Manual de construcción

Reflector Solar Scheffler de 2.7m²

Escrito por:
Manu Gomez
Maren Kern

Ayuda práctica por:
Andreas Egli

Con el soporte tecnico de:
Adrian Konrad
Wolfgang Scheffler
Heike Hoedt

Traducido al español por:
Juan Pablo Perez Panduro
Damien Puigserver

Revisado en Julio 2010 por Heike Hoedt

1 Indice

1 Indice 2
2 Introducción 3
3 Material 5
3.1 Herramientas 5
3.2 Lista de compra de materiales 5
3.3 Lista de material a cortar 7
4 Plantilla para Soporte Giratorio 10
4.1 Ensamblaje de la Plantilla para Soporte 11
5 Soporte Giratorio 12
5.1 Ensamblado del Soporte Giratorio 14
6 Base 16
6.1 Plantilla de la Base 17
6.2 Ensamblaje de la base 18
6.3 Ensamblaje de soportes principales 19
6.4 Ensamblaje de piezas adicionales del reloj para el sistema de seguimiento mecánico 20
6.5 Base con las piezas adicionales para el reflector de pie 22
7 Reflector 23
7.1 Barras Transversales 23
7.2 Plantilla de las Barras Transversales 24
7.2.1 Ensamblaje de las Barras Transversales 24
7.3 Barra Central 25
7.3.1 Plantilla de la Barra Central 25
7.3.2 Ensemblaje de la Barra Central 27
7.4 Marco 29
7.4.1 Plantilla del Marco 30
7.4.2 Ensamblaje del Marco 31
7.5 Ensamblaje del Reflector 32
7.6 Ajuste Estacional 34
7.7 Unión del reflector 35
8 Área de cocinado 36
8.1 Ensamblaje del área de cocinado 39
9 Completar el reflector 41
9.1 Posición al equinoccio y planitud del Marco 41
9.2 Superficie de los espejos 42
10 Apéndice 45
10.1 Compas 45
10.2 Herramientas de doblado 47
10.3 Plantillas 48

11 Instrucción para uso 52
12 Fuentes 53

2 Introducción

Usted está a punto de construir un reflector solar Scheffler. En primer lugar, tiene que considerar que existen dos modelos, como se muestra abajo:

Fig. 1: Reflector de pie

Fig. 2: Reflector recostado

Las ventajas y desventajas de cada modelo dependen de la latitud del lugar donde se va usar el reflector:

	Reflector recostado:	**Reflector de pie:**
Ventajas:	En general más fácil de construir	La zona para cocinar esta a altura cómoda cuando uno cocina de pie
	Mas potencia en verano que en invierno (mayor apertura)	Mas potencia en invierno que en verano (mayor apertura)
	La zona para cocinar puede ser integrada adentro de la vivienda o del balcón	La zona para cocinar puede ser integrada dentro de la vivienda o del balcón solo en lugares cerca del ecuador (alta altura solar)
Desventajas:	La zona para cocinar, que depende de la latitud, es muy alta (~2.5m del suelo en Zúrich 47.5°N)	Construcción de la zona para cocinar y de la base es más delicada. La zona para cocinar necesita un reflector segundario más grande → menos eficiente

La orientación del reflector depende del modelo y si Usted se encuentra en el hemisferio norte o sur:

Zona para cocinar posicionada al norte: **Modelo recostado en el hemisferio norte y modelo de pie en el hemisferio sur**

Zona para cocinar posicionada al sur: **Modelo de pie en el hemisferio norte y modelo recostado en el hemisferio sur**

Esto tiene consecuencias durante la construcción. Las posiciones de algunas piezas son distintas.

En este manual nos referimos en general al **reflector recostado construido en el hemisferio norte** (zona para cocinar al norte) con una latitud de 47.5°.
Intentamos avisar si el reflector de pie (o el uso en el hemisferio sur) requiere cambios o piezas adicionales. Al final de capitulo “6. Base”, Usted puede encontrar una fotografía de la construcción del reflector de pie. Un manual de construcción para la zona para cocinar del reflector de pie será pronto disponible en www.solare-bruecke.org.
La longitud de algunas piezas depende de la latitud de su lugar.

Para un uso cómodo del reflector, Usted necesitará un sistema de seguimiento solar que garantiza que el punto focal esta siempre fijo durante el día.
Existen dos sistemas de seguimiento solar que se puede utilizar con cada modelo de reflector:

Sistema de seguimiento mecánico	**Sistema de seguimiento con 4 células fotovoltaicas**
Opción 1: el reloj está construido de piezas de bicicleta; ver “Mechanical tracking system for 8m² or 10m² Scheffler Reflector“ en www.solare-bruecke.org (traducción en español a venir)	Ver “2m² Scheffler Reflector from Aluminium” en www.solare-bruecke.org pp.44 (traducción en español a venir) En este caso, Usted no necesita el capítulo 6.4 de este manual.
Opción 2: el reloj está construido por piezas pre-fabricadas que pueden ser compradas a: Solare Bruecke e.V. Wolfgang Scheffler und Heike Hoedt Graf von Werdenberstr.6 D-89344 Aislingen Un manual para ésta opción está en obras	

3 Material

3.1 Herramientas

- Taladro de columna (con juego de brocas completo)
- Herramientas de metal para cortar, enderezar, doblar/desdoblar (incluyendo yunque)
- Sierra con hojas
- Limas, esmeril
- Cortavidrio
- Alicates para cortar y torcer alambre de metal
- Juego de llave (según el tamaño de los pernos)
- Desarmador (según el tamaño de los tornillos)
- Vernier
- Sargentos y prensas
- Mesa de trabajo
- Soldadora, con máscara de protección
- Regla
- Cinta métrica / Wincha (4m)
- Protractor
- Cuerda delgada / pita
- Plumón indeleble
- Nivel de burbuja
- Pincel para pintar
- Cepillo de metal

3.2 Lista de compra de materiales

Material	Tipo	Dimensión [mm]	Longitud [mm]
Acero	Barra cuadrada	12x12	11090
		10x10	3612
		16X16	1200
	Tubo cuadrado	20x20x1.5	2600
		15x15x1.5	1100
		50x50x2	10320
	Platina	40x2	160
		25x6	2330
		40x3	520
		50x6	1515
		25x3	100
	Barra redonda	6	5880
		8	4722
		10	4120
		4	400
	Tornillo	M8x40	7x
		M8x70	9x
		M6x20	4x
		M8x25	3x

		M6x25	5x
		M10x70	3x
	Tuerca	M8	20x
		M6	9x
		M12	2x
		M10	9x
	Hoja	10x1	280
		230x2-3	230
	Hoja de metal para Plantilla del reflector	1800x2	2300
	Perfil en U	40x15x1.5	1360
	Angulo de hierro	15x15x2	480*
		40x40x3	736
		40x40x6*	150
	Tubo redondo	Ø 12 (interno)	1800
	Hoja plana	15x1	490
	Arandela	M10	1x
		M8	2x
	Cable*	Ø6	1000
Aluminio	Hoja	600x2	610
	flat/sheet	15x2-3	~34 m
Aluminio reflectivo o acero inoxidable reflectivo	Hoja	730x1	Dependiente de la latitud
Otros	Hoja de sierra		1x
	Polea*		1x
	Abrazadera de cable*		4x
	Resorte de tensión*	Ø bar 2-3	2x320
	Espejo de vidrio	2mm de espesor de preferencia	2.5m^2
	Alambre de acero inoxidable	~1	13200
	Pintura antioxidante		~1L
	Pintura acrílico		~1L
	Contra-peso 5kg*		1x

* Solo para sistema de seguimiento mecánico

3.3 Lista de material a cortar

Material	Tipo	Dimensión [mm]	Longitud [mm]	Parte de:	Posición	# de piezas
Acero	Barra cuadrada	12x12	600	Herramienta de doblado		2
			40	Herramienta de doblado		2
			50	Reflector	FC2	1
			500	Reflector	CB7	1
			650	Reflector	F1	2
			1240	Reflector	F2	2
			1200	Reflector	F3	1
			2340	Reflector	FC 1	1
			1030	Zona para cocinar	C 1	1
			910	Zona para cocinar	C 2	1
		10x10	40	Herramienta de doblado		6
			400	Herramienta de doblado		4
			251	Reflector	CB7	2
			1200	Reflector	F4	1
			70	Zona para cocinar	C 3	1
		16X16	600	Herramienta de doblado		2
	Tubo cuadrado	20x20x1.5	600	Compás		1
			1900	Compás		1
			100	Compás		1
		15x15x1.5	1100	Compás		1
		50x50x2	100	Plantilla para soporte giratorio	RI 4	2
			681	Soporte giratorio	R 1	1
			1588	Soporte giratorio	R 2	1
			1680	Plantilla para soporte giratorio	RI 2	1
			920	Plantilla para soporte giratorio	RI 1	1
			120	Plantilla para soporte giratorio	RI 3	2
			Ver página 16, capítulo 6. Stand	Base	S 1	1
				Base	S 2	1
				Base	S 3	1
				Base	S 4	1
				Base	S 5	1
				Base	S 6	1
	Platina	40x2	80	Compás		2
		25x6	40	Soporte giratorio	R 13	2

			50	Soporte giratorio	R 9	1
				Plantilla para soporte giratorio	RI 11	1
			25	Soporte giratorio	R 10	1
			65	Reflector	FC 3	2
			150	Base	S18*	1
			75	Plantilla para soporte giratorio	RI 12	1
				Base	S 8	4
			490	Soporte giratorio	R 11	1
			550	Soporte giratorio	R 12	1
			70	Base	S19*	1
			90	Base	S20*	2
		40x3	150	Reflector	F5	2
			60	Zona para cocinar	C 9	1
			Dependiente de la latitud**	Zona para cocinar	C10	1
		50x3	50	Base	S 9	5
			65	Soporte giratorio	R 5	1
		50x6	100	Plantilla para soporte giratorio	RI 10	1
			50	Base	S 10	1
			180	Soporte giratorio	R 6	2
			265	Soporte giratorio	R 7	1
			75	Soporte giratorio	R 8	1
			200	Plantilla para soporte giratorio	RI 9	2
			90	Base	S7	1
		25x3	25	Zona para cocinar	C 11	4
	Barra redonda	6	100	Plantilla para soporte giratorio	RI 15	2
				Ajuste estacional	A 5	2
				Base	S 13	1
			50	Compas		3
			256	Reflector	CB1	2
			325	Reflector	CB2	2
			392	Reflector	CB3	2
			406	Reflector	CB4	2
			390	Reflector	CB5	2
			346	Reflector	CB6	2
			150	Plantilla para soporte giratorio	RI 14	2
			520	Soporte giratorio	R 15	1

			60	Base		3
		8	400	Zona para cocinar	C 6	1
			100	Zona para cocinar	C 7	1
			514	Reflector	CB1	1
			639	Reflector	CB2	1
			785	Reflector	CB3	1
			811	Reflector	CB4	1
			781	Reflector	CB5	1
			692	Reflector	CB6	1
		10	600	Soporte giratorio	R 17*	1
			500	Ajuste estacional	A 4	1
			340	Soporte giratorio	R 14	1
			550	Soporte giratorio	R 16*	2
			700	Ajuste estacional	A 3	1
			Dependiente de la latitud**	Base	S 12	1
			20	Zona para cocinar	C 5	1
			Dependiente de la latitud**	Zona para cocinar	C 4	1
		4	400	Zona para cocinar	C 8	1
	Hoja	10x1	35	Reflector	FCcb	8
		Ø 230x2-3		Zona para cocinar	C 15	1
	Perfil en U	40x15x1.5	1360	Soporte giratorio	R 3	1
	Angulo de hierro	15x15x2	480	Soporte giratorio	R 4*	1
		40x40x3	40	Plantilla para soporte giratorio	RI 8*	1
			100	Plantilla para soporte giratorio	RI 5	2
			150	Plantilla para soporte giratorio	RI 6	1
			264	Plantilla para soporte giratorio	RI 7*	1
			82	Plantilla para soporte giratorio	RI 13*	1
		40x40x6	60	Base	S16*	1
			90	Base	S17*	1
	Tubo redondo	Ø 12 (interno)	600	Base	S 11	1
			500	Ajuste estacional	A 2	1
			700	Ajuste estacional	A 1	1
	Hoja plana	15x1	35	Reflector	Fcb	14

* Solo para sistema de seguimiento mecánico
** Cortar antes de soldar

4 Plantilla para Soporte Giratorio

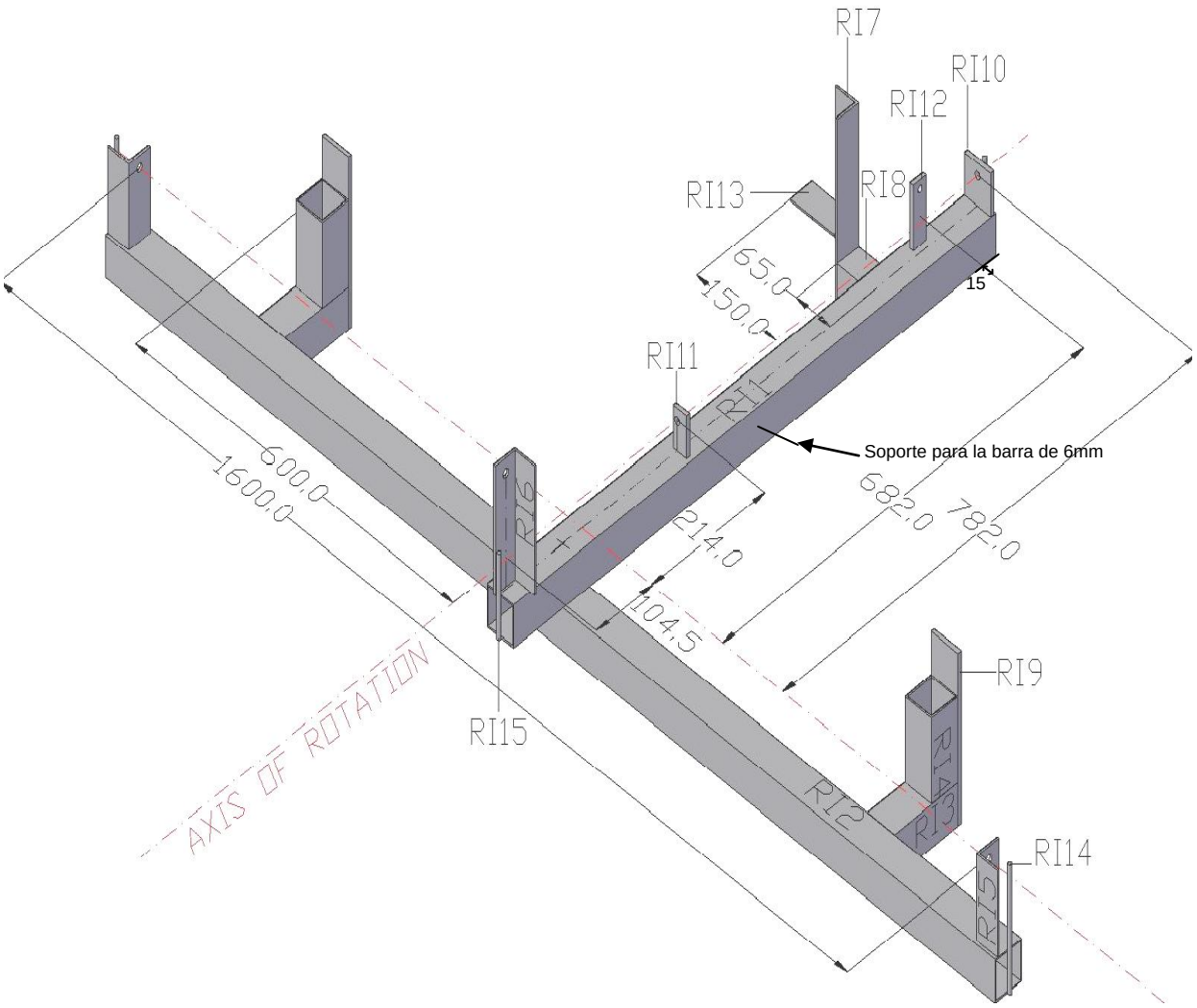


Fig. 3. Plantilla para Soporte Giratorio

Ver también planos en 10.4 Plan, Fig.90-91

Posición	Piezas	Tipo	Dimensiones [mm]	Longitud [mm]
RI 1	1	tubo cuadrado	50x50x2	920
RI 2	1	tubo cuadrado	50x50x2	1680
RI 3	2	tubo cuadrado	50x50x2	120
RI 4	2	tubo cuadrado	50x50x2	100
RI 5	2	ángulo de hierro	40x40x3	100
RI 6	1	ángulo de hierro	40x40x3	150
RI 7*	1	ángulo de hierro	40x40x3	264
RI 8*	1	ángulo de hierro	40x40x3	40
RI 13*	1	ángulo de hierro	40x40x3	82
RI 9	2	platina	50x6	200
RI 10	1	platina	50x6	50

RI 11	1	platina	25x6	50
RI 12	1	platina	25x6	75
RI 14	2	barra redonda	6	150
RI 15	2	barra redonda	6	100

* Solo para sistema de seguimiento mecánico

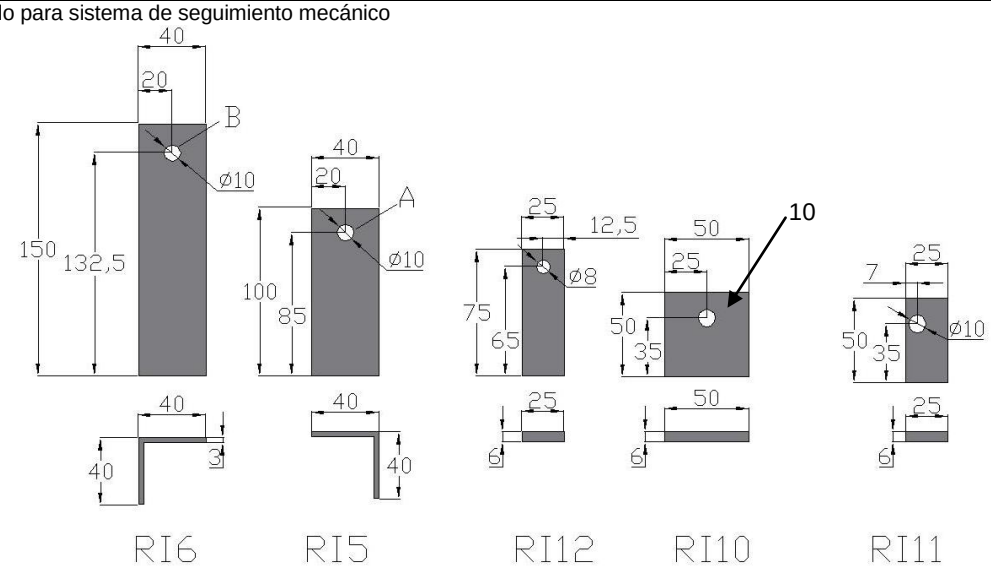


Fig. 4: RI6,RI5,RI12,RI10,RI11

4.1 Ensamblaje de la Plantilla para Soporte

Paso 1 Soldar juntos RI1 y RI2

Paso 2 Para garantizar una exacta medida de la plantilla, soldar RI15 a cada extremos de RI 1, y RI 14 a cada extremos de RI2.

Paso 3 Formar una cruz, ajustando una cuerda entre los dos RI15 y los dos RI14. La cuerda debe de estar a la altura del eje de rotación (35 mm de RI1 y 85mm de RI2.)

