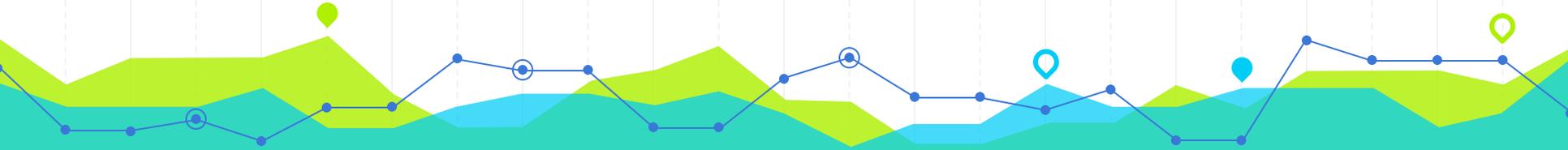


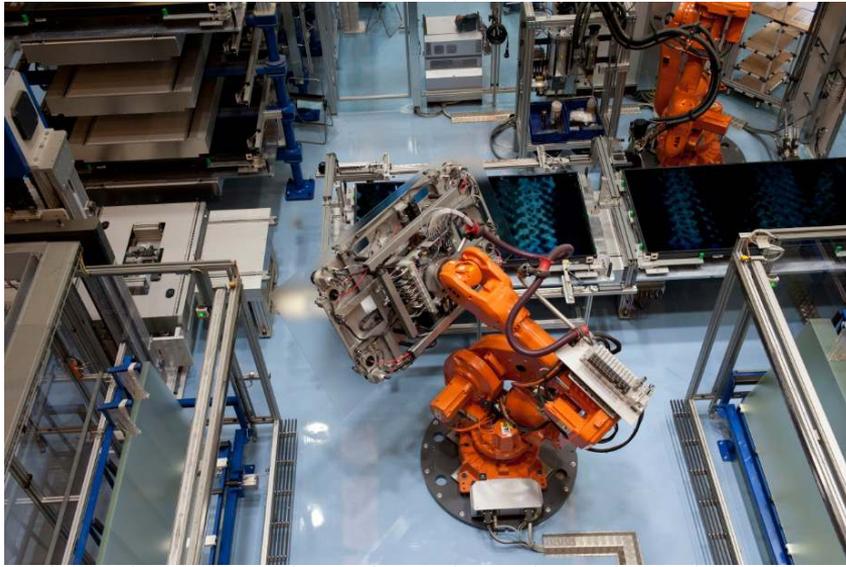
asit
solar térmica



ENERGÍA SOLAR TÉRMICA EN RESIDENCIAL Y TERCIARIO

Pascual Polo, Director General ASIT
6 julio 2021

PLATAFORMA TECNOLÓGICA ESPAÑOLA DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA DE BAJA TEMPERATURA



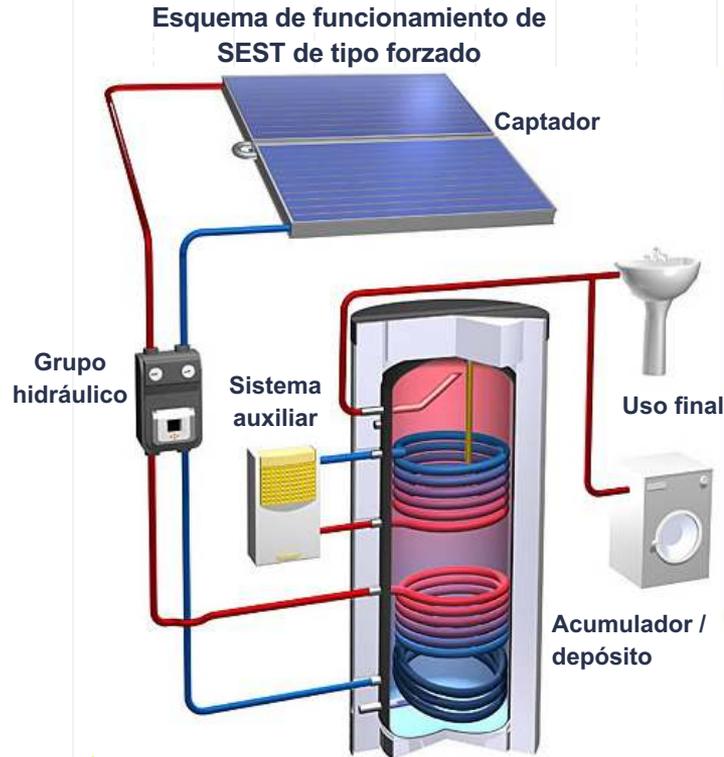
www.solplat.com

Financia:

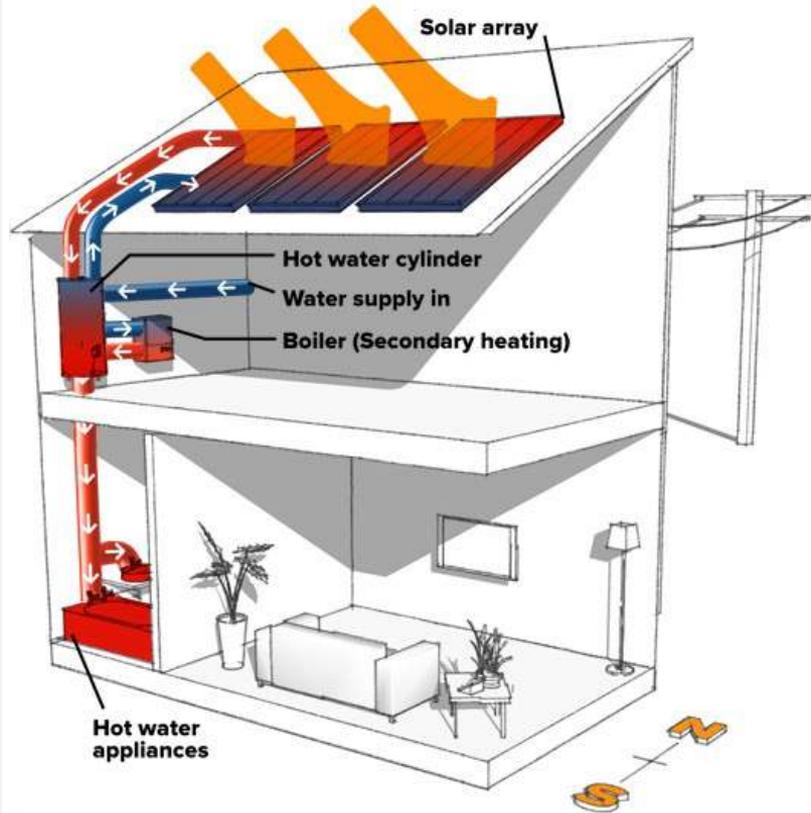
PTR 2020-001161



Funcionamiento Energía Solar Térmica



- El agua fría que se encuentra en la parte baja del depósito es impulsada por la bomba del grupo hidráulico hasta el captador
- Gracias a la radiación solar el agua se va calentando a medida que circula por el absorbedor del captador
- El agua calentada circula por el serpentín situado en el interior del depósito, que se encuentra aislado térmicamente para evitar las pérdidas de calor
- El agua de dentro del depósito se calienta y pasa al sistema de tuberías por donde circula hasta llegar a los puntos de uso
- Durante fases de poca irradiación solar se enciende la caldera (eléctrica o de gas) para calentar el agua del acumulador



La tendencia actual y futura: Edificios de **consumo nulo**: aprovechamiento de energías renovables

El resultado consiste en edificios que se comportan de manera **auto-suficiente**, para cubrir la mayor parte de la demanda de ACS de sus ocupantes.



nZEB: Proyectar edificios teniendo en cuenta aspectos de ahorro energético: evitar demanda e integrar EERR.

- La **reducción** de consumo del propio edificio se puede lograr teniendo en cuenta **aspectos arquitectónicos** (aislamientos, orientación del edificio, etc.), lo cual implica **reducciones de consumos en climatización**.
- Pero **no se pueden** llevar a cabo acciones efectivas para conseguir la **reducción de los consumos de ACS**.
- El **consumo** energético del edificio para la generación de **ACS va a pasar a ser uno de los mayores**, sino el mayor, en los edificios del futuro.

La inclusión de la **ST va a resultar fundamental** para conseguir que realmente los **consumos energéticos** sean **casi nulos**, dado que se trata de una **energía gratuita e inagotable**, siendo, además, **España** un país privilegiado por la elevada **radiación solar** que recibe.

SOLAR TÉRMICA: CLAVE PARA LA DESCARBONIZACIÓN

- ❑ Es una **fuentes infinita de energía que no produce CO₂**;
- ❑ 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 CO₂**
- ❑ Huella de CO₂: **Por kWh generado**, la energía solar térmica solo emite **2,1 gramos de CO₂**, 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



APLICACIONES SOLAR TÉRMICA

- ❑ Preparación de **agua caliente doméstica** para casas unifamiliares y multifamiliares
- ❑ **Aporte de Calefacción** (limitado) para casas unifamiliares, multifamiliares y edificios no residenciales
- ❑ **Calefacción urbana** en redes de distrito
- ❑ **Calor** a baja, media y alta temperatura para aplicaciones de **procesos industriales**.

La tecnología de calor solar es **escalable**, desde calentadores de agua domésticos descentralizados con una capacidad de **2 kW**, hasta plantas a gran escala en el rango de **100 MWth**.



