



## EFICIENCIA ENERGÉTICA

### SISTEMAS INTEGRALES BAXI

AEROTERMIA | SUELO RADIANTE | FANCOILS | SOLAR | REGULACIÓN

*Donde el control y la comodidad se encuentran.*

**Alberto Jiménez**

Jefe Departamento  
Técnico, Formación  
y Soporte

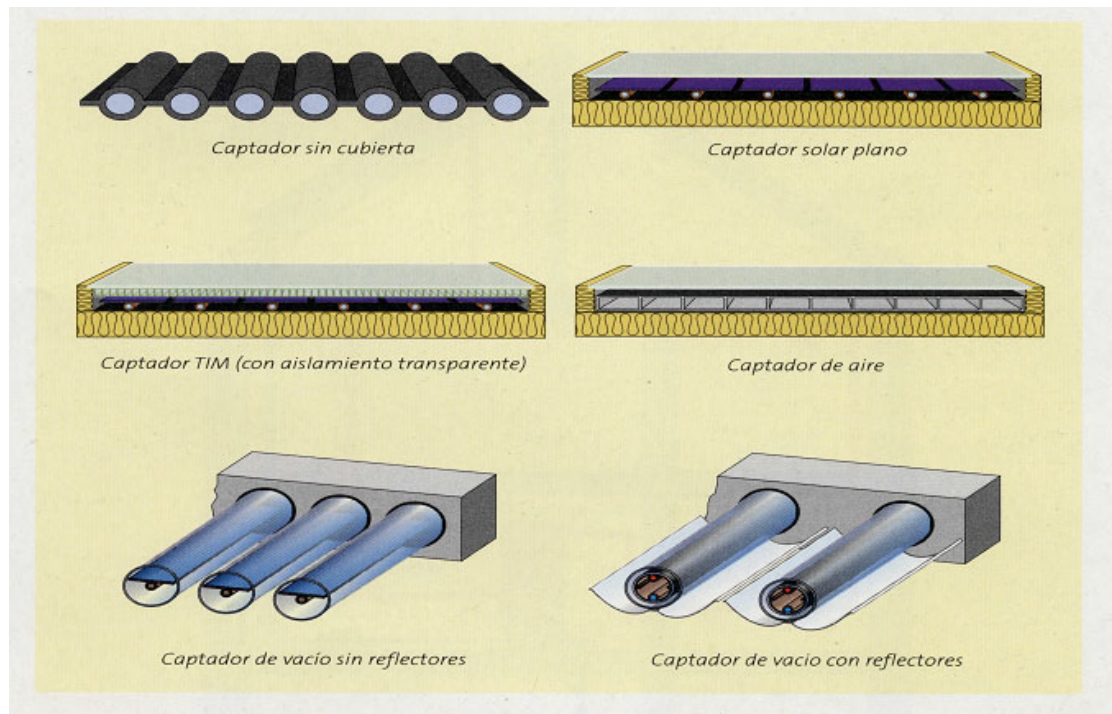
# Características de las instalaciones de Energía Solar Térmica

Mayo 2021

**BAXI**

- 1.- Tipos de captadores
- 2.- Dimensionamiento de las instalaciones
- 3.- Diseño de las instalaciones: esquemas
- 4.- Estrategias de control y protección

# Tipos de captadores



# Tipos de captadores

$$\eta = \eta_0 - a_1 \cdot (t_m - t_a) / G - a_2 \cdot (t_m - t_a)^2 / G$$

$\eta_0$ ... Rendimiento óptico / Eficacia óptica [sin unidades]:  
Comportamiento óptico. Rendimiento máximo sin pérdidas térmicas.

$a_1$ ... Coeficiente de pérdida de calor lineal [W/m²K]:

$a_2$ ... Coeficiente de pérdida de calor cuadrático [W/m²K]:

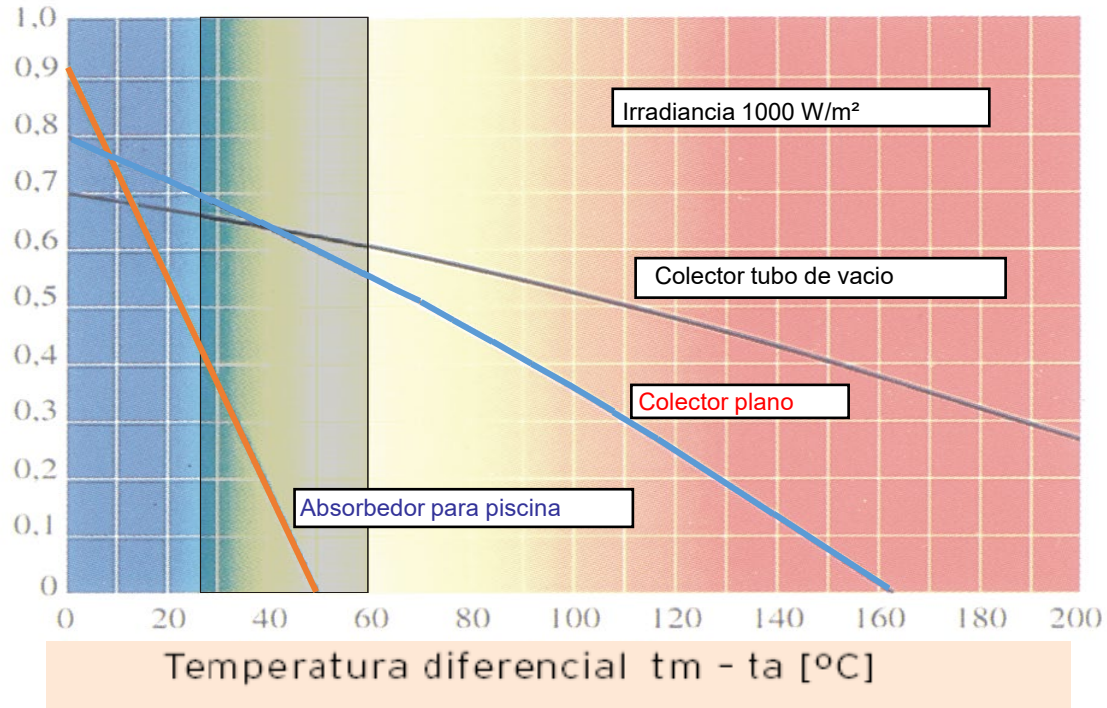
$t_m$ ... Temperatura media del absorbedor [°C]  
 $T_m = (T_{en} + T_{sa}) / 2$

$t_a$ ... Temperatura ambiente [°C]

$G$  ... Radiación global [W/m²]



# Tipos de captadores

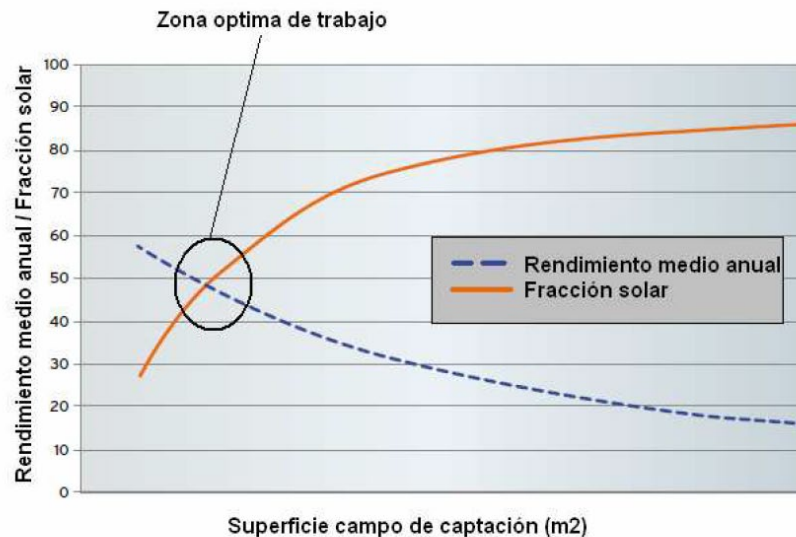
**BAXI**

# Dimensionamiento

- ✓ Superficies grandes de captación aumentan la fracción solar.
- ✓ Superficies grandes de captación reducen el rendimiento medio anual

$$\eta_{\text{medio anual}} = \frac{Q_{\text{acumulador solar}}}{Q_{\text{irradiacion sup. capt.}}} \quad (\%)$$

