



Este trabajo está bajo una licencia de [Creative Commons Licencia Reconocimiento-No-Comercial-Compartirigual 3.0 España](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/es/).

Instrucciones: En las preguntas de test añadida entre los paréntesis V, F o deje en blanco según proceda, no tache ni agregue comentarios, salvo que se le solicite expresamente en el enunciado. Para que un enunciado sea verdadero, debe serlo en su totalidad. No se evaluará el texto fuera del espacio reservado para las contestaciones. Use el anverso o los márgenes para borrador o cálculos. El examen es sin ayuda de textos u otro material informativo, a excepción de una calculadora simple sin información. Las preguntas acertadas cuentan como +1/n hasta alcanzar los puntos indicados y las falladas como -1/2n en la parte tipo test o solo positivamente en los problemas, siendo n el número de cuestiones bajo un mismo encabezado. En la parte tipo test cualquier opción es posible, todas verdaderas, todas falsas o cualquier combinación de verdaderas y falsas. Lo no contestado cuenta como 0. Escriba los desarrollos matemáticos y cálculos donde se indica, de manera clara y concisa, pueden contribuir a la calificación. La comprensión de los enunciados forma parte del propio examen.

Capítulo 10: Energía solar térmica para la producción de calor y frío. Energía atmosférica. Energía geotérmica.

- (F) Los captadores sin cubierta resultan adecuados para calefacción.
- (V) Los captadores de tubos de vacío producen más eficiencia de colección de la energía solar que los planos convencionales a temperaturas próximas a la de ebullición del agua.
- (F) Una máquina de absorción de doble efecto puede operar eficientemente con colectores planos convencionales.
- (V) Cuan mayor es la eficiencia de la conversión de calor en electricidad en las plantas conectadas a la red, más apropiado resulta el uso de bombas de calor eléctricas.
- (V) Usar la geotérmica somera origina una mayor eficiencia para el uso de bombas de calor para climatización que usar la atmósfera como fuente y sumidero térmicos.
- (V) La geotérmica de alta entalpía solo resulta rentable en los escasos sitios donde el magma está cerca de la superficie.

La curva de normalización europea de un captador solar plano de alta eficiencia ha arrojado los siguientes valores:

$a_0 = 0,8; a_1 = 4 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}); a_2 = 1,6 \times 10^{-2} \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}^2)$ **Se pide:**

Con una irradiancia de $G_T = 800 \text{ W}/\text{m}^2$ y una temperatura ambiente de $35 \text{ }^\circ\text{C}$ determinar el rendimiento bajo condiciones de normalización para temperatura media del agua que circula por su interior de $T = 80 \text{ }^\circ\text{C}$.

$$\text{Solución: } \eta_n = a_0 - a_1 \frac{T - T_a}{G_T} - a_2 \frac{(T - T_a)^2}{G_T} = 0,8 - 4,0 \frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{K}} \frac{(80 - 35) \text{K}}{800 \text{ W}/\text{m}^2} - \frac{1,6}{100} \frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{K}^2} \frac{(80 - 35)^2 \text{K}^2}{800 \text{ W}/\text{m}^2} = 0,535$$

Si el agua entra a $T_s = 75 \text{ }^\circ\text{C}$ la de salida es: $T_c = 85 \text{ }^\circ\text{C}$

Determinar el caudal másico de agua que atraviesa el captador por su interior, por metro cuadrado de área de apertura,

$$\text{si el calor específico del agua es } c = 4,198 \text{ J}/(\text{gK}): \frac{\dot{m}}{A_a} = \frac{G_T \eta_n}{c \Delta T} = \frac{800 \frac{\text{J/s}}{\text{m}^2} 0,535}{4,198 \frac{\text{J}}{\text{gK}} 10 \text{K}} = 10,2 \frac{\text{g/s}}{\text{m}^2}$$

Estimar la temperatura de estancamiento despreciando el término parabólico en las condiciones operativas dadas:

$$T_{es} = T_a + G_T \frac{a_0}{a_1} = 35^\circ\text{C} + 800 \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \frac{0,8}{4 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})} = 195 \text{ }^\circ\text{C}$$