Cada tecnología ST tiene distintas aplicaciones

Tecnologías ST



Coste	Termosifón	Sistemas forzados	Tubos de vacío	Polipropileno	Colectores Aire	PVT Híbridos
	++	+	++++	+	++	+++

Uso típico	Termosifón	Sistemas forzados	Tubos de vacío	Polipropileno	Colectores Aire	PVT Híbridos
	<ul style="list-style-type: none"> SST individuales Calentamiento de agua para uso residencial 	<ul style="list-style-type: none"> SST tanto de pequeña como de gran superficie Calentamiento de agua para uso comercial, industrial, residencial Refrigeración 	<ul style="list-style-type: none"> SST tanto de pequeña como de gran superficie Calentamiento de agua para uso comercial, industrial, residencial Refrigeración 	<ul style="list-style-type: none"> Sistemas de calentamiento de agua en piscinas 	<ul style="list-style-type: none"> Renuevan el aire del recinto con aire caliente y seco, elimina humedades ACS con intercambiador Secaderos 	<ul style="list-style-type: none"> Generan electricidad y agua caliente simultáneamente, y esto se traduce en múltiples aplicaciones

Localización óptima	Termosifón	Sistemas forzados	Tubos de vacío	Polipropileno	Colectores Aire	PVT Híbridos
	Zonas cálidas	Zonas templadas/cálidas	Zonas frías	Zonas templadas/cálidas	Zonas templadas/cálidas	Zonas templadas/cálidas



1071 €/kW (750 €/M2)



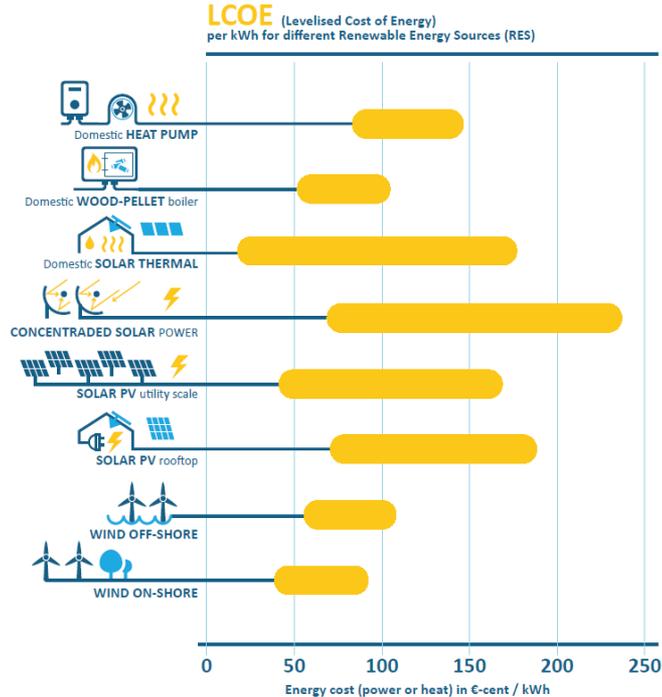
714 €/kW (500 €/M2)



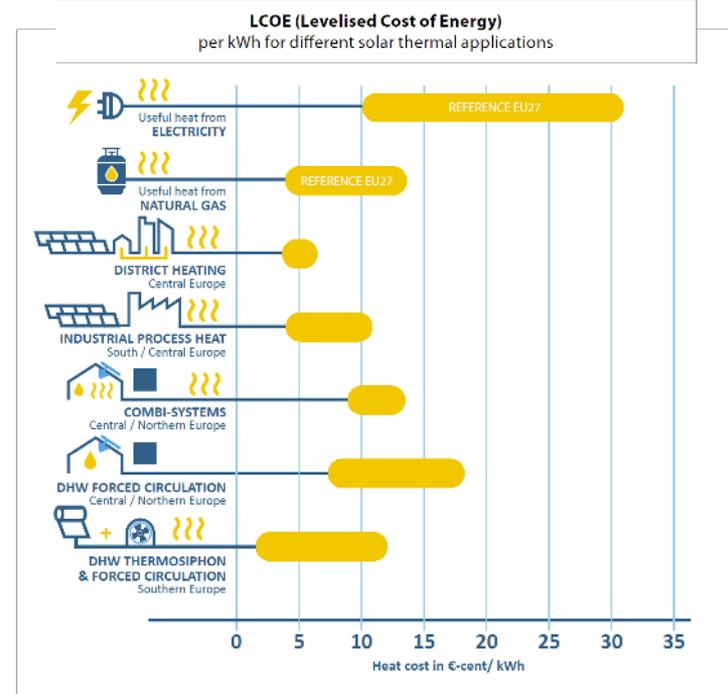


Energy cost for different applications

LCOE: valor del **coste total de construir y operar** una instalación generadora de energía a lo largo de su vida útil