Paso 4 Soldar todas las piezas a RI1 y RI2 según la Fig.3. Usar la cuerda en forma de cruz como un punto de medida.

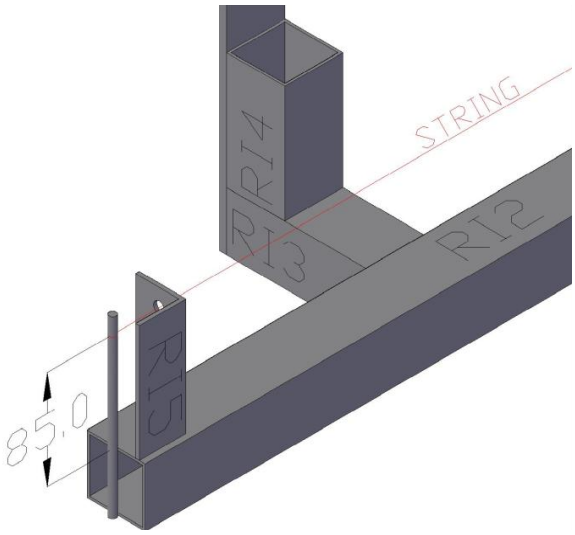


Fig. 5: Detalle del ajuste de cuerda para RI2

Si el área de cocinado está en el sur, soldar RI7, RI8 y RI13 al otro lado (lado este) de RI1

Paso 5 Verificar distancias nuevamente.

5 Soporte Giratorio

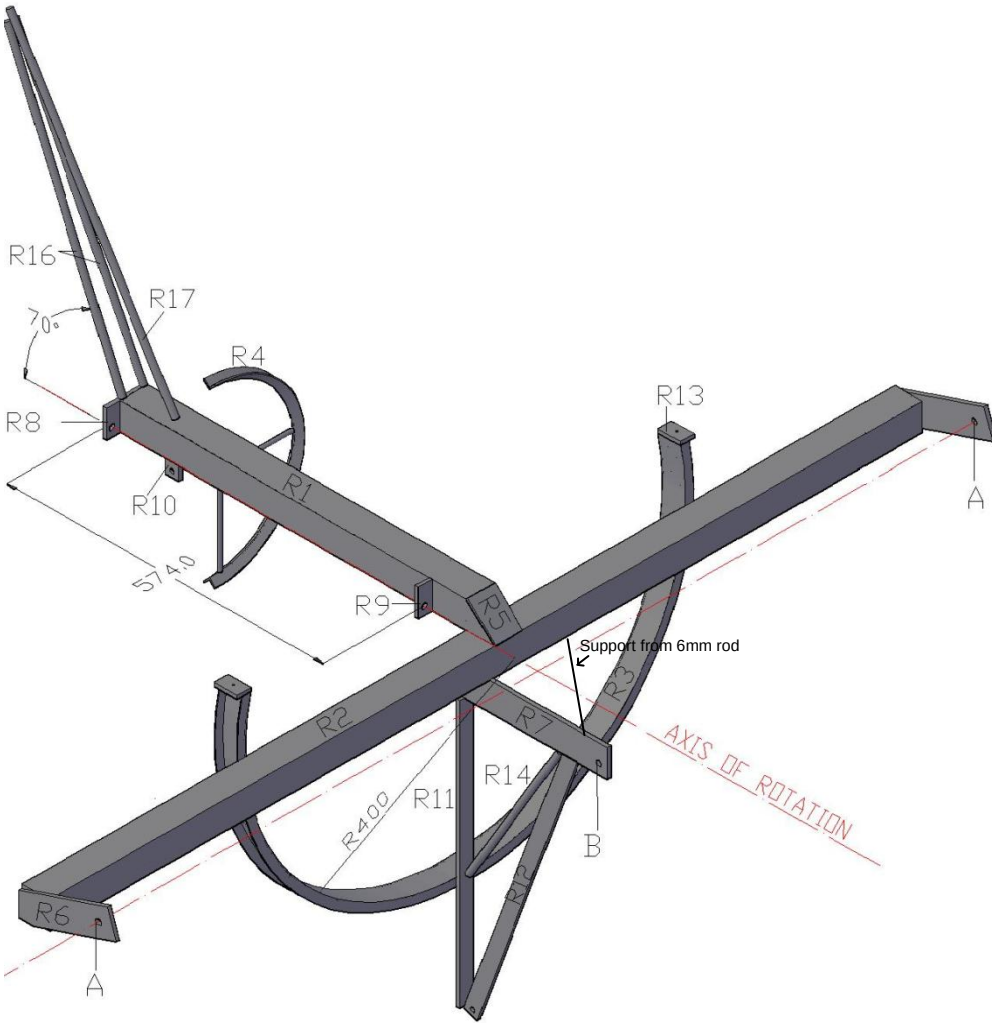


Fig. 6: Soporte Giratorio

Ver también planos en 10.4 Plan, Fig.92-94

Posición	Nombre	Piezas	Tipo	Dimensiones [mm]	Longitud [mm]
R 1	Tubo corto cuadrado giratorio	1	tubo cuadrado	50x50x2	681
R 2	Tubo largo cuadrado giratorio	1	tubo cuadrado	50x50x2	1588
R 3	Canal para seguimiento	1	perfil en U	40x15x1.5	1360
R 4*	Canal del resorte	1	ángulo de hierro	15x15x2	480
R 5	Tapa para tubo corto cuadrado R1	1	platina	50x6 or 50x3	65
R 6	Apoyo externo del Marco (A)	2	platina	50x6	180
R 7	Apoyo central del Marco (B)	1	platina	50x6	265
R 8	Soporte posterior del eje de rotación	1	platina	50x6	75
R 9	Soporte del eje de rotación	1	platina	25x6	50
R 10	Fijamiento para el ajuste estacional sur	1	platina	25x6	25
R 11	Fijamiento para el ajuste estacional norte	1	platina	25x6	490

R 12	Fijamiento para el ajuste estacional norte	1	platina	25x6	550
R 13	Tapa para el canal de seguimiento	2	platina	25x6	40
R 14	Rayo del canal de seguimiento	1	barra redonda	10	340
R 15*	Piezas de refuerzo para canal del resorte	~4	barra redonda	6	Total 520 (cortar cuando sea necesario)
R 16**	Soporte de contrapeso	2	barra redonda	10	550
R 17**	Soporte de contrapeso	1	barra redonda	10	600
	Contrapeso 5kg	1			
	Tornillo	3	tornillo	M10	
	Tornillo	1	tornillo	M8	
	Tuerca	3	tuerca	M10	
	Tuerca	2	tuerca	M8	

* solo para sistema de seguimiento mecánico.
**solo para reflector recostado.

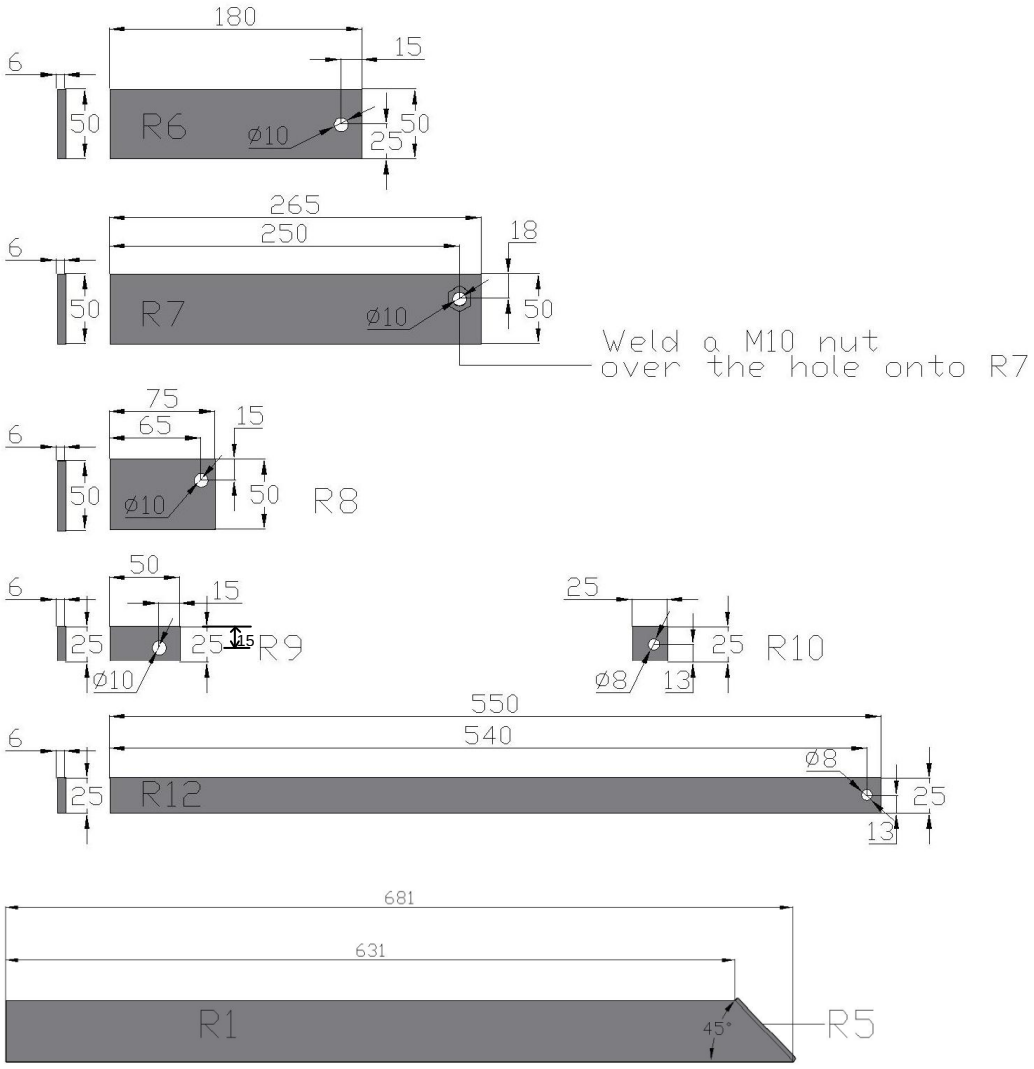


Fig. 7: R6,R7,R8,R9,R12,R1,R10

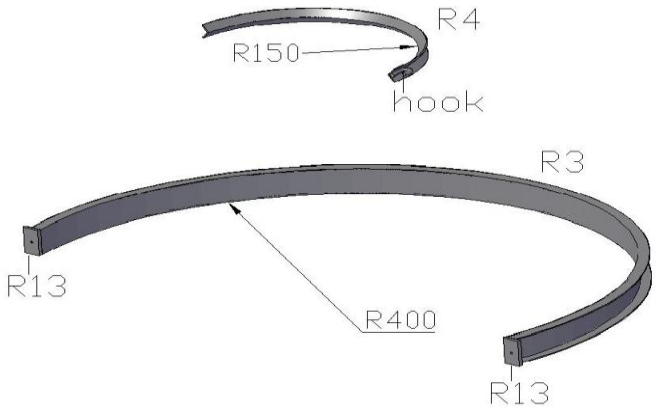


Fig. 8: R4,R3

Taladrar agujero de 6mm en R13 (será usado para ajustar la cadena del sistema de seguimiento)

5.1 Ensamblado del Soporte Giratorio

Paso 1 Retirar RI14 y RI15 de RI1

Paso 2 Poner R8, R9, R10, R6s en sus correspondientes posiciones en la plantilla (ver Fig.9 y Fig.10) y asegurarlos con tornillos y tuercas M10 / M8. Existe una brecha de 8mm entre R1 y RI11. Esta brecha es el espacio para la soldadura!

Paso 3 Soldar R8, R9 y R10 a R1. Retirar R1 de la plantilla y corregir deformaciones debido a la soldadura (R1 tiene que quedar derecho). Cerrar R1 con R5, limar la parte superior e inferior de la soldadura de tal forma que R1 pueda asentar en la plantilla y tocar R2 sin ningún problema.

Volver a colocar R1 en la plantilla, ajustar con los tornillos nuevamente.

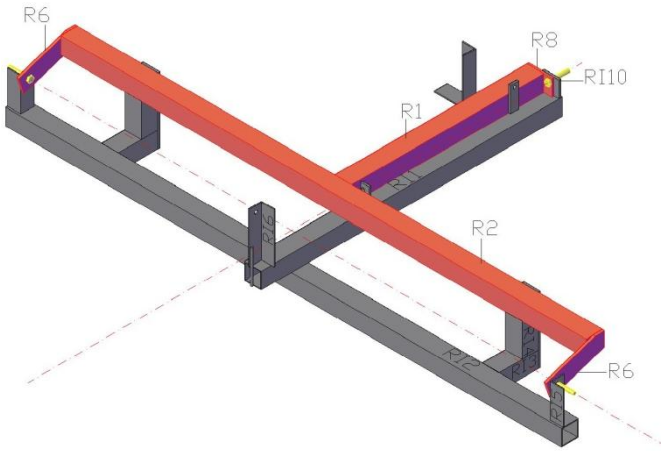


Fig. 9: Ensamblado del SG paso 1-3

Paso 4 Soldar R4 con las piezas de refuerzo (R15) a R1.

Paso 5 Soldar R2 a R1 con fuertes puntos de soldadura en las esquinas. Soldar R3 perpendicular al eje de rotación a R2. El centro de R3 tiene que estar en el centro de rotación. ver Fig.10.

Paso 6 Poner R7 en posición y ajustar el tornillo. (Ver Fig.11). Asegurarse que R7 esté paralelo a R1 y soldarlo con 4 fuertes puntos en las esquinas de R2.

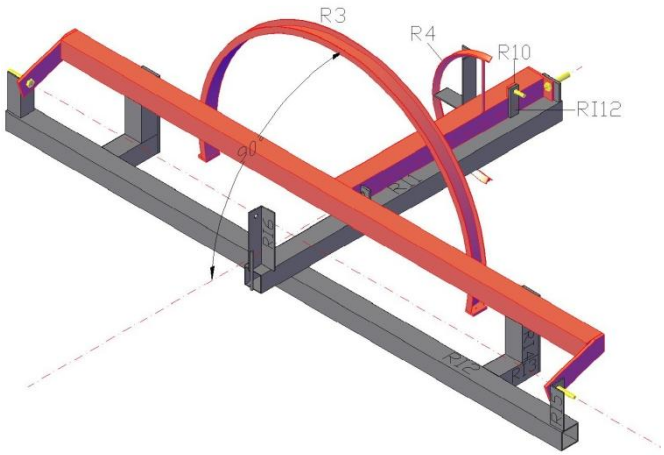


Fig. 10: Ensamblado del SG paso 4-6

Paso 7 Soldar R11, R12 y finalmente R14 como se muestra en la Fig.12. Asegurarse que la distancia (605mm) del eje de rotación al agujero en R12 sea correcto.

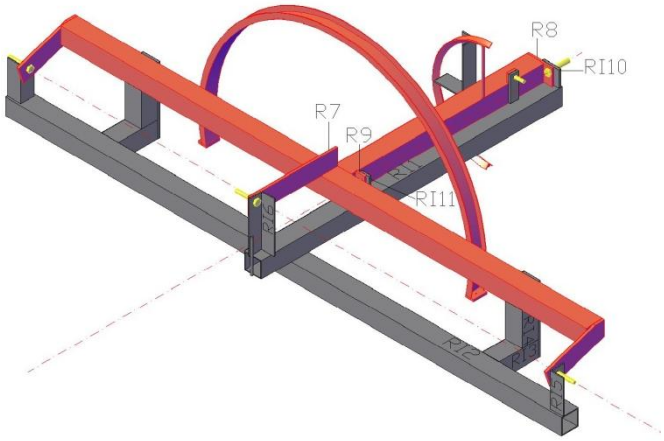


Fig. 11: Ensamblado del SG paso 7

Paso 8 Finalizar el ensamblado del soporte giratorio soldando R6s a R2.

Paso 9 Retirar el soporte giratorio terminado de la plantilla y verificar si es necesaria alguna soldadura adicional.

Evitar cualquier tipo de deformación en estas últimas soldaduras.

Paso 10 Soldar R16 y R17 a R1 como se muestra en la Fig.6.

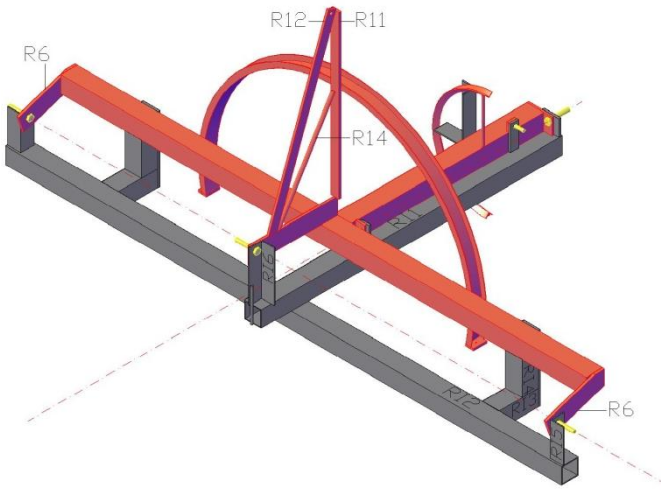


Fig. 12: Ensamblado del SG paso 8-11

6 Base

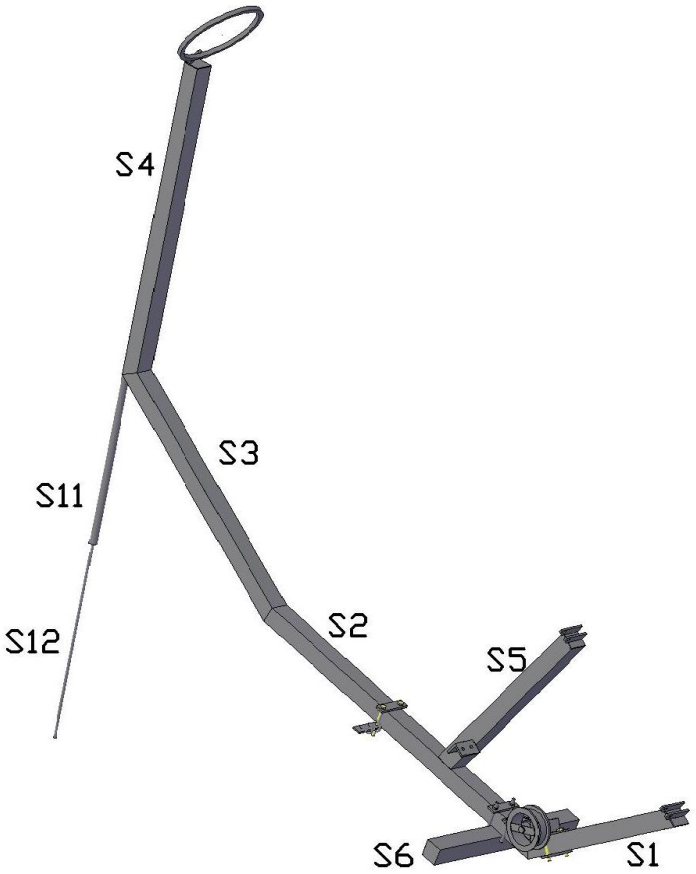


Fig. 13: Base

Posición	Piezas	Tipo	Dimensiones [mm]	Longitud del borde más largo [mm]	Ángulos[º]para corte final1/final2
S 1	1	tubo cuadrado	50x50x2	566	66.5/67.7
S 2	1	tubo cuadrado	50x50x2	1083	67.7/79
S 3	1	tubo cuadrado	50x50x2	778	79/61.8
S 4	1	tubo cuadrado	50x50x2	915	61.8/90
S 5	1	tubo cuadrado	50x50x2	619	90/68.3
S 6	1	tubo cuadrado	50x50x2	1050	90/90
S 7	2	platina	25x6	90	-
S 8	4	platina	25x6	75	-
S 9	5	platina	50x6	50	-
S 10	1	platina	50x6	50	-
S 11	1	tubo redondo	Ø Externo variable, interior 12	600	-
S 12	1	tubo redondo	10	700*	-
S 13	1	tubo redondo	6	100	-
S 14	1	tornillo	M8x40		-
S 15	1	tuerca	M8		-
	1	barra redonda	10	Min. 600	-

