



Estudios económicos

Miguel Frasset Herraiz

Reunión **Grupo Media Temperatura** Solar Concentra



Variables principales

Nota: Datos extraídos de nuestra propia experiencia comercial. Los resultados no representan la situación global del sector industrial, ya que nosotros tratamos de visitar las industrias que pensamos tendrán un coste de energía elevado

Consumo > 20GWh/año

Gas Natural	82%
GNL	18%
Fueloil/Gasoil	0%

Tarifa regulada	0%
Tarifa indexada	100%

Consumo > 5 GWh/año

Gas Natural	47%
GNL	46%
Fueloil/Gasoil	7%

Tarifa regulada	27%
Tarifa indexada	73%

Consumo <2 GWh/año

Gas Natural	16%
GNL	20%
Fueloil/Gasoil	64%

Tarifa regulada	93%
Tarifa indexada	7%

Nota 2: El 100% de las tarifas indexadas son la clásica sobre precio de Brent y tipo de cambio. No se ha encontrado ninguna indexación al MIBGAS



Variables principales

Nota: Datos extraídos de nuestra propia experiencia comercial. Los resultados no representan la situación global del sector industrial

Consumo > 20GWh/año

1 turno	0%
2 turnos	0%
3 turnos	100%

Semana	0%
Sábado	63%
Fin de semana	37%

Vacaciones	43%
No vacaciones	57%

Consumo > 5 GWh/año

1 turno	13%
2 turnos	53%
3 turnos	34%

Semana	62%
Sábado	38%
Fin de semana	0%

Vacaciones	100%
No vacaciones	0%

Consumo <2 GWh/año

1 turno	82%
2 turnos	18%
3 turnos	0%

Semana	92%
Sábado	8%
Fin de semana	0%

Vacaciones	100%
No vacaciones	0%



Resultados de la simulación



Resumen de resultados

Inversión: 292200 €

Ahorro anual: 79405.0 €/año (valor medio)

Retorno: Año 6

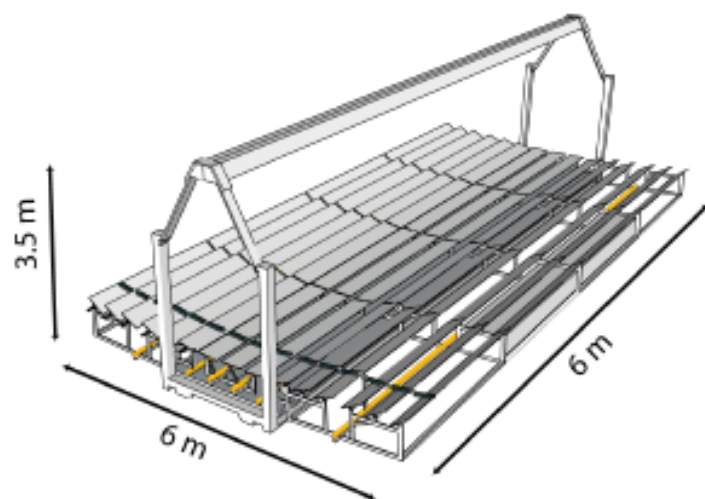
Campo solar: 1980.0 m²

Producción energía: 1723655.0 kWh/año

Fracción solar: 7.55%

Instalación solar

La instalación solar está formada por un número determinado de colectores, agrupados en filas. En las filas los colectores se unen en serie. Las series se conectan en paralelo. El número de colectores por fila se ha diseñado para que en una fila se alcance el salto de temperatura de diseño (70 °C). El número de filas depende de la demanda de energía de la industria.



Colector simulado: SOLATOM [Ref: www.solatom.com]

Tipo de óptica: Fresnel lineal

Peso del captador: 900 kg/módulo (25kg/m²)

nº total de colectores: 44 (superficie total de 1980.0 m²)