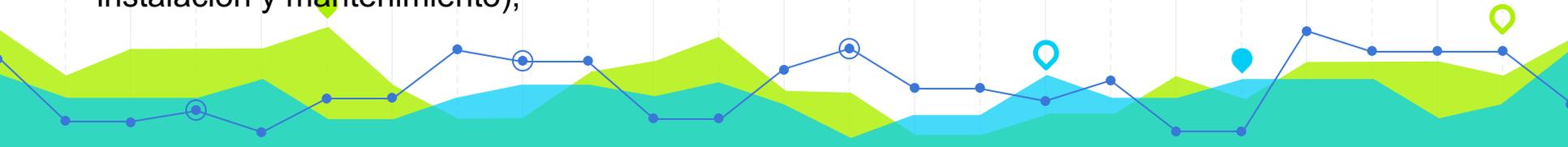


Solar Heat Europe based on *Trinomics, Study on energy costs, taxes and the impact of government interventions on investments in the energy sector, EC 2020*



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**.
- ❑ 6-7 años para la recuperación de la inversión, con **ayuda se reduce a 3-5 años**.
- ❑ Tendencia al alza precio de la **electricidad y del gas**, menor tiempo recuperación de la inversión
- ❑ **Reduce la factura** energética en horario pico
- ❑ Funcionamiento durante los más de **25 de años** de vida de la instalación solar térmica.
- ❑ Crea trabajos locales a lo largo de la cadena de valor (fabricación, distribución, planificación, instalación y mantenimiento);



Inversión instalación solar térmica

Inversión típica: **350-600 €/m²** para instalaciones grandes y medianas

Costes de mantenimiento anual: **4-8€/m²-año**

Reducción de costes: **Estandarización y I+D+i**

- Captadores y estructura: 30-40%
- Tuberías, Bombas, acumuladores, regulación, accesorios: 30-40%
- Mano de obra: 20-25%
- Gastos generales: 10-15%

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.



ALTERNATIVA A LA INVERSIÓN: ESE

- ❑ Se **vende o garantiza** la energía solar a un precio competitivo, realizando su operación y mantenimiento.
- ❑ Esta dirigido a las redes de calor, sectores residencial, servicios e industria, tanto particulares como públicos.
- ❑ Se ofrecen dos opciones para beneficiarse del calor del sol asegurando su inversión:
 - ❑ **Garantizando la producción solar:** Si la instalación solar produce menos de lo esperado, se le compensa por la falta de ahorro. Si la producción supera lo previsto, se comparte el beneficio.
 - ❑ **Vendiendo la producción solar:** La ESE realiza la inversión, gestiona su instalación y le vende la energía producida a un precio competitivo. La instalación solar pasa a ser de su propiedad después de un periodo acordado.

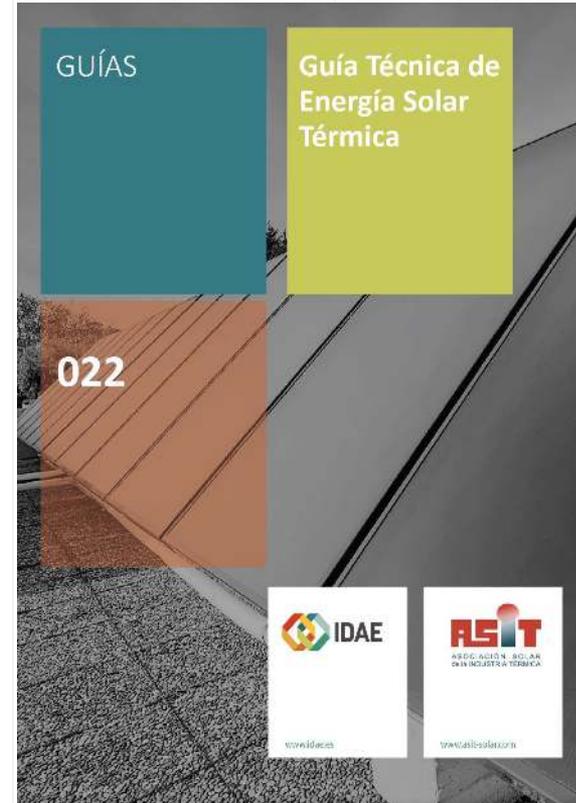
INCONVENIENTES ST:

- ❑ Ni es plug & play, ni es eléctrica
- ❑ Sistema Auxiliar necesario, para no sobredimensionar (100% verano) 
- ❑ Siempre hay ACS 
- ❑ Se relaja el mantenimiento 
- ❑ Mal funcionamiento si no hay mantenimiento 
- ❑ SOLUCIONES: formación, cumplimiento RITE, mantenimiento correctivo, inspección, sanción