	4	tornillo	M8x70		
	4	tuerca	M8		

*longitud dependiente de la latitud

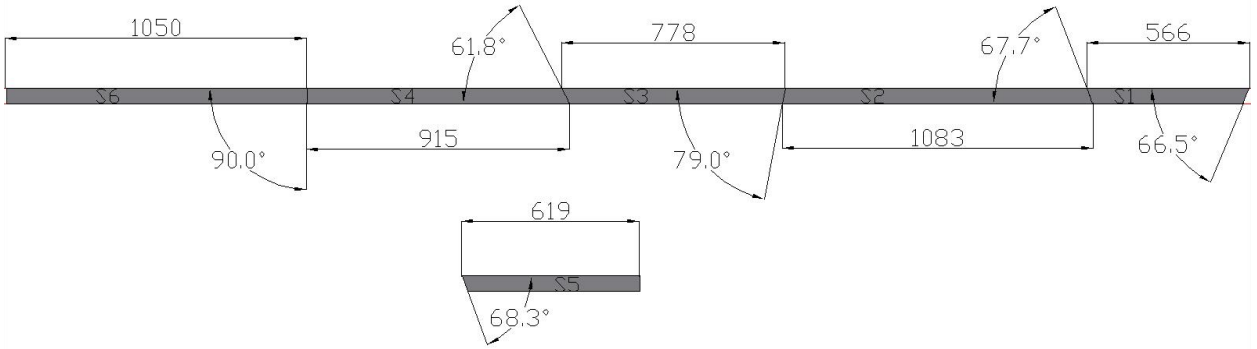


Fig. 14: Disposición de corte S1-S6

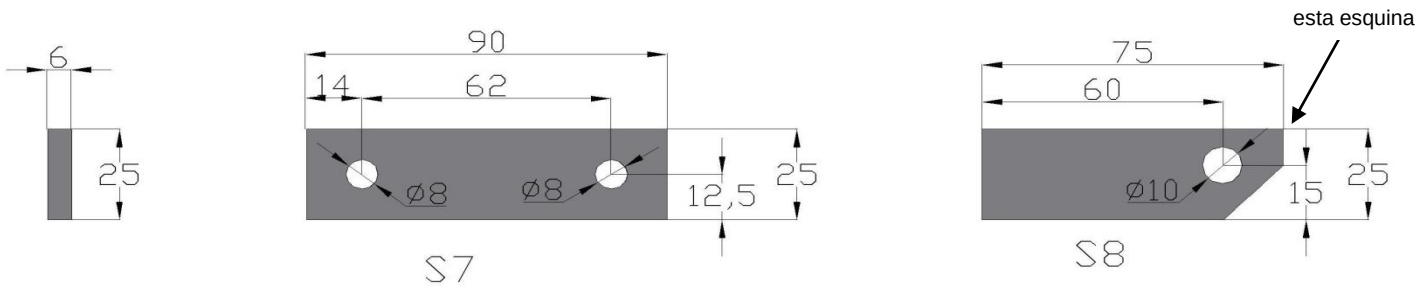


Fig. 15: S7 y S8

6.1 Plantilla de la Base

Dibujar la siguiente plantilla en una plancha de madera plana o de metal (por lo menos de un tamaño de 2920x920), o en un piso plano.

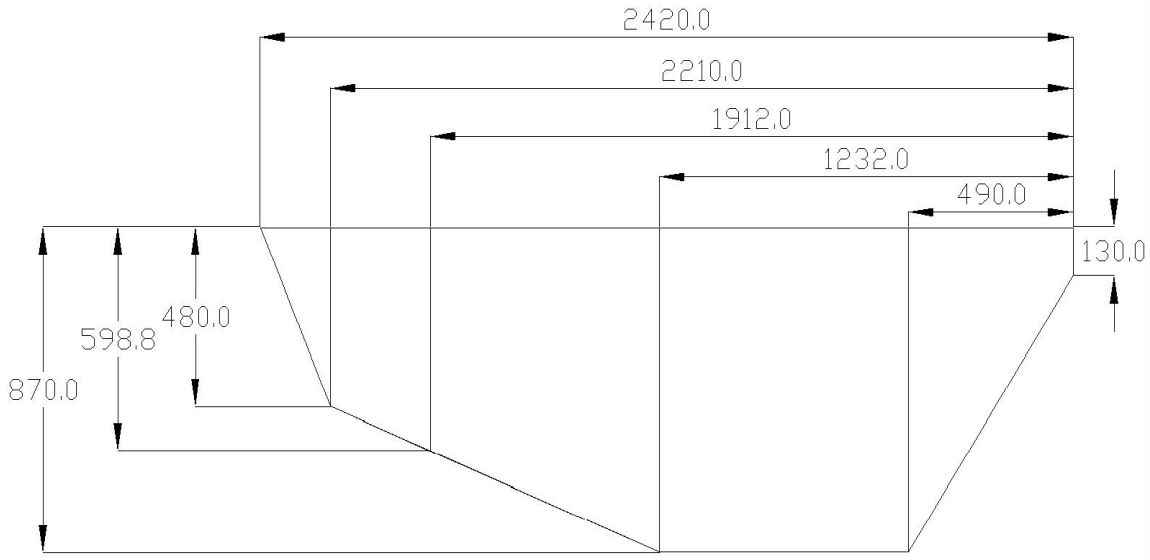


Fig. 16: Plantilla de la base

6.2 Ensamblaje de la base

Paso 1 Posicionar S2 y S5 en la plantilla.

Paso 2 Apuntalar las piezas juntas.

Paso 3 Apuntalar dos piezas de refuerzo, que evitarán deformaciones térmicas para las siguientes soldaduras, en cada lado de S5 y S2.

Paso 4 Retirar de la plantilla. Soldar alrededor de la unión.

Paso 5 Retirar las piezas de refuerzo.

Paso 6 Poner la pieza soldada en la plantilla y colocar las siguientes piezas. Si no coincide, amartillarla hasta que lo haga.

Paso 7 Soldar S1 a S2, S3 a S4 y luego S2 a S3 siempre usando las piezas de refuerzo.

Paso 8 Verificar si la base coincide con la plantilla.

Paso 9 Tapar S1, S5, S4 y S6 con S9s.

Paso 10 Para el apoyo delantero ajustable, soldar S15 a S11 y S14 a S13, para obtener una estructura similar a la descrita para los ajustes estacionales (Fig.58).

Paso 11 Soldar S11 a S4.

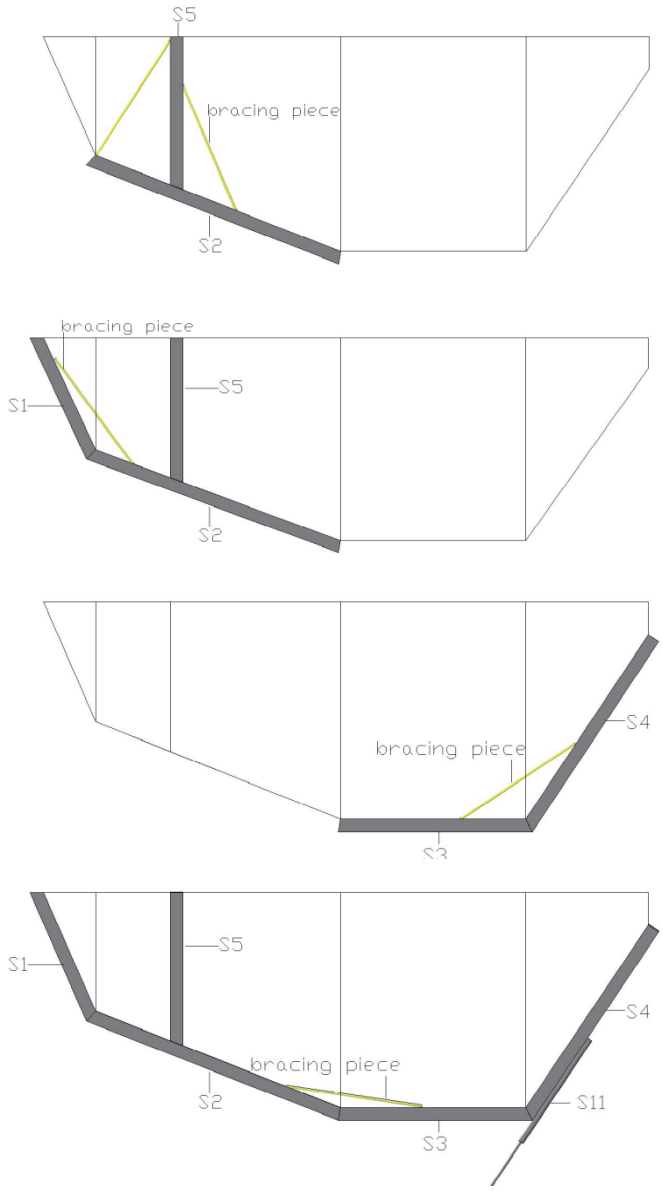


Fig. 17: Orden de soldado

Paso 12 Cortar las cabezas de los tornillos M8 y soldarlos a S6.

Paso 13 Sujetar S6 a S1 o S2 (según la latitud. Ver Fig.18) usando S7s como contraparte. Debido a razones prácticas de altura, S6 puede ser sujetada más tarde antes de fijar el área de cocción.

Paso 14 Soldar S10 a S12 de tal forma que S10 parezca un pie plano en el piso y encajar S12 en S11.

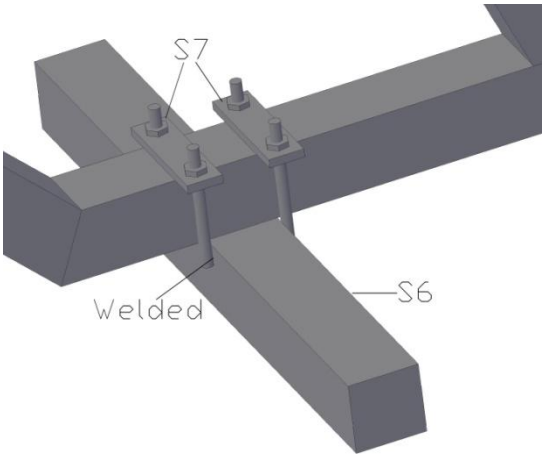


Fig. 18: Sujeción de S6

6.3 Ensamblaje de soportes principales

Paso 1 Soldar el punto de pivote 1 (S8) al ras del borde norte de S5 (usar una platina como soporte de alineamiento), el agujero del eje de rotación dirigido hacia el oeste. Ver Fig.19

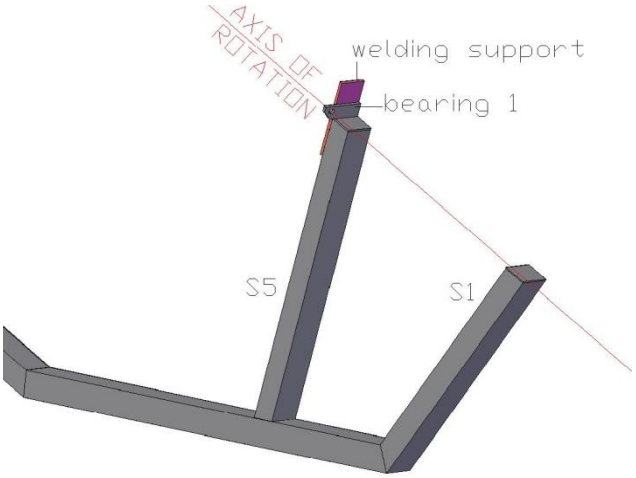


Fig. 19: Ensamblaje de soportes principales paso1

Paso 2 Pasar una varilla de 10mm a través de los puntos de pivote 1 y 2. Colocar el punto de pivote 2 al ras del borde norte de S1. Soldarlo asegurándose de que la varilla pueda ser movida fácilmente. Ver Fig.20.

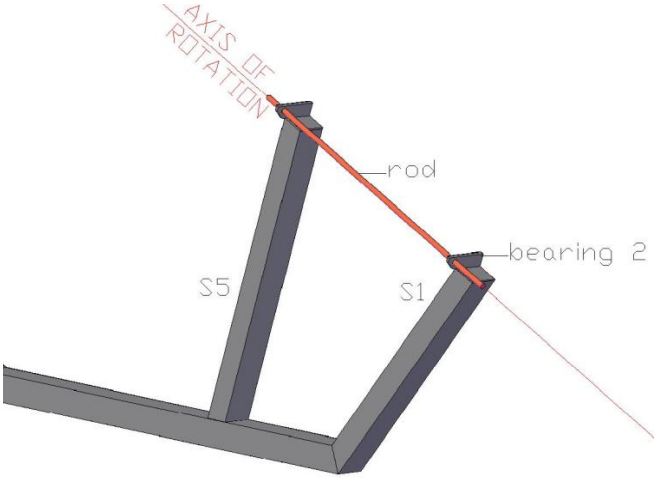


Fig. 20: Ensamblaje de soportes principales paso2

Paso 3 Soldar los puntos de pivote 3 y 4 distanciados 24mm del borde norte de S5 respectivamente de S1, usando otra vez la varilla para verificar el alineamiento. Ver Fig.21.

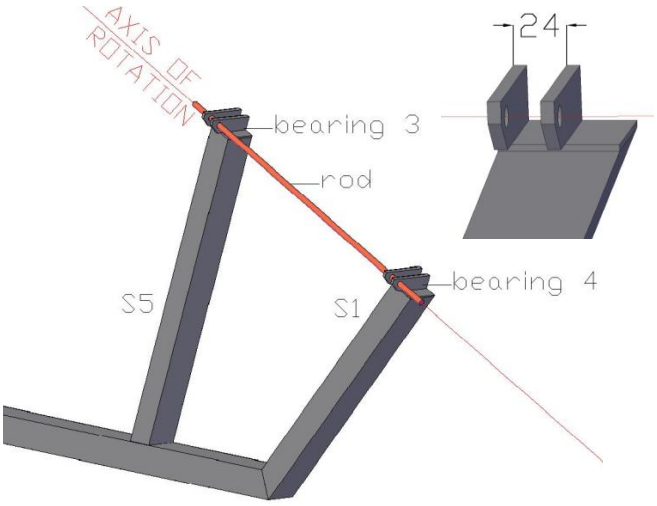


Fig. 21: Ensamblaje de soportes principales paso3

6.4 Ensamblaje de piezas adicionales del reloj para el sistema de seguimiento mecánico

Fig. 22: piezas adicionales para el sistema de seguimiento mecánico

Posición	Nombre	Piezas	Tipo	Dimensiones [mm]	Longitud [mm]
S16	Soporte de reloj	1	ángulo de hierro	40x40x6	60
S17	Fijación de polea	1	ángulo de hierro	40x40x6	90
S18	Soporte fijo de los resortes	1	ángulo de hierro	25x6	150
S19	Soporte suelto de los resortes	1	platina	25x6	70
S20	Contra parte para soporte fijo de los resortes, Polea	2	platina	25x6	90
	Polea (fabricado o comprado)	1	Material tan duro como posible	∅ 100	-
	Gancho	3	barra redonda	∅ 6	60
	Cable de acero	1	cable	∅ 6	aprox. 1000
	Abrazadera de cable	4			
	Resorte de tensión	2	Barra redonda	Ø barra 2-3 Ø interior resorte 24	320
		4	tornillo	M8x70	
		4	tuerca	M8	

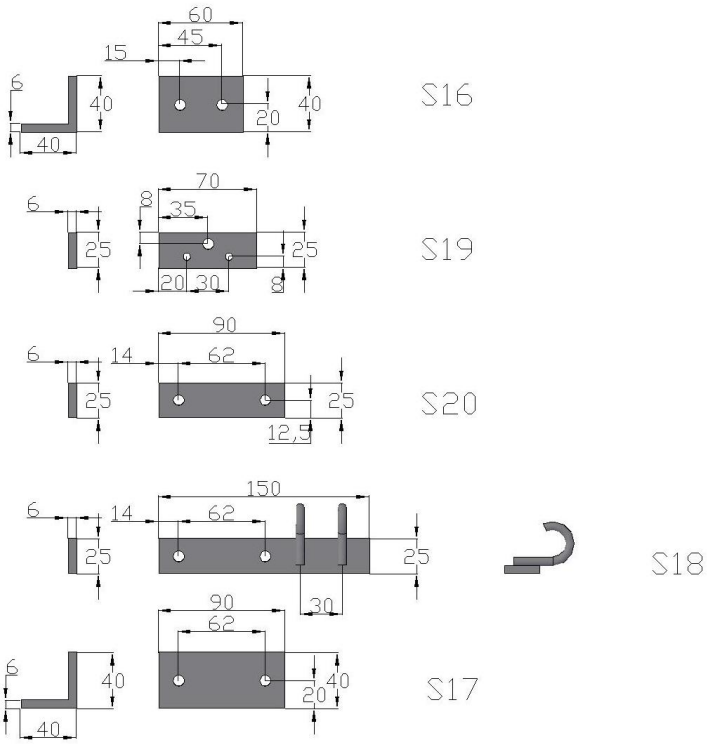


Fig. 23: S16, S17, S18, S19, S20

Paso 1 Soldar S16 (Soporte de reloj) al oeste de S5 (lado del rodamiento; para reflectores verticales, lado este). Si se usa el mecanismo de reloj descrito aquí, soldar S16 a 495mm del eje de rotación (Ver Fig.24).

Para diferentes sistemas de seguimiento elegir la distancia que corresponda.

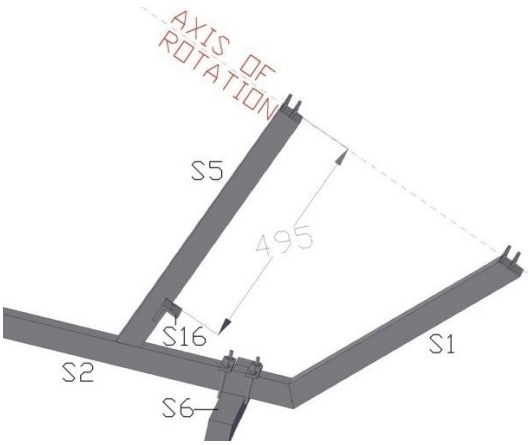


Fig. 24: Posición del soporte de reloj

Paso 2 Montar el soporte giratorio en la base (Usar tornillo M10). Soldar la polea a S17 y sujetarlo con S20 a S2 de tal forma que el cable quede perpendicular al eje de rotación (paralelo a S5) Ver Fig.25.