$$F_{\text{solar}} = \frac{Q_{\text{solar}}}{Q_{\text{Demanda}}} \quad (\%)$$



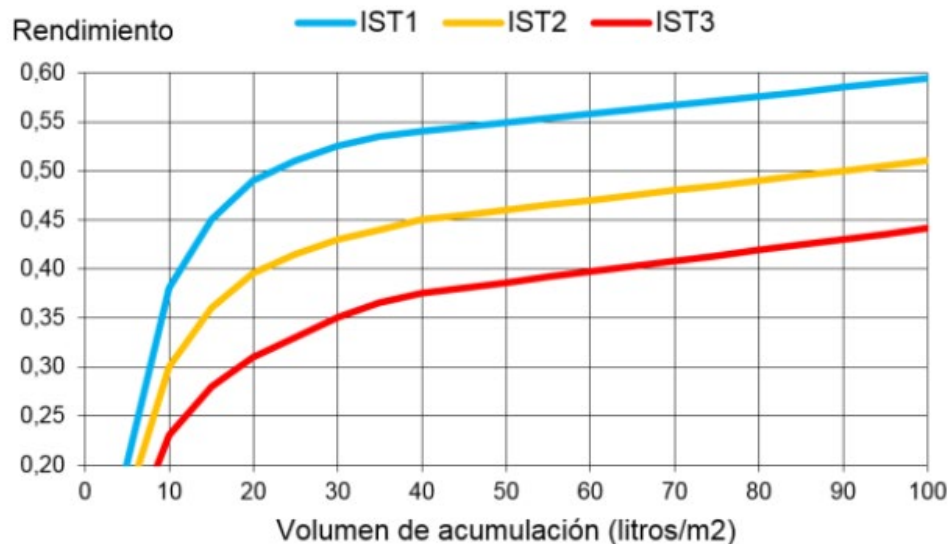
# Dimensionamiento

- ✓ Para comprobar el dimensionado del volumen del deposito de acumulación se puede utilizar este criterio:

$$50 < V/A < 180$$

*A* suma de las áreas de los captadores [ $m^2$ ];  
*V* volumen de la acumulación solar [litros].

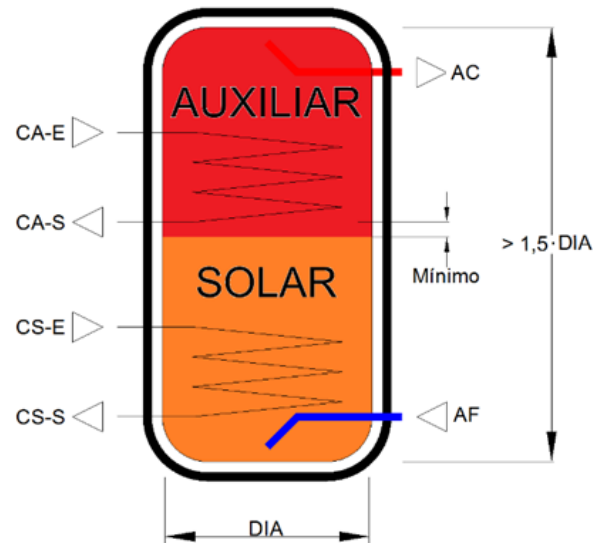
**Recomendación**  $75 < V/A < 180$



# Dimensionamiento: Energía auxiliar incorporada en el acumulador solar

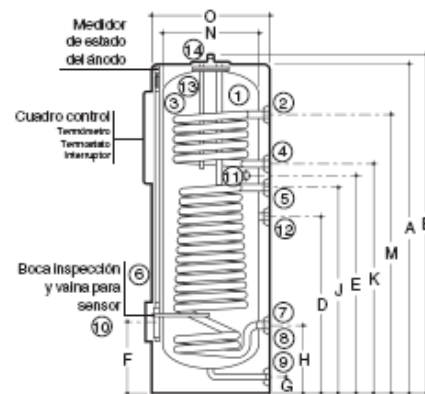
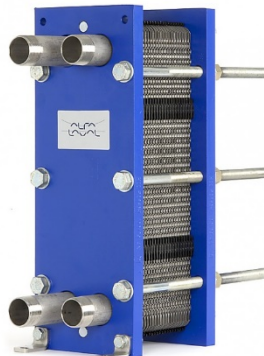
Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

