



**Junta de Andalucía**

Consejería de la Presidencia,  
Administración Pública e Interior  
Consejería de Hacienda  
y Financiación Europea

AGENCIA ANDALUZA DE LA ENERGÍA

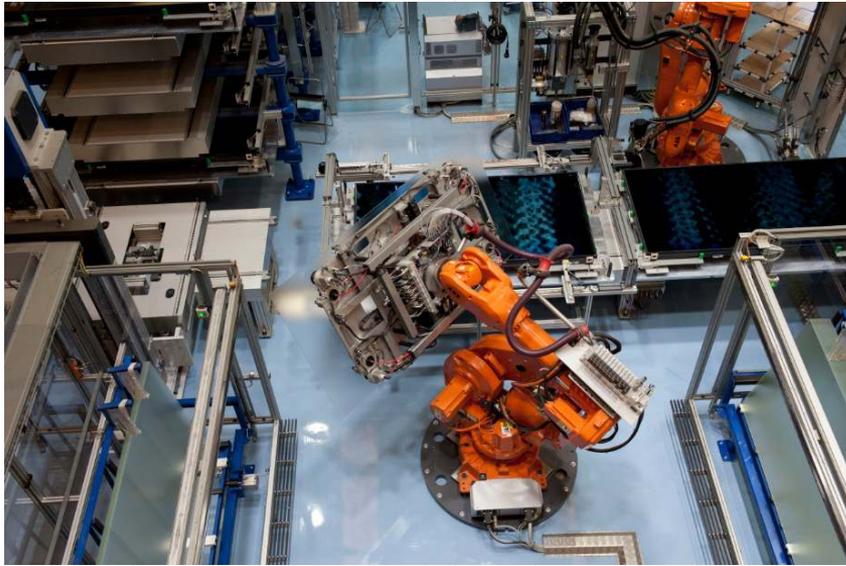


**asit**  
solar térmica

# ENERGÍA SOLAR TÉRMICA EN PROCESOS INDUSTRIALES

Pascual Polo, Director General ASIT  
8 junio 2021

# PLATAFORMA TECNOLÓGICA ESPAÑOLA DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA DE BAJA TEMPERATURA



[www.solplat.com](http://www.solplat.com)

Financia:

PTR 2020-001161



## SOLAR TÉRMICA: CLAVE PARA LA DESCARBONIZACIÓN

- ❑ Es una fuente infinita de energía que no produce CO<sub>2</sub>;
- ❑ Los sistemas térmicos solares son casi completamente **reciclables** y tienen un impacto muy bajo en el ciclo de vida: Tecnología estratégica por **reducir** notablemente la **Huella de CO<sub>2</sub>**
- ❑ Huella de CO<sub>2</sub>: **Por kWh generado**, la energía solar térmica solo emite **2,1 gramos de CO<sub>2</sub>**, mientras que las emisiones de renovables eléctricas son 14,9 veces más altas