Disposición: (4x11) 11 colectores en serie en 4 filas

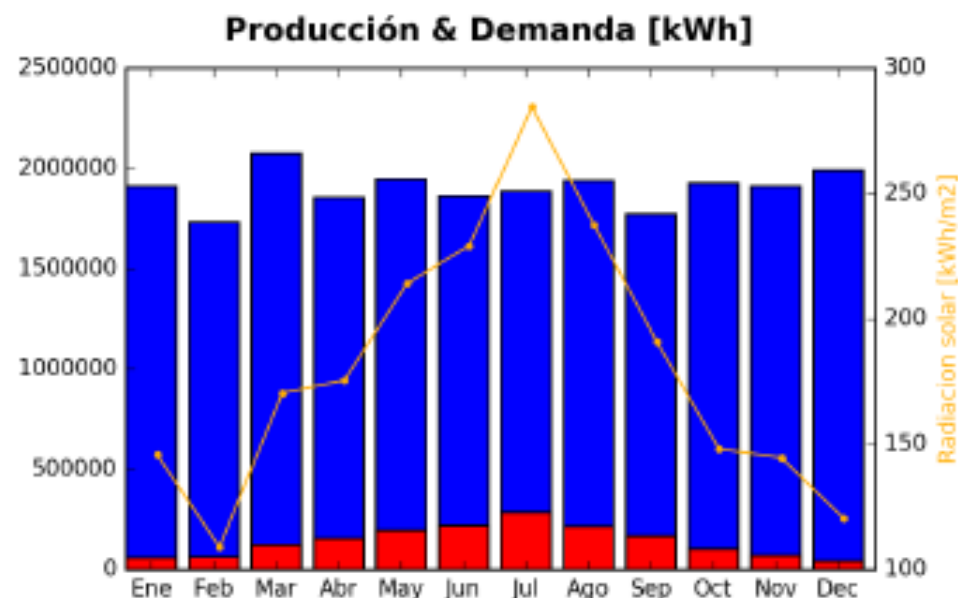
Tipo de ubicación: Cubierta

Tipo de esquema: A proceso directo

Volumen de almacenamiento: 0 litros

Tonedalas de CO2 evitadas: 347.5 Toneladas/año

Producción solar durante un año



Energía solar en la ubicación: 2169.41 kWh/año

Producción solar anual: 1723655.0 kWh

Demanda de energía de la industria: 22823377.75 kWh

Ratio entre energía solar producida y demanda total: 7.55%

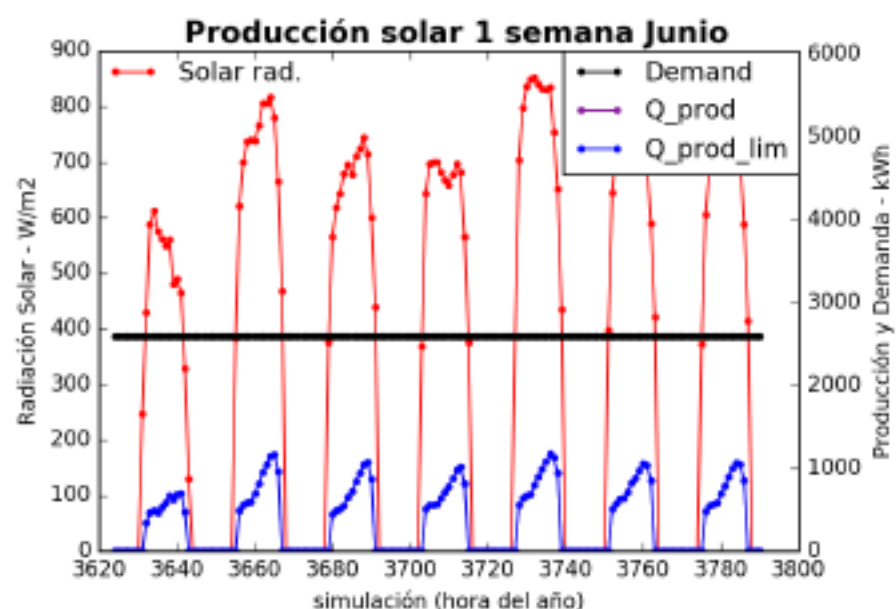
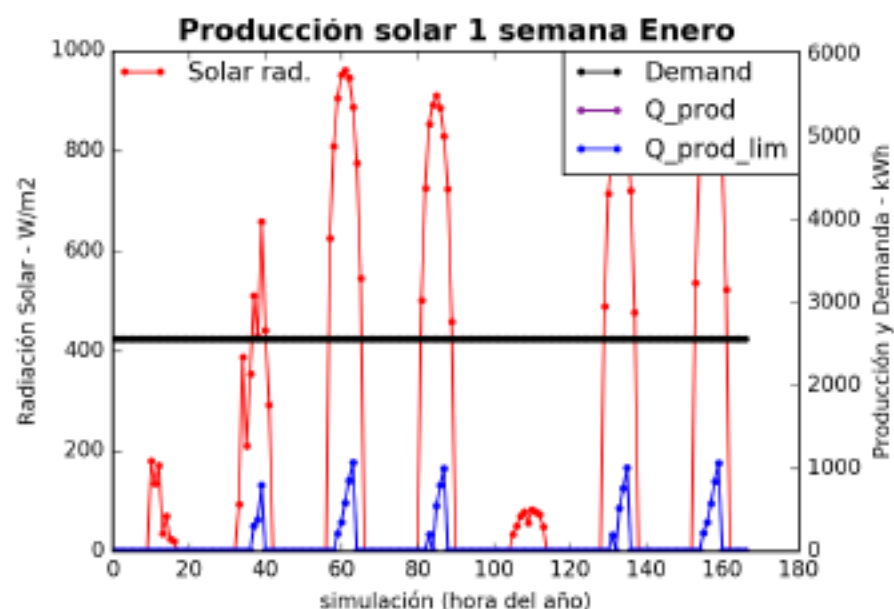
Producción solar en kWh por mes:

Mes	Producción	Ratio	Mes	Producción	Ratio	Mes	Producción	Ratio
Ene	59492.94	3.1%	Feb	65182.42	3.8%	Mar	124596.8	6.0%
Abr	156521.6	8.4%	May	198809.54	10.2%	Jun	223039.03	12.0%
Jul	286555.05	15.2%	Ago	216881.03	11.2%	Sep	170040.06	9.6%
Oct	105483.56	5.5%	Nov	71847.93	3.8%	Dic	45204.92	2.3%

Detalle de la producción solar en Invierno y Verano

Las gráficas mostradas a continuación representan el comportamiento de la instalación solar durante la primera semana de Enero (que corresponde al rango de horas 0 y 167 del año) y la primera de Junio (que corresponde al rango de horas 3620 y 3791 del año).

El esquema hidráulico seleccionado no dispone de almacenamiento. En este caso, si la **energía solar producida** es mayor que la **demanda de la industria**, esa energía sobrante no puede ser utilizada. La **línea azul** representa la energía útil que finalmente se suministra a la industria. Cuando hay un exceso de energía, el sistema solar se desenfoca automáticamente.



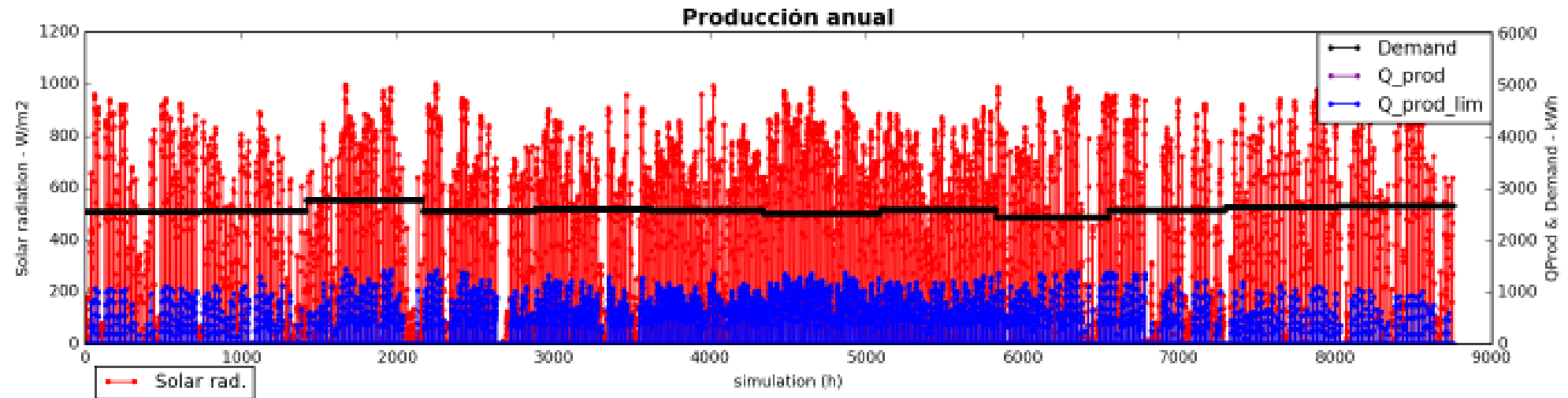
Detalle de la producción solar a lo largo del año