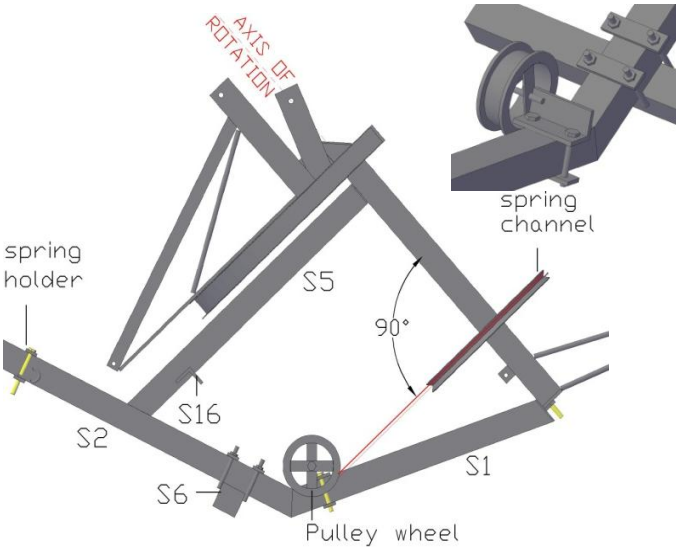


Fig. 25: Fijación de la polea

Paso 3 Sujetar el soporte fijo de los resortes a S2 usando la contra parte S20. Ver Fig. 26

Paso 4 Fijar los resortes al soporte fijo.

Paso 5 Fijar el cable con dos abrazaderas al gancho del canal de resorte (R4). El otro extremo del cable va a través del agujero en S19 de 8 mm (soporte suelto de los resortes). Ver Fig. 27

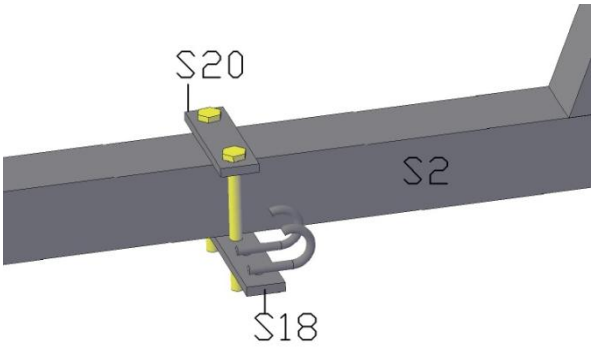


Fig. 26: Soporte fijo de los resortes con contra-partes

Fig. 27: cable y resorte de tensión con resorte adicional

6.5 Base con las piezas adicionales para el reflector de pie

Fig. 28: Estado de la base + soporte giratorio

7 Reflector

El reflector es la parte más importante de la cocina solar. Si el reflector no está construido de manera **EXACTA**, el enfoque no será correcto y el reflector no funcionará de manera eficiente, la comida tomara más tiempo en para cocinar o la cocina solar puede resultar inutilizable.

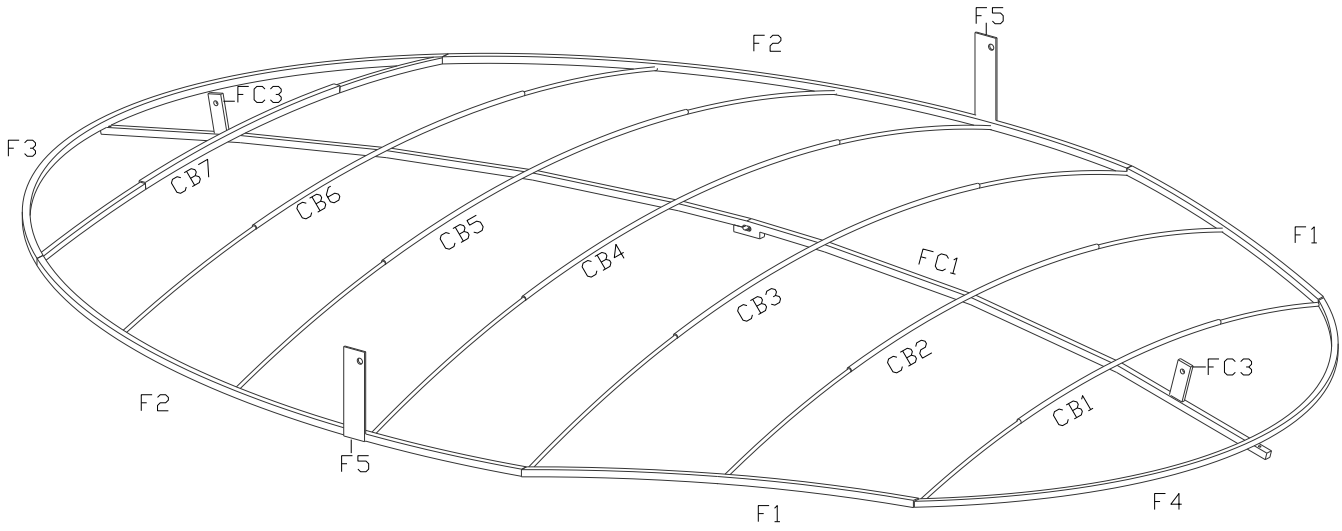


Fig. 29: Reflector

7.1 Barras Transversales

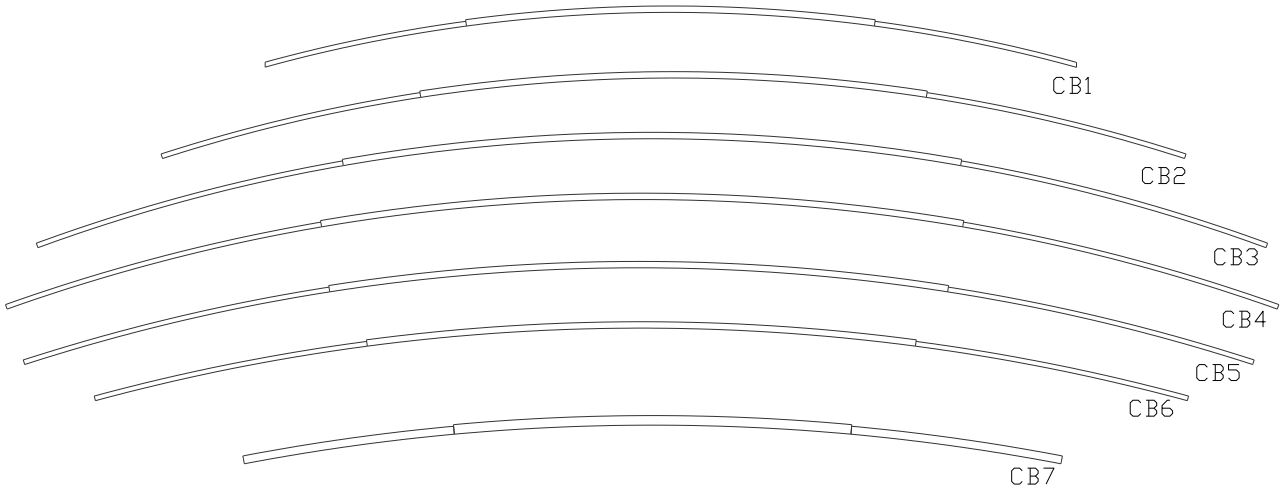


Fig. 30: Barras Transversales 1-7

Posición	Piezas	Tipo	Dimensiones [mm]	Longitud [mm]	Longitud total CB X [mm]	Radio para doblar [mm]
CB1	2	Barra redonda	6	256		1929
CB1	1	Barra redonda	8	514	1026	1929
CB2	2	Barra redonda	6	325		2102
CB2	1	Barra redonda	8	639	1289	2102

CB3	2	Barra redonda	6	392		2257
CB3	1	Barra redonda	8	785	1569	2257
CB4	2	Barra redonda	6	406		2398
CB4	1	Barra redonda	8	811	1623	2398
CB5	2	Barra redonda	6	390		2526
CB5	1	Barra redonda	8	781	1561	2526
CB6	2	Barra redonda	6	346		2644
CB6	1	Barra redonda	8	692	1384	2644
CB7	2	Barra cuadrada	10x10	251		2752
CB7	1	Barra cuadrada	12x12	500	1002	2752

7.2 Plantilla de las Barras Transversales

Dibujar el radio de cada Barra Transversal con el compás (ver Apéndice 9.1) sobre su plancha de plantilla

7.2.1 Ensamblaje de las Barras Transversales

Paso 1 Soldar las tres piezas de cada Barra Transversal juntos, asegurándose de que **UN BORDE ESTE AL RAS**. Ver Fig.31.

Paso 2 Lijar la soldadura de este borde con cuidado, porque éste será el borde interior de la superficie del reflector donde los espejos estarán fijados. Deben seguir exactamente la curva para que el reflector enfoque correctamente

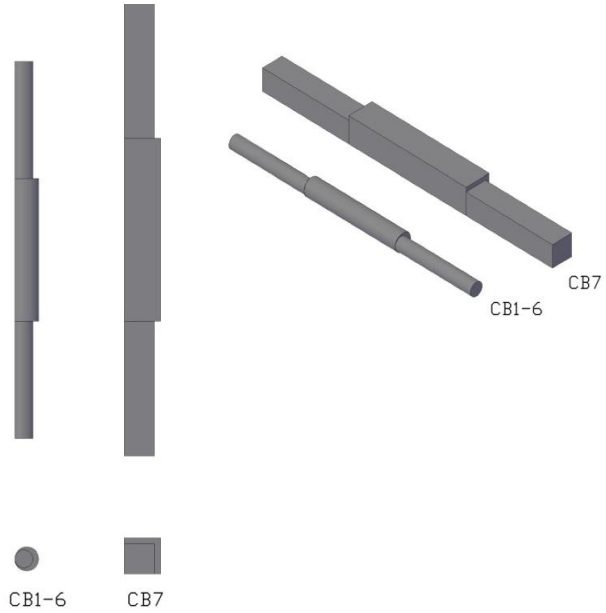


Fig. 31: soldadura de las Barras Transversales

Paso 3 Usando la Plantilla de las Barras transversales y las Herramientas de Doblado (Apéndice 10.2), doblar cada Barra Transversal a su radio correspondiente, asegurándose de que el **BORDE QUE ESTA AL RAS SIGA PRECISAMENTE LA CURVA (tolerancia: ±0.5mm)** y que las Barras Transversales permanezcan planas sobre la Plantilla. Marcar el centro de las barras.

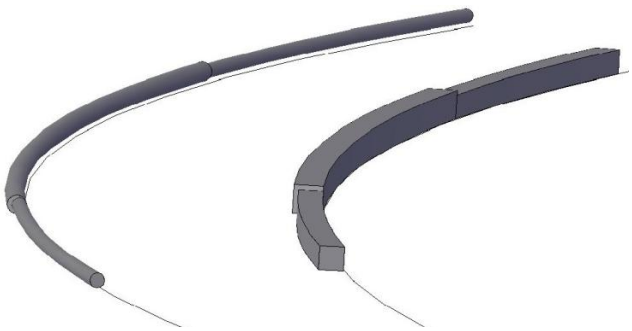


Fig. 32: Barras Transversales sobre la Plancha de Plantilla

7.3 Barra Central

Fig. 33: Barra Central

Posición	Nombre	Piezas	Tipo	Dimensiones [mm]	Longitud [mm]
FC1	Barra Central	1	Barra cuadrada	12x12	2340
FC2	Agujero de la Barra Central	1	Barra cuadrada	12x12	50
FC3	Fijaciones de los Ajustes Estacionales	2	Platina	25x6	65
FCcb	Conectores de Barras Transversales	8	Hoja de metal	10x1	35

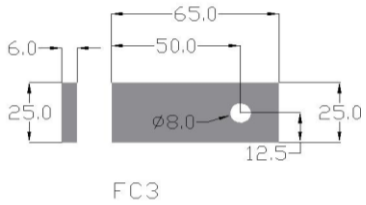


Fig. 34: FC3

7.3.1 Plantilla de la Barra Central

Dibujar la Plantilla como mostrado en Fig.35 marcando los puntos 1-7 (Punto de fijación de las Barras Transversales). Conectar estos puntos con líneas rectas.

Marcar el punto S (Ranura de la Barra Central) y los puntos SA (Fijación de los Ajustes Estacionales)

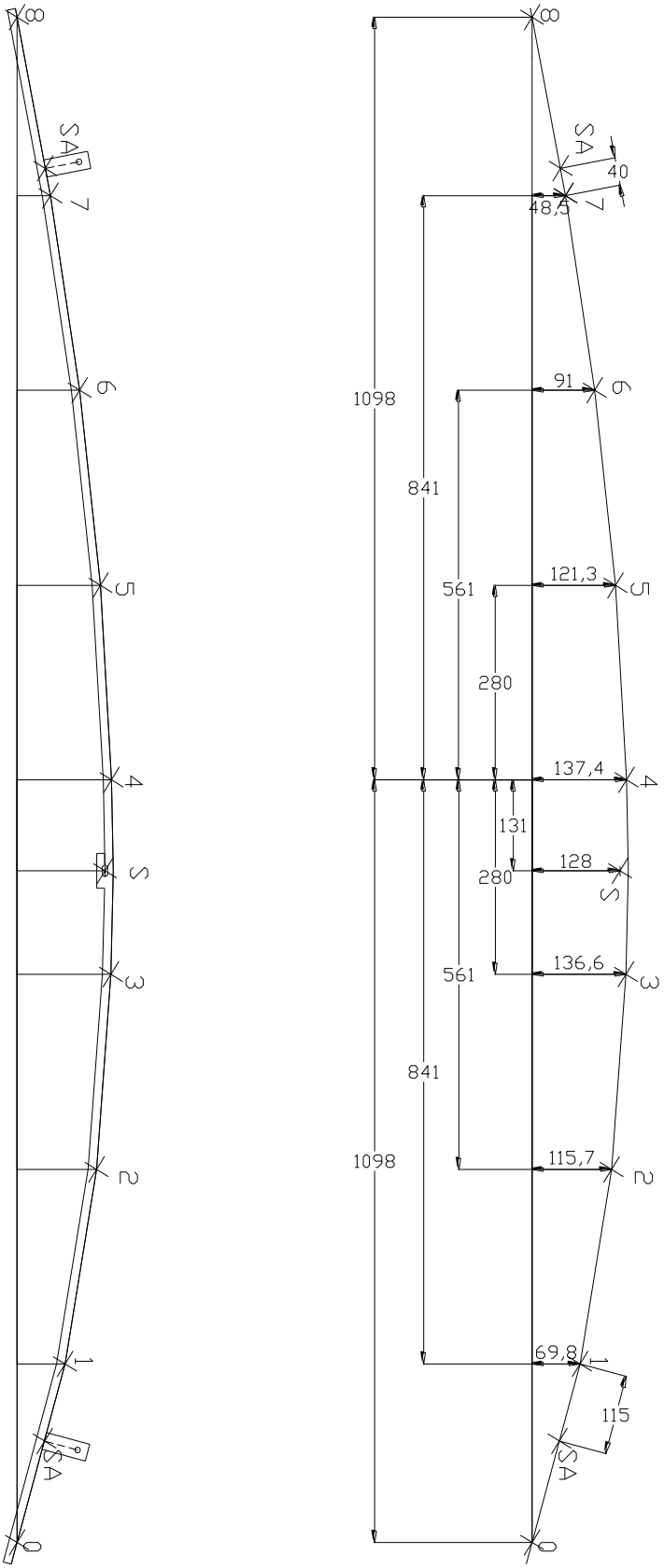


Fig. 35: Plantilla de la Barra Central

7.3.2 Ensemblaje de la Barra Central

Paso 1 Tomar FC1, comprobar su rectitud y marcar su centro (= punto 4). Medir 131mm desde el centro y marcar el punto S. Quitar un borde de FC2 (de cada lado de la pieza) para que se forma una ranura para poder soldar. Soldar FC2 con FC1 para que este centrado en el punto S. Ver Fig.37.

Paso 2 Taladrar dos agujeros de 10mm al lado uno del otro sobre FC2/FC1, cada uno a 5mm de distancia de S. Limar el material que sobra para obtener un agujero de 10mm de ancho y de 20mm de largo

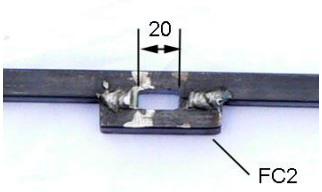


Fig. 36: Ranura de la Barra Central

Paso 3 Doblar FC1 sobre la plantilla usando las herramientas de doblar (Apéndice 9.2) asegurándose de que queda siempre plano sobre la plantilla. **LOS PUNTOS PARA LA FIJACION DE LAS BARRAS TRANSVERSALES DEBEN ESTAR PERFECTAMENTE ALINEADO.**

Paso 4 Marcar los puntos de fijación de las Barras Transversales 1-7 y los puntos 8 y 0 sobre la Barra Central

Paso 5 Torcer los FCcbs como mostrado en Fig.38.

Paso 6 Utilizar un pedazo de barra redonda de 8mm centrado sobre el punto de fijación de CB1, poner un FCcb alrededor de esta barra redonda y soldar un FCcb sobre la Barra Central.

Paso 7 Mover la barra redonda y repetir el proceso para soldar los FCcbs en los puntos de fijación de CB2-CB6.

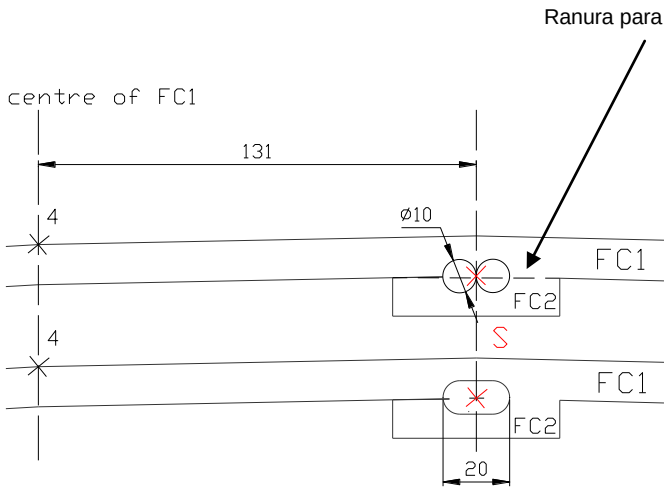


Fig. 37: Marca del Agujero de la Barra Central

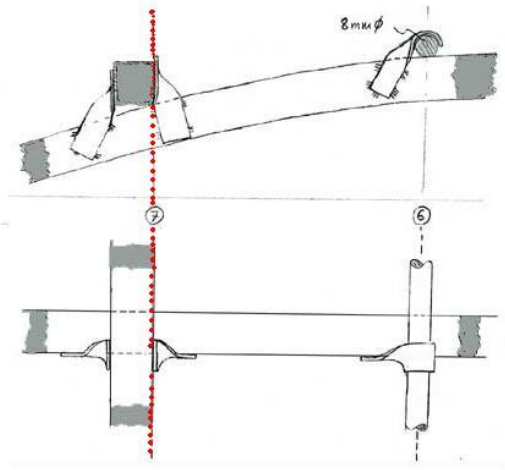


Fig. 38: Forma y posición de los FCcbs

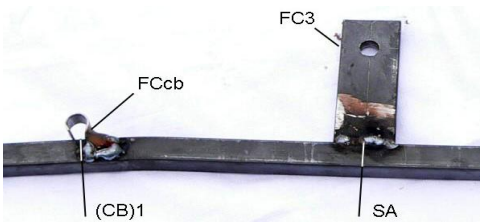


Fig. 39: Posición de los FCcb y FC3

Paso 8 En el punto de fijación de CB7, utilizar un pedazo barra cuadrada de 12x12 y soldar los dos FCcbs con FC1 para que quepan de cada lado de la barra, como mostrado en Fig.40

Paso 9 Soldar FC3s con FC1 centrado en los puntos SA. Ver Fig.39/40.