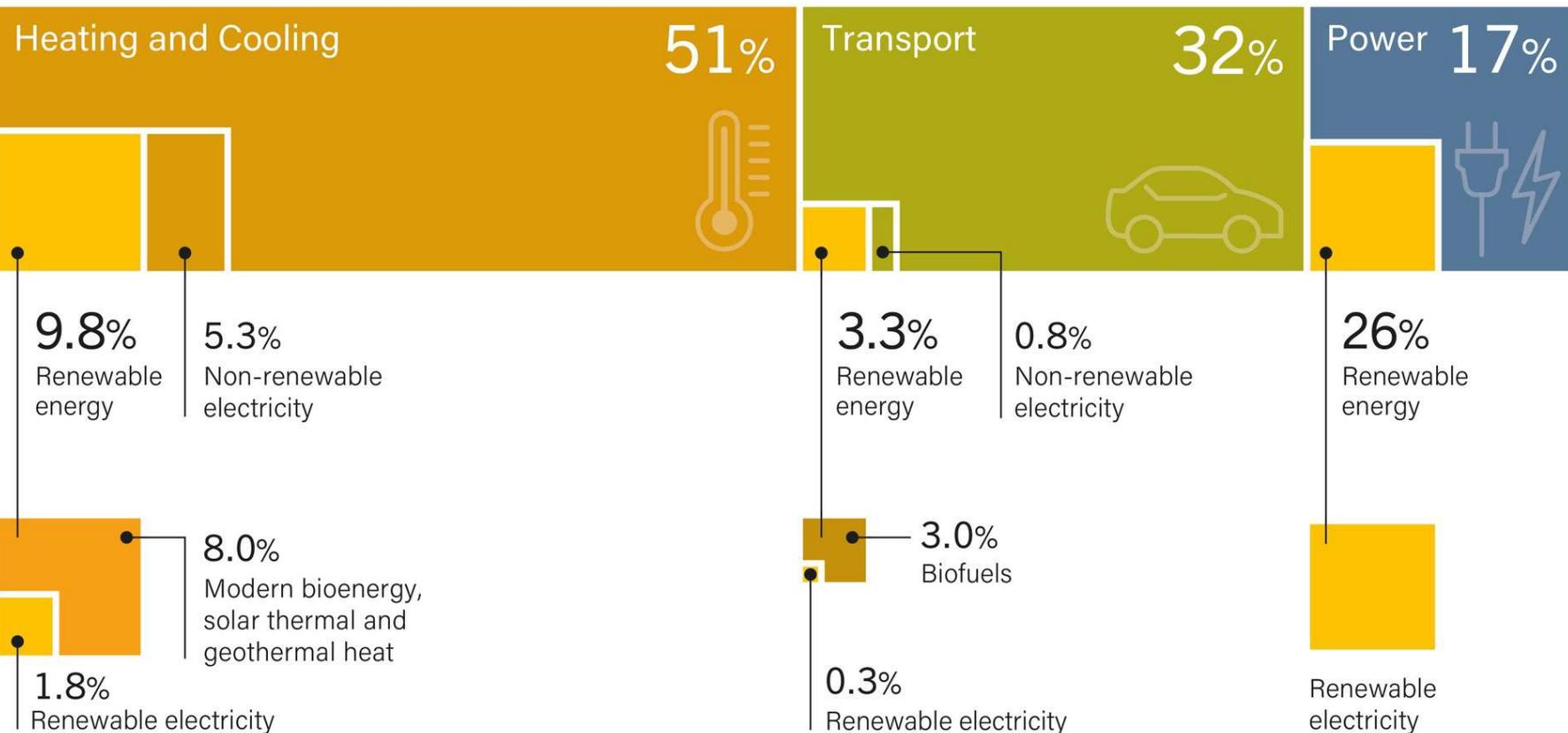


## SOLAR TÉRMICA: RENDIMIENTOS ELEVADOS

- ❑ Rendimientos superiores al 70%
- ❑ Es el método más eficiente para generar más energía (calor) en el menor espacio
- ❑ Autoconsumo / autoabastecimiento, aumenta la seguridad del suministro y la independencia energética



# Renewable Energy in Total Final Energy Consumption, by Sector, 2016



Note: Data should not be compared with previous years because of revisions due to improved or adjusted methodology.