SOLUCIONES TÉCNICAS

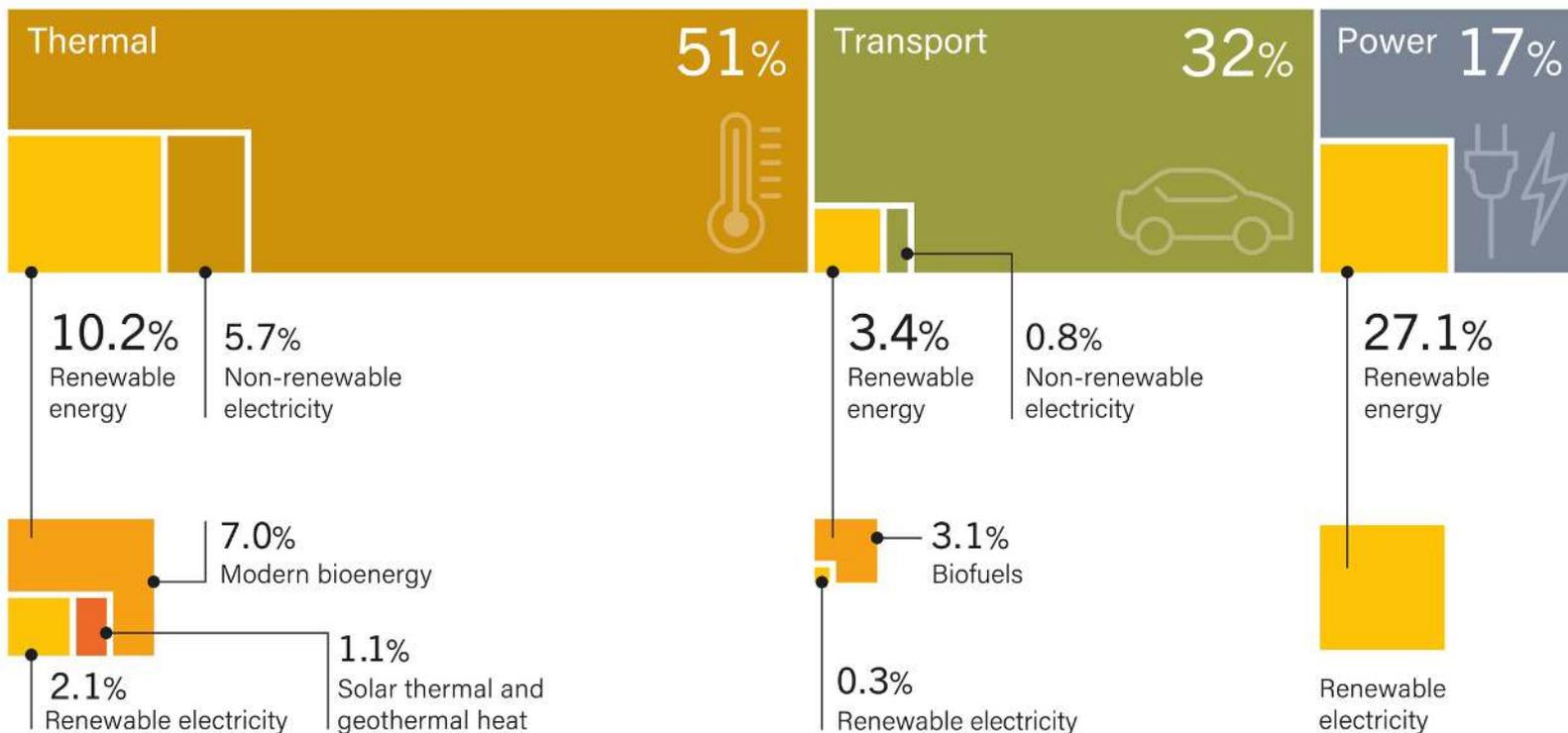
- ❑ Controles electrónicos avanzados
- ❑ Sistemas para evitar sobretemperaturas
- ❑ La madurez de la tecnología de la solar térmica es muy alta, dada la gran cantidad de instalaciones que se han llevado a cabo, sobretodo en la última década
- ❑ GUÍA TÉCNICA DE LA EST





Renewable Energy in Total Final Energy Consumption

by Final Energy Use, 2018



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

Source: Based on IEA data.

Renewable Energy Contribution to Heating in Buildings
by Technology, 2009 and 2019