*En el caso de incorporación de sistemas de generación auxiliar convencional a los depósitos de acumulación de la instalación renovable, estos no deben suponer una disminución del aprovechamiento de los recursos renovables, hecho que deberá quedar justificado en el proyecto o memoria técnica en su caso según el apartado f) de la IT 1.2.3.*



# Dimensionamiento

- ✓ Intercambiador externo deben ser para no reducir el rendimiento de la instalación, es fundamental que su efectividad no sea inferior a 0,7
- ✓ Para comprobar el dimensionado de la superficie de intercambio del deposito de acumulación se puede utilizar este criterio:



Superficie útil del intercambiador (m<sup>2</sup>) ≥ 0,2 · Superficie de captación (m<sup>2</sup>)

# Dimensionamiento

Vaso de expansión  
diseñado  
para  
absorber  
dilatación  
por  
aparición  
de vapor

$$V_{nominal} = \frac{V_{util}}{r}$$

$$V_{util} = V_{dilatación} + V_{reserva} + V_{vapor}$$

$$V_{dilatación} = V_{total\ inst} \cdot 0,085$$

$$V_{reserva} = V_{total\ inst} \cdot 0,029$$

En instalaciones pequeñas  $V_{reserva} = 3\ l$

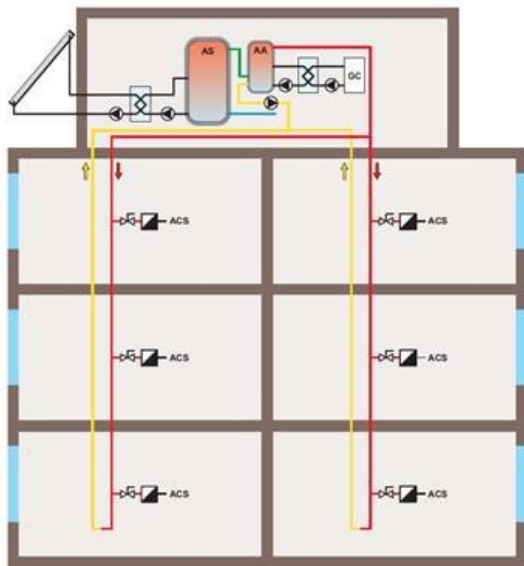
$$V_{vapor} = V_{captadores} \cdot 1,1$$

$$r = \frac{P_{final} - P_{gas}}{P_{final}}$$

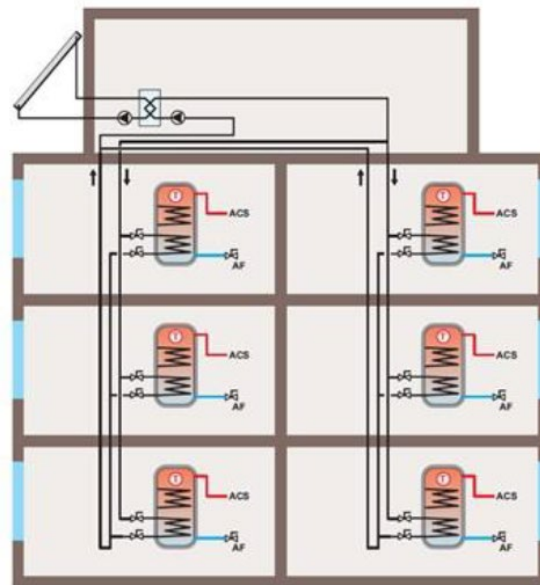
$P_{final}$  = Presión de la válvula de seguridad (6 o 10 bar)

$P_{gas} = P_{minima} + P_{estática} = 2,5\ bar + altura \cdot 0,1$  (altura en m)

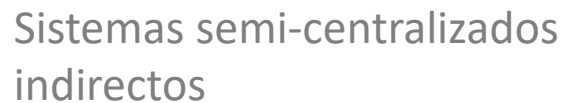
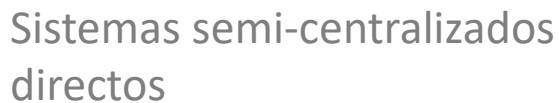
# Diseño de la instalación: esquemas