Paso 10 Quitar la distorsión y comprobar la rectitud y planitud de la Barra Central

Paso 11 Poner una pedazo de barra cuadrada de 12x12mm sobre el Punto 8 (perpendicular con FC1) y marcar sus dos lados sobre FC1

Paso 12 Repetir con una barra cuadrada de 10x10mm al Punto 0.

Paso 13 Taladrar agujeros de 3mm en estos sitios (permitirán fijar la Barra Central en el Marco con alambre metálico). Ver Fig.41.

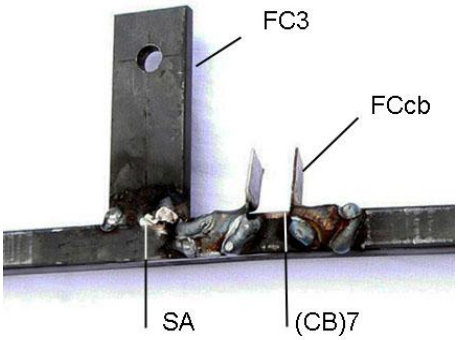


Fig. 40: FCcbs al punto de fijación de CB7

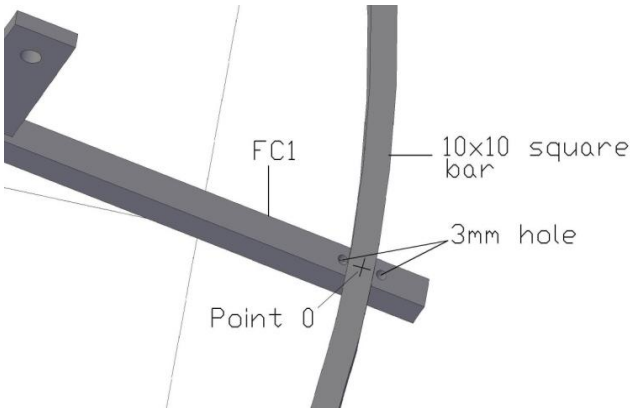


Fig. 41: Puntos de fijación de la Barra Central

7.4 Marco

Posición	Piezas	Tipo	Dimensiones [mm]	Longitud [mm]
F1	2	Barra cuadrada	12x12	650
F2	2	Barra cuadrada	12x12	1240
F3	1	Barra cuadrada	12x12	1200
F4	1	Barra cuadrada	10x10	1200
F5	2	Platina de hierro	40x3	150
Fcb	14	Platina de hierro /Lámina	15x1	35

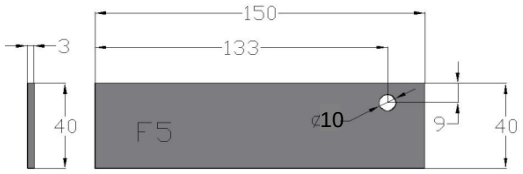


Fig. 42: F5

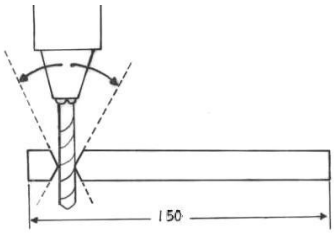


Fig. 43: Haciendo el agujero cónico

Agujero cónico en ambos lados (F5 tiene que ser capaz de inclinarse sobre los pernos del Soporte Giratorio cuando la forma del reflector cambia debido al ajuste estacional.

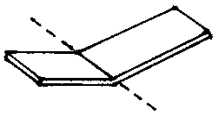


Fig. 44: Fcb doblado

Pre-doblar los Fcbs (conectores entre el Marco y las barras transversales) como se muestra en la Fig.44
Una fuerte dobles para alinearlos con los travesaños.

7.4.1 Plantilla del Marco

Puntos 1-7 son los puntos de fijación para los travesaños (CB). Las líneas que las conectan dan las posiciones de CB.

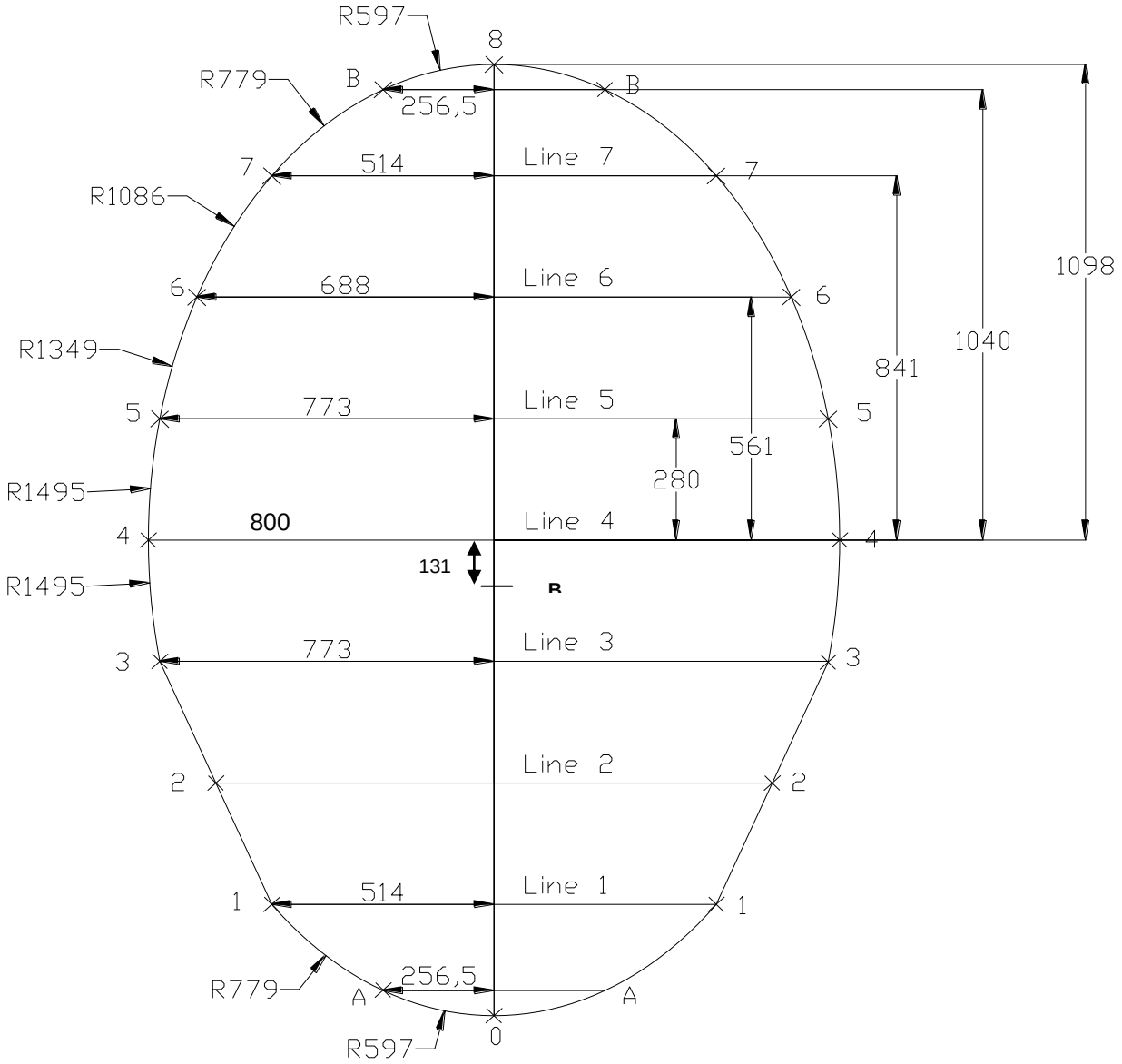


Fig. 45: Plantilla del Marco

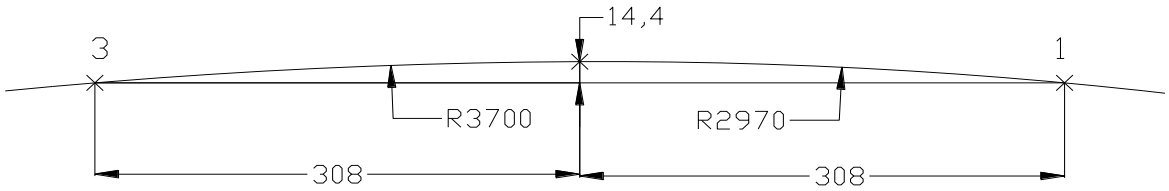


Fig. 46: plantilla para F1

7.4.2 Ensamblaje del Marco

Paso 1 Doblar la pieza F1 según corresponda a su curva. Asegurarse que el **BORDE INTERIOR SIGUA CON PRECISION LA CURVA** (±0.5 mm de tolerancia). Empezar siempre ha doblar desde el centro de la pieza. Ver Fig.47

Paso 2 Doblar F2, F3 y F4 según la forma elíptica (Comparar posiciones Fig.29). Asegurarse que el **BORDE INTERIOR SIGA CON PRECISION LA CURVA** (±0.5 mm de tolerancia) Ver Fig.48

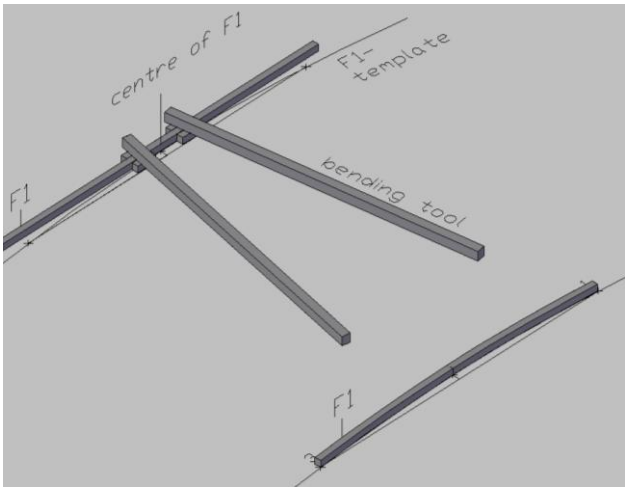


Fig. 47: Doblado de F1

Paso 3 Asegurarse que no haya espacios entre dos piezas continuas del marco, cortándolas según sea la longitud y ángulo a encajar. El centro de F3 y F4 tiene que estar en el eje mayor de la elipse. Marcar las posiciones de los travesaños y barra central en las piezas del marco.

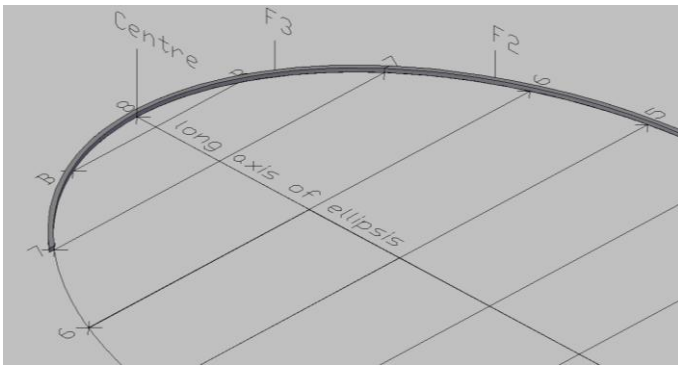


Fig. 48: F2, F3 en la plantilla

Paso 4 Soldar las piezas de fijación para los puntos A (F5) perpendicular a F2 como se muestra en la Fig.49

Paso 5 Corregir las distorsiones debido a la soldadura y **VERIFICAR LA CURVATURA** de F2 con la plantilla.

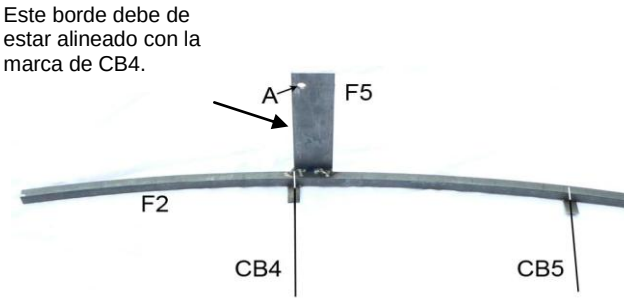


Fig. 49: Posición de F5

Paso 6 Soldar los 14 Fcbs (conectores para los travesaños del marco) a F1, F2, F3 y F4. Ver Fig.50

Paso 7 **VERIFICAR LA CURVATURA Y PLANITUD** de las piezas del marco**!**

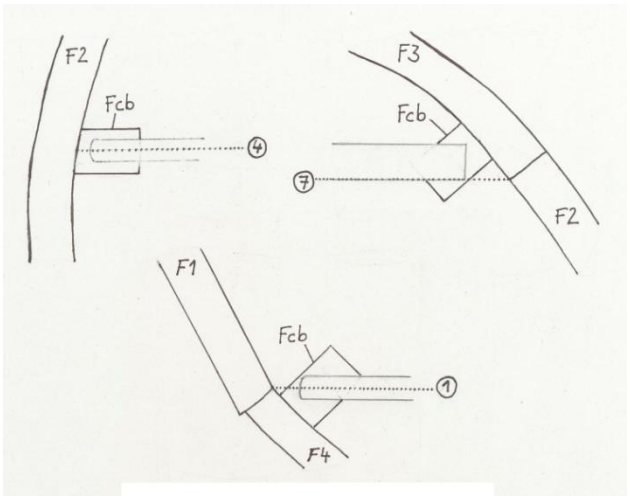


Fig. 50: Posicionamiento de Fcbs

Paso 8 Elevar las piezas del marco con piezas de distanciamiento del mismo espesor, para mantener los Fcbs distanciados de la plantilla. Ver Fig.51

Paso 9 Soldar juntas las piezas del marco en el siguiente orden, siempre **VERIFICANDO Y CORRIGIENDO LA FORMA Y PLANITUD DESPUES DE SOLDAR.**

- F1s a F4
- F2s a F3
- F2 a F1

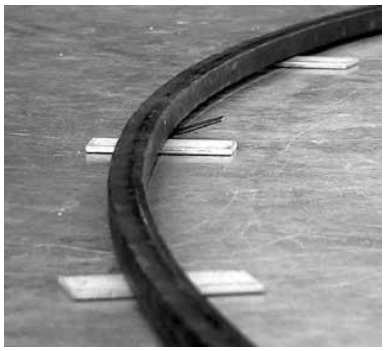


Fig. 51: Elevación de las piezas del marco antes de soldar.

7.5 Ensamblaje del Reflector

Paso 1 Levantar el marco de la plantilla con piezas de distanciamiento con la misma altura (alrededor de 20mm de alto). Ver Fig.52

Paso 2 Sostener la barra central (FC1) en su lugar (cruzando debajo del marco en las marcas 0 y 8) y ajustarla con alambres a través de los agujeros de 3mm del marco. Ver Fig.52

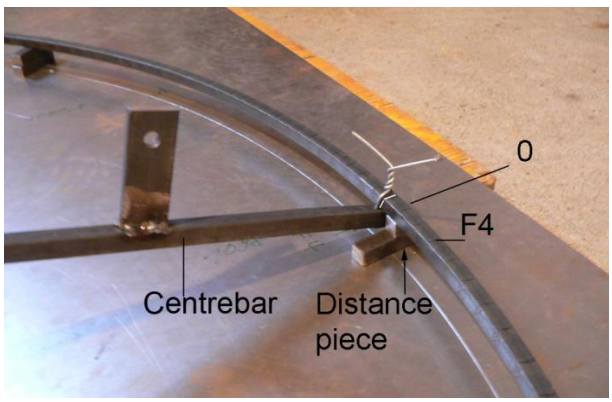


Fig. 52: Fijación de la barra central.

Paso 3 Poner un soporte debajo de la barra central de tal forma que el borde superior de la barra central, en el cruce de CB4, es 137mm por encima de la pieza de distancia (misma altura que debajo del marco). Ver Fig.53.

Paso 4 Presionar CB4 a través de FCcb y centrarlo.

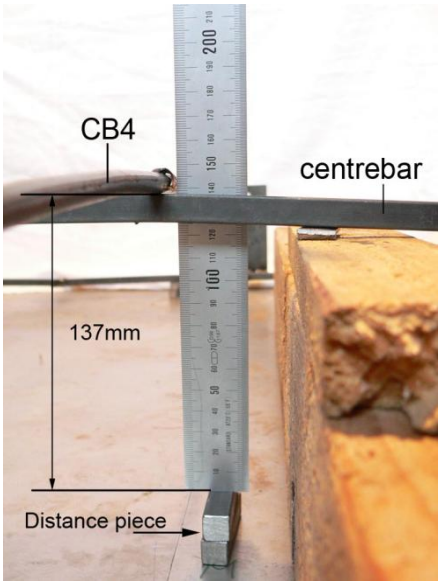


Fig. 53: Fijación de CB

Paso 5 Alinear CB4 tal que su línea central este **EXACTAMENTE ALINEADO** con la Línea 4 de la plantilla. El borde interior de CB4 está guiando al borde interior del marco (línea punteada en Fig.54). Para una adecuada adaptación, ajustar las curvas de Fcbs. Ver Fig.54. No forzar para encajar ninguno de los CBs, si es necesario cortarlas a la apropiada longitud.

Paso 6 Soldar CB4 a Fcb en ambos lados.

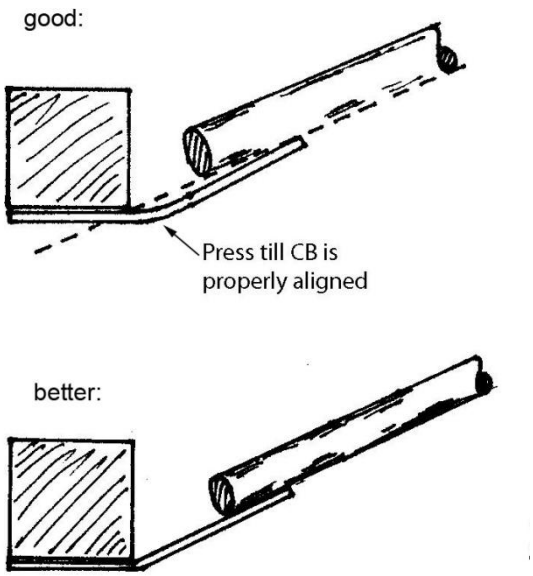


Fig. 54: Alineamiento CBs

Paso 7 Verificar si la barra central (FC1) está centrada. Sujetar CB4 a FCcb con **PUNTOS DE SOLDADURA** (Demasiado calor deformara los CB). Ver Fig.55.

Paso 8 Repetir desde el paso 4 hasta el 7 para CB1, CB6, CB2, CB3 y CB5.

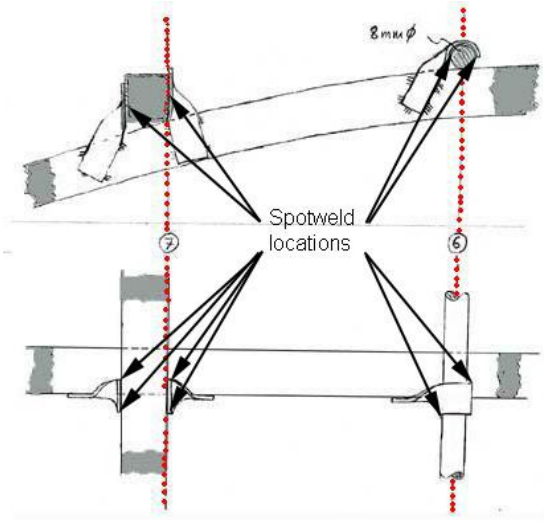


Fig. 55: Puntos de soldadura CBs

Paso 9 Colocar CB7 en la barra central como se muestra en la Fig.55. El borde al ras de CB7 tiene que estar alineado con la Línea 7 en la plantilla. Ver. Fig.56. Continúe de la misma manera como en las anteriores CBs.