7.8%

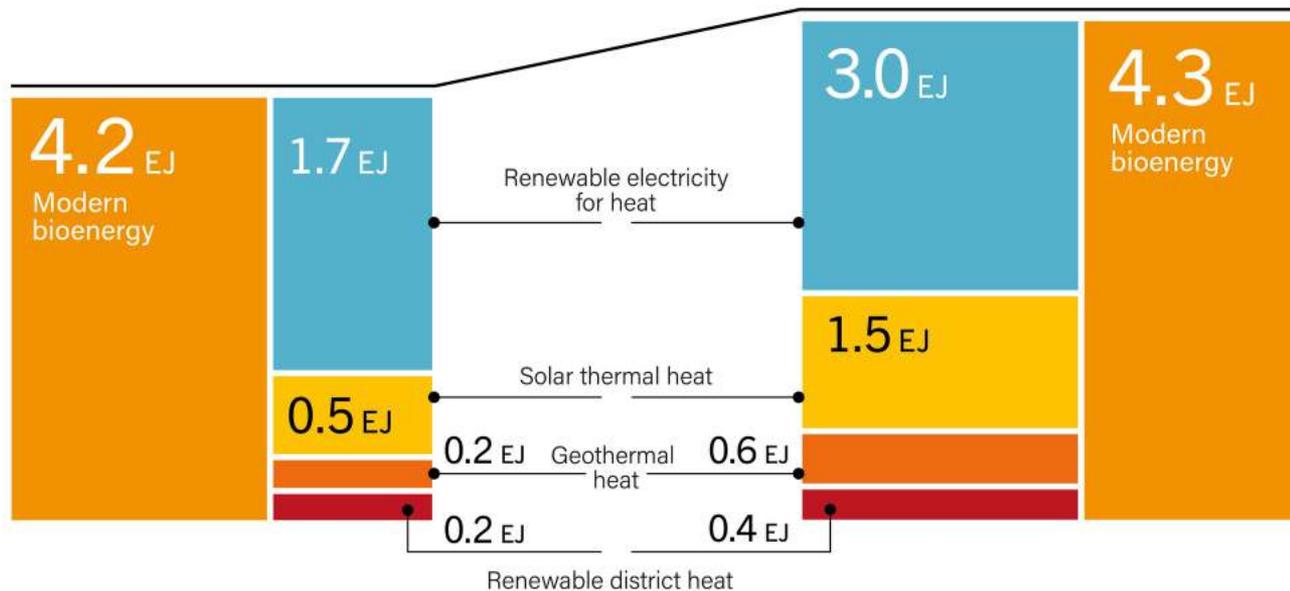
Share of renewables in building heat demand

2009

2019

10.4%

Share of renewables in building heat demand



Note: Energy demand is reported in exajoules (EJ). Includes space heating, space cooling, water heating and cooking. Renewable district heat is virtually all supplied by bioenergy. Totals may not add up due to rounding.

Source: Based on IEA data.



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?

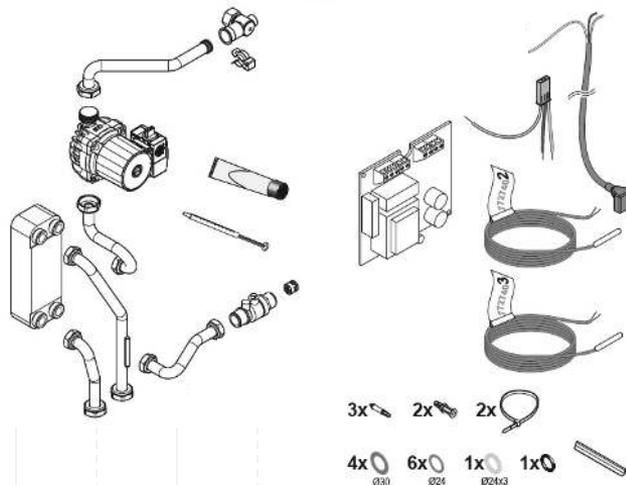


SOLAR TÉRMICA: HIBRIDACIÓN CON BdC

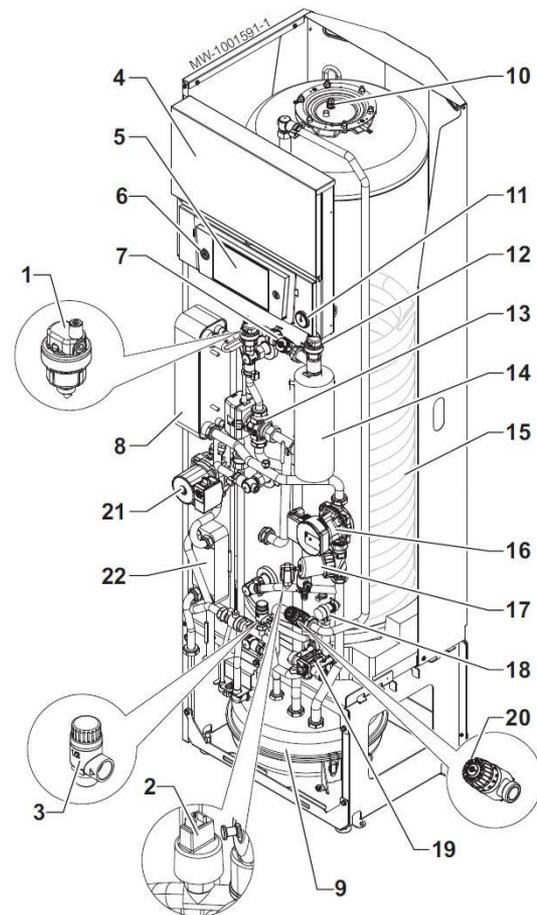
- ❑ Es una **solución escalable**, aplicable a diferentes niveles de temperatura y para propósitos muy diferentes.
- ❑ La energía solar térmica es **fácil de hibridar con otras tecnologías renovables y fósiles.**
- ❑ La combinación de ST/BdC permite alcanzar **porcentajes de contribución renovable más elevados** y, por lo tanto, la **reducción del consumo de energía no renovable** de la vivienda por los servicios de calefacción y ACS.
- ❑ **Hibridación ST/BdC:** El coste es bastante asumible pues sustituimos el intercambiador solar y el apoyo (termo eléctrico o calentador de gas), por la bomba de calor aerotérmica y disminuimos el campo de captadores solares, según diseño y justificación del proyectista.