Based on OECD/IEA



# Energy Demand in Europe

## EU Final Energy Demand



1,197Twh

RES in H&C

19%



1,050Twh

Figure: Buzzle



47%  
Heating  
& Cooling



25%  
Electricity



29,6%

RES in Electricity



© RHC-ETIP

28%  
Transport



7%

RES in Transport

292Twh

Figure: Wonderlist



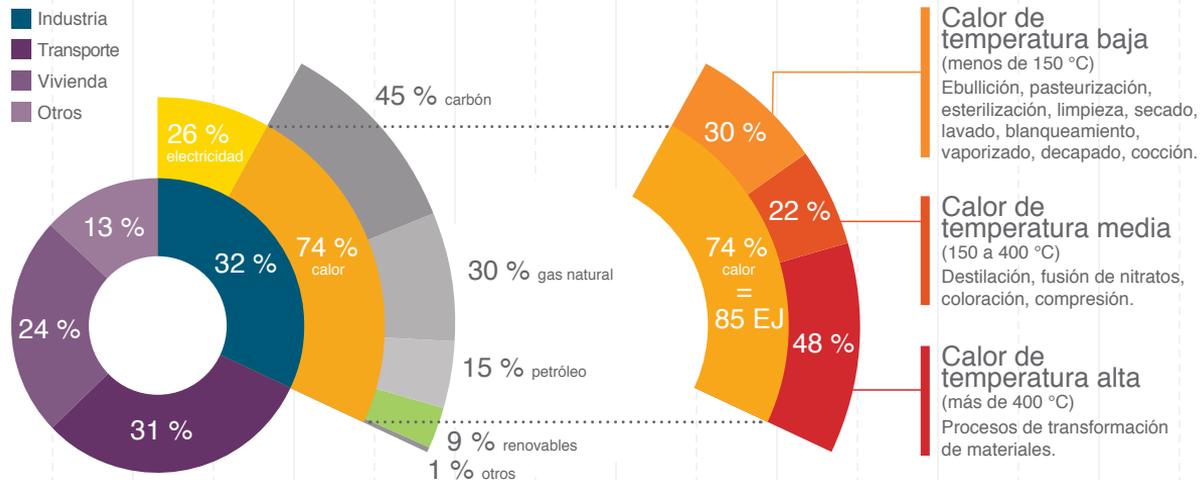
Si el 50% del consumo energético es para cubrir la demanda de calor, ¿por qué electrificar el 100% de la oferta?



# EL CALOR SOLAR INDUSTRIAL COMPENSA

El consumo final de energía térmica en el sector industrial es mayor que el consumo de electricidad a nivel mundial. Sin embargo, se habla mucho más de la electricidad.

## GRAN DEMANDA DE CALOR EN LA INDUSTRIA A NIVEL GLOBAL



## DEMANDA DE CALOR INDUSTRIAL EN AUMENTO

# 1.7 %

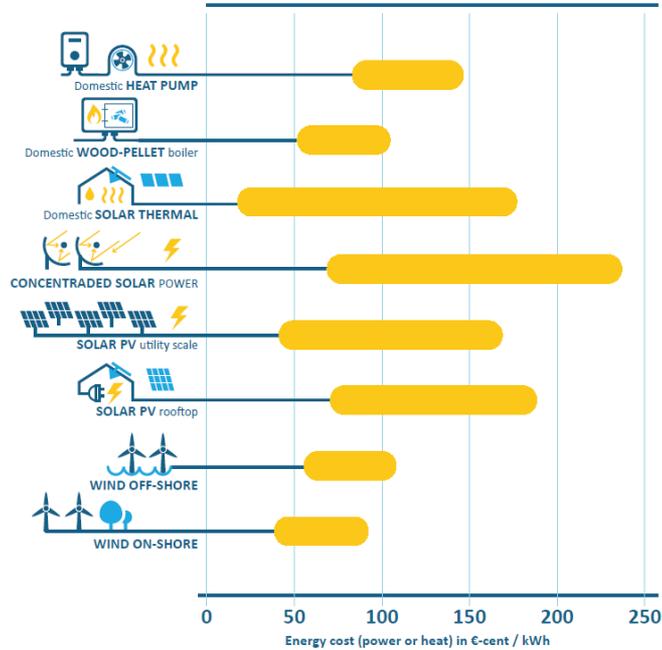
de crecimiento anual promedio de la demanda de calor industrial hasta 2030

IRENA [2]