Paso 10 Una vez que todos los CBs hayan sido soldados por puntos, voltear todo el reflector y terminar de soldar todas las juntas entre CBs, Fcbs y FCcbs. **CUIDADO CON LAS DEFORMACIONES**!

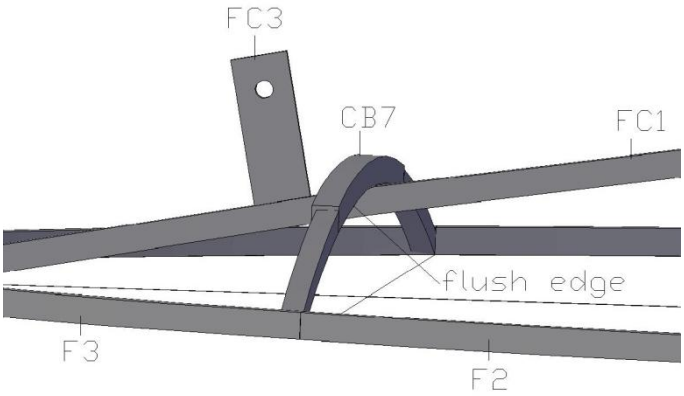


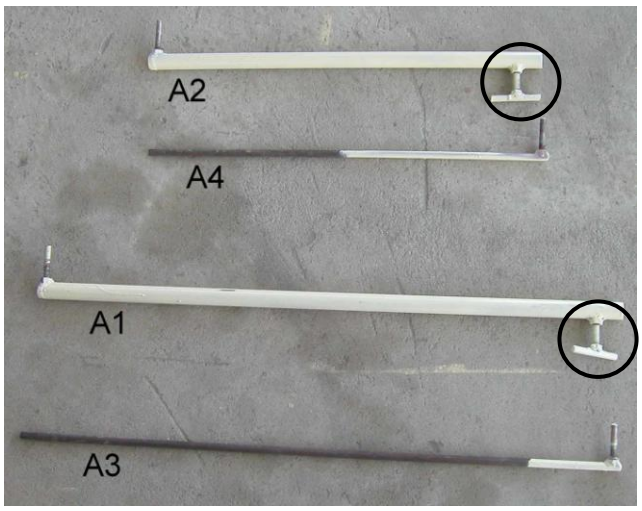
Fig. 56: Alineamiento de CB7

7.6 Ajuste Estacional

Se necesitan dos piezas de ajuste estacional; la larga para ajustar la mitad inferior de la superficie del reflector, y la corta para ajustar la mitad superior de la superficie del reflector.

Fig. 57Piezas de ajuste estacional.

Posición	Piezas	Tipo	Dimensiones [mm]	Longitud [mm]
A1	1	Tubo redondo	Ø exterior variable, interior 12 mm	700
A2	1	Tubo redondo		500
A3	1	Barra redonda	10	700
A4	1	Barra redonda	10	500
A5	2	Barra redonda	6	100
	6	Perno	M8x40	
	4	Tuerca	M8	



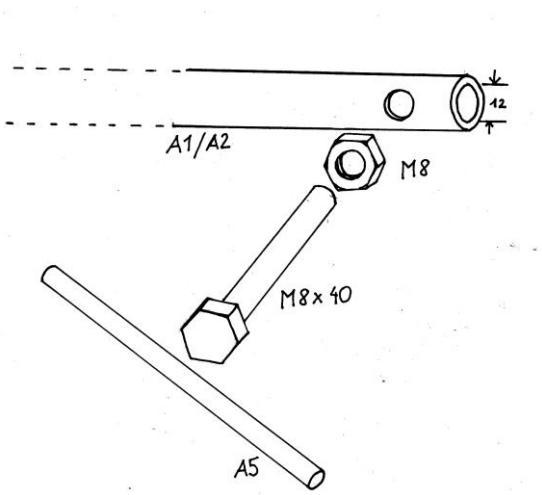


Fig. 58: Fabricación de las piezas de ajuste estacional.

7.7 Unión del reflector

Para colocar el reflector al soporte giratorio, se debe seguir los siguientes pasos:

Paso 1 Unir F5 a R6 por el lado de R6 con un perno M10. Coloque una tuerca en el medio para apretar el perno a R6. Usar otra tuerca y montarla en el perno desde afuera. Una espacio de 10mm de cada lado de F5 esta requerido para permitir la deformación estacional del reflector → 20mm de juego. Ver Fig.59.

Paso 2 Sujetar R7 (B) desde el lado oeste a la ranura de la barra central con un perno y una tuerca. Utilice una arandela en el medio.

Paso 3 Colocar el Ajuste Estacional Sur (el más corto) a R10 y al FC3 sur y, el Ajuste Estacional Norte a R12 y al FC3 norte.

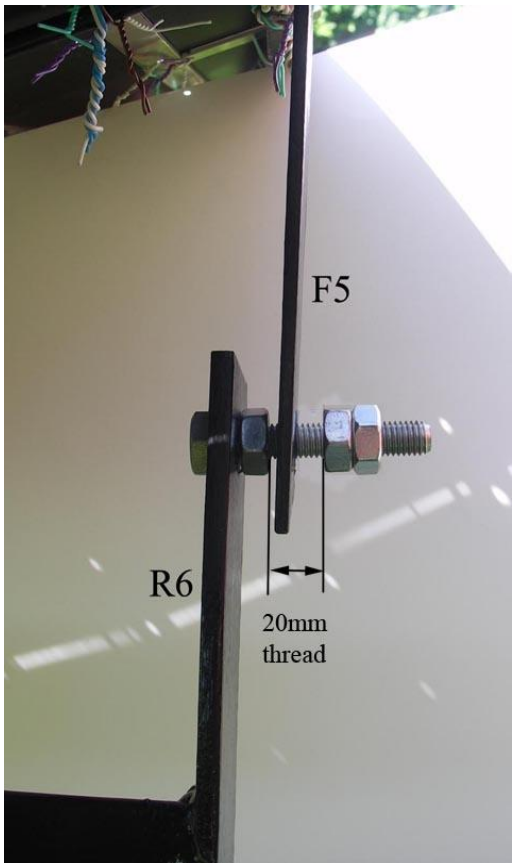


Fig. 59: Juego entre R6 y F5

8 Área de cocinado

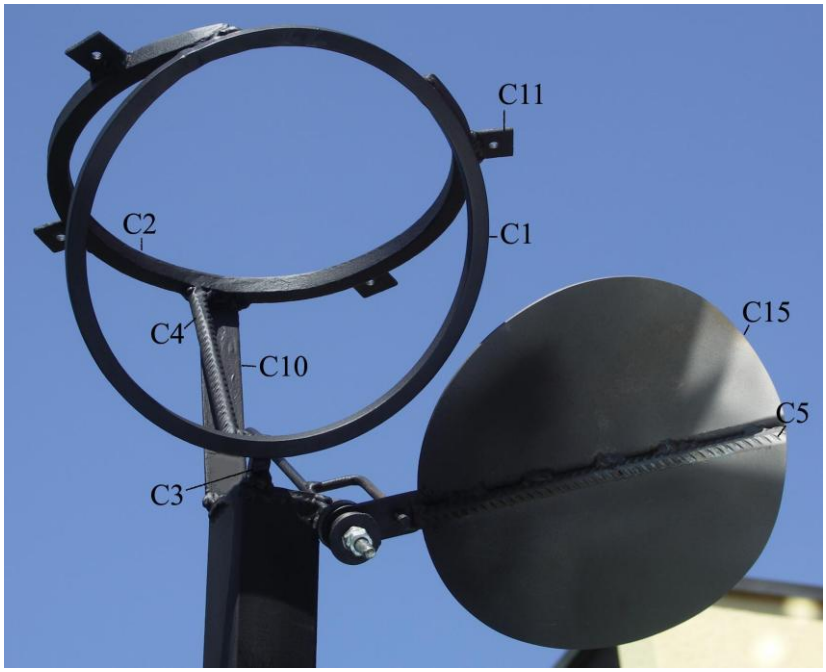


Fig. 60: Área de cocinado

Posición	Nombre	Piezas	Tipo	Dimensiones [mm]	Longitud [mm]
C1	Circulo de enfoque	1	Barra cuadrada	12x12	1030
C2	Circulo de cocinado	1	Barra cuadrada	12x12	910
C3	Sujetador del circulo de enfoque a S4	1	Barra cuadrada	10x10	70
C4	Barra de refuerzo	1	Barra redonda	10	Dependiente de la latitud
C5	Soporte del obturador	1	Barra redonda	10	200
C6	Mango del obturador	1	Barra redonda	8	400
C7	Mango del obturador	1	Barra redonda	8	100
C8	Resorte	1	Barra redonda	4	400
C9	Mango del obturador	1	Platina	40x3	60
C10	Barra de refuerzo	1	Platina	40x3	Dependiente de la latitud
C11	Sujetadores del área de cocinado	4	Platina	25x3	25
C12	Mango del obturador	1	Tornillo	M8x70	
C13	Mango del obturador	2	Tuerca	M8	
C14	Pivote del Mango del obturador	2	Tuerca	M12	
C15	Obturador	1	Disco de acero	Espesor. 2-3 Ø 230	
	Fijación de la superficie de cocinado	4	Tornillo	M6x20	
	Fijación de la superficie de cocinado	4	Tuerca	M6	
	Mango del obturador	2	Arandela	M8	

Superficie de cocinado	1	Plancha de aluminio	600x610x2
Reflector secundario	1	Plancha de aluminio reflectante	Dependiente de la latitud de x1

Círculo de enfoque:

Doblar C1 en forma de un círculo de 220 mm de diámetro interior.

Doblarlo alrededor de una plantilla redonda, por ejemplo una olla y cortando el material que sobresalga (el circulo requerirá 730mm).

Círculo de cocinado:

Usar la misma plantilla de C1 para doblar C2 (Se requerirá de 610 mm de largo). Dejar una espacio de 120mm de largo donde será soldada a al círculo de enfoque.

Soldar las piezas C11s después de taladrar los agujeros de 6mm de diámetro al nivel del circulo de cocinado

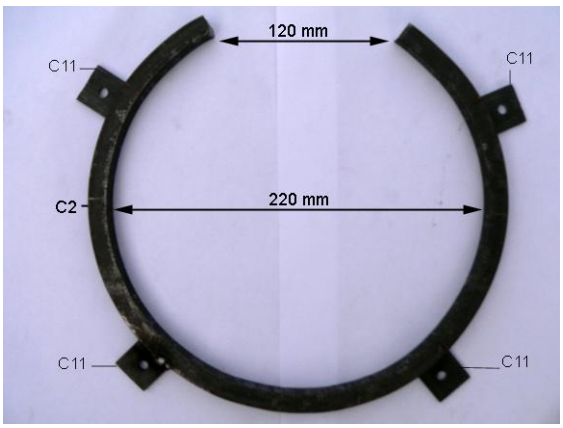


Fig. 61: Circulo de cocinado

Mango y Obturador :

Step 1 Doblar C6 como se puede ver en la Fig.62. y soldarlo a C12

Step 2 Soldar los dos C14 juntos, servirán como rodamiento para el mango del obturador.

Step 3 Soldar C15 a C9

Step 4 Fijar C15 soldándolo a C5.

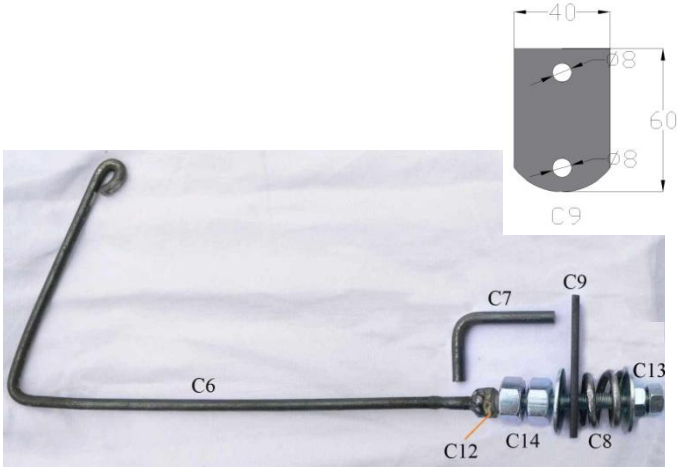


Fig. 62: Mango

Área de cocinado de aluminio:

Recortar la superficie de cocinado como está mostrada en la Fig.63. Doblarla a lo largo de las líneas punteadas. Ver Fig.64.

Doblar hacia arriba los bordes del agujero un poco con un par de alicates. Luego, colocarlo en el círculo de cocinado (C2) y taladrar los agujeros a través de los agujeros de las placas C11. Ver Fig.65.

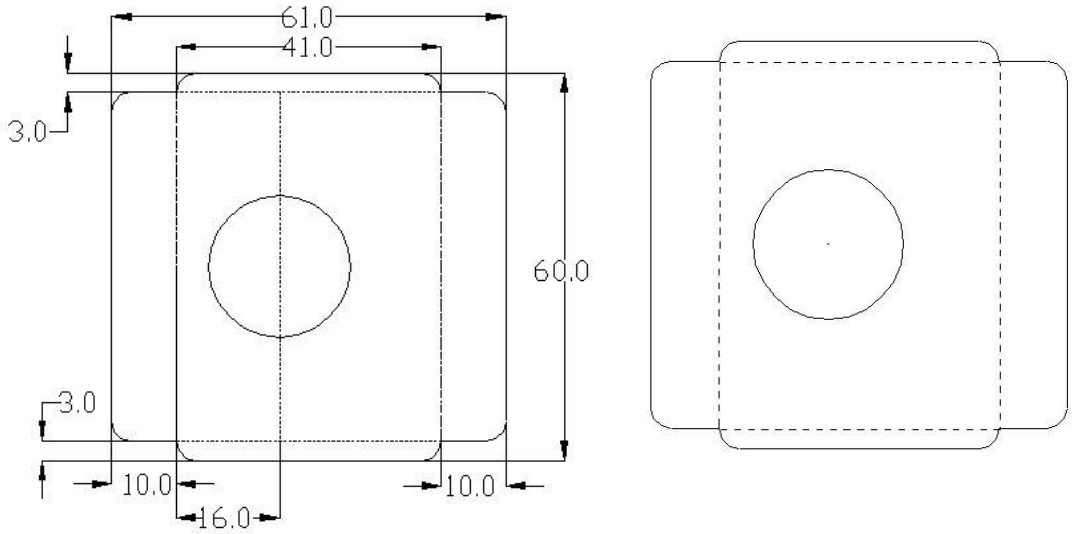


Fig. 63: Plantilla del Área de cocinado de aluminio

Fig. 64: Doblado de la superficie de cocinado

Fig. 65: Marcando de los agujeros para C11

8.1 Ensamblaje del área de cocinado

Paso 1 Soldar el círculo de enfoque (C1) a S4 usando C3. Tiene que ser:

- con la **DISTANCIA EXACTA** desde el punto de pivote externo al centro de 2459,5 mm
- con su centro en el eje de rotación (usar una cuerda a través de los puntos de pivotes del reflector para visualizar el eje de rotación y hacer una cruz con cuerdas en el círculo de enfoque)
- perpendicular al eje de rotación

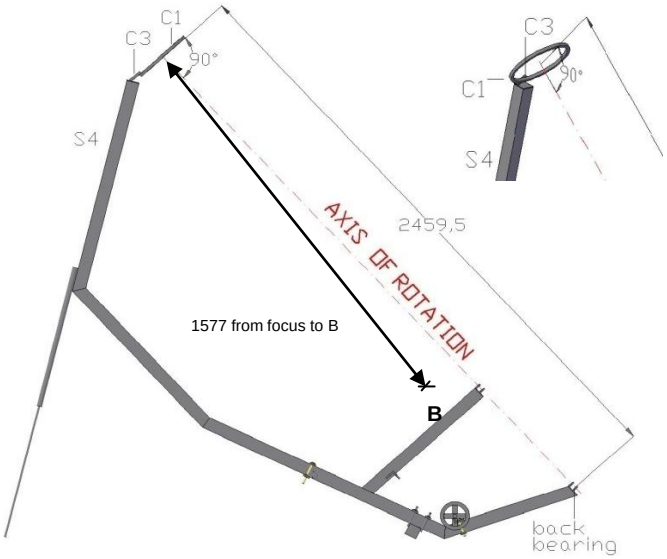


Fig. 66: Colocación del círculo de enfoque

Paso 2 Soldar el pivote del mango del obturador (C14) al lado este de C1, asegurándose de que:

- C14 es paralelo al eje de rotación
- C15 está alineado a una distancia aproximada de 1 cm a la Círculo de enfoque C1.

Paso 3 Soldar C7 a C6 de manera que

- Pueda pasar a través del agujero en C9
- El mango este apuntando hacia el este con un obturador cerrado. Ver fig. 67.

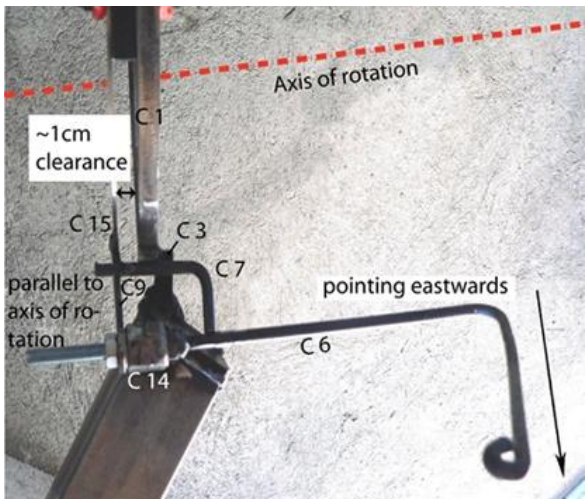


Fig. 67: Ensamblaje obturador y mango

Paso 4 Sujetar S6 a S1 o S2 usando S7s como contraparte. El eje de rotación tiene que ser paralelo al eje polar, según la latitud de su lugar. Ver Fig.69.

Probablemente usarás una cantidad extra de tubo cuadrado para mayor estabilidad como se puede ver en la Fig.2.

Paso 5 Soldar C10 a S4.

Paso 6 Soldar C2 a C10 y a C1. Tiene que ser horizontal. Usar un nivel. Ver Fig.68

Paso 7 Estabilice C2 con C4. Ver Fig.60.