En esta gráfica se muestra la producción solar durante todo un año. La simulación se realiza desde la hora "0", que corresponde a la madrugada del 1 de Enero, hasta la hora "8760", que corresponde a la noche del 31 de Diciembre.

Energía solar producida en un año: 1723655.0 kWh (sin limitación de demanda)

Energía solar útil en un año: 1723655.0 kWh (teniendo en cuenta la demanda)

Porcentaje de utilización: 100.0 % (Porcentaje anual entre energía solar útil y producida)



Resultados económicos

Inversión total: 292200 €

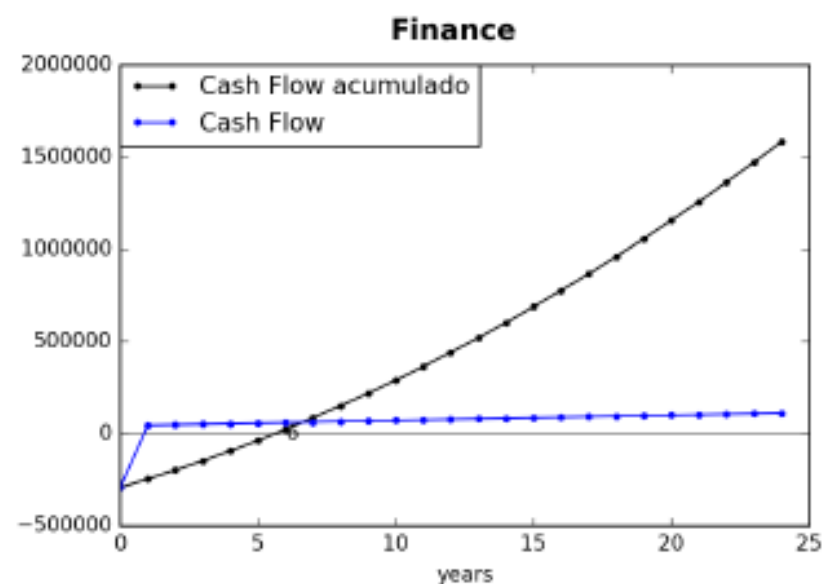
Amortización: Año 6

Modelo de negocio: Llave en mano

TIR para el cliente: 19.88 %

Ahorro anual por coste de CO₂: 2606.17 €/año

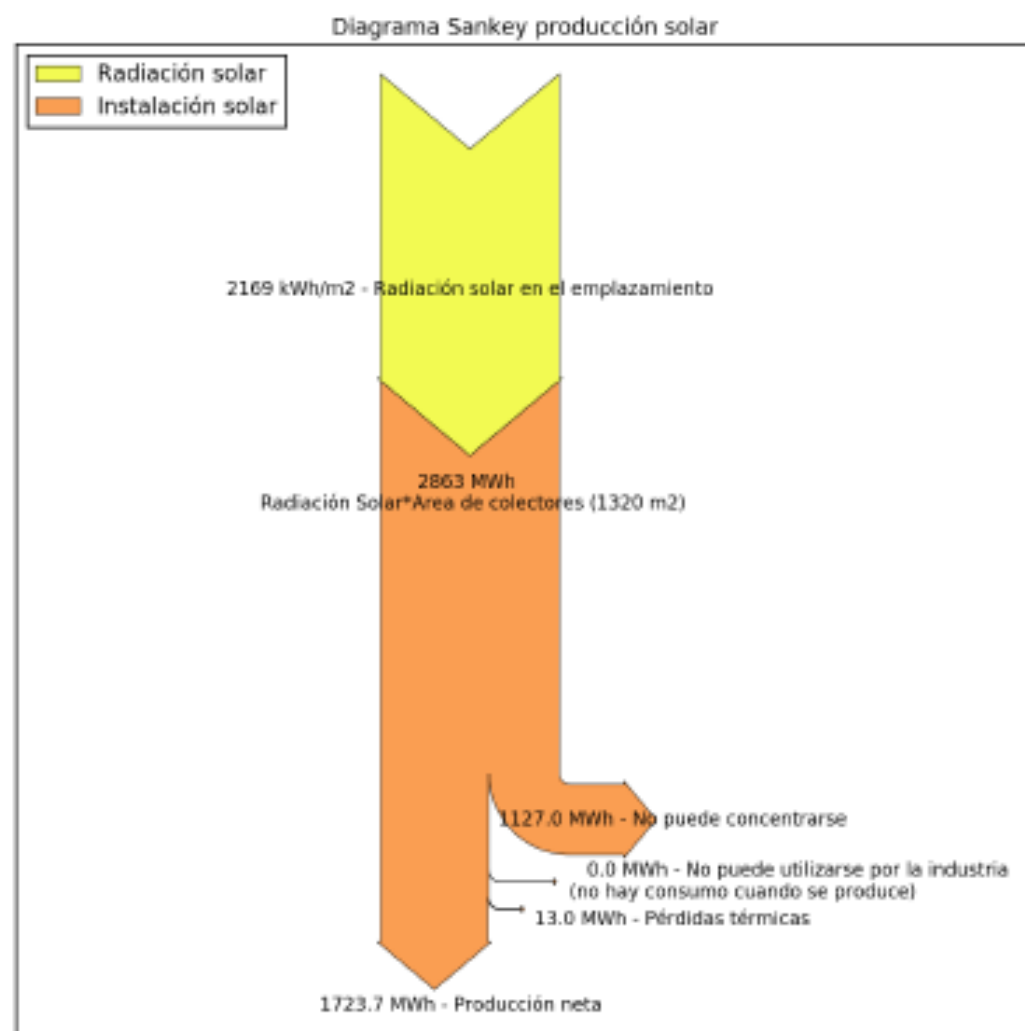
Año	Cash Flow acumulado	Ahorro solar + CO2	Factura energética industria
Año 0	(292200.0) €	0.0 €	502114.3 €
Año 1	(246769.0) €	50006.7 €	502114.3 €
Año 2	(198495.0) €	52850.7 €	532241.2 €
Año 3	(147376.0) €	55694.7 €	562368.0 €
Año 4	(93413.0) €	58538.8 €	592494.9 €
Año 5	(36606.0) €	61382.8 €	622621.7 €
Año 6	23045.0 €	64226.8 €	652748.6 €
Año 7	85539.0 €	67070.9 €	682875.5 €
Año 8	150878.0 €	69914.9 €	713002.3 €
Año 9	219061.0 €	72758.9 €	743129.2 €
Año 10	290088.0 €	75603.0 €	773256.0 €
Año 15	687883.0 €	89823.1 €	923890.3 €