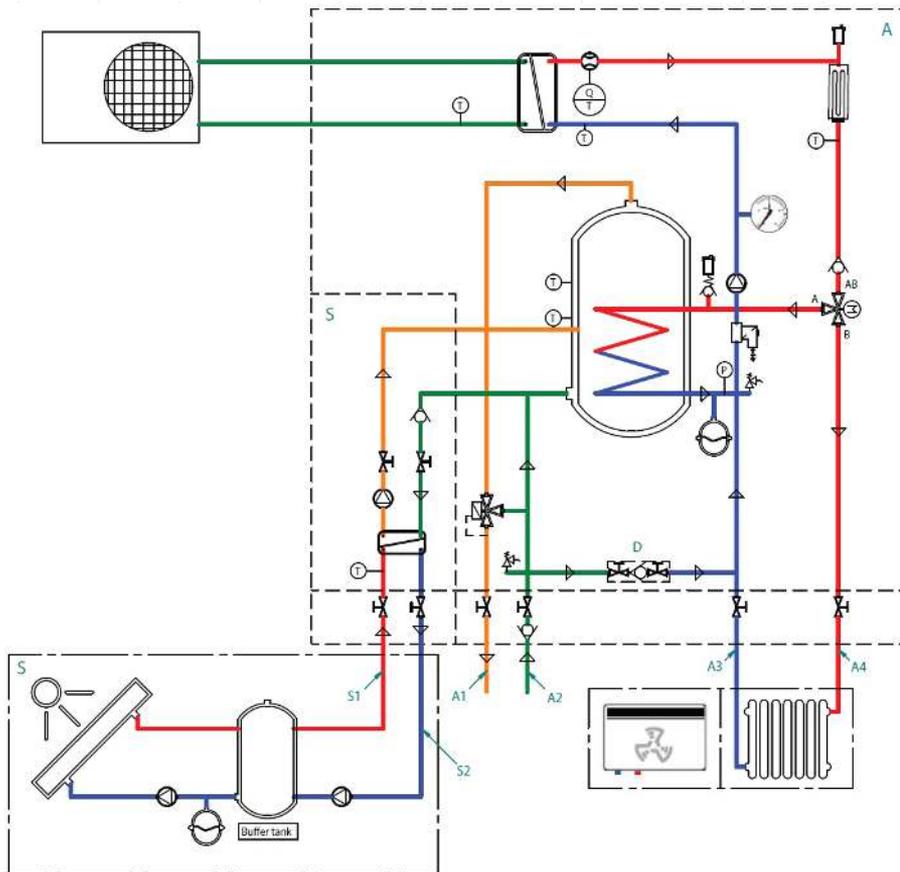
Kit circuito Solar Térmica (opcional)



- 21 Bomba de circulación del circuito solar
- 22 Intercambiador de placas (circuito solar)
- SN Tubos y juntas
- SN Placa de control solar con sondas

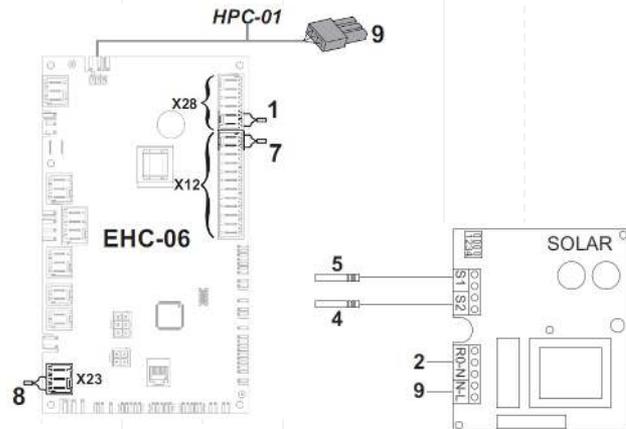


Kit circuito Solar Térmica (opcional)