Fig. 68: Fijación de C2 con nivel de burbuja

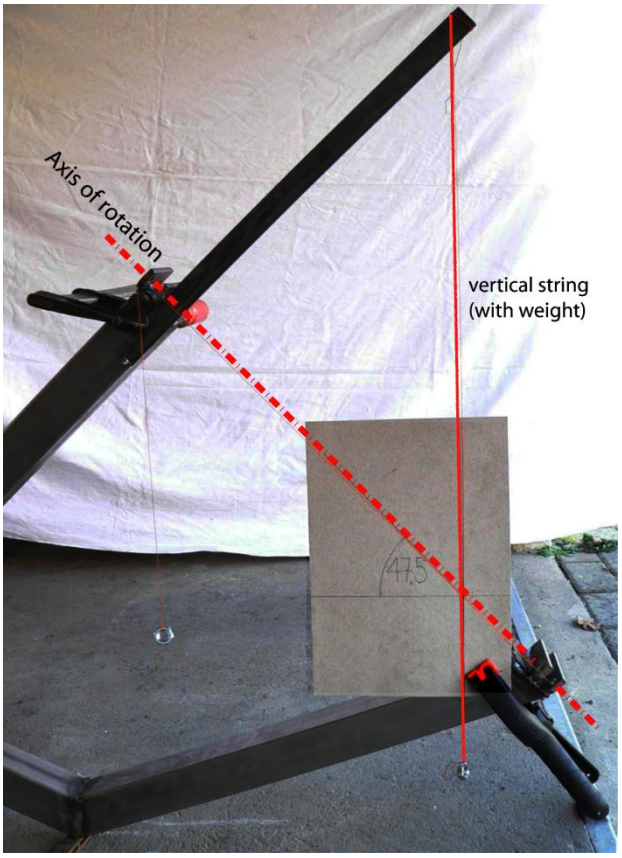


Fig. 69: Alineamiento del eje de rotación en Zúrich, 47.5°N

Reflector Secundario:

Usar una trozo grueso de papel para dibujar y recortar la forma entre el borde inferior del Circulo de Enfoque y el borde superior del Circulo de Cocinado. Usarlo como una plantilla para recortar el reflector segundario en la plancha de aluminio reflectante. Drill small holes to fix it to the Focusing circle with wire. También se puede usar una plancha de aluminio normal y cubrirla de papel aluminio.

Fig. 70: Forma del reflector secundario según la latitud

Fig. 71: Fijación del reflector secundario

9 Completar el reflector

9.1 Posición al equinoccio y planitud del Marco

Montar el soporte giratorio sobre la base, y el reflector sobre el soporte giratorio. Fijar los Ajustes Estacionales.

Posición del equinoccio:

La Posición del equinoccio es muy importante para comprobar la planitud del Marco y para fijar los espejos.

Paso 1 Abrir ambos ajustes estacionales para que la parábola pueda mover libremente

Paso 2 Atar una cuerda fina a los pernos del reflector de modo que sea centrada y tensa por encima de CB4.

Paso 3 Usando una regla, medir del borde interior de CB4 al nivel de la barra central hasta la cuerdita (profundidad de la parábola en el centro, comparar con Fig. 52). Inclinar el reflector de un lado al otro hasta obtener una distancia de 137mm. No toquen los Ajustes Estacionales durante esta etapa!

Paso 4 Apretar el ajuste estacional norte, asegurándose de que la distancia entre CB4 y la cuerdita sigue siendo 137mm.

Paso 5 Atar una segunda cuerdita al Marco tan cerca de la barra central como posible. Esta cuerdita tiene que pasar por debajo de la primera cuerdita.

Paso 6 Arreglar el Ajuste Estacional Sur hasta que las dos cuerditas se toquen

Paso 7 Apretar el Ajuste Estacional Sur

Paso 8 Si la distancia no queda a 137 mm, continuar de arreglar usando un Ajuste Estacional a la vez, hasta que las cuerditas se toquen y que la distancia sea correcta.

Paso 9 Dejar las cuerdas y comprobar la **planitud del Marco**

Paso 10 Mantener una tercera cuerdita entre finales opuestos de CB1 y CB7

Paso 11 Mover un cabo de la tercera cuerdita por arriba y por abajo hasta que las tres cuerditas se toquen en el centro.

Paso 12 Medir la altura que usted tenía que mover la cuerdita del Marco y marcarla a este punto sobre el Marco.

Paso 13 Repetir para comprobar entre los cabos de CB3 y los cabos de CB5 y CB6.

Paso 14 Una vez que todas las desviaciones están marcadas, mirar la superficie del Marco a través de las dos primeras cuerdas de todos los ángulos para detectar donde están las abolladuras o los huecos.

Paso 15 Corregir estas deviaciones martillando **EN LAS JUNTAS DEL MARCO SOLAMENTE!** Usar una contra-parte pesada para martillar.

9.2 Superficie de los espejos

Nombre / Material	Piezas	Dimensiones [mm]	Longitud [mm]
Espejo	~ 240 o 330 + ~ 20 de reserva	90x120 o 80x100 (de 2mm de espesor de preferencia)	-
Platina de aluminio	-	15xXX 2-3mm de espesor	En total alrededor de 30000
Alambre (resistente a las intemperies)	-	~ 1mm	~132000

Para la plantilla de corte de los espejos: madera Para la plantilla de torsión de platinas: ángulo de acero, madera, pernos. Ver Fig.76

Herramientas:

- Lima
- Martillo
- Rega
- Cortavidrio
- Alicates para cortar y doblar los alambres
- Plumón indeleble
- Taladro

Cortar los espejos:

Cortar los espejos a su tamaño de preferencia. Construir una plantilla para obtener espejo de tamaño similar.

Montar los espejos en la superficie del reflector:

Recomendamos de marcar las platinas de aluminio una por una, siempre después de fijar la fila de espejo. Se puede trabajar simultáneamente de cada lado de la Barra Central y taladrar al mismo tiempo dos platinas de misma posición de cada lado de la Barra Central.

Fig. 72:

Marcar el ancho de un espejo de referencia sobre los CBs. Intenten usar siempre el mismo espejo para la distancia entre dos platinas de aluminio (distancia constante)

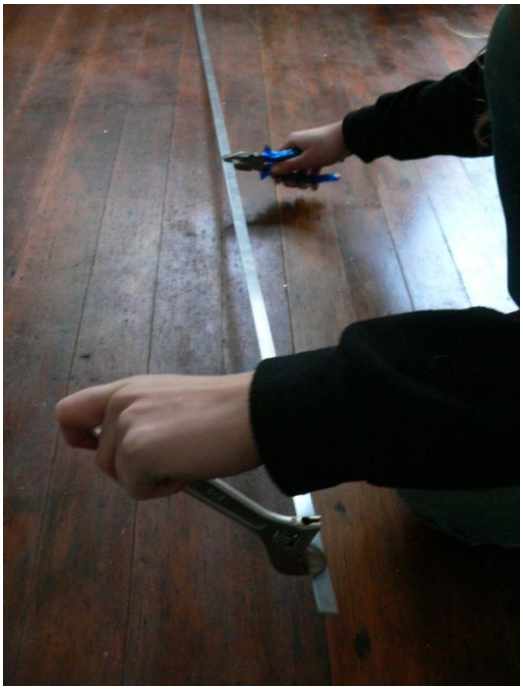


Fig. 73: corregir (doblar) las barras de aluminio

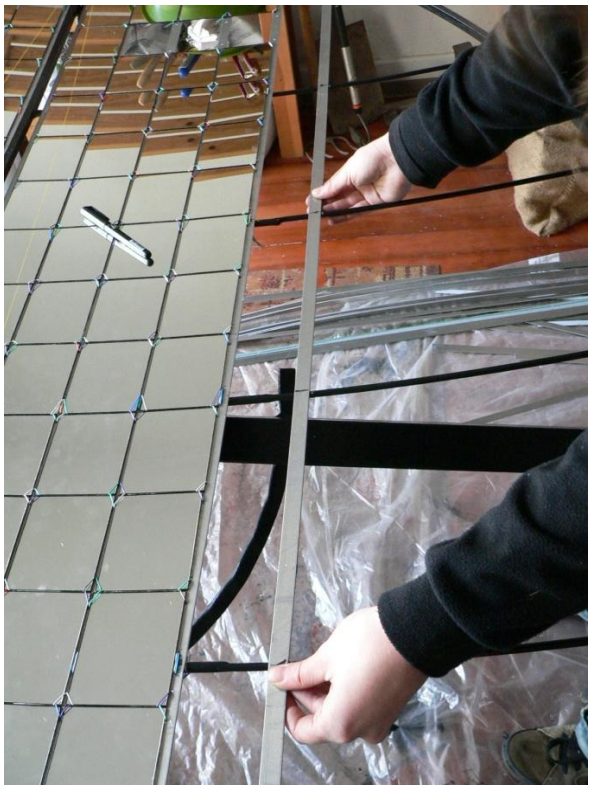


Fig. 74:

Colocar las platinas paralelas a la Barra Central. Marcar donde la platina cruzar cada CB y el Marco. Cortar la platina para dejar 30mm sobresaltar del Marco

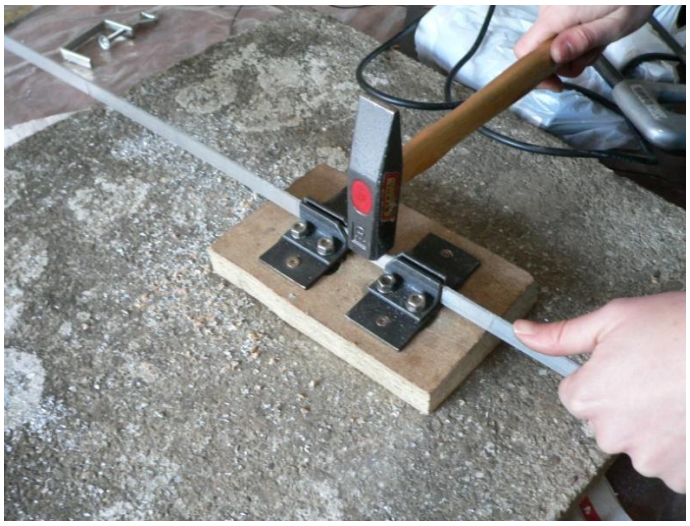


Fig. 76:

Con plantilla: martillar la platina en el lugar de la marca del CB.
Sin plantilla: curvar la plantilla hasta que quede a lo largo de sus marcas cuando esta tendida sobre los CBs.

Fig. 75:

Debido a la curvatura de la elipse, la platina no va a seguir perfectamente sus marcas cuando se la coloca sobre los CBs. Cuanto más lejos de la Barra Central, mas deviación habrá que corregir

Fig. 77.

Fig. 78:

Cuando Usted llega a los bordes del Marco, se tendrá que curvar la platina alrededor de los Fcbs.

Fig. 80:

Ara tener una forma correcta de la parte exterior del reflector, debilitar los finales de las platinas taladrando p.ej. agujeros entre el último CB y el Marco.

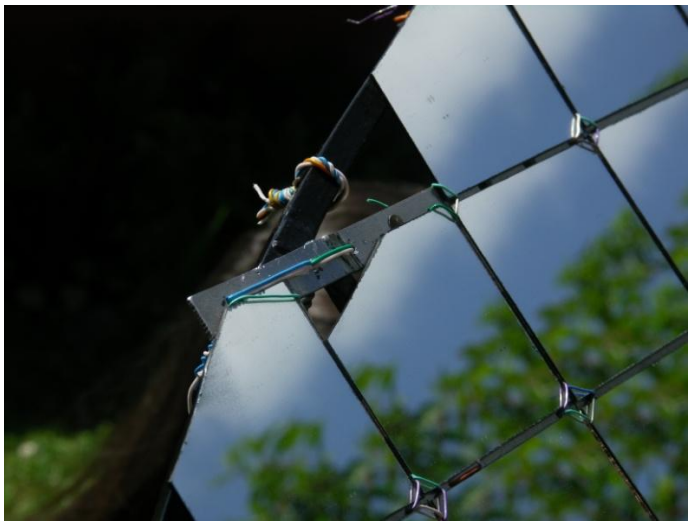


Fig. 82:

Atar las platinas a los CBs y Marco con alambre. Atar los espejos sobre las platinas. Se necesitara espejos con formas especiales para los cabos del Marco.

Fig. 79

Marcar los lugares para los huecos alrededor de los CBs y del Marco.

Fig. 81:

Marcar los lugares de los espejos y marcar puntos unos 20mm de las marcas de los espejos, en el medio de la platina. Taladrar en estas marcas, usando diámetro de broca en función del diámetro del alambre que usted utiliza.

Fig. 83:

Para sujetar los espejos de la última hilera, usar pequeñas piezas de aluminio perpendicular a las platinas largas.

10 Apéndice

10.1 Compas

Fig. 84: Compas

Nombre	Piezas	Tipo	Dimensión [mm]	Largo [mm]
Herramienta de trazado	1	Tubo cuadrado	15x15x1.5	1100
	2	Ángulo de hierro	40x2	80
	1	Hoja de sierra		50
3 Sujetadores	1	Tubo cuadrado	20x20x1.5	1900
	1	Tubo cuadrado	20x20x1.5	600
	1	Tubo cuadrado	20x20x1.5	100
	3	Barra Redonda	6	50
	5	Tornillo	M6x25	
	3	Tornillo	M8x25	
	5	Tuerca	M6	
	3	Tuerca	M8	

Herramienta de Trazado:

Taladrar dos agujeros en el mismo lugar en las platinas. Soldar una platina al tubo cuadrado y atornillar los dos platinas juntas con una hoja de sierra entre ellos usando pernos M6X25.

Fig. 85: Vista frontal de la herramienta de trazo

Sujetador:

Paso 1 Taladrar un agujero de 8mm de diámetro centrado en un tubo cuadro a unos 20 mm del extremo del tubo. Soldar una tuerca M8 centrada en el tubo

Paso 2 En el otro extremo del tubo cuadrado, soldar una tuerca M6.

Paso 3 Afilar un tornillo M6X25 a un punto y cortar el tornillo de manera que tengas una pieza de 10mm de largo centrada en el punto. Atornillarla en la tuerca M6.

Paso 4 Usar un tornillo M8 y soldar un pedazo de varilla para mejor manejo.

Paso 5 Insertar la herramienta de trazado en el sujetador y ajustar con el tornillo M8.

Paso 6 Repetir los pasos 2 – 5 para los dos otros tubos cuadrados

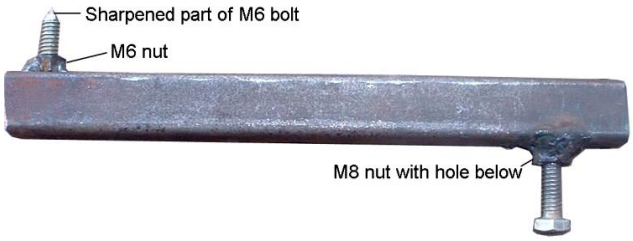


Fig. 86: Sujetador pequeño

Fig. 87: Herramienta de trazado con sujetador pequeño

Ahora tienen un compas con diferentes tamaños de sujeción, cada uno puede ser usado para dibujar un radio específico.

Instrucciones de uso:

El compás es usado primero estableciendo la distancia (medida desde el filo de la hoja de sierra a la punta del tornillo afilado) y luego colocando la punta afilada en el centro del circulo o arco a ser dibujado, y sujetándolo firmemente mientras se mueve el extremo de la hoja de sierra para hacer una ranura en V profunda en plancha.

10.2 Herramientas de doblado

Nombre	Piezas	Tipo	Dimensión [mm]	Longitud {mm]
Dobladora	2	Tubo cuadrado	16x16	600
	2	Tubo cuadrado	12x12	600
	4	Tubo cuadrado	10x10	400
Piezas paralelas	2	Tubo cuadrado	12x12	40
	6	Tubo cuadrado	10x10	40

Necesitaras 4 pares de herramientas de doblado. Cada herramienta de doblado es para un material:

- Herramienta para doblar barras cuadradas de 12x12: Dobladora de 16x16 + piezas paralelas de 12 x12
- Herramienta para doblar barras cuadradas de 10x10: Dobladora de 12x12 + piezas paralelas de 10x10
- Herramienta para doblar barras redondas de 6 y 8 mm : Dobladora de 10x10 + piezas paralelas de 10x10