Año 20	1156779.0 €	104043.3 €	1074524.6 €



Hipótesis tenidas en cuenta durante el estudio económico:

- Precio instalación por m²: 221.36 € [Incluye: colectores, instalación de conexión y sistema de monitorización]. Precio tonelada de CO₂: 7.5 €
anual del precio de combustible fósil: 3.5 % [Ref: Forecast to 2022 IEA]. Incremento anual del IPC: 2.5 % [Ref: Instituto Nacional de Estadística]

Diagrama de la producción energética del sistema



Distribución de la producción de energía ANUAL en el sistema:

1) Radiación solar: 2169.41 kWh/m²

La radiación solar es la energía disponible en la ubicación seleccionada que llega desde el sol

2) Energía sobre superficie: 2863.62 Mwh

Radiación solar que puede ser reflejada por los espejos

-> 2.1) Energía no concentrada: 1126.98 kWh/año

Radiación que geoméricamente no puede concentrarse en el receptor y por tanto se pierde

-> 2.2) Energía no utilizada: 0.0 MWh

Radiación solar que llega al receptor pero no puede ser utilizada por la industria (ya que no existe almacenamiento o la industria no necesita energía cuando hay producción solar)

-> 2.3) Energía perdida al ambiente: 12.99 MWh

Pérdidas térmicas del sistema al ambiente

3) Energía transmitida a la industria: 1723.65 MWh

Energía solar que finalmente se suministra a la industria