm para tuberías. Conductividad térmica de 0,037 W/m K a 20°C, muy buena resistencia a los rayos UV. Autoextingible y no conduce el fuego.	7,88
3.5	Vaso de expansión modelo 5 SMF de 5 litros de capacidad de Salvador Escoda.	18,50
3.6	Válvulas de esfera 3/4 "	10,39
3.7	Válvulas de retención 3/4 "	15,36
3.8	Válvulas de seguridad 3/4 "	13,91
3.9	Manómetro radial de esfera seca	4,59
3.10	Válvula mezcladora termostática 1" de regulación 38 a 65°C.	57,43
4	Sistema auxiliar	
4.1	Intercambiador de calor modelo M6 de Alfa Laval	1.070,00
4.2	Bomba de circulación de GRUNDFOS modelo MAGNA 50-100	328,00
4.3	Tubería de cobre 20x22 mm para conexión con el sistema de acumulación	7,46

PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA EN EL
POLIDEPORTIVO SISTRELLS UBICADO EN BADALONA

Partida	Descripción	Precio unitario [€]
4.4	Aislamiento de EPDM ϕ 22mm para tuberías. Conductividad térmica de 0,037 W/m K a 20°C, muy buena resistencia a los rayos UV. Autoextingible y no conduce el fuego.	7,88
4.5	Válvulas de esfera 3/4 "	10,39
4.6	Válvula de retención 3/4 "	15,36
4.7	Manómetro radial de esfera seca	4,59
5	Sistema de regulación y control	
5.1	Centralita TR0502 CROMAGEN (5 entradas,2 salidas)	575,60

4. Presupuesto

Partida	Descripción	Uds.	Long. [m]	Precio unitario [€]	Total [€]
1	Sistema de captación				
1.1	Captador CROMAGEN CR12-S8 Selectivo	54		680,00	36.720,00
1.2	Estructura soporte de 6 captadores modelo SOPSSK215-P para cubierta plana con ángulo de inclinación de 45°	9		683,10	6.147,90
1.3	Funda para batería de 6 captadores de tela reflectante de aluminio brillante para meses de exceso de aportación de calor	9		55,50	499,50
1.4.	Kit de conexión para formar baterías de 6 captadores formado por purgador de aire, válvulas de corte, válvulas de seguridad y recorería.	9		33,65	302,85
2	Circuito primario				
2.1	Tuberías de cobre para conexión entre sistema de captación y el intercambiador de calor <ul style="list-style-type: none"> • Φ10 x 12 mm • Φ13 x 15 mm • Φ16 x 18 mm • Φ20 x 22 mm 				
			116,4	4,52	526,13
			63,2	5,23	330,54
			9,2	6,85	63,02
			73	7,46	544,58
2.2	Aislamiento de EPDM para tuberías. Conductividad térmica de 0,037 W/m K a 20°C, muy buena resistencia a los rayos UV. Autoextingible y no conduce el fuego. <ul style="list-style-type: none"> • Φ12 mm (interior) • Φ15 mm (interior) • Φ18 mm (interior) • Φ22 mm (interior) 				
			116,4	5,83	678,61
			63,2	6,75	426,60
			9,2	7,31	67,25
			73	7,88	575,24

PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA EN EL
POLIDEPORTIVO SISTRELLS UBICADO EN BADALONA

Partida	Descripción	Uds.	Long. [m]	Precio unitario [€]	Total [€]
2.3	Bomba centrífuga modelo CDX 90/10 de EBARA más juego de racores.	2		1.567,70	3.135,40
2.4	Intercambiador de calor de placas modelo T5MFG de Salvador Escoda.	1		825,00	825,00
2.5	Vaso de expansión modelo 18 SMF de 18 litros de capacidad de Salvador Escoda.	1		47,66	47,66
2.6	Válvulas de esfera 3/4"	10		10,39	103,90
2.7	Válvulas de retención 3/4"	3		15,36	46,08
2.8	Manómetro radial de esfera seca	1		4,59	4,59
2.9	Fluido caloportador envase de 25 litros de CROMAGEN.	6		92,12	552,72
3	Sistema de acumulación				
3.1	Depósito de acumulación modelo AC406-4000T de 4000 litros de capacidad de HEATSUN	2		4.731,17	9.462,34
3.2	Bomba de circulación de GRUNDFOS modelo 25-60	1		328,00	328,00
3.3	Tubería de cobre de $\phi 20 \times 22$ mm para conexión del sistema de acumulación.		60	7,46	447,60
3.4	Aislamiento de EPDM $\phi 22$ mm para tuberías. Conductividad térmica de 0,037 W/m K a 20°C, muy buena resistencia a los rayos UV. Autoextingible y no conduce el fuego.		40	7,88	315,20
3.5	Vaso de expansión modelo 5 SMF de 5 litros de capacidad de Salvador Escoda.	1		18,50	18,50

PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA EN EL
POLIDEPORTIVO SISTRELLS UBICADO EN BADALONA

Partida	Descripción	Uds.	Long. [m]	Precio unitario [€]	Total [€]
3.6	Válvulas de esfera 3/4 "	20		10,39	207,80
3.7	Válvulas de retención 3/4 "	6		15,36	92,16
3.8	Válvulas de seguridad 3/4 "	3		13,91	41,73
3.9	Manómetro radial de esfera seca	1		4,59	4,59
3.10	Válvula mezcladora termostática 1" de regulación 38 -60°C.	1		57,43	57,43
4	Sistema auxiliar				
4.1	Intercambiador de calor modelo M6 de Alfa Laval	1		1.070,00	1.070,00
4.2	Bomba de circulación de GRUNDFOS modelo MAGNA 50-100	2		328,00	656,00
4.3	Tubería de cobre 20x22 mm para conexión con el sistema de acumulación		10	7,46	74,60
4.4	Aislamiento de EPDM ϕ 22mm para tuberías. Conductividad térmica de 0,037 W/m K a 20°C, muy buena resistencia a los rayos UV. Autoextingible y no conduce el fuego.		10	7,88	78,80
4.5	Válvulas de esfera 3/4 "	7		10,39	72,73
4.6	Válvula de retención 3/4 "	2		15,36	30,72
4.7	Manómetro radial de esfera seca	2		4,59	9,18
5	Sistema de regulación y control				
5.1	Centralita TR0502 CROMAGEN (5 entradas,2 salidas)	1		575,60	575,60
SUBTOTAL					65.140,55

PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA EN EL
POLIDEPORTIVO SISTRELLS UBICADO EN BADALONA

Partida	Descripción	Uds.	Long. [m]	Precio unitario [€]	Total [€]
6	Instalación y puesta en marcha (10%)	6.514,06			
7	Ingeniería (5%)	3.257,03			
TOTAL PRESUPUESTO					74.911,63

5. Resumen

Partida	Total [€]
1. Sistema de captación	43.670,25
2. Circuito primario	4.927,32
3. Sistema de acumulación	10.975,35
4. Sistema auxiliar	1.992,03
5. Sistema de regulación y control	575,60
SUBTOTAL	65.140,55
6. Instalación y puesta en marcha	6.514,06
7. Ingeniería	3.257,03
TOTAL PRESUPUESTO	74.911,63

Este presupuesto asciende a la cantidad de:

Setenta y cuatro mil novecientos once euros con sesenta y tres céntimos.