

Captador Solar Térmico

**RAL 1 S
RAND**

Informe de Ensayo de Captador Solar
Rendimiento

Copia:	Controlada Nº:
	No controlada:
Asignada a:	
Fecha de envío:	

Laboratorio de Captadores Solares
Centro Nacional de Energías Renovables
CENER
Avda. Ciudad de la Innovación nº 7
31621 Sarriguren-Navarra

Laboratorio de ensayo acreditado ENAC con número de expediente 355/LE977



INFORME DE ENSAYO

LABORATORIO DE
CAPTADORES
SOLARES

Proyecto: 30.0019.0

Id. del captador:	30.0019.0-1
Fabricante:	METAL & ENAMELING INDUSTRIES LTD.
Nombre comercial:	RAND RAL IS
Tipo de captador (sin cubierta/ con cubierta / de vacío):	Plano con cubierta
Año de producción:	2004
Número de serie:	SN
Dibujos documento n°:	--
Peticionario:	METAL & ENAMELING INDUSTRIES LTD.
Domicilio social:	17 Shenkar street, Kiryat Arie Petach Tikva Israel
Fecha de inicio:	12/01/2005
Fecha de fin:	19/01/2005

Método de ensayo:	El ensayo se ha realizado de acuerdo a la norma EN 12975-1:2000, EN 12975-2:2001 y EN 12975-2:2001/AC:2002, así como al método de ensayo de régimen interno n° ME-542.
--------------------------	--

Declaraciones:	Los resultados de este informe se refieren únicamente a la muestra ensayada. Cener no se responsabiliza de las conclusiones o generalizaciones que pudieran obtenerse de los resultados. Este informe no podrá ser parcialmente reproducido sin la aprobación d
	No se ha realizado método de muestreo en la elección del captador. El cliente es responsable de la selección efectuada del mismo.

Realizado por:

A. García de Jalón
Técnico
19/01/2005

Revisado por:

J.A. Ferrer
Jefe de Servicio
19/01/2005

Aprobado por:

F. Manteca
Jefe de Departamento
19/01/2005

Informe n°: 30.0019.0-1 Anexo 6	Fecha de emisión: 20/01/05	Pag: 2/10
---------------------------------	----------------------------	-----------

1. Generalidades

Referencia de captador Nº: 30.0019.0-1

Ensayo realizado por: LCS – CENER

Avda. Ciudad de la Innovación nº 7, 31621 Sarriguren-Navarra

Tel.: + 34 948 25 28 00

Fax: + 34 948 27 07 74

2. Descripción del captador solar

Nombre del fabricante: METAL & ENAMELING INDUSTRIES LTD.

2.1. Captador

Tipo: Plano / de vacío / subatmosférico	Plano
Área total:	2,15 m ²
Área de apertura:	2 m ²
Área de absorbedor:	1,97 m ²
Peso en vacío:	36 kg
Contenido de fluido:	1,3 l
Nº de cubiertas:	1
Materiales de cubierta:	Cristal solar antireflectivo
Espesor de cubierta:	3,2 mm
Número de tubos o canales:	8 tubos verticales 2 tubos colectores
Diámetro de tubos o dimensiones de los canales:	10 mm exterior
Tubo o paso de canal:	--
Medio de transferencia de calor: agua / aceite / otro	Agua
Especificaciones (aditivos, etc.):	--
Fluidos de transferencia de calor alternativos aceptables:	Agua

2.2. Absorbedor

Material:	Cobre
Tratamiento superficial:	Cromo negro selectivo
Construcción tipo:	Rejilla de tubos paralelos con aletas colectoras soldadas
Dimensiones:	Area: 1,97 m ²

2.3. Aislamiento térmico y carcasa

Espesor de aislamiento térmico:	Posterior: 30 mm
	Lateral: 25 mm
Material de aislamiento:	Poliuretano expandido inyectado sin CFC
Material de carcasa:	Aluminio y PVC
Dimensiones totales:	2050 x 1050 x 95 mm
Dimensiones de apertura:	1960 x 960 mm
Material de sellado:	Perfiles de goma EPDM

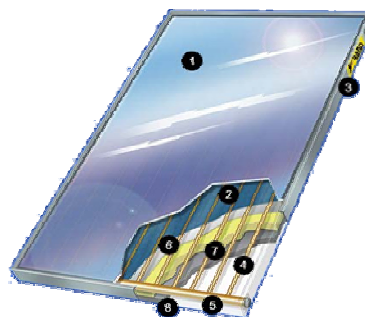
2.4. Limitaciones

Máxima temperatura de operación:	120 °C
Máxima presión de operación:	8 bar
Máximo y mínimo grado de inclinación:	30° a 50°

Informe n°: 30.0019.0-1 Anexo 6	Fecha de emisión: 20/01/05	Pag: 4/10
---------------------------------	----------------------------	-----------

2.5. Otras Limitaciones

Diagrama esquemático del captador:



- 1.- Cubierta de vidrio
- 2.- Absorbedor Selectivo
- 3.- Marco de aluminio
- 4.- Tubería de cobre
- 5.- Tubos colectores
- 6.- Lamina de aluminio
- 7.- Aislamiento de poliuretano
- 8.- Cubierta posterior PVC

Fotografía del captador:



Informe n°: 30.0019.0-1 Anexo 6	Fecha de emisión: 20/01/05	Pag: 5/10
---------------------------------	----------------------------	-----------

Comentarios al diseño del captador:

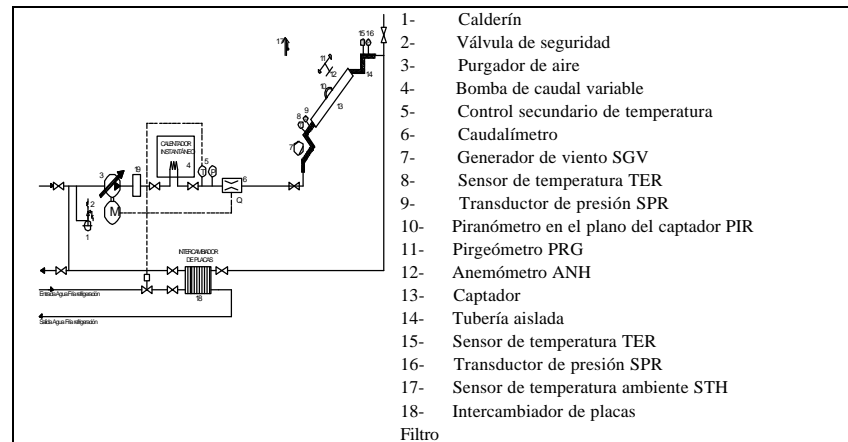
Captador plano con cubierta de vidrio antireflectivo y absorbente metálico con tratamiento selectivo de cromo negro. Construcción tipo parrilla con 8 tubos verticales y dos tubos horizontales. Aislamiento trasero y lateral de poliuretano expandido inyecta

Diagrama esquemático del montaje del captador: --

Eficiencia instantánea:

Método: Al exterior / **Interior**

Diagrama esquemático del bucle de ensayos:



Informe n°: 30.0019.0-1 Anexo 6	Fecha de emisión: 20/01/05	Pag: 6/10
---------------------------------	----------------------------	-----------

3. Resultado de ensayos**3.1. Ensayos realizados al interior**Irradiancia solar media: 1011 W/m²

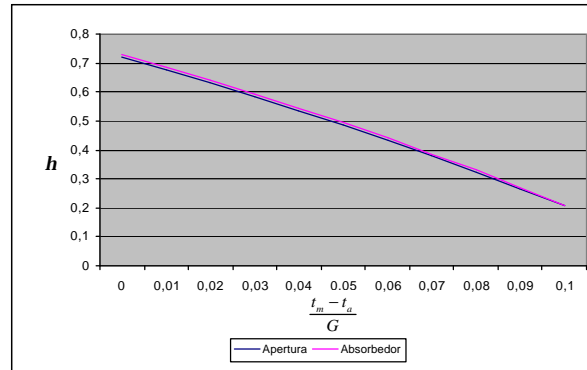
Tipo de lámparas: HMI

Sombreado de la radiación de alta longitud de onda: Si**3.2. Curva de eficiencia instantánea basada en el área de (absorbedor/apertura) y temperatura media**

Área de referencia: Área del absorbedor A _A	
Área del absorbedor usado para la curva en m ² A _A :	1,97
Eficiencia instantánea definida como:	$h_A = \frac{\dot{Q}}{A_A \times G}$

Área de referencia: Área de apertura A _a	
Área de apertura para curva en m ² A _a :	2
Eficiencia instantánea definida como:	$h_a = \frac{\dot{Q}}{A_a \times G}$

Curva de eficiencia instantánea basada en el área de (absorbedor/apertura) a 800 W/m²



Caudal de fluido usado para los ensayos 0,020 kg/s m²

Área total de captador 2,15 m²

$$h_A = h_{0A} - a_{1A} \left(\frac{t_m - t_a}{G} \right) - a_{2A} G \left(\frac{t_m - t_a}{G} \right)^2$$

$$h_a = h_{0a} - a_{1a} \left(\frac{t_m - t_a}{G} \right) - a_{2a} G \left(\frac{t_m - t_a}{G} \right)^2$$

h_{0A}	:	0,730	
a_{1A}	:	4,221	W/m ² K
a_{2A}	:	0,012	W/m ² K ²

h_{0a}	:	0,719	
a_{1a}	:	4,158	W/m ² K
a_{2a}	:	0,012	W/m ² K ²

Fluido utilizado: Agua

Informe n°: 30.0019.0-1 Anexo 6	Fecha de emisión: 20/01/05	Pag: 8/10
---------------------------------	----------------------------	-----------

3.4 Caída de Presión

Fluido: Agua

Caudal (Kg/sm2)	0,000	0,011	0,015	0,020	0,025	0,030
Tº fluido (ºC)	20 ± 2ºC Tº max: 20,1 ºC Tº min: 19,8 ºC					
Caída de Presión (mbar)	0,0	0,0	0,1	0,3	0,5	0,8

3.5 Constante de tiempo

$$t_c = 0:01:24 \text{ min.}$$

3.6 Capacidad Térmica efectiva

$$C = 11317 \text{ JK-1}$$

Determinación por:

Cálculo: La capacidad térmica fue calculada según punto 6.1.6.2 de la norma EN12975-2.

$$C = \sum p_i \cdot m_i \cdot c_i$$

Exterior: --

Interior: --

Informe n°: 30.0019.0-1 Anexo 6	Fecha de emisión: 20/01/05	Pag: 9/10
---------------------------------	----------------------------	-----------

3.7 Modificador del ángulo de incidencia

Angulo: 47,5 °

$$K_q = 0,93$$

3.8 Fallos observados

Dense detalles de cualquier fallo denotado como "fallo grave" definido en el apartado 5.3 de la norma EN 12975-1:2000.

No se han observado fallos. El captador cumple los requisitos especificados en la norma EN 12975-1:2000, EN 12975-2:2001 y EN 12975-2:2001/AC:2002 para los ensayos de rendimiento incluidos en el presente informe.

Informe n°: 30.0019.0-1 Anexo 6	Fecha de emisión: 20/01/05	Pag: 10/10
---------------------------------	----------------------------	------------