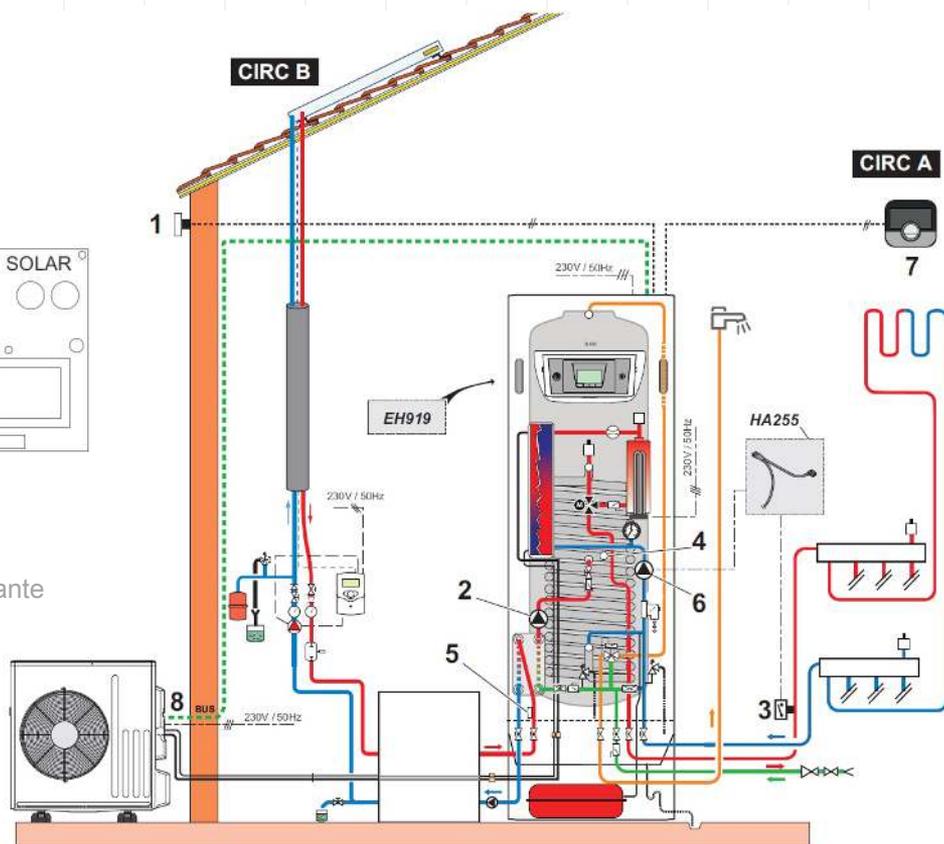


- I Circuito solar
- A1 Salida de agua caliente sanitaria
- A2 Entrada de agua fría sanitaria
- A3 Retorno del circuito directo A
- A4 Ida del circuito directo A
- S1 Retorno del circuito solar
- S2 Ida del circuito solar
- D Disyuntor

Kit circuito Solar Térmica (opcional)



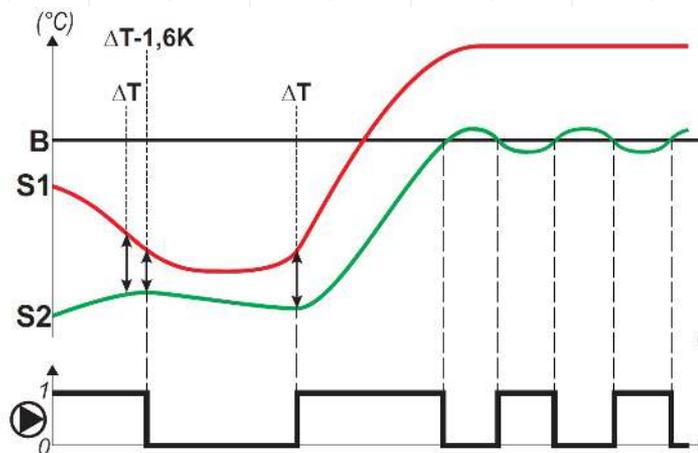
- 1 Sonda de temperatura exterior
- 2 Bomba de circulación del circuito solar
- 3 Termostato de seguridad para suelo radiante
- 4 Sonda de agua caliente sanitaria (S2)
- 5 Sonda de ida del circuito solar (S1)
- 6 Bomba de circulación del circuito A
- 7 Termostato de ambiente del circuito A
- 8 Bus de conexión a la unidad exterior
- 9 Alimentación de 230 V (desde EHC-06)



Kit circuito Solar Térmica (opcional)



Principio de funcionamiento



La bomba solar primaria arranca cuando se cumplen las dos siguientes condiciones:

- Temperatura del agua caliente sanitaria (S2) por debajo del valor de consigna (B)
- La diferencia de temperatura entre la sonda de ida del circuito solar (S1) y la sonda de agua caliente sanitaria (S2) es superior a ΔT (ajuste de fábrica: 4 K)

La bomba solar primaria se desactiva cuando se cumple una de las siguientes condiciones:

- Temperatura del agua caliente sanitaria (S2) igual al valor de consigna (B)
- La diferencia de temperatura entre la sonda de ida del circuito solar (S1) y la sonda de agua caliente sanitaria (S2) es inferior a $\Delta T - 1,6$ (ajuste de fábrica: 4 K - 1,6).



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