

2. DEFINICIONES

2.1 Símbolos y unidades

Símbolo	Definición	Unidad
$Q_{aux,net}$	Demanda neta de energía auxiliar de un sistema de calentamiento solar suministrada por el calentador auxiliar a la acumulación o directamente al sistema de distribución	MJ
Q_d	Demanda de calor	MJ
Q_L	Energía cedida por el sistema solar de calentamiento a la salida	MJ
Q_{par}	Energía parasita (electricidad) para la bomba(s) del circuito de captadores y la unidad de control	MJ
H_c	Radiación solar hemisférica en el plano del captador	MJ
Q_i	Perdida de calor del acumulador	MJ
Q_{ohp}	Calor liberado por el acumulador como sistema de protección contra sobrecalentamientos, si existe	MJ
Q_{sol}	Calor cedido por el circuito de captadores al acumuladores	MJ
a_1, a_2, a_3	Coefficientes utilizados en la Ecuación 2 (Rendimiento del sistema)	MJ
b_1, b_2, b_3	Coefficientes utilizados en la Ecuación 3 (incremento de la temperatura del agua)	MJ
c_{pw}	capacidad de calor específico del agua	J / (kg.K)
$f(V)$	Perfil normalizado de la temperatura de extracción	--
$g(V)$	Perfil normalizado de la temperatura de mezcla	--
H	Radiación solar diaria (exposición a la radiación) sobre la apertura del captador	MJ/m ²
H_d	Radiación solar difusa diaria sobre la apertura del captador	MJ/m ²
H_h	Media mensual de la radiación solar diaria sobre un plano horizontal	MJ/m ²
H_{iilt}	Media mensual de la radiación solar diaria sobre un plano inclinado	MJ/m ²
Q	Energía útil extraída por el sistema	MJ
Q_C	Energía contenida en un volumen de agua V_c	MJ
Q_{LOS}	Pérdidas térmicas por el acumulador	MJ
Q_R	Energía restante en el acumulador	MJ
t_a	Temperatura ambiente del aire circundante	°C
$t_{a,s}$	Temperatura ambiente del aire adyacente al acumulador	°C
t_d	Temperatura del agua de la extracción de carga	°C
t_f	Temperatura final del agua en la Ecuación 1	°C
t_h	Temperatura requerida del agua caliente	°C
t_i	Temperatura inicial del agua en la Ecuación 1	°C
t_{main}	Temperatura del agua fría	°C
t_n	Temperatura ambiente media del aire durante la noche	°C
t_s	Temperatura media del agua en el acumulador	°C
u	Velocidad del aire circundante	m/s
U_S	Coefficiente de pérdidas de calor por el acumulador	W/K
V_C	Consumo volumétrico diario de agua caliente	l
V_d	Volumen diario de agua caliente extraída	m ³
V_S	Capacidad volumétrica del acumulador	l
Δt	Intervalo de tiempo	s
ρ_w	Densidad del agua	kg/m ³

2.2 Abreviaturas

(av) valor media de una parámetro

(day) valor media de un parámetro durante un período de las 6 horas antes del mediodía solar hasta las 6 horas después del mediodía solar.

(max) valor máximo de un parámetro.

2.3 Definiciones.

Para los propósitos de este método, son de aplicación los términos y definiciones dados en la Norma UNE-EN ISO 9488:2001, además de las siguientes:

a) Líneas de expansión:

Para sistemas con vasos de expansión cerrados, la línea que conecta los captadores y el vaso de expansión de presión.

Para sistemas con vasos de expansión abiertos, la línea que conecta el campo de captadores y el vaso de expansión abierto.

b) Líneas de seguridad:

Para sistemas con vasos de expansión cerrados, la línea que conecta el campo de captadores y la válvula de seguridad.

Para sistemas con vasos de expansión abiertos, la línea que conecta el campo de captadores y el vaso de expansión abierto.

c) Líneas de purga:

Línea que conecta la salida de la válvula de seguridad y el medio ambiente.

d) Sistema solar prefabricado:

Un sistema de energía solar para preparación sólo de agua caliente, bien sea como un sistema compacto o un sistema partido. El sistema consiste en un único componente o un conjunto uniforme de componentes. Se fabrica bajo condiciones que se presumen uniformes y ofrecidas a la venta bajo un solo nombre comercial.

Un solo sistema se puede ensayar como un todo en un laboratorio, dando lugar a resultados que representan sistemas con la misma marca comercial, configuración, componentes y dimensiones.

Dispositivos de energía auxiliar para calentamiento de agua conectados en serie con el sistema solar prefabricado no se consideran partes del sistema. Las tuberías de la red de agua fría, así como las tuberías desde el sistema al sistema de energía auxiliar o a los puntos de consumo no se consideran partes del sistema. Las tuberías entre componentes del sistema solar prefabricado se consideran parte del sistema. Cualquier intercambiador de calor integrado o tuberías para calefacción no se consideran parte del sistema.