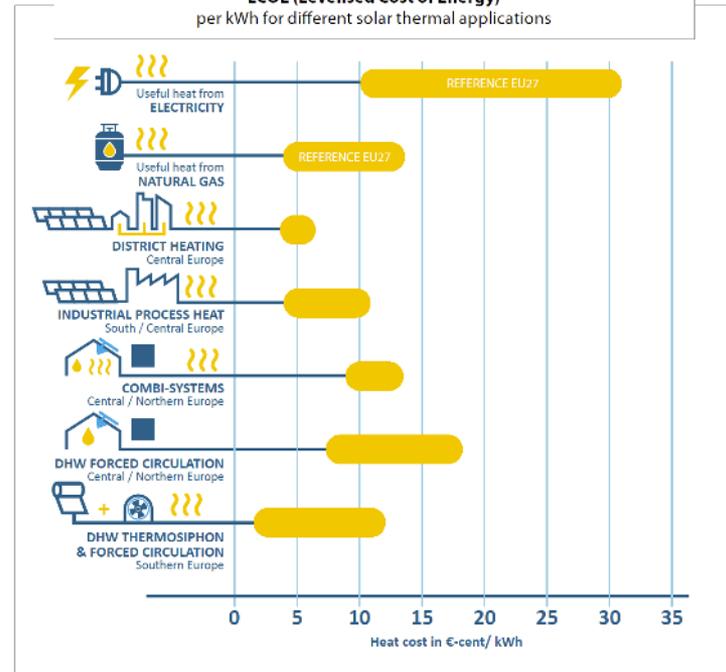
# Energy cost for different applications

**LCOE** (Levelised Cost of Energy)  
per kWh for different Renewable Energy Sources (RES)



Solar Heat Europe based on *Trinomics, Study on energy costs, taxes and the impact of government interventions on investments in the energy sector, EC 2020*

**LCOE (Levelised Cost of Energy)**  
per kWh for different solar thermal applications



# SOLAR TÉRMICA EN PROCESOS INDUSTRIALES

- ❑ La mayor parte de la energía necesaria para los procesos industriales requiere calor de temperatura baja o media.
- ❑ Los procesos industriales pueden utilizar solar térmica de baja temperatura para:
  - ❑ Ebullición, pasteurización, esterilización, limpieza, secado, lavado, blanqueamiento, vaporizado, decapado, cocción, lixiviación...
- ❑ El mayor potencial se observa en la industria de alimentos y bebidas, pero también en sectores como el cerámico, químico, textil, papel, metal, corcho o la minería.



# APLICACIONES SOLAR TÉRMICA EN PROCESOS INDUSTRIALES

- ❑ La Industria alimentaria:
  - ❑ Producción de agua caliente para la limpieza y saneamiento de equipos
  - ❑ Agua caliente para lavado, cocción, escaldado y limpieza materias primas (productos cárnicos, vegetales, pescado, etc.)
  - ❑ Esterilización de producto.
  - ❑ Deshidratación para fabricar producto en polvo.
  - ❑ Pasteurización.
  - ❑ Limpieza en general



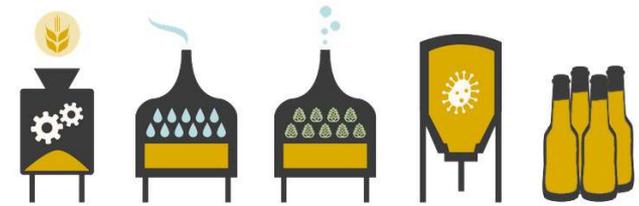
# APLICACIONES SOLAR TÉRMICA EN PROCESOS INDUSTRIALES

## ☐ La Industria auxiliar del automóvil:

- ☐ Tratamiento del caucho en la fabricación de neumáticos.
- ☐ Limpieza y desengrasado en baños líquidos de pintura de automóvil.
- ☐ Baños térmicos para el tratamiento de superficies

## ☐ Fabricación de cerveza y malta

- ☐ Secado, macerado y cocción de materias primas.
- ☐ Calentamiento del licor cervecero y refrigeración.
- ☐ Limpieza y saneamiento



## ☐ Corcho

- ☐ Secado y cocción del corcho.



# SOLAR TÉRMICA EN PROCESOS INDUSTRIALES

- ❑ La Industria papelera
  - ❑ Procesos de obtención de pastas químicas.
  - ❑ Calor para secado en la fabricación de papel.
- ❑ Industria química
  - ❑ Calor para columnas de destilación, secado y transformación
- ❑ Recubrimiento de metales
  - ❑ En baños de acondicionamiento y recubrimiento
- ❑ Industria textil
  - ❑ En los procesos de tinte, lavado, blanqueo, etc., de tejidos.
- ❑ Cualquier tipo de industria:
  - ❑ Precalentamiento de agua de aportación a calderas de vapor
  - ❑ Generación de agua caliente para proceso
  - ❑ Generación de agua caliente de limpieza