Sistemas de centralizados

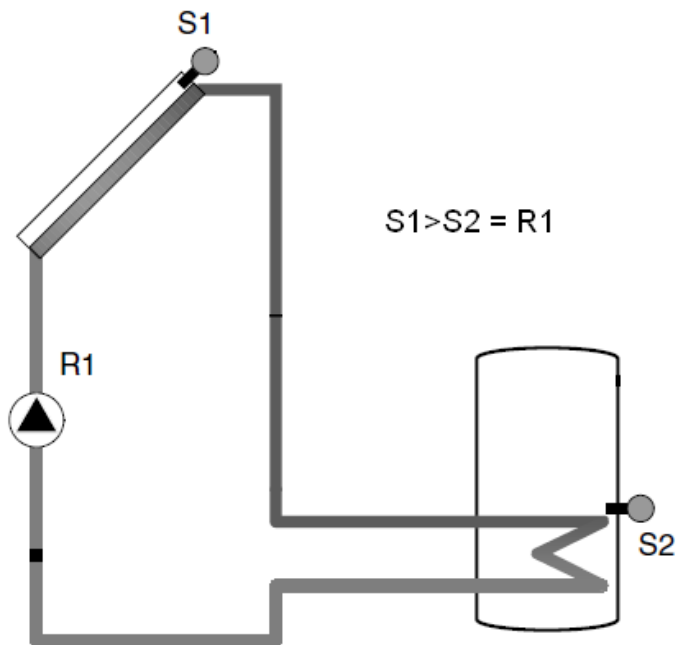


Sistemas descentralizados



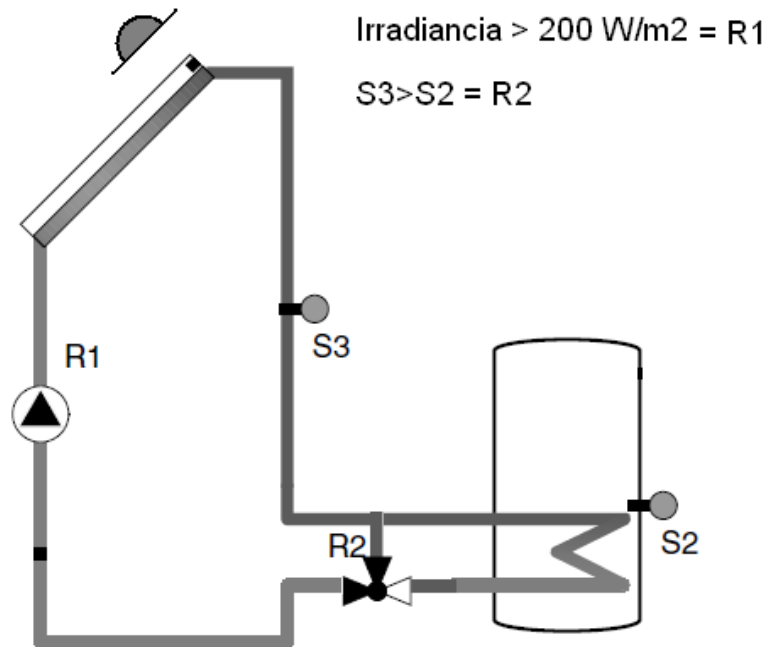
# Regulación de las instalaciones

Regulación Diferencial



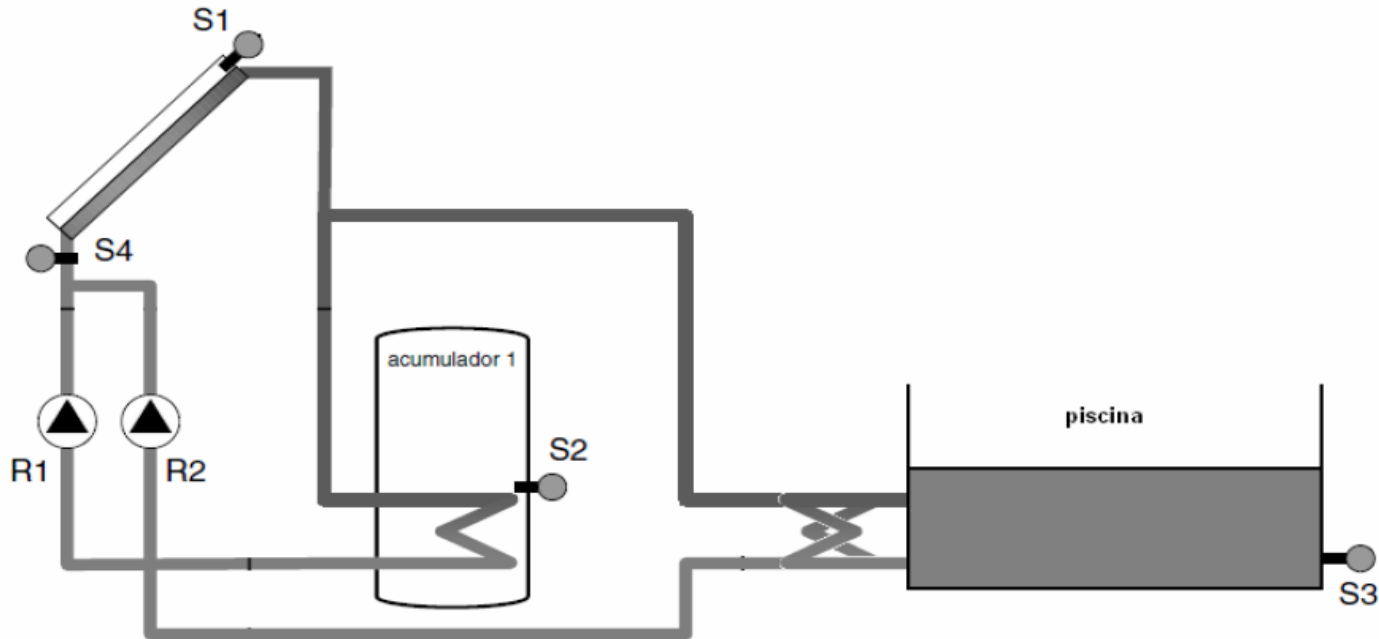
# Regulación de las instalaciones

Regulación por Radiación



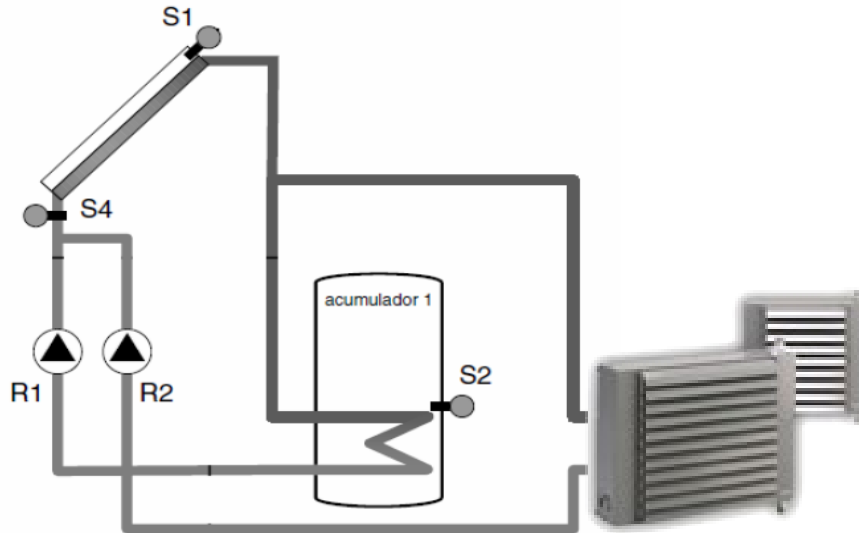
# Regulación de las instalaciones: sobretemperatura

- ✓ **Disipar el excedente de calor.** Si la disipación de este excedente se hace sobre una piscina esta es una de las mejores opciones, ya que no sólo se protegerán los paneles si no que al mismo tiempo se utilizará el excedente energético para un nuevo uso, aumentar el periodo de baño de una piscina exterior.



# Regulación de las instalaciones: sobretemperatura

- ✓ **Disipar el excedente de calor.** La disipación también se puede realizar al aire con sistemas de disipación por convección natural o forzados. No es una de las mejores soluciones ya que la energía que se disipa se pierde y en el caso de los sistemas forzados consumimos electricidad para disipar.



