

EJEMPLO DE CALCULO DE CONTRIBUCION SOLAR MINIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA SEGÚN LOS REQUERIMIENTOS DEL CTE EH-4

Este ejemplo ha sido desarrollado a través de la aplicación On line de la web konstruir.com

Es una aplicación On line gratuita, puedes [acceder a ella y probarla.](#)



[ACCEDE A LA APLICACION](#)

Datos de ejemplo.

Tenemos un hotel *** con 25 camas situado en Teruel, con energía de apoyo basada en la electricidad, y necesitamos una desorientación de las placas de 25 ° respecto al sur, y de 20 ° de inclinación con la horizontal, para hacer una integración arquitectónica de las mismas con el tejado.

CTE HE-4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria VIDEO TUTORIAL AYUDA EJEMPLOS

Esta utilidad permite el cálculo de la contribución solar mínima de agua caliente sanitaria exigida por el CTE. nos ofrece dos opciones; la primera es el cálculo automático, que nos dará el número de placas solares y volumen de acumulación necesarios para cumplir los requisitos del CTE, y una segunda opción que permite la comprobación del cumplimiento del CTE de un número de placas del tipo seleccionado y un volumen de acumulación.

DATOS DE LAS CARACTERISTICAS DEL CONSUMO.		DATOS DE LAS CARACTERISTICAS DEL SISTEMA.										
*Tipo de edificio: <input type="text" value="Hotel ****"/>		Dimensionamiento de la instalación										
*Numero: <input type="text" value="25"/> de camas		<input checked="" type="radio"/> Cálculo Automático / <input type="radio"/> Comprobación de resultados										
*Cantidad <input type="text" value="70"/> l por cama. (70l ACS a 60° - CTE)		*Modelo de Captador: <input type="text" value="VITOSOL 250"/>	<input type="button" value="ANADIR NUEVO A LA LISTA"/>									
k - Factor de simultaneidad: <input type="text" value="1"/> (Valores de 1-0)		*Inclinación respecto a la horizontal: <input type="text" value="20"/>										
*Provincia: <input type="text" value="TERUEL"/>		Desorientación Sur: <input type="text" value="25"/> ° (Valores de 0°-90°)										
*Zona climática: <input type="text" value="III"/> SELECCIONAR EN EL MAPA		Perdidas por sombras sobre los captadores <input type="text" value="0"/> % Método										
*Temperatura de utilización ACS: <input type="text" value="60"/> °C		*Perdidas por : <input type="text" value="Integración Arquitectónica"/>										
*Energía de apoyo: <input type="text" value="Efecto Joule: electricidad mediante efecto Joule."/>												
Los datos marcados con * necesarios para proceder al cálculo.												
PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN (%)												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
% Ocupación estimada	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE POR MEDIO DE ENERGÍA SOLAR CTE DB-HE-4

DATOS DE LAS CARACTERISTICAS DEL CONSUMO.

La tipología de edificio es : **Hotel ******

El edificio dispone de 25 camas.

Con un consumo previsto de 70 litros por cama.

Lo que nos resulta un consumo total de 1750 Litros por día.

La Temperatura de utilización prevista es de 60 °C.

Los porcentajes de utilización a lo largo del año previstos son:

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
% de ocupación:	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

DATOS GEOGRÁFICOS	
Provincia:	Teruel
Latitud de cálculo:	40°
Zona Climática :	III

CALCULO DE LA DEMANDA DE ENERGIA

	CÁLCULO ENERGÉTICO											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Días por mes:	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Consumo de agua [L/día]:	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750
Tª. media agua red [°C]:	4	5	7	9	10	11	12	11	10	9	7	4
Incremento Ta. [°C]:	56	55	53	51	50	49	48	49	50	51	53	56
Demanda Ener. [KWh]:	3.524	3.126	3.335	3.106	3.147	2.984	3.021	3.084	3.045	3.209	3.228	3.524

Total demanda energética anual: 38.332 KWh

DATOS RELATIVOS AL SISTEMA

DATOS DEL CAPTADOR SELECCIONADO		Modelo	VITOSOL 250
Factor de eficiencia optica	0.775	Coeficiente global de pérdidas	1.476 W/(m ² .°C)
Area Util	1.43 m ² .	Dimensiones:	0.961 m x 1735 m.