2.4 Clasificación de sistemas.

a) Se distinguen entre dos categorías de sistemas solares de calentamiento: los sistemas solares de calentamiento **prefabricados** y los sistemas solares de calentamiento **a medida**. La utilización de un sistema como prefabricado o a medida es elección del suministrador final, de acuerdo con las siguientes definiciones:

Sistemas de calentamiento prefabricados son lotes de productos con una marca registrada, que son vendidos como equipos completos y listos para instalar, con configuraciones fijas. Los sistemas de esta categoría se consideran como un solo producto y se evalúan como un todo.

Tipos de Sistemas solares prefabricados:

- Sistemas con captador-deposito integrados para agua caliente sanitaria.
- Sistemas por termosifón para agua caliente sanitaria.
- Sistemas de circulación forzada como lote de productos con configuración fija para agua caliente sanitaria.

b) Los sistemas solares de agua caliente sanitaria se clasifican según 7 atributos, cada uno de ellos dividido en 2 o 3 categorías. Las categorías de cada uno de los grupos se definen como se indica en la Tabla 1.

Tabla 1 Clasificación de los solares de agua caliente sanitaria de Sistemas

Atributo	Categoría		
	a	b	c
1	Sólo solar	Pre calentamiento solar	Solar con auxiliar
2	Con circuito directo	Con circuito indirecto	--
3	Con circuito abierto	Con circuito ventilado	Con circuito cerrado
4	Con captador lleno	Con drenaje interior	Con drenaje exterior
5	Por termosifón	Con circulación forzada	--
6	Circulante	Conectado en serie	--
7	Con almacenamiento separado	Instalación solar compacta	Con captador y depósito integrado

Tabla 1. Clasificación de los sistemas solares según la ISO 9459-2

Grupo 1:

- A) Sistema sólo solar- Sistema diseñado para proporcionar agua caliente sanitaria por energía solar sin el uso de energía distinta de las exigidas para el transporte de fluidos y el control.
- B) Sistema de pre calentamiento solar - Equipo que no incorpora ningún sistema de calentamiento complementario y que está instalado para pre calentar el agua fría antes de su entrada en cualquier otro tipo de calentador de agua del hogar.
- C) Sistema solar con auxiliar- Sistema solar que utiliza tanto fuentes de energía solar como auxiliar de forma integrada y es capaz de proporcionar un determinado Servicio de agua caliente independientemente de la disponibilidad de energía solar.

Grupo 2:

- A) Instalación con circuito directo Directa - Sistema en el que el agua que se calienta en el captador es utilizada para consumo.
- B) Instalación con circuito indirecta (intercambio de calor) – Sistema que tiene un fluido que se calienta en el captador el cual intercambia calor con otro que es que va a consumo.

Grupo 3:

- A) Instalación con circuito abierto - Sistema en el que el fluido de transferencia de calor está en contacto con la atmósfera.
- B) Instalación con circuito ventilado - Sistema en el que el contacto entre el fluido de transferencia de calor y el ambiente está restringido ya sea por una superficie libre de alimentación y vaso de expansión o solo una tubería de ventilación abierta.
- C) Instalación con circuito cerrado (sellados o sin ventilación) - Sistema en el que el fluido de transferencia de calor está completamente sellado de la atmósfera.

Grupo 4:

- A) Instalación con captador lleno - Sistema en el que el captador se mantiene lleno con el fluido de transferencia de calor.
- B) Instalación con drenaje interior - Sistema en el que, como parte del ciclo normal de trabajo, el fluido de transferencia de calor es drenado desde el captador a un acumulador para su posterior reutilización.
- C) Instalación con drenaje exterior – Sistema el cual el fluido de transferencia de calor puede ser drenado desde el captador y salir como residuo.

Grupo 5:

- A) Instalación por termosifón - Sistema que utiliza sólo cambios en la densidad del fluido de transferencia de calor para lograr la circulación entre captador y acumulador.
- B) Instalación con circulación forzada - Sistema el cual el fluido de transferencia de calor se ve obligado a circular a través del captador, ya sea por medios mecánicos o por presión generada de forma externa.

Grupo 6:

- A) Circulante – Sistema el cual circula un fluido de transferencia de calor entre el captador y el acumulador o un intercambiador de calor durante los períodos de operación.
- B) Conectado en serie - Sistema el cual el agua pasa a ser calentada directamente desde un punto de suministro del captador al acumulador o un punto de uso.

Grupo 7:

- A) Instalación con almacenamiento separado - Sistema el cual el acumulador esta separado del captador y se encuentra a cierta distancia de él.
- B) Instalación solar compacta Acoplamiento cercano captador acumulador - Sistema el cual el acumulador colinda con el captador, y está montado en un soporte de apoyo común.
- C) Instalación con captador y depósito integrado - Sistema en el que las funciones de captación y almacenamiento de la energía solar son ejecutadas en el mismo dispositivo.