## APLICACIONES INDUSTRIALES

Sector industrial	Unidad de operación	Rango de temperatura (° C)
Agroalimentario	Secado	30-90
	Lavado	60-90
	Pasteurización	60-80
	Tratamiento térmico	40-60
Bebidas	Lavado	60-80
	Esterilizante	60-90
	Pasteurización	60-70
Industria del papel	Cocinar y secar	60-80
	Agua para la caldera	60-90
Tratamiento superficial de metal	Tratamiento, electrodeposición, etc.	30-80
Ladrillos y bloques	Curación	60-140
Industria textil	Blanqueamiento	60-100
	Teñido	70-90
	Lavado	40-80
Todos los sectores industriales	Pre calentamiento del agua de alimentación de la caldera	30-100
	Enfriamiento solar industrial	55-180
	Calefacción de edificios de fábrica	30-80

# INVERSIÓN INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA

- ❑ El periodo de recuperación de una **inversión** en solar térmica dependerá de la **zona** geográfica, del **consumo**, del **tamaño** de la instalación y de la fuente de **energía sustituida**.
- ❑ Tiempo medio de 6-7 años para la recuperación de la inversión, y si se obtiene una **ayuda del 30% se reduce a 4-5 años**.
- ❑ La tendencia del precio de la **electricidad y del gas es al alza** por lo que los tiempos de recuperación de la inversión serán cada vez menores.
- ❑ Funcionamiento durante los más de **25 de años** de vida de la instalación solar térmica.



# INVERSIÓN INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA

- ❑ Los sistemas solares térmicos a gran escala pueden producir calor a un coste de alrededor de **20 a 30 EUR / MWh**, en comparación con 28-35 EUR / MWh, que es el rango de coste total para generar calor a través de calderas de gas.
- ❑ Actualmente hay **36 GW th** de capacidad de calefacción solar en Europa, con una generación estimada de alrededor de **26TWh** y capacidad de almacenamiento de energía térmica equivalente a **180 GWh/a (vs 5 GWh/a de PV)**
- ❑ Esto representa más de **10 millones de sistemas instalados en Europa**, con la mayoría de las aplicaciones entre 40 y 70 ° C para agua caliente sanitaria y calefacción de espacios tanto para edificios residenciales como comerciales.



## ¿ST o PV en la Industria?

- ❑ Desde ASIT felicitamos al sector PV por su imparable crecimiento, pero a la vez **reivindicamos el potencial de la ST en la Industria**, aportando argumentos:
- ❑ Apoyar un proceso industrial con necesidades de calor con PV representa una **contradicción** con los objetivos relativos al **ahorro de energía** y al uso de las tecnologías más eficientes para cada demanda energética.
- ❑ Debido a la **enorme diferencia de rendimiento** que existe entre los captadores solares térmicos y los paneles fotovoltaicos, debería quedar claro que, **para la producción de calor, no tiene sentido recurrir a los paneles fotovoltaicos** y la mejor opción es hacerlo mediante captadores solares térmicos: **ENERGÍA DIRECTA, SIN TRANSFORMACIÓN**



## ¿ST o PV en la Industria?

- ❑ Necesitaremos 1 ha para instalar 2 MW con ST, vs 4 ha para 2 MW con PV
- ❑ Esto se debe a la **alta eficiencia** de la energía solar térmica, que puede **convertir entre el 70% y 80% de la radiación en calor**, mientras que la energía solar fotovoltaica tiene una eficiencia de entre el 15% y el 20% para producir electricidad.
- ❑ Así pues, si tenemos una radiación de 1.000 W/m<sup>2</sup>, tendríamos un aprovechamiento medio de 700 W/ m<sup>2</sup>, consiguiendo una **potencia máxima de unos 800 W/ m<sup>2</sup>**.



**Tecnología madura**



**Capacidad de innovación**



**Nuevos nichos de mercado**



**Inversión Rentable o ESE/sin inversión**



asit  
solar térmica



Para más información  
[www.asit-solar.com](http://www.asit-solar.com)