Constantes consideradas en el cálculo	
Factor corrector conjunto captador-intercambiador	0,95
Modificador del angulo de incidencia	0,96
Temperatura minima ACS	45°

Número de Captadores:	24	Area util de captación	34.32 m².
------------------------------	-----------	-------------------------------	-----------------------------

Volumen de acumulación ACS	2380 L
-----------------------------------	---------------

Inclinación:	20 °
Desorientación con el sur:	25 °

Se hace un cálculo de pérdida por orientación con respecto a Sur a través de la fórmula $\rho = 3,5 \cdot 10^{-5} \cdot a^2$.

Se hace un cálculo del valor de pérdidas por inclinación del captador, diferente a la óptima (la latitud 40°), a partir de una media ponderada de los valores de pérdida por inclinación comparados con la orientación óptima. Los datos de pérdida por inclinación sobre una superficie horizontal se han extraído de las tablas Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones de Baja Temperatura del IDAE. Contiene datos en intervalos de 5° por lo que nos calcula pérdidas en función de ese incremento.

Perdidas en de caso Integración arquitectónica	
Perdidas por inclinación. (óptima 40°)	3,64%
Perdidas por desorientación con el sur:	2,19%
Perdidas por sombras	0 %

CALCULO ENERGETICO MEDIANTE EL METODO F-CHART

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Rad. horiz. [kWh/m ² -mes]:	52,39	68,32	110,98	139,20	158,41	171,60	187,86	178,25	140,70	94,86	59,10	45,57
Coef. K. incl[20°] lat[40°]	1,25	1,20	1,14	1,08	1,03	1,02	1,03	1,09	1,17	1,26	1,32	1,30
Rad. inclin. [kWh/m ² -mes]:	64,05	80,19	123,75	147,05	159,59	171,20	189,26	190,04	161,02	116,91	76,31	57,95
Demanda Ener. [KWh]:	3.524	3.126	3.335	3.106	3.147	2.984	3.021	3.084	3.045	3.209	3.228	3.524
Ener. Ac. Cap. [KWh/mes]:	1.554	1.945	3.002	3.567	3.871	4.153	4.591	4.610	3.906	2.836	1.851	1.406
D1=EA/DE	0,44	0,62	0,90	1,15	1,23	1,39	1,52	1,49	1,28	0,88	0,57	0,40
K1	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
K2	0,77	0,79	0,81	0,86	0,84	0,82	0,83	0,78	0,77	0,83	0,81	0,75
Ener. Per. Cap. [KWh/mes]:	2.757	2.541	2.756	2.776	2.671	2.393	2.444	2.303	2.256	2.699	2.667	2.672
D2=EP/DE	0,78	0,81	0,83	0,89	0,85	0,80	0,81	0,75	0,74	0,84	0,83	0,76
f	0,36	0,50	0,69	0,83	0,88	0,96	1,02	1,02	0,91	0,68	0,46	0,32
EU=f*DE	1.262	1.560	2.304	2.592	2.773	2.878	3.087	3.130	2.786	2.180	1.488	1.144

Total producción energética útil anual: 27.186 kWh

RESULTADOS

RESULTADO OBTENIDOS	
Total demanda energetica anual:	38.332 KWh
Total produccion energetica util anual:	27.186 KWh
Factor F anual aportado de:	71%

EXIGENCIAS DEL CTE	
Zona climatica tipo:	III
Sistema de energia de apoyo tipo:	Efecto Joule: electricidad mediante efecto Joule.
Contribucion Solar Minima:	70%

CUMPLE LAS EXIGENCIAS DEL CTE

EXIGENCIAS DEL CTE Respecto al limite de perdidas por orientación o inclinación			
	Orien. e incl.	Sombras.	Total
Perdidas permitidas en CTE. Caso Integración arquitectónica	40%	20%	50%
Perdias en el proyecto	5,83%	0,00%	5,83%

CUMPLE LAS EXIGENCIAS DEL CTE

	CÁLCULO ENERGÉTICO											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Demanda Ener.[kWh/mes]:	3.524	3.126	3.335	3.106	3.147	2.984	3.021	3.084	3.045	3.209	3.228	3.524
Ener. Util cap.[kWh/mes]:	1.262	1.560	2.304	2.592	2.773	2.878	3.087	3.130	2.786	2.180	1.488	1.144
% ENERGIA APORTADA	36%	50%	69%	83%	88%	96%	102%	102%	91%	68%	46%	32%

Cumple la condición del CTE, no existe ningún mes que se produzca más del 110% de la energía demandada.

Cumple la condición del CTE, no existen 3 meses consecutivos que se produzca más de un 100% de la energía demandada.

GRAFICA COMPARATIVA DEMANDA-ENERGIA CAPTADA

