

Estudio de rentabilidad.

Coste de la instalación convencional : 353846 pts.

Coste de la instalación solar : 432744 pts.
(Inversión diferencial : 786590 - 353846).

Coste de mantenimiento (1er. año) = 11973 pts.
(Se aconseja entre el 2.5 % - 3 % del coste de la instalación solar).

Tiempo de vida útil previsto para la instalación : 20 años.

Interés financiero neto para un pequeño capital : 3 %.
(Sobre interés medio 1999).

Índice real de inflación : 6 %.
(Se aconseja entre 2 - 3 puntos superior al oficial).
(Sobre IPC - Presupuestos generales del Estado 1997).

Incremento anual previsto de los precios de los combustibles y de la electricidad : 10 %.
(Sobre Ley 66 / 1997 : BOE 31-12-97 el precio de la electricidad cuesta en 1999 un 10 % menos (15.84 pts./ Kw.h en 1997 y 14.24 pts. / Kw.h en 1999) se estima como mínimo un aumento equivalente en los próximos años).

Coste de la energía auxiliar y ahorro anual.

Demanda anual : 18141.95 MJ.

Déficit energético : 3980.31 MJ.

Precio Kw.h 1997-98 (FECSA) : 14.86 pts.

23 junio 1997 - 23 diciembre 1997 : 15.84 pts.
23 diciembre 1997 - 20 febrero 1998 : 14.77 pts.
20 febrero 1998 - 23 junio 1998 : 14.61 pts.
23 junio 1998 - 20 febrero 1999 : 14.24 pts.

Coste de la energía auxiliar :

1 Kw.h ----- 3.6 x 10³ KJ.
x " ----- 3980.31 x 10³ KJ.

x = 1105.64 Kw.h

1105.64 Kw.h x 14.86 pts. = 16437.59 pts.

Ahorro anual = Demanda anual - déficit energético.

18141.95 - 3980.31 = 14161.64 MJ.

1 Kw.h ----- 3.6 x 10³ KJ.
x " ----- 14161.64 x 10³ KJ.

x = 3933.78 Kw.h

3933.78 Kw.h x 14.86 pts. = 58483.64 pts.

A continuación vamos a confeccionar una tabla que nos indica las cantidades netas de ahorro que la instalación va produciendo cada año durante los 10 primeros años de vida, es decir, las diferencias entre el ahorro bruto de combustible, y el coste de mantenimiento, expresadas según el valor del dinero de cada año.

Ahorro en el año TM :

$$58483.64 (1 + 0.1)^{TM} - 11973 (1 + 0.06)^{TM}$$

$$58483.64 \times 1.1^{TM} - 11973 \times 1.06^{TM}$$

Ahorro en el 1er. año : 51640.63 pts.

"	"	"	"	:	57312.35	"
"	"	"	2º	"	63581.70	"
"	"	"	3er.	"	70510.27	"
"	"	"	4º	"	78165.92	"
"	"	"	5º	"	86623.41	"
"	"	"	6º	"	95965.11	"
"	"	"	7º	"	106281.75	"
"	"	"	8º	"	117673.25	"
"	"	"	9º	"	130249.70	"
"	"	"	10º	"		"

Las cantidades anteriores demuestran que el ahorro neto en cada año es semejante o superior a la cantidad destinada a amortizar el préstamo (capital principal más intereses) por el importe de la inversión diferencial (parte de la inversión imputable a la instalación solar propiamente dicha) que sería igual a 432744 pts. al tipo de interés usual del mercado para créditos preferentes o hipotecarios a largo plazo. El propietario de la instalación podría ir pagando la misma con el propio ahorro que se generase.

Tiempo de retorno del capital invertido.

$$58483.64 \sum_{1}^{TM} \left[\frac{1 + 0.1}{1 + 0.03} \right] - 11973 \sum_{1}^{TM} \left[\frac{1 + 0.06}{1 + 0.03} \right] - 432744 = 0$$

$$58.483 \sum_{1}^{TM} 1.067 - 11.973 \sum_{1}^{TM} 1.029 - 432.744 = 0$$

$$58.483 \left[\frac{1.067 \times 1.067 - 1.067}{1.067 - 1} \right] - 11.973 \left[\frac{1.029 \times 1.029 - 1.029}{1.029 - 1} \right] - 432.744 = 0$$

$$919.028 (1.067 - 1) - 423.046 (1.029 - 1) - 432.744 = 0$$

Para un valor TM entre 6 y 7 años se cumple la igualdad anterior, luego, tomaremos el tiempo de retorno del capital invertido igual a $TM = 7$ años.

Tasa de rentabilidad interna.

$$58.483 \sum_{1}^{20} \left[\frac{1 + 0.1}{1 + R} \right] - 11.973 \sum_{1}^{20} \left[\frac{1 + 0.06}{1 + R} \right] - 432.744 = 0$$

$$58.483 \left[\frac{\frac{1.1}{1+R} - \frac{1.1}{1+R}}{\frac{1.1}{1+R} - 1} \right] - 11.973 \left[\frac{\frac{1.06}{1+R} - \frac{1.06}{1+R}}{\frac{1.06}{1+R} - 1} \right] - 432.744 = 0$$

$$58.483 \left[\frac{7.4}{(1+R)^{20}} - 1.1 \right] - 11.973 \left[\frac{3.399}{(1+R)^{20}} - 1.06 \right] - 432.744 = 0$$

$$58.483 \left[\frac{7.4}{0.1 - R} \right] - 11.973 \left[\frac{3.399}{0.06 - R} \right] - 432.744 = 0$$

Por tanto, la tasa de rentabilidad interna será de $R = 0.2$ (20 %), un valor interesante para cualquier inversión. Como norma general, para que la inversión resulte atractiva la tasa de rentabilidad debe estar 3 y/o 4 puntos por encima del interés máximo que podemos esperar obtener en una hipotética inversión alternativa.

Sin embargo, aunque la instalación tuviera un tiempo de vida útil previsto de 10 años, tenemos que :

$$58.483 \sum_{1}^{10} \left[\frac{1 + 0.1}{1 + R} \right]^{TM} - 11.973 \sum_{1}^{10} \left[\frac{1 + 0.06}{1 + R} \right]^{TM} - 432.744 = 0$$

$$58.483 \left[\frac{\frac{1.1}{1+R} - \frac{1.1}{1+R}}{\frac{1.1}{1+R} - 1} \right] - 11.973 \left[\frac{\frac{1.06}{1+R} - \frac{1.06}{1+R}}{\frac{1.06}{1+R} - 1} \right] - 432.744 = 0$$

$$58.483 \left[\frac{2.853}{(1+R)^{10}} - 1.1 \right] - 11.973 \left[\frac{1.898}{(1+R)^{10}} - 1.06 \right] - 432.744 = 0$$

$$58.483 \left[\frac{2.853}{0.1 - R} \right] - 11.973 \left[\frac{1.898}{0.06 - R} \right] - 432.744 = 0$$

$$R = 0.12 \text{ (12 \%)}$$

Por ello, se deduce que la inversión seguiría siendo interesante.

Bibliografía.

Amenós, J.M. y Martínez, C. Proyecto de instalación de c.p.p. (colectores de placa plana) para la producción de a.c.s. (agua caliente sanitaria) en viviendas unifamiliares adosadas. Centro de Estudios de la Energía Solar (Censolar). Sevilla (España). 1999. CDMA - Centro de Documentación del Medio Ambiente. Departamento de Medio Ambiente y Vivienda. Generalitat de Catalunya (España).