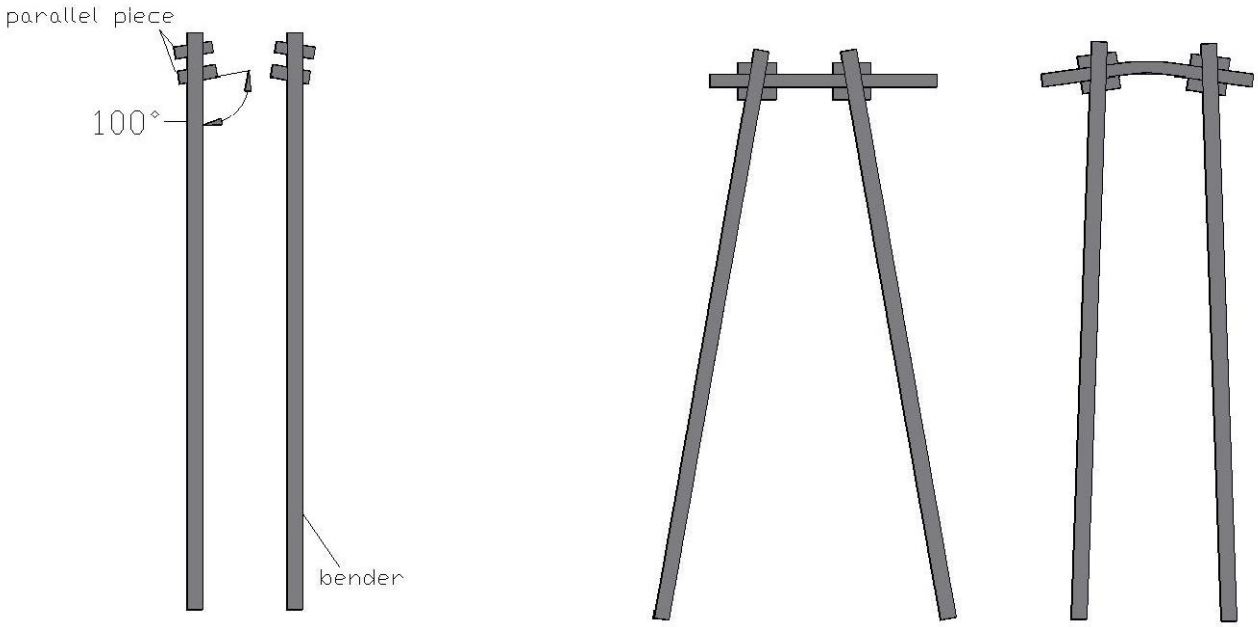


Fig. 88: Herramientas de doblado

Fig. 89: Usando las Herramientas de doblado

10.3 Plantillas

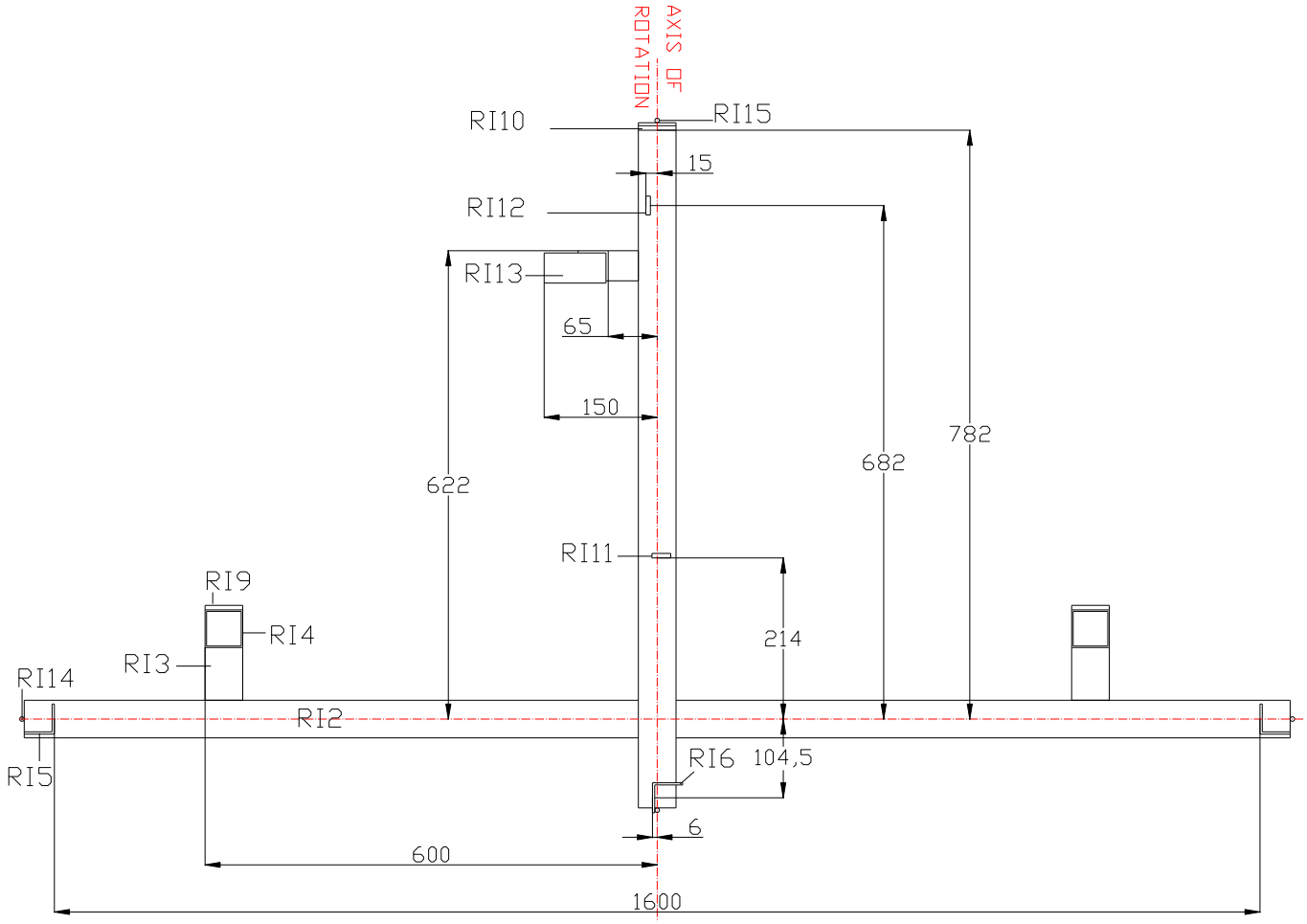


Fig. 90: Plantilla del soporte giratorio, Vista superior

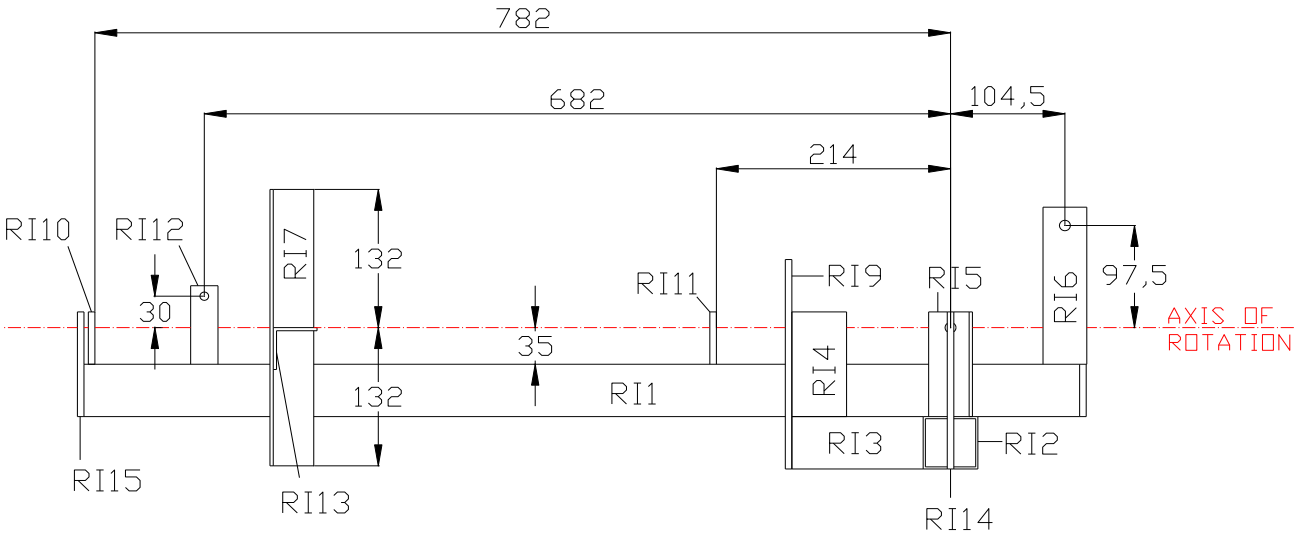


Fig. 91: Plantilla del soporte giratorio, Vista izquierda

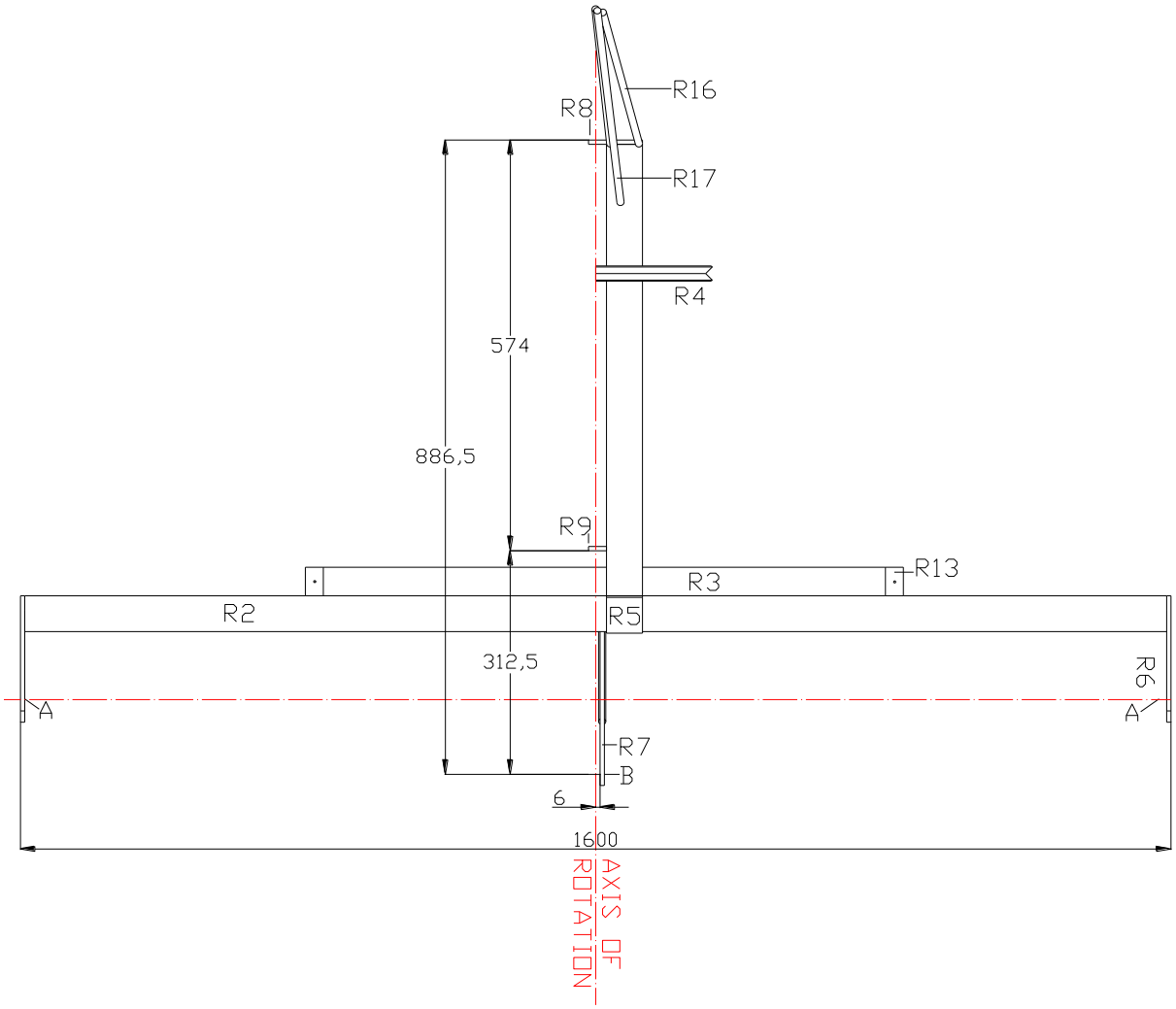


Fig. 92: Soporte giratorio, vista superior

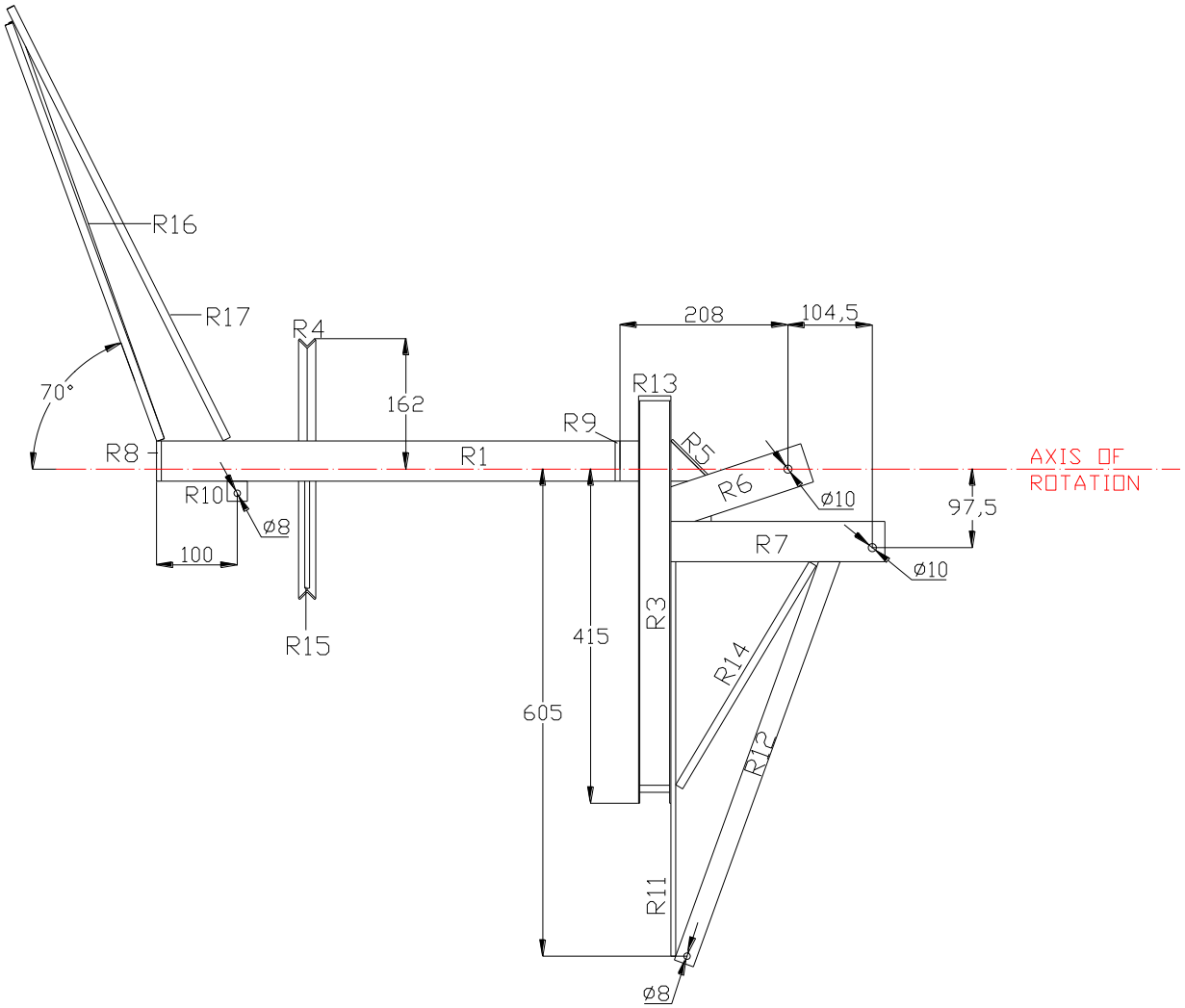


Fig. 93: Soporte giratorio, vista izquierda

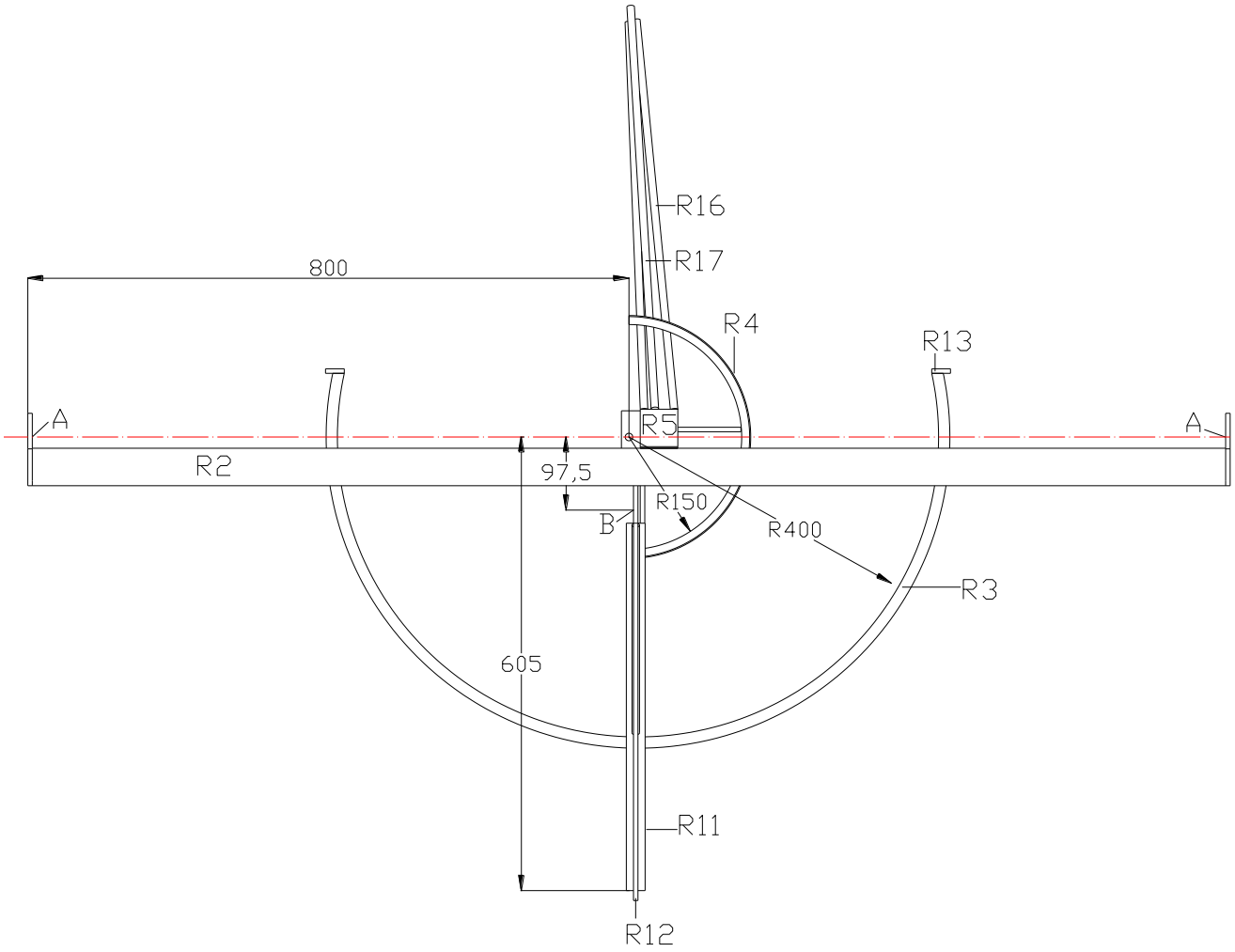


Fig. 94: Soporte giratorio, vista frontal

11 Instrucción para uso

Posicionamiento:

- Escoger un lugar donde ninguna sombra perturbará durante el día.
- Orientar el reflector Norte-Sur usando una brújula. Para el hemisferio norte: El área de cocinado tiene que estar en el norte y el reflector en el sur. Para el hemisferio sur: el área de cocinado debe estar en el sur y el reflector en el norte.
- Asegurarse de que no habrá sombra durante todo el día.
- Colocar el reflector solar en posición horizontal. Si el suelo es inclinado, nivelar el reflector mediante el ajuste el soporte frontal y el segundo pie (S6).
- Si es posible, fijar el reflector solar al suelo, de manera que no pueda ser tumbado por algún viento fuerte

Seguridad:

- Asegurarse de que el reflector solar está firmemente fijado al suelo.
- No debe haber ningún material inflamable en un perímetro de por lo menos 1m alrededor de la área de cocinar (punto focal de la parábola).
- No mirar directamente a la luz concentrada, por ejemplo en el foco/centro del obturador; Usar lentes de sol!
- Cerrar el obturador siempre y cuando previamente se halla puesto una olla en la parrilla de cocinado y antes de haberla retirado

Establecimiento de un buen enfoque:

- Girar el reflector alrededor del eje de rotación en dirección a la luz del sol.
- Ajuste estacional: aflojar los 2 ajustes estacionales y cambiar la inclinación del reflector alrededor del eje lateral hasta que la luz reflectada caiga en el obturador cerrado. Ahora cerrar uno de los dos ajustes estacionales para que un lado del reflector sea fijo.
    i) Siga moviendo el lado suelto del reflector por arriba y por abajo hasta que el foco sea lo mas pequeño posible, y cerrar el ajuste estacional.
    ii) Aflojar el perno del otro lado del reflector para que se pueda mover por arriba y por abajo hasta que el foco sea lo más pequeño posible,
    iii) Repetir los pasos i) y ii) hasta que no se pueda ver ningún mejoramiento.

Cocinar:

- Es mejor usar sartenes de materiales que tengan una conductividad de calor grande (por ejemplo aluminio) y que tengan una base gruesa, para prevenir el quemar la comida en el centro, donde el calor es más fuerte
- La base de la sartén debe ser negra para que pueda capturar la máxima cantidad de calor. Usar pintura negra que sea resistente al calor o ennegrecer el fondo de la olla.
- La regulación de la cantidad de calor necesaria para cocinar puede ser controlada cubriendo

parcialmente el circulo focal con el obturador.

Mantenimiento:

- Limpiar el área reflector con agua, lavavajilla líquido y una esponja o un trapo, luego con una manguera rociar de agua para que se escurra todo el lavavajilla dejando limpia el área.
- Ver consejos de mantenimiento para el seguimiento en: www.solare-bruecke.org

12 Fuentes

El texto es muy similar a una primera versión de un manual de construcción para 2.7 Sheffer Solar Cooker hecho por Jennifer y Roberto McArthur y Wolfgang Scheffer en SWRC Tilonia (Rajastan, India, Versión 1 – Febrero del 2005).

Capítulo 10; Instrucciones para el uso, está relacionado con las descripciones del manual de construcción para el Reflector de 2 m2 de Scheffer por Daniel Philippen, Adrian Konrad, Benjamin Leimgruber (año 2003).