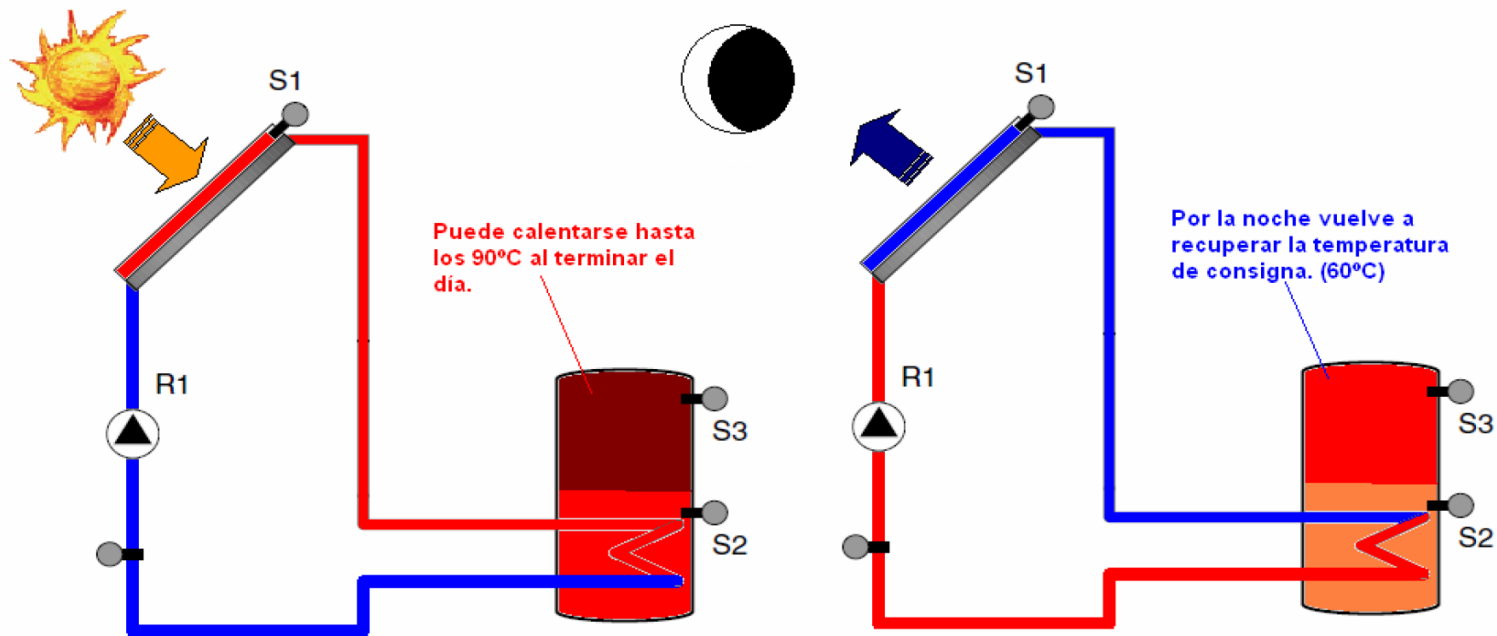
*Disipación forzada*



*Disipación natural*

# Regulación de las instalaciones: sobretemperatura

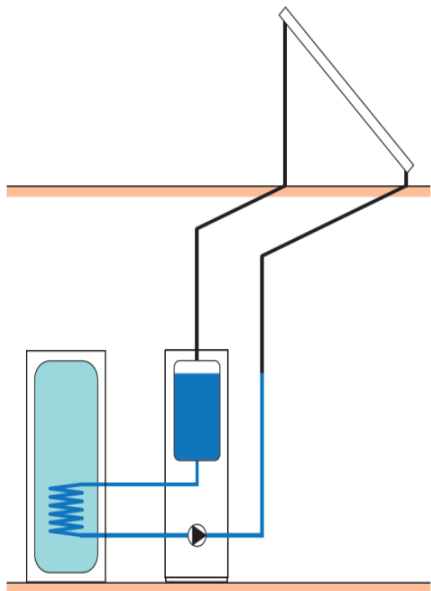
- ✓ **Refrigeración nocturna.** es el más económico de los sistemas de protección contra sobre-temperatura, ya que es un sistema de disipación en el que se utilizan los propios paneles solares para disipar el excedente de energía, de manera que no es necesario instalar más elementos en la instalación.



# Regulación de las instalaciones: sobretemperatura

- ✓ **Sistemas Drain Back o de vaciado automático.** Son sistemas en los que el circuito primario no está lleno de fluido térmico en su totalidad. Se llena solamente hasta el comienzo de los paneles solares, estos quedan llenos de aire.

## HIBERNACIÓN



**Muchas gracias por